

Boletim Técnico n.º 39

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

DIVISÃO DE PESQUISA PEDOLÓGICA

**LEVANTAMENTO DE RECONHECIMENTO DOS SOLOS DO OESTE  
DO ESTADO DO PARANÁ**

(Informe preliminar)

Convênios: MA/DPP - CERENA  
MA/DPP - IBC/GERCA  
MA/CONTAP/USAID/ETA

CURITIBA — PARANÁ

1972

Boletim Técnico n.º  
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](mailto:soil.isric@wur.nl) indicating the item reference number concerned.

**LEVANTAMENTO DE RECONHECIMENTO DOS SOLOS DO OESTE  
DO ESTADO DO PARANÁ**

(Informe preliminar)

Convênios: MA/DPP - CERENA  
MA/DPP - IBC/GERCA  
MA/CONTAP/USAID/ETA

CURITIBA — PARANÁ

1972

3069

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – DNPEA

Diretor: Roberto Meirelles de Miranda

DIVISÃO DE PESQUISA PEDOLÓGICA – DPP

Diretor: Nathaniel José Torres Bloomfield

COMISSÃO DE ESTUDO DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS DO ESTADO DO PARANÁ – CERENA – Projeto de Recursos do Solo.

*Convênio:* Secretaria da Agricultura, Instituto de Biologia e Pesquisas Tecnológicas, Universidade Federal do Paraná, através da Faculdade de Agronomia e 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 Racionalização da Cafeicultura – GERCA

Presidente:

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.

## AUTORES

### Identificação e Mapeamento

Jorge Olmos Iturri Larach	– Pesquisador em Agricultura – Orientador (1)
Alcides Cardoso	– Pesquisador em Agricultura (1)
Américo Pereira de Carvalho	– Pesquisador em Agricultura (1)
Delcio Peres Hochmüller	– Pesquisador em Agricultura (1)
Fernando Rodrigues Tavares	– Pesquisador em Agricultura
Moacyr de Jesus Rauen	– Pesquisador em Agricultura (1)
Pedro Jorge Fasolo	– Pesquisador em Agricultura (1)

### Redação

Jorge Olmos Iturri Larach	– Pesquisador em Agricultura (1)
Alcides Cardoso	– Pesquisador em Agricultura (1)
Américo Pereira de Carvalho	– Pesquisador em Agricultura (1)
Delcio Peres Hochmüller	– Pesquisador em Agricultura (1)
Fernando Rodrigues Tavares	– Pesquisador em Agricultura
Moacyr de Jesus Rauen	– Pesquisador em Agricultura (1)
Pedro Jorge Fasolo	– Pesquisador em Agricultura (1)

O presente trabalho contou com a participação do Eng<sup>o</sup> 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.

### Execução das Análises de Solos

Leandro Vettori	– Pesquisador em Química – Orientador (1)
Maria de Lourdes A. Anastácio	– Pesquisador em Química – Orientador (1)
Raphael M. Bloise	– Pesquisador em Agricultura (1)
Helio Pierantoni	– Pesquisador em Agricultura (1)
Maria Amélia Duriez	– Químico (1)
Ruth A. L. Johas	– Pesquisador em Química (1)
José Lopes de Paula	– Pesquisador em Agricultura (1)
Giza Nara C. Moreira	– Pesquisador em Agricultura (1)
Washington de O. Barreto	– Pesquisador em Agricultura (1)
Hélio A. Vaz de Mello	– Téc. de Laboratório – DPP-MA
Ida de Souza S. Vettori	– Téc. de Laboratório – DPP-MA
Maria Aparecida B. Pereira	– Téc. de Laboratório (1)
Adahyl Medeiros Leite	– Laboratorista – DPP-MA
Manoel da Silva Cardoso	– Laboratorista – DPP-MA
Antonio Moreira da Costa	– Aux. Laboratório – DPP-MA
Climaco M. Augusto	– Aux. Laboratório – DPP-MA
José Mateus	– Aux. Laboratório – DPP-MA

(1) – Técnico da DPP/MA e bolsista do CNPq.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	
DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA	1
Situação, Limites e Extensão	1
Geologia	1
Relevo	2
Clima	2
Vegetação	4
Hidrografia	5
MATERIAL E MÉTODOS	7
Material Utilizado	7
Métodos de Campo e Escritório	7
Métodos de Laboratório	8
CONSIDERAÇÕES SOBRE OS CRITÉRIOS ADOTADOS NO LEVANTAMENTO	13
RELAÇÃO DOS SOLOS	19
DESCRIÇÃO DOS SOLOS	21
LATOSOL VERMELHO ESCURO	21
LEd 1    LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado	22
LEd 2    LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relevo suave ondulado	24
LEd 4    LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO com A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado	25
LEd 6    LATOSOL VERMELHO ESCURO ÁLICO com A moderado textura média fase floresta subtropical subperenifólia relevo suave ondulado	27
LEd 1    LATOSOL VERMELHO ESCURO EUTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado	27
LEe 2    LATOSOL VERMELHO ESCURO EUTRÓFICO com A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado	29
LATOSOL ROXO	35
LRd 3    LATOSOL ROXO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase cerrado-cerradão relevo suave ondulado e praticamente plano	36
LRd 5    LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado	37
LRd 6    LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado	40

LRd7	LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo ondulado	42
LRd8	LATOSOL ROXO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado	43
*	LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado	45
LRe3	LATOSOL ROXO EUTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado e praticamente plano	45
TERRA ROXA ESTRUTURADA		57
TRd1	TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado e ondulado	57
*	TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTRÓFICA com a proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo ondulado	58
TRe1	TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado	59
TRe2	TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo ondulado	62
TRe3	TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo ondulado	62
**	TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A chernozêmico textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo ondulado	63
*	TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA latossólica com A moderado	
PODZ	textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo ondulado	63
PODZÓLICO VERMELHO AMARELO (argila de atividade baixa)		70
PV6	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO com A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado	70
PV8	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abruptico com A moderado textura arenosa/média fase floresta tropical subperenifólia relevo ondulado	72
PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO (argila de atividade baixa)		74
PE1	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO com A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado	75
PE4	PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO abruptico com A moderado textura arenosa/média fase floresta tropical subperenifólia relevo ondulado	77
BRUNIZÉM AVERMELHADO		79
**	BRUNIZÉM AVERMELHADO raso textura argilosa pedregosa fase floresta tropical subperenifólia relevo forte ondulado	79
CAMBISOL		84
**	CAMBISOL EUTRÓFICO com A chernozêmico textura argilosa fase pedregosa floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado	84
SOLOS HIDROMÓRFICOS		86

HG 1	SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS fase floresta tropical perenifólia de várzea relevo plano	87
	SOLOS LITÓLICOS	89
* *	SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A chernozêmico textura média pedregosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo forte ondulado e montanhoso	89
	ASSOCIAÇÕES	
LRd 9	ASSOCIAÇÃO LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado e TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo ondulado	90
LRe 4	ASSOCIAÇÃO LATOSOL ROXO EUTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado e TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado e ondulado	90
Re 4	ASSOCIAÇÃO DE SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A chernozêmico textura média pedregosa fase floresta tropical/subtropical/subperenifólia relevo forte ondulado e montanhoso e BRUNIZEM AVERMELHADO raso textura argilosa pedregosa fase floresta tropical/subtropical subperenifólia relevo forte ondulado e montanhoso.	90
Re 5	ASSOCIAÇÃO SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A chernozêmico textura média pedregosa fase floresta tropical subperenifólia relevo forte ondulado e montanhoso e BRUNIZEM AVERMELHADO raso textura argilosa pedregosa fase floresta tropical subperenifólia relevo forte ondulado e TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A chernozêmico textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo forte ondulado	92
Ca	ASSOCIAÇÃO CAMBISOL EUTRÓFICO com A chernozêmico textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relevo ondulado e LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado	92
	LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO DO MAPA DE SOLOS	93
	BIBLIOGRAFIA	95

## DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

### Situação, Limites e Extensão

Abrangendo uma área de 20.612,000 km<sup>2</sup>, a região em estudo situa-se a oeste do Estado do Paraná e limita-se ao norte pelo paralelo 24<sup>o</sup> e ao sul pelo de 25<sup>o</sup>, ambos de latitude sul; a leste, pelo meridiano de 52<sup>o</sup>30' de longitude oeste de Greenwich e a oeste pelos limites com a República do Paraguai e o Estado de Mato Grosso.

