

Boletim Técnico N.º 16
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
DIVISÃO DE PESQUISA PEDOLÓGICA

**LEVANTAMENTO DE RECONHECIMENTO DOS SOLOS
DO NORDESTE DO ESTADO DO PARANÁ
(Informe preliminar)**

Convênios: MA/EPFS (atual DPP) — CERENA
MA/EPFS (atual DPP) — IBC/GERCA
MA/CONTAP/USAID/ETA

Curitiba
1971

PEDE-SE PERMUTA
SOLICITAMOS CAMBIO
PLEASE EXCHANGE
NOUS DEMANDONS L'ECHANGE
WIR BITTEN UM AUSTAUSCH
CHIEDIAMO CAMBIO

Enderêço: Divisão de Pesquisa Pedológica
Rua Jardim Botânico, 1.024
Rio de Janeiro — Estado da Guanabara
BRASIL

**LEVANTAMENTO DE RECONHECIMENTO DOS SOLOS
DO NORDESTE DO ESTADO DO PARANÁ
(Informe preliminar)**

ADVERTÊNCIA: Os símbolos das unidades de solo que aparecem na presente Legenda de Identificação não coincidem, necessariamente, com os do Boletim Técnico n.º 14, "Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Noroeste do Estado do Paraná" (Informe Preliminar).

Boletim Técnico N.º 16
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
DIVISÃO DE PESQUISA PEDOLÓGICA

Scanned from original by ISRIC – World Soil Information, as ICSU World Data Centre for Soils. The purpose is to make a safe depository for endangered documents and to make the accrued information available for consultation, following Fair Use Guidelines. Every effort is taken to respect Copyright of the materials within the archives where the identification of the Copyright holder is clear and, where feasible, to contact the originators. For questions please contact soil.isric@wur.nl indicating the item reference number concerned.

**LEVANTAMENTO DE RECONHECIMENTO DOS SOLOS
DO NORDESTE DO ESTADO DO PARANÁ
(Informe preliminar)**

Convênios: MA/EPFS (atual DPP) — CERENA
MA/EPFS (atual DPP) — IBC/GERCA
MA/CONTAP/USAID/ETA

Curitiba
1971

3047

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-DNPEA —
ex-ESCRITÓRIO DE PESQUISAS E EXPERIMENTAÇÃO-EPE.

Diretor: Roberto Meirelles de Miranda

DIVISÃO DE PESQUISA PEDOLÓGICA-DPP — ex-EQUIPE DE PEDOLOGIA
E FERTILIDADE DO SOLO-EPFS

Diretor: Nathaniel José Torres Bloomfield

COMISSÃO DE ESTUDO DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS DO ES-
TADO DO PARANÁ — CERENA — Projeto de Recursos do Solo.

(Convênio: Secretaria da Agricultura, Instituto de Biologia e Pesquisas Tecno-
lógicas, Universidade Federal do Paraná/Faculdade de Agronomia e o Banco
de Desenvolvimento do Paraná S/A.

Presidente: Secretário da Agricultura

Roulien Basaglia

Coordenador Técnico: Prof. Nelson Arthur Costa

INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ — IBC — Grupo Executivo de Raciona-
lização da Cafeicultura — GERCA.

Presidente: Mário Penteado de Faria e Silva

Secretário Geral do GERCA: José Maria Jorge Sebastião

CONVÊNIO M.A. — Conselho de Cooperação Técnica da Aliança para o
Progresso — CONTAP —, em cooperação com a Agência Norte-Americana
para o Desenvolvimento Internacional — USAID e o Escritório Técnico de
Agricultura — ETA.

Projeto de Levantamento de Recursos Naturais (Pro-AG — 15 — 120-249).

Executor: Nathaniel José Torres Bloomfield.

A U T O R E S

IDENTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO

- Jorge Olmos Iturri Larach — Eng.º Agrônomo — Orientador (1)
Alcides Cardoso — Eng.º Agrônomo (1)
Américo Pereira de Carvalho — Eng.º Agrônomo (1)
Delcio Peres Hochmüller — Eng.º Agrônomo (1)
João Souza Martins — Eng.º Agrônomo (2)
Moacyr de Jesus Rauen — Eng.º Agrônomo (1)
Pedro Jorge Fasolo — Eng.º Agrônomo (1)

REDAÇÃO

- Jorge Olmos Iturri Larach — Eng.º Agrônomo — Orientador (1)
Alcides Cardoso — Eng.º Agrônomo (1)
Américo Pereira de Carvalho — Eng.º Agrônomo (1)
Delcio Peres Hochmüller — Eng.º Agrônomo (1)
Fernando Rodrigues Tavares — Eng.º Agrônomo (1)
Moacyr de Jesus Rauen — Eng.º Agrônomo (1)

CARTOGRAFIA E DESENHO

José Francisco Bizeray Zikán

O trabalho contou com a participação do Eng.º Agrônomo Marcelo Nunes Camargo, Pesquisador em Agricultura da D.P.P. e bolsista do CNPq., assistindo na identificação e classificação dos solos e no desenvolvimento da legenda do mapeamento.

Contou, também, com a colaboração de Roberto Chaves Ferreira, Meteorologista da D.P.P., na redação do capítulo referente a clima.

As análises das amostras dos solos foram realizadas no Laboratório do Instituto de Biologia e Pesquisas Tecnológicas, sob a responsabilidade dos Engenheiros Agrônomos: Fernando Gravina Munhoz, Haroldo Bodziak e Haroldo Frenzel.

(1) Técnico da D.P.P./M.A. e bolsista do CNPq.

(2) Técnico da D.P.P./M.A.

SUMÁRIO

	Pág.
INTRODUÇÃO	13
DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA	15
Situação, limites e extensão	15
Geologia	16
Relêvo	18
Clima	19
Vegetação	28
Hidrografia	33
MATERIAL E MÉTODOS	36
Material utilizado	36
Métodos de trabalho de campo e escritório	36
Métodos de laboratório	37
CONSIDERAÇÕES SOBRE OS CRITÉRIOS ADOTADOS NO MAPEAMENTO	39
LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO	43
DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO	48
 SOLOS COM B LATOSSÓLICO NÃO HIDROMÓRFICOS	
LEd 1 — LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado	48
LEd 2 — LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado ..	52
* — LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase campestre subtropical relêvo suave ondulado	56
* — LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado ..	56
LEd 3 — LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico húmico textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado	56
LEd 4 — LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO com A moderado textura média fase florestal tropical subperenifólia relêvo suave ondulado	57
LEd 5 — LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A moderado textura média fase cerrado-cerradão relêvo suave ondulado	62
* — LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A moderado textura média fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado	62
LEe — LATOSOL VERMELHO ESCURO EUTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado	63
LRd 1 — LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado	64

* Ocorre somente como inclusão.

LRd 2	— ASSOCIAÇÃO LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado + TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo ondulado	70
LRd 3	— LATOSOL ROXO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase cerrado-cerradão relêvo suave ondulado e praticamente plano.	70
LRd 4	— LATOSOL ROXO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado	71
*	— LATOSOL ROXO DISTRÓFICO álico com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado	74
*	— LATOSOL ROXO DISTRÓFICO álico húmico textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado	75
LRe 1	— LATOSOL ROXO EUTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo ondulado e praticamente plano	75
LRe 2	— ASSOCIAÇÃO LATOSOL ROXO EUTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado + TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo ondulado	78

SOLOS COM B TEXTURAL ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA NÃO HIDROMÓRFICOS

**	— TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo ondulado	80
TRd	— TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTRÓFICA com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo ondulado	80
*	— TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTRÓFICA álica com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo ondulado	82
TRe	— TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado e ondulado	83
*	— TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A chernozêmico textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo ondulado e forte ondulado	87
*	— PODZÓLICO VERMELHO AMARELO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado e ondulado	87
PV1	— PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado e ondulado	88
PV2	— ASSOCIAÇÃO PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo ondulado e suave ondulado + LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado	91
*	— PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo ondulado	92
**	— PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico com A proeminente textura argilosa cascalhenta fase floresta subtropical subperenifólia relêvo forte ondulado e montanhoso	92
PV3	— ASSOCIAÇÃO PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico com A proeminente textura argilosa cascalhenta fase floresta subtropical subperenifólia relêvo forte ondulado e montanhoso + SOLOS LITÓLICOS INDISCRIMINADOS	93
PV4	— PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abrupático com A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado e ondulado	95
PV5	— PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico abrupático com A moderado textura média/argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado e ondulado	99

* Ocorre somente como inclusão.

** Ocorre em associação.

PV6	—	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO com A moderado textura média fase floresta tropical subperenífólia relêvo suave ondulado	101
PV7	—	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico com A moderado textura média fase floresta subtropical subperenífólia relêvo suave ondulado	106
PV8	—	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abrupático com A moderado textura arenosa/média fase floresta tropical subperenífólia relêvo ondulado e suave ondulado	107
PV9	—	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico abrupático com A moderado textura arenosa/média fase floresta subtropical subperenífólia relêvo ondulado e suave ondulado	110
*	—	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO abrupático com a moderado textura média/argilosa fase floresta tropical subperenífólia relêvo suave ondulado e ondulado	112
PE1	—	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO com A moderado textura média fase floresta tropical subperenífólia relêvo suave ondulado	112
PE2	—	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO abrupático com A moderado textura arenosa/média fase floresta tropical subperenífólia relêvo ondulado e suave ondulado	115

SOLOS COM B TEXTURAL ARGILA DE ATIVIDADE ALTA NÃO HIDROMÓRFICOS

BV1	—	BRUNIZEM AVERMELHADO raso textura argilosa pedregosa fase floresta tropical subperenífólia relêvo forte ondulado	119
BV2	—	ASSOCIAÇÃO BRUNIZEM AVERMELHADO raso textura argilosa pedregosa fase floresta tropical subperenífólia relêvo forte ondulado + SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A chernozêmico textura média pedregosa fase floresta tropical subcaducifólia relêvo forte ondulado e montanhoso (substrato rochas eruptivas básicas)	120
BV3	—	ASSOCIAÇÃO BRUNIZEM AVERMELHADO raso textura argilosa pedregosa fase floresta tropical subperenífólia relêvo forte ondulado + SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A chernozêmico textura média pedregosa fase floresta tropical subcaducifólia relêvo forte ondulado e montanhoso (substrato rochas eruptivas básicas) + TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A chernozêmico textura argilosa fase floresta tropical subperenífólia relêvo ondulado e forte ondulado.	122
**	—	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico abrupático raso argila de atividade alta com A moderado textura média/argilosa fase floresta subtropical subperenífólia relêvo suave ondulado e ondulado	122
PV10	—	ASSOCIAÇÃO PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico abrupático raso argila de atividade alta com A moderado textura média/argilosa fase floresta subtropical subperenífólia relêvo suave ondulado e ondulado + SOLOS LITÓLICOS com A moderado textura média fase floresta tropical subcaducifólia relêvo suave ondulado (substrato folhelhos, siltitos)	125
**	—	PODZÓLICO BRUNO ACINZENTADO EQUIVALENTE DISTRÓFICO álico abrupático raso com A moderado textura média/argilosa fase floresta subtropical subperenífólia relêvo suave ondulado e ondulado	126
**	—	PODZÓLICO BRUNO ACINZENTADO abrupático raso com A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relêvo suave ondulado e ondulado	128

SOLOS HIDROMÓRFICOS

HG	—	SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS incluem AREIAS HIDROMÓRFICAS fase campo e floresta tropical perenífólia de várzea relêvo plano	128
----	---	--	-----

* Ocorre somente como inclusão.

** Ocorre em associação.

SOLOS ALUVIAIS

- Ae — SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia de várzea relêvo plano 129

SOLOS ARENOQUARTZOSOS PROFUNDOS

- * — AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS com A moderado fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado e praticamente plano 131
- * — AREIAS QUARTZOSAS PODZOLISADAS DISTRÓFICAS com A moderado fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado 131

SOLOS LITÓLICOS

- Re1 — SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A moderado textura média fase floresta tropical subcaducifólia relêvo suave ondulado e ondulado (substrato folhelhos, siltitos) 132
- Re2 — ASSOCIAÇÃO SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A moderado textura média fase floresta tropical subcaducifólia relêvo suave ondulado e ondulado (substrato folhelhos, siltitos) + PODZÓLICO BRUNO ACINZENTADO EQUIVALENTE DISTRÓFICO álico abruptico raso com A moderado textura média/argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado e ondulado + PODZÓLICO BRUNO ACINZENTADO com A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relêvo suave ondulado e ondulado 136
- Re3 — SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A moderado textura média fase floresta tropical subcaducifólia relêvo forte ondulado e montanhoso (substrato arenitos) 136
- * — SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A chernozêmico textura média pedregosa fase floresta tropical subcaducifólia relêvo ondulado e forte ondulado (substrato calcário e outras rochas com calcário) 138
- ** — SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A chernozêmico textura média pedregosa fase floresta tropical subcaducifólia relêvo forte ondulado e montanhoso (substrato rochas eruptivas básicas) 139

GLOSSÁRIO — NOMES CIENTÍFICOS 141

BIBLIOGRAFIA 143

APÊNDICE — RESULTADOS DAS ANÁLISES 146

* Ocorre somente como inclusão.

** Ocorre em associação.

Ao apresentarmos o Boletim Técnico n.º 14 da E.P.F.S. "Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Noroeste do Estado do Paraná" (Informe preliminar), prometíamos, naquela oportunidade, para muito breve publicações referentes a outras áreas do Estado.

Hoje, dando cumprimento à tarefa de divulgar os resultados dos trabalhos em execução pela D.P.P., ex-E.P.F.S., enchemo-nos de justificada satisfação ao apresentar mais êste Boletim Técnico sôbre o "Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Nordeste do Estado do Paraná", principalmente porque ao mesmo tempo em que se procede ao levantamento pedológico do Paraná, estão sendo realizadas pesquisas sôbre aptidão agrícola dos solos sob dois sistemas de manejo: sistema primitivo e sistema desenvolvido, onde capital e técnica deverão ser racionalmente empregados.

A Divisão de Pesquisa Pedológica, do Ministério da Agricultura, deseja agradecer a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para que fôsse possível a divulgação dêste trabalho.

Nathaniel José Torres Bloomfield
DIRETOR DA DPP

INTRODUÇÃO

Em continuação ao Boletim Técnico n.º 14 da E.P.F.S. "Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Noroeste do Estado do Paraná" (informe preliminar), lança-se a presente publicação, que se refere ao Nordeste do mesmo Estado; completando-se, desta forma, o mapeamento dos solos que ocorrem no Estado do Paraná, na área compreendida ao Norte do paralelo 24º de latitude sul e os limites com os Estados de Mato Grosso e São Paulo.

Os trabalhos de levantamento dos solos neste Estado são realizados pela D.P.P. em convênio com a CERENA e tendo o apoio financeiro do IBC/GERCA (para a região cafeeira) e do CONTAP.

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

O caráter generalizado do mapeamento limita a precisão de detalhes cartográficos, e não pode ter por finalidade responder a questões de utilização de terras e problemas de fertilidade e produtividade em áreas restritas.

- A presente publicação, assim como a anterior (Boletim Técnico n.º 14, da EPFS) tem o intuito de divulgar os primeiros resultados do levantamento dos solos, e atender aos altos interesses do IBC e do BADEP em identificar bases físicas para o planejamento e desenvolvimento sócio-econômico desta importante região agrícola. Estes resultados deverão ser acrescentados, melhorados ou modificados com a obtenção de novas informações, coletas de dados morfológicos e analíticos mais completos.

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

Far-se-ão, em seguida, outras publicações, sucessivamente, até que todo o Estado do Paraná seja coberto por estudo desta natureza.

DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

SITUAÇÃO, LIMITES E EXTENSÃO

A área estudada situa-se na Grande Região Sul do Brasil, compreendendo, praticamente, todo o Norte Pioneiro e parte do Norte Nôvo do Estado do Paraná, conforme representado na fig. n.º 1.

Abrange uma superfície de aproximadamente 23.841 km², cêrca de 12% da área do Estado, estando limitada ao sul pelo paralelo 24° de latitude sul, a oeste pelo meridiano de 51° 30' de longitude oeste de Greenwich, e ao norte e leste pelos limites com o Estado de São Paulo.

MAPA DO ESTADO DO PARANÁ

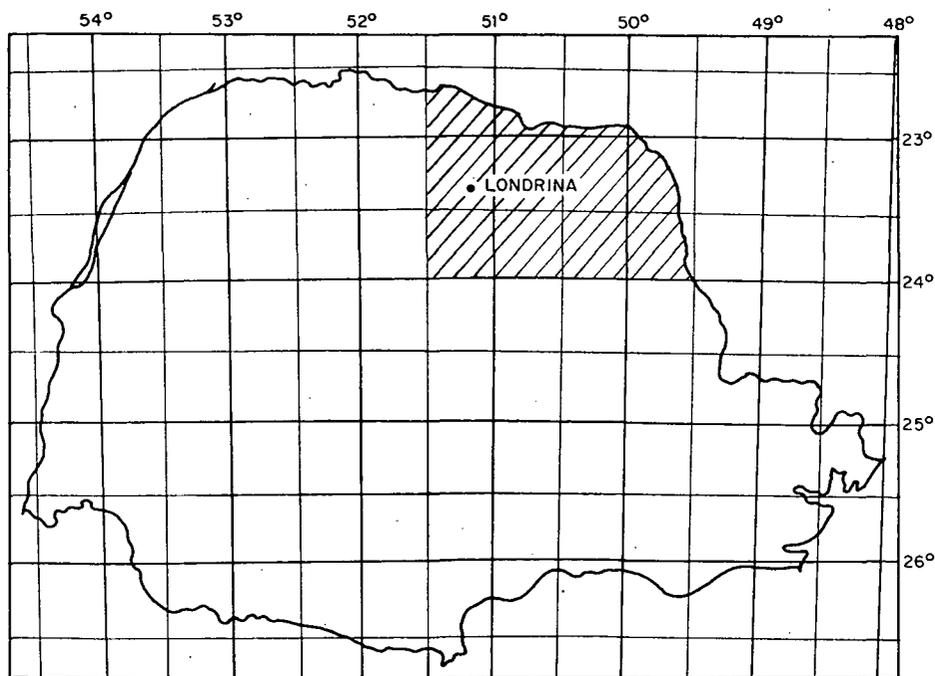


Fig. 1

Localização da Área Levantada

Municípios mapeados: Abatiá, Alvorada do Sul, Andirá, Assaí, Bandeirantes, Barra do Jacaré, Bela Vista do Paraíso, Califórnia, Cambará,

Cambé, Carlópolis, Congonhinhas, Conselheiro Mairink, Cornélio Procópio, Florestópolis, Guapirama, Ibatí, Ibiporã, Itambaracá, Jabotí, Jacarèzinho, Japira, Jataizinho, Joaquim Távora, Jundiá do Sul, Leópolis, Londrina, Marilândia do Sul, Nova América da Colina, Nova Fátima, Pinhalão, Porecatú, Primeiro de Maio, Quatiguá, Rancho Alegre, Ribeirão Claro, Ribeirão do Pinhal, Rio Bom, Salto do Itararé, Santa Amélia, Santa Cecília do Pavão, Santa Mariana, Santana do Itararé, Santo Antônio do Paraíso, Santo Antônio da Platina, São Jerônimo da Serra, São Sebastião da Amoreira, Sapopema, Sertaneja, Sertanópolis, Siqueira Campos, Tomazina, Uraí e Wenceslau Braz.

Municípios parcialmente mapeados: Apucarana, Arapongas, Arapotí, Borrazópolis, Cambira, Centenário do Sul, Curiuva, Faxinal, Jaguapitã, Ortigueira, Rolândia, São José da Boa Vista e Sengés.

GEOLOGIA

A área em estudo está situada, parte no terceiro planalto paranaense e parte no segundo planalto, com a serra Boa Esperança ou Escarpa Mesozóica servindo de limite entre os dois planaltos.

Geològicamente a área do terceiro planalto é bastante uniforme e caracterizada pela presença de extensos lençóis de lavas de origem vulcânica que constituem o Trapp do Paraná.

Segundo Maack (1947), as principais rochas do derrame do Trapp no Paraná são os diabásios, os meláfiros (com drusas grossas e preenchimentos silicosos, e com drusas finas de calcita), vitrófiros, andesitos, espelitos e diabásios porfiríticos.

Para Bigarella (1954) e Salamuni (1969), os derrames do Trapp são constituídos por basaltos e meláfiros, enquanto nos diques e sills ocorrem diabásios. Também dioritos porfiríticos e às vêzes, quartzo-dioritos, são citados por êste último, como constituintes dos diques.

Além das rochas eruptivas básicas, pequenas manchas de arenito Caiuá são encontradas próximo aos municípios de Astorga, Jaguapitã e Florestópolis, onde foram mapeados solos podzolizados e latossolos de textura média.

Os solos que ocorrem na área do derrame basáltico são argilosos e com elevados teores de minerais pesados tais como ferro, manganês e titânio.

Na área de contato do derrame com os sedimentos paleozóicos, predominam os solos de textura média, devido à ocorrência do arenito Botucatu, base da série São Bento. Sobre êste arenito assentam os lençóis de lavas com arenitos intercalados e, ocupando a parte superior da série São Bento ocorre o arenito Caiuá, sedimentado diretamente sobre as rochas do Trapp.

Em virtude da uniformidade geológica e devido à pequena variação climática ocorrida nessa região, os solos são homogêneos, encontrando-se extensas áreas com o mesmo padrão de solo.

Já no segundo planalto isto não acontece, em virtude de que a geologia dessa região é extremamente complexa, tendo os solos aí se desen-

volvido a partir de vários materiais, sendo a litologia integrada por rochas sedimentares de natureza diversa, principalmente por arenitos, siltitos, argilitos, varvitos, tilitos e folhelhos.

Tôdas as rochas encontradas na depressão paleozóica, na área considerada, foram sedimentadas durante o carbonífero e o permiano, e fazem parte das séries Tubarão e Passa Dois.

A série Tubarão é dividida em dois grupos : Itararé e Guatá.

O primeiro grupo pode ocorrer tanto sôbre as formações Furnas e Ponta Grossa, como também diretamente sôbre as formações metamórficas pré-cambrianas, e é constituído por tilitos, arenitos, varvitos e folhelhos, sendo de origem glacial, periglacial e marinhas inter-glacial (Salamuni 1969).

O segundo grupo, Guatá, é composto por duas formações: Rio Bonito e Palermo. A primeira formação é a inferior, de origem fluvial, lacustre e palustre, sendo constituída principalmente por arenitos, folhelhos e camadas de carvão.

Sôbre a formação Rio Bonito, sem que haja um limite nítido, ocorre a formação Palermo, de origem ainda incerta e constituída especialmente por siltitos, folhelhos silticos-arenosos de coloração variável, alternados com arenitos amarelados e brancos.

Acima destas últimas camadas estão os folhelhos betuminosos e folhelhos não betuminosos escuros da formação Irati. Esta formação constitui a base da série Passa Dois, não havendo uma discordância nítida entre as camadas Palermo e os folhelhos da base da formação Irati (Bigarella, 1954).

Sôbre a formação Irati, e com limites imprecisos, assentam as camadas pertencentes ao grupo Estrada Nova.

A litologia das camadas inferiores dêste grupo é constituída principalmente por siltitos argilosos e folhelhos argilosos.

À estas camadas seguem, uma seqüência de bancos calcários, folhelhos calcários, arenitos calcários e folhelhos cinza-esverdeados.

As camadas inferiores pertencem à formação Serra Alta e as seguintes são de formação Terezina.

Sem diferenças apreciáveis quanto à litologia ainda ocorrem outros sedimentos da formação Serrinha.

Com o grupo ou formação Rio do Rastro na parte superior, termina a série Passa Dois, do Permiano, sendo aquela formada por siltitos e arenitos, não ocorrendo camadas calcárias como no caso da formação Terezina.

"A formação Rio do Rastro constitui o fêcho da sedimentação paleozóica do Paraná, caracterizando-se por ser tipicamente continental" (Salamuni, 1969).

No tôpo desta formação nota-se uma discordância da erosão, sendo facilmente observável o limite com o arenito Botucatu da série São Bento.

Resta mencionar ainda a ocorrência de um grande número de diques de diabásio cortando a região dos sedimentos, mantendo um certo paralelismo entre si.

Pelo exposto, vê-se que nessa área predominam os siltitos, arenitos e folhelhos.

Os solos que aí ocorrem foram desenvolvidos a partir dos materiais das várias formações citadas e sua distribuição, em grande parte, está relacionada com a forma de exposição destas rochas, cuja exposição também se correlaciona com a espessura das camadas, o mergulho das mesmas e o dessecamento do relêvo.

RELÉVO

O território paranaense é parte integrante do Planalto Meridional Brasileiro, possuindo uma área de paisagens perfeitamente caracterizadas pela serra marginal do complexo cristalino e pelos degraus estruturais do devoniano e do triássico-jurássico.

Segundo Maack (1968), o Paraná está dividido em cinco grandes regiões de paisagens naturais:

1. litoral;
2. serra do Mar;
3. primeiro planalto ou planalto de Curitiba;
4. segundo planalto ou planalto de Ponta Grossa;
5. terceiro planalto ou planalto de Guarapuava.

A faixa litorânea está compreendida entre a linha da costa e a serra do Mar.

A serra do Mar constitui a zona limítrofe entre o primeiro planalto e a planície litorânea.

O primeiro planalto estende-se entre a escarpa devoniana e a serra do Mar.

O segundo planalto limita-se a leste com o primeiro pela crista devoniana e a oeste com o terceiro pela serra da Boa Esperança.

O terceiro planalto limita-se a leste pela serra da Boa Esperança ou escarpa triássico-jurássico e a oeste pelo rio Paraná.

Por motivo da área em estudo estar localizada no 2.º e 3.º planaltos, as considerações sobre o relêvo serão referidas a estas duas paisagens naturais.

O segundo planalto apresenta um relêvo suave ondulado constituído por sedimentos paleozóicos do devoniano, carbonífero e permiano, zona 4a da Fig. n.º 2.

À medida que nos aproximamos da escarpa da Boa Esperança o relêvo torna-se mais acidentado e encontram-se mesetas isoladas e cadeias de mesetas com restos de sedimentos triássicos, sills, diques e capas de rochas eruptivas básicas do vulcanismo gondwânico, zona 4b, da Fig. n.º 2.

A morfologia da paisagem do terceiro planalto é determinada pelas formas de mesetas recortadas do nível geral dos derramos e pelas formas levemente onduladas com chapadas de encostas suaves.

Maack (1968) tomando por base os rios Iguagu, Piquiri, Ivaí e Tibagi o subdividiu em 4 blocos, dos quais faremos referência aos que se situam na área em estudo.

Os blocos de Cambará e São Jerônimo da Serra estendem-se entre os rios Tibagi e Iтарaré, zona 5.ª da Fig. n.º 2, caracterizam-se por uma série de mesetas e pequenos platôs, relativamente baixos, com altitudes que oscilam entre 300 e 650 m.

O bloco norte, denominado "planalto de Apucarana" estende-se a oeste do rio Tibagi, entre os rios Paranapanema e Ivaí, até o rio Paraná, zona 5b, da Fig. n.º 2.

Este bloco caracteriza-se como divisor de águas entre os rios Paranapanema e Ivaí, possuindo uma grande chapada suavemente ondulada com pequenas áreas de mesetas.

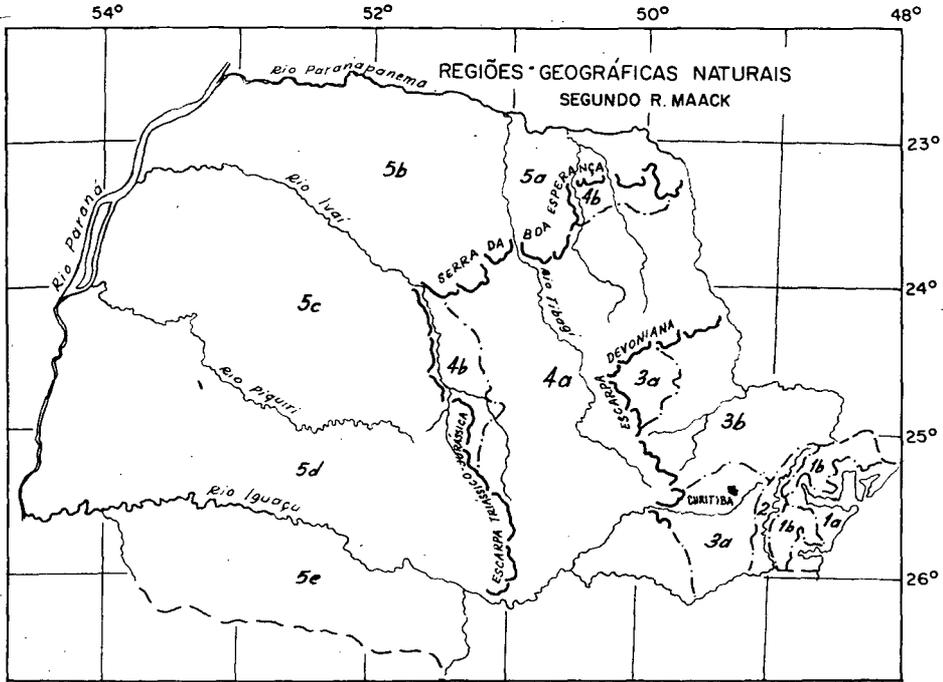


Fig. 2

1. ZONA LITORAL
 - a- ORLA MARÍTIMA
 - b- ORLA DA SERRA
2. SERRA DO MAR
3. PRIMEIRO PLANALTO
 - a- PLANALTO DE CURITIBA
 - b- REGIAO MONTANHOSA DO AÇUNGUI
 - c- PLANALTO DO MARAÇANA
4. SEGUNDO PLANALTO
 - a- ZONA ONDULADA DO PALEOZOICO
 - b- ZONA DAS MESETAS DO MESOZOICO
5. TERCEIRO PLANALTO OU PLANALTO DE TRAPP DO PARANÁ
 - a- BLOCOS DE PLANALTOS DE CAMBARA E S. JERONIMO DA SERRA
 - b- PLANALTO DE APUCARANA
 - c- PLANALTO DE CAMPO MOURAO
 - d- PLANALTO DE GUARAPUAVA
 - e- VERTENTES DO PLANALTO DE PALMAS

CLIMA

Os principais agentes são de duas naturezas: fatores geográficos e elementos meteorológicos. Dos elementos meteorológicos iremos abordar, de forma sucinta, aqueles que maior influência podem ter na natureza e gênese dos solos.

A temperatura e a umidade têm influência nos fenômenos físicos, químicos e biológicos. Ligadas às condições de intemperismos dos minerais, favorecem a formação da argila.

As precipitações abundantes, quando associadas às altas temperaturas, não só aceleram as transformações químicas como, também, favorecem o desenvolvimento vegetal, funcionando como elemento de controle para a formação de florestas.

O Clima, portanto, tem influência preponderante na formação dos solos, embora não atue independentemente, pois está em conexão com outros fatores.

Dos elementos meteorológicos iremos citar como principais:

- a — temperatura;
- b — serra do Mar;
- c — umidade;
- d — evaporação.

Considerados os principais elementos, estabelecidas as necessárias correlações, caracterizado o **estado médio**, teremos, de acordo com a Classificação de W. Koeppen, para o Paraná, os tipos mesotérmicos Cw e Cf, admitidas as variedades ou subtipos: Cwa, Cfa e Cfb (fig. 3).

O Estado do Paraná apresenta cinco zonas naturais:

- a — litoral;
- b — serra do Mar;
- c — 1.º planalto ou de Curitiba;
- d — 2.º planalto ou de Ponta Grossa; e
- e — 3.º planalto ou de Guarapuava.

De acordo com a latitude, a maior parte do Estado situa-se na zona subtropical, entre 23°27' e 26°47'. Uma parte menor, ao norte do trópico de Capricórnio avança diretamente para dentro da zona de irradiação tropical, alcançando 22°30' de latitude sul. Portanto, desde 7 de dezembro até 7 de janeiro de cada ano, o sol incide perpendicularmente sobre o norte do Paraná, sendo janeiro o mês mais quente do ano em todo o Estado e julho o mês de temperaturas mais baixas, quando devem ser esperadas geadas noturnas mais freqüentes.

As temperaturas médias diárias decrescem no sentido norte sul e do litoral para o interior sendo que a pluviosidade tem os maiores índices próximo à latitude de 26°, compreendida entre as longitudes de 52° e 54° decrescendo para norte. No extremo E do Estado diminui do litoral para o interior. A destruição das matas no norte e oeste e sua substituição por cafézais, sem deixar reservas de matas ou florestas de proteção das nascentes, aumentou, em dois decênios, o coeficiente de variação das precipitações. O norte do Paraná que apresentava um índice normal de 1,4 e 1,6, atualmente possui um coeficiente de 2 a 2,9%. Isto indica que as precipitações se tornaram mais irregulares, registrando-se ocasiões de abundância e escassês de chuva.

Nota-se que as precipitações em Jacarèzinho oscilam entre 1.135 e 3.425 mm; em Cambará entre 1.085 e 3.165 mm; na Fazenda Nomura entre 627 e 1.623 mm e atualmente em Londrina entre 947 e 2.095 mm.

As médias anuais de temperatura mais elevada, em tórno de 22,5°C, estão ao norte do Estado nas áreas consideradas mais secas; apresentando-se mais baixas no sudoeste, caindo mais na região sul, sendo a média de 17°C. Em Palmas encontram-se as mais baixas médias termométricas, com 15,6°C.

Na região nordeste ocorrem os climas Cfa e Cwa. O tipo climático Cfa é mesotérmico úmido, sem estação seca e com média do mês mais quente superior a 22°C; e o Cwa é mesotérmico úmido, com estiagem no inverno e temperatura do mês mais quente também superior a 22°C.

As áreas menos chuvosas do Paraná estão na zona próxima ao Estado de São Paulo, com cêrca de 1.200 mm anuais, sendo que as precipitações mais elevadas são encontradas no litoral e no sudoeste. Entretanto, segundo análises dos balanços hídricos, a deficiência de água não chega a prejudicar sensivelmente a floração e a produção do cafeeiro, que é a cultura mais importante da região nordeste, ora em estudo.

Devido a falta de observações microclimáticas não são bem conhecidas as zonas de geadas. Mas, por observações práticas os plantadores de café começaram a evitar vales, depressões e sulcos erodidos, pois nestes locais o cafeeiro era destruído pelo frio.

Apenas se conhece parcialmente o limite inferior das geadas, onde o ar frio drenado, novamente se aquece ou se superpõe às massas de cerrações dos vales dos rios. Segundo Maack (1968), êsse suposto limite inferior se encontra aproximadamente entre 350 e 450 metros acima do nível do mar.

No Paraná, as geadas ocorrem quase sempre após os dias de chuva pois, devido ao vento sul, o céu torna-se claro e o ar frio da frente polar avança em direção norte.

QUADRO N.º 1

Freqüência provável das geadas anuais noturnas regulares e periódicas, que podem ser esperadas num decênio.

(Maack — 1968)

Estação	Região Natur.	Abril	Maió	Junho	julho	agôsto	setembro	outubro
Ponta Grossa	2.º Planalto	0	0,2	0,2	0,5	0,5	0,5	0,2
Jaguariaíva	2.º Planalto	0	1,8	3,1	2,4	2,1	0,9	0
Tibagi	2.º Planalto	0	0	1,5	1,0	0,5	0	0
Ivaí	2.º Planalto	0,2	2,3	3,6	3,8	3,6	0,6	0,1
Jacarêzinho	3.º Planalto	0	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0
Nomura	3.º Planalto	0	0	0	0,1	0,1	0	0
Três Barras	3.º Planalto	0	0	0	0,3	0,1	0	0
Londrina	3.º Planalto	0	0	0	0,2	0,1	0	0
Rolândia	3.º Planalto	0	0	0	0,3	0,1	0	0
Faxinal	3.º Planalto	0	0	0	0,1	0,2	0	0

Observações: — Um ano = 0,1 geada; Dez anos = 1 geada.

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DO ESTADO DO PARANÁ

Baseado no Sistema de Koeppen e organizado por Mauro Holzmann.

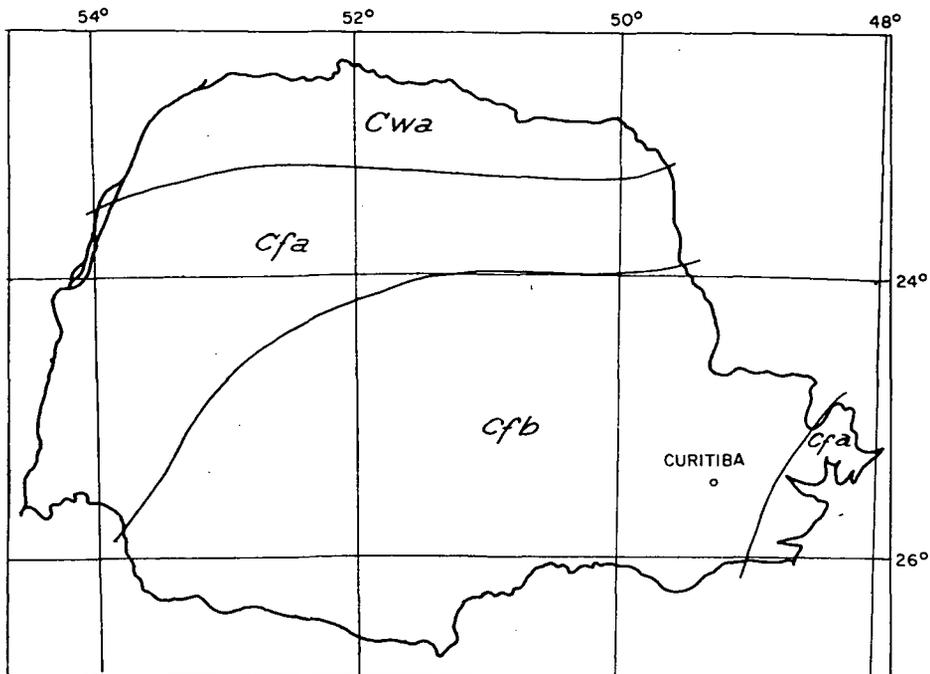


Fig. 3

ESTADO DO PARANÁ

Temperatura média anual 17°C

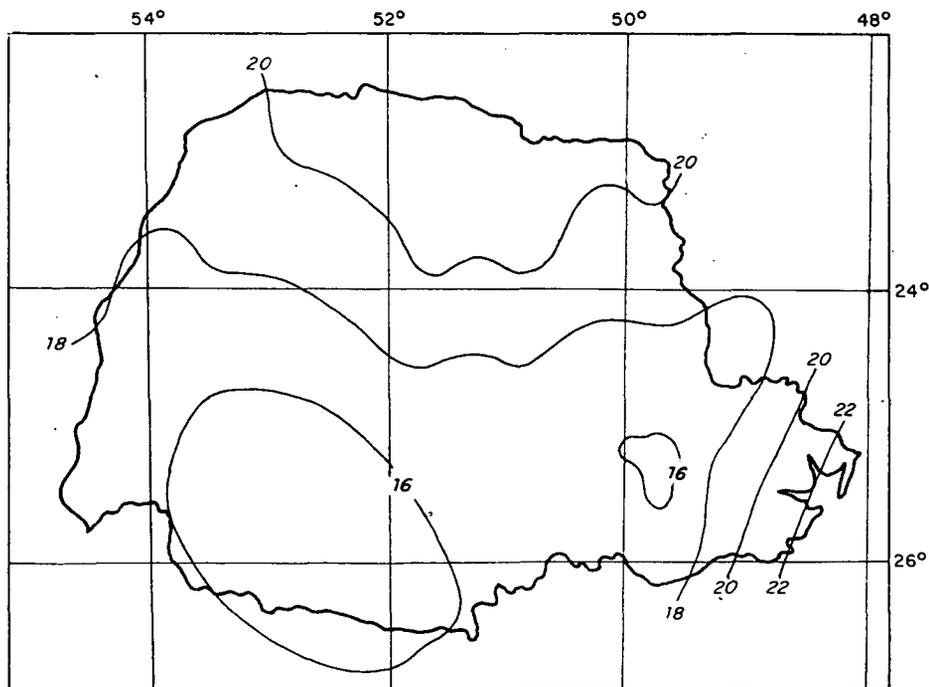


Fig. 4

ESTADO DO PARANÁ

Temperatura média do mês mais quente (janeiro) 21°C

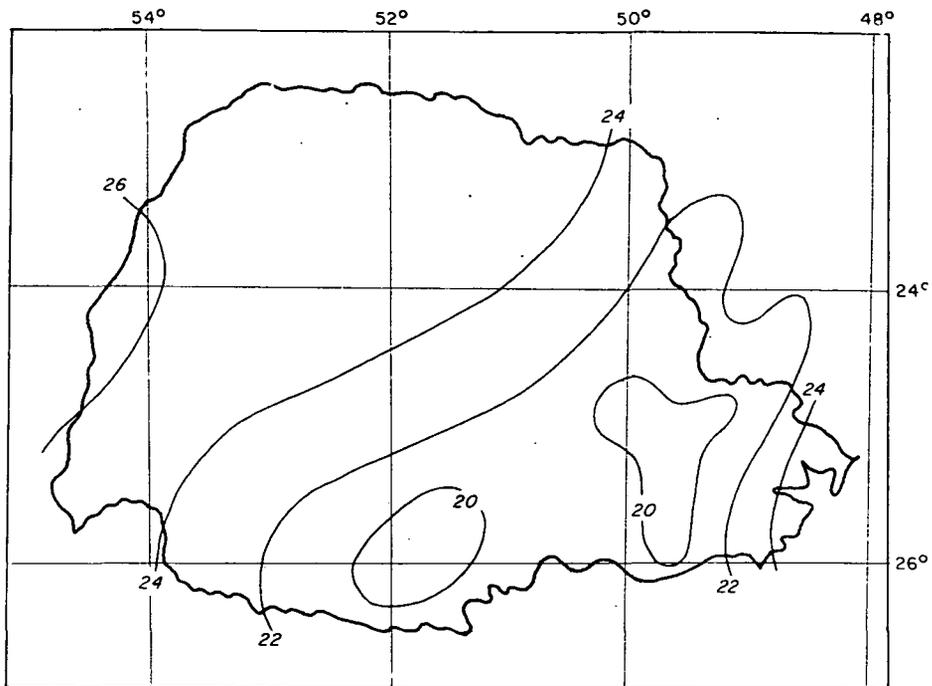


Fig. 5

Temperatura média do mês mais frio (julho) 12,5°C

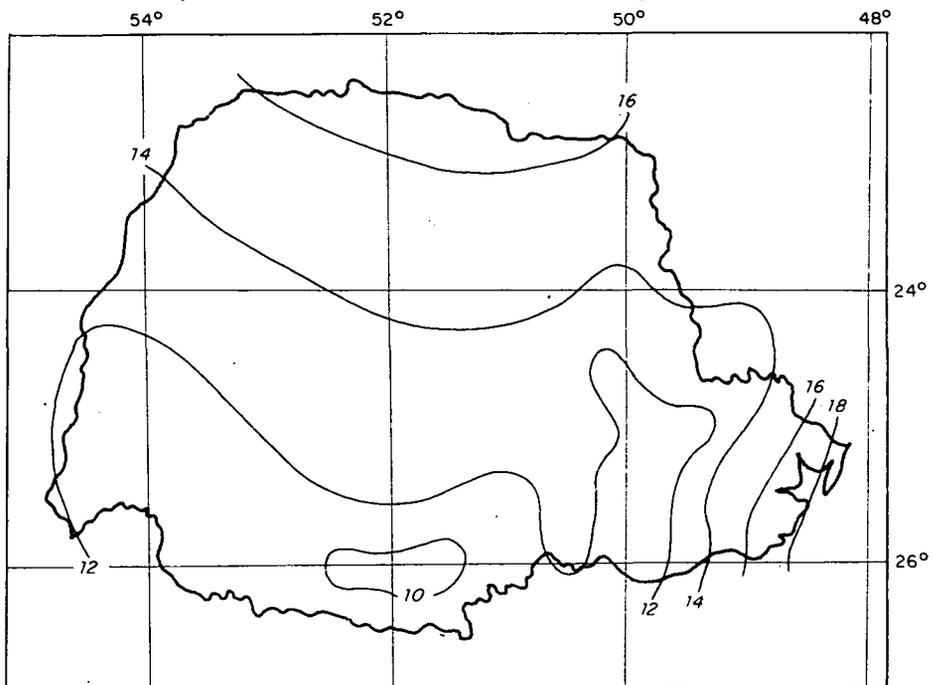


Fig. 6

ESTADO DO PARANÁ
Temperatura mínima absoluta -10°C

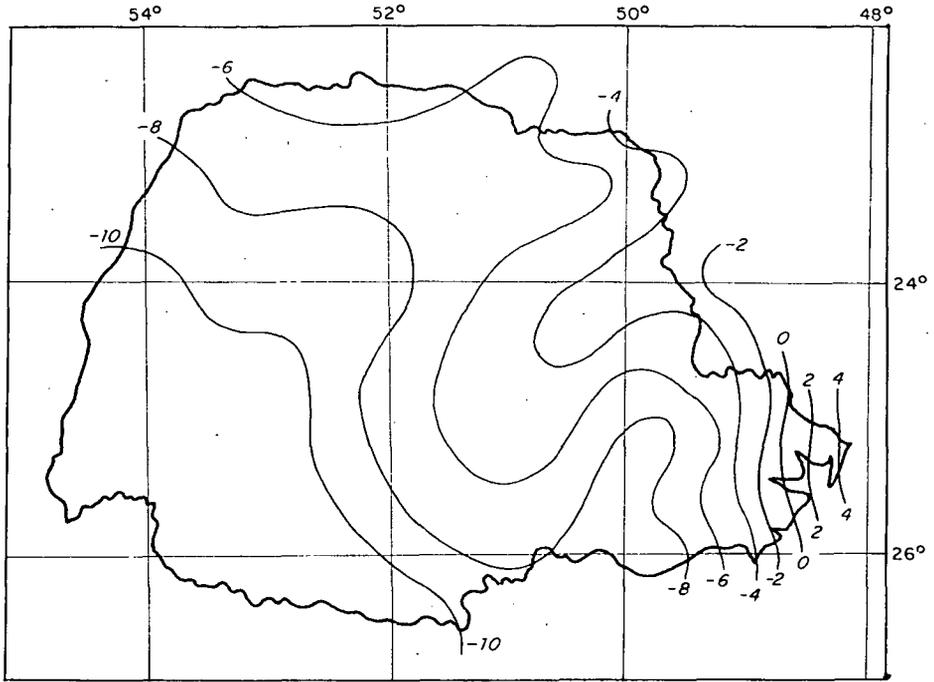


Fig. 7

Precipitação anual

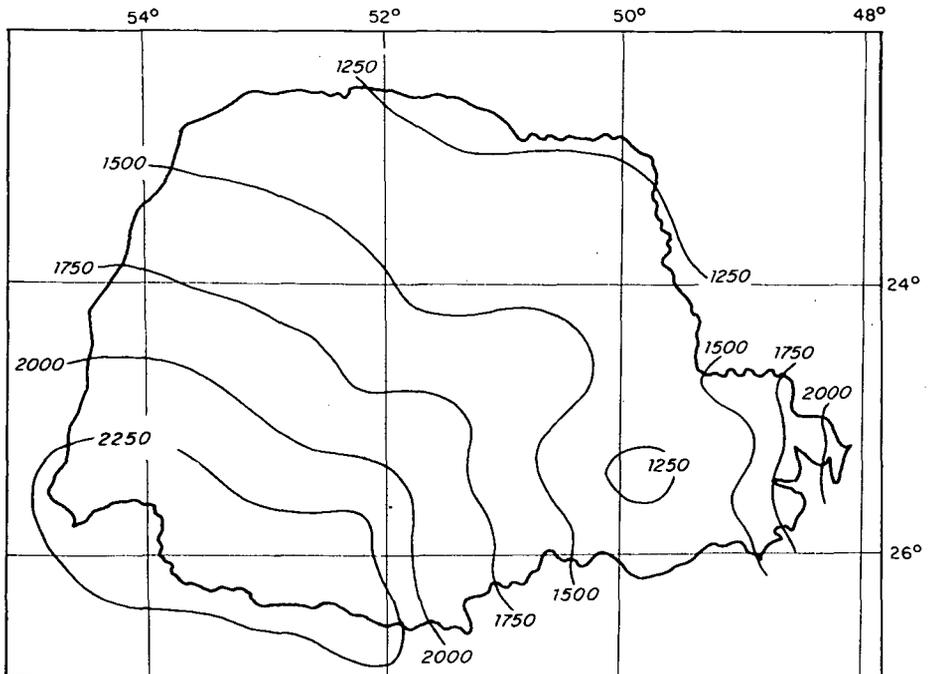


Fig. 8

ESTADO DO PARANÁ

Trimestre mais chuvoso

Novembro	Dezembro	Janeiro	Março	Abril
Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Abril	Maio
Janeiro	Fevereiro	Março	Maio	Junho

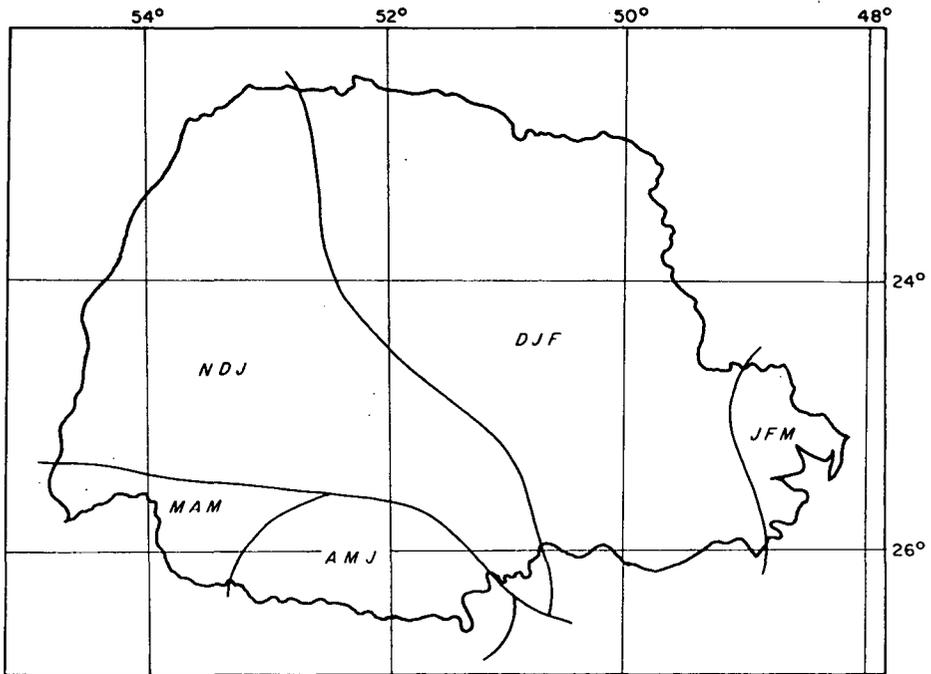


Fig. 9

ESTADO DO PARANÁ

Trimestre mais sêco

Julho
Agosto
Setembro

Junho
Julho
Agosto

Fevereiro
Março
Abril

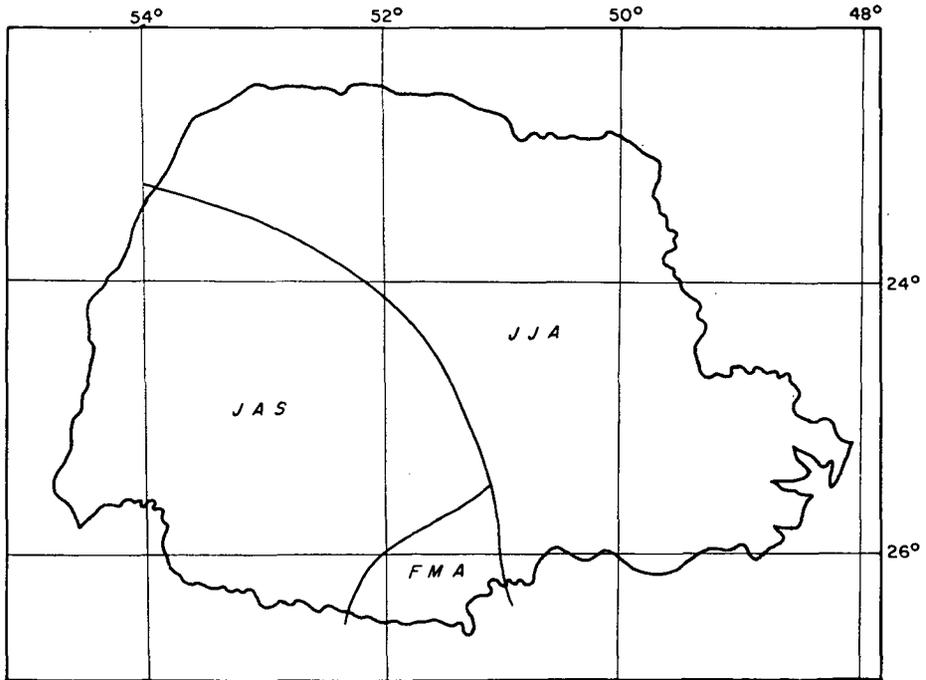


Fig. 10

VEGETAÇÃO

A vegetação expressa a ação do clima em relação à latitude, à altitude e à natureza do solo. A boa distribuição pluviométrica em quase todos os meses contribuiu para o desenvolvimento da floresta em praticamente todo o Norte do Paraná. Em alguns lugares apenas ocorrem pequenos campos e cerrados. A floresta, com a expansão da lavoura cafeeira, quase desapareceu. Diminutas reservas ainda testemunham e retratam o seu comportamento.

A área em estudo compreende transições climáticas, acidentes geográficos marcantes e diferentes tipos de solo.

Da ação conjunta de fatores geográficos, climáticos, biológicos e do solo, resultam em decorrência de sua combinação, certos e determinados tipos de vegetação. Do ponto de vista fisionômico e de um modo geral, na área em mapeamento a vegetação pode ser assim grupada:

Vegetação Florestal —

- Florestas Tropicais
 - Floresta tropical subperenifólia
 - Floresta tropical subcaducifólia
- Florestas Transicionais tropical subtropical
- Florestas Subtropicais
 - Floresta subtropical subperenifólia
 - Floresta subtropical subcaducifólia

Vegetação Xeromorfa

- Cerradão
- Cerrado

Vegetação Campestre ou Tipo Campo

- Campos tropicais secundários
- Campos subtropicais naturais
- Campos subtropicais secundários
- Campos das várzeas úmidas

VEGETAÇÃO FLORESTAL

Florestas tropicais: — ocupam a porção setentrional da área, limitando-se ao sul ou pela presença das primeiras araucárias, uvarana, erva-mate ou outras espécies subtropicais. Estão sob clima relativamente quente e úmido. As chuvas são normalmente bem distribuídas durante o ano, havendo, porém, pequeno período sêco no inverno, com duração de 1,5 a 3 meses. As geadas ocasionais, embora fracas, podem em alguns anos causar sérios danos ao cafeeiro e demais culturas.

A floresta tropical caracteriza-se principalmente: pela multiplicidade de espécies em pequena área; pelo ciclo vegetativo contínuo ou quase contínuo, interrompido apenas na pequena estiagem nos locais a ela sujeita;

pela coloração normalmente mais escura; e por ser mais latifoliada e essencialmente folhosa. As espécies mais comuns são: peroba, pau marfim, pau d'alho, figueira branca, palmito, e outras.

Os solos são de coloração mais viva (mais arroxeados), relativamente férteis e a cultura principal e mais difundida é o café.

Floresta tropical subperenifólia: — caracteriza-se pela perda parcial das folhas no estrato superior, durante a estação seca. Apresenta normalmente, árvores altas de troncos cilíndricos e grandes diâmetros, copas em parassol e muitos cipós; árvores médias de copas mais fechadas; árvores pequenas; ervas e arbustos.

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

Seus exemplares mais comuns são: peroba, canafístula, cedro, guaritá, figueira branca e outras. Nas clareiras e bordas da floresta vegetam colônias de imbaúba, que como espécie pioneira indicam a ação do homem.

Ocorre em vários tipos de solos, ocupando a maior parte da área em estudo.

A floresta tropical subperenifólia parece, de modo geral, ser menos exuberante sobre solos do arenito Caiuá, com árvores mais baixas e de menor diâmetro, do que sobre os solos provenientes de eruptivas básicas, principalmente LRe e TRe. Talvez a floresta mais desenvolvida e exuberante do Trapp seja perenifólia mas, pelos bosques remanescentes, provavelmente já sofrendo as consequências da desmatagem, ela é, no aspecto, subperenifólia. Notam-se ainda, na área do arenito, aglomerados de perobas, sendo, no entanto, mais difícil observá-los na área das eruptivas básicas, onde a peroba escasseia à medida que se penetra para o leste, e é substituída por outras espécies.

Ocorrem, também, na área, em alguns locais, inclusões da floresta tropical perenifólia com exemplares de pau d'alho, figueira branca e palmito.

A floresta tropical subperenifólia está sob clima com estação seca de 2 a 3 meses, o que determina a queda das folhas em algumas de suas espécies. Predomina na área a cultura do café, seguida pela da cana de açúcar, algodão, rami, milho e pelas pastagens próximas às aguadas, sempre com jerivá, remanescente da vegetação primitiva.

Deve-se salientar que incluída na floresta tropical subperenifólia, ocorre uma floresta mais raquítica nos solos de baixa fertilidade natural. É uma vegetação de 2.ª classe que se caracteriza pelo aspecto de capoeira com espécies de médio a pequeno portes e de troncos médios e finos. Seus exemplares mais comuns são: canela, cedro, pau d'alho, canjarana, angico branco, capixingui, taquara, assa-peixe, etc. Com as derrubadas e as queimadas aparece uma vegetação muito fraca composta quase só de samambaia, taquara, sapé, assa-peixe, capim amargoso e outras. Os solos, normalmente pouco aproveitados, são mais utilizados com pastagens inçadas pelas espécies acima citadas.

Floresta tropical subcaducifólia: — vegetação predominantemente seca, formada por indivíduos de porte médio, copas ralas e com folhas predominantemente pequenas. Refletem as condições climáticas, caracterizadas pela estiagem de aproximadamente 3 meses, e a pequena capacidade de retenção d'água dos solos rasos. Por isso é uma vegetação pouco desenvolvida, formada principalmente por árvores finas, de porte reduzido, associadas a gramíneas, ervas e arbustos. Lembram vegetação em regeneração.

Nos locais próximos a solos mais profundos aparecem exemplares de grande porte, com tendência a perder menos fôlhas.

A floresta tropical subcaducifólia ocorre, de um modo geral, na área em estudo, nos tôpos e nas encostas de morros, e em solos rasos.

Embora os solos sejam bastante utilizados para os cultivos anuais, predominam, nêles, as pastagens muito infestadas de árvores, ervas e arbustos. Normalmente êstes campos são cheios de palmeiras remanescentes de vegetação primitiva. Porém, parte dos solos, por serem muito rasos, estão praticamente abandonados. Acham-se recobertos pela vegetação de regeneração, conseqüente da derrubada, ou queima da floresta anterior. Nesta área há também muito jerivá, aparecendo em alguns locais a guariroba.

Geograficamente, êste tipo de vegetação distribui-se em quase tôda região onde há solos rasos.

Florestas transicionais tropical subtropical: — ocorrem entre a vegetação tropical e a 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 encontram-se nesta vegetação peroba e palmito, junto com araucária, erva-mate, uvarana e xaxim.

O ciclo vegetativo é determinado principalmente pela falta d'água com influência do frio. Êste 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 acôrdo com o caráter dominante. Mas, esta faixa parece ser relativamente grande, e em outras áreas merecerá maiores considerações no futuro.

Após o desmatamento, o café é cultivado nos espigões menos sujeitos às geadas, e as culturas anuais e as pastagens, no restante.

Florestas subtropicais: — situam-se na parte sul da área em mapeamento. 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 de 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 êste tipo de vegetação tendem a apresentar horizontes superficiais escuros e bem desenvolvidos. São normalmente, amarelos, amarronzados, acastanhados ou acinzentados. Com o desmatamento são ocupados, em parte, pela pecuária, em parte pelas lavouras rotineiras e no restante pela vegetação secundária.

Do ponto de vista fisionômico a vegetação subtropical, na área em estudo, pode ser subdividida em:

Floresta subtropical subperenifólia: — caracteriza-se por suas espécies folhosas perderem parcialmente as fôlhas, no inverno, com a queda da temperatura e em alguns casos pela falta d'água. Normalmente apresentam 3 estratos, sendo o superior ocupado pela araucária ou espécies folhosas de grande porte; o médio pela erva-mate, caroba, bracatinga, guabiroba, taquara, e outras de médio porte; e o inferior por ervas arbustos e gramíneas (capim de cachorro, sapé, uvarana, fetos arbóreos, samabaia, etc.).

Difere da tropical, principalmente pela presença de pinheiro, erva-mate, bracatinga, uvarana, imbuia, vassourão, tupichava, xaxim e outras espécies mais adaptadas ao frio; pela queda das folhas devido mais às baixas temperaturas; pela coloração normalmente mais clara (verde claro); e pelas folhas geralmente mais miudas. O pinheiro, principal espécie, pode aparecer em maciços ou esparsamente distribuído, imprimindo marca à paisagem. Ocorre normalmente em áreas (exceção: Umarama, Astorga e Mirassolva) limitadas ao norte pelo paralelo 23° 30' e estando sempre intimamente ligado ao clima.

No entanto ele não se apresenta como formação pura. Está, principalmente, associado com cedro, canela, ipê, uvarana, vassourão, angico, erva-mate e mais ao sul com bracatinga, imbuia, canela, erva-mate, bugreio, pessegueiro brabo, pimenteira, guassatunga e butiazeiro.

No norte do Paraná a presença do pinheiro e do jerivá caracterizam zonas de estagnação do ar frio ou linhas de escoamento do mesmo durante o inverno.

A grande maioria da área que era ocupada por esta floresta acha-se abandonada e recoberta por vegetação de regeneração, freqüentemente chamada de campos sujos, samambaial, taquaral, sapêzal, etc., de acordo com a dominância da espécie vicejante no local.

Os solos variam em tipo de fertilidade, sendo normalmente álicos ou distróficos. Os locais devastados há muito tempo, estão sendo usados no plantio do trigo. Campos aí existentes são geralmente muito infestados de samambaia, sapê, assa-peixe, barba de bode e outras.

Floresta subtropical subcaducifolia: — suas características fisionômicas são muito semelhantes às da tropical. No entanto diferem por estarem em clima mais frio e mais sujeito às geadas; por apresentarem algumas espécies diferentes; e por terem ciclo vegetativo determinado por falta d'água e pelo frio.

Este tipo de vegetação ocorre predominantemente em solos rasos. O pinheiro dificilmente ocorre, mas quando aparece é de porte baixo e pequeno diâmetro. Outras espécies que ocorrem são: arranha gato, uvarana, ceboleiro, etc. No estrato inferior pode ocorrer gramíneas como: barba de bode, capim amargoso, paina e capim gordura. Há alguma agricultura e pecuária sobre estes solos, mas também grande área coberta por vegetação de regeneração, onde ao lado de espécies caducas aparecem muitas palmeiras.

VEGETAÇÃO XEROMORFA

Cerradão: — ocorre na área em estudo próximo a Jaguapitã e Mirassolva, compondo parte de uma mancha já descrita no Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Noroeste do Estado do Paraná (Olmos 1970). Ocorre, ainda, em pequena área, próximo a Wenceslau Braz, no limite sudeste da área. Este tipo de vegetação é constituído por associações de árvores e arbustos, com predomínio das leguminosas; e ervas e gramíneas, no estrato rasteiro.

Normalmente as árvores apresentam troncos e galhos tortuosos e duros, casca grossa e porosa, folhas coriáceas e sistema radicular bem desenvolvido.

Entre as espécies mais comuns encontram-se barbatimão, angico, carobinha do campo, peroba do campo, jerivá, lobeira, taquara, sapé, samambaia, capixingui, barba de bode, etc.

Os solos são pobres, ácidos e altamente lixiviados. São geralmente pouco utilizados na agricultura, predominando neles a pecuária extensiva.

Cerrado: — é uma formação mais aberta e com maior porcentagem de gramíneas que o cerradão. Seus componentes apresentam portes médio e pequeno, com troncos e galhos tortuosos, casca grossa e fendilhada e sistema radicular bem desenvolvido.

No estrato rasteiro predominam as gramíneas e as pteridófitas.

Ocorre próximo a São Jerônimo da Serra ocupando pequena área em região com clima Cfa. Apresenta fisionomia peculiar e é constituída por associações de árvores baixas e altas, arbustos, ervas e gramíneas.

As considerações quanto ao tipo de solo, uso e fertilidade são praticamente aquelas feitas para o cerradão.

VEGETAÇÃO CAMPESTRE OU TIPO CAMPO

Campos tropicais 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 muitas palmeiras remanescentes da vegetação primitiva. No entanto, ainda ocorrem campos muito limpos compostos essencialmente por gramíneas (**Panicum maximum**), normalmente em solos eutróficos e epi-eutróficos.

As partes mais bem servidas d'água são preferidas para a formação de pastagens. Isto explica a razão de a grande maioria dos pastos estarem próximos às drenagens, e com fácil acesso à água. Nos locais de floresta tropical, isto é, em clima mais quente, predominam o capim colômbio, o coloninho, o sempre verde, o capim de Rhodes e o pangola.

As infestações mais comuns são de capixingui, samambaia, capim amargoso, carrapicho, assa-peixe e sapé, são muito pobres em leguminosas.

Campos subtropicais naturais: — constituem uma feição singular, caracterizando-se pelo aspecto graminóide, com pouca vegetação arbórea, ocorrendo, apenas, pequenas matas ou capões limitados nas depressões em tôrno das nascentes. As árvores e arbustos crescem em faixa ao longo dos rios e córregos, formando as pseudo matas de galeria (Maack, 1968).

Na área de mapeamento encontra-se ao sul de São Jerônimo da Serra, apresentando grande diversidade de gramíneas, com predominância de barba de bode. Entre elas, crescem plantas campestres com rizomas e bulbos subterrâneos resistentes às queimadas ou geadas.

As espécies invasoras mais importantes são: a carqueja, a samambaia, o caraguatá, o assa-peixe e tupixava.

Na área referida com vegetação de campo ocorre Latosol Vermelho Escuro textura argilosa, muito poroso, pobre, ácido e lixiviado, usado para criação extensiva de gado bovino.

Campos subtropicais secundários: — semelhantes aos campos secundários tropicais quanto a formação e quanto a composição graminóide. Diferem, no entanto, por apresentar infestações com ervas e arbustos de caráter subtropical, como a tupixava, e pelas gramíneas que nêles são plantadas, principalmente capim jaraguá, seguido pelo coloninho, gordura, qui-cujo e pangola. Dificilmente vegeta o colonião, havendo entretanto, muita palmeira (**Arecastrum**).

Campos das várzeas úmidas: — vegetação hidrofítica, composta principalmente por gramíneas e ciperáceas, com algumas ervas e arbustos adaptados ao meio constantemente alagado. Ocupam as partes de cotas mais baixas da região, em relêvo plano e em solos Hidromórficos, recobertos por uma camada de restos vegetais. Êstes solos quando drenados são utilizados para hortas ou cultivos anuais.

HIDROGRAFIA

Os rios do Paraná pertencem a duas bacias principais: a do rio Paraná e a do Atlântico.

A bacia do rio Paraná é a mais importante e seu complexo hidrográfico abrange cêrca de 80% do território do Estado, com 186.321 km² e os rios correm em direção oeste, afastando-se do mar.

A bacia do Atlântico ou do Leste, com 14.674 km², deságua diretamente no Oceano Atlântico. O divisor de águas entre o Oceano Atlântico e a bacia do rio Paraná está situado na região das nascentes do rio Iguaçu, distando sòmente 32 km da baía de Paranaguá.

Bacia Hidrográfica do Atlântico: — Dêste sistema hidrográfico fazem parte:

- a — bacia hidrográfica do rio Ribeira;
- b — bacia hidrográfica da baía das Laranjeiras;
- c — bacia hidrográfica da baía de Antonina;
- d — bacia hidrográfica do rio Nhúndiaquara;
- e — bacia hidrográfica da baía de Paranaguá;
- f — bacia hidrográfica da baía de Guaratuba.

Bacia Hidrográfica do Rio Paraná: — Dêste sistema hidrográfico fazem parte:

- a — bacia hidrográfica do rio Itararé;
- b — bacia hidrográfica dos rios Cinzas e Laranjinha;
- c — bacia hidrográfica do rio Tibagi;
- d — bacia hidrográfica do rio Pirapó;
- e — bacia hidrográfica do rio Ivaí;
- f — bacia hidrográfica do rio Piquiri;
- g — bacia hidrográfica do rio Iguaçu;
- h — bacia hidrográfica do rio Paranapanema;
- i — pequenas bacias do rio Paraná.

Como a presente publicação refere-se a região nordeste do Estado do Paraná, destacaremos apênas os componentes da bacia hidrográfica do rio Paraná que se situam nesta região.

Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema: — O rio Paranapanema é navegável desde a barra até a cachoeira do Diabo e juntamente com seus afluentes da margem esquerda abrange 55.530 km² no Estado do Paraná. É divisa N do Estado do Paraná com o Estado de São Paulo, numa fronteira de 92.900 km, desde a embocadura do rio Itararé, e corre no rumo geral EO.

O rio Paranapanema, no trecho compreendido entre a fôz do rio Itararé, na altitude de 388 m s.n.m. e o rio Paraná, na altitude de 248 m s.n.m., entalha seu leito no arenito eólico vermelho Botucatu, em camadas de Trapp e no arenito Caiuá. O seu leito tem largura variável, assim, na fôz do rio Itararé é de apenas de 123 m, mede 220 m abaixo do salto Grande e 350 m na barra do rio Tibagi; entre a fôz do rio Tibagi e Santo Ignácio a largura é de 820 m, onde um grupo de três ilhas divide o Paranapanema em dois braços, e de lá até a serra do Diabo é de aproximadamente 600 m.

Entre corredeiras e cachoeiras o rio apresenta cêrca de 20, sendo o mais importante desnível o salto Grande, com 16 m.

A altura média das margens do rio Paranapanema é de 4 m; o nível das enchentes está entre 4 e 8 m; a máxima absoluta de enchentes assinalada foi de 7.002 m³/seg e a mínima 281 m³/seg. A profundidade média do rio é de 2 m e na fôz 4 m nas águas baixas.

Os afluentes da margem esquerda (Estado do Paraná) do rio Paranapanema são:

a — rio Itararé com seus rios de cabeceira Jaguaricatú e Jaguariava, compreendendo uma bacia hidrográfica de 5.329 km²;

b — pequena bacia hidrográfica composta de 10 ribeirões, compreendendo 1.137 km²;

c — o rio das Cinzas e o rio Laranjinhas, numa área de drenagem de 8.766 km²;

d — o rio Tibagi que abrange com o rio Iapó uma bacia de 25.239 km²;

e — a bacia hidrográfica compreendida pelos ribeirões Vermelho, Temente, Rondon, das Antas, Santa Inês e o rio Santo Ignácio, num total de 3.659 km²;

f — o rio Pirapó com o rio Bandeirantes do Norte, que constituem uma bacia hidrográfica de 5.132 km²;

g — a bacia hidrográfica formada pelos ribeirões Inglês, do Diabo, Caiuá, Guairacá, do Corvo e do Tigre, com 4.535 km².

Rio Itararé: — nasce na serra Paranapiacaba, no Estado de São Paulo e é parte da divisão NE do Estado do Paraná com o Estado de São Paulo, desde a sua desembocadura no rio Paranapanema até o rio Bandeirantes e corre em direção SN.

Após um percurso de aproximadamente 40 km, o rio penetra na escarpa devoniana, através de um vale de ruptura de 590 m de profundidade, na altitude de 711 m s.n.m., apresentando até então uma largura entre 20 e 30 m. Desaparece na região do arenito das Furnas, percorrendo vários quilômetros em leito subterrâneo, para ressurgir na fazenda Santa Gil, num desfiladeiro estreito e íngreme, desaparecendo novamente numa profunda gruta, para precipitar-se 25 m num desfiladeiro íngreme. A profundidade máxima do rio é 2 m e ao desembocar no rio Paranapanema apresenta uma largura de 96 m.

O volume máximo assinalado foi 599 m³/seg e o volume mínimo 13,100 m³/seg.

Rios das Cinzas e Laranjinha: — o rio das Cinzas nasce na serra das Furnas a oeste da escarpa devoniana e após um percurso de 240 km recebe o rio Laranjinha, o qual rompe a escarpa do terceiro planalto após um percurso de 122 km.

Dos 87 pequenos tributários do rio das Cinzas, dentre riachos, córregos e rios, merecem citação o rio Jacarèzinho, afluente da margem direita, com 78 km de curso e o rio Arrozal ou Caxambú, afluente da margem esquerda. Dos 90 pequenos afluentes do rio Laranjinha merecem citação os ribeirões do Rumo e do Engano, afluentes da margem direita, o ribeirão Prêto ou Azul, o rio Alecrim, os ribeirões São Francisco, das Pedras e do Tigre, todos afluentes da margem esquerda. Também merece menção o rio do Peixe, componente das nascentes do rio Laranjinha, principalmente por ser diamantífero.

Os volumes máximo e mínimo observados no rio das Cinzas foram, respectivamente, 872 m³/seg e 5,840 m³/seg. No rio Laranjinha essas medidas foram 415 m³/seg e 1,400 m³/seg.

Rio Tibagi: — é considerado o principal afluente do rio Paranapanema. Nasce nos Campos Gerais, no Município de Palmeira, a oeste da escarpa devoniana. Seu percurso abrange aproximadamente 550 km, sendo 78 km navegáveis, desde sua foz até a cidade de Jataí do Sul. Com largura variável de 100 a 900 m, desemboca no rio Paranapanema com uma largura de 205 m.

O curso do rio Tibagi a princípio acompanha uma fenda estrutural vertical retilínea do arenito das Furnas, para na região dos folhelhos de Ponta Grossa exibir várzeas e meandros sinuosos. Apresenta-se, em seguida, calmo e tranqüilo até a junção com o rio Pitanguí. Corta, após a extensa serra dos Agudos, formada por folhelhos permianos, e, tomando o rumo sul-norte, cruza a escarpa mesozóica, a serra da Boa Esperança e os derrames de Trapp do terceiro planalto até o rio Paranapanema.

Da cidade de Tibagi até a confluência com o Paranapanema o rio Tibagi apresenta cerca de 68 corredeiras e 19 cachoeiras.

Dos inúmeros afluentes do rio Tibagi, 65 são os mais conhecidos, 29 da margem direita e 36 da margem esquerda, e, como se tornaria enfadonho a enumeração de todos êles, citam-se, aqui, os mais importantes.

Afluentes da margem direita: rio Pitanguí que cruza o arenito das Furnas da escarpa devoniana num curso subterrâneo; rio Iapó com o rio Fortaleza que cruza o arenito das Furnas do segundo planalto num estreito canhão de 48 m de profundidade; rio das Antas; rio São Jerônimo e o rio Congonhas.

Afluentes da margem esquerda: rio Imbituva; rio Capivari; rio Imbaú; rio Imbauzinho; rio Barra Grande; rio Apucarana; rio Apucarantina e rio Taquara.

Os volumes máximo e mínimo constatados do rio Tibagi foram, respectivamente, 3.943 m³/seg e 39,200 m³/seg.

Rio Pirapó, com o Rio Bandeirantes: — o rio Pirapó nasce em Apucarana e até desembocar no rio Paranapanema apresenta um curso de 168 km, sendo o seu maior afluente o rio Bandeirantes do Norte, que nasce em Arapongas, e que, até desembocar no rio Pirapó tem uma extensão de 106 quilômetros.

Num total de 117 afluentes dos rios Pirapó e Bandeirantes do Norte, 60 da margem direita e 57 da margem esquerda, não merecem maiores considerações, por se tratar de córregos e ribeirões.

MATERIAL E MÉTODOS

MATERIAL UTILIZADO

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

Na confecção do mapa de solos foram usados, como base cartográfica, mosaicos semi-controlados na escala de 1:100.000.

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.

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 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 relêvo, 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 o apóio nas observações anteriores, e mediante estereoscopia, traçou-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 à coleta de amostras superficiais e subsuperficiais de solos, a mais ou menos 1 m. de profundidade (tradagem), tendo sido também obtidas fotografias do relevo, vegetação e uso atual de cada unidade de solos;

8 — revisão geral da área mapeada, contando com a presença do orientador e todo o 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 — descrição e coleta de perfis representativos das unidades de solos encontradas (ainda não concluído);

11 — compilação das manchas de solos mediante a transferência visual dos limites traçados nas fotografias para mosaicos semi-controlados na escala 1:100.000;

Além disso, sobre os quarenta e um mosaicos que cobrem a região em aprêço, foram anotados os detalhes topográficos necessários como: rede hidrográfica, rede viária e localidades. Depois de reduzidos fotograficamente e ajustados os apóios terrestres, serviram como base cartográfica na confecção do mapa final na escala de 1:300.000;

12 — confecção do relatório e publicação dos resultados.

MÉTODOS DE LABORATÓRIO

— As amostras de solos, coletadas pelas equipes de campo, foram enviadas em sacos de plástico para os laboratórios do I.B.P.T., onde foram submetidas às análises mecânica e química.

As amostras foram secas em estufa, destorroadas e passadas pela peneira de 2 mm de diâmetro. Na fração terra fina fizeram-se as determinações seguintes:

— Análise granulométrica.

Foi feita por sedimentação segundo método preconizado pela Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo, atual D.P.P. (Vettori e Pierantoni, 1968), usando-se como dispersante NaOH. Foram separadas quatro frações, areia grossa, areia fina, limo e argila, de acordo com as normas do U. S. Department of Agriculture (Soil Survey Staff, 1951).

— Análise química.

a) pH — foi determinado potenciomêtricamente, na relação aproximada, solo: água de 1:2,5, usando-se eletrodo de vidro e tempo de contato de 12 horas.

b) Fósforo — extraído por solução sulfo-clorídrica (H_2SO_4 0,025N + HCl 0,05N), na proporção de 10 ml de solo para 100 ml de estrator, agitando durante 5 min. e deixando em repouso durante 12 horas. Pipetou-se uma alíquota de 5 ml, acrescentou-se 10 ml de reativo sulfomolibdico, empregando-se como reator a frio o ácido L-ascórbico. Após uma hora fez-se a determinação fotocolorimêtricamente através formação de azul de Mo.

c) Potássio — pipetando-se mais ou menos 25 ml da mesma solução empregada para o fósforo e fêz-se a determinação por fotometria de chama.

d) Alumínio — extraído por solução 1N de KCl na proporção de 10 ml de solo para 100 ml de extrator, agitando-se durante 5 min. e deixando-se em repouso 12 horas; retira-se uma alíquota de 25 ml e titula-se com solução 0,025N de NaOH, empregando-se como indicador azul de bromotimol.

e) Cálcio + Magnésio — da mesma extração feita para o alumínio, retira-se uma alíquota de 25 ml, determinando-se em conjunto por titulação complexométrica, utilizando-se EDTA 0,025N e Erichome Black T como indicador.

f) Carbono orgânico — determinado por oxidação da matéria orgânica com bicromato de potássio 0,4N, segundo método de Tiurin (Instituto de Química Agrícola, 1949).

CONSIDERAÇÕES SÔBRE OS CRITÉRIOS ADOTADOS NO MAPEAMENTO

O presente levantamento está sendo orientado no sentido de atender o interêsse da D.P.P. que é o inventário dos recursos potenciais dos solos do território nacional, mantendo a uniformidade em seu mapeamento, a fim de que possam ser comparados entre si, e com os solos de outras regiões do Globo, particularmente das regiões tropicais e subtropicais, bem como interpretação dos mapas de solos com finalidades práticas. Por outro lado, visa atender, também, os interêsses do Paraná, com a utilização do levantamento pedológico na agricultura, na pecuária e nos planejamentos setorial e global.

O mapeamento para poder satisfazer exigências pedológicas e agrícolas tem que ser feito pelo menos ao nível de Grande Grupo. Aquí, a separação da maioria das unidades de solos foi feita em fases de Grande Grupo, levando-se em conta características ou conjunto de características potencialmente importantes para a utilização do solo pelo homem. Dentre estas características, a vegetação, o relêvo e a presença de pedras ou afloramentos de rocha foram usados para fasar as unidades, e de forma geral foram tomadas como indicadoras das condições hídridas, da suscetibilidade à erosão e da possibilidade de mecanização, respectivamente. Também a textura, atividade da argila, tipo de horizonte A, presença de alumínio trocável, e no caso dos solos litólicos, o substrato rochoso, foram elementos utilizados para a separação das unidades.

Nem sempre foi possível a separação neste nível. Assim, áreas ocupadas por solos da Subordem dos Hidromórficos, constituída por vários Grandes Grupos foram mapeadas em conjunto, por não possuírem extensão geográfica que possibilitasse sua representação individualizada na escala de publicação do mapa final que será de 1:600.000.

Também foi necessário constituir-se unidades combinadas, ou sejam associações, para áreas onde os solos acham-se intrincadamente distribuídos, não sendo possível mapeá-los separadamente, mesmo em escala maior do que a utilizada; ou em áreas onde cada componente de per si não tem extensão geográfica.

Para a taxonomia dos solos, adotou-se a classificação preconizada pela E.P.F.S. (atual D.P.P.), que está baseada nas classificações internacionais atualmente mais usadas. Na publicação final, a classificação dos solos será também referida à 7.^a aproximação "Soil Classification System", desenvolvida pelo Serviço de Conservação de Solos dos Estados Unidos da América do Norte, e sempre que possível a usada pela F.A.O. (Food and Agriculture Organization of United Nations) para o mapa de solos do mundo.

As amostras foram colhidas com trado, uma superficial composta e outra mais ou menos a 1 m de profundidade, coincidindo normalmente a amostra superficial com a parte superior do A e a outra praticamente com o horizonte B₁ ou B₂.

Ainda foi necessário para algumas características lançar-se mão de limites de variação, alguns dos quais foram estabelecidos por tentativa e outros através de dados experimentais.

Em tôdas as amostras fizeram-se determinações de pH, Al⁺⁺⁺, Ca⁺⁺+Mg⁺⁺, K⁺, P solúvel e T-S, onde T é a capacidade de troca e S é a soma de bases trocáveis. E em algumas amostras efetuou-se, também a determinação granulométrica e/ou a dosagem do Carbono.