### Geologia

A área estudada situa-se no terceiro planalto ou planalto do Trapp do Paraná, sendo que, aproximadamente 40% desta faz parte da sub-zona denominada Planalto de Campo Mourão e os demais 60% da sub-zona Planalto de Guarapuava.

Esta divisão do planalto em sub-zonas é devida aos grandes rios que percorrem o mesmo, e além das já citadas tem-se ainda os blocos planálticos de Cambará e São Jerônimo da Serra; bloco do planalto de Apucarana; e declive do planalto de Palmas.

Vale salientar que todo o terceiro planalto é bastante uniforme tanto quanto a conformação da sua superfície como quanto à sua constituição geológica.

Desta uniformidade geológica do terceiro planalto decorre logicamente a uniformidade da área em estudo, a qual é constituída, em sua maioria, pelo derrame do Trapp e, em menor escala, pelo arenito Caiuá, ambos pertencentes à série São Bento da Era Mesozóica.

Merece ser citado também a ocorrência — se bem que em pequena escala — de sedimentos fluviais e paludais pertencentes ao Quaternário recente (Holoceno) da era Cenozóica.

As principais rochas do derrame do Trapp são os basaltos, sendo que os meláficos ocorrem na parte superior de cada derrame e os diabásios nos diques e sills.

O arenito Caiuá caracteriza-se por apresentar sedimentação entrecruzada (eólica) e coloração violácea com manchas e pontos claros.

Com relação aos solos decorrentes destes materiais, pode-se dizer que do derrame do Trapp (Rochas Eruptivas Básicas) originaram-se os solos de textura argilosa com elevados teores de minerais pesados, tais como: o ferro, o manganês e o titânio; do arenito Caiuá os solos com baixos e médios teores de argila; enquanto que os originados de sedimentos fluviais e paludais apresentam textura bastante variáveis, dependendo da origem do material depositado.



## RELEVO

Dentre as cinco grandes regiões de paisagens naturais em que, segundo Maack, foi dividido o Estado do Paraná, apenas o terceiro planalto ou planalto do Trapp do Paraná faz parte do presente trabalho. Ainda segundo Maack, tomando por base os rios Tibagi, Ivaí, Piquiri e Iguaçu, este terceiro planalto foi subdividido em cinco blocos ou sub-zonas, conforme mapa anexo.

Destes cinco blocos, apenas o do planalto de Campo Mourão e do planalto de Guarapuava fazem parte da paisagem da área em estudo, sendo o primeiro limitado pelos rios Ivaí e Piquiri e o segundo pelos rios Piquiri e Iguaçu.

A conformação desta paisagem é bastante uniforme e determinada pelas formas de mesetas recortadas do nível geral dos derrames e pelas formas levemente onduladas com chapadas de encostas suaves.

## CLIMA

O Oeste do Paraná, situa-se na zona subtropical entre os paralelos 24° e 25° e os meridianos de 52°30' e 54°30' Oeste de Greenwich. Não apresenta elevações nem depressões marcantes e sua altitude varia de 160 a 800m., s.m., estando a maior parte da área em relevos suaves e é talvez nela que esteja atualmente a maior área de mata.

As temperaturas médias anuais variam de 17 a 22°C e as precipitações de 1.300 a 2.000mm. A Isoterma de 20°C (Bacia do Rio da Prata — Estudo para sua Planificação e Desenvolvimento) se estende no leste brasileiro de E. para O. mais ou menos sobre o trópico a uma elevação de 600 a 800m., s.m, seguindo depois as margens orientais dos rios principais, Paraná e Uruguai, até 30°S., perto de Uruguaiana, abrangendo portanto a região Oeste. Nesses estudos foram encontrados ainda para a temperatura os seguintes índices:

- a) mínima média entre 15°C e 20°C.
- b) máxima média entre 25°C e 35°C.
- c) variação absoluta entre 40°C e 45°C.
- d) variação anual entre o mês mais quente e o mais frio de 7.5°C, podendo alcançar 10°C.

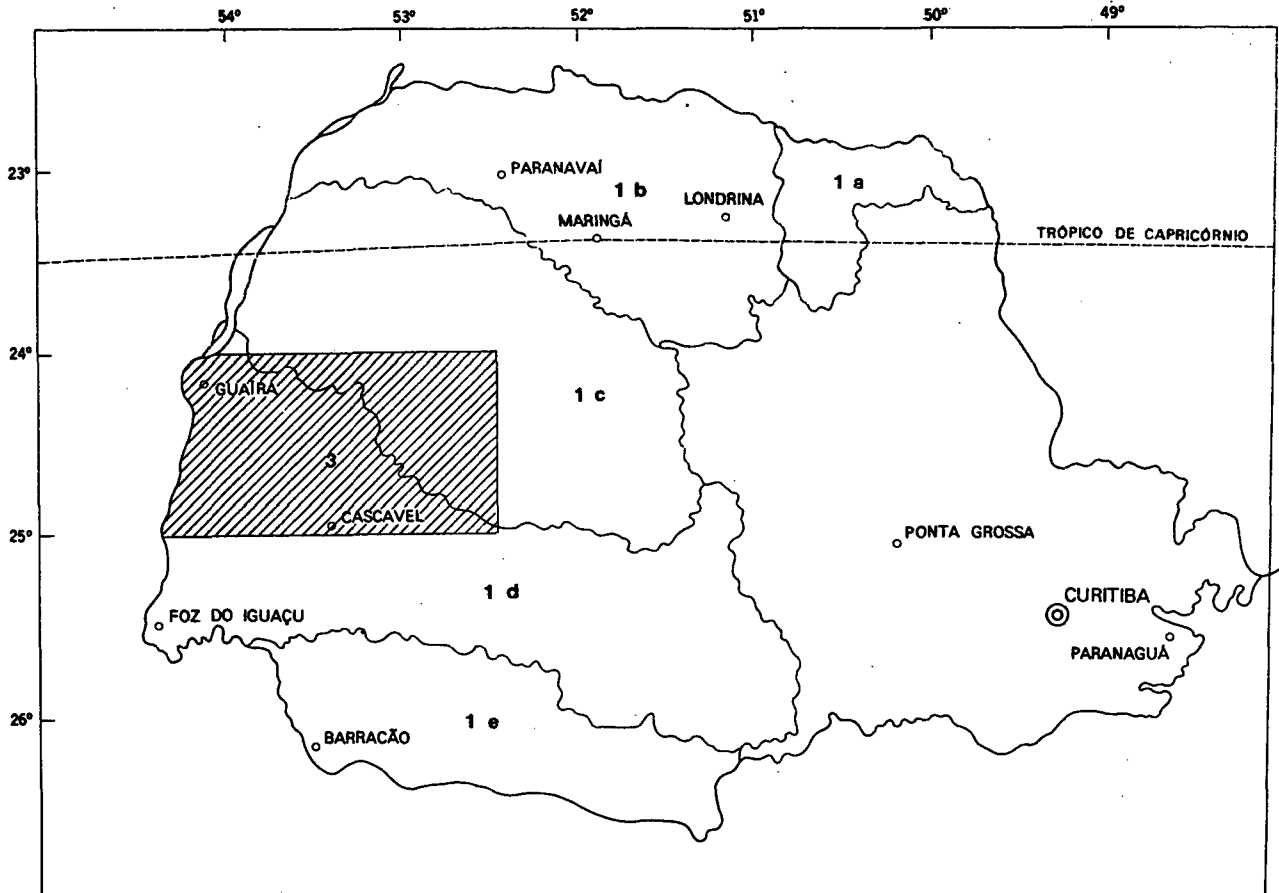
Reinhard Maack, estudando a temperatura do Estado do Paraná, encontrou médias anuais que variam de 17°C a 22°C.