Limites para as classes texturais — Para a separação dos solos por textura tomaram-se os seguintes limites:

- textura arenosa — solos que possuem menos do que 12% de argila;
- textura média — solos que possuem entre 12 e 35% de argila;
- textura argilosa — solos que possuem mais de 35% de argila.

Limites para separação dos solos em álicos — Os solos álicos são aqueles que apresentam elevados teores de alumínio trocável no horizonte B.

Tentativamente, escolheu-se um valor relativo de alumínio trocável para servir de limite inferior na caracterização dos solos álicos. Este valor é

de 50% e calculado segundo a fórmula: $\frac{100 \text{ Al}^{+++}}{S + \text{Al}^{+++}}$, onde S é igual a soma de bases trocáveis.

Portanto, um solo para ser designado de álico deverá possuir valores iguais ou superiores a 50%, calculado pela fórmula citada, no horizonte B, e no caso em questão a uma profundidade de mais ou menos de 1 m.

Limites para saturação de bases (V%) — Para a divisão dos solos em eutróficos e distróficos, tomou-se por base o limite de V=35%, usado na "7th approximation — SOIL CLASSIFICATION — Comprehensive System", valor determinado com extrator de pH 8,2; mas, como a D.P.P. usa extrator de pH 7 para fazer as mesmas determinações, existe uma diferença na quantidade de H extraído, conseqüentemente, também haverá diferenças nos valores de T e de V%.

Esta questão, estudou-a o Prof. Abeillard Fernando de Castro (trabalho inédito), chegando à conclusão de que o valor V=50% determinado com extrator de pH 7 equivale, aproximadamente, ao valor V=35% determinado com extrator de pH 8,2.

Portanto, os solos eutróficos ou de alta saturação são aqueles que possuem V igual ou superior a 50% e os distróficos ou de baixa saturação possuem V inferior a 50%.

Limites para pH — Estão baseados no esquema do "Manual Brasileiro para Levantamentos Conservacionistas" e considerados como segue:

- pH < 5,5 — ácido
- " de 5,5 a 6,5 — moderadamente ácido.
- " > 6,5 — praticamente neutro.

Outros limites — trabalhos realizados por Muzilli e Kalckmann (inédito), determinaram os valores limites para:

Al+++ trocável em me.

< 0,75	me	—	baixo
0,75 a 2,00	"	—	médio
> 2,00	"	—	alto

Ca++ + Mg++ em me.

< 2,00	me	—	baixo
2,00 a 6,00	"	—	médio
> 6,00	"	—	alto

K+ em ppm.

< 30	ppm	—	baixo
30 a 60	"	—	médio
> 60	"	—	alto

P solúvel em ppm.

< 4	ppm	—	baixo
4 a 9	"	—	médio
> 9	"	—	alto

C em %

< 0,8%	—	baixo
0,8 a 1,4%	—	médio
> 1,4%	—	alto

Fatores limitantes — Além dos limites já mencionados; na exploração racional dos solos devem ser considerados outros fatores capazes de influenciar a sua utilização. Esses fatores são:

- deficiência de fertilidade natural;
- deficiência de água;
- deficiência de aeração ou excesso de água; incluindo-se riscos de inundação;
- suscetibilidade à erosão;
- impedimentos ao uso de implementos agrícolas.

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

Em alguns casos, todavia, a primeira ou a última classe não são usadas, porque o conhecimento atual ainda não é suficiente para estabelecer esta distinção. No caso da fertilidade natural, a classe ligeira compreende a nula e a ligeira propriamente dita. A classe forte, no excesso de água, compreende a forte (mal drenado), bem como muito forte (muito mal drenado).

Vale ressaltar que outro fator limitante de grande importância é a ocorrência de geadas. Lamentavelmente, este não pôde ser avaliado, devido à falta de dados.

As possibilidades de abrandamento da intensidade dos fatores limitantes, não só dependerão do solo propriamente dito, mas também do capital

disponível e do conhecimento técnico operacional, necessário à condução dos trabalhos de melhoramento e à manutenção das condições melhoradas.

Consideram-se a deficiência de fertilidade e a suscetibilidade à erosão, como fatores mais viáveis de serem melhorados, através de métodos simples ou intensivos.

Para melhoramento da fertilidade podem ser indicados como métodos simples:

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

Como métodos intensivos:

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

Para o contrôle e defesa contra a erosão podem ser indicados métodos simples (não importam em movimentação de terra):

- a) enleiramento do cisco em linhas 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.

Como métodos intensivos (importando em movimentação de terra):

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

Também os outros fatores restantes poderão ser melhorados, de acordo com as possibilidades econômicas e exigências do momento. Assim, a falta de aeração do solo ou excesso de água, poderá ser melhorada 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 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, porém não em larga escala. No Brasil, em geral e no Estado do Paraná, em particular, onde não existe, praticamente, escassez de terra, alguns destes melhoramentos provavelmente serão impraticáveis e antieconômicos.

LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO

SOLOS COM B LATOSSÓLICO NÃO HIDROMÓRFICOS

- LEd 1 — LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado.
- LEd 2 — LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado.
- * LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase campestre subtropical relêvo suave ondulado.
- * LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado.
- LEd 3 — LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico húmico textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado.
- LEd 4 — LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO com A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado.
- LEd 5 — LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A moderado textura média fase cerrado-cerradão relêvo suave ondulado.
- * LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A moderado textura média fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado.
- LEe — LATOSOL VERMELHO ESCURO EUTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado.
- LRd 1 — LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado.
- LRd 2 — ASSOCIAÇÃO LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado + TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo ondulado.

* Ocorre somente como inclusão.

- LRd 3 — LATOSOL ROXO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase cerrado-cerradão relêvo suave ondulado e praticamente plano.
- LRd 4 — LATOSOL ROXO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenífólia relêvo suave ondulado.
- * LATOSOL ROXO DISTRÓFICO álico com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical subperenífólia relêvo suave ondulado.
- * LATOSOL ROXO DISTRÓFICO álico húmico textura argilosa fase floresta subtropical subperenífólia relêvo suave ondulado.
- LRe 1 — LATOSOL ROXO EUTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenífólia relêvo ondulado e praticamente plano.
- LRe 2 — ASSOCIAÇÃO LATOSOL ROXO EUTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenífólia relêvo suave ondulado + TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenífólia relêvo ondulado.

SOLOS COM B TEXTURAL ARGILA DE ATIVIDADE BAIXA NÃO HIDROMÓRFICOS

- ** TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenífólia relêvo ondulado.
- TRd — TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTRÓFICA com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical subperenífólia relêvo ondulado.
- * TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTRÓFICA álica com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical subperenífólia relêvo ondulado.
- TRe — TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenífólia relêvo suave ondulado e ondulado.
- * TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A chernozêmico textura argilosa fase floresta tropical subperenífólia relêvo ondulado e forte ondulado.
- * PODZÓLICO VERMELHO AMARELO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenífólia relêvo suave ondulado e ondulado.
- PV 1 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenífólia relêvo suave ondulado e ondulado.

* Ocorre somente como inclusão.

** Ocorre em associação.

- PV 2 — ASSOCIAÇÃO PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo ondulado e suave ondulado + LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado.
- * PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo ondulado.
- ** PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico com A proeminente textura argilosa cascalhenta fase floresta subtropical subperenifólia relêvo forte ondulado e montanhoso.
- PV 3 — ASSOCIAÇÃO PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico com A proeminente textura argilosa cascalhenta fase floresta subtropical subperenifólia relêvo forte ondulado e montanhoso + SOLOS LITÓLICOS INDISCRIMINADOS.
- PV 4 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abróptico com A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado e ondulado.
- PV 5 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico abróptico com A moderado textura média/argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado e ondulado.
- PV 6 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO com A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado.
- PV 7 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico com A moderado textura média fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado.
- PV 8 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abróptico com A moderado textura arenosa/média fase floresta tropical subperenifólia relêvo ondulado e suave ondulado.
- PV 9 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico abróptico com A moderado textura arenosa/média fase floresta subtropical subperenifólia relêvo ondulado e suave ondulado.
- * PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO abróptico com A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado e ondulado.
- PE 1 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO com A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado.
- PE 2 — PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO abróptico com A moderado textura arenosa/média fase floresta tropical subperenifólia relêvo ondulado e suave ondulado.

* Ocorre somente como inclusão.

** Ocorre em associação.

SOLOS COM B TEXTURAL ARGILA DE ATIVIDADE ALTA NÃO HIDROMÓRFICOS

- BV 1 — BRUNIZEM AVERMELHADO raso textura argilosa pedregosa fase floresta tropical superenifólia relêvo forte ondulado.
- BV 2 — ASSOCIAÇÃO BRUNIZEM AVERMELHADO raso textura argilosa pedregosa fase floresta tropical superenifólia relêvo forte ondulado + SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A chernozêmico textura média pedregosa fase floresta tropical subcaducifólia relêvo forte ondulado e montanhoso (substrato rochas eruptivas básicas).
- BV 3 — ASSOCIAÇÃO BRUNIZEM AVERMELHADO raso textura argilosa pedregosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo forte ondulado + SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A chernozêmico textura média pedregosa fase floresta tropical subcaducifólia relêvo forte ondulado e montanhoso (substrato rochas eruptivas básicas) + TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A chernozêmico textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo ondulado e forte ondulado.
- ** PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico abrupção raso argila de atividade alta com A moderado textura média/argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado e ondulado.
- PV 10 — ASSOCIAÇÃO PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico abrupção raso argila de atividade alta com A moderado textura média/argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado e ondulado + SOLOS LITÓLICOS com A moderado textura média fase floresta tropical subcaducifólia relêvo suave ondulado (substrato folhelhos, siltitos).
- ** PODZÓLICO BRUNO ACINZENTADO EQUIVALENTE DISTRÓFICO álico abrupção raso com A moderado textura média/argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado e ondulado.
- ** PODZÓLICO BRUNO ACINZENTADO abrupção raso com A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relêvo suave ondulado e ondulado.

SOLOS HIDROMÓRFICOS

- HG — SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS incluem AREIAS HIDROMÓRFICAS fase campo e floresta tropical perenifólia de várzea relêvo plano.

SOLOS ALUVIAIS

- Ae — SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia de várzea relêvo plano.

** Ocorre em associação.

SOLOS ARENOQUARTZOSOS PROFUNDOS

- * AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS com A moderado fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado e praticamente plano.
- * AREIAS QUARTZOSAS PODZOLISADAS DISTRÓFICAS com A moderado fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado.

SOLOS LITÓLICOS

- Re 1 — SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A moderado textura média fase floresta tropical subcaducifólia relêvo suave ondulado e ondulado (substrato folhelhos, siltitos).
- Re 2 — ASSOCIAÇÃO SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A moderado textura média fase floresta tropical subcaducifólia relêvo suave ondulado e ondulado (substratos folhelhos, siltitos) + PODZÓLICO BRUNO ACINZENTADO EQUIVALENTE DISTRÓFICO álico abruptico raso com A moderado textura média/argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado e ondulado + PODZÓLICO BRUNO ACINZENTADO com A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relêvo suave ondulado e ondulado.
- Re 3 — SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A moderado textura média fase floresta tropical subcaducifólia relêvo forte ondulado e montanhoso (substrato arenitos).
- * SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A chernozêmico textura média pedregosa fase floresta tropical subcaducifólia relêvo ondulado e forte ondulado (substrato calcário e outras rochas com calcário).
- ** SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A chernozêmico textura média pedregosa fase floresta tropical subcaducifólia relêvo forte ondulado e montanhoso (substrato rochas eruptivas básicas).

* Ocorre somente como inclusão.

** Ocorre em associação.

DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO

LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado — LEd 1.

Conceito geral da unidade —

São solos muito profundos, formados a partir de materiais provenientes de arenitos e rochas básicas, com sequência de horizontes A, B e C pouco diferenciados, com transições entre horizontes geralmente difusas. Possuem coloração de vermelho escuro a bruno avermelhado escuro, e são porosos e acentuadamente drenados. Ocorrem em relêvo suave ondulado. São de baixa a média fertilidade natural, moderadamente ácidos, de baixo teor de alumínio trocável e de baixa saturação de bases.

A coloração ao longo do perfil apresenta pequena variação sendo de matiz 2,5 YR, com valor em tórno de 3 e croma variando de 3 a 5, tanto no horizonte A como no B.

A textura dêstes solos, apesar de uniforme dentro do mesmo perfil, pode apresentar variação de um perfil para outro, estando enquadrados nesta unidade solos com textura desde franco argilo arenoso a argila arenosa no horizonte A e de argila arenosa a argila no B, embora o modal da unidade apresente textura argila arenosa no A e argila no B.

O horizonte A, que possui aproximadamente 30 cm de espessura, apresenta estrutura moderada, pequena a média granular e grãos simples, enquanto que a estrutura do B, é micro granular com aspecto de maciça porosa.

A consistência, quando úmido, é quase sempre muito friável e quando molhado é plástico e pegajoso tanto no A como no B.

O fato de apresentarem características morfológicas homogêneas determina perfis pouco difirenciados, onde a identificação dos horizontes se torna difícil.

Variações e inclusões —

Existem também alguns perfis que, apesar de incluídos nesta unidade, afastam-se do modal, sem ultrapassarem, porém, os limites de variação da mesma. Entre estas variações podem-se citar perfis de solos transicionais para outras unidades geograficamente associadas, tais como: LRe 1, LRd 1, LLe e LEd 4, perfis truncados pela erosão e outros de menor importância.

Deve-se salientar que dentro desta área existem inclusões das unidades LEd 2, LEd álico com A moderado textura argilosa fase campestre subtropical relêvo suave ondulado, LLe, LRd 1 e LRe 1.

Descrição da área da unidade —

Relêvo — Ocorrem quase sempre em relêvo suave ondulado, formado por colinas de tôpos aplainados e pendentes longas. Raramente, em relêvo praticamente plano.

Formação geológica, litologia e material de origem — São formados a partir de materiais provenientes de arenitos e rochas básicas, referidas à Série São Bento, do Jurássico Triássico.

Clima — A área da unidade situada ao norte do paralelo 23°20' de latitude sul, está sob influência do tipo climático Cwa, mesotérmico úmido, com estiagem no inverno e com precipitação média do mês mais sêco inferior a 30 mm.

Na área situada ao sul desse paralelo, o tipo climático que predomina é o Cfa, que não apresenta o período sêco observado na área ao norte.

Vegetação — A vegetação é predominantemente do tipo floresta tropical subperenifólia, constituída por árvores de baixo a médio portes, algumas vezes com aspecto de cerradão. Nas áreas sob influência do tipo climático Cwa, essa vegetação é ainda do tipo subperenifólia com algumas ocorrências de floresta subcaducifólia.

Considerações sôbre utilização —

Uso atual — Durante o mapeamento verificou-se que são muito usados, tanto para agricultura, como para pastagens, estimando-se que sua área total esteja assim distribuída: 70% para agricultura; 25% para pastagens e 5% com vegetação natural primitiva ou secundária.

A cultura mais difundida é o café, seguindo-se algodão, milho, arroz, feijão e outras em menor escala.

As pastagens estão formadas, principalmente, por capim colômbio e coloninho.

Fertilidade — Observando-se o quadro de frequência n.º 1, que se refere aos dados analíticos das amostras colhidas (vide apêndice), nota-se no horizonte subsuperficial valores baixos para fósforo, cálcio + magnésio, potássio, alumínio e pH. Já no horizonte superficial estes valores variam de baixos a médios e o alumínio permanece baixo.

Ainda que os dados analíticos disponíveis não sejam suficientemente completos e apropriados, pode-se adiantar que possuem baixa capacidade de permuta de cátions, decrescendo em profundidade e apresentando, também, baixa soma de bases e baixa saturação de bases.

QUADRO N.º 1

Frequência dos Dados Analíticos da Unidade LEd 1

Teóres	Horizonte Superficial ± 20 cm		Horizonte Subsuperficial ± 100 cm		
	N.º Amostras	%	N.º Amostras	%	
	P ppm	baixo < 4	2	40	5
	médio 4 a 9	3	60	0	0
	alto > 9	0	0	0	0
	SOMA	5	100	5	100
pH	baixo < 5,5	2	40	5	100
	médio 5,5 a 6,5	3	60	0	0
	alto > 6,5	0	0	0	0
	SOMA	5	100	5	100
Al+++ me	baixo < 0,75	3	60	3	60
	médio 0,75 a 2,00	2	40	2	40
	alto > 2,00	0	0	0	0
	SOMA	5	100	5	100
Ca+++ + Mg+++ me	baixo < 2	2	40	5	100
	médio 2 a 6	3	60	0	0
	alto > 6	0	0	0	0
	SOMA	5	100	5	100
K+ me	baixo < 0,08	2	40	4	80
	médio 0,08 a 0,15	2	40	1	20
	alto > 0,15	1	20	0	0
	SOMA	5	100	5	100

Disponibilidade de água — A deficiência de água para as plantas não constitui problema de grande monta, uma vez que sua capacidade de armazenamento é boa e, sendo o clima da região de curta estação seca, os problemas de falta de água somente se registrarão em anos em que a estiagem se prolongue anormalmente.

A falta de aeração, ou excesso de água no solo, também não constitui problema, pois são solos muito porosos, acentuadamente drenados e com mais de 3 m de profundidade efetiva.

Erosão — São pouco susceptíveis à erosão e o controle desta não constitui problema de difícil solução.

Mecanização — Como ocorrem em relêvo suave ondulado com declives suaves, as possibilidades de mecanização são praticamente ilimitadas.

Fatores limitantes ao uso agrícola

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

Pelo exposto, o fator limitante mais importante para sua utilização agrícola é a baixa fertilidade natural. Entretanto, suas condições físicas favoráveis, somadas às condições de relêvo, fazem supor que possuam uma elevada capacidade produtiva, se manejados tècnicamente.

Presumivelmente, não existem obstáculos que impeçam controlar as limitações de fertilidade e erosão.

Sugestões para melhor uso

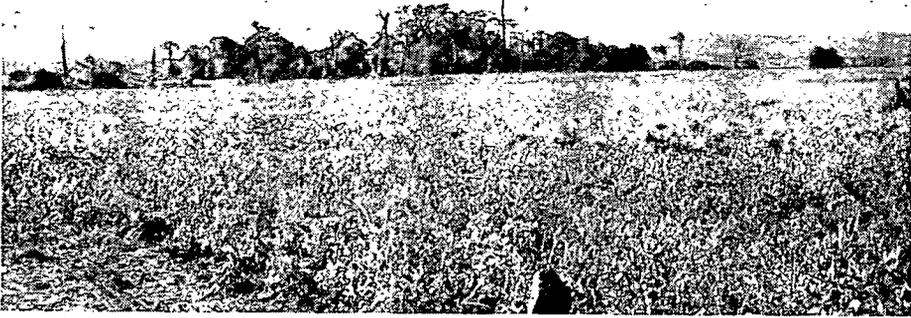
Considerando-se sua potencialidade justifica-se a instalação de experimentos e trabalho de pesquisa no sentido de melhorar o conhecimento de suas propriedades e de seu comportamento.

Como contribuição para sua utilização sugerem-se algumas práticas básicas que poderão melhorar seu uso agrícola:

1. defesa contra a erosão, sendo geralmente suficiente o uso de práticas simples;
2. calagens, destinadas à eliminação do alumínio trocável;
3. adubações, para elevar e manter o conteúdo de nutrientes, por tratar-se de solos com baixa reserva mineral, podendo-se esperar, também, fixação de fósforo, como consequência da presença de sesquióxidos de ferro e alumínio.
4. rotação de culturas.

As prescrições específicas sôbre correção e fertilização devem ter por base resultados experimentais de ensaios instalados nestes solos. Na falta dêstes deve-se lançar mão dos dados analíticos determinados em amostras colhidas em cada área homogênea a ser usada, e enviadas aos laboratórios especializados em análises rápidas de assistência aos agricultores.

Geadas — Como a maior parte da área acha-se sujeita a geadas periódicas, recomenda-se que as culturas sejam instaladas em locais onde a experiência e a observação mostraram que estão protegidas dêste fenômeno, ou, pelo menos, onde sua intensidade e frequência forem menores.



Aspecto da cultura do feijão em LE1. Observe o relêvo muito favorável à mecanização.

LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado — LE2.

Conceito geral da unidade —

São solos profundos, formados a partir de materiais derivados de sedimentos argilosos, com sequência de horizontes A, B, C pouco diferenciados, com transições geralmente difusas. Possuem coloração vermelho escuro, sendo porosos, friáveis e acentuadamente drenados. Ocorrem em relêvo suave ondulado. São de baixa fertilidade natural, ácidos, de alto teor de alumínio trocável no horizonte B, o que evidencia o caráter álico.

A cor está compreendida entre o bruno avermelhado escuro e vermelho escuro acinzentado, ou ainda cinzento avermelhado escuro, sendo normalmente de matiz 5 YR e 2,5 YR no horizonte A, enquanto no B permanece o mesmo matiz, 2,5 YR com valor em torno de 3 e croma variando de 4 a 6.

A textura no horizonte A está enquadrada entre franco argilo arenoso e argila arenosa; no B a mais frequente é argila, podendo ser, também, em alguns casos, argila arenosa.

O horizonte A, que possui aproximadamente 30 cm de espessura, apresenta estrutura granular, moderadamente desenvolvida e o B micro-granular, com aspecto de maciça porosa.

A consistência nos horizontes A e B em solo seco é ligeiramente duro; quando úmido muito friável e quando molhado plástico e pegajoso.

O fato de apresentarem características morfológicas homogêneas, determina perfis pouco diferenciados, onde a identificação dos horizontes se torna difícil.

Variações e inclusões —

Esta unidade é constituída, predominantemente, por solos com as características acima descritas. Existem alguns perfis que se afastam do conceito central, mas não ultrapassam os limites de variação permissíveis, tendo sido mapeados junto a êstes.

Dentre as variações podem-se mencionar perfis transicionais para: PV 1, LEd 1, LRd 1 e para solos semelhantes ao descrito porém com A proeminente ou de textura média.

Como inclusões ocorrem manchas de solos pertencentes a outras unidades de mapeamento, principalmente das que foram simbolizadas na legenda de identificação como PV 1, LEd 1 e também solos semelhantes ao descrito porém com A proeminente ou de textura média.

Descrição da área da unidade —

Relêvo — Ocorrem normalmente nas partes mais elevadas e planas da paisagem, em relêvo suave ondulado, formado por colinas de tôpos arredondados, apresentando pendentes longas e ligeiramente convexas, originando vales em V aberto. Ocorrem, também, em relêvo praticamente plano.

Formação geológica, litologia e material de origem — Os materiais responsáveis pela formação dêstes solos, são provavelmente, originados de sedimentos argilosos que ocorrem na depressão paleozóica.

Clima — A maior parte da área da unidade encontra-se sob influência do tipo climático Cfa, isto é, clima mesotérmico úmido, sem estação seca e com média do mês mais quente superior a 22°C. Algumas áreas estão influenciadas pelo clima Cwa, mesotérmico úmido, com estiagem no inverno e com temperatura do mês mais quente também superior a 22°C.

Vegetação — A vegetação natural existente é do tipo floresta subtropical subperenifólia com ou sem araucária, apresentando árvores de médio e grande portes.

Considerações sôbre utilização —

Uso atual — Durante o mapeamento verificou-se que êstes solos são usados para agricultura e pastagens, estimando-se que sua área total esteja assim distribuída: 50% para agricultura; 30% para pastagens e 20% com vegetação natural.

As culturas mais comuns são: café, arroz, soja, trigo, milho, feijão e outras em escala menor.

As pastagens são formadas principalmente por capim colômbio e colômbio.

Fertilidade — Sômente nas partes recém desbravadas ou onde se processa uma adequada correção da acidez e fertilização do solo é que se pode esperar boa produção.

A disponibilidade de nutrientes baixa e o material de origem pobre são causas da baixa fertilidade natural dêstes solos.

Após o desmatamento e queima para o cultivo são razoavelmente produtivos, porém, com o uso contínuo, tornam-se depauperados em prazo relativamente curto. Essa melhor produtividade deve-se à fertilidade do horizonte A (camada superficial), enriquecido pela transferência dos nutrientes das zonas profundas do solo para sua superfície. Os nutrientes, após assimilados pelas raízes, são novamente incorporados ao solo, como constituintes dos detritos vegetais.

Com a queima ocorre outro processo de enriquecimento transitório da camada superficial do solo, pela transformação em cinza da massa ve-

getal, provocando a liberação dos elementos minerais nela contidos. Conforme êsses elementos sejam consumidos pelas culturas ou lixiviados pelas águas das chuvas, haverá um decréscimo de produção, uma vez que a reserva do horizonte B é deficiente.

Baseado nos dados analíticos das amostras coletadas é possível fazer-se algumas considerações de caráter geral. Quadro n.º 2.

Tanto no horizonte A como no B observa-se um pH baixo, bem como teores baixos de fósforo e potássio.

O cálcio + magnésio é de baixo a médio no horizonte A, sendo que no B é baixo.

Quanto ao alumínio trocável predominam os teores médios a baixos no horizonte A e médios a altos no horizonte B.

QUADRO N.º 2
Frequência dos dados analíticos da unidade LE_D2

Teóres	Horizonte Superficial ± 20 cm		Horizonte Subsuperficial ± 100 cm		
	N.º Amostras	%	N.º Amostras	%	
P ppm	baixo < 4	5	83	6	100
	médio 4 a 9	1	17	0	0
	alto > 9	0	0	0	0
	SOMA	6	100	6	100
pH	baixo < 5,5	4	67	6	100
	médio 5,5 a 6,5	2	33	0	0
	alto > 6,5	0	0	0	0
	SOMA	6	100	6	100
Al+++ me	baixo < 0,75	3	50	0	0
	médio 0,75 a 2,00	1	17	3	50
	alto > 2,00	2	33	3	50
	SOMA	6	100	6	100
Ca+++ + Mg+++ me	baixo < 2	2	33	5	83
	médio 2 a 6	3	50	1	17
	alto > 6	1	17	0	0
	SOMA	6	100	6	100
K+ me	baixo < 0,08	3	50	4	67
	médio 0,08 a 0,15	1	17	2	33
	alto > 0,15	2	33	0	0
	SOMA	6	100	6	100
V %	baixo < 50	6	100	6	100
	alto ≥ 50	0	0	0	0
	SOMA	6	100	6	100
100 Al+++	baixo < 50	5	83	0	0
Al+++ + S	alto ≥ 50	1	17	6	100
%	SOMA	6	100	6	100

Obs.: S = Ca + Mg + K.

Disponibilidade de água — Em vista da sua elevada capacidade de retenção de água, e sendo o período de estiagem pouco prolongado pode-se dizer que os danos causados às culturas pela deficiência d'água, são reduzidos, a não ser em anos excepcionalmente secos.

A inexistência de impedimentos à drenagem interna do perfil do solo, associada a sua alta porosidade fazem com que a aeração não seja prejudicada pelo acúmulo de água mesmo nas épocas mais chuvosas.

Erosão — Sendo solos muito profundos, porosos, com propriedades físicas muito boas e ocorrendo normalmente nas partes mais planas da paisagem, apresentam resistência à erosão.

Mecanização — Como o relêvo é suave ondulado e praticamente plano e não existindo outros impedimentos ao uso de máquinas agrícolas, tais como pedregosidade, rochiosidade, horizontes endurecidos e pouca profundidade do solo, a mecanização é viável, praticamente, em toda área da unidade.

Fatores limitantes ao uso agrícola

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

Pelo exposto, nota-se que o único fator capaz de limitar sua utilização agrícola é a baixa fertilidade natural. Num sistema de manejo avançado onde técnica e capital são empregados em larga escala, seriam adequados a qualquer tipo de cultura pelas condições ecológicas locais.

Sugestões para melhor uso —

Com base nos resultados experimentais e observações de campo, podem-se sugerir, tentativamente, algumas medidas tendentes a melhorar a capacidade produtiva destes solos, como:

1. correção do solo, para eliminar ou baixar o teor de alumínio trocável;
2. emprêgo de práticas conservacionistas, a fim de evitar-se que as águas de enxurrada alcancem velocidade capaz de arrastarem as partículas superficiais do solo. Na maior parte da unidade o emprêgo de práticas simples é o suficiente para evitar a erosão;
3. evitar, sempre que possível, que a época do crescimento das culturas anuais coincida com o período de estiagem que ocorre em algumas áreas destes solos.

As prescrições específicas sobre correção e fertilização devem ter por base resultados experimentais de ensaios instalados nestes solos. Na falta destes deve-se lançar mão dos dados analíticos determinados em amostras colhidas em cada área homogênea a ser usada e enviadas aos laboratórios especializados em análises rápidas de assistência aos agricultores.

De um modo geral são solos que, uma vez corrigidas as deficiências de fertilidade, adaptam-se bem à agricultura.

Geadas

Como a maior parte da unidade acha-se sujeita a geadas periódicas, recomendam-se que as culturas perenes e semi-perenes, exceto as resistentes, sejam instaladas em locais onde a experiência e a observação mostram que estão protegidas deste fenômeno ou, pelo menos sua intensidade e frequência diminuídas. A título de sugestão e de modo geral, pode-se indicar os espigões e partes altas do relêvo como as mais apropriadas. No caso dos cultivos anuais, recomenda-se que o ciclo vegetativo não coincida com a época de ocorrência de geadas, excetuando-se, naturalmente, os casos especiais como a cultura do trigo, aveia, centeio e outras resistentes.

LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase campestre subtropical relêvo suave ondulado.

— Ocorrem somente como inclusão.

Por não possuírem área mapeável na presente escala de publicação, foram incluídos na unidade LEd2. Diferem destes não só pelo tipo de cobertura vegetal, que é campestre, com alguns exemplares de árvores tipicamente de cerrado, como também na sua morfologia. São menos friáveis e menos avermelhados, algumas vezes vermelho amarelados.

São igualmente ácidos, com elevados teores de alumínio trocável e com reduzida disponibilidade de nutrientes para as plantas.

Uma vez corrigida a acidez nociva e adequadamente adubados, podem ser bons para a agricultura tecnicada, pois ocorrem em relêvo bastante favorável à mecanização.

LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical superenifólia relêvo suave ondulado.

— Ocorrem somente como inclusão.

Por não possuírem área mapeável na presente escala de publicação, foram incluídos nas unidades LEd 2 e LEd 3. Diferem destes pelo tipo de horizonte A, que é mais diferenciado do que o da unidade LEd 2 e menos profundo do que o da unidade LEd 3.

LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico húmico textura argilosa fase floresta subtropical superenifólia relêvo suave ondulado — LEd 3.

A área ocupada por estes solos é de pouca expressão geográfica, mas como ocorrem em manchas homogêneas e contínuas, foram mapeados separadamente.

São bastante semelhantes aos solos LEd 2, diferindo, apenas, pelo tipo de horizonte A que possuem e que se caracteriza por apresentar:

1. coloração escura;
2. espessura superior a 100 cm;
3. estrutura granular moderada ou fortemente desenvolvida; e
4. saturação de bases baixa.

Convém salientar que a coloração escura verificada no horizonte A por vezes alcança a parte superior do horizonte B, e o alumínio trocável é elevado tanto no horizonte A, quanto no B.

Quanto ao uso atual destes solos é diferente ao da unidade LEd 2, pois enquanto nos primeiros dominam as áreas com pastagens ou vegetação natural, nos segundos dominam as áreas destinadas aos cultivos de café, milho e feijão.

LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO com A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado — LEd4.

Conceito geral da unidade —

São solos muito profundos, formados a partir de materiais derivados de arenitos, com sequência de horizontes A, B, C pouco diferenciados, com transições geralmente difusas. Possuem coloração vermelho escuro, sendo porosos, muito friáveis e fortemente drenados. Ocorrem em relêvo suave ondulado. São de baixa fertilidade natural, ácidos, de baixo a médio teor de alumínio trocável e de baixa saturação de bases.

A coloração ao longo do perfil apresenta pequena variação, sendo de matiz 2,5 YR, com valor variando de 3 a 4 e croma de 2 a 4, no horizonte A, enquanto que no B permanece o mesmo matiz; o valor normalmente 3 e o croma variando de 4 a 6. Deve-se salientar também que em alguns perfis, principalmente os de textura mais leve, encontram-se pontuações de areia lavada.

A textura, apesar de uniforme, dentro do mesmo perfil, pode apresentar sensível variação de um perfil para outro, estando enquadrados nesta unidade solos com textura desde areia franca até franco arenoso no horizonte A e de franco arenoso até franco argilo arenoso no B, se bem que o modal da unidade apresente textura franco arenoso no A e argila arenosa no B.

O horizonte A, que possui aproximadamente 30 cm de espessura, apresenta estrutura granular moderadamente desenvolvida e grãos simples, enquanto que a do B é microgranular com aspecto de maciça muito porosa e grãos simples.

Quanto a consistência, o solo é macio quando sêco, e quando úmido é sempre muito friável, tanto no A como no B; quando molhado é não plástico e não pegajoso no horizonte A, e ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso no B.

O fato de apresentarem características morfológicas homogêneas determina perfis pouco diferenciados, o que torna difícil a identificação dos horizontes.

Variações e inclusões —

Existem também alguns perfis que, apesar de incluídos nesta unidade, afastam-se do modal, sem ultrapassarem porém os limites de variação da mesma. Entre estas variações pode-se citar perfis de solos transicionais para outras unidades geográficamente associadas; perfis de textura mais leve e geralmente de coloração mais clara; perfis de textura mais pesada; perfis truncados pela erosão, além de perfis com horizonte A mais profundo que o modal.

Deve-se salientar que dentro desta área, existem inclusões de perfis das unidades LE1, PV6 e PV7, bem como de Areias Quartzosas Distróficas.

Descrição da área da unidade —

Relêvo — Ocupam, geralmente, as partes mais elevadas da paisagem, nos divisores de água dos rios que drenam a região. Ocorrem, quase sempre, em relêvo suave ondulado formado por colinas de tôpos aplainados, de pendentes longas e ligeiramente convexas, com vales em V aberto.

Dentro dos limites da unidade ocorrem, também, áreas praticamente planas, coincidindo, geralmente, com as inclusões de Areias Quartzosas Distróficas.

Formação geológica, litologia e material de origem — São solos originados do arenito Caiuá, referido à Série São Bento, do Jurássico Triássico. Perfis com as mesmas características mas derivados do arenito Botucatu, também foram mapeados na mesma unidade.

Clima — As áreas situadas aproximadamente ao norte do paralelo de 23° 20' de latitude sul, estão sob a influência do tipo climático Cwa, mesotérmico úmido, que se caracteriza por apresentar período seco no inverno, com precipitação média do mês mais seco inferior a 30 mm, enquanto que nas áreas situadas ao sul desse paralelo, o tipo climático que predomina é o Cfa, que não apresenta período seco.

Vegetação — A vegetação encontrada é, predominantemente, do tipo floresta tropical subperenifólia, constituída por árvores de baixo a médio portes, algumas vezes com aspecto de capoeirão. Ocorrem, ainda, floresta subcaducifólia nas áreas sob influência do tipo climático Cwa, quando os solos são muito arenosos.

Considerações sobre utilização —

Uso atual — Durante o mapeamento verificou-se que são muito usados, tanto para a agricultura como para pastagens, estimando-se que sua área total esteja assim distribuída: 45% para agricultura, 40% para pastagens e 15% com vegetação natural primitiva ou secundária.

A cultura mais difundida é a do café, seguindo-se as do milho, algodão, feijão, arroz, amendoim, mamona, mandioca, sorgo, girassol e outras em menor escala.

As pastagens estão formadas, principalmente, por capim colônião, registrando-se, também, a presença do coloninho, sempre verde, pangola, grama Argentina, grama Batatais e soja perene.

Como invasoras mais frequentes destas pastagens, ocorrem sapé, assa-peixe e samambaia.

Fertilidade — A cobertura vegetal primitiva, por vêzes exuberante, que possa existir nestes solos, da mesma forma que em outras classes de solos tropicais, não indica elevada fertilidade natural.

Após o desmatamento e queima para cultivo, são razoavelmente produtivos, porém, com o uso contínuo, tornam-se depauperados em prazo relativamente curto, por possuírem baixa reserva mineral, pois são desenvolvidos a partir de material pobre, sendo, portanto, originariamente de fertilidade deficiente.

A produtividade inicial deve-se à fertilidade natural do horizonte A, enriquecido pela transferência dos nutrientes minerais das zonas profundas do solo para sua superfície, os quais, após assimilados pelas raízes, são novamente incorporados ao solo como constituintes dos detritos vegetais.

Com a queima ocorre outro processo de enriquecimento transitório da camada superficial do solo, pela transformação em cinzas da massa vegetal, provocando a liberação dos elementos minerais nela contidos. Conforme estes elementos sejam consumidos pelas culturas ou lixiviados pelas águas das chuvas, haverá decréscimo de produção, uma vez que a reserva mineral do horizonte B é deficiente.

Observando-se o quadro de frequência n.º 3, que se refere aos dados analíticos das amostras colhidas (vide apêndice), nota-se que no horizonte subsuperficial os valores de fósforo, cálcio + magnésio e potássio são uniformemente baixos, bem como os de pH e carbono, havendo apenas uma variação para o alumínio trocável. Já no horizonte superficial, estes valores são mais elevados (exceto o alumínio) e de modo geral não apresentam a mesma uniformidade, devido, talvez, ao tempo de uso, às diferentes condições de manejo sob as quais se encontram e às diferentes coberturas vegetais dos locais onde as amostras foram coletadas.

Ainda que os dados analíticos disponíveis não sejam suficientemente completos e apropriados, pode-se adiantar que possuem baixa capacidade de permuta de cátions, decrescendo com a profundidade, apresentando, também, baixa soma de bases e baixa saturação de bases.

QUADRO N.º 3

Frequência dos dados analíticos da unidade LE4

Teóres		Horizonte Superficial ± 20 cm		Horizonte Subsuperficial ± 100 cm	
		N.º Amostras	%	N.º Amostras	%
C %	baixo < 0,8	16	80	22	100
	médio 0,8 a 1,4	2	10	0	0
	alto > 1,4	2	10	0	0
	SOMA	20	100	22	100
P ppm	baixo < 4	7	20	37	100
	médio 4 a 9	17	49	0	0
	alto > 9	11	31	0	0
	SOMA	35	100	37	100
pH	baixo < 5,5	15	43	34	92
	médio 5,5 a 6,5	16	46	3	8
	alto > 6,5	4	11	0	0
	SOMA	35	100	37	100
Al+++ me	baixo < 0,75	25	71	22	60
	médio 0,75 a 2,00	10	29	15	40
	alto > 2,00	0	0	0	0
	SOMA	35	100	37	100
Ca+++ + Mg+++ me	baixo < 2	14	40	37	100
	médio 2 a 6	21	60	0	0
	alto > 6	0	0	0	0
	SOMA	36	100	37	100
K+ me	baixo < 0,08	26	74	35	95
	médio 0,08 a 0,15	6	17	2	5
	alto > 0,15	3	9	0	0
	SOMA	35	100	37	100

Disponibilidade de água — A deficiência de água para as plantas não constitui problema de grande monta, ressalvando-se os casos em que o solo apresenta textura muito leve (arenosa), que ocasiona uma baixa retenção de água. No caso comum, ou seja textura média, a capacidade de armazenamento de água é boa. Portanto, sendo o clima da região possuidor de curta estação seca, os problemas de falta de água somente se registrarão em anos em que esta estação se prolongue anormalmente.

A falta de aeração ou o excesso de água no solo, também não constitui problema, pois são muito porosos, fortemente drenados e com mais de 3 m de profundidade efetiva.

Erosão — O controle da erosão é viável, desde que efetuado corretamente desde o início da retirada da cobertura vegetal.

Mecanização — As possibilidades de mecanização da lavoura são praticamente ilimitadas, a não ser em casos de solos de textura extremamente leve (arenosos), onde existe a possibilidade dos tratores de pneus ficarem imobilizados pelas escavações por êles ocasionados.

Fatores limitantes ao uso agrícola

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

Pelo exposto, o fator limitante mais importante para sua utilização agrícola é a baixa fertilidade natural, seguida da suscetibilidade à erosão. Entretanto, suas condições físicas favoráveis à maioria das culturas regionais, somadas às condições de relevo, fazem supor que possuam uma boa capacidade produtiva, se manejados tecnicamente. Presumivelmente, não existem obstáculos que impeçam controlar as limitações de fertilidade e de erosão.

Sugestões para melhor uso —

Considerando-se sua potencialidade e ampla distribuição na área estudada e em outras regiões do país, justifica-se a instalação de experimentos e trabalhos de pesquisa no sentido de melhorar o conhecimento de suas propriedades e de seu comportamento.

Como contribuição para sua utilização sugerem-se algumas práticas básicas que poderão melhorar seu uso agrícola.