A evaporação anual varia de 800 a 1.000mm., sendo maior nos meses de verão que coincidem com as precipitações e temperaturas um pouco mais elevadas. As precipitações médias anuais em termo de 1.600 a 2.000 para quase toda a região, caracterizam-na como uma das mais chuvosas do Estado. De um modo geral as chuvas distribuem-se pelo ano todo de maneira que as precipitações dos meses mais úmidos e dos mais secos se aproximam consideravelmente ao ponto de não se poder falar realmente em meses secos. Porém, uma pequena baixa na precipitação se observa em julho-agosto, ao mesmo tempo que um leve aumento em dezembro-janeiro, não ocorrendo mês sem nenhuma chuva.

A sub-bacia do rio Uruguai e os afluentes do Paraná, ao sul do Trópico, ou seja desde o rio Ivaí até o sul, já pertencem ao tipo B (Thorntwaite) da variação pluvial anual da chuva durante o ano.

No sentido de Mitscherlich o fator mínimo para o desenvolvimento das plantas é o calor, que varia mais entre o inverno e o verão que a água da chuva fornecida uniformemente durante o ano. Porém Maack, para Foz do Iguaçu, Porto Mendes e Guaíra, encontrou para os meses de inverno, precipitações inferiores à metade das observadas nos meses de verão. Porém essa menor quantidade de água pluvial não chega a prejudicar as culturas.

## MAPA DO ESTADO DO PARANÁ

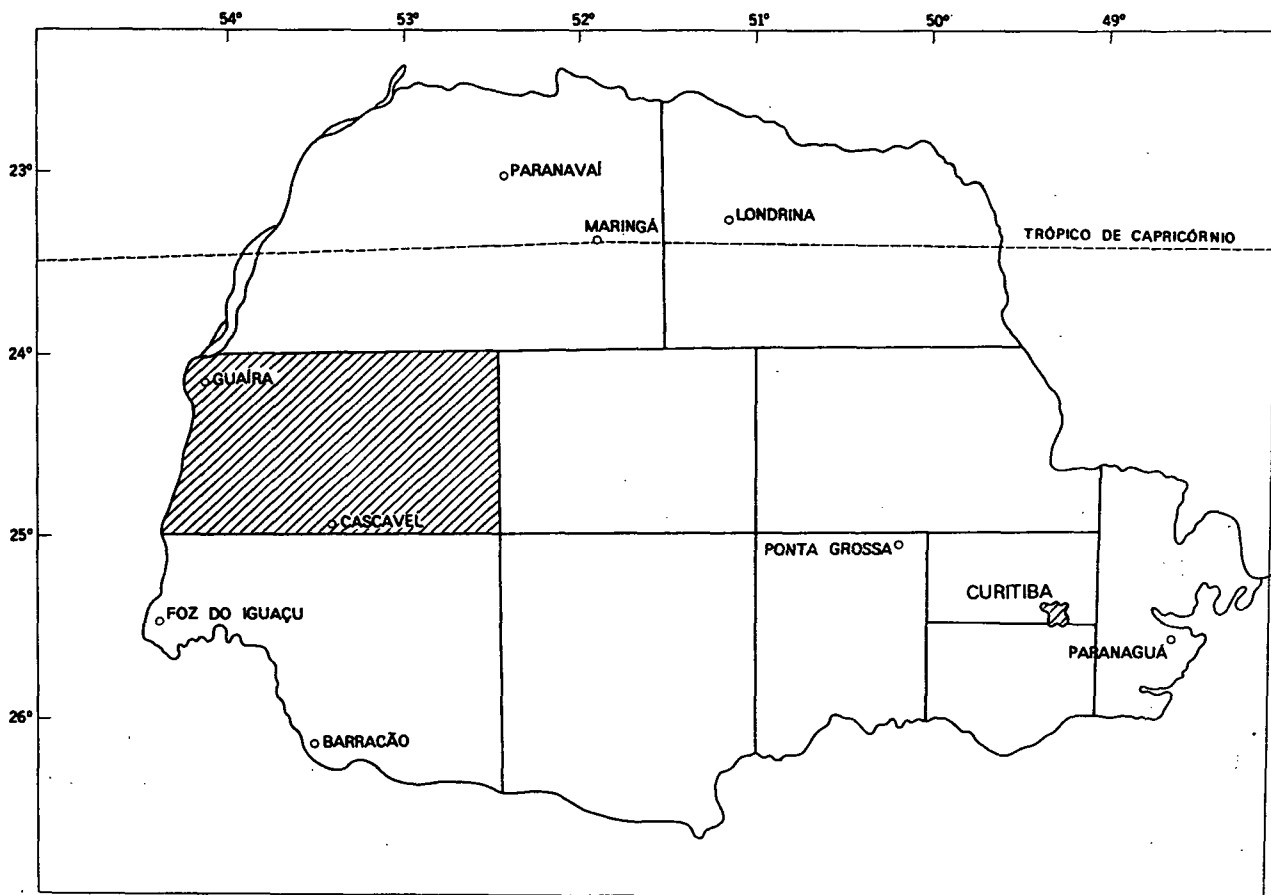


3- Área Levantada

1- Terceiro Planalto

- a- Planalto de Cambará e São Jerônimo da Serra
- b- Planalto de Apucarana
- c- Planalto de Campo Mourão
- d- Planalto de Guarapuava
- e- Vertente do Planalto de Palmas

# MAPA DO ESTADO DO PARANÁ



Localização da Área Levantada

A temperatura e a umidade têm ação importante na formação do solo, embora não atuem independentemente, pois estão em conexão com outros fatores. As condições de precipitação e temperatura encontradas na área, determinam o aparecimento em grande extensão de solos bem desenvolvidos, devido ao alto grau de intemperismo permitido por esses fatores climáticos. Além disso, eles ainda favorecem o desenvolvimento vegetal e exercem controle sobre a formação e o ciclo biológico das florestas.

Considerados os principais elementos, estabelecidas as necessárias correlações, caracterizado o "estado médio", tem-se de acordo com a classificação de W. Koeppen, para o oeste, os tipos climáticos Cw e Cf com as variedades Cwa, Cfa e Cfb.

O tipo climático Cwa é pluvial temperado, com as temperaturas do mês mais frio entre + 18°C e - 3°C e as do mês mais quente superior a 22°C, com inverno seco, sendo as precipitações do mês mais chuvoso do verão dez vezes a do mês mais seco do inverno.

O Cfa difere do Cwa apenas por ser sempre com chuvas em todos os meses do ano. O Cfb difere do Cfa apenas pela temperatura do mês mais quente que é menor que 22°C. Este tipo climático deve ter pelo mínimo quatro meses com temperaturas superiores a 10°C.

Na área predomina o tipo climático Cfa, que ocupa as quotas mais baixas estendendo-se a leste ao longo do vale dos rios Piquiri e Cantu. O Cfb aparece em pequenas regiões nos limites sudeste e nordeste da área. Maack considera apenas a ocorrência do Cfa para essa área. O clima Cwa só imperiodicamente alcança pequenas partes ao norte.

A região em estudo, de um modo geral, não está sujeita a rigores climáticos. Apenas as temperaturas relativamente altas no verão, parecem prejudicar o café nas partes mais baixas (abaixo de 400m, próximo do rio Paraná) ao mesmo tempo que as temperaturas mais baixas do clima Cfb impedem o cultivo de espécies tropicais, devido a frequência de geadas. Uma grande parte da área acha-se sob a transição dos dois tipos climáticos, com culturas nitidamente tropicais nas partes protegidas e subtropicais nas demais. Por essa razão o cafeeiro é indicado apenas para certas e determinadas situações.

A região, por ser relativamente nova, não dispõe de dados suficientes sobre as condições locais que permitam o zoneamento das áreas de geada, que é o fenômeno meteorológico mais importante, pelos seus efeitos desastrosos às culturas tropicais, principalmente ao café. Ocorre com maior frequência nas partes sudeste e nordeste, coincidindo com o clima Cfb, onde se pode esperar de duas a cinco geadas anuais. As áreas de quotas mais baixas próximas aos grandes rios estão abrigadas desse fenômeno pelas cerrações aí constantes. Conhece-se apenas o limite inferior das geadas que, segundo Maack, está aproximadamente entre 450 a 400m. s.m., onde o frio drenado novamente se aquece ou se superpõe às massas de cerração nos vales dos rios. A cerração impede o esfriamento noturno devido a uma menor irradiação térmica da atmosfera para a terra.

## **Vegetação**

A vegetação expressa a ação de clima em relação à latitude, à altitude e a natureza do solo. A boa distribuição pluviométrica em quase todos os meses contribui para o desenvolvimento da floresta em praticamente todo o Oeste do Paraná. A floresta, com a expansão da agricultura, está desaparecendo paulatinamente. As reservas ainda existentes testemunham e retratam o seu comportamento.

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 perenifólia

- Floresta tropical subperenifólia

- Floresta tropical subcaducifólia

- Floresta tropical de várzea

#### Florestas Transicionais tropical subtropical

#### Florestas subtropicais

- Floresta subtropical perenifólia

- Floresta subtropical subperenifólia

### **Vegetação Xeromorfa**

Cerrado Cerradão

### **VEGETAÇÃO FLORESTAL**

Floresta tropical perenifólia — Caracteriza-se por não perder as folhas. É uma vegetação compacta de ciclo biológico contínuo e multiplicidade de espécies. No seu interior ocorre denso matagal, formando um complexo entrelaçado de ervas, cipós, arbustos, vegetação rasteira e árvores jovens, e as mais diversas formas de adaptação das espécies ao meio são verificadas. O aspecto do desenvolvimento das árvores, principalmente as palmeiras, reflete um acentuado fototropismo positivo.

Troncos com 30 a 40 metros de altura e diâmetros enormes caracterizam as espécies mais possantes, como: peroba, pau-d'algo, canela, guajuvirá, figueira branca, jerivá, etc.

A floresta perenifolia ocorre principalmente em áreas de Latosol Roxo e Terra Roxa Estruturada, em regiões onde as secas não se prolongam por mais de 15 dias. As boas características do solo permitiram seu desenvolvimento compacto e exuberante.

Nas clareiras e nos bordos da mata vegetam colônias de imbaúbas, que como espécie pioneira, indica a ação do homem. Sob esta vegetação os solos acham-se recobertos de serapilheira, constituída de galhos, folhas e frutos ressequidos ou de decomposição.

Floresta tropical subperenifolia — Caracteriza-se pela perda parcial das folhas do estrato superior durante a estação seca. É constituída por alguns exemplares da floresta perenifolia, dominando, porém, a canela, o cedro, o ipê roxo, o guaritá, o anjico, a peroba e muito jerivá. São comparativamente mais secas.

A floresta subperenifolia apresenta árvores altas, de troncos cilíndricos, copas em parassol com bastante cipós; árvores médias de copas mais fechadas; e, árvores pequenas, ervas e arbustos.

Nos vales mais úmidos e de solos mais férteis, pouco sujeitos a geadas, ocorrem inclusões da floresta perenifolia com exemplares de pau-d'algo, palmito e figueira branca.

Ocorre em quase todos os tipos de solos. O clima caracteriza-se por uma estação seca, com duração variável de 2 a 3 meses. As áreas sob esta vegetação foram inicialmente ocupadas por cafezais, que ao se degradarem, eram transformados em pastagem.

Atualmente a mata é derrubada e o solo utilizado com agricultura rotineira nos primeiros anos e depois com pastagens, ou é diretamente transformado em pastos.

Ainda dentro desta vegetação pode-se distinguir, a floresta subperenifolia de 2ª classe que ocorre em solos de baixa fertilidade natural. Caracteriza-se pelo seu aspecto capoeirão. As espécies são de pequeno e médio porte, troncos finos e alguns tortuosos. O fuste é baixo e as espécies mais comuns são a canela, cedro, tapixingui, taquara e caragatá. Nas áreas queimadas ou derrubadas domina o tapixingui. O relevo é relativamente plano, constituído de espigões com pendentes longas.

Floresta tropical subcaducifolia — Formação seca, pouco densa, constituída por indivíduos de porte médio, copas ralas e com folhas predominantemente pequenas. Por ocorrer em solo raso com pouca capacidade de retenção d'água, predomina uma vegetação pouco desenvolvida com aspecto xirófilo, formada principalmente por árvores finas e de porte reduzido.

Ocorre ainda associada muito gramínea, ervas e arbustos. Nas áreas de solos mais profundos aparecem exemplares de grande porte.

Estas áreas são geralmente menos usadas para a agricultura. As pastagens predominam, porém são muito infestadas com ervas e arbustos. Grande parte da área, por ser de solo muito raso, está praticamente abandonada. A vegetação primitiva foi derrubada, ou queimada restando apenas vegetação de crescimento inferior, e como remanescente, o jerivá.

Na área em estudo, apresenta-se nos topos e encostas de morros e em solos rasos.

Floresta tropical de várzea — Esta formação ocorre às margens do Rio Paraná, bem como ao longo de seus tributários, ocupando as partes baixas e planas onde foram mapeados os solos Hidromórficos Gleyzados.

Floresta subtropical perenifolia — Caracteriza-se por suas essências serem mais resistentes ao frio que as da floresta tropical. Comparativamente é de coloração mais clara, mais rala e menos exuberante. As árvores são geralmente de médio porte e de folhas pequenas, embora em alguns locais dominem exemplares de grande porte e de grande diâmetro. O pinheiro, comumente presente neste tipo de vegetação é uma das principais espécies.

A floresta primitiva está desaparecendo pela intensa exploração de suas principais espécies. Economicamente o pinheiro é a principal espécie na formação subtropical.

Hoje em dia a floresta secundária ocupa a maior área de vegetação florestal. Ela substitui a vegetação primitiva e é constituída por espécies de menor porte que ocorrem isolados ou em maciços.

Floresta subtropical subperenifolia — Caracteriza-se por suas espécies folhosas perderem parcialmente as folhas do estrato superior. Normalmente apresentam três estratos, sendo o superior ocupado pela araucária ou espécies folhosas de grande porte; o médio pela erva-mate, caroba, bracatinga, taquara e outras de médio porte; e o inferior por ervas, arbustos e gramíneas.

Difere da tropical principalmente pela presença do pinheiro, erva-mate, urubana, xaxim e outras espécies mais adaptadas ao frio.

A grande maioria da área que era ocupada por esta floresta acha-se abandonada e recoberta por vegetação de regeneração, constituída por campos sujos, samambaias, taquaral, etc.

## VEGETAÇÃO XEROMORFA

Cerrado Cerradão — É o tipo de vegetação constituída por associação de árvores e arbustos com predomínio de leguminosas; com ervas e gramíneas no estrato rasteiro.

Seus componentes apresentam portes médios com tronco e galhos tortuosos, casca grossa e fendilhada e com sistema radicular bem desenvolvido.

Os exemplares mais importantes desta formação são vulgarmente conhecidos como barbatimão, angico do campo, sapuva do campo, taquara, samambaia, etc.

Esta formação é encontrada próximo a Campo Mourão, em solos da classe Latosol Roxo, no caso pobres, ácidos e altamente lixiviados.

## **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 cerca de 80% do território do Estado, com 186.321 km<sup>2</sup> deságuas diretamente no Oceano Atlântico. E o divisor de água entre o Oceano Atlântico e a bacia do rio Paraná está situado na região das nascentes do rio Iguaçu, distando somente 32km da baía de Paranaguá.