1. Defesa contra a erosão, sendo geralmente suficiente o uso de práticas simples, principalmente quando aplicadas no início da exploração agrícola. Em casos especiais poderão ser necessárias práticas intensivas;
2. calagens, destinadas à eliminação do alumínio trocável, ao suprimento do Ca e Mg para as plantas e a elevar o pH, sendo desnecessária a preocupação de chegar a reação praticamente neutra, pois, um pH de 5,5 a 6,0 é suficiente para a maioria das culturas;
3. manutenção de um teor apropriado de matéria orgânica, a fim de evitar acentuado decréscimo de retenção de bases;
4. adubações para elevar e manter o conteúdo de nutrientes, são indispensáveis, por tratar-se de solos com baixa reserva ou sem reserva mineral. É recomendável que as aplicações de fertilizantes sejam, tanto quanto possível, parceladas e periódicas, devido à baixa capacidade de retenção de bases dos solos em vista;
5. Rotação, culturas seguidas de pastagens, a fim de aproveitar o efeito residual das adubações.

As prescrições específicas sobre correção e fertilização, devem ter por base resultados experimentais de ensaios instalados nestes solos. Na falta destes deve-se lançar mão dos dados analíticos determinados em amostras coletadas em cada área homogênea a ser usada, e enviadas aos laboratórios especializados em análises rápidas de assistência aos agricultores.

De modo geral são solos que, quando a textura não constitui impedimento, e uma vez corrigidas as deficiências de fertilidade e suscetibilidade à erosão, prestam-se bem à agricultura e melhor ainda à pastagem. As áreas em que os solos apresentam textura leve (arenosa), bem como as correspondentes às inclusões de Areias Quartzosas Distróficas, não são indicadas para a agricultura ou pastagem, sendo mais apropriadas para o reflorestamento ou conservação da vegetação natural.

Geadas — Como a maior parte da área acha-se sujeita a geadas periódicas, recomenda-se que as culturas sensíveis sejam instaladas em locais onde a experiência e a observação mostraram que a incidência deste fenômeno é pequena ou nula. A título de sugestões e de modo geral, pode-se indicar os espigões e partes altas do relevo como as mais apropriadas. No caso de cultivos anuais, recomenda-se que o ciclo vegetativo não coincida com a época de ocorrência de geadas, excetuando-se, naturalmente, casos especiais como as culturas de trigo, aveia, centeio, etc.

LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A moderado textura média fase cerrado-cerradão relevo suave ondulado — LEd5.

Os solos que constituem esta unidade ocupam, na área estudada, uma extensão relativamente pequena, ocorrendo nas proximidades de Jaguapitã e Mirassolva.

Morfologicamente são semelhantes aos solos LEd4.

Embora sejam poucos os dados relativos a eles, presume-se que sua fertilidade seja inferior aos da unidade LEd4, que é também baixa.

A separação destes solos foi baseada especialmente no aspecto da vegetação, que é do tipo cerradão.

Em vista da sua pequena extensão e na falta de dados analíticos mais completos pode-se, tentativamente, utilizar as considerações e sugestões feitas para o LEd4, já que apresentam um comportamento semelhante.

LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A moderado textura média fase floresta subtropical subperenifolia relevo suave ondulado.

— Ocorrem somente como inclusão.

Por não possuírem área mapeável na presente escala de publicação, foram incluídos nas unidades LEd4 e PV7.

Quanto à sua morfologia, são idênticos aos LEd4, mas no que se refere aos caracteres químicos diferem um pouco. São mais ácidos, com alumínio trocável mais elevado e com saturação de bases mais baixa.

Ocorrem em relevo suave ondulado e são derivados de arenitos.

A vegetação natural predominante é floresta subtropical subperenifolia, ou de transição para floresta tropical.

O clima da área é o Cfa, mesotérmico úmido sem período sêco no inverno e com média do mês mais quente superior a 22° C.

A baixa fertilidade natural é o fator que com mais intensidade limita o seu uso agrícola.

LATOSOL VERMELHO ESCURO EUTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado — LEE.

Conceito geral da unidade

Suas características morfológicas são muito semelhantes às dos solos LEd1.

Embora morfológicamente análogas, as duas unidades diferem muito quanto aos caracteres químicos, que são responsáveis pela diferenciação dos solos que as constituem.

O mapeamento das duas unidades só foi possível pela observação, no campo, do aspecto das culturas e da vegetação natural, pelo estudo das fotografias aéreas e pelo exame dos resultados analíticos das amostras coletadas.

Assim sendo, o LEE diferencia-se do LEd1, principalmente por apresentar:

1. alta saturação de bases (igual ou superior a 50%);
2. soma de bases mais elevada;
3. floresta natural mais exuberante;
4. culturas com melhor aspecto.

Variações e inclusões

Algumas variações ocorrem nesta unidade podendo ser citados perfis de solos transicionais para outras unidades geograficamente associadas, tais como: LRe1, LRd1, LEd1, e perfis truncados pela erosão.

Pequenas manchas de outros solos ocorrem como inclusões, não podendo ser mapeadas separadamente devido à escala do mapa final não permitir. Essas manchas são constituídas predominantemente pelos solos descritos como LRe1, LRd1 e LEd1.

Descrição da área da unidade

As considerações feitas sobre geologia, relêvo e clima relativas a unidade LEd1, servem perfeitamente para a presente unidade.

Vegetação — Predomina na área a floresta tropical subperenifólia, mas, no caso, formada por árvores mais desenvolvidas, não aparecendo vegetação com aspecto de cerradão, como no LEd1.

Considerações sobre utilização

Uso atual — Durante o mapeamento verificou-se que os solos são usados para a agricultura e pastagens, estimando-se que sua área total esteja assim distribuída: 80% para a agricultura, 15% para pastagens e 5% com vegetação natural primitiva ou secundária.

A cultura mais difundida é o café, seguindo-se algodão, milho, arroz, feijão e outras em menor escala. As pastagens estão formadas principalmente por capim colonião e coloninho.

Fertilidade — Por possuírem saturação de bases elevada, o mesmo acontecendo com a soma de bases, pode-se dizer que os solos em estudo apresentam alta fertilidade natural, o que se verifica pelo aspecto das culturas e da vegetação natural.

Quanto à disponibilidade de água e problemas relativos à erosão e à mecanização, as informações dadas para os solos LEd1 são válidas para a unidade ora descrita.

Fatores limitantes ao uso agrícola

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

Vê-se, portanto, que o seu uso não é impedido ou limitado por nenhum dos cinco fatores considerados, a não ser em pequena escala.

Sugestões para melhor uso

1. Defesa contra a erosão, sendo geralmente suficiente o uso de práticas simples;
2. adubações de manutenção da fertilidade e de correção, em casos necessários, baseadas, pelo menos, em dados analíticos de amostras coletadas nas áreas a serem cultivadas;
3. rotação de culturas.

Geadas — Como a maior parte da área acha-se sujeita a geadas periódicas que podem limitar a sua utilização, principalmente com culturas sensíveis a este fenômeno, recomenda-se que estas sejam instaladas, em locais onde a experiência tenha mostrado um menor índice de incidência.

LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado — LRd1.

Conceito geral da unidade

São solos muito profundos, formados a partir de rochas eruptivas básicas, com sequência de horizontes A, B, C pouco diferenciados, com transições geralmente difusas. Possuem coloração arroxeada, sendo porosos, muito friáveis e acentuadamente drenados. Ocorrem em relêvo suave ondulado. São de baixa fertilidade natural, ácidos, de médio e baixo teor de alumínio trocável e baixa saturação de bases.

A sua coloração está compreendida entre vermelho acinzentado escuro e vermelho escuro, pois, normalmente, são de matiz 2,5YR e 10R, com valor constante 3 e croma variando de 3 a 6. Os cromas mais elevados estão no horizonte B.

Quando se comparam amostras secas em estado natural com amostras secas trituradas, a diferença de cor entre elas é muito acentuada.

Outra característica comum ao Latosol Roxo é a mudança de coloração verificada em cortes de estradas ou superfícies recém lavradas, de acordo com o ângulo de observação e incidência dos raios luminosos.

A textura é muito uniforme em todo o perfil, sendo que a classe textural, tanto no horizonte A como no B é argila, possuindo, portanto baixo gradiente textural.

O horizonte A, que possui, aproximadamente 25 cm de espessura, apresenta estrutura granular moderadamente desenvolvida; e a do B é microgranular com aspecto de maciça porosa.

Tanto no horizonte superficial como nos inferiores, a porosidade é abundante.

A consistência com solo seco, é ligeiramente duro no A e macio no B; quando úmido é muito friável em todo o perfil; e quando molhado é plástico e pegajoso tanto no A, como no B; embora possa ser ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso no B₃.

O grau de coesão que une os pequenos agregados nos horizontes inferiores do perfil é muito fraco, mesmo em solo seco, transformando-se os torrões com muita facilidade em material pulverulento, conhecido vulgarmente como "pó de café".

Quando as amostras tomadas no perfil são tratadas com água oxigenada, apresentam efervescência, em vista dos teores relativamente elevados de manganês.

Registra-se, também, a presença de grandes quantidades de minerais pesados, muitos dos quais facilmente atraídos pelo ímã, sendo comum encontrar-se depósitos destes minerais com aspecto de limalha de ferro, nos leitos de drenagem superficial das águas das chuvas.

O fato de apresentarem características morfológicas homogêneas determina perfis pouco diferenciados, onde a identificação dos horizontes torna-se difícil.

Variações e inclusões —

Alguns perfis afastam-se do conceito central da unidade, sem ultrapassarem, porém, os limites de variação permissíveis, e foram, portanto, mapeados na mesma unidade. Como variações, podem ocorrer perfis transitacionais para LRe1, LRd3, LEd1, TRd e TRe.

As inclusões mais comuns são constituídas por manchas de solos bem definidos e pertencentes às mesmas unidades citadas como variações.

Descrição da área da unidade —

Relêvo — Ocorrem normalmente nas partes mais elevadas e planas da paisagem, ocupando os espigões formados por colinas de tôpos aplainados, de pendentes longas e ligeiramente convexas, de um relêvo suave ondulado a praticamente plano. Podem, ainda, atingir os leitos dos córregos e riachos, quando os vales são pouco profundos.

Formação geológica, litologia e material de origem — O embasamento da área é formado pelo trapp, série São Bento, do Triássico-Jurássico, integrado por rochas básicas representadas, principalmente pelo basalto, meláfiro e diabásio. Os solos originam-se a partir dos materiais provenientes da desagregação das rochas acima citadas.

Clima — Situam-se sob os tipos climáticos Cfa e Cwa, sendo ambos mesotérmicos úmidos, diferindo um do outro pela pequena estiagem no inverno, apresentada pelo Cwa.

Vegetação — A primitiva é do tipo floresta tropical subperenifólia com indivíduos de grande, médio e pequeno portes. Nos locais onde os solos possuem saturação de bases próxima a 50%, no horizonte B, ocorrem espécies mais desenvolvidas.

A vegetação campestre secundária é composta de sapé, samambaia e outras.

Considerações sobre utilização

Uso atual — São bastante cultivados, porém com menor intensidade que os solos correspondentes eutróficos.

Estima-se que, aproximadamente 60% da sua área seja ocupada com agricultura, 30% com pastagens e 10% com vegetação natural primária ou secundária. Entre as culturas predomina o café, seguido do milho, arroz, algodão, trigo, feijão, tungue e outras em menor escala. Nas pastagens o capim colômbio predomina amplamente.

Fertilidade — São solos menos férteis que o LRe1 e TRe.

O desenvolvimento e aspecto das culturas indicam fertilidade natural média.

Nas partes recém desbravadas, ou onde se processa uma adequada fertilização e correção da acidez, pode-se esperar produções equivalentes as verificadas nos solos mais férteis da região.

O conteúdo de nutrientes dos solos pode ser esgotado pela lixiviação ou pelo uso irracional dos mesmos. O adiantado estágio de evolução, e a intensa lixiviação a que estiveram sujeitos, são talvez as causas de sua fertilidade natural média ou baixa.

Após o desmatamento, são razoavelmente férteis, mas com o uso contínuo, tornam-se depauperados em prazo relativamente curto. Essa melhor produtividade inicial, deve-se a fertilidade natural do horizonte A (solos eutróficos) enriquecido pela transferência dos nutrientes minerais das zonas mais profundas do solo para a sua superfície, os quais, após assimilados pelas raízes, são novamente incorporados ao solo como constituintes dos detritos vegetais.

Com a queima ocorre outro processo de enriquecimento transitório da camada superficial, pela transformação em cinzas da massa vegetal, provocando a liberação dos elementos minerais nela contidos. À medida que esses elementos sejam consumidos pelas culturas ou lixiviados pelas águas das chuvas, haverá decréscimo da produção, uma vez que a reserva mineral do horizonte B é deficiente.

Observando-se o quadro de frequência n.º 4, que se refere aos dados analíticos das amostras colhidas, nota-se que o fósforo é baixo nos hori-

zontes A e B; o pH e cálcio + magnésio são médios no A e baixos no B; o potássio é alto no A e baixo no B; a saturação de bases varia de baixa a alta no horizonte A e é baixa no B; e o alumínio trocável varia de baixo a alto nos horizontes A e B.

QUADRO N.º 4

Frequência dos dados analíticos da unidade LRd1

Teóres	Horizonte Superficial ± 20 cm		Horizonte Subsuperficial ± 100 cm		
	N.º Amostras	%	N.º Amostras	%	
	C %	baixo < 0,8 médio 0,8 a 1,4 alto > 1,4 SOMA	0 0 1 1	0 0 100 100	0 1 0 1
P ppm	baixo < 4 médio 4 a 9 alto > 9 SOMA	5 2 0 7	71 29 0 100	7 0 0 7	100 0 0 100
pH	baixo < 5,5 médio 5,5 a 6,5 alto > 6,5 SOMA	3 4 0 7	43 57 0 100	6 1 0 7	86 14 0 100
Al+++ me	baixo < 0,75 médio 0,75 a 2,00 alto > 2,00 SOMA	3 1 3 7	43 14 43 100	2 3 2 7	28 44 28 100
Ca++ + Mg++ me	baixo < 2 médio 2 a 6 alto > 6 SOMA	0 2 5 7	0 29 71 100	1 6 0 7	14 86 0 100
K+ me	baixo < 0,08 médio 0,08 a 0,15 alto > 0,15 SOMA	0 3 4 7	0 43 57 100	4 3 0 7	57 43 0 100
V %	baixo < 50 alto ≥ 50 SOMA	2 2 4	50 50 100	4 0 4	100 0 100
100 Al+++ Al+++ + S %	baixo < 50 alto ≥ 50 SOMA	5 2 7	71 29 100	7 0 7	100 0 100

Obs.: S = Ca + Mg + K

Disponibilidade de água — Em vista de sua elevada capacidade de retenção de água e sendo o período de estiagem pouco prolongado, pode-se dizer que os danos causados às culturas pela sua deficiência são reduzidos, a não ser em anos excepcionalmente secos.

A inexistência de horizontes compactos que possam impedir a drenagem interna do perfil do solo, associada à sua alta porosidade, fazem com que a aeração não seja prejudicada pelo acúmulo de água, mesmo nas épocas mais chuvosas.

Erosão — Além de serem muito profundos, apresentam propriedades físicas muito boas, dando ao solo uma inerente resistência à erosão.

Como o relevo é suave ondulado e praticamente plano, com declives suaves, os danos causados por este fenômeno são insignificantes, requerendo apenas práticas conservacionistas simples.

De todos os solos encontrados na região, estes são os menos sujeitos à ação da erosão. Porém os locais cultivados há muito tempo com café, devido ao seu tipo de cultivo, apresentam grande parte do horizonte superficial removido.

Mecanização — Sendo o relevo e as características físicas muito favoráveis, o uso de implementos e máquinas agrícolas é viável em, praticamente, toda a área da unidade, e com alto índice de rendimento.

Fatores limitantes ao uso agrícola

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

Pelo exposto, vê-se que o único fator capaz de limitar sua utilização agrícola é a baixa fertilidade natural. Não fossem as condições favoráveis de relevo associadas às condições físicas, também muito boas, o seu uso em agricultura talvez fosse bem menor do que o atual.

Num sistema de manejo avançado, seriam adequados a qualquer tipo de cultura permitido pelas condições ecológicas locais.

Sugestões para melhor uso

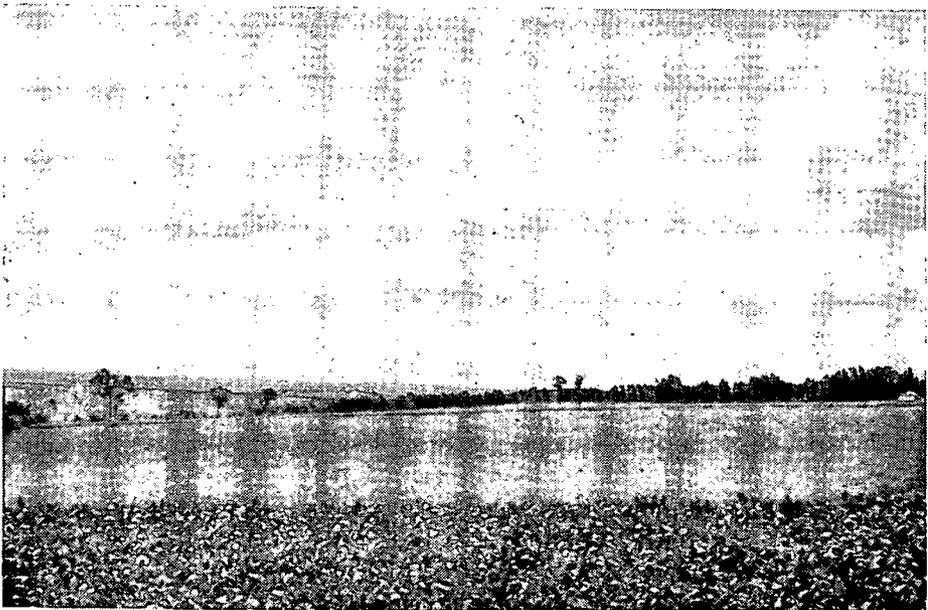
Com base nos resultados experimentais, nas observações de campo e nas informações prestadas pelos agricultores da região, pode-se sugerir, ten-

tativamente, algumas medidas tendentes a melhorar a capacidade produtiva destes solos:

1. correção do solo;
2. adubação à base de fósforo, principalmente;
3. emprêgo de práticas conservacionistas a fim de evitar que as águas de enxurrada alcancem velocidade suficiente para arrastar as partículas superficiais do solo. Na maior parte da unidade o emprêgo de práticas simples é suficiente para evitar a erosão;
4. evitar, sempre que possível, que a época do crescimento das culturas anuais coincida com o período de estiagem.

De um modo geral, uma vez corrigidas as deficiências de fertilidade, adaptam-se bem à agricultura.

Geadas — Como a maior parte da área acha-se sujeita a geadas periódicas, recomenda-se que as culturas perenes e semi-perenes, exceto as resistentes, sejam instaladas em locais onde a experiência e a observação mostraram que estão protegidas destes fenômenos ou, pelo menos, com menor intensidade e frequência. A título de sugestão e de modo geral, pode-se indicar os espigões e partes altas do relêvo como as mais apropriadas. No caso de cultivos anuais, recomenda-se que o ciclo vegetativo não coincida com a época de geadas, excetuando-se, naturalmente, casos especiais como a cultura do trigo, aveia, centeio e outras resistentes.



Cultura da soja em LRd1. Observe o relêvo muito favorável à mecanização.

ASSOCIAÇÃO LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado + TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo ondulado — LRd2.

Como unidade de mapeamento, a Associação de Solos é utilizada para áreas específicas, onde as circunstâncias impedem que cada um dos componentes seja mapeado separadamente.

A complexidade do padrão de arranjo dos solos, o nível generalizado do presente mapeamento, a escala das fotografias aéreas, bem como a escala de publicação do mapa final, não permitiram o mapeamento de cada solo em particular.

Quando da descrição individualizada de cada um dos componentes, além da conceituação, descreveu-se a área de sua ocorrência, no que se refere ao relêvo, formação geológica, clima e vegetação; considerações sobre a utilização e sobre os fatores limitantes ao uso agrícola também foram apresentadas, e por isso, agora, apenas será necessário o registro de algumas particularidades relativas à sua extensão, distribuição e arranjo dos solos.

De modo geral e do ponto de vista da sua ocorrência dentro da paisagem, nota-se que os componentes desta associação concorrem com área aproximadamente iguais para a sua formação, e que os primeiros ocupam as partes mais elevadas e planas da paisagem e os segundos ocupam as meias encostas, encontrando-se, também, por vezes, junto aos solos litólicos quando estes aparecem como inclusão na TRd.

Quanto às limitações ao uso agrícola, são válidas para esta associação as informações prestadas quando se descreveu, isoladamente, cada um dos solos em questão.

LATOSOL ROXO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase cerrado-cerradão relêvo suave ondulado e praticamente plano — LRd3.

Os solos que constituem esta unidade possuem pequena expressão geográfica, mas o suficiente para serem representados cartograficamente na presente escala de publicação.

São morfológica e quimicamente semelhantes ao LRd4, mas como a sua vegetação é do tipo cerrado-cerradão, foram separados daqueles por constituírem fase de vegetação distinta.

Em vista da sua pequena extensão e na falta de dados analíticos mais completos pode-se, tentativamente, utilizar as considerações e sugestões feitas para o LRd 4, uma vez que se comportam de maneira semelhante.



Aspecto da vegetação tipo cerrado em LRd 3.

LATOSOL ROXO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado — LRd 4.

Conceito geral da unidade —

Os solos que constituem a unidade são morfologicamente semelhantes aos LRd 1, diferindo apenas quanto a coloração que é de um vermelho menos intenso e por apresentarem o horizonte superficial mais desenvolvido. São ácidos, de baixa saturação de bases, e de elevado teor de alumínio trocável, o que lhes confere o caráter álico. Ocorrem em relêvo suave ondulado.

Variações e inclusões —

Nesta unidade as variações mais comuns são representadas por perfis de solos transicionais para LRd 1, LEd 1, TRd e LRd álico com A proeminente.

Devido a escala do mapa final não permitir, não foi possível separar pequenas manchas de outros solos. Elas se apresentam como inclusões dentro do LRd 4 e são constituídas, principalmente, pela TRd, LRd 1, LRd álico com A proeminente e LRd álico húmico.

Descrição da área da unidade —

Relêvo — O LRd 4 ocorre próximo a depressão paleozóica, sob o mesmo tipo de relêvo do LRd 1. Geograficamente situa-se ao sul da área, principalmente em Faxinal, Marilândia do Sul, Santa Cecília do Pavão, Santo Antônio do Paraíso, Congonhinhas e São Jerônimo da Serra.

Formação geológica, litologia e material de origem — O embasamento da área é formado pelo trapp, série São Bento, do Triássico-Jurássico, integrado por rochas básicas como basalto, meláfiro e diabásio. Os solos originam-se a partir dos materiais provenientes da desagregação das rochas acima citadas.

Clima — Encontra-se sob clima Cfa, porém, um pouco mais frio que o do LRd 1 e com maior incidência de geadas e ventos.

Vegetação — É primitiva e do tipo floresta subtropical geralmente com pinheiro e erva-mate. No entanto, atualmente, predomina, na área, uma vegetação secundária, rica em samambaia, taquara, sapé, tupixava e uvarana.

Considerações sobre utilização —

Grande parte da área está abandonada e recoberta por samambaias, sapezal, taquaral ou campo sujo. Atualmente, está utilizada, em alguns locais, com reflorestamento, e em outros com plantio de trigo.

Estima-se que a agricultura ocupa 10%; a pecuária 10% e o reflorestamento 5%; os 75% restantes estão, praticamente, abandonados e acham-se recobertos pela vegetação secundária acima referida. Entre as culturas mais difundidas estão: arroz, trigo, soja, milho e feijão.

Fertilidade — O aspecto das culturas e da vegetação indica fertilidade natural muito baixa. Isto explica porque não são muito procurados para agricultura. As espécies vegetais dominantes são indicadoras de solos muito pobres.

Apesar de possuírem características físicas boas, são quimicamente pobres, como pode ser observado no quadro de frequência n.º 5.

Disponibilidade de água — Em vista de sua elevada capacidade de retenção de água e sendo o período de estiagem pouco prolongado, pode-se dizer que os danos causados às culturas pela sua deficiência são reduzidos.

A inexistência de horizontes compactos que possam impedir a drenagem interna do perfil do solo, associado a sua alta porosidade, fazem com que a aeração não seja prejudicada pelo acúmulo de água, mesmo nas épocas mais chuvosas.

Erosão — Além de serem muito profundos, apresentam propriedades físicas muito boas, dando ao solo uma inerente resistência à erosão. Como o relevo é suave ondulado e praticamente plano, com declives suaves, os danos causados por este fenômeno são insignificantes, requerendo apenas práticas conservacionistas simples.

Juntamente com o LRd 1, são os menos sujeitos à ação da erosão.

QUADRO N.º 5

Frequência dos dados analíticos da unidade LRd 4

Teóres		Horizonte Superficial ± 20 cm		Horizonte Subsuperficial ± 100 cm	
		N.º Amostras	%	N.º Amostras	%
C %	baixo < 0,8	0	0	0	0
	médio 0,8 a 1,4	0	0	1	25
	alto > 1,4	4	100	3	75
	SOMA	4	100	4	100
P ppm	baixo < 4	5	56	9	100
	médio 4 a 9	2	22	0	0
	alto > 9	2	22	0	0
	SOMA	9	100	9	100
pH	baixo < 5,5	8	89	9	100
	médio 5,5 a 6,5	1	11	0	0
	alto > 6,5	0	0	0	0
	SOMA	9	100	9	100
Al+++ me	baixo < 0,75	1	11	0	0
	médio 0,75 a 2,00	2	22	3	33
	alto > 2,00	6	67	6	67
	SOMA	9	100	9	100
Ca+++ + Mg+++ me	baixo < 2	6	67	9	100
	médio 2 a 6	2	22	0	0
	alto > 6	1	11	0	0
	SOMA	9	100	9	100
K+ me	baixo < 0,08	2	22	8	89
	médio 0,08 a 0,15	1	11	0	0
	alto > 0,15	6	67	1	11
	SOMA	9	100	9	100
V %	baixo < 50	9	100	9	100
	alto ≥ 50	0	0	0	0
	SOMA	9	100	9	100
100 Al+++ Al+++ + S %	baixo < 50	3	34	0	0
	alto ≥ 50	6	66	9	100
	SOMA	9	100	9	100

Obs.: S = Ca + Mg + K

Mecanização — Sendo o relêvo e as características físicas muito favoráveis, o uso de implementos e máquinas agrícolas é viável em, praticamente, tôda a área da unidade, e com alto índice de rendimento.

Fatôres 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/ligeira	nula/ligeira	nula/ligeira
Pela deficiência de aeração	nula	nula	nula
Pela suscetibilidade à erosão	ligeira	nula	nula
Ao uso de implementos agrícolas	nula	nula	nula

Portanto, a principal limitação do LRd 4 é a baixa fertilidade natural.

Sugestões para melhor uso —

O fato de grandes áreas destes solos estarem abandonadas demonstra a pouca preferência dos agricultores por êles. O alto teor de alumínio trocável prejudica o crescimento das raízes das plantas não adaptadas a êle. Para o seu aproveitamento e melhor uso, sugere-se:

1. Correção do solo;
2. adubação de correção;
3. adubação periódica de manutenção;
4. emprêgo de práticas conservacionistas;
5. evitar, sempre que possível, a coincidência do período vegetativo das plantas com o de incidência de geadas.

Geadas — Devido à grande incidência de geadas, recomenda-se os cultivos anuais, observando-se sempre a sugestão n.º 5; e em caso de culturas perenes, sugere-se usar aquelas mais tolerantes a êsse fenômeno.

LATOSOL ROXO DISTRÓFICO ácido com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado.

— Ocorrem somente como inclusão.

A presença destes solos na área em estudo está restrita a pequenas e esporádicas ocorrências. Como foram constatadas na área dos solos LRd 4 foram incluídos naquela unidade.

São muito semelhantes aos LRd 4 no que se refere a morfologia e caracteres químicos.

A principal diferença localiza-se no horizonte A pois é mais escuro e profundo, mais ácido e menos saturado de bases. Devido a isso, talvez, a agricultura nessas áreas é praticamente inexistente. As considerações feitas para o LRd 4 são válidas para a unidade em questão.

LATOSOL ROXO DISTRÓFICO álico húmico textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado.

— Ocorrem sòmente como inclusão.

Por não possuírem área mapeável na presente escala de publicação, foram incluídos na unidade LRd 4, onde se encontram distribuídos em pequenas manchas.

Embora morfològicamente semelhantes aos LRd 4, diferem por ter o horizonte superficial mais espêso, com mais de 100 cm de profundidade e com mais de 1% de matéria orgânica.

O horizonte A do presente solo é escuro, e contrasta com o horizonte B que é arroxeadado.

Considerando-se a sua pequena expressão geográfica dentro da área em estudo, e na falta de dados analíticos, as considerações feitas para o LRd 4 são, praticamente, válidas para a unidade em questão.

LATOSOL ROXO EUTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado e praticamente plano — LRe 1.

Conceito geral da unidade —

Embora morfològicamente semelhantes aos LRd 1, dêles diferem, primordialmente, pela alta saturação de bases.

São intensamente cultivados e as culturas mostram bom aspecto, denotando boa fertilidade natural.

A estrutura do horizonte B, apesar de microgranular, pode algumas vêzes apresentar blocos subangulares com alguma cerosidade nos poros e, muito raramente, cobrindo os elementos de estrutura.

Assim como o seu correspondente *distrófico* (LRd 1), são muito friáveis e pouco coesos, desfazendo-se em "pó de café". Situam-se, normalmente, junto a TRe, ocupando as partes mais suaves do relêvo.

Em resumo o LRe 1 difere do LRd 1 por possuir:

- a) alta saturação de bases;
- b) vegetação com melhor aspecto;
- c) maior intensidade de uso;
- d) coloração mais arroxeadada.

Variações e inclusões —

Algumas variações figuram na unidade, como perfis transicionais para TRe, LRd 1 e LEe.

Pequenas manchas de outros solos aparecem como inclusões, não podendo, entretanto, ser mapeadas devido à escala do mapa final não permitir. São constituídas predominantemente pelo TRe, LEe e LRd 1.

Descrição da área da unidade —

Relêvo — E' suave ondulado podendo apresentar pendentes um pouco declivosas, vales mais fechados e com TRe ocupando seu terço inferior; ou pendentes mais longas e muito suaves, com vales mais abertos, muitas vêzes sem TRe próximo.

Geralmente o LRe 1 ocorre entre o LRd 1, nas partes mais elevadas da paisagem, e TRe, em plano inferior, próximo aos canais de drenagem natural.

Formação geológica, litologia e material de origem — O embasamento da área, como no LRd 1, é formado pelo trapp, série São Bento, do Triásico-Jurássico, integrado por rochas básicas representadas, principalmente, pelo basalto, meláfiro e diabásio. Os solos originam-se a partir dos materiais provenientes da desagregação das rochas acima citadas.

Clima — Situam-se sob os tipos climáticos Cfa e Cwa, sendo ambos mesotérmicos úmidos, diferindo um do outro pela pequena estiagem no inverno, apresentada pelo Cwa.

Vegetação — Predomina a floresta tropical subperenifólia, formada por indivíduos mais desenvolvidos (árvores com 30 a 40 m de altura). Em algumas partes parece haver floresta tropical perenifólia, com maior frequência de palmito. Não apresentam vegetação secundária, devido à sua contínua e intensiva utilização.

Considerações sobre utilização —

Uso atual — Por serem férteis e fáceis de trabalhar, são amplamente cultivados. Estima-se que da área total da unidade, 80% são ocupados pela agricultura, 18% por pastagem e 2% pela vegetação natural.

A cultura mais difundida é o café, seguido pela cana de açúcar, algodão, rami, milho, arroz, trigo, feijão, soja e outras.

Fertilidade — O aspecto das culturas e vegetação natural indica a alta fertilidade natural, o que é confirmado pelas análises das amostras coletadas que acusaram alta saturação de bases.

Observando-se o quadro de frequência n.º 6, que se refere aos dados analíticos das amostras colhidas, nota-se que os teores de Ca + Mg são altos no horizonte A; médios e altos no B; o potássio é alto no A e variável no B; o fósforo varia de baixo a alto no A e é baixo no B; o alumínio trocável é baixo em todo o perfil; enquanto que o pH varia de médio a alto.

Disponibilidade de água — Em virtude de sua elevada capacidade de retenção de água e sendo o período de estiagem pouco prolongado, pode-se dizer que os danos causados às culturas pela sua deficiência são reduzidos, a não ser em anos excepcionalmente secos, quando êsses prejuízos podem ser maiores.

A inexistência de horizontes compactos que possam impedir a drenagem interna do perfil do solo, associada à sua alta porosidade, fazem com que a aeração não seja prejudicada pelo acúmulo de água, mesmo nas épocas mais chuvosas.

Erosão — Os locais de relevo com pendentes mais declivosas estão sujeitos a erosão, caso não se façam práticas conservacionistas adequadas.

QUADRO N.º 6
Frequência dos dados analíticos da unidade LRe 1

Teóres		Horizonte Superficial ± 20 cm		Horizonte Subsuperficial ± 100 cm	
		N.º Amostras	%	N.º Amostras	%
P ppm	baixo < 4	4	30	9	70
	médio 4 a 9	5	40	3	22
	alto > 9	4	30	1	8
	SOMA	13	100	13	100
pH	baixo < 5,5	0	0	1	0
	médio 5,5 a 6,5	5	38	8	62
	alto > 6,5	8	62	5	38
	SOMA	13	100	13	100
Al+++ me	baixo < 0,75	12	92	13	100
	médio 0,75 a 2,00	1	8	0	0
	alto > 2,00	0	0	0	0
	SOMA	13	100	13	100
Ca+++ + Mg+++ me	baixo < 2	0	0	0	0
	médio 2 a 6	0	0	8	61
	alto > 6	13	100	5	39
	SOMA	13	100	13	100
K+ me	baixo < 0,08	1	8	6	46
	médio 0,08 a 0,15	1	8	3	23
	alto > 0,15	11	84	4	31
	SOMA	13	100	13	100
V %	baixo < 50	0	0	0	0
	alto ≥ 50	13	100	13	100
	SOMA	13	100	13	100
100 Al+++	baixo < 50	13	100	13	100
Al+++ + S	alto ≥ 50	0	0	0	0
%	SOMA	13	100	13	100

OBS.: S = Ca + Mg + K

Mecanização — Como o relevo e as características físicas são muito favoráveis ao uso de implementos e máquinas agrícolas, ela é viável em, praticamente, toda a área da unidade, e com alto rendimento.

Fatores limitantes ao uso agrícola

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

Vê-se, pelo quadro acima, que o uso não é praticamente limitado por nenhum dos cinco fatores considerados, a não ser em pequena escala.

Sugestões para melhor uso.

1. Adubação fosfotada, devido aos teores de fósforo serem geralmente baixos;
2. adubação de manutenção, para conservar estável seu alto nível de produção;
3. correção do solo, em casos necessários;
4. emprêgo de práticas conservacionistas, a fim de evitar que as águas de enxurrada alcancem velocidade suficiente para arrastar as partículas do solo. Na maior parte da unidade o emprêgo de práticas simples é o suficiente para controlar a erosão;
5. evitar, sempre que possível, que a época do crescimento das culturas anuais coincida com o período de estiagem que ocorre em algumas áreas destes solos.

Geadas — As geadas podem limitar os cultivares sensíveis a esse fenômeno, pois a maior parte da área acha-se sujeita a geadas periódicas.



Aspecto da cultura de café em LRe1.

ASSOCIAÇÃO LATOSOL ROXO EUTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado + TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo ondulado — LRe 2.

Conceito geral dos solos da Associação —

Tanto o Latosol Roxo Eutrófico, como a Terra Roxa Estruturada Eutrófica já foram conceituados, o primeiro quando da descrição dos solos com B latossólico e o segundo quando se descreveram os solos com B textural argila de atividade baixa.

Na descrição de cada um dos componentes desta Associação, foram mencionadas as variações e inclusões encontradas nas suas áreas de ocorrência.

Descrição da área da Associação —

Relêvo — De forma geral e do ponto de vista de sua ocorrência dentro da paisagem, nota-se que o LRe 1 ocupa, predominantemente, as partes mais elevadas da paisagem, onde o relêvo é suave ondulado com declives suaves; e a TRe é encontrada nas meias encostas e nos sopés das elevações, em relêvo ondulado e com pendentes mais acentuadas.

Cada um dos componentes concorre com área aproximadamente igual na constituição da associação.

Formação geológica, litologia e material de origem — São derivados de rochas eruptivas básicas, principalmente meláfiros, referidos ao trapp do Paraná.

Clima — A área da associação está influenciada pelos climas Cfa e Cwa.

Vegetação — A vegetação é do tipo tropical subperenifólia, formada por árvores bem desenvolvidas e de alto porte.

Considerações sôbre utilização —

Uso atual — Cêrca de 70% da unidade encontra-se, atualmente, ocupada com agricultura, ou mais prôpriamente com café; 20 a 25% permanece com vegetação natural e apenas 5 a 10% com pastagens.

Fertilidade — São os solos de fertilidade mais elevada da região, sendo a cobertura vegetal primitiva exuberante, o que, por sí só, expressa elevada fertilidade natural.

Disponibilidade de água — Possuem boa capacidade de armazenamento de água, não constituindo a deficiência desta problemas significativos.

A falta de aeração ou excesso de água não constitui, também, problemas para o crescimento das plantas, pois são solos porosos, bem drenados e com profundidade efetiva superior a 2 m.

Erosão — As áreas ocupadas pelo LRe 1 estão pouco sujeitas ao fenômeno de erosão, enquanto que nos locais de TRe os efeitos são mais acentuados.

Mecanização — A mecanização é dificultada por se tratar de uma área heterogênea, onde os locais de relêvo mais favorável, próprios do LRe 1, estão dispersamente distribuídos na associação, em pequenas manchas, o que limita o uso efetivo das máquinas agrícolas.

Fatôres limitantes ao uso agrícola

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

Vê-se, assim, que a suscetibilidade a erosão e a dificuldade para mecanização, são os fatores que, com maior intensidade, limitam a utilização agrícola destes solos.

Sugestões para melhor uso —

São válidas para a presente associação as sugestões feitas quando da descrição das unidades LRe 1 e TRe.

Geadas — As geadas, de um modo geral, não chegam a causar maiores preocupações, a não ser nos locais mais baixos, onde a incidência do fenômeno é maior.

TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo ondulado.

Estes solos ocorrem normalmente associados com a Terra Roxa Estruturada Distrófica com A moderado. Por isso, no mapa, eles só aparecem como componentes de uma associação de solos, que é uma unidade cartográfica combinada.

Conceito geral da unidade —

São muito semelhantes aos solos da unidade TRe quanto às características morfológicas, diferindo apenas por serem de coloração menos arroxeada; quimicamente, porém, diferem muito daqueles, pois são ácidos e com baixa saturação de bases.

Descrição da área da unidade —

Ocorrem num mesmo tipo de relêvo que a TRe e são, como estes, originados a partir de rochas eruptivas básicas.

Clima — São encontrados em áreas influenciadas pelo tipo climático Cfa.

Vegetação — E', predominantemente, subtropical com presença ou não de pinheiros.

Considerações sobre utilização —

São razoavelmente utilizados para a agricultura e pastagens. Estima-se que sua área esteja atualmente assim distribuída: 60% com agricultura; 15% com pastagens e 25% com vegetação natural primitiva ou secundária.

O café e o milho são as culturas mais difundidas nas áreas desses solos.

As considerações sobre fertilidade, disponibilidade de água, erosão e mecanização feitas para os solos TRd 1 são válidas para a presente unidade, bem como as descrições dos fatores limitantes ao uso agrícola e as sugestões para melhor uso.

TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTRÓFICA com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo ondulado — TRd.

Conceito geral da unidade —

São solos que possuem características muito semelhantes às descritas no TRe.

As diferenças maiores ocorrem na análise dos caracteres químicos e na observação da vegetação primitiva, onde se constata a presença de floresta com pinheiros, o que torna fácil sua separação.

Desta maneira o TRd, diferencia-se do TRe principalmente por apresentar:

- a) baixa saturação de bases;
- b) soma de bases menos elevada;
- c) horizonte A mais escuro e mais espesso;
- d) floresta natural menos exuberante, com pinheiros e de caráter mais subtropical;
- e) culturas com pior aspecto;
- f) coloração menos arroxeada;
- g) fertilidade aparente mais baixa.

Variações e inclusões —

As variações desta unidade são geralmente representadas por perfis truncados pela erosão e perfis transicionais para LRd 1 e LRd 4.

Pequenas manchas de outros solos aparecem como inclusões, e são constituídas principalmente de TRe, LRd 1, LRd 4, BV 1 e Solos Litólicos Eutróficos com A chernozêmico (substrato rochas eruptivas básicas).

Descrição da área da unidade —

Relêvo — Ocorrem em relêvo ondulado, ocupando as partes inferiores das pendentes próximas aos rios, onde a declividade é mais acentuada.

Formação geológica, litologia e material de origem — São originados de rochas eruptivas básicas, provenientes do trapp do Paraná, principalmente de basalto e diabásio.

Clima — O clima predominante é Cfa, com temperaturas médias anuais inferiores às que ocorrem na área da TRe.

Vegetação — Predominam as florestas subtropicais com ou sem pinheiros.

Considerações sobre utilização —

Uso atual — Durante o mapeamento verificou-se que os solos são usados para agricultura e pastagens; estimando-se que sua área esteja assim distribuída: 30% para a agricultura, 20% para pastagens e 50% com vegetação natural primitiva ou secundária.

A cultura mais difundida é a do milho, seguindo-se as de trigo, feijão, arroz e soja.