**BACIA HIDROGRÁFICA DO ATLÂNTICO** Deste 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 Nhundiaquara;
- e) bacia hidrográfica da baía de Paranaguá;
- f) bacia hidrográfica da baía de Guaratuba.

**BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANÁ** Deste 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.

Tratando-se a presente publicação da região oeste do Estado do Paraná, destaca-se, aqui, apenas os componentes da bacia hidrográfica do rio Paraná que percorrem esta região.

**BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANÁ** O rio Paraná é o maior rio da bacia e estabelece a divisa entre o Estado do Paraná com Mato Grosso e a República do Paraguai, desde a embocadura do rio Paranapanema até Foz do Iguaçu, numa extensão de 400,6km. De suas nascentes no rio Parnaíba até a barra do rio da Prata, o rio Paraná percorre 4.695km, dos quais 3.367km são navegáveis.

Ao sul do rio Paranapanema, o rio Paraná alarga o seu leito repleto de ilhas, de 3 a 4km até atingir 12 a 14km de largura entre Porto Camargo, ao noroeste e a foz do rio Piquiri a oeste. Em Guaíra, o rio estreita-se até 4,5km, precipitando-se numa fenda tectônica, cujo estreito cânion de 60 a 80m dão origem aos famosos saltos das Sete Quedas.

A velocidade média do rio Paraná, no trecho compreendido entre os paralelos 24º e 25º é de aproximadamente 8km/h, com um volume d'água de 11.000m<sup>3</sup>/seg. e uma profundidade que varia de 20 a 44m.



No período de enchente, o alto rio Paraná ultrapassa os diques das margens de 30m de altura, estendendo-se muitos quilômetros pelas amplas várzeas. A maior enchente até agora registrada elevou o nível de 52m sobre a média normal.

Uma das três pequenas áreas com rios geologicamente recentes, que correm diretamente para o rio Paraná, e quatro sistemas fluviais maiores que fazem parte da região de captação hidrográfica deste rio no Estado do Paraná estão situados na área em apreço.

Assim, a terceira bacia hidrográfica se estende entre a Foz do rio Piquiri e a Foz do Iguçu, abrangendo com 8.929km<sup>2</sup> as zonas de drenagem de dez pequenos rios. Entre estes se destacam: o arroio Guaçu, o rio São Francisco, com um salto de 23m de altura, o rio São Francisco Falso e o rio Ocof.

**SISTEMA HIDROGRÁFICO DO RIO PIQUIRI** O rio Piquiri nasce na serra São João, que é o divisor de água em forma de mesetas entre os rios Piquí, Ivaí e o sistema do rio Jordão. Tem uma extensão de aproximadamente 484,4km e sua bacia hidrográfica abrange 23.431km<sup>2</sup> e desemboca no rio Paraná. Dentre os inúmeros saltos e corredeiras, destacam-se:

- 1) um salto com 17m de altura no curso superior do rio, no km 50;
- 2) salto Marumbi, no km 228,9 do rio;
- 3) salto Amaro, no km 230,4;
- 4) salto Apuro, no km 237,4;
- 5) salto dos Apertados, no km 378;
- 6) salto Nhá Barbara, no km 465.

Dos vinte e nove rios, ribeirões e arroios, além dos cinquenta e dois (52) córregos sem denominações específicas, afluentes da margem direita do rio Piquiri, da foz para a nascente, na área em estudo, compreendida entre os paralelos 24º e 25º e o meridiano 53º30' a oeste de Greenwich, merece destaque: o ribeirão Iporã, o rio Xambrê, o rio Bonito, o rio da Anta, o rio Sarandi, o rio Jangada, o rio Paulista, o ribeirão das Antas, o córrego Pequeno, o rio Goio-Erê, o córrego Castilho, o rio da Areia, o rio do Salto, o ribeirão Água Branca, o arroio do Faria, o rio Água Bela, o rio Caracol, o rio Barreiro, o rio Comissário, o rio Ronquito, o rio Carajá, o rio Pinhãozinho, o rio Goio-Bang, o rio Cantu, o rio do Meio, o rio Laranjal e o rio Lajeado Bonito.

Por outro lado, na mesma área, dentre os trinta e dois (32) afluentes e trinta e cinco (35) córregos sem nomes específicos, da margem esquerda do rio Piquiri, o córrego Tapera, o córrego Maracaju, o arroio Vira-Volta, o rio Açú, o rio São Camilo, o ribeirão Água Branca, o rio Azul, o rio Encantado, o córrego Baiano, o rio Verde, o rio dos Jesuítas, o rio Hong-Kong, o rio Melissa, o rio Cachoeirinha, o rio Sapucaí ou Rebouças, o rio Novais, o rio Tourinho, o rio Bandeira, o rio Barbaquá, o rio Feio, o rio Pinhalito, o rio Diamante, o rio Cascudo, o rio Tigre, o arroio do Meio e o rio Cocho Grande.

## **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 Aerofotogramétricos", no período de 1962 a 1963, para o Departamento de Geografia, Terras e Colonização (D.G.T.C.).

Foram utilizados, também, estereoscópios de espelhos e de bolso, altímetros, 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 fotoleitura 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 de fatores que determinam a formação e distribuição dos solos.

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

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

6. Com o apoio 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 subsuperficiais de solos, a mais ou menos 1m 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. Transferência das unidades cartográficas, das fotografias aéreas para o mapa básico, com o uso de Sketchmaster e posterior redução fotográfica para a escala final.
11. Confecção do relatório e publicação dos resultados.

### **Métodos de Laboratório**

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

Na fração maior que 2mm, fez-se a separação de cascalho e calhaus. A parte inferior a 2mm constitui a terra fina seca ao ar, onde, exceto densidade aparente, se fizeram as determinações físicas e químicas abaixo descritas (Vettori, 1969).

### **ANÁLISES FÍSICAS**

**Densidade aparente** Obtida pela secagem a 105°C e pesagem de duas amostras de 50cm<sup>3</sup> de solo natural, coletadas no campo com anéis de Kopeck.

**Densidade real** Obtida medindo-se o volume ocupado por 10g de terra fina seca a 105°C, usando-se álcool etílico absoluto e balão aferido de 50ml.

**Porosidade** Obtida pela fórmula:

$$\frac{100 (dr - dap)}{dr}$$

dr = densidade real  
dap = densidade aparente

**Composição granulométrica** Determinada por sedimentação e tamisação, empregando-se NaOH (em casos especiais o Calgon) como agente de dispersão e agitador de alta rotação. A argila foi determinada pelo hidrômetro de Boyoucos, segundo metodologia constante do Boletim Técnico nº 3 – DPP (Vettori e Pierantoni, 1968). Foram calculadas quatro frações de acordo com a escala de Atterberg, adotando-se 0,05mm como limite superior do silte. Os resultados são expressos em números inteiros por não serem significativas as decimais.

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

**Grau de flocculação** Obtida pela fórmula:

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

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

**Relação silte/argila** Obtida dividindo-se a percentagem de silte pela percentagem de argila.

## ANÁLISES QUÍMICAS

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

**Nitrogênio total** Determinado por digestão com ácido sulfúrico, catalisada por sulfato de cobre e sulfato de sódio; após a transformação de todo nitrogênio em sal amoniacal, este foi decomposto por NaOH e o amoníaco recolhido em solução de ácido bórico a 4% em câmara de difusão tipo Conway e titulado com HClO<sub>4</sub> 0,01N.

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

**P assimilável** Extraído com uma solução 0,05N em KCl a 0,025N em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (North Carolina). O P é dosado colorimetricamente pela redução do complexo fosfomolibdico com ácido ascórbico, em presença de sal de bismuto.