As pastagens são formadas principalmente por capim colômbio, sendo as invasoras mais frequentes sapé, samambaia e vassourinha.

Fertilidade — São de baixa fertilidade natural, o que pode ser comprovado pelo aspecto da vegetação natural e das culturas; são ácidos e de baixa saturação de bases.

Examinando-se os resultados analíticos das amostras coletadas na área da unidade, pode-se fazer as seguintes generalizações: os teores de cálcio + magnésio são médios nos horizontes A e B; o potássio é baixo em todo o perfil; o fósforo é baixo no B e varia de baixo a médio no A; o alumínio trocável é baixo no A e médio no B; o pH é baixo nos dois horizontes, bem como a saturação de bases.

Disponibilidade de água — Possuem boa capacidade de armazenamento de água, não constituindo a sua deficiência prejuízos significativos no desenvolvimento das plantas.

A falta de aeração ou excesso de água também não constitui problema.

Erosão — São muito suscetíveis à erosão, por ocorrerem em relêvo ondulado com pendentes curtas e declivosas, e por apresentarem estrutura fortemente desenvolvida, cujos elementos estruturais são arrastados pelas enxurradas.

Mecanização — Esta prática é reduzida pela declividade acentuada do relêvo.

Fatores limitantes ao uso agrícola

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

Sugestões para melhor uso —

As práticas básicas que poderão melhorar seu uso agrícola são:

1. defesa contra a erosão, sendo geralmente necessárias práticas conservacionistas intensivas;
2. calagens, com o objetivo de corrigir a acidêz dos solos; eliminar o alumínio trocável e suprir as possíveis deficiências de Ca e Mg;
3. adubações de correção e manutenção;
4. rotação de culturas.

Geadas — A região ocupada por êstes solos possui clima mais frio do que a do TRe 1. Geadas ocorrem todos os anos. Por conseguinte é totalmente desaconselhável o cultivo de plantas sensíveis ao fenômeno, como por exemplo o café.

TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTRÓFICA álica com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo ondulado.

— Ocorrem somente como inclusão.

Por não possuírem área mapeável na presente escala de publicação, foram incluídos nas unidades LRd 4 e TRd.

Morfológicamente são muito semelhantes ao TRd, porém diferem por apresentar no horizonte subsuperficial mais de 50% de saturação com alumínio.

Ocorrem em relêvo ondulado e no mapeamento apenas foram encontrados próximos aos leitos das aguadas, ocupando o terço inferior das pendentes, que são curtas e declivosas.

Os dados analíticos revelam tratar-se de solos epi-eutróficos, isto é, com alta saturação de bases no horizonte A e baixa no B.

Atualmente são pouco utilizados para agricultura devido as condições adversas de relêvo e aos elevados teores de alumínio trocável, principalmente no horizonte B.

TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado e ondulado — TRe.

Conceito geral da unidade —

São solos profundos, formados a partir de rochas eruptivas básicas, com seqüência de horizontes A, B, C, pouco diferenciados e com transições geralmente graduais. Possuem coloração arroxeadada, sendo porosos e bem drenados. Ocorrem em relêvo suave ondulado e ondulado.

E' pequena a variação da côr ao longo do perfil, pois apenas o croma varia de 3 a 6, permanecendo constantes o matiz 2,5 YR, e o valor 3.

A textura, tanto no horizonte A como no B, é argilosa, havendo porém maior concentração de argila no subhorizonte B₂.

O horizonte A com aproximadamente 25 cm, possui estrutura granular fortemente desenvolvida ou em blocos subangulares pequenos, também fortemente desenvolvidos.

No horizonte B, a estrutura é prismática composta de blocos subangulares médios, fortemente desenvolvidos, cujos elementos estruturais estão recobertos com cerosidade forte e abundante.

Deve-se salientar que existem perfis em que no B₃ a estrutura é microgranular com aspecto de maciça porosa.

O grau de consistência, tanto no A como no B é duro quando sêco; firme quando úmido; plástico e pegajoso, quando molhado. Quando há B₃ êle é solto quando sêco e muito friável, quando úmido.

Todos os perfis observados apresentam microporos em abundância.

Variações e inclusões —

Existem solos que, embora incluídos nesta unidade, afastam-se do modal, sem ultrapassarem os limites de variações da mesma, podendo-se citar perfis em que o horizonte A foi praticamente removido pela erosão; perfis de transição para LRe 1, com estrutura em blocos fracamente desenvolvida no horizonte B e cerosidade fraca e pouco abundante; além de perfis de solos mais rasos, provávelmente transicionais para BV 1.

Como inclusões ocorrem LRe 1, BV 1, TRe com horizonte A cherozêmico e Solos Litólicos Eutróficos com A cherozêmico (substrato rochas eruptivas básicas).

Descrição da área da unidade —

Relêvo — Os solos desta unidade, dentro da paisagem, aparecem normalmente em três situações distintas:

1 — em áreas contínuas, ocupando tanto as partes altas como as baixas, tomando mais de 90% da paisagem, com apenas pequenas inclusões de LRe 1 e solos litólicos;

2 — quando as partes elevadas são ocupadas pelo LRd 1 ou LRe 1, êles ocupam os terços médios e inferiores das encostas que são curtas e declivosas; e nas áreas de arenito, onde os rios ao cavarem seu leito puseram a descoberto as rochas básicas, êles ocorrem próximo aos vales;

3 — quando os diques dão origem, nas partes mais elevadas, a solos litólicos, ocupam a meia encosta e partes baixas, podendo, em alguns casos, estas partes serem ocupadas pelo LRe 1, situação que geralmente acontece em relêvos bem movimentados.

Formação geológica, litologia e material de origem — São originados de rochas eruptivas básicas, provenientes do derrame do trapp do Paraná, principalmente meláfiros, basalto e diabásios.

Clima — Os solos em estudo estão sob influência de dois tipos climáticos: Cwa e Cfa.

O Cwa ocorre ao norte do paralelo 23°20' de latitude sul, e é mesotérmico úmido, caracterizando-se por apresentar período sêco no inverno, com precipitação média do mês mais sêco inferior a 30 mm.

O Cfa aparece ao sul do paralelo mencionado e não apresenta o período sêco observado no Cwa.

Vegetação — A vegetação encontrada é predominantemente do tipo floresta tropical subperenifolia, constituída por árvores de porte alto.

Considerações sôbre utilização —

Durante o mapeamento verificou-se que êstes solos são muito usados, principalmente para a agricultura e em escala menor para pastagens.

Estima-se que sua área total esteja assim distribuída: 80% para agricultura, 15% para pastagens e 5% com vegetação natural primitiva ou secundária.

O café é a cultura mais difundida, seguindo-se as de cana de açúcar, milho, arroz, algodão, feijão, alfafa, rami, menta, mamona e outras de menor importância. As pastagens são quase tôdas formadas com capim colônião e algumas com capim coloninho.

Fertilidade — E' um dos solos mais férteis da região em estudo, sendo que a cobertura vegetal primitiva é quase sempre exuberante o que, por si só, indica elevada fertilidade natural.

Após o desmatamento e queima, são excepcionalmente produtivos, obtendo-se ótimas produções por décadas seguidas, mesmo quando usados empiricamente. Se fôssem utilizadas práticas conservacionistas seriam capazes de manter a produtividade quase permanentemente.

Observando-se o Quadro n.º 7 vê-se que o TRe apresenta nos horizontes superficiais: valôres elevados para o carbono, cálcio + magnésio, potássio e saturação de bases; alto índice de pH (praticamente neutro); teores baixos para o alumínio trocável (todos iguais a zero).

E nos horizontes subsuperficiais: valôres baixos de carbono e potássio; valôres médios e baixos de fósforo; índices médios de pH; valôres altos e médios de cálcio + magnésio; valôres altos de saturação de bases; teores baixos de alumínio trocável e baixa saturação com alumínio.

Depreende-se, então, que são solos bem dotados, com deficiência significativa para o fósforo.

QUADRO N.º 7
Frequência dos dados analíticos da unidade TRe

Teóres		Horizonte Superficial ± 20 cm		Horizonte Subsuperficial ± 100 cm	
		N.º Amostras	%	N.º Amostras	%
C %	baixo < 0,8	0	0	4	100
	médio 0,8 a 1,4	1	25	0	0
	alto > 1,4	3	75	0	0
	SOMA	4	100	4	100
P ppm	baixo < 4	4	57	3	43
	médio 4 a 9	1	14	4	57
	alto > 9	2	29	0	0
	SOMA	7	100	7	100
pH	baixo < 5,5	1	14	2	29
	médio 5,5 a 6,5	2	29	5	71
	alto > 6,5	4	57	0	0
	SOMA	7	100	7	100
Al+++ me	baixo < 0,75	7	100	7	100
	médio 0,75 a 2,00	0	0	0	0
	alto > 2,00	0	0	0	0
	SOMA	7	100	7	100
Ca+++ + Mg+++ me	baixo < 2	0	0	0	0
	médio 2 a 6	0	0	3	43
	alto > 6	7	100	4	57
	SOMA	7	100	7	100
K+ me	baixo < 0,08	0	0	4	57
	médio 0,08 a 0,15	0	0	2	29
	alto > 0,15	7	100	1	14
	SOMA	7	100	7	100
V %	baixo < 50	1	14	0	0
	alto ≥ 50	6	86	7	100
	SOMA	7	100	7	100
100 Al+++	baixo < 50	7	100	7	100
Al+++ + S	alto ≥ 50	0	0	0	0
%	SOMA	7	100	7	100

Obs.: S = Ca + Mg + K

Disponibilidade de água — Apresentam boa capacidade de armazenamento de água, não constituindo, portanto problema de maior monta a deficiência de água para as plantas e como o clima da região possui curta estação seca, as dificuldades advindas da falta de água, somente se farão sentir nos anos em que esta estação se prolongue anormalmente.

A falta de aeração ou excesso de água, também não constitui problema, pois são solos porosos, bem drenados e com profundidade efetiva em torno de 2 m.

Erosão — Embora possuindo boas condições físicas são suscetíveis à erosão, sendo necessário o emprêgo de práticas conservacionistas simples ou intensivas, conforme a declividade.

Mecanização — A mecanização é viável em grande parte da área, sendo que em aproximadamente 1/3 de sua extensão a pedregosidade e o relevo acidentado limitam o emprêgo de máquinas agrícolas.

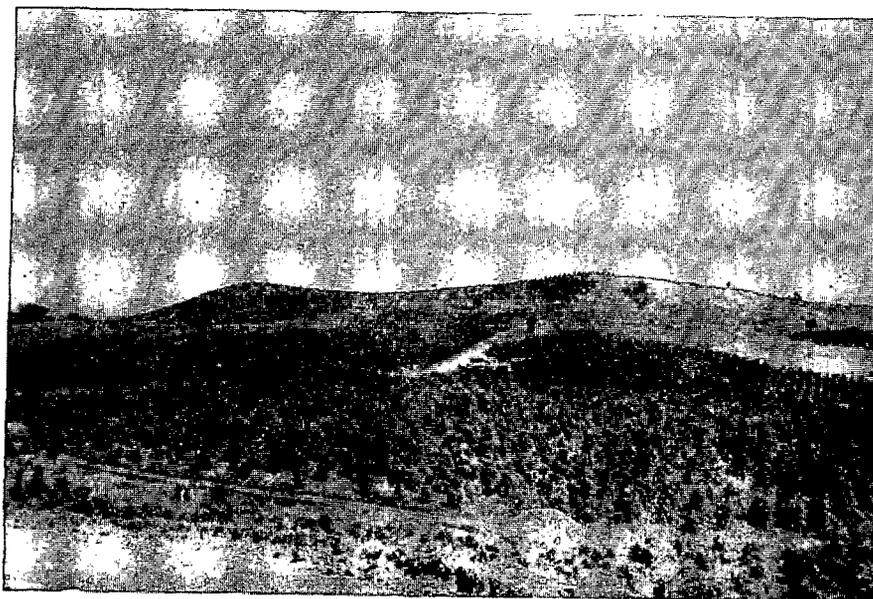
Fatôres limitantes ao uso agrícola

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

Pelo expôsto, o fatôr limitante mais importante para sua utilização agrícola é a suscetibilidade à erosão, seguindo-se o impedimento ao uso de implementos agrícolas. A falta de água nos perfis mais rasôs limita a sua utilização. Entretanto suas propriedades físicas conferem-lhes uma elevada capacidade produtiva, que poderá ser mantida por muito tempo, dêse que manejados tècnicamente.

Sugestões para melhor uso —

Considerando-se sua potencialidade e sua distribuição na área estudada, justifica-se a instalação de experimentos de pesquisa, com o objetivo de melhorar o conhecimento de suas propriedades e de seu comportamento.



Aspecto do relêvo suave ondulado e uso agrícola em TRé.

Como contribuição para sua utilização sugerem-se algumas práticas básicas que poderão melhorar seu uso agrícola:

1. práticas de combate à erosão desde o início da exploração agrícola;
2. rotação de culturas;
3. adubações de manutenção e de correção quando necessárias.

De modo geral são solos que se adaptam muito bem a agricultura desde que convenientemente corrigida sua suscetibilidade à erosão.

Gedas — Quando estão situados nas depressões dos vales, são geralmente mais sujeitos às geadas, devido a estagnação do ar frio nas partes mais baixas.

TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A chernozêmico textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo ondulado e forte ondulado.

— Ocorrem somente como inclusão.

Por não possuírem área mapeável na presente escala de publicação foram incluídos na unidade TRe.

Morfológicamente são semelhantes aos TRe, diferindo por apresentar no horizonte superficial:

- a) coloração escura, contrastando com o subsuperficial que é mais avermelhado;
- b) estrutura granular muito forte;
- c) mais de 1% de matéria orgânica;
- d) alta saturação de bases.

Normalmente são menos profundos, com maior reserva mineral, bem estruturados e com muita cerosidade. Não apresentam horizonte B₃ com características de "pó de café".

Situam-se, geralmente, próximo ao Brunizem Avermelhado e são muito cultivados.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado e ondulado.

— Ocorrem somente como inclusão.

São solos semelhantes aos descritos como PV1, sendo muito difícil, no campo, distinguir um do outro.

Durante o mapeamento foram coletadas amostras superficiais e sub-superficiais dos solos da unidade PV1, e constatou-se que a quase totalidade das amostras analisadas apresentavam elevados teores de alumínio trocável, principalmente no horizonte B, e que somente em poucas os teores desse elemento eram baixos.

Constatou-se, também, que as poucas amostras que acusavam pouco alumínio trocável tinham sido coletadas, todas elas, na parte mais setentrional da região estudada, coincidindo, talvez, com áreas de menor precipitação. Também a vegetação florestal nesses locais era mais do tipo tro-

pical do que subtropical. Em virtude de sua pequena expressão, a julgar pela baixa frequência entre as amostras coletadas, êsses solos não foram delimitados e ficaram incluídos na unidade PV1.

Portanto, a diferença entre ambos está em que o PV1 apresenta:

1. saturação de bases pouco mais elevada, o que quer dizer, maior reserva de nutrientes para as plantas;
2. saturação com alumínio trocável mais baixa ($\frac{100 \text{ Al}^{+++}}{\text{Al}^{+++} + \text{S}} < 50\%$);
3. vegetação florestal do tipo tropical.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado e ondulado — PV1.

Conceito geral da unidade —

São solos com profundidade superior a 150 cm, derivados de sedimentos siltosos e argilosos, com seqüência de horizontes A, B e C bem diferenciados. O horizonte superior é de coloração acinzentada e a do subjacente vermelho escuro, sendo clara ou gradual a transição entre ambos. São argilosos, porosos, bem drenados e ocorrem em relêvo suave ondulado e ondulado. Caracterizam-se, ainda, por serem de argila de atividade baixa, por apresentarem caracter álico e por possuírem saturação de bases baixa.

O horizonte A é em geral maciço, duro, poroso e de textura franca, franco argilo arenosa e também, franco argilosa. Este horizonte, com 20 a 30 cm de espessura, normalmente é subdividido em A₁, A₂ e A₃ embora seja frequente o caso de apresentarem-se sem A₁ ficando a camada mais superficial representada pelo A₂ ou por um horizonte A_p.

O horizonte B, subdividido em B₁, B₂ e B₃, é argiloso com estrutura moderadamente desenvolvida em blocos subangulares, cerosidade moderada comum e porosidade pequena e comum. Quanto à consistência, todo o horizonte é firme quando úmido, plástico e pegajoso quando molhado.

Como êstes solos possuem horizontes de transição A₃ e B₁, esta não é tão nítida como no caso do Podzólico Vermelho Amarelo abrupto argiloso — PV5, em que a transição se dá diretamente do A₂ para o B₂ sendo, portanto, o gradiente textural B/A mais alto nos de transição abrupta.

Variações e inclusões —

Entre as variações, predominam as representadas por perfis de solos transicionais para a unidade LEd2 e para PV álico com A proeminente e para PV não álico com A moderado.

Foram incluídos nesta unidade solos de morfologia semelhante ao acima descrito, distróficos mas não álicos e ainda outros com horizonte A proeminente. Pequenas ocorrências de solos de outras unidades taxonômicas também ocorrem como inclusões, como é o caso do LEd2 e PV álico argila de atividade alta raso argiloso.

Descrição da área da unidade —

Relêvo — Quando os solos ocorrem mais ou menos associados ao LEd2, ou próximo a êste, geralmente ocupam relêvo suave ondulado com pendentes longas e declives suaves; quando formam manchas contínuas e homo-

gêneas o relêvo é quase sempre ondulado com pendentes mais curtas e declives mais acentuados.

Formação geológica, litologia e material de origem — São derivados de materiais provenientes da decomposição dos folhelhos argilosos e siltosos, das formações geológicas pertencentes às séries Passa Dois e Tubarão.

Clima — Essa unidade foi mapeada em áreas sob a influência dos climas Cwa e Cfa.

Vegetação — A vegetação florestal encontrada é subtropical subperenifólia, se bem que em algumas partes ela já apresenta algumas características de floresta tropical.

QUADRO N.º 8

Frequência dos dados analíticos da unidade PV1

Teóres		Horizonte Superficial ± 20 cm		Horizonte Subsuperficial ± 100 cm	
		N.º Amostras	%	N.º Amostras	%
C %	baixo < 0,8	1	20	4	80
	médio 0,8 a 1,4	2	40	1	20
	alto > 1,4	2	40	0	0
	SOMA	5	100	5	100
P ppm	baixo < 4	7	78	9	100
	médio 4 a 9	1	11	0	0
	alto > 9	1	11	0	0
	SOMA	9	100	9	100
pH	baixo < 5,5	7	78	8	89
	médio 5,5 a 6,5	1	11	1	11
	alto > 6,5	1	11	0	0
	SOMA	9	100	9	100
Al+++ me	baixo < 0,75	8	89	0	0
	médio 0,75 a 2,00	0	0	0	0
	alto > 2,00	1	11	9	100
	SOMA	9	100	9	100
Ca+++ + Mg+++ me	baixo < 2	1	11	4	45
	médio 2 a 6	5	56	4	45
	alto > 6	3	33	1	10
	SOMA	9	100	9	100
K+ me	baixo < 0,08	1	11	3	33
	médio 0,08 a 0,15	1	11	6	67
	alto > 0,15	7	78	0	0
	SOMA	9	100	9	100
V %	baixo < 50	5	56	8	89
	alto ≥ 50	4	44	1	11
	SOMA	9	100	9	100
100 Al+++	baixo < 50	8	89	1	11
Al+++ + S	alto ≥ 50	1	11	8	89
%	SOMA	9	100	9	100

Obs.: S = Ca + Mg + K

Considerações sôbre utilização —

Uso atual — Atualmente, cêrca de 80% dêsses solos estão cobertos com pastagens e o restante com lavouras de milho, café e feijão ou com vegetação natural.

Fertilidade — São em geral ácidos, com saturação de bases baixa e com teores elevados de alumínio trocável no horizonte B. A reserva dos nutrientes disponíveis para as culturas é limitada, principalmente a de fósforo, de potássio e cálcio + magnésio.

As culturas de raízes mais profundas estão sujeitas a serem danificadas pela ação tóxica do alumínio trocável.

Disponibilidade de água — Embora possuam uma boa aptidão de armazenamento d'água, sua disponibilidade para as culturas está, muitas vezes, aquém das necessidade das plantas, resultando em prejuízos parciais às lavouras. Em anos anormalmente sêcos, em que a estiagem prolonga-se por mais de três meses, os danos podem ser totais.

O excesso de água ou falta de aeração no solo não constitui problema para as culturas.

Erosão — Predominam na área os declives compreendidos entre 5 e 15%; ultrapassando a 15% nos terços inferiores das encostas, quando o relêvo é ondulado. Como as pendentes são médias ou longas, existe o perigo de, sob chuvas intensas, haver a formação de enxurradas que, escorrendo morros abaixo, arrastam as partículas do solo superficial. A diferença de permeabilidade entre os horizontes A e B concorre para uma maior suscetibilidade à erosão.

Mecanização — Em aproximadamente 70 a 80% a mecanização é viável, sendo esta impedida ou limitada nas encostas muito declivosas ou nos locais onde aparecem solos mais rasos.

Fatôres limitantes ao uso agrícola

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

Pelo expôsto, pode-se verificar que são três as principais causas responsáveis pela reduzida utilização agrícola do Podzólíco Vermelho Amarelo álico argiloso: baixa fertilidade natural; ocorrência de um período de estiagem mais ou menos prolongado; e a sua suscetibilidade à erosão.

Sugestões para melhor uso —

Como contribuição, sugere-se algumas práticas básicas que poderão melhorar seu uso agrícola:

1. correção da acidez do solo;
2. adubações de correção e de manutenção, tendo esta última a finalidade de manter o solo com um adequado suprimento dos principais nutrientes, prontos a serem utilizados pelas culturas;
3. emprêgo de práticas conservacionistas adequadas para controlar a erosão e conservar a água que drena para as partes mais baixas;
4. seleção de áreas menos sujeitas à erosão e de relêvo mais favorável à mecanização;
5. evitar, sempre que possível, que o período de maior exigência de água por parte das culturas coincida com a época de estiagem.

As prescrições específicas sôbre correção e fertilização devem ter por base resultados experimentais de ensaios instalados nêstes solos. Na sua falta deve-se lançar mão dos dados analíticos, determinados em amostras colhidas em cada área homogênea a ser utilizada e enviadas aos laboratórios especializados em análises rápidas de assistência aos agricultores.

Geadas — Embora esporádicas, algumas vêzes chegam a causar sérios danos às culturas.



Aspecto do relêvo suave ondulado do PV1.

ASSOCIAÇÃO PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo ondulado e suave ondulado + LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado — PV2.

Como unidade de mapeamento, a Associação de solos é utilizada para áreas específicas, onde as circunstâncias impedem que cada um dos componentes seja mapeado separadamente.

A complexidade do padrão de arrançamento dos solos, o nível generalizado do presente levantamento, a escala das fotografias aéreas, bem como a escala de publicação do mapa final não permitiram o mapeamento de cada solo em particular.

Tanto o Podzólico Vermelho Amarelo-PV1, como o Latosol Vermelho Escuro-LEd2, foram mapeados isoladamente, mas, em algumas áreas onde a separação tornou-se impossível, pelos motivos acima citados, foram mapeados em conjunto, numa Associação de Solos.

Quando da descrição individualizada de cada um dos componentes, além da conceituação, descreveu-se a área de sua ocorrência, no que se refere ao relevo, formação geológica, clima e vegetação; considerações sobre a utilização e sobre os fatores limitantes ao uso agrícola também foram feitas. Por isso, agora, somente será necessário o registro de algumas particularidades relativas à extensão, distribuição e arrançamento dos solos.

De um modo geral e do ponto de vista da ocorrência dentro da paisagem, nota-se que o Latosol Vermelho Escuro ocupa normalmente as partes mais altas, nos divisores d'água dos rios que drenam a região, enquanto o Podzólico Vermelho Amarelo aparece mais nas meias encostas e nos sopés das elevações, embora, às vezes, seja encontrado também nas partes altas. Este último componente concorre com aproximadamente 60% da área da Associação; e cerca de 40% é representado pelo Latosol Vermelho Escuro.

Quanto às limitações ao uso agrícola, são válidas para a área desta Associação, aquelas atribuídas a cada solo, individualmente.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relevo ondulado.

— Ocorrem somente como inclusão.

Também estes solos foram incluídos na unidade PV1, por não ocuparem área suficiente para serem mapeados numa unidade cartográfica. Num levantamento mais detalhado, entretanto, haveria necessidade de separá-los dos solos com horizonte A moderado.

Os dados analíticos referentes a eles acusam elevados teores de matéria orgânica nos horizontes superficiais; elevados teores de alumínio trocável tanto no A como no B, mas normalmente um pouco mais elevados no A; e uma reduzidíssima reserva de nutrientes, expresso pela baixa saturação de bases que apresentam.

Supõe-se que a sua ocorrência esteja condicionada ou associada a um clima mais úmido do que o verificado na área do PV1, e sem estação seca pronunciada.

A vegetação natural que ocorre tem mais aspecto de floresta subtropical do que tropical.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico com A proeminente textura argilosa cascalhenta fase floresta subtropical subperenifólia relevo forte ondulado e montanhoso.

Estes solos ocorrem normalmente associados com solos Litólicos Indiscriminados, portanto, no mapa, eles somente aparecem como componente da Associação PV3.

Conceito geral da unidade —

Tratam-se de solos medianamente profundos, de coloração bruno escuro no horizonte A e bruno ou vermelho amarelado no horizonte subjacente. Derivam-se de sedimentos argilosos ou siltosos, são bem drenados e ocorrem em relêvo forte ondulado e montanhoso. Caracterizam-se, ainda, por serem de argila de atividade baixa, de saturação de bases baixa, e por apresentarem horizonte A proeminente e alumínio trocável elevado tanto no horizonte A como no B.

O horizonte A com 20 a 30 cm de espessura e com sequência de horizontes A₁, A₂, A₃, por vezes, encontra-se subdividido em A₁, A₂ e A₃ sendo de textura franco arenosa, de estrutura granular e grãos simples e, quanto à consistência, é friável quando o solo está úmido, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado. A transição para o horizonte B é normalmente clara, sendo abrupta quando o A₂ está presente.

O horizonte B, com sequência de horizontes B₁, B₂ e B₃ ou B₂ e B₃ é argiloso, com estrutura moderadamente desenvolvida em blocos subangulares, com cerosidade moderada e comum, poroso, e, de permeabilidade mais lenta do que o horizonte A. Quanto à consistência é duro quando o solo está seco, friável a firme quando úmido, plástico e pegajoso quando molhado. A profundidade desse horizonte dificilmente ultrapassa a um metro, notando-se nele a presença de grande quantidade de cascalhos e calhaus. É comum também a ocorrência de linhas de cascalhos ou de pedras, abaixo deste horizonte.

O horizonte C é constituído por folhelhos de granulação variável e siltitos em adiantado estado de meteorização.

ASSOCIAÇÃO PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico com A proeminente textura argilosa cascalhenta fase floresta subtropical subpereni-fólia relêvo forte ondulado e montanhoso + SOLOS LITÓLICOS IN-DISCRIMINADOS — PV3.

Além do Podzólico Vermelho Amarelo que ocupa aproximadamente a metade da área da unidade e dos solos Litólicos que concorrem com 40 a 45% para a sua constituição, deve-se mencionar a ocorrência de solos avermelhados, correlacionados com as Terras Roxas Estruturadas e derivados de diabásios ou rochas afins e que formam os inúmeros diques que cortam a área num paralelismo muito evidente.

Normalmente o que se verifica é que os solos mais profundos situam-se nos locais onde os declives são menos acentuados; os Litólicos nas áreas mais acidentadas; e os solos de diabásio nas partes mais elevadas da paisagem, acompanhando os diques que formam as cristas dos morros. No tôpo de alguns desses morros não influenciados pelos diques, é comum encontrar-se afloramentos de arenitos.

A complexidade do padrão de arranjo dos solos, o nível generalizado do presente levantamento, a escala das fotografias aéreas, a escala da publicação do mapa final e ainda, a inacessibilidade à área desses solos, não permitiram o mapeamento de cada um dos componentes isoladamente, e sim em conjunto, numa unidade cartográfica combinada.

Conceito geral dos solos da Associação

Tanto o Podzólico Vermelho Amarelo, como os Solos Litólicos já foram conceituados, o primeiro quando da descrição dos solos com B textural com

argila de atividade baixa e os segundos quando se descreveram os solos pouco desenvolvidos.

Descrição da área da unidade —

Relêvo — Na área da Associação PV3 predominam os relêvos forte ondulado e montanhoso, com declives acentuados, fortemente acentuados e mesmo íngremes.

Formação geológica, litologia e material de origem — As rochas de toda essa região são de origem sedimentar, notando-se camadas de arenitos alternadas com outros de siltitos, varvitos e folhelhos argilosos, todas elas de espessura variável. Como na área da Associação o relêvo é muito movimentado, apresentando desnivelamentos relativamente grandes, parte dessas rochas ficam expostas, não sendo de se estranhar a ocorrência de solos arenosos, de textura média e argilosos, de acôrdo com a natureza das camadas expostas. Todos êsses depósitos sedimentares pertencem às séries Passa Dois ou Tubarão.

Na constituição dos diques anteriormente mencionados estão os diabásios e dioritos porfiríticos.

Clima — De acôrdo com a classificação climática de Koeppen o clima que ocorre é o Cfa, mesotérmico, úmido com verões quentes, estação chuvosa no verão e sem estação sêca.

Vegetação — A vegetação é a de floresta subtropical subperenifólia, com esporádicas ocorrências de pinheiros.

Considerações sôbre utilização

Uso atual — Quase toda a área da unidade encontra-se coberta com vegetação arbórea, primitiva ou em renovação. Pequenas áreas foram destinadas ao estabelecimento de pastagens e, quanto à agricultura própria-dita, restringe-se a pequenas e esparsas lavouras de milho e feijão, localizadas nos locais de topografia menos acidentada.

Fertilidade — Salvo pequenas exceções, pode-se afirmar que os solos dessa associação apresentam baixa fertilidade natural, pois se caracterizam por serem ácidos, de saturação de bases baixa e por possuírem teôres elevados de alumínio trocável. As exceções referem-se aos solos Litólicos Eutróficos e, talvez, aos solos derivados de diabásio.

Disponibilidade de água — Os solos Litólicos, pela sua pequena profundidade e pelo fato de ocorrerem em relêvo movimentado, são incapazes de armazenar água em quantidade suficiente para suprir as necessidades das plantas nos meses mais secos, ou nos meses mais quentes. Os solos mais profundos, já possuem uma melhor aptidão para armazenar água e talvez o problema de deficiência de água inexista, uma vez que toda a área da unidade está livre das sêcas.

Erosão — Dentre todas as unidades até agora descritas, esta é a que apresenta maiores problemas relativos à erosão.

Mecanização — É inviável em praticamente toda a área ocupada pela associação. Quando não é a pequena profundidade do solo que impede o uso de máquinas agrícolas, é a declividade muito forte que impossibilita tal prática.

Fatores limitantes ao uso agrícola

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

* Referem-se ao Podzólico Vermelho Amarelo.

Sugestões para melhor uso —

Como contribuição sugere-se algumas práticas básicas que poderão melhorar seu uso agrícola:

1. práticas conservacionistas adequadas, sempre que possível e de viabilidade econômica;
2. calagens, sempre que necessário;
3. seleção de áreas menos declivosas;
4. manutenção da vegetação florestal;
5. adubações de correção e manutenção.

Geadas — Embora não muito frequentes ocorrem geadas capazes de castigar as culturas mais suscetíveis a esse fenômeno.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abruptico com A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical subperenifolia relêvo suave ondulado e ondulado — PV4.

Conceito geral da unidade —

São solos que variam normalmente de 2 a 3 metros de profundidade, derivados de sedimentos silteosos e argilosos, com transição abrupta entre os horizontes A e B, sendo o primeiro de coloração acinzentada e o segundo vermelho escuro. São porosos, bem drenados e ocorrem em relêvo suave ondulado e ondulado. Caracterizam-se ainda por serem de argila de atividade baixa e apresentarem normalmente, saturação de bases elevada no horizonte A e baixa no horizonte B, tratando-se, portanto, de solos epi-eutróficos.

Geralmente estes solos apresentam-se sem horizonte A₁, sendo toda a camada superficial de coloração mais clara constituída pelo A₂ ou A_p. O horizonte A, comumente com 15 a 30 cm de espessura é maciço, muito duro, com poros pequenos e textura franca ou franco siltosa.

O horizonte B, subdividido em B₂ e B₃ ou B₁, B₂ e B₃ é de coloração vermelho escuro, de textura argilosa, com estrutura moderadamente desenvolvida em blocos subangulares, com cerosidade moderada e comum e com porosidade comum e pequena. Quanto à consistência todo esse horizonte é firme quando úmido, e plástico e pegajoso quando molhado.

Tal como ocorre com os solos podzolizados de transição abrupta e de textura média, também nestes é nítida a diferença de coloração entre os horizontes A e B, sendo o gradiente textural B/A igualmente elevado, mas não tanto quanto o daqueles.

Variações e inclusões —

Além dos solos acima descritos, ainda outros devem ser mencionados, por ocorrerem como inclusões ou como variações do solo modal.

Nos locais onde o relêvo é mais suave, é comum encontrar-se como variações, perfis mais rasos, normalmente menos bem drenados; e como inclusões ocorrem perfis de solos podzolizados rasos de argila de atividade alta, vermelho amarelado ou de coloração neutra; perfis de Solos Litólicos e perfis de morfologia semelhante aos acima descritos, mas álicos.

Nos locais onde os declives são mais acentuados, a variação geralmente encontrada é representada por perfis com transição gradual ou clara entre os horizontes A e B. Perfis de solos mais arenosos são vistos próximo aos limites com áreas de solos derivados de arenito.

Descrição da área da unidade —

Relêvo — Parte dos solos da unidade ocorre em relêvo suave ondulado com declives pouco acentuados, e parte em relêvo ondulado com declives mais acentuados e com pendentes mais curtas.

Formação geológica, litologia e material de origem — São formados a partir de materiais provenientes da decomposição dos siltitos, dos folhelhos siltico-arenosos e dos folhelhos argilosos que ocorrem na depressão paleozóica.

Clima — A quase totalidade da área encontra-se sob a influência do tipo climático Cfa, mesotérmico, úmido, com verões quentes e estação chuvosa no verão, e sem estação seca.

Vegetação — A vegetação ainda existente é do tipo tropical subperenifólia, caracterizada pela ocorrência de árvores que perdem parcialmente as folhas do estrato superior durante a estação menos úmida. Esta vegetação não é tipicamente tropical, devendo talvez ser considerada como de transição para floresta subtropical.

Considerações sobre utilização —

Uso atual — Cerca de 25% da área da unidade estão sendo utilizados com agricultura, principalmente com lavouras de feijão e milho, ocorrendo, também, culturas de café, mandioca e cebola. Aproximadamente 65 a 70% estão com pastagens, geralmente de aspecto regular a ruim, e o restante está ocupado com vegetação florestal primária ou secundária.

Fertilidade — Embora poucos, os dados analíticos referentes as amostras de solos coletadas na área do PV4 permitem as seguintes considerações:

1. no horizonte superficial a saturação de bases é elevada; os índices de pH médios; os teores de potássio e de cálcio + magnésio médios; e os de fósforo e de alumínio trocável baixos;
2. no horizonte B a saturação de bases é baixa; os índices de pH baixos; os teores de cálcio + magnésio médios; e os de potássio e de alumínio trocável sempre altos.

Disponibilidade de água — Problemas relativos à falta de água para as plantas ocorrem quando o horizonte A é muito espesso e as raízes das plantas são superficiais, não conseguindo atingir o horizonte B onde o solo tem maiores reservas de água. Sòmente nos anos em que a estação mais sêca prolonga-se anormalmente e coincide com o período de crescimento dessas culturas de raízes superficiais é que se pode esperar danos mais sérios pela deficiência de água.

Erosão — Embora ocorram em relêvo suave ondulado são muito suscetíveis à erosão. Isto se deve ao fato de ocorrer uma camada permeável assentada diretamente sôbre um horizonte 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 dêste, a água, não tendo tempo de ser drenada através do solo, escorre sôbre a superfície e, como as pendentes são longas, essa água se acumula e ganha velocidade e fôrça suficiente para arrastar as partículas do solo.

Mecanização — Nas partes onde o relêvo é mais suave, a mecanização é viável em aproximadamente 80% da área. Nos terços inferiores das encostas, onde os declives chegam a ultrapassar a 20%, a mecanização torna-se impraticável ou limitada, o mesmo ocorrendo nos locais onde se encontram as inclusões de solos rasos.

Fatôres limitantes ao uso agrícola

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

Pelo expôsto, vê-se que o fator mais importante capaz de limitar sua utilização agrícola é a fertilidade natural; deficiência que num sistema de manejo desenvolvido, onde a técnica e o capital são largamente empregados, poderá ser corrigida.

Sugestões para melhor uso —

Considerando-se sua ampla distribuição no Estado, 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 o uso agrícola:

1. defesa contra a erosão, sendo muitas vezes suficiente o emprêgo de práticas simples, se usadas dêse o início da exploração agrícola;
2. manutenção de um teor apropriado de matéria orgânica, a fim de melhorar as condições físicas do horizonte A que é compacto;
3. calagens, sempre que necessárias;
4. adubação de correção, principalmente à base de fósforo, com a finalidade de levar os nutrientes à níveis apropriados. Também adubações de manutenção para conservar a fertilidade do solo num nível adequado;
5. rotação de culturas, seguidas de pastagens, a fim de aproveitar o efeito residual das adubações.

As prescrições específicas sôbre correção e fertilização devem ter por base resultados experimentais de ensaios instalados nestes solos. Na sua falta deve-se lançar mão dos dados analíticos, determinados em amostras colhidas em cada área homogênea a ser utilizada e enviadas aos laboratórios especializados em análises rápidas de assistência aos agricultores.

Geadas — Informações prestadas por agricultores da região revelaram que na área dêstes solos as geadas são esporádicas.



Perfil de PV4. Observe a transição abrupta entre os horizontes A e B.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico abruptico com A moderado textura média/argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado e ondulado — PV5.

Conceito geral da unidade

As características morfológicas destes são muito semelhantes às dos solos PV4, sendo válidas, portanto, para a presente unidade, as considerações feitas para aqueles, no que se refere à profundidade, material de origem, coloração, textura, estrutura, consistência, cerosidade, porosidade, drenagem e transição entre os horizontes A e B.

Apresentam elevada saturação com alumínio trocável ($\geq 50\%$), o que os diferencia dos PV4.

Variações e inclusões —

As principais variações encontradas na área dos PV5 são representadas por perfis mais rásos que o modal da unidade; perfis com transição gradual ou clara entre os horizontes A e B; e perfis de solos mais arenosos.

Dentre las inclusões, merecem destaque a ocorrência de pequenas manchas de solos das unidades LEd2, PV1 e de solos rasos com B textural e de argila de atividade alta, de coloração neutra ou vermelho amarelados.

Descrição da área da unidade

Sòmente o clima e a vegetação devem ser apreciados, uma vez que êles ocorrem em idênticas situações de relêvo que os solos PV4 e são derivados do mesmo material.

Clima — Enquanto os PV4 encontram-se em sua quase totalidade sob clima Cfa, êstes acham-se influenciados pelo clima Cwa, cuja única diferença refere-se à presença de estação sêca no inverno.

Vegetação — E' subtropical subperenifólia.

Considerações sôbre utilização

Uso atual — Durante o mapeamento verificou-se que são utilizados com agricultura e pastagens. Estima-se que sua área total esteja assim distribuída: 25% com agricultura, 50% com pastagens e 25% com vegetação natural.

A principal cultura é a do feijão, seguida de milho e outras culturas anuais.

Fertilidade — São de elevada saturação de bases no horizonte A e baixa no B. A saturação com alumínio trocável no horizonte subsuperficial ainda é mais elevada do que nos PV4; supondo-se, em vista disso, que os níveis de produção dos PV5 sejam inferiores aos dos PV4.

QUADRO N.º 9

Frequência dos dados analíticos da unidade PV5

Teóres		Horizonte Superficial ± 20 cm		Horizonte Subsuperficial ± 100 cm	
		N.º Amostras	%	N.º Amostras	%
C %	baixo < 0,8	0	0	2	50
	médio 0,8 a 1,4	1	25	2	50
	alto > 1,4	3	75	0	0
	SOMA	4	100	4	100
P ppm	baixo < 4	5	70	10	100
	médio 4 a 9	1	15	0	0
	alto > 9	1	15	0	0
	SOMA	7	100	10	100
pH	baixo < 5,5	1	15	10	100
	médio 5,5 a 6,5	6	85	0	0
	alto > 6,5	0	0	0	0
	SOMA	7	100	10	100
Al+++ me	baixo < 0,75	6	85	0	0
	médio 0,75 a 2,00	1	15	0	0
	alto > 2,00	0	0	10	100
	SOMA	7	100	10	100
Ca+++ + Mg+++ me	baixo < 2	1	16	4	40
	médio 2 a 6	3	42	6	60
	alto > 6	3	42	0	0
	SOMA	7	100	10	100
K+ me	baixo < 0,08	0	0	1	10
	médio 0,08 a 0,15	2	30	4	40
	alto > 0,15	5	70	5	50
	SOMA	7	100	10	100
V %	baixo < 50	1	15	10	100
	alto ≥ 50	6	85	0	0
	SOMA	7	100	10	100
100 Al+++ Al+++ + S %	baixo < 50	7	100	0	0
	alto ≥ 50	0	0	10	100
	SOMA	7	100	10	100

OBS.: S = Ca + Mg + K

Quanto à disponibilidade de água, e problemas relativos à erosão e à mecanização, as considerações feitas para os PV4 são válidas para a presente unidade.