**Ataque pelo H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (d = 1,47)** Sob refluxo, 2g de terra fina seca ao ar foram fervidas durante uma hora com 50ml de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (d = 1,47); terminada a fervura, o material foi resfriado, diluído e filtrado para balão aferido de 250ml, nele sendo feitas as determinações abaixo:

**SiO<sub>2</sub>** A sílica, proveniente dos silicatos atacados pelo ácido sulfúrico de densidade 1,47, foi determinada fervendo-se durante meia hora o resíduo da determinação anterior com 200ml de solução Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> a 5% em becher de metal Monel; em uma alíquota dessa solução já filtrada, determinou-se a sílica colorimetricamente, medindo-se a cor azul resultante da redução do complexo silicomolibdico por ácido ascórbico.

**Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>** Determinado em 10ml do filtrado do ataque sulfúrico pelo método EDTA, usando-se ácido sulfosalicílico como indicador.

**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>** Na solução do item anterior, após determinar Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, o Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> é determinado pelo método do Titriplex IV em excesso, descontando-se o TiO<sub>2</sub> que é dosado junto.

**TiO<sub>2</sub>** Determinado no filtrado do ataque sulfúrico pelo método colorimétrico clássico de água oxigenada, após a eliminação da matéria orgânica pelo aquecimento de algumas gotas de solução concentrada de KMnO<sub>4</sub>.

**P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>** Determinado colorimetricamente no filtrado do ataque sulfúrico, pela redução do complexo fosfomolibdico com ácido ascórbico, em presença de sal de bismuto.

**MnO** Determinado colorimetricamente na solução sulfúrica, obtendo-se a formação do íon permangânico por meio de excesso de persulfato de amônio, catalisado por traços de nitrato de prata.

**Ki e Kr** As relações Ki e Kr, isto é, as relações  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$  e  $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$  foram calculadas sob forma molecular, baseadas nas determinações acima descritas, resultantes do ataque sulfúrico na própria terra fina e não na fração argila, uma vez que os resultados se equivalem na grande maioria (Vettori, 1959).

**Relação  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Fe}_2\text{O}_3$**  calculada sob forma molecular a partir dos resultados do ataque sulfúrico.

**$\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$  e  $\text{Al}^{+++}$  permutáveis** Extraídos com solução normal de KCl na proporção 1:10. Numa alíquota determinou-se o  $\text{Al}^{+++}$  pela titulação da acidez, usando-se azul bromotimol como indicador; nesta mesma alíquota, após a determinação do  $\text{Al}^{+++}$ , determinou-se  $\text{Ca}^{++}$  e  $\text{Mg}^{++}$  pelo EDTA. Em outra alíquota do estrato de KCl, determinou-se  $\text{Ca}^{++}$ .

**$\text{K}^+$  e  $\text{Na}^+$  permutáveis** Extraídos com HCl 0,05N e determinados por fotometria de chama.

**Valor S (bases permutáveis)** Obtido pela soma de  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{K}^+$  e  $\text{Na}^+$ .

**$\text{H}^+$  +  $\text{Al}^{+++}$  permutáveis** Extraídos com acetato de Ca normal de pH 7 e titulada a acidez resultante pelo NaOH 0,1 N, usando-se fenolftaleína como indicador.

**$\text{H}^+$  permutável** Calculado subtraindo-se do valor  $\text{H}^+$  +  $\text{Al}^{+++}$  o valor de  $\text{Al}^{+++}$ .

**Valor T (capacidade de permuta de cátions)** Obtido pela soma de S,  $\text{H}^+$  e  $\text{Al}^{+++}$ .

**Valor V (saturação de bases)** Calculada pela fórmula:

$$\frac{S \times 100}{T}$$

**Saturação com alumínio trocável ( $\text{Al}^{+++}$ )** calculada pela fórmula:

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

**Porcentagem de saturação com  $\text{Na}^+$**  calculada pela fórmula:

$$\frac{100 \times \text{Na}^+}{T}$$

**Equivalente de  $\text{CaCO}_3$**  Determinado pelo processo gasométrico, comparando-se o volume de  $\text{CO}_2$  produzido pelo tratamento da amostra com HCl 1:1, com o volume de  $\text{CO}_2$  obtido pelo tratamento de  $\text{CaCO}_3$  com o mesmo ácido.

**Condutividade elétrica do estrato de saturação** Calculada pela regra de três, a partir da condutividade do estrato aquoso 1:1 e de porcentagem de água da pasta saturada.

**$\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{K}^+$  e  $\text{Na}^+$  dos sais solúveis** Determinados no estrato aquoso 1:5, seguindo os métodos descritos para as determinações de  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{K}^+$  e  $\text{Na}^+$  permutáveis.

## AMOSTRAS SUPERFICIAIS COMPOSTAS PARA AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DOS SOLOS

### Métodos e Análises

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

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

**K<sup>+</sup> permutável e P assimilável** Ambos os elementos são extraídos com solução 0,05N em HCl e 0,025N em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. O K<sup>+</sup> é determinado por fotometria de chama e o P é dosado colorimetricamente pela redução do complexo fosfomolibdico com ácido ascórbico, em presença de sal de bismuto.

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

## CONSIDERAÇÕES SOBRE OS CRITÉRIOS ADOTADOS NO LEVANTAMENTO

As normas adotadas para a taxonomia dos solos estão de acordo com as usadas pela D.P.P. — M.A., que está desenvolvendo um sistema de classificação para os solos do Brasil.

O mapeamento para poder satisfazer as exigências pedológicas e agrícolas, tem que ser feito pelo menos ao nível de Grande Grupo, levando-se em conta características potencialmente importantes para utilização do solo pelo homem. Dentre estas, a vegetação, o relevo e a presença de pedras ou afloramentos de rochas foram usadas para fasar as unidades e de forma geral tomadas como indicadoras das condições hídricas, da suscetibilidade à erosão e possibilidade de mecanização, respectivamente. A atividade da argila, ou seja, a capacidade de troca de cátions, a saturação de bases, a saturação com alumínio trocável, o tipo de horizonte A, a textura, e nos casos dos solos pouco desenvolvidos, o substrato rochoso, foram elementos utilizados para a separação das unidades.

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

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

### Legenda

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

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

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

## **Latosol**

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

## **Podzólico Vermelho Amarelo argila de atividade baixa e Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico argila de atividade baixa.**

Compreende solos com horizonte B textural (Comissão de Solos, 1960) ou "argillic horizon" (Soil Survey Staff, 1960, 1967), não hidromórficos, com argila de baixa capacidade de troca de cátions, ou seja, valor T menor que 24 mE por 100g de argila após correção para carbono; note-se que este valor não deve ser usado com muita rigidez.

## **Terra Roxa Estruturada**

Compreende solos com horizonte B textural (Comissão de Solos, 1960) ou "argillic horizon" (Soil Survey Staff, 1960, 1967), não hidromórficos, com argila de baixa capacidade de troca de cátions, ou seja, valor T menor que 24 mE por 100g de argila após correção para carbono, derivados de rochas básicas e com baixa relação textural (B/A).

## **Brunizem Avermelhado**

Compreende solos com horizonte B textural (Comissão de Solos, 1960) ou "argillic horizon" (Soil Survey Staff, 1960, 1967), não hidromórficos, com argila de alta capacidade de troca de cátions, ou seja, valor T maior que 24 mE por 100g de argila após correção para carbono, com horizonte A chernozêmico ou "molic epipedon" (Soil Survey Staff, 1960, 1967) e alta saturação de bases.

## **Cambisol**

Compreende solos com horizonte B câmbico ou "cambic horizon" (Soil Survey Staff, 1960, 1967) não hidromórficos. São solos com certo grau de evolução, porém, não suficiente para meteorizar completamente minerais primários de fácil intemperização, como feldspatos, micas, hornblenda, augita e outros, não possuem acumulação significativa de óxidos de ferro, humus e argilas que permitam identificá-los como B textural ou podzol. Muitas vezes apresentam características similares aos solos com horizontes B latossólico, mas, diferenciam-se por serem menos evoluídos, menos profundos, ainda com minerais primários de fácil intemperização, ou pela atividade da argila, que apesar de variar desde alta a baixa, normalmente é superior a dos latossóis, ou pela presença de minerais amorfos, como alofana e outros na fração argila, ou pelos teores de silte mais elevados, relação silte/argila mais elevada e coloração mais pálida.