Fatores limitantes ao uso agrícola

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

Sugestões para melhor uso

As sugestões apresentadas para os solos PV4 prestam-se perfeitamente para o presente caso.

Geadas — Êstes solos estão praticamente livres dêste fenômeno.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO com A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado — PV6.

Conceito geral da unidade —

São solos profundos, formados a partir de materiais derivados de arenitos com seqüência de horizontes A, B e C bem diferenciados e com suas transições geralmente claras. Possuem coloração avermelhada escura sendo porosos e bem drenados. Ocorrem em relêvo suave ondulado.

Sua fertilidade natural é média. São ácidos, porém com baixo teor de alumínio trocável e de baixa saturação de bases.

A coloração ao longo do perfil apresenta apreciável variação, sendo que no horizonte A o matiz é 5YR, com o valor variando de 3 a 4 e o croma de 2 a 4. No horizonte B o matiz é 2,5YR. O valor varia de 2 a 4 e o croma de 4 a 6.

A textura no horizonte A é geralmente areia ou areia franca, enquanto que no horizonte B predominam as classes texturais franco arenosa e franco argilo arenosa; embora o modal da unidade apresente textura areia franca no A e franco argilo arenosa no B.

O horizonte A, com aproximadamente 30 a 40 cm de profundidade, apresenta estrutura fraca granular e grãos simples, ao passo que no horizonte B a estrutura é, via de regra, em blocos subangulares moderadamente desenvolvida.

A consistência, quando úmido é sempre friável ao longo do perfil, sendo exceção apenas o horizonte A₂ que, por não ser coerente, se enquadra na classe solto.

Quando molhado é não plástico e não pegajoso no horizonte A, variando no B de ligeiramente plástico a plástico e de ligeiramente pegajoso a pegajoso.

Como possuem características morfológicas heterogêneas dentro do mesmo perfil a identificação dos horizontes é relativamente fácil.

Variações e inclusões —

Existem alguns perfis que, embora incluídos nesta unidade, afastam-se do modal sem, entretanto, ultrapassarem os limites de variação da mesma. Entre êstes podem ser citados perfis de solos transicionais para outras

unidades geográficamente associadas, tais como LEd4, PV8, LEd1 e HG; perfis de textura mais pesada e perfis truncados pela erosão.

As inclusões mais frequentes estão constituídas por pequenas manchas das unidades LEd4, LEd1, PV7, PV8 e HG.

Descrição da área da unidade

Relêvo — São encontrados em relêvo suave ondulado, formado por colinas de pendentes pouco inclinadas.

Comumente se situam entre o LEd4, que ocupa as partes mais elevadas da paisagem, em superfícies mais planas, e o PV8 ou o HG, que ocupam as partes baixas, geralmente próximas aos canais de drenagem natural. Podem ser encontrados também nas partes mais elevadas da paisagem e excepcionalmente próximo às margens dos grandes rios que drenam a região, em relêvo praticamente plano.

Formação geológica, litologia e material de origem — A unidade é constituída predominantemente por solos originados do Arenito Caiuá, último componente da Série São Bento do Triássico-Jurássico, e em menor escala pelo Arenito Botucatu, que constitui a base da Série São Bento.

Clima — A área situada aproximadamente ao norte do paralelo 23° 20' de latitude sul está sob influência do tipo climático Cwa, mesotérmico úmido, que se caracteriza por apresentar período seco no inverno, com precipitação média do mês mais seco inferior a 30 mm. Na área situada ao sul desse paralelo, o tipo climático que predomina é o Cfa, que não apresenta o período seco de inverno.

Vegetação — A vegetação é do tipo floresta tropical subperenifólia, constituída por árvores de médio porte.

Considerações sobre utilização —

Uso atual — Verificou-se durante o mapeamento que são solos muito usados, tanto para a agricultura, como para pastagens.

Estima-se que a área esteja assim distribuída: 40% para agricultura, 45% para pastagens e 15% com vegetação natural, primitiva ou secundária.

A cultura mais difundida é a do café, seguindo-se as de amendoim, milho, algodão, feijão, arroz, mamona e outras de menor importância. As pastagens estão quase todas formadas com capim colônio, registrando-se, também, a presença de capim coloninho, capim sempre verde, pangola, quicuí e outras em menor escala. Como invasoras aparecem mais frequentemente o sapé, assa-peixe e samambaia.

Fertilidade — No início da exploração apresentam alta produtividade, diminuindo, paulatinamente, com o uso continuado. Entretanto, devido ao acúmulo de argila no horizonte B, sua fertilidade é mais duradoura do que a do LEd4, solo que apesar de ser derivado do mesmo material, esgota-se mais rapidamente.

A boa produtividade que apresentam logo após as derrubadas é um fenômeno passageiro, que parece estar relacionado com o retorno de bases, devido a um lento e progressivo acúmulo de matéria orgânica, que contém os nutrientes minerais extraídos das zonas mais profundas dos solos, pelas raízes das plantas, e incorporados à superfície mediante a deposição de detritos vegetais.

A transformação em cinzas de praticamente toda a massa vegetal existente, por efeito da queima, provocando a liberação dos nutrientes contribui, também, para essa maior produtividade inicial.

Examinando-se o quadro de frequência n.º 10 que se refere aos resultados analíticos das amostras coletadas, pode-se fazer as seguintes generalizações: teores baixos de carbono nos horizontes A e B; teores baixos de fósforo, cálcio + magnésio e potássio no horizonte subsuperficial e médios a baixos na camada superficial; teores baixos de alumínio trocável no A e médios a baixos no B; o pH varia de ácido à moderadamente ácido no horizonte A, e é ácido no B.

QUADRO N.º 10
Frequência dos dados analíticos da unidade PV6

Teóres	Horizonte Superficial ± 20 cm		Horizonte Subsuperficial ± 100 cm		
	N.º Amostras	%	N.º Amostras	%	
	C	baixo < 0,8	8	88	9
	médio 0,8 a 1,4	1	12	0	0
%	alto > 1,4	0	0	0	0
	SOMA	9	100	9	100
P	baixo < 4	4	44	9	100
	médio 4 a 9	3	33	0	0
%	alto > 9	2	23	0	0
	SOMA	9	100	9	100
pH	baixo < 5,5	5	55	9	100
	médio 5,5 a 6,5	4	45	0	0
	alto > 6,5	0	0	0	0
	SOMA	9	100	9	100
Al+++	baixo < 0,75	8	88	5	55
	médio 0,75 a 2,00	1	12	4	45
me	alto > 2,00	0	0	0	0
	SOMA	9	100	9	100
Ca+++ Mg+++	baixo < 2	5	55	9	100
	médio 2 a 6	4	45	0	0
me	alto > 6	0	0	0	0
	SOMA	9	100	9	100
K+	baixo < 0,08	6	67	9	100
	médio 0,08 a 0,15	3	33	0	0
me	alto > 0,15	0	0	0	0
	SOMA	9	100	9	100

Disponibilidade de água — São solos que não apresentam problemas de excesso de água ou falta de aeração, uma vez que são porosos e com profundidade efetiva de mais de 2 metros.

Como possuem boa capacidade de armazenamento de água a deficiência desta não constitui problema, a não ser nos anos com secas anormalmente prolongadas.

Erosão — Devido à textura leve do horizonte A, estes solos são suscetíveis à erosão, principalmente nos locais onde o relevo facilita o escoamento superficial das águas das chuvas com velocidade suficiente para arrastar as partículas do solo.

Mecanização — A mecanização da lavoura não apresenta problemas nas partes altas do relêvo; porém, quando êstes solos ocorrem próximo aos vales, em declives mais acentuados, o uso de máquinas agrícolas fica prejudicado.

Fatores limitantes ao uso agrícola

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

Pelo exposto, o fator limitante mais importante para sua utilização agrícola é a suscetibilidade à erosão, seguida pela deficiência de fertilidade.

Entretanto, se manejados tècnicamente, êstes solos não apresentam obstáculos que impeçam controlar suas limitações.

Sugestões para melhor uso —

Levando-se em conta sua potencialidade e distribuição na área em estudo, e em outras regiões do país, justifica-se a instalação de experimentos e trabalhos de pesquisa no sentido de melhorar o conhecimento de suas propriedades e de seu comportamento.

Como contribuição para sua utilização, sugerem-se algumas práticas básicas que poderão melhorar seu uso agrícola:

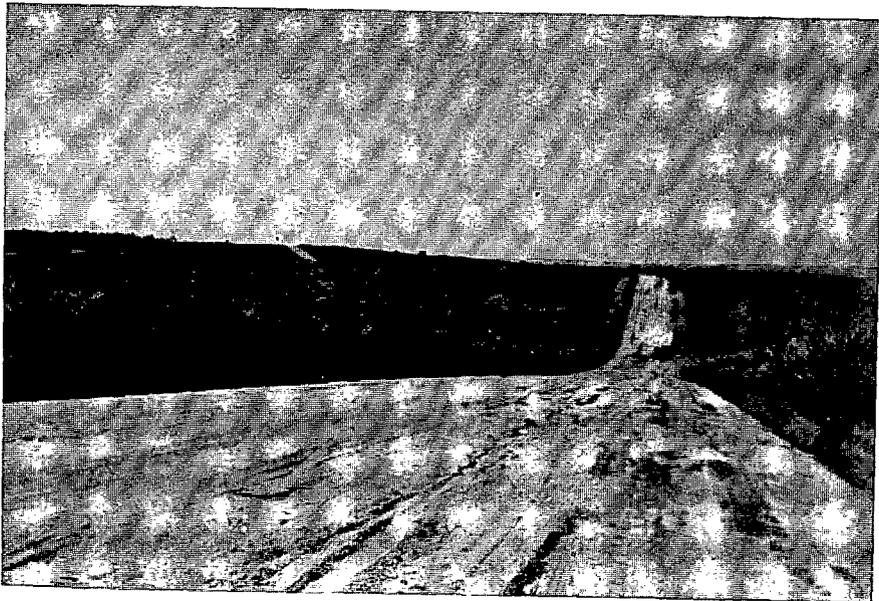
1. defesa contra a erosão, sendo recomendado o uso de práticas conservacionistas adequadas, que serão bem aproveitadas, se usadas desde o início da exploração agrícola;
2. calagens, quando necessárias;
3. manutenção de um teor apropriado de matéria orgânica, a fim de evitar o acentuado decréscimo de retenção de bases;
4. adubações, com o objetivo de elevar e manter o conteúdo de nutrientes, pois são solos de baixa reserva natural; deverão ser, sempre que possível, parceladas e periódicas;
5. rotação de culturas, intercaladas com pastagens, a fim de aproveitar o efeito residual das adubações.

As prescrições que dizem respeito à correção e fertilização devem ter por base resultados experimentais de ensaios instalados nestes solos. Se inexistentes, deve-se lançar mão dos dados analíticos determinados em amostras colhidas em cada área homogênea.

Geadas — Como a maior parte da área acha-se sujeita a geadas periódicas, recomenda-se que as culturas sensíveis sejam instaladas em locais onde a experiência e a observação tenham demonstrado a ausência ou menor intensidade do fenômeno.



Aspecto da floresta tropical subperenifolia na unidade PV6.



Aspecto do relevo suave ondulado em PV6.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico com A moderado textura média fase floresta subtropical subperenifólia relêvo suave ondulado — PV7.

Conceito geral da unidade —

As características morfológicas destes solos são muito semelhantes às dos solos anteriormente descritos, sendo válidas, portanto, para a presente unidade, as considerações feitas para aqueles, no que se refere a profundidade, coloração, textura, estrutura, consistência, cerosidade, porosidade, drenagem, sequência de horizontes e transição entre os horizontes A e B.

São ácidos e de saturação de bases baixa, mas ao contrário dos PV6, apresentam elevada saturação com alumínio, diferença fundamental entre ambos.

Variações e inclusões —

As principais variações encontradas na área são representadas por perfis intermediários para outras unidades, principalmente das que ocorrem geograficamente associadas a esta.

Entre as inclusões merecem ser citadas pequenas ocorrências de solos semelhantes aos descritos como: PV6, PV9, HG, LEd4 e Areias Quartzosas Podzolizadas Distróficas.

Descrição da área da unidade —

Relêvo — Ocorrem em relêvo suave ondulado, com colinas de tôpos arredondados e as pendentes apresentando declives pouco pronunciados.

Formação geológica, litologia e material de origem — São formados a partir da decomposição de arenitos da série São Bento, e arenitos pertencentes a outras formações geológicas enquadradas nas séries Passa Dois e Tubarão.

Clima — Estão sob a influência do tipo climático Cfa, mesotérmico, úmido com verões quentes e sem estação seca.

Vegetação — É representada pela floresta subtropical, constituída de árvores de pequeno e médio portes.

Considerações sobre utilização —

Uso atual — São muito pouco utilizados para a agricultura, estando atualmente 70 a 80% da sua área com pastagens e os restantes 20 a 30% com lavouras de milho e feijão, ou com vegetação natural.

Fertilidade — A baixa fertilidade natural é a principal causa responsável pela sua pequena utilização agrícola. Além de apresentarem baixa reserva de nutrientes, possuem elevados teores de alumínio trocável no horizonte B, tornando o solo altamente saturado com esse elemento, o que impede ou limita o desenvolvimento do sistema radicular da maioria das plantas cultivadas, principalmente das culturas perenes.

Disponibilidade de água — Embora ocorrendo em locais livres de estigagem prolongada, as culturas podem ser castigadas pela deficiência de água, por se tratar de solos com restrita capacidade para armazená-la e por possuírem a camada superficial extremamente arenosa.

Erosão — Devido à textura leve do horizonte A, são suscetíveis à erosão, principalmente nos locais onde o relêvo facilita o escoamento superficial das águas das chuvas com velocidade suficiente para arrastar as partículas do solo.

Mecanização — A mecanização da lavoura não apresenta problemas nas partes altas do relêvo; porém, quando êles ocorrem próximo aos vales, em declives mais acentuados, o uso de máquinas fica prejudicado.

Fatôres limitantes ao uso agrícola

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

Sugestões para melhor uso —

Como contribuição para a sua utilização, sugere-se algumas práticas básicas que poderão melhorar seu uso agrícola:

1. defesa contra a erosão, sendo recomendado o uso de práticas conservacionistas adequadas, que serão bem aproveitadas, se usadas desde o início da exploração agrícola;
2. calagens, a fim de corrigir a acidêz nociva;
3. adubações, com o objetivo de elevar e manter o conteúdo de nutrientes, pois são solos de baixa fertilidade natural;
4. rotação de culturas.

Geadas — Estas são ocasionais na área da unidade, mas, às vêzes, causam sérios danos às culturas, principalmente àquelas mais sensíveis ao fenômeno, ou quando localizadas nas partes baixas do relêvo.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abruptico com A moderado textura arenosa/média fase floresta tropical subperenifolia relêvo ondulado e suave ondulado — PV8.

Conceito geral da unidade —

São solos profundos, formados a partir de materiais derivados de arenitos, com seqüência de horizontes A, B e C bem diferenciados e transição abrupta entre A e B. São de coloração bruno avermelhado ou vermelho escuro, porosos e bem drenados. Ocorrem em relêvo ondulado e suave ondulado. São ácidos, com saturação de bases baixa e de teores médios de alumínio trocável.

O horizonte A, que possui aproximadamente 40 cm de espessura, é de textura arenosa, diferenciado em A₁ e A₂, sendo o A₂ o de maior espessura. Coloração escura e estrutura granular com grãos simples caracterizam o A₁, enquanto que o A₂ está formado principalmente por grãos sim-

ples, mais ou menos lavados, dando ao conjunto uma coloração acinzentada ou vermelha pálida. O grau de consistência de todo o horizonte A é solto quando sêco e quando úmido; e não plástico e não pegajoso quando molhado.

O horizonte B é avermelhado, de textura franco argilo arenosa, com estrutura em blocos subangulares, apresentando alguns filmes de argila que recobrem os elementos estruturais, porém, não de forma contínua e sim concentrados em superfícies descontínuas. Sua consistência é friável quando úmido, plástico e pegajoso quando molhado.

À primeira vista, no campo, os PV_s são facilmente identificáveis, pelo contraste de coloração entre A e B, e também devido a diferença textural e de consistência entre estes dois horizontes.

Quando sêco, o horizonte A mostra-se acinzentado, contrastando com a coloração vermelha do horizonte B. A diferença textural e a diferença de consistência, permite com o auxílio de um martelo pedológico, remover facilmente o horizonte A, formando um degrau que marca exatamente a passagem do A para o B.

É de se supor que entre os solos da unidade existam perfis cujas características foram originadas por descontinuidade litológica.

Variações e inclusões —

Existem, também, alguns perfis que apesar de incluídos na presente unidade afastam-se do modal, sem ultrapassarem porém os limites de variação da mesma. Entre estas variações pode-se citar: perfis com o A mais espesso que o modal; perfis truncados pela erosão; perfis com presença de lamelas de material mais argiloso e com a mesma cor do B incluídas no horizonte A; e solos transicionais a outras unidades geograficamente associadas.

Deve-se salientar ainda que na área existem inclusões de perfis das unidades: PE 1, PV 6, PV 8, TRe e HG.

Descrição da área da unidade —

Relêvo — Os solos da unidade ocorrem em duas situações dentro da paisagem:

1. ocupando os vales de pendentes mais pronunciadas, num relêvo suave ondulado;
2. em áreas contínuas de relêvo ondulado, formado por outeiros de tôpos arredondados e pendentes curtas.

Formação geológica, litologia e material de origem — O Arenito Caiuá, referido à Série São Bento do Jurássico-Triássico, é o responsável pela formação destes solos.

Clima — A área da unidade situada aproximadamente ao norte do paralelo 23°20' de latitude sul, está sob a influência do tipo climático Cwa, mesotérmico úmido, que se caracteriza por apresentar período sêco no inverno. Na área situada ao sul desse paralelo, o tipo climático que predomina é o Cfa, que não apresenta o período sêco observado na área ao norte.

Vegetação — A vegetação é, predominantemente, do tipo floresta tropical subperenifólia, constituída por árvores de baixo e médio portes, algumas vêzes com aspecto de capoeirão. Nas áreas sob influência do tipo climático Cwa, essa vegetação ainda é do tipo subperenifólia, com algumas ocorrências de floresta subcaducifólia.

Considerações sôbre utilização —

Uso atual — Durante o mapeamento verificou-se que são razoavelmente utilizados para a agricultura e mais utilizados com pastagens. Estima-se que sua área total esteja assim distribuída: 30% para a agricultura, 60% para pastagens e 10% recobertos por vegetação natural primitiva ou secundária.

As culturas mais difundidas são: café, amendoim, algodão, milho, feijão e outras em menor escala.

As pastagens estão formadas principalmente por capim colônião, registrando-se também a presença de capim coloninho, sempre verde, pangola, grama Argentina e grama Batatais. Como invasoras mais frequentes destas pastagens ocorrem sapé, assa-peixe e samambaia.

Fertilidade — São solos de média a baixa fertilidade natural e as características químicas revelam tratar-se de uma unidade com baixos teores de bases trocáveis e baixa saturação de bases. Possuem, no entanto, condições físicas favoráveis ao desenvolvimento das plantas.

Após o desmatamento e queima para o cultivo, são produtivos, porém, com o uso continuado essas produções vão diminuindo, gradativamente. Este fato é ocasionado pela textura arenosa do horizonte A, que não tem capacidade de retenção de bases e também pela pequena reserva mineral do horizonte B. Assim, serão necessárias adubações de manutenção da fertilidade e, em alguns casos, adubações para elevar o nível de nutrientes.

Disponibilidade de água — No que se refere ao excesso de água ou falta de aeração não apresentam problemas de importância, uma vez que são porosos e bem drenados, com mais de três metros de profundidade efetiva.

A deficiência de água somente em estações secas muito prolongadas pode ocasionar problemas, pois estes solos possuem boa capacidade de armazenamento de água, favorecido, ainda, pela quebra de capilaridade provocada pela camada superficial arenosa, que impede a ascensão da água até a superfície, diminuindo, assim, as perdas por evaporação. Em caso de seca muito prolongada, o crescimento das plantas será prejudicado, principalmente as culturas de sistema radicular superficial.

Erosão — São solos muito suscetíveis à erosão. A grande diferença textural que se apresenta entre o horizonte A e o B determina uma infiltração rápida de água no horizonte superficial e lenta no subsuperficial, condição propícia para a manifestação da erosão.

Mecanização — Esta somente é prejudicada nos locais onde a declividade impede o uso de máquinas agrícolas. A textura excessivamente arenosa do horizonte A, pode, por vezes, dificultar a mecanização.

Fatores limitantes ao uso agrícola

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

Pelo exposto, vê-se que a baixa fertilidade natural e a suscetibilidade à erosão e, em menor grau, os impedimentos à mecanização são os fatores que mais limitam a utilização agrícola dos solos PV 8.

Sugestões para melhor uso —

1. Defesa contra a erosão, sendo geralmente necessário o uso de práticas intensivas, desde o início da exploração agrícola. Em casos especiais basta o emprego de práticas simples;
2. manutenção de um teor apropriado de matéria orgânica, a fim de evitar-se o acentuado decréscimo de retenção de bases;
3. adubações para elevar e manter o conteúdo de nutrientes, por tratar-se de solos com reduzida reserva mineral.

As prescrições específicas sobre correção e fertilização devem ter por base resultados experimentais de ensaios instalados nêstes solos. Na falta dêstes deve-se lançar mão dos dados analíticos determinados em amostras colhidas em cada área homogênea a ser usada.

Geadas — Como a maior parte da área de ocorrência do PV 8 acha-se sujeita a geadas periódicas, recomenda-se que as culturas sensíveis sejam instaladas em locais onde a experiência e a observação tenham demonstrado a ausência ou menor intensidade do fenômeno.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico abruptico com A moderado tex- fase arenosa/média fase floresta subtropical subperenifolia relêvo ondulado e suave ondulado — PV 9.

Conceito geral da unidade —

As características morfológicas dêstes solos são muito semelhantes as dos solos anteriormente descritos (PV 8), sendo válidas, portanto, para a presente unidade, as considerações feitas para aqueles no que se refere a profundidade, coloração, textura, estrutura, consistência, porosidade, cerosidade, drenagem, sequência de horizontes e transição entre os horizontes A e B.

São também ácidos e de saturação de bases baixa, mas ao contrário dos PV 8 apresentam elevada saturação com alumínio trocável, diferença fundamental entre ambos.

Variações e inclusões —

Perfis truncados pela erosão e perfis intermediários para os solos geograficamente associados, são as principais variações encontradas.

Entre as inclusões ocorrem pequenas manchas de solos descritos como PV 7, PV 8, HG e Areias Quartzosas Distróficas.

Descrição da área da unidade —

Relêvo — São comumente encontrados em relêvo ondulado, formado por colinas de tôpos arredondados, com pendentes médias e declives pouco pronunciados no terço superior. Do terço médio para baixo a declividade

torna-se mais acentuada, verificando-se no terço inferior declives superiores a 15%, o que, em alguns casos, dificulta o uso de máquinas agrícolas.

Ocorrem também, mas em menor escala, em relêvo suave ondulado com declives pouco acentuados.

Formação geológica, litologia e material de origem — São formados a partir da decomposição de arenitos da série São Bento, e de arenitos de outras formações geológicas enquadradas nas séries Tubarão e Passa Dois.

Clima — Estão sob a influência do tipo climático Cfa, mesotérmico úmido com verões quentes e sem estação seca.

Vegetação — A vegetação primitiva é floresta subtropical, com árvores de pequeno e médio portes.

Considerações sobre utilização —

Uso atual — São pouco utilizados para a agricultura. Estima-se que sua área total esteja assim distribuída: 20% para agricultura, 60% para pastagens e 20% com vegetação natural ou secundária.

As culturas de milho e feijão são as mais comuns na área da presente unidade.

Fertilidade — São de baixa fertilidade natural. Além disso, possuem elevados teores de alumínio trocável no horizonte B, responsável pela acidez nociva que impede ou limita o desenvolvimento das raízes da maioria das plantas cultivadas. As culturas cujos sistemas radiculares desenvolvem-se próximo à superfície são menos prejudicadas, pois na camada superficial os teores de alumínio são mais baixos.

Disponibilidade de água — No que se refere ao excesso de água ou falta de aeração não apresentam problemas de importância, uma vez que são porosos e bem drenados, com mais de três metros de profundidade.

A deficiência de água ocorre quando o horizonte A é mais espesso que o normal, pois sendo ele extremamente arenoso, permite uma intensa evaporação nos meses mais quentes.

Erosão — São muito suscetíveis à erosão. O fato de apresentarem uma camada arenosa e muito permeável assentada diretamente sobre uma outra mais argilosa e menos permeável, facilita a ação deste fenômeno.

Após uma chuva intensa e prolongada, a água depois de embeber a camada superficial do solo e sendo lentamente drenada para os horizontes mais profundos, tende a escorrer sobre a superfície e formar enxurradas.

Mecanização — O uso de máquinas agrícolas é viável em aproximadamente 60% da área da unidade. Nas partes inferiores das encostas, onde os declives são mais acentuados, a mecanização torna-se impraticável ou limitada.

Fatores limitantes ao uso agrícola

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

Pelo exposto, vê-se que a deficiência de fertilidade natural, a suscetibilidade à erosão e a dificuldade para mecanização constituem os mais sérios obstáculos ao seu uso agrícola.

Sugestões para melhor uso —

Como contribuição para sua utilização sugere-se algumas práticas básicas que poderão melhorar seu uso agrícola:

1. calagens, a fim de corrigir a acidêz nociva;
2. adubações, para elevar e manter o conteúdo de nutrientes, por tratar-se de solos com baixa reserva mineral;
3. defesa contra a erosão, sendo geralmente necessário o uso de práticas intensivas desde o início da exploração agrícola. Em casos especiais poderão ser usadas práticas simples;
4. rotação de culturas.

Geadas — Nestes solos as culturas são severamente atingidas pelo fenômeno, principalmente quando elas ocupam as partes baixas do relêvo. Em visto disso, recomenda-se que as culturas sejam instaladas em locais onde a experiência tem demonstrado menor incidência ou frequência de geadas.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO abráptico com A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado e ondulado.

— Ocorrem somente como inclusão.

Êstes solos não se encontram representados no mapa como uma unidade de mapeamento por ocorrerem unicamente como inclusão na área da unidade PV 4, apresentando-se em manchas muito pequenas e não mapeáveis na presente escala de publicação.

Morfológicamente são idênticos aos PV 4, diferindo, apenas, quanto a saturação de bases que é alta no solo em estudo e baixa no PV 4. Como consequência disto os Podzólco Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico são mais adequados para a agricultura.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO com A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relêvo suave ondulado — PE 1.

Conceito geral da unidade —

Suas características morfológicas assemelham-se muito às dos solos descritos como PV 6.

Ainda que morfológicamente análogas, estas duas unidades diferem muito quanto aos caracteres químicos, sendo estes os responsáveis pela diferenciação dos solos que as constituem.

O mapeamento destas duas unidades foi possível pela observação, no campo, do aspecto das culturas e da vegetação natural, pelo estudo das fotografias aéreas e pelo exame dos resultados analíticos.

Assim sendo, o PE 1 diferencia-se do PV 6 principalmente por apresentar:

- a) alta saturação de bases ($\geq 50\%$);
- b) soma de bases mais elevada;
- c) floresta natural mais exuberante;
- d) culturas com melhor aspecto.

Variações e inclusões —

Ocorrem nesta unidade algumas variações, podendo ser citados perfis de textura mais pesada ou mais leve, perfis truncados pela erosão e perfis de solos transicionais para outras unidades geograficamente associadas.

Pequenas manchas de outros solos aparecem como inclusões, não podendo ser mapeadas separadamente devido a escala do mapa não permitir. Essas manchas são constituídas, predominantemente, pelos solos descritos como: LEd 4, LEd 1, HG e solos semelhantes aos descritos, porém com transição abrupta entre os horizontes A e B.

Descrição da área da unidade —

Tôdas as considerações feitas acêrca de geologia, relêvo e clima quando se descreveu a unidade PV 6, cabem perfeitamente para o presente caso.

Vegetação — Predomina a floresta tropical subperenifólia, porém formada por árvores mais desenvolvidas do que as que formam esta floresta no PV 6.

Considerações sôbre utilização —

A área cultivada nesta unidade é maior em relação ao PV 6, principalmente pelas suas características químicas favoráveis. Estima-se que a sua área total esteja assim distribuída: 50% com agricultura; 40% com pastagens e 10% com vegetação natural.

A cultura mais difundida é a do café, seguindo-se as de amendoim, milho, algodão, feijão, arroz e outras de menor importância.

Fertilidade — O aspecto das culturas e da vegetação natural levam a concluir que possuam alta fertilidade natural. Examinando-se o quadro de frequência n.º 11, que se refere aos resultados analíticos das amostras coletadas, pode-se fazer as seguintes generalizações: pH moderadamente ácido; baixos teores de alumínio trocável nos horizontes A e B; teores baixos de carbono nos horizontes A e B; teores de potássio baixos a médios, cálcio + magnésio médios e os de fósforo médios a altos, no horizonte A; teores de fósforo baixos, e os de potássio e cálcio + magnésio baixos a médios, no horizonte B.

QUADRO N.º 11

Frequência dos dados analíticos da unidade PE 1

Teóres		Horizonte Superficial ± 20 cm		Horizonte Subsuperficial ± 100 cm	
		N.º Amostras	%	N.º Amostras	%
P ppm	baixo < 4	2	22	9	100
	médio 4 a 9	3	33	0	0
	alto > 9	4	45	0	0
	SOMA	9	100	9	100
pH	baixo < 5,5	1	11	5	55
	médio 5,5 a 6,5	5	55	3	34
	alto > 6,5	3	34	1	11
	SOMA	9	100	9	100
Al+++ me	baixo < 0,75	9	100	9	100
	médio 0,75 a 2,00	0	0	0	0
	alto > 2,00	0	0	0	0
	SOMA	9	100	9	100
Ca++ + Mg++ me	baixo < 2	1	11	6	66
	médio 2 a 6	8	89	3	34
	alto > 6	0	0	0	0
	SOMA	9	100	9	100
K+ me	baixo < 0,08	5	55	7	78
	médio 0,08 a 0,15	3	34	1	11
	alto > 0,15	1	11	1	11
	SOMA	9	100	9	100

Disponibilidade de água — São solos que não apresentam problemas de excesso de água ou falta de aeração, uma vez que são porosos e com profundidade efetiva superior a dois metros. Por outro lado, como possuem boa capacidade de armazenamento de água, sua deficiência não constitui problema, a não ser em anos anormalmente sécos.

Erosão — Devido a textura leve do horizonte A, estes solos são suscetíveis à erosão, principalmente nos locais em que as condições de relêvo permitam o escoamento superficial das águas com velocidade suficiente para arrastar as partículas do solo.

Mecanização — A mecanização da lavoura não apresenta problema nas partes altas do relêvo; porém, quando estes solos ocorrem próximo aos vales, em declives mais acentuados, o uso de máquinas agrícolas fica limitado ou impedido.

Fatores limitantes ao uso agrícola

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

Pelo exposto, o fator limitante mais importante para sua utilização agrícola é a suscetibilidade à erosão, seguido pela deficiência de fertilidade. Se manejados tècnicamente, estes solos não apresentariam obstáculos que impeçam controlar suas limitações.

Sugestões para melhor uso —

Como contribuição sugerem-se algumas práticas básicas para melhorar seu uso agrícola:

1. defesa contra a erosão;
2. calagens, quando necessárias;
3. adubações, com o objetivo de elevar e manter o conteúdo de nutrientes, pois são solos de baixa reserva mineral;
4. rotação de culturas, intercaladas com pastagens, a fim de aproveitar o efeito residual das adubações.

Geadas — Como a maior parte da área acha-se sujeita a geadas periódicas, recomenda-se que as culturas, exceto as resistentes, sejam instaladas em locais protegidos desse fenômeno ou onde a incidência seja menor.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO abrupto com A moderado textura arenosa/média fase floresta tropical sub-perenifolia relêvo ondulado e suave ondulado — PE2.

Conceito geral da unidade —

São solos profundos, formados a partir de materiais derivados de arenitos, com sequência de horizontes A, B e C bem diferenciados e transição abrupta entre A e B. São de coloração bruno avermelhado ou vermelho escuro; porosos e bem drenados. Ocorrem em relêvo ondulado e suave ondulado. São de média a alta fertilidade natural, moderadamente ácidos, sem alumínio trocável e de saturação de bases alta.

O horizonte A, que possui proximadamente 50 cm de espessura é de textura arenosa, diferenciado em A₁ e A₂, sendo o A₂ o de maior espessura. Coloração escura e estrutura granular com grãos simples caracterizam o A₁, enquanto que o A₂ é formado principalmente por grãos simples, mais ou menos lavados, dando ao conjunto coloração acinzentada ou vermelha pálida. O grau de consistência de todo o horizonte A é solto, tanto quando sêco como úmido e não plástico e não pegajoso quando molhado.

O horizonte B é geralmente avermelhado, de textura franco argilo arenoso, com estrutura em blocos subangulares, apresentando alguma cerosidade que recobre os elementos estruturais, porém não de forma contínua e sim concentrados em superfícies descontínuas.

Sua consistência é friável quando úmido, plástico e pegajoso quando molhado.

À primeira vista, no campo, estes solos são facilmente identificáveis, pelo contraste de coloração entre A e B, e também devido à diferença textural e de consistência entre estes dois horizontes.

Quando seco o horizonte A mostra-se acinzentado, contrastando com a coloração vermelha do horizonte B. A diferença textural e a diferença de consistência, permitem com o auxílio de um martelo pedológico, remover facilmente o horizonte A, formando um degrau que marca exatamente a passagem do A para o B.

E' de se supor que entre os solos desta unidade existam perfis cujas características foram originadas por descontinuidade litológica.

Variações e inclusões —

Existem também alguns perfis que apesar de incluídos na unidade afastam-se do modal, sem ultrapassarem, porém, os limites de variações da mesma. Entre estas variações pode-se citar: perfis com o A mais espesso que o modal; perfis truncados pela erosão; perfis com presença de lamelas de material mais argiloso e com a mesma cor do B incluídas no horizonte A; e solos transicionais à outras unidades geograficamente associadas.

Deve-se salientar ainda que na área existem inclusões de perfis das unidades PE1, PV6, PV8 e TRe.

Descrição da área da unidade —

Relêvo — Os solos desta unidade encontram-se em duas situações dentro da paisagem:

1. em relêvo suave ondulado, ocupando os vales;
2. em relêvo ondulado, formando manchas contínuas.

Formação geológica, litologia e material de origem — O arenito Caiuá, referido à série São Bento, do Jurássico-Triássico, é o responsável pela formação dos PE2.

Clima — A área situada aproximadamente ao norte do paralelo de 23° 20' de latitude sul, está sob a influência do tipo climático Cwa, mesotérmico úmido, que se caracteriza por apresentar período seco no inverno, com precipitação média do mês mais seco inferior a 30 mm. Na área situada ao sul desse paralelo, o tipo climático que predomina é o Cfa, que não apresenta o período seco observado na área ao norte.

Vegetação — A vegetação encontrada é predominantemente do tipo floresta tropical subperenifolia, constituída por árvores de médio porte.

Considerações sobre utilização —

Uso atual — Durante o mapeamento verificou-se que são muito usados para agricultura e para pastagens. Estima-se que sua área total esteja assim distribuída: 40% para agricultura, 50% para pastagens e 10% com vegetação natural primitiva ou secundária.

As culturas mais difundidas são: café, amendoim, algodão, milho, feijão, arroz e outras em menor escala.

As pastagens estão formadas principalmente por capim colonião, registrando, também a presença de capim coloninho, sempre verde, pangola, grama Argentina e grama Batatais. Como invasoras mais frequentes destas pastagens ocorrem sapé, assa-peixe e samambaia.

Fertilidade — São solos de média e alta fertilidade natural e as características químicas revelam tratar-se de uma unidade com teores razoáveis de bases trocáveis e com saturação de bases alta, além de possuírem condições físicas favoráveis ao desenvolvimento das plantas.

Após o desmatamento e queima para o cultivo, são produtivos, porém, com o uso contínuo essas produções diminuem gradualmente em prazo relativamente curto. Este fato é ocasionado pela textura arenosa do horizonte A, que não tem capacidade de retenção de bases e também pela pequena reserva mineral do horizonte B.

Observando-se o quadro n.º 12 que se refere aos dados analíticos das amostras colhidas, nota-se que nos horizontes A e B os teores de fósforo são baixos, os de cálcio + magnésio são médios e os de potássio frequentemente altos; o pH moderadamente ácido e o alumínio trocável com valores baixos.

Ainda que os dados analíticos disponíveis não sejam suficientemente completos e apropriados, pode-se adiantar que possuem baixa capacidade de permuta de cátions e saturação de bases alta.

QUADRO N.º 12

Frequência dos dados analíticos da unidade PE2

Teôres		Horizonte Superficial ± 20 cm		Horizonte Subsuperficial ± 100 cm	
		N.º Amostras	%	N.º Amostras	%
P ppm	baixo < 4	5	50	6	60
	médio 4 a 9	1	10	4	40
	alto > 9	4	40	0	0
	SOMA	10	100	10	100
pH	baixo < 5,5	1	10	3	30
	médio 5,5 a 6,5	6	60	4	40
	alto > 6,5	3	30	3	30
	SOMA	10	100	10	100
Al+++ me	baixo < 0,75	10	100	7	70
	médio 0,75 a 2,00	0	0	3	30
	alto > 2,00	0	0	0	0
	SOMA	10	100	10	100
Ca+++ + Mg+++ me	baixo < 2	1	10	3	30
	médio 2 a 6	6	60	5	50
	alto > 6	3	30	2	20
	SOMA	10	100	10	100
K+ me	baixo < 0,08	2	20	3	30
	médio 0,08 a 0,15	3	30	2	20
	alto > 0,15	5	50	5	50
	SOMA	10	100	10	100

Disponibilidade de água — No que se refere ao excesso de água ou falta de aeração não apresentam problemas de importância, uma vez que são porosos e bem drenados, com mais de 3 m de profundidade efetiva.

A deficiência de água somente em estações secas muito prolongadas pode ocasionar problemas, pois possuem boa capacidade de armazenamento de água, favorecido, ainda; pela quebra de capilaridade provocada pela camada superficial arenosa que impede a ascensão da água até a superfície, diminuindo, assim, as perdas por evaporação.

Tratando-se de solos com um horizonte A espesso e excessivamente arenoso (agravado por um período seco muitas vezes superior a três meses) é provável que o crescimento das plantas seja prejudicado, principalmente daquelas que possuem o sistema radicular próximo à superfície.

Erosão — O fator mais importante que limita a sua utilização é a suscetibilidade à erosão, pois a grande diferença textural que se verifica entre o horizonte A arenoso e o horizonte B argilo arenoso, determina uma infiltração rápida de água no horizonte superficial e lenta no subsuperficial. Isto, além de promover o armazenamento de água, poderá provocar o escoamento superficial do excesso das águas precipitadas durante as chuvas intensas, originando enxurradas que facilmente arrastarão o horizonte superficial, indo logo após continuar seu trabalho erosivo no horizonte subsuperficial, formando um sistema de sulcos e voçorocas.

Mecanização — Devido à topografia inclinada e à textura arenosa, a mecanização da lavoura estará condicionada, praticamente, pela declividade do terreno no local a ser usado.

Fatores limitantes ao uso agrícola

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

Pelo exposto, o fator limitante mais importante para sua utilização agrícola é a suscetibilidade à erosão, seguida da deficiência de água. Porém, se manejados tecnicamente, não apresentam obstáculos que impeçam controlar suas limitações.

Sugestões para melhor uso —

Como contribuição para sua utilização sugere-se algumas práticas básicas que poderão melhorar o seu uso agrícola:

1. defesa contra a erosão, sendo geralmente necessário o uso de práticas intensivas desde o início da exploração agrícola. Em casos especiais poderão ser usadas práticas simples;
2. manutenção de um teor apropriado de matéria orgânica, a fim de evitar o acentuado decréscimo de retenção de bases;

3. adubações, para elevar e manter o conteúdo de nutrientes, por tratar-se de solos com baixa ou nula reserva mineral;
4. rotação. Culturas seguidas de pastagem, a fim de aproveitar o efeito residual das adubações.

As prescrições específicas sobre correção e fertilização devem ter por base resultados experimentais de ensaios instalados nestes solos. Na falta destes deve-se lançar mão dos dados analíticos determinados em amostras colhidas em cada área homogênea a ser usada.

Geadas — As culturas são severamente atingidas por este fenômeno, principalmente quando elas ocupam as partes baixas do relêvo. Em vista disso, recomenda-se que as culturas sejam instaladas em locais onde a experiência tem demonstrado a menor incidência ou frequência de geadas.

BRUNIZEM AVERMELHADO raso textura argilosa pedregosa fase floresta tropical subperenifolia relêvo forte ondulado — BV1.