## **Solos Litólicos**

Compreendem os solos rasos ou muito rasos, que apresentam um horizonte A sobre a rocha – R – ou mesmo um horizonte C de pequena espessura entre A e R; existem casos em que ocorre um horizonte B de pequena espessura em início de formação ou mistura de grande quantidade de pedras com pouca terra.



## Solos Hidromórficos Gleyzados

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

## Caráter Eutrófico, Distrófico e Álico

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

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

## Tipos de Horizontes A

**Horizonte A chernozêmico** Corresponde à definição dada para "mollic epipedon" da classificação de solos americana (Soil Survey Staff, 1960, 1967).

**Horizonte A proeminente** Corresponde à definição dada para "umbric epipedon" da classificação de solos americana (Soil Survey Staff, 1960, 1967).

**Horizonte A húmico** É um horizonte que além de satisfazer todas as exigências para A proeminente, possui a profundidade de 1 metro ou mais.

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

**Horizonte A fraco** Corresponde também aproximadamente à definição dada para "ochric epipedon" da classificação de solos americana (Soil Survey Staff, 1960, 1967), apresentando porém, teores muito baixos de matéria orgânica, estrutura maciça ou em grãos simples de coloração normalmente muito claras.

## Outras Características

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

**Latosólicico** Qualifica os solos intermediários para Latosols.

**Podzólicico** Qualifica os solos intermediários para solos Podzólicos.

**Câmbico** Qualifica os solos intermediários para Cambisols.

**Litólicico** Qualifica os solos intermediários para solos Litólicos.

## Texturas Consideradas para Separação dos Solos

**Textura argilosa** Solos com mais de 35% de argila; este limite não deve ser usado com muita rigidez.

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

**Textura arenosa** Solos com menos de 12% de argila.

**Com cascalho** Indica que a classe textural apresenta cascalhos em percentagens compreendidas entre 1 e 15%.

**Cascalhento** Indica que a classe textural apresenta cascalhos em percentagem superior a 15%. As classes texturais com altos teores de silte, não foram tomadas em conta devido a pequena expressão nas áreas estudadas.

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

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

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

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

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

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

**Fases de pedregosidade e rochosidade** Estão de acordo com as classes definidas no Manual Brasileiro para Levantamentos Conservacionistas (Marques, 1971).

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

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

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

### **Níveis Críticos**

Adotaram-se os limites determinados por Muzilli e Kalckmann (trabalho inédito) para os seguintes elementos:

<b>Alumínio trocável</b>	(Al <sup>+++</sup> mE/100g)
	baixo — < 0,75
	médio — 0,75 a 2,00
	alto — > 2,00
<b>Cálcio + Magnésio</b>	(Ca <sup>++</sup> + Mg <sup>++</sup> mE/100g)
	baixo — < 2
	médio — 2 a 6
	alto — > 6
<b>Potássio (K<sup>+</sup> ppm)</b>	
	baixo — < 30
	médio — 30 a 60
	alto — > 60
<b>Fósforo solúvel (P ppm)</b>	
	baixo — < 4
	médio — 4 a 9
	alto — > 9
<b>Carbono (C%)</b>	
	baixo — < 0,8
	médio — 0,8 a 1,4
	alto — > 1,4

**Limites para pH** Baseados no esquema do “Manual Brasileiro para Levantamentos Conservacionistas” (S.B.C.S. . . . ;)

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

### **Fatores Limitantes ao uso Agrícola**

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

- deficiência de fertilidade natural;
- deficiência de água;
- deficiência de aeração ou excesso de água; incluem-se riscos de inundação;
- susceptibilidade à erosão;
- impedimento 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; por exemplo, no caso da fertilidade natural o grau de limitação ligeira compreende a nula e ligeira propriamente dita e no caso de excesso de água, o grau de limitação forte compreende a forte e a muito forte.

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

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

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

Os métodos simples para o melhoramento da fertilidade podem ser:

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

Os métodos intensivos podem ser:

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

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

- 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.

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

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

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

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

## RELAÇÃO DOS SOLOS

### Latosol Vermelho Escuro

1. LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado.
2. LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relevo suave ondulado.
3. LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO com A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado.
4. LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A moderado textura média fase floresta subtropical subperenifólia relevo suave ondulado.
5. LATOSOL VERMELHO ESCURO EUTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado.
6. LATOSOL VERMELHO ESCURO EUTRÓFICO com A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado.

### Latosol Roxo

7. LATOSOL ROXO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase cerrado-cerradão relevo suave ondulado e praticamente planos.
8. LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado.
9. LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado.
10. LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo ondulado.
11. LATOSOL ROXO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado.
12. LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado.
13. LATOSOL ROXO EUTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado e praticamente plano.

### Terra Roxa Estruturada

14. TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado e ondulado.

15. TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTRÓFICA com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo ondulado.
16. TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado.....
17. TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo ondulado.
18. TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo ondulado.
19. TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A chernozêmico textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo ondulado.
20. TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA latossólica com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado.

#### **Podzólico Vermelho Amarelo**

21. PODZÓLICO VERMELHO AMARELO com A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado.
22. PODZÓLICO VERMELHO AMARELO abruptico com A moderado textura arenosa/média fase floresta tropical subperenifólia relevo ondulado.

#### **Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico**

23. PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO com A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado.
24. PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO abruptico com A moderado textura arenosa/média fase floresta tropical subperenifólia relevo ondulado.

#### **Brunizem Avermelhado**

25. BRUNIZEM AVERMELHADO raso textura argilosa pedregosa fase floresta tropical subperenifólia relevo forte ondulado.

#### **Cambisol**

26. CAMBISOL EUTRÓFICO com A chernozêmico textura argilosa fase pedregosa floresta subtropical perenifólia relevo forte ondulado.

#### **Solos Hidromórficos**

27. SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS fase floresta tropical perenifólia de várzea relevo plano.

#### **Solos Litólicos**

28. SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A chernozêmico textura média pedregosa fase floresta tropical subcaducifólia relevo forte ondulado e montanhoso.

## **DESCRIÇÃO DOS SOLOS**

### **Latosol Vermelho Escuro**

#### **CONCEITO GERAL DA CLASSE**

São solos muito profundos, argilosos, de coloração vermelho escuro com perfis pouco diferenciados, de seqüência A, B, C e com presença de horizontes de transição A<sub>3</sub> e B<sub>1</sub>. São ainda muito friáveis, muito porosos, acentuadamente drenados e com transições difusas ou graduais entre os horizontes.

A coloração ao longo do perfil apresenta pequena variação, sendo de matiz 2.5 YR, com valor em torno de 3 e croma variando de 3 a 4 no horizonte A e de 4 a 6 no B.

A textura é predominantemente argila, embora possa ser da classe textural argila arenosa ou franco argilosa. O horizonte B pode ter a mesma percentagem de argila que o horizonte A, ou pouco mais elevado, e a relação textural B/A é sempre baixa. O teor de silte é baixo, assim como a relação silte/argila.

A estrutura do horizonte A é granular, normalmente pequena e com grau de desenvolvimento variando de fraca a moderada. No horizonte B a estrutura é microgranular com aspecto de maciça porosa e, menos frequentemente, em blocos subangulares.

A porosidade é muito elevada em todo perfil, predominando os poros muito pequenos e pequenos.

Quanto ao grau de consistência, é macio ou ligeiramente duro quando o solo se encontra seco; friável ou muito friável com o solo úmido; e quando molhado varia de plástico a ligeiramente plástico e de pegajoso a ligeiramente pegajoso.

A massa do solo é constituída predominantemente por sexquióxidos, minerais de argila tipo 1:1, quartzo e em menor proporção por outros minerais primários de difícil decomposição. Os minerais primários facilmente decomponíveis estão ausentes ou em percentagens mínimas.