Conceito geral da unidade

São solos rasos, com 40 a 60 cm de profundidade, formados a partir de rochas básicas, com sequência de horizontes A, B, C, bem diferenciados. Apresentam coloração vermelho escuro acinzentado no horizonte A e de vermelho acinzentado a vermelho escuro acinzentado no B. São porosos, bem drenados e ocorrem em relêvo forte ondulado. São de elevada fertilidade natural, praticamente neutros, com argila de atividade alta e saturação de bases alta. Apresentam horizonte A chernozêmico.

O horizonte A, que tem, proximadamente, 30 cm de espessura possui estrutura granular bem desenvolvida, enquanto que a do B é prismática, composta de blocos angulares e subangulares, bem desenvolvidos, recobertos por filmes de argila (cerosidade) fortes e abundantes.

Quanto à consistência, tanto o horizonte A quanto o B mostram-se duros quando secos, firmes quando úmidos; plásticos e pegajosos quando molhados.

Dado o fato de se apresentarem bem diferenciados, a identificação dos horizontes torna-se relativamente fácil.

Convém salientar que estes solos apresentam no seu corpo, bem como na superfície, pedras e matações de tamanhos variáveis.

Variações e inclusões —

Existem, também, perfis que apesar de incluídos na área da unidade afastam-se do modal, sem ultrapassarem os limites da variação da mesma. Entre estas variações pode-se citar: perfis de solos transicionais para outras unidades geograficamente associadas.

Como inclusões ocorrem perfis de TRe, além de perfis cujo horizonte A não satisfaz tôdas as condições para ser chernozêmico.

ASSOCIAÇÃO BRUNIZEM AVERMELHADO raso textura argilosa pedregosa fase floresta tropical subperenifolia relêvo forte ondulado + SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A chernozêmico textura média pedregosa fase floresta tropical subcaducifolia relêvo forte ondulado e montanhoso (substrato rochas eruptivas básicas) — BV2.

Conceito geral dos solos da Associação

Tanto o Brunizem Avermelhado raso, como os Solos Litólicos Eutróficos com A chernozêmico já foram conceituados, o primeiro quando da descrição dos solos com B textural argila de atividade alta e os segundos quando se descreveram os solos pouco desenvolvidos.

Na descrição de cada um dos componentes desta associação, mencionou-se as variações e inclusões encontradas nas suas áreas de ocorrência.

Descrição da área da associação —

Por motivo de os solos encontrarem-se, além de intimamente ligados, intrinsecamente distribuídos, considerou-se que não seria possível separá-los, mesmo em levantamentos mais detalhados.

De forma geral e do ponto de vista de sua ocorrência dentro da paisagem, nota-se que os Litólicos ocupam predominantemente os topos, e os Brunizem as meias encostas, correspondendo, aproximadamente, a 50% da área mapeada para cada componente da associação.

Relêvo — Ocorrem em relêvo forte ondulado e montanhoso.

Formação geológica, litologia e material de origem — Os solos desta associação foram originados de rochas eruptivas básicas, principalmente meláfiros com incrustações de calcita, referido ao Trapp do Paraná do Triásico-Jurássico.

Clima — A área desta unidade, na região em estudo, está sob a influência de dois tipos climáticos: Cwa e Cfa.

O Cwa ocorre ao norte do paralelo 23°20' de latitude sul, e é mesotérmico úmido, caracterizando-se por apresentar período seco no inverno, com precipitação média do mês mais seco inferior a 30 mm.

O Cfa aparece ao sul do paralelo mencionado e não apresenta o período seco observado no Cwa.

Vegetação — Pelos remanescentes pode-se ver que a floresta primitiva era subcaducifolia, constituída por árvores de grande porte. Atualmente, porém, em substituição àquela, encontra-se uma floresta subcaducifolia de segundo crescimento, além de arbustos e coqueiros.

Considerações sobre utilização —

Uso atual — Apesar de pouco adequados para a agricultura mecanizada, devido ao relêvo movimentado, à pouca profundidade e à pedregosidade do solo, são bastante cultivados por possuírem elevada fertilidade natural, estando sua área total aproximadamente assim distribuída: 40% para a agricultura, 30% para pastagens e 30% com vegetação natural.

As culturas mais difundidas são: café, milho e feijão, sem que haja predominância de uma sobre as outras.

Entre as forrageiras, a mais difundida é o capim colômbio, seguida de outras em menor escala tais como: capim gordura, jaraguá, pangola, etc.

Fertilidade — São de fertilidade natural elevada, pois são pouco evoluídos, possuindo abundante quantidade de minerais primários de fácil decomposição, além da rocha originária estar próxima à superfície, o que falta alta reserva mineral.

Disponibilidade de água — A deficiência de água é um dos fatores que limitam o seu uso para a agricultura, pois a pouca profundidade dos mesmos não permite o armazenamento de uma quantidade suficiente de água para as plantas, mesmo quando a profundidade efetiva é maior que a profundidade real do solo.

O excesso de água não constitui problema, em nenhum dos solos da associação, pois o relevo não permite o acúmulo de água, fazendo com que esta escorra superficialmente.

Erosão — Devido ao relevo ser forte ondulado ou montanhoso, o controle da erosão é difícil, sendo necessárias práticas conservacionistas intensivas.

Mecanização — Embora apresentem elevada fertilidade natural são inadequados para a agricultura motomecanizada. A forte declividade do terreno, bem como a presença de pedras internas e superficiais impedem a motomecanização e dificultam o uso de implementos agrícolas de tração animal.

Apesar destes impedimentos para seu uso racional, são muito aproveitados em agricultura dentro de um sistema rotineiro, pois sua alta fertilidade natural impele os agricultores a prepará-los manualmente.

Fatores limitantes ao uso agrícola

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

Sugestões para melhor uso —

Apesar de pouco adequados para a agricultura mecanizada, sugere-se algumas práticas básicas que poderão melhorar seu uso agrícola, tais como:

1. seleção dos solos, dando-se preferência aos que apresentarem maior profundidade e menor quantidade de pedras;
2. defesa contra a erosão mediante práticas conservacionistas intensivas;
3. instalação de culturas perenes em vez de anuais, sempre que possível;

4. evitar, sempre que possível, que o período de maior exigência de água das culturas coincida com a estação seca;
5. adubações em caso do solo apresentar desequilíbrio ou deficiência de nutrientes.

Variando sua profundidade efetiva de 0,20 m a 1,50 m, convém que os solos mais rasos e/ou mais declivosos sejam destinados a reflorestamento, ou à conservação da vegetação natural e em casos especiais, à pastagens.

Geadas — Embora não se disponha de dados concretos a respeito da ocorrência de geadas, pela observação de campo, pode-se adiantar que a maior parte da área da unidade acha-se fora do alcance deste fenômeno, pois o fato de ocuparem as partes mais elevadas do relevo regional, dificulta o acúmulo e a permanência prolongada do ar úmido e frio.

ASSOCIAÇÃO BRUNIZEM AVERMELHADO raso textura argilosa pedregosa fase floresta tropical subperenifólia relevo forte ondulado + SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A chernozêmico textura média pedregosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo forte ondulado e montanhoso (substrato rochas eruptivas básicas) + TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A chernozêmico textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo ondulado e forte ondulado — BV3.

Esta associação é muito semelhante à anteriormente descrita — BV2; portanto tôdas as considerações feitas para aquela, são válidas, também, para a presente associação, embora nesta intervenha um terceiro elemento, a Terra Roxa Estruturada Eutrófica com A chernozêmico.

De um modo geral e do ponto de vista da sua ocorrência dentro da paisagem, nota-se que os Solos Litólicos ocupam predominantemente os tôpos, os Brunizem Avermelhado as meias encostas, e a Terra Roxa Estruturada Eutrófica as encostas inferiores dos morros e elevações. Cada um dos elementos da associação concorre com área aproximadamente igual para sua constituição, com um leve predomínio, talvez, dos dois primeiros.

O conceito geral e outras peculiaridades correspondentes a cada um dos componentes já foram apreciados quando da descrição individual desses solos.

PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico abruptico raso argila de atividade alta com A moderado textura média/argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relevo suave ondulado e ondulado.

Êstes solos ocorrem normalmente associados com Solos Litólicos Eutróficos (substrato folhelhos, siltitos) portanto, no mapa, êles sòmente aparecem como componente da associação PV10.

Conceito geral da unidade —

São solos rasos, vermelho amarelados, argilosos, imperfeitamente drenados, de permeabilidade rápida no horizonte A e lenta no B, sendo abruptica a transição entre os dois horizontes.

Caracterizam-se, ainda, por serem ácidos, de baixa saturação de bases, alta saturação de alumínio trocável e por apresentarem argila de atividade alta.

O horizonte A, com aproximadamente 25 cm de espessura, é em geral maciço, duro e poroso. É de coloração esbranquiçada, e de textura franco, franco argiloso ou ainda franco argilo siltoso.

Geralmente são encontrados sem horizonte A₁, e têm toda a camada superficial de coloração mais clara constituída pelo A₂ ou A_p.

O horizonte B, com cerca de 30 a 50 cm de espessura é avermelhado ou amarelado, evidenciando condições de drenagem imperfeita. É argiloso, com estrutura em blocos moderadamente desenvolvida e com cerosidade comum. Quanto à consistência, o horizonte B é muito duro, firme, plástico e pegajoso.

A transição entre os horizontes A e B é abrupta.

Variações e inclusões —

As principais variações encontradas na área destes solos são representadas por perfis semelhantes a estes, mas com argila de atividade baixa; perfis um pouco mais profundos, distróficos mas não álicos; e perfis transicionais para as unidades geograficamente associadas. Incluídas na área da unidade encontram-se pequenas manchas de solos PV1, PV4, PV5 e Re1.

Descrição da área da unidade —

Relêvo — Ocorrem em relêvo suave ondulado e ondulado, ocupando, normalmente, locais de cotas mais baixas, em relação aos solos bem drenados das unidades geograficamente associadas.

Formação geológica, litologia e material de origem — Os sedimentos argilosos que ocorrem na depressão paleozóica são os responsáveis pela formação destes solos.

Clima — Estão sob a influência do tipo climático Cfa.

Vegetação — É subtropical subperenifólia, constituída por árvores de pequeno e médio portes, que se caracterizam por perderem parte das folhas do estrato superior durante a estação mais seca do ano.

Considerações sobre utilização —

Uso atual — Dado a sua pequena profundidade e a baixa fertilidade natural, são muito pouco usados para a agricultura. Atualmente estão cobertos com pastagens (80% da unidade) e com vegetação natural.

Fertilidade — Examinando-se o quadro de frequência n.º 13, vê-se que, no horizonte superficial a saturação de bases é normalmente elevada; os teores de cálcio + magnésio variam de altos a médios; enquanto os índices de pH e os teores de fósforo, potássio e alumínio trocável são baixos. No horizonte B a saturação de bases é baixa, assim como os índices de pH e os teores de fósforo; os teores de cálcio + magnésio são médios; e os de potássio e de alumínio trocável são elevados.

QUADRO N.º 13

Frequência dos dados analíticos da unidade

Teóres		Horizonte Superficial ± 20 cm		Horizonte Subsuperficial ± 100 cm	
		N.º Amostras	%	N.º Amostras	%
C %	baixo < 0,8	1	33	2	67
	médio 0,8 a 1,4	0	0	1	33
	alto > 1,4	2	67	0	0
	SOMA	3	100	3	100
P ppm	baixo < 4	5	70	7	100
	médio 4 a 9	1	15	0	0
	alto > 9	1	15	0	0
	SOMA	7	100	7	100
pH	baixo < 5,5	4	57	7	100
	médio 5,5 a 6,5	3	43	0	0
	alto > 6,5	0	0	0	0
	SOMA	7	100	7	100
Al+++ me	baixo < 0,75	6	85	0	0
	médio 0,75 a 2,00	0	0	0	0
	alto > 2,00	1	15	7	100
	SOMA	7	100	7	100
Ca+++ + Mg+++ me	baixo < 2	0	0	2	28
	médio 2 a 6	4	57	4	57
	alto > 6	3	43	1	15
	SOMA	7	100	7	100
K+ me	baixo < 0,08	5	70	0	0
	médio 0,08 a 0,15	2	30	2	30
	alto > 0,15	0	0	5	70
	SOMA	7	100	7	100
V %	baixo < 50	3	43	7	100
	alto ≥ 50	4	57	0	0
	SOMA	7	100	7	100
100 Al+++ Al+++ + S %	baixo < 50	7	100	1	15
	alto ≥ 50	0	0	6	85
	SOMA	7	100	7	100

Disponibilidade de água — A sua pequena profundidade impede um suficiente armazenamento de água, o que implica na deficiência de água para as plantas durante a estação mais seca.

Quanto à falta de aeração ou excesso de água, o problema existe somente quando os solos se situam em depressões ou partes muito baixas, onde o lençol freático fica muito próximo à superfície. Nas épocas mais chuvosas o solo pode permanecer saturado de água, prejudicando o crescimento das plantas.

Erosão — A presença de um horizonte poroso e de boa permeabilidade assentado diretamente sobre um outro menos poroso e de permeabilidade mais lenta, faz com que eles sejam suscetíveis à erosão, mesmo quando se situam em relevo suave indulado.

Mecanização — Devido à pequena profundidade e a ocorrência de solos litólicos mais ou menos associados, a mecanização é dificultada ou impedida em grande parte de sua área. Somente nos locais onde os solos são pouco mais profundos esta prática é viável.

Fatores limitantes ao uso agrícola

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

Sugestões para melhor uso —

Apesar de pouco adequados para a agricultura mecanizada, sugere-se algumas práticas básicas que poderão melhorar seu uso agrícola:

1. calagens, visando corrigir a acidez do solo;
2. adubações, para elevar e manter o conteúdo de nutrientes;
3. seleção de áreas, dando-se preferência àquelas onde os solos são mais profundos;
4. defesa contra a erosão, mediante práticas conservacionistas adequadas.

Geadas — Estão sujeitos a geadas ocasionais, e como ocorrem nas partes baixas da paisagem, o problema se agrava, pois nessas situações a intensidade e a frequência do fenômeno são aumentadas.

ASSOCIAÇÃO PODZÓLICO VERMELHO AMARELO álico abrúptico raso argila de atividade alta com A moderado textura média/argilosa fase floresta subtropical subperenifolia relevo suave ondulado e ondulado + SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A moderado textura média fase floresta tropical subcaducifolia relevo suave ondulado (substrato folhelhos, siltitos) — PV10.

Os dois componentes desta associação já foram concetudados; o primeiro quando da descrição dos solos com B textural argila de atividade alta; e os segundos quando se descreveram os Solos Pouco Desenvolvidos.

Além da conceituação, descreveu-se a área de sua ocorrência no que se refere ao relevo, formação geológica, clima e vegetação; considerações sobre a utilização e sobre os fatores limitantes ao uso agrícola também foram

feitas. Por isso, agora, somente será necessário o registro de algumas particularidades relativas à extensão, distribuição e arranjo dos solos.

De um modo geral e do ponto de vista da ocorrência dentro da paisagem, nota-se que os Podzólicos situam-se nas meias encostas das elevações e nos locais de topografia mais aplainada; e os Solos Litólicos nos tôpos e menos frequentemente nas encostas inferiores das elevações. Cerca de 50 a 70% da área é ocupada pelos Podzólicos e o restante pelos Solos Litólicos.

Quanto às limitações ao uso agrícola, são válidas para a área desta associação aquelas atribuídas a cada solo em particular.



Aspecto do relevo suave ondulado da Associação PV10.

**PODZÓLICO BRUNO ACINZENTADO EQUIVALENTE DISTRÓFICO álico
abrupto raso com A moderado textura média/argilosa fase floresta
subtropical subperenifolia relevo suave ondulado e ondulado.**

Este solo ocorre sempre associado com solos litólicos e por isso, no mapa, ele só aparece como componente de uma associação, que é uma unidade cartográfica combinada.

Conceito geral da unidade —

São solos rasos, com perfis bem diferenciados e com sequência de horizontes A, B, C, derivados de sedimentos siltico-argilosos, moderadamente drenados e de coloração bruno acinzentado no horizonte A e bruno acinzentado muito escuro no B. Apresentam argila de atividade alta, saturação de bases baixa e alumínio trocável elevado. Ocorrem normalmente em relevo suave ondulado e ondulado, sempre associados com solos litólicos.

O horizonte A, com 20 a 30 cm de espessura é subdividido em A₁ e A₂. É maciço, muito coerente, poroso e de permeabilidade mais rápida que a do horizonte B. É muito duro quando o solo está seco, friável quando úmido.

do, plástico e pegajoso quando molhado. Sua textura é franca, franco silto-oso ou franco argiloso.

O horizonte B, com 30 cm de espessura no máximo, é argiloso, pouco poroso e de permeabilidade lenta. Sua estrutura é bem desenvolvida sendo normalmente do tipo prismática, composta de blocos subangulares pequenos e médios, e recobertos por uma fina película de argila que lhes empresta um aspecto brilhante e ceroso. É muito duro se o solo se encontra sêco, firme se úmido, muito plástico e muito pegajoso quando molhado. Na maioria dos perfis observados constatou-se a ocorrência de mosqueados no B, de coloração bruno avermelhado.

A transição do horizonte A para o B é abrupta; e deste para o C é gradual.

O horizonte C ocorre a menos de 100 cm de profundidade e é constituído por material bastante decomposto, de textura argilosa ou siltosa, com estrutura em blocos e de coloração variável.

Variações e inclusões —

Como variações desses solos pode-se citar perfis pouco mais profundos com o horizonte B de coloração bruno amarelado e com argila de atividade mais baixa; e perfis mais rasos com o horizonte B pouco espesso e pouco diferenciado.

A principal inclusão é constituída por solos semelhantes ao descrito acima, mas de coloração vermelho amarelado.

Descrição da área da unidade —

Relêvo — São encontrados em relêvo suave ondulado e ondulado.

Formação geológica, litologia e material de origem — São derivados de materiais provenientes da decomposição de folhelhos argilosos das séries Tubarão ou Passa Dois.

Clima — O clima predominante é o Cfa, mesotérmico úmido com verões quentes, estação chuvosa no verão e sem estação sêca; pequena parcela encontra-se sob a influência do mesmo clima, porém com estação sêca no inverno, Cwa.

Vegetação — A vegetação florestal encontrada é subtropical. Pequenas áreas, porém, possuem vegetação tropical subcaducifolia, caracterizada pela presença de árvores pouco desenvolvidas e que perdem a maior parte das folhas do estrato superior durante os meses mais secos.

Considerações sobre utilização —

Uso atual — A sua utilização com agricultura é praticamente nula. Atualmente estão sendo usados com pastagens ou permanecem com sua vegetação florestal de aspecto raquítico.

Fertilidade — Os elevados teores de alumínio trocável no horizonte B, associado a outros fatores como a sua pequena profundidade e problemas relativos à falta de água para as plantas, fazem com que eles não sejam aproveitados na agricultura. São ácidos e deficientes em fósforo solúvel. Apresentam teores médios a elevados de cálcio + magnésio, e de potássio, tanto no horizonte A como no B. Neste horizonte, a capacidade de permuta de bases é elevada, tratando-se, portanto, de solos de argila de atividade alta.

Disponibilidade de água — A falta de água para as plantas é um dos fatores limitantes à sua utilização agrícola, pois a pouca profundidade dos mesmos não permite o armazenamento suficiente de água para as plantas, mesmo quando sua profundidade efetiva é maior do que a profundidade real do solo. O excesso de água não constitui problema em nenhum período do ano.

Erosão — A presença de um horizonte poroso e de boa permeabilidade assentado diretamente sobre um outro, menos poroso e de permeabilidade mais lenta, faz com que eles sejam muito suscetíveis à erosão.

Mecanização — Em virtude de ocorrerem em manchas isoladas e pequenas intercaladas com outros solos ainda mais rasos faz com que a mecanização fique bastante prejudicada.

Fatores limitantes ao uso agrícola

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

Geadas — A área está praticamente livre de geadas.

PODZÓLICO BRUNO ACINZENTADO abrupção raso com A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical subcaducifolia relevo suave ondulado e ondulado.

Ocorrem sempre associados com Solos Litólicos Eutróficos (substratos folhelhos, siltitos) e com o Podzólico Bruno Acinzentado Equivalente Distrófico.

Morfológicamente são idênticos a este último e a distinção entre ambos somente é possível com base nos dados analíticos. A diferença fundamental está em que apresentam saturação de bases elevada, tanto no horizonte A como no B; e não possuem alumínio trocável, como acontece com o Podzólico Bruno Acinzentado Equivalente Distrófico.

Ao que parece, o Podzólico Bruno Acinzentado é encontrado somente nas áreas influenciadas pelo clima Cwa, onde ocorre um período seco de um a dois meses, e mais.

A vegetação florestal é do tipo tropical subcaducifolia.

SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS incluem AREIAS HIDROMÓRFICAS fase campo e floresta tropical perenifolia de várzea relevo plano — HG.

Sob esta denominação foram incluídas as classes de solos: Gley Pouco Húmico, Gley Húmico, Hidromórfico Cinzento e Areias Hidromórficas, que fazem parte da Subordem dos Solos Hidromórficos. Possuem caracte-

rísticas comuns devido à grande influência do lençol freático na superfície ou muito próximo dela, durante longos períodos de tempo. Evidencia-se o excesso d'água no perfil pelo acúmulo de matéria orgânica no horizonte superior ou pela presença de côres cinzentas e mosqueadas nos horizontes inferiores, indicando a redução que caracteriza a gleização. Permanecem inundados grande parte do ano e sua utilização é limitada pelo excesso d'água, só podendo ser aproveitados após trabalhos de drenagem. Ocorrem em relêvo plano, próximo às rêdes de drenagem, nos vales dos rios e em tôdas as áreas sujeitas ao alagamento e estagnação constante ou periódica.

O Gley Húmico apresenta sequência de horizontes A, Bg, Cg ou A, Cg ou ainda Ag, caracterizando-se pelo horizonte A que no caso é proeminente.

O Gley Pouco Húmico diferencia-se do anterior pelo horizonte A, que é mais delgado e/ou com menor conteúdo de matéria orgânica, ou seja, possui horizonte A moderado.

As Areias Hidromórficas apresentam características semelhantes às dos solos acima, diferenciando-se, principalmente, por serem de textura arenosa ao longo do perfil.

O Hidromórfico Cinzento caracteriza-se por apresentar sequência de horizontes A₁, A₂, B_R e C_R, sendo solos de B textural com perfis onde os horizontes estão bem diferenciados.

Todos êstes solos de baixada, de média e alta fertilidade natural, são formados a partir de sedimentos do Quaternário. A vegetação natural é constituída, principalmente, por campos de várzeas, ricos em gramíneas e ciperáceas, aparecendo raramente florestas de várzea com árvores de pequeno porte.

O relêvo plano e mais baixo, além de permitir inundações, causa estagnação de massas de ar frio, com o aparecimento de geadas nos locais mais afastados da neblina dos rios.

A falta de aeração e os impedimentos ao uso de máquinas e implementos agrícolas, ocasionados pela má drenagem são os fatores responsáveis pela pequena utilização dêsses solos para fins agrícolas.

Para seu aproveitamento serão necessários o investimento de capital em larga escala e o emprêgo de técnicas avançadas. Acredita-se que a sua utilização seja um tanto remota, devido a ocorrência de amplas áreas de solos de mais fácil manêjo para seu aproveitamento.

SOLOS ALUVIAIS EUTRÓFICOS com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenífólia de várzea relêvo plano — Ae.

Conceito geral da unidade —

São solos jovens formados a partir de sedimentos não consolidados, com horizonte A seguido de camadas estratificadas. Possuem coloração variável com predomínio de côres brunadas e são moderadamente drenados. Ocorrem em relêvo plano, nos terraços próximos aos rios, ou ocupando parte ou tôda área das ilhas fluviais.

Observações feitas até 120 cm, por tradagens, permitiram determinar três camadas distintas:

A primeira, de 20 a 30 cm de espessura, é constituída pelo horizonte A, orgânico-mineral, de coloração pouco mais escura que as camadas subjacentes. Êste horizonte é franco argilo siltoso e de estrutura granular moderadamente desenvolvida. A consistência é friável quando o solo se encontra úmido, e plástico e pegajoso, quando molhado.

A segunda camada, com 30 a 40 cm de espessura é de coloração castanho claro, de textura franco siltoso e consistência plástica e pegajosa, quando o solo está molhado.

A terceira camada, com espessura variando de 60 cm a mais de 120 cm, é de coloração brunada com mosqueados, de textura argila siltosa, e a consistência é firme com o solo úmido e plástica e pegajosa quando molhado.

Variações e inclusões —

Nesta unidade ocorrem solos que apresentam além das três camadas descritas acima, uma quarta camada de textura arenosa.

Como inclusões são encontrados solos pertencentes a unidade HG (Solos Hidromórficos Gleyzados Indiscriminados).

Descrição da área da unidade —

Relêvo — Ocorrem em relêvo praticamente plano, nos terraços fluviais recentes.

Formação geológica, litologia e material de origem — São originados a partir de sedimentos fluviais não consolidados do Quaternário, provavelmente do Holoceno.

Clima — Estes solos podem ocorrer em qualquer clima, mas na área em estudo estão sob influência dos tipos climáticos Cfa e Cwa.

Vegetação — A vegetação encontrada é floresta tropical perenifolia de várzea, com exemplares de grande porte e com predominância de pau d'álho e figueira branca.

Considerações sobre utilização —

Uso atual — Tentativamente, pode-se estabelecer que a área ocupada por este solo esteja assim distribuída: 40% com culturas, onde predominam o arroz, milho e feijão; 10% com pastagens e os 50% restantes com vegetação natural.

Fertilidade — Apresentam boa fertilidade natural, com teores altos de fósforo, e cálcio + magnésio, conforme os resultados analíticos das amostras coletadas. Possuem a soma de bases, a saturação de bases e a capacidade de troca altas.

Disponibilidade de água — A falta de água não constitui problema, mas o excesso, algumas vezes, pode limitar ligeiramente o seu uso agrícola.

Erosão — Estão praticamente livres dos danos causados por este fator.

Mecanização — O relêvo plano permite a mecanização em toda a área de ocorrência.

Fatores limitantes ao uso agrícola

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

São solos que normalmente apresentam grande potencialidade agrícola, não só devido à sua alta fertilidade, mas também por estarem em relevo plano, facultando, assim, seu uso intensivo, sem perigo de erosão.

Sugestões para melhor uso —

Pode-se sugerir as seguintes práticas básicas:

1. drenagem, em casos necessários;
2. rotação de culturas;
3. adubações de correção e de manutenção da fertilidade.

Geadas — Geralmente não há incidência de geadas, devido a que a neblina originada nos rios protegem seus terraços marginais, onde ocorrem os solos aluviais.

AREIAS QUARTZOSAS DISTRÓFICAS com A moderado fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado e praticamente plano.

— Ocorrem somente como inclusão.

Por não possuírem área mapeável na presente escala de publicação, foram incluídos nas unidades LEd4 e PV6.

São solos muito profundos, formados a partir de materiais derivados de arenitos, com sequência de horizontes A, C, sendo muito porosos, soltos, excessivamente drenados e de coloração vermelha amarelada.

Ocorrem em relevo suave ondulado e praticamente plano.

As análises revelam que são ácidos, com saturação de bases baixa e média e baixa fertilidade natural. Apesar da relativa fertilidade superficial, esgotam-se muito rapidamente com o uso. São posteriormente abandonados ou usados com pastagens, sendo, atualmente, o que predomina nestes tipos de solos.

Caracterizam-se por apresentar textura leve não ultrapassando, jamais, a classe de areia franca, sendo que na maioria dos casos, sua textura é areia, desde a superfície até o contato com o material de origem.

São solos constituídos por arãos simples, normalmente não apresentando estrutura e são suscetíveis à erosão.

AREIAS QUARTZOSAS PODZOLIZADAS DISTRÓFICAS com A moderado fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado.

— Ocorrem somente como inclusão.

Por ocorrerem, como inclusões nas unidades PV7 e PV9, serão descritos resumidamente.

São solos profundos, formados a partir de materiais derivados de arenitos, muito porosos, excessiva e fortemente drenados e de coloração vermelho amarelado. Muito arenosos, apresentam um horizonte A lixiviado, de classe textural areia seuido de um B de pequena acumulação e de textura areia franca. Por possuírem menos de 12% de argila foram incluídos dentro dos solos areno quartzosos.

São ligeiramente ácidos, com baixa saturação de bases e baixos teores de elementos nutritivos. O aspecto das culturas e da vegetação indicam baixa fertilidade aparente, razão pela qual são pouco aproveitados pela agricultura. Predominam, neles, as pastagens fracas e muito praguejadas.

A vegetação primária é do tipo floresta tropical subperenifólia, mas atualmente é formada por campos sujos, com samambaia, sapé, além de outras espécies graminóides.

Em síntese, diferem das Areias Quartzosas Distróficas por apresentar:

1. horizontes A, B e C;
2. melhor retenção de água;
3. vegetação de caráter mais verde.

O relêvo é suave ondulado de pendentes longas, mas devido à textura muito arenosa, são bastante suscetíveis à erosão. Sugere-se, portanto, mantê-los sempre protegidos com cobertura vegetal.

SOLOS LITÓLICOS —

Sob a designação de Solos Litólicos foram enquadrados solos que a partir de mais ou menos 20 a 40 cm de profundidade apresentam ou não rochas consolidadas, pouco ou nada meteorizadas. Este conceito abrange solos com somente horizonte A e a camada rochosa, perfis com sequência A, C, R e também solos com um horizonte B relativamente desenvolvido, porém muito pouco espesso.

Aqui a designação é extensiva também a solos que não apresentam rochas consolidadas próximo à superfície, nos quais porém a quantidade de calhaus e cascalhos, pouco ou nada decompostos, é maior do que a de terra.

SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A moderado textura média fase floresta tropical subcaducifólia relêvo suave ondulado e ondulado (substrato folhelhos, siltitos) — Re 1.

Conceito geral da unidade —

A unidade é constituída, predominantemente, por solos rasos, de coloração acinzentada, com perfis bem diferenciados e derivados de sedimentos siltosos e argilosos. Ocorrem em relêvo suave ondulado e ondulado e são de elevada fertilidade natural, praticamente neutros e de saturação de bases alta.

O horizonte A com espessura em torno de 20 a 30 cm é maciço, muito duro, poroso e bem drenado, normalmente da classe textura franca.

Entre o horizonte A e o estrato rochoso, ocorre uma camada de espessura variável e constituída pela massa do solo misturada com fragmentos de siltitos e folhelhos, de tamanhos diversos e de côres variadas. A quantidade desse material fragmentado é superior a de terra.

O horizonte R constitui o substrato rochoso, representado por siltitos e folhelhos de diversas côres.

Variações e inclusões —

As variações mais frequentes são representadas por perfis de solos semelhantes a êsses, mas já com um horizonte B incipiente; perfis com somente horizonte A e a camada rochosa; e solos litólicos de textura mais arenosa.

Como inclusões pode-se citar pequenas ocorrências de solos com um horizonte B de coloração neutra e muito pouco espesso e de Solos Podzolizados rasos de coloração avermelhado e de argila de atividade alta.

Descrição da área da unidade —

Relêvo — Ocorrem em relêvo suave ondulado e ondulado.

Formação geológica, litologia e material de origem — São formados a partir de materiais provenientes da decomposição de siltitos, folhelhos e também arenitos de granulação muito fina, todos êles pertencentes às séries Tubarão e/ou Passa Dois.

Clima — Estão sob o clima Cfa mesotérmico úmido com verões quentes e estação chuvosa no verão. Em grande parte da área ocorre um período seco no inverno de 2 a 3 meses.

Vegetação — A vegetação florestal encontrada nos locais da sua ocorrência é tropical subcaducifólia, com exceção de uma pequena parcela situada ao sul da área em estudo, que já é subtropical ou de transição.

Considerações sobre utilização —

Uso atual — Cerca de 90% da área encontra-se, atualmente, utilizada com pastagens, quase sempre de mau aspecto, muito inçada e, portanto, suportando uma baixa lotação. O restante está com vegetação florestal primária, com vegetação de segundo crescimento e, uma porcentagem muito pequena com lavouras, principalmente milho.

Fertilidade — Embora a unidade seja constituída por solos com saturação de bases elevada, são pouco utilizados com agricultura.

Apresentam teores elevados de cálcio + magnésio; potássio e fósforo. São em geral, praticamente neutros e sem alumínio trocável.

Disponibilidade de água — A deficiência de água é um dos fatores que limita o seu uso, sendo talvez a causa principal da sua reduzida utilização agrícola. A pequena profundidade efetiva dos mesmos não permite o armazenamento de uma quantidade suficiente de água para as plantas. Isto é comprovado pelo aspecto da vegetação arbórea que sustentam. As árvores, pela escassez de água, perdem grande parte das folhas, especialmente do estrato superior. Algumas dessas espécies, em solos mais profundos e próximos aqueles, perdem muito pouco as folhas. O problema agrava-se ainda mais nas áreas sob a influência do clima Cwa, com um período seco mais ou menos prolongado.

O excesso de água não constitui problema em nenhuma época do ano, pois o relêvo não permite a estagnação d'água, de modo que todo o excesso drena lentamente, não prejudicando a aeração do solo.

QUADRO N.º 14

Frequência dos dados analíticos da unidade Re 1

	Teores	Horizonte Superficial ± 20 cm	
		N.º Amostras	%
C %	baixo < 0,8	0	0
	médio 0,8 a 1,4	1	9
	alto > 1,4	10	91
	SOMA	11	100
P ppm	baixo < 4	0	0
	médio 4 a 9	2	18
	alto > 9	9	82
	SOMA	11	100
pH	baixo < 5,5	0	0
	médio 5,5 a 6,5	6	55
	alto > 6,5	5	45
	SOMA	11	100
Al+++ me	baixo < 0,75	11	100
	médio 0,75 a 2,00	0	0
	alto > 2,00	0	0
	SOMA	11	100
Ca++ + Mg++ me	baixo < 2	0	0
	médio 2 a 6	0	0
	alto > 6	11	100
	SOMA	11	100
K+ me	baixo < 0,08	0	0
	médio 0,8 a 0,15	0	0
	alto > 0,15	11	100
	SOMA	11	100
V %	baixo < 50	0	0
	alto ≥ 50	11	100
	SOMA	11	100
100 Al+++ Al+++ + S %	baixo < 50	11	100
	alto ≥ 50	0	0
	SOMA	11	100

OBS.: S = Ca + Mg + K

Erosão — Os efeitos causados pela erosão não são muito acentuados, pois a maior parte da unidade está coberta com pastagens que, além de propiciar uma proteção natural ao solo, não implica na necessidade de revolvimentos constantes do mesmo.

Se cultivados, sem o emprêgo de práticas conservacionistas, seriam danificados pela erosão, entretanto num grau menos intenso do que o observado em solos semelhantes a êles, mas ocupando relêvo forte ondulado e montanhoso.

Mecanização — Em virtude da sua pequena profundidade, a mecanização fica impedida ou dificultada. Também o relêvo impede o uso de máquinas e implementos agrícolas nos locais onde os declives são muito acentuados. Sòmente onde o solo é um pouco profundo e não ocorrem pedras próximo à superfície, é que a mecanização torna-se possível.

Fatores limitantes ao uso agrícola

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

Pelo expôsto, a pouca profundidade é a causa primeira responsável pela sua reduzida utilização agrícola, pois além de impedir ou limitar a mecanização, não permite um armazenamento suficiente de água para as plantas e ainda favorece a erosão.

Sugestões para melhor uso —

Apesar de serem pouco adequados para a agricultura mecanizada sugere-se algumas práticas básicas que poderão melhorar seu uso agrícola, tais como:

1. seleção de solos, dando-se preferência aos que apresentarem maior profundidade e menor quantidade de pedras;
2. defesa contra a erosão, mediante práticas conservacionistas adequadas;
3. seleção de culturas, tendo em vista que êstes solos apresentam falta d'água num período do ano;
4. adubações, em caso do solo apresentar desequilíbrio ou deficiência de nutrientes.

Variando sua profundidade efetiva de 20 cm a mais ou menos 100 cm, convém que os solos mais rasos e/ou mais declivosos sejam destinados à pastagem.

Geadas — Estão praticamente fora do alcance do fenômeno.

ASSOCIAÇÃO SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A moderado textura média fase floresta tropical subcaducifólia relêvo suave ondulado e ondulado (substrato folhelhos, siltitos) + PODZÓLICO BRUNO ACINZENTADO EQUIVALENTE DISTRÓFICO álico abruptico raso com A moderado textura média/argilosa fase floresta subtropical subpereni-fólia relêvo suave ondulado e ondulado + PODZÓLICO BRUNO ACINZENTADO com A moderado textura média/argilosa fase floresta tropical subcaducifólia relêvo suave ondulado e ondulado — Re 2.

Como unidade de mapeamento, a Associação de Solos é utilizada para áreas específicas, onde as circunstâncias impedem que cada um dos componentes seja mapeado separadamente.

A complexidade do padrão de arranjo dos solos, o nível generalizado do presente levantamento, a escala das fotografias aéreas, bem como a escala de publicação do mapa final não permitiram o mapeamento de cada solo em particular.

No presente caso, também houve necessidade do estabelecimento de uma unidade combinada, uma vez que o Podzólico Bruno Acinzentado Equivalente Distrófico e o Podzólico Bruno Acinzentado são encontrados em manchas pequenas e isoladas, sempre associados aos solos Litólicos Eutróficos (substrato folhelhos e siltitos).

Quando da descrição individualizada de cada um dos componentes, além da conceituação, descreveu-se a área de sua ocorrência, no que se refere ao relêvo, formação geológica, clima e vegetação; considerações sobre utilização e sobre os fatores limitantes ao uso agrícola também foram feitas anteriormente e, por isso, agora apenas será necessário o registro de algumas particularidades relativas a extensão, distribuição e arranjo dos solos da associação.

De um modo geral e do ponto de vista da sua ocorrência dentro da paisagem, nota-se que nesta associação predominam os solos Litólicos Eutróficos, que concorrem com cerca de 60 a 70% da área da unidade, sendo normalmente encontrados nas partes mais altas e nas meias encostas das elevações. Nas encostas inferiores e às vezes nos locais de topografia aplainada, ocorrem o Podzólico Bruno Acinzentado Equivalente Distrófico e o Podzólico Bruno Acinzentado.

Quanto às limitações ao uso agrícola, são válidas para esta associação, as informações prestadas quando se descreveu, isoladamente, cada um dos solos em questão.

SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A moderado textura média fase floresta tropical subcaducifólia relêvo forte ondulado e montanhoso (substrato arenitos) — Re 3.

Conceito geral da unidade —

A unidade é constituída, predominantemente, por solos pouco desenvolvidos, de coloração acinzentada e derivados de sedimentos arenosos e siltosos. Ocorrem em relêvo forte ondulado e montanhoso e são de saturação de bases alta e praticamente neutros.

O horizonte A, normalmente com 15 a 30 cm de espessura, é de textura muito variável, mas com mais frequência é franco arenoso e franco. Quando não é maciço, é de estrutura granular pequena a média e grãos simples. Quanto à consistência, é macio ou ligeiramente duro quando o so-

lo está sêco; friável quando úmido; não plástico e não pegajoso quando molhado. Todo êsse horizonte é muito poroso bem drenado e de permeabilidade rápida.

Entre o horizonte A e o estrato rochoso, ocorre uma camada de espessura variável, constituída pela massa do solo misturada com fragmentos de arenitos ou siltitos, de tamanhos diversos e de côres variadas. A quantidade de terra é menor do que a dêsse material fragmentado.

O horizonte R constitui o substrato rochoso, sendo representado por arenitos e siltitos não intemperizados.

Variações e inclusões —

Entre as variações predominam as representadas por perfis intermediários para o PE 1, e perfis de solos com seqüência de horizontes A, R.

Como inclusões deve-se mencionar a ocorrência de pequenas manchas de solos das unidades PV 7, PE 1 e afloramentos de arenitos, principalmente onde o relêvo é montanhoso.

Descrição da área da unidade —

Relêvo — Predomina na área o relêvo forte ondulado com declives muito acentuados (15 a 30%), bem como o montanhoso com declives fortemente acentuados (30 a 45%).

Formação geológica, litologia e material de origem — São derivados de materiais provenientes da decomposição de arenitos de granulação fina e siltitos, ricos em calcário e pertencentes às séries Passa Dois e Tubarão.

Clima — Estão sob a influência dos climas Cfa e, em menor escala do Cwa.

Vegetação — Provavelmente, a área da unidade esteve coberta com floresta tropical ou de transição para subtropical. Hoje, somente vestígios dessa vegetação de floresta subcaducifólia pode ser observado.

Considerações sôbre utilização —

Uso atual — São aproveitados para pastagens e pouco utilizados para a agricultura.

Fertilidade — São de alta fertilidade natural, praticamente neutros e sem alumínio trocável. Apresentam-se razoavelmente supridos com os principais nutrientes, com exceção do fósforo que, normalmente se acha em deficiência.

Disponibilidade de água — A capacidade de armazenamento d'água é muito baixa, não só devido à sua textura arenosa, como também e principalmente por se tratar de solos rasos, presentes em locais de declividade muito forte. Mesmo nas áreas livres do período sêco no inverno, o problema de falta de água para as plantas existe, sendo um dos fatores limitantes ao seu uso agrícola.

Erosão — Juntamente com a mecanização, é um dos fatores que com mais intensidade impedem ou limitam a agricultura nessas áreas. O relêvo muito acidentado, aliado a pouca profundidade do solo, faz com que êles sejam facilmente erodidos.

Mecanização — O relêvo acidentado e a pouca profundidade do solo são responsáveis, também, pela reduzida utilização de máquinas e implementos agrícolas.

Fatores limitantes ao uso agrícola

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

Sugestões para melhor uso —

1. Seleção de solos, dando-se preferência aos que apresentarem maior profundidade e menor quantidade de pedras;
2. defesa contra a erosão, mediante práticas conservacionistas adequadas;
3. seleção de culturas, tendo em vista que êstes solos apresentam falta d'água num período do ano;
4. adubações, em caso de o solo apresentar desequilíbrio ou deficiência de nutrientes.

Variando sua profundidade efetiva de 20 cm a mais ou menos 100 cm, convém que os solos mais rasos e/ou mais declivosos sejam destinados à pastagem.

Geadas — Na área dessa unidade, as geadas são esporádicas mas, por vêzes, podem causar sérios danos às culturas.

SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A chernozêmico textura média pedregosa fase floresta tropical subcaducifólia relêvo ondulado e forte ondulado (substrato calcário e outras rochas com calcário).

— Ocorrem somente como inclusão.

Por não ocorrerem de forma contínua e sim esparsamente distribuídos entre os solos Re 1, em poucas e pequenas manchas não mapeáveis, foram incluídos naquela unidade.

O que os diferencia fundamentalmente dos Re 1, é que possuem um horizonte A escurecido, com valores elevados de matéria orgânica, com saturação de bases elevada e com estrutura granular moderadamente desenvolvida. Possuem horizonte A chernozêmico.

São derivados de materiais calcários ou rochas com calcário, tais como arenitos, siltitos e folhelhos.

SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A chernozêmico textura média pedregosa fase floresta tropical subcaducifólia relêvo forte ondulado e montanhoso (substrato rochas eruptivas básicas).

— Ocorrem somente associados com os BV 1 e BV 1 + TRe com A chernozêmico.

Conceito geral da unidade —

São solos rasos, cuja profundidade está praticamente restrita à profundidade do horizonte A, que é de aproximadamente 20 cm. São formados a partir de rochas básicas, com sequência de horizontes A, R, bem diferenciados, com transição clara para a camada R. Possuem coloração Bruno avermelhado escuro no horizonte A. Ocorrem em relêvo forte ondulado e montanhoso. São porosos, bem drenados, de elevada fertilidade natural, praticamente neutros e de saturação de bases alta. São solos com horizonte A chernozêmico.

A sua textura, ou mais exatamente do horizonte A é normalmente franca, enquanto que a estrutura é granular. O grau de consistência é ligeiramente duro quando sêco; friável quando úmido; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado.

Pedras e matações de tamanhos variáveis são encontrados no corpo e na superfície destes solos.

Variações e inclusões —

Como variações pode-se citar perfis de solos transicionais para outras unidades geograficamente associadas, principalmente BV 1.

Como inclusões pode-se registrar perfis de TRe, além de perfis cujo horizonte A não satisfaz tôdas as condições para ser chernozêmico.

GLOSSÁRIO

NOMES CIENTÍFICOS

- Alfafa — *Medicago sativa*, L.
Algodão — *Gossypium hirsutum*, L.
Amendoim — *Arachis hypogaea*, L.
Angico — *Pitadenia* sp.
Arranha gato — *Acacia* sp.
Arroz — *Oryza sativa*, L.
Assa-peixe — *Boehmeria caudata*, Sw.
Aveia — *Avena sativa*, L.
Barba de bode — *Aristida pallens*, Cav.
Barbatimão — *Stryphnodendron barbatimão*, M.
Bracatinga — *Mimosa bracatinga*.
Bugreiro ou pau bugre — *Lithraea* sp.
Butiazeiro — *Cocus* sp.
Café — *Coffea arabica*, L.
Cana de açúcar — *Saccharum* sp.
Canafístula — *Cassia fastuosa* e *Peltophorum dubium*.
Canela — *Nectandra* sp.
Canjarana — *Cabralea* sp.
Capim amargoso — *Elionurus* sp.
Capim colônia — *Panicum maximum*, Jacq. Var.
Capim coloninho — *Panicum* sp.
Capim gordura — *Malinis minutiflora*, Pal. de Beauv.
Capim jaraguá — *Hyparrhenia rufa*, (Nees) Stapf.
Capim pangola — *Digitaria decumbens*, Stent.
Capim quicuo — *Pennisetum clandestinum*, Hochst.
Capim de Rhodes — *Chloris gayana*, Kunth.
Capim sempre verde — *Panicum maximum*, Jacq. Var. *gongylodes* Doeli.
Capixingui — *Croton* sp.
Caraguatá — *Aechmea* sp.
Caroba — *Jacaranda puberula*.
Carobinha do campo — *Jacaranda oxyphylla*, Cham.
Carqueja — *Baccharis* sp.
Carrapicho — *Triumpheta* sp.
Cebola — *Allium cepa*, L.
Ceboleiro — *Phytolacca dioica*.
Cedro — *Cedrela fissilis*, Vell.

- Centeio — *Secale cereale*, L.
Embaúba — *Cecropis* sp.
Erya-mate — *Ilex paraguariensis*, St. Hil.
Feijão — *Phaseolus vulgaris*, L.
Figueira branca — *Ficus organensis*, Miguel.
Grama Argentina — *Axonopus compressus*.
Grama Batatais — *Paspalum notatum*.
Guabiroba — *Campomanesia* sp.
Guarité — *Fagara rhoifolia*, Engel.
Guassatunga — *Casearis* sp.
Imbuia — *Phoebe porosa*, Mez.
Ipê — *Tecoma impetiginosa*, Mart.
Jerivá — *Arecastrum romanzóffianum*, Cham.
Lobeira — *Solanum lycocarpum*.
Mamona — *Ricinus comunis*, L.
Mandioca — *Manihot utilissima*, Pohl.
Menta — *Menta* sp.
Milho — *Zea mays*, L.
Paineira — *Chorisia speciosa*.
Palmito — *Euterpe edulis*, Mart.
Pau d'Alho — *Gallesia gorazema* (Vell.) Maq.
Pau marfim — *Balfourodendron siedelianum*.
Pau d'Óleo — *Copaifera londoffii*.
Peroba — *Aspidosperma* sp.
Peroba do campo — *Aspidosperma* sp.
Pessegueiro bravo — *Prunus brasiliensis*.
Pimenteira — *Capricodendron denioii*.
Pinheiro — *Araucaria angustifolia*, Bertold.
Rami — *Boehmeria nivea*, Gaudich.
Samambaia — *Pteridium* sp.
Sapé — *Imperata brasiliensis*.
Soja — *Glycine max*, L.
Taquara — *Bambusa* sp.
Trigo — *Triticum vulgare*, L.
Tungue — *Aleuritis fordii*, Forst.
Tupixaya — *Uvarana* — *Cordyline sellowiana*, ou dracenoides.
Vassourão — *Clethra brasiliensis*, Cham.
Xaxim — *Dicksonia sellowiana* e *Alsophila Ycyathea*.

BIBLIOGRAFIA

- Angola, Missão de Pedologia — 1949 — Carta Geral dos Solos de Angola. 1.º Distrito da Huila, Memórias da Junta de Investigações do Ultramar — Lisboa — Portugal.
- AVERBECK, H. e SANTOS, dos R. D. — 1969 — Manual de Fotointerpretação para Solos (1.ª aproximação). Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo — Escritório de Pesquisas e Experimentação — Ministério da Agricultura — Rio de Janeiro — Brasil.
- BENNEMA, J. e CAMARGO, M. N. — 1964 — Esquema de Proposta de Divisão de Florestas Tropicais (com exclusão de florestas hidrófilas e florestas secundárias) para utilizar na Descrição de Unidades. Subsídio à VI Reunião Técnica de Levantamento do Solo (mimeografado). Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo — Departamento de Pesquisas e Experimentação Arapecuárias — Ministério da Agricultura — Rio de Janeiro — Brasil.
- BIGARELLA, J. J. — 1954 — Esboço da Geologia e Paleogeografia do Estado do Paraná — Bol. n.º 29 — I.B.P.T. — Curitiba — Paraná — Brasil.
- 1954 — Esboço da Geomorfologia do Estado do Paraná. Bol. n.º 32 — I.B.P.T. — Curitiba — Paraná — Brasil.
- CAMARGO, M. N. et al. — 1962 — Levantamento de Reconhecimento dos Solos da Região sob Influência do Reservatório de Furnas. Comissão de Solos do CNEPA — Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas. Bol. n.º 13 — Ministério da Agricultura — Rio de Janeiro — Brasil.
- OLMOS, J. O. J., CARVALHO, A. P. de, CARDOSO, A., HOCHMÜLLER, D. P., RAUEN, M. de J., FASOLO, P. J. et al. — 1970 — Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Noroeste do Estado do Paraná (informe preliminar). Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo — Escritório de Pesquisas e Experimentação — Ministério da Agricultura — Rio de Janeiro — Brasil.
- Comissão de Solos do CNEPA — 1958 — Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Rio de Janeiro e Distrito Federal. Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas. Bol. n.º 11 — Rio de Janeiro — Brasil.
- 1960 — Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado de São Paulo. Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas. Bol. n.º 12 — Rio de Janeiro — Brasil.
- Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América. Tradutores: SETTE, M. H., NASCIMENTO, A. e CARVALHO, L. G. — 1969 — Emprêgo Eficiente da Fotografia Aérea. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo — Escritório de Pesquisas e Experimentação — Ministério da Agricultura — Rio de Janeiro — Brasil.
- DORFMUND, L. P. — 1963 — Geografia e História do Paraná. 3.ª edição. Vol. I. Editora do Brasil S/A. — São Paulo — Brasil.
- GUERRA, A. T. — 1966 — Dicionário Geológico-Geomorfológico. 2.ª edição. I.B.G.E. Conselho Nacional de Geografia — Rio de Janeiro — Brasil.
- HOLZMANN, M. — 1967 — Contribuição ao Estudo do Clima do Paraná. CODEPAR — Curitiba — Paraná — Brasil.

- KELLOG, C. E. Tradutores: CAMARGO, M. N. e ARANGO, H. S. P. — 1969 — Classificação e Correlação do Solo no Levantamento do Solo — Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo — Escritório de Pesquisas e Experimentação — Ministério da Agricultura — Rio de Janeiro — Brasil.
- MAACK, R. — 1947 — Breves Notícias sôbre a Geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina. Arquivos de Biologia e Tecnologia. Vol. II. I.B.P.T. — Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio — Curitiba — Paraná — Brasil.
- 1968 — Geografia Física do Estado do Paraná. Banco de Desenvolvimento do Paraná (sucessor da CODEPAR). Universidade Federal do Paraná. I.B.P.T. — Curitiba — Paraná — Brasil.
- MARQUES, J. Q. A. — 1958 — Manual Brasileiro para Levantamentos Conservacionistas. E.T.A. — Escritório Técnico de Agricultura — Rio de Janeiro — Brasil.
- MARTINS, R. — História do Paraná. 3.^a edição. Editôra Guaira Ltda. Curitiba — São Paulo — Rio — Brasil.
- MILLAR, C. E., TURK, L. M. e FOTH, H. D. — 1961 — Fundamentos de La Ciencia del Suelo. Companhia Editorial Continental S.A. México, 22 — D. F. — México.
- MUNSELL COLOR COMPANY — 1954 — Munsell Soil. Color Charts. Baltimore — MD U.S.A.
- ROURKE, J. D. e AUSTIN, M. E. Tradutor: CARVALHO, L. G. — 1969 — Uso de Fotografias Aéreas para Classificação de Solos e Mapeamento no Campo. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo — Escritório de Pesquisas e Experimentação — Ministério da Agricultura — Rio de Janeiro — Brasil.
- SALAMUNI, R. e HERTEL, R. J. G. — 1969 — História do Paraná. Gráfica Editôra Paraná Cultural Ltda. (GRAFIPAR). Vol. II. Curitiba — Paraná — Brasil.
- SOIL SURVEY STAFF — 1951 — Soil Survey Manual. Handbook n.º 18. U.S.A. Dept. Agriculture — Washington — D. C. — U.S.A.
- Sociedade Brasileira de Ciência do Solo — 1967 — Manual de Métodos de Trabalho de Campo (2.^a aproximação). Comissão Permanente de Métodos de Trabalho de Campo — Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo — Escritório de Pesquisas e Experimentação — Ministério da Agricultura — Rio de Janeiro — Brasil.
- VETTORI, L. e PIERANTONI, H. — 1968 — Análise Granulométrica Nôvo Método para Determinar a Fração Argila — Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo — Escritório de Pesquisas e Experimentação — Ministério da Agricultura — Rio de Janeiro — Brasil.

RESULTADOS

N.º de amostra	Classe de solo	pH		Al+++ me		Ca+++ + Mg+++ me		K+ me	
		A	B	A	B	A	B	A	B
276	LED1	6,5	4,1	0,0	1,4	2,3	2,1	0,20	0,10
286	"	4,4	4,7	1,7	1,9	1,3	3,4	0,04	0,18
---	"	4,4	4,6	1,3	1,1	0,3	0,4	0,05	0,04
---	"	6,1	5,0	0,0	0,5	4,2	1,1	0,09	0,01
139	LED2	5,7	4,8	0,0	0,5	2,6	1,3	0,20	0,02
141	"	5,0	5,1	2,2	2,0	1,6	1,3	0,05	0,03
149	"	4,9	5,2	1,9	2,0	1,0	0,7	0,07	0,02
189	"	5,3	4,9	2,2	2,7	1,4	1,0	0,05	0,03
198	"	---	4,3	---	3,1	---	0,7	---	---
203	"	5,2	4,8	0,8	2,5	6,1	2,1	0,30	0,04
247	"	---	4,8	---	4,3	---	2,6	---	0,03
260	"	5,0	4,7	0,6	2,8	4,5	1,1	0,30	0,05
262	"	4,4	4,2	2,9	2,9	2,3	1,2	0,12	0,02
263	"	5,5	4,4	0,0	2,3	8,8	1,3	0,20	0,01
271	"	4,4	4,3	3,1	3,2	1,6	0,8	0,27	0,18
296	"	5,7	5,0	0,4	2,5	6,2	0,8	0,08	0,03
115	LED3	4,8	4,7	2,7	3,0	2,9	0,9	0,18	0,10
201	"	5,4	4,9	0,3	4,4	6,7	1,7	0,41	0,30
210	"	4,7	4,8	2,2	3,1	2,9	1,1	0,17	0,02
293	"	5,1	4,6	2,6	1,9	0,9	1,0	0,03	0,02
---	LED4	4,5	4,9	2,9	2,0	1,0	0,7	0,07	0,06
---	"	5,3	4,6	0,3	1,2	1,9	0,5	0,03	0,01
---	"	4,2	4,5	1,6	1,3	0,6	0,4	0,07	0,03
---	"	4,4	4,6	1,5	1,4	0,6	0,4	0,08	0,06
---	LED4	5,6	4,5	0,0	0,9	2,2	1,0	0,04	0,06
---	"	6,7	5,5	0,0	0,2	3,4	0,9	0,03	0,01
---	"	4,9	4,6	0,3	0,5	0,9	0,8	0,04	0,01
---	"	5,7	4,8	0,1	0,8	2,2	0,5	0,09	0,03
---	"	4,9	5,0	0,0	0,4	2,1	1,1	0,02	0,01
---	"	6,1	5,0	0,0	0,5	4,2	1,1	0,09	0,01
---	"	6,1	4,6	0,0	0,7	2,0	0,7	0,07	0,02
---	"	5,1	4,5	0,1	0,7	1,8	0,9	0,05	0,01
---	"	5,4	4,6	0,0	0,4	1,9	0,8	0,01	0,02
---	"	5,6	4,7	0,7	0,0	2,9	0,8	0,04	0,02
---	"	6,0	4,8	0,0	0,6	2,9	0,8	0,05	0,02
---	"	6,0	4,8	0,0	0,6	2,7	0,8	0,08	0,03
---	"	4,9	4,9	0,7	0,4	0,6	0,5	0,10	0,01
---	LED5	4,9	4,7	0,0	0,9	12,0	5,9	0,22	0,08
114	LRD1	5,5	4,7	0,0	1,4	3,5	2,1	0,09	0,03
265	"	4,9	4,7	0,8	1,4	3,5	2,1	0,22	0,03
284	"	4,6	4,9	2,6	1,6	1,0	1,8	0,14	0,05
287	"	4,5	4,9	2,6	1,4	2,0	1,3	0,12	0,05
289	"	5,7	5,3	2,1	0,0	8,0	3,5	0,22	0,06
290	"	4,6	4,2	2,6	3,3	2,9	3,0	0,46	0,15
291	"	4,6	4,7	2,0	0,7	1,4	1,3	0,23	0,04
196	LRD4	4,0	4,3	3,8	1,6	0,9	1,1	0,06	0,09
245	"	5,9	4,8	0,0	2,0	8,7	0,9	0,46	0,06
264	"	4,5	4,7	2,4	2,6	1,2	0,9	0,07	0,01
266	"	4,5	4,4	3,2	2,2	1,8	0,8	0,12	0,05
267	LRD4	4,8	4,9	2,1	3,8	3,1	0,8	0,20	0,01
268	"	4,8	4,9	1,8	2,2	1,8	0,4	0,20	0,01
288	"	4,8	5,1	1,8	1,1	1,8	0,4	0,20	0,01
292	"	4,7	4,7	2,7	2,8	1,4	1,8	0,46	0,33
295	"	4,8	4,8	2,3	1,3	1,7	1,0	0,17	0,05
298	"	5,2	5,2	2,0	1,1	1,1	1,0	0,16	0,03
---	LRe1	4,7	5,0	2,4	1,8	1,5	1,4	0,14	0,05
249	"	6,0	5,1	0,0	0,0	9,8	5,5	0,30	0,10
272	"	7,0	5,5	0,0	0,0	10,0	5,2	0,46	0,16
273	"	5,9	5,8	0,0	0,4	10,0	3,7	0,36	0,04
---	"	6,2	6,7	0,0	0,0	10,0	5,8	0,46	0,46

DAS ANÁLISES

P ppm		Município	Foto N.º	Localização
A	B			
2,0	traços	Sertaneja	062	
1,0	1,0	Tamarana	1032	
1,0	1,0	Guaporema	—	A 5 km de Guaporema para Paraíso do Norte
4,0	1,0	Diamante do Norte	—	A 3 km de D. Norte p/Marilena
4,0	2,0	Diamante do Norte	—	A 6 km de D. Norte p/Marilena
traços	traços	Tomazina	682	A 4,5 km de Tomazina p/S. Campos
1,0	traços	Calógeras	1200	A 4 km de Calógeras p/ o oeste
2,0	1,0	São Jerônimo da Serra	698	Estrada Congonhinhas p/S. J. da Serra
—	traços	Conselheiro Mairink	644	A 10 km de C. Mairink p/Jaboti
1,0	traços	Siqueira Campos	678	A 2,5 km de S. Campos p/Salto do Itararé
—	1,0	Siqueira Campos	656	A 5 km de S. Campo p/Salto do Itararé
1,0	traços	Carlópolis	603	A 7 km de Carlópolis p/São Paulo
5,0	1,0	Ribeirão do Pinhal	705	
3,0	3,0	Congonhinhas	336A	A 2 km de Congonhinhas p/Nova Fátima
2,0	2,0	Congonhinhas	701A	
6,0	1,0	Congonhinhas	699C	
2,0	traços	Ibaiti	1163	A 5km de Ibaiti p/ o Sul
2,0	traços	Tomazina	1135	A 8,5 km de Tomazina p/W. Braz
3,0	1,0	Wenceslau Braz	1131	A 15 km de W. Braz p/Santana do Itararé
9,0	traços	Ribeirão Claro	539	A 1,5 km de R. Claro p/o Leste
1,0	traços	Faxinal	1085	A 4 km de Faxinalzinho p/Faxinal
2,0	traços	Porecatú	048	A 2 km de Florestópolis p/Centenário
2,0	2,0	Cianorte	—	A 13 km de S. Lourenço p/Cianorte
7,0	1,0	Cianorte	—	A 14 km de S. Lourenço p/Araruna
11,0	1,0	Guaporema	—	A 6 km de Guaporema p/Cidade Gaúcha
6,0	1,0	Tapira	—	A 7 km de Tapira p/Douradina
4,0	1,0	Umuarama	—	A 5 km de Douradina p/Herculândia
2,0	1,0	Icaraima	—	A 15 km de Icaraima p/Pôrto Camargo
4,0	1,0	Indianópolis	—	A 2 km de Indianópolis p/Tapejara
4,0	1,0	Diamante do Norte	—	A 4 km de D. Norte p/ Nova Londrina
6,0	traços	Guairaçá	—	A 10 km de Guairaçá p/Nova Londrina
6,0	traços	Terra Rica	—	A 3 km de T. Rica p/Pôrto E. da Cunha
19,0	1,0	Loanda	—	A 8 km de Loanda p/Pôrto S. José
7,0	1,0	Pérola do Oeste	—	A 2 km ao sul de Pérola do Oeste
5,0	3,0	Altônia	—	A 4km de Altônia p/Pérola do Oeste
6,0	1,0	Xambrê	—	A 10 km de Xambrê p/Pérola do Oeste
1,0	traços	Jaguapitã	727	km 30 da estrada Rolândia/Porecatú
3,0	1,0	Santo Antônio da Platina	560	A 8 km de Jacarêzinho p/S. A. da Platina
1,0	3,0	S. Sebastião da Amoreira	709	
2,0	1,0		1004	
2,0	1,0		1028	
traços	1,0	Cambira	1012	A 8 km de Cambira p/Itacolomi
2,0	2,0	Califórnia	1008	A 0,3 km de Califórnia p/P. Grossa
3,0	traços	Faxinal	1079	A 5 km de Mauá p/Faxinal
2,0	traços	Tamarana	1034	A 12 km de Tamarana p/ o Sudeste
5,0	1,0	Santana do Itararé	670	A 4 km de S. Itararé p/ o rio Itararé
1,0	2,0	Congonhinhas	701	
3,0	2,0	Congonhinhas	338	
14,0	1,0	Congonhinhas	699	
11,0	1,0	Congonhinhas	699	
2,0	1,0	Apucarana	2133	A 1,5 km de Cambira p/Pirapó
4,0	traços	Faxinal	1085	A 2 km de Faxinalzinho p/Faxinal
traços	traços	Marilândia do Sul	1079	A 3 km de Mauá p/Ponta Grossa
3,0	1,0	S. Jerônimo da Serra	698	
1,0	1,0	Bom Sucesso	2198	A 10 km de Bom Sucesso p/ o Sul
4,0	3,0	Jacarêzinho	531	A 10 km de Jacarêzinho p/Cambará
7,0	9,0	Sta. Cecília do Pavão	242	
11,0	5,0	S. Sebastião da Amoreira	346	

RESULTADOS

N.º da amostra	Classe de solo	pH		Al+++ me		Ca++ + Mg++ me		K+ me	
		A	B	A	B	A	B	A	B
274	"	—	7,1	0,0	0,0	10,0	4,1	0,46	0,02
275	"	6,6	6,6	0,0	0,0	9,8	6,4	0,46	0,03
277	"	6,2	5,4	0,0	0,0	8,6	4,3	—	0,05
285	"	4,9	5,2	1,5	0,4	3,4	5,6	0,32	0,33
294	"	5,5	7,1	0,0	0,0	8,6	10,0	0,10	0,06
—	"	6,1	6,2	0,0	0,0	10,0	7,8	0,34	0,30
—	"	6,5	6,2	0,0	0,0	8,8	5,2	0,46	0,18
—	"	7,0	5,8	0,0	0,0	10,0	7,0	0,46	0,07
—	"	6,7	6,0	0,0	0,0	10,0	6,3	0,46	0,12
—	"	6,5	6,0	0,0	0,0	9,8	4,4	0,11	0,02
269	TRd	5,1	4,5	0,4	1,9	6,4	0,9	0,24	0,09
281	"	—	5,0	—	1,2	—	2,6	—	0,04
147	TRe	5,8	6,0	0,0	0,0	9,1	9,6	0,15	0,30
270	TRe	6,5	5,9	0,0	0,7	10,0	6,8	0,46	0,06
—	"	6,5	5,8	0,0	0,0	10,0	10,0	0,46	0,10
—	"	6,7	5,1	0,0	0,3	9,2	5,0	0,27	0,06
—	"	6,1	6,1	0,0	0,0	10,0	10,0	0,46	0,08
—	"	6,2	5,2	0,15	0,25	10,4	4,8	0,80	0,06
—	"	6,2	5,0	0,05	0,50	17,0	6,0	0,98	0,20
110	PV1	4,6	4,5	2,2	6,0	3,9	1,9	0,20	0,10
132	"	4,5	3,9	4,1	6,8	4,6	2,1	0,07	0,09
137	"	5,0	4,8	0,6	4,2	6,0	2,3	0,20	0,07
140	"	4,8	5,0	1,9	2,0	0,8	1,0	0,06	0,02
144	"	5,0	4,5	0,7	6,0	5,2	3,2	0,30	0,07
195	"	5,8	5,1	3,8	6,6	3,2	1,5	0,10	0,12
202	"	5,2	5,2	0,5	3,4	4,9	1,2	0,30	0,20
225	"	5,2	4,9	0,6	3,3	4,7	1,0	0,30	0,06
246	"	—	4,9	—	2,2	—	1,8	—	0,20
248	"	5,2	5,1	0,4	2,1	4,5	2,6	0,22	0,09
257	"	5,6	4,8	0,0	6,5	7,3	2,5	0,46	0,13
112	PV4	5,7	5,3	0,3	0,8	7,2	7,4	0,29	0,27
136	"	5,7	4,9	0,0	2,4	4,8	4,0	0,74	0,32
205	"	5,5	4,8	0,7	1,2	2,1	2,7	0,15	0,33
211	"	5,9	5,0	0,0	2,5	5,4	3,0	0,09	0,27
220	"	5,8	5,2	0,0	2,6	6,9	4,4	0,46	0,44
187	PV5	5,5	5,1	0,0	3,0	5,4	2,4	0,26	0,12
190	"	6,0	5,1	0,0	5,3	4,5	3,2	0,13	0,22
191	PV5	—	4,9	—	5,5	—	3,2	—	0,10
192	"	6,1	4,8	0,0	2,3	7,2	1,7	0,26	0,16
221	"	—	4,7	—	5,0	—	1,8	—	0,06
224	"	—	5,3	—	3,8	—	2,0	—	0,20
251	"	5,8	4,7	0,0	5,2	5,6	1,3	0,30	0,31
253	"	6,1	5,0	0,0	4,9	7,6	2,9	0,27	0,13
258	"	4,6	4,9	1,1	2,4	1,7	1,7	0,10	0,10
261	"	5,2	4,8	0,3	1,8	4,6	0,3	0,10	0,02
297	"	6,5	5,0	0,0	4,6	9,3	2,5	0,46	0,43
108	PV6	5,9	5,0	0,0	0,9	5,2	2,1	0,17	0,05
255	"	5,2	5,0	1,0	1,3	1,1	0,3	0,06	0,02
—	"	6,2	5,0	0,0	0,7	3,5	1,0	0,16	0,05
—	"	5,1	4,9	0,5	1,1	0,8	0,5	0,05	0,01
—	"	6,5	5,4	0,0	0,3	4,1	1,3	0,05	0,01
—	"	5,7	5,0	0,0	0,4	1,7	0,9	0,04	0,04
—	"	4,9	4,6	0,0	1,1	4,8	1,3	0,03	0,02
—	"	4,7	4,7	0,4	0,6	1,4	1,0	0,04	0,03
—	"	6,1	4,8	0,0	0,7	4,1	0,8	0,19	0,05
188	PV7	6,1	4,9	0,0	2,0	3,8	1,3	0,30	0,10
197	"	5,6	5,2	0,0	1,7	6,5	1,1	0,27	0,27
243	"	5,0	4,6	0,9	2,7	3,0	0,8	0,20	0,04

DAS ANÁLISES

P ppm		Município	Foto N.º	Localização
A	B			
7,0	2,0	Sertaneja	062	
2,0	2,0	Sertaneja	066	Próximo ao rio Paranapanema
—	2,0	Sertaneja	062	
3,0	3,0	Tamarana	1000	
1,0	traços	Faxinal	1085	Na estrada de Faxinalzinho p/Faxinal
20,0	8,0	S. Sebastião da Amoreira	—	A 5,5 km de S. S. Amoreira p/M. A Colina
2,0	2,0	Sertanópolis	—	A 5 km de Sertanópolis p/Rancho Alegre
15,0	9,0	Cambará	—	A 3 km de N. S. Aparecida p/Andirá
2,0	3,0	Cambará	—	A 4 km de Taquaral p/ o rio Paranapanema
1,0	1,0	Astorga	—	A 6 km de Içara p/Jaguapitã
4,0	1,0	S. Jerônimo da Serra	697	
—	traços	Curiuva	1053	A 6 km de Alecrim p/Figueira
1,0	2,0	Ibaití	1101	
40,0	3,0	São Jerônimo da Serra	697	
22,0	7,0	Nova América da Colina	—	A 2 km de N. A. da Colina p/C. Procópio
5,0	5,0	Ribeirão do Pinhal	—	Estrada R. Pinhal p/Nova Fátima
7,0	2,0	Dr. Camargo	—	A 2,5 km de Dr. Camargo
6,0	1,0	Rondon	—	A 16 km de P. do Norte p/Rondon
2,0	1,0	Quinta do Sol	—	A 7 km de Q. do Sol p/Bom Sucesso
1,0	traços	Quatiguá	621	A 2 km de Quatiguá p/Joaquim Távora
10,0	6,0	Curiuva	1057	A 10 km de Curiuva p/Sapopema
1,0	traços	Ribeirão Claro	603	A 10 km de Carlópolis p/Ribeirão Claro
traços	traços	Pinhalão	1139	A 9 km de Pinhalão p/ o Sul
2,0	1,0	Curiuva	1155	A 3 km de Figueira p/Sudeste
3,0	traços	Sapopema	1057	A 9 km de Sapopema p/Curiuva
1,0	1,0	Wenceslau Braz	1131	A 10 km de W. Braz p/Siqueira Campos
3,0	traços	São José da Boa Vista	1179	A 4,5 km de S. J. B. Bista p/W Braz
—	traços	Carlópolis	660	A 1 km da Vila Marimbondo p/Salto Itararé
1	traços	Carlópolis	611	A 5,5 km de Marimbondo p/Carlópolis
6,0	traços	Quatiguá	652	A 4 km de Quatiguá p/Siqueira Campos
3,0	traços	Ribeirão Claro	599	A 3 km de Três Corações p/R. Claro
1,0	1,0	Ribeirão Claro	548	A 20 km de R. Claro p/Carlópolis
1,0	1,0	Salto do Itararé	660	A 4km de Salto Itararé p/Marimbondo
2,0	1,0	Ribeirão Claro	552	A 10 km de Carlópolis p/R. Claro
40,0	traços	Guapirama	625	A 2 km de Guapirama p/Noroeste
1,0	traços	Tomazina	186	A 6 km de Tomazina p/Pinhalão
traços	1,0	Conselheiro Mairink	644	A 7 km de C. Mairink p/Jaboti
—	traços	Guapirama	625	km 64 da Estr. Ibaití/S. A. da Platina
12,0	1,0	Tomazina	648	Estr. Sapé/Guapirama, prox. Pôrto Índios
—	traços	Conselheiro Mairink	625	2 km após rio Cinzas, Estr. S. A. P./Ibaití
—	—	Ibaití	1143	A 3 km de Japira p/o Sul
3,0	traços	Ibaití	1105	Estr. Ibaití/R. Pinhal, 7 km da V. Guai
2,0	traços	Ribeirão do Pinhal	638	Entre Vassoural e Triolândia
2,0	traços	Siqueira Campos	678	A 7 km de Siqueira Campos p/Tomazina
10,0	4,0	Nova Fátima	707	
8,0	traços	Ibaití	1101	3 km da Vila Guai p/o Oeste
18,0	1,0	Jacarêzinho	533	A 5 km de Jacarêzinho p/Ribeirão Claro
2,0	1,0	Ribeirão Claro	552	A 4 km de R. Claro p/Carlópolis
2,0	0,0	Maria Helena	—	A 8 km de Maria Helena p/N. Olímpia
1,0	traços	Xambê	—	Próximo à cidade de Xambê
6,0	1,0	Umuarama	—	A 7 km de Xambê p/Umuarama
12,0	1,0	Pérola	—	A 7km de Pérola p/Cafezal
11,0	1,0	Cidade Gaúcha	—	A 6 km da C. Gaúcha p/Bernardelli
7,0	1,0	Rondon	—	A 2 km de Rondon p/Indianópolis
6,0	1,0	Querência do Norte	—	A 10 km de Q. Norte p/Sta. C. M. Castelo
1,0	traços	Jaboti	1109	A 8,5 km de Jaboti p/Sapé
2,0	traços	Tomazina	1135	A 12 km de Tomazina p/o Sudeste
1,0	traços	Siqueira Campos	678	A 15 km de S. Campos p/W. Braz

RESULTADOS

N.º da amostra	Classe de solo	pH		Al+++ me		Ca++ + Mg++ me		K+ me	
		A	B	A	B	A	B	A	B
206	PV8	5,7	5,1	0,0	0,8	3,4	1,3	0,15	0,03
244	"	5,1	5,3	0,3	0,9	1,6	1,9	0,10	0,04
200	PV9	4,5	4,4	1,2	3,7	1,4	1,0	0,07	0,06
204	"	5,8	5,1	0,3	3,0	6,1	1,3	0,05	0,05
280	"	6,0	5,1	0,0	3,0	2,8	0,8	0,20	0,06
113	PE1	6,3	6,5	0,0	0,0	7,4	8,8	0,12	0,06
207	"	5,2	6,1	0,3	0,0	1,8	7,8	0,15	0,37
—	"	5,3	6,6	0,1	0,0	1,4	4,1	0,05	0,30
—	"	6,1	6,0	0,0	0,0	2,6	3,0	0,17	0,09
—	"	6,5	6,7	0,0	0,0	4,4	2,7	0,08	0,05
—	"	6,3	5,3	0,0	0,2	2,9	1,4	0,05	0,05
—	"	6,8	5,3	0,0	0,0	3,6	1,5	0,10	0,07
—	"	6,6	5,0	0,0	0,3	3,1	1,5	0,11	0,03
—	PE2	6,1	4,5	0,0	1,0	2,6	1,6	0,13	0,06
—	"	6,0	5,7	0,0	0,1	3,1	5,8	0,06	0,18
—	"	6,1	5,6	0,0	0,2	4,0	3,5	0,16	0,07
—	"	6,6	6,8	0,0	0,0	4,2	3,0	0,18	0,08
—	"	7,1	6,0	0,0	0,0	5,2	8,5	0,12	0,19
—	"	6,5	6,3	0,0	0,0	3,3	2,4	0,15	0,10
—	"	5,1	7,2	0,2	0,0	1,6	2,5	0,28	0,46
111	* PV10	4,9	4,5	0,2	2,2	4,9	0,2	0,26	0,19
143	" "	6,0	4,5	0,0	5,0	6,1	2,7	0,12	0,11
145	" "	4,9	4,9	2,5	20,4	6,0	5,3	0,16	0,17
146	" "	5,0	5,1	0,5	2,1	5,7	5,3	0,13	0,10
193	" "	6,1	5,0	0,0	14,1	10,0	9,6	0,26	0,26
194	" "	5,3	4,9	0,3	8,1	4,5	1,9	0,26	0,13
212	" "	5,1	4,7	0,6	6,3	6,3	4,8	0,12	0,14
250	" "	5,6	5,1	0,0	5,7	7,3	2,8	0,27	0,45
256	" "	5,4	5,1	0,5	4,2	4,3	5,1	0,15	0,20
107	Re1	6,0	—	0,0	—	10,0	—	0,19	—
148	"	6,9	—	0,0	—	10,0	—	0,46	—
209	"	6,4	—	0,0	—	10,0	—	0,40	—
214	"	6,3	—	0,0	—	7,8	—	0,16	—
216	"	6,2	—	0,0	—	10,0	—	0,32	—
217	"	6,5	—	0,0	—	10,0	—	0,20	—
218	"	6,2	—	0,0	—	9,5	—	0,45	—
219	"	6,5	—	0,0	—	10,0	—	0,46	—
222	"	6,3	—	0,0	—	10,0	—	0,46	—
223	"	6,6	—	0,0	—	7,2	—	0,46	—
252	"	5,6	—	0,0	—	7,3	—	0,18	—
215	** Re2	—	6,7	—	0,0	—	10,0	—	0,46
283	*** "	5,0	4,2	1,1	14,3	8,7	2,4	0,20	0,21
106	Re3	5,6	—	0,0	—	6,6	—	0,21	—
254	"	7,0	—	0,0	—	10,0	—	0,46	—
278	"	6,3	—	0,0	—	5,1	—	0,45	—

* Estes resultados referem-se ao Podzólco Vermelho Amarelo raso argila de atividade alta, da associação PV10

** Este resultado refere-se ao Podzólco Bruno Acinzentado, da associação Re2

*** Este resultado refere-se ao Podzólco Bruno Acinzentado Equivalente Distrófico, da associação Re2

DAS ANÁLISES

P ppm		Município	Foto N.º	Localização
A	B			
2,0	1,0	Jacarêzinho	535	A 9 km de Jacarêzinho p/Ourinhos
1,0	traços	Santana do Itararé	670	A 2 km de S. do Itararé p/S. Campos
traços	traços	Wenceslau Braz	1131	A 10 km de W. Braz p/Santana do Itararé
1,0	1,0	Salto do Itararé	660	A 2,5 km de Salto Itararé p/Sant. Itararé
2,0	traços	Japira	1143	A 6 km de Japira p/ o Sul
3,0	1,0	Santo Antônio da Platina	560	A 3 km de S. A. Platina p/Dist. Platina
2,0	1,0	Jacarêzinho	535	A 13 km de Jacarêzinho p/ R. Claro
1,0	3,0	Umuarama	—	A 10 km de Xambê p/Serra dos Dourados
8,0	1,0	Cruzeiro do Oeste	—	A 8 km de C. do Oeste p/Tuneiras Oeste
12,0	2,0	Maria Helena	—	A 15 km de Maria Helena p/C. do Oeste
8,0	3,0	Cidade Gaúcha	—	A 10 km de C. Gaúcha p/Nova Olímpia
19,0	1,0	Altônia	—	A 8 km de Altônia p/Guaira
1,0	2,0	Querência do Norte	—	A 5 km de Q. do Norte p/Pôrto Brasília
6,0	0,0	Cruzeiro do Oeste	—	A 15 km de Maria Helena p/São Silvestre
2,0	traços	Tuneiras do Oeste	—	A 10 km de T. Oeste p/Campo Mourão
11,0	traços	Cruzeiro do Oeste	—	A 16 km de C. Oeste p/Mariluz
28,0	4,0	Cruzeiro do Oeste	—	A 15 km de Maria Helena p/C. Oeste
40,0	1,0	Cruzeiro do Oeste	—	A 5 km de C. Oeste p/São Silvestre
13,0	4,0	Pérola	—	A 19 km de Pérola p/Vila São Jorge
traços	5,0	Querência do Norte	—	A 8 km de Pôrto Brasília p/Q. do Norte
40,0	1,0	Joaquim Távora	621	A 7 km de J. Távora p/ Guapirama
1,0	traços	Ibaití	1163	A 15 km de Ibaití p/o Oeste
1,0	traços	Curitiba	1050	
2,0	1,0	Ibaití	1101	
5,0	1,0	Tomazina	682	Entre Tomazina e Sapé, Estr. Secundária
3,0	1,0	Ibaití	1097	Ao N. de Figueiras prox. ao Rio Laranjinha
3,0	1,0	Ribeirão Claro	552	A 12 km de Carlópolis p/R. Claro
2,0	traços	Conselheiro Mairink	644	A 3 km de C. Mairink p/S. A. Platina
1,0	traços	Ribeirão Claro	552	A 12 km de R. Claro p/o Sul
9,0	—	Santo Antônio da Platina	591	
40,0	—	Ibaití	1101	Entre Ibaití e R. Pinhal, Estr. Secund.
9,0	—	Jacarêzinho	535	A 4 km de Jacarêzinho p/Rib. Claro
10,0	—	Santo Antônio da Platina	591	A 1 km do Distr. Platina p/ o Sul
7,0	—	Quatiguá	621	A 7 km de Quatiguá p/ o Oeste
14,0	—	Joaquim Távora	621	A 4 km de J. Távora p/Rib. Claro
11,0	—	Santo Antônio da Platina	591	A 7 km de S. A. Platina p/Ibaití
38,0	—	Santo Antônio da Platina	591	A 12 km de S. A. Platina p/J. Távora
16,0	—	Jundiá do Sul	644	A 15 km de J. Sul p/Cons. Mairink
7,0	—	Jundiá do Sul	644	A 13 km de J. Sul p/Cons. Mairink
1,0	—	Ibaití	642	3 km além Vila Guai, Estr. Ibaití/R. Pinhal
—	1,0	Santo Antônio da Platina	591	A 2 km do Distr. Platina p/o Sul
9,0	1,0	Sapopema	986	A 16 km de S. J. da Serra p/Sapopema
3,0	—	Ibaití	1143	
31,0	—	Santo Antônio da Platina	591	A 8 km do Distr. Platina p/o Sul
2,0	—	Pinhalão	1167	A 15 km de Lavrinha p/o Sul