Esta classe abrange também solos de textura mais leve, derivados de arenitos e com características similares aos perfis mais argilosos, diferindo apenas no que se refere à textura e demais características morfológicas diretamente decorrentes desta.

A coloração destes, apresenta pequena variação ao longo do perfil, sendo de matiz 2.5 YR, com valor 3 e croma variando de 2 a 4 no horizonte A, enquanto que no B permanece o mesmo matiz, valor normalmente 3 e croma variando de 4 a 6.

As classes texturais mais freqüentes são franco arenosa no A e franco argilo arenosa no B. A estrutura é praticamente idêntica à dos solos mais argilosos; são muito porosos e fortemente drenados.

Quanto ao grau de consistência, o solo é macio quando seco, muito friável quando úmido e varia de ligeiramente plástico a não plástico e de ligeiramente pegajoso a não pegajoso quando molhado.

O LATOSOL VERMELHO ESCURO apesar de em muitos casos se assemelhar ao LATOSOL ROXO, diferencia-se deste por algumas características relacionadas com o material de origem. Assim, a despeito da cor vermelho escura, os solos desta classe apresentam teores de ferro e titânio relativamente baixos em comparação aos da classe Latosol Roxo.

Os solos desta classe foram desdobrados em seis unidades de mapeamento, a seguir descritas, e a separação destas foi baseada na textura, saturação de bases, presença de alumínio trocável no horizonte B e tipo de vegetação.

**Latosol Vermelho Escuro Distrófico** com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado – LEd 1.

#### CONCEITO GERAL DA UNIDADE

Suas características morfológicas são comuns às dos solos argilosos da classe LATOSOL VERMELHO ESCURO. Apresentam horizonte A com espessura em torno de 30 centímetros e com pequena diferenciação de cor em relação aos horizontes subjacentes.

São ácidos, de média a baixa fertilidade natural, de baixa saturação de bases e com teores médios ou baixos de alumínio trocável no horizonte B.

Variações: Solos intermediários para LRd 5 e LEe 1.

Inclusões: Pequenas manchas isoladas de LEd 4, LEe 1 e LRd 5.

#### DESCRIÇÃO DA ÁREA DA UNIDADE

**Relevo** Os solos LEd 1 ocorrem em relevo suave ondulado e praticamente plano, formado por colinas de topos aplainados e de pendentes longas.

**Formação Geológica, Litologia e Material Originário** Rochas eruptivas básicas da série São Bento com alguma adição de material arenoso.

**Clima** Cfa, mesotérmico úmido, sem estação seca e com média do mês mais quente superior a 22°C.

**Vegetação** É do tipo floresta tropical subperenifólia constituída por árvores de médio porte.

#### CONSIDERAÇÕES SOBRE UTILIZAÇÃO

**Uso Atual** Estima-se que a área total da unidade esteja assim distribuída:

- 40% com vegetação natural;
- 30% com agricultura;
- 30% com pastagens.



A cultura mais difundida é a do café, seguindo-se as de algodão, soja, milho, arroz, feijão e outras em menor escala.

As pastagens são formadas principalmente por capim colonião.

**Fertilidade** São de média a baixa fertilidade natural.

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

**Disponibilidade de água** Os danos causados às culturas pela deficiência de água no solo são reduzidos, a não ser em anos excepcionalmente secos, quando os prejuízos são maiores.

A aeração não é prejudicada pelo acúmulo de água, mesmo nas épocas mais chuvosas.

**Erosão** Por serem muito profundos, acentuadamente drenados, com propriedades físicas muito boas e por ocorrerem em relevo suave, são pouco susceptíveis à erosão.

**Mecanização** As possibilidades de mecanização são praticamente ilimitadas.

#### Fatores limitantes ao uso agrícola

Limitações	Em Condições Naturais	Com Melhoramentos Simples	Com 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 susceptibilidade à erosão	ligeira	nula	nula
Ao uso de implementos agrícolas	nula	nula	nula

#### SUGESTÕES PARA MELHOR USO

1. Defesa contra a erosão, sendo geralmente suficiente o uso de práticas simples;
2. Calagens destinadas a neutralização do alumínio trocável do horizonte superficial;
3. Adubações, principalmente a base de fósforo, tendo em vista a significativa deficiência desse elemento;
4. Evitar o cultivo de plantas sensíveis às geadas ou que seu ciclo vegetativo coincida com o período de ocorrência deste fenômeno.

**Latosol Vermelho Escuro álico** com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifolia relevo suave ondulado - LEd 2.

### CONCEITO GERAL DA UNIDADE

Suas características morfológicas são comuns à classe, sendo além disso ácidos, de baixa fertilidade natural e de alta saturação com alumínio trocável no horizonte B, o que evidencia o caráter álico.

Variações: Solos intermediários para LRd 7, LEd 1 e LEd 6.

Inclusões: Pequenas ocorrências de LEd 6 e LEd 1.

### DESCRIÇÃO DA ÁREA DA UNIDADE

**Relevo** Suave ondulado e, em alguns locais, praticamente plano.

**Formação geológica, Litologia e Material de Origem** Rochas eruptivas básicas da série São Bento, com alguma adição de material arenoso.

**Clima** Cfa, mesotérmico, úmido sem estação seca e com média do mês mais quente superior a 22°C.

**Vegetação** É do tipo floresta subtropical subperenifolia

### CONSIDERAÇÕES SOBRE UTILIZAÇÃO

**Uso Atual**

80% com vegetação natural
15% com pastagens
5% com agricultura

A vegetação natural é predominantemente secundária.

**Fertilidade** São de baixa fertilidade natural, de baixa saturação de bases e de alta saturação com alumínio trocável, o que justifica o seu pouco uso em agricultura.

**Disponibilidade de Água, Erosão e Mecanização** Tal como ocorre com os solos da unidade LEd 1, os danos causados às culturas pela deficiência de água e pela erosão são muito reduzidos, sendo que a mecanização é viável em praticamente toda área de ocorrência.

### SUGESTÕES PARA MELHOR USO

1. Seleção de culturas, evitando-se as de sistema radicular profundo, principalmente as perenes, pois estas serão prejudicadas pelos elevados teores de alumínio trocável, que no horizonte B é de difícil correção;
2. Calagens, visando a neutralização do alumínio trocável no horizonte superficial;
3. Adubações à base de fósforo principalmente;
4. Emprego de práticas conservacionistas. Na maior parte da área o emprego de práticas simples é suficiente para controlar a erosão;
5. Evitar o cultivo de plantas sensíveis às geadas ou que seu ciclo vegetativo coincida com o período de ocorrência deste fenômeno.

**Latosol Vermelho Escuro Distrófico** com A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado - LEd 4.

### CONCEITO GERAL DA UNIDADE

Suas características morfológicas são comuns às dos solos de textura mais leve da classe Latosol Vermelho Escuro.

Apresentam horizonte A de 20 a 30 centímetros de espessura e com pequena diferenciação de cor em relação aos horizontes subjacentes.

São de média a baixa fertilidade natural, ácidos ou moderadamente ácidos, de baixa saturação de bases, e de médios a baixos teores de alumínio trocável no horizonte B.

Variações: Solos intermediários para LEd 1, PV 6 e LEe 2.

Inclusões: Pequenas ocorrências desses mesmos solos acima simbolizados.

### DESCRIÇÃO DA ÁREA DA UNIDADE

**Relevo** Ocorrem normalmente em relevo suave ondulado, formado por colinas de topos aplainados e de pendentes longas, e às vezes em relevo praticamente plano. Ocupam as partes mais elevadas da paisagem, nos divisores d'água dos principais rios da região.

**Formação Geológica, Litologia e Material de Origem** São derivados do arenito Caiuá, referido à Série São Bento da Era Mesozóica.

**Clima** A maior parte da área encontra-se sob influência do tipo climático Cfa, mesotérmico úmido sem estação seca e com média do mês mais quente superior a 22°C.

**Vegetação** É predominantemente do tipo floresta tropical subperenifólia, constituída por árvores de baixo a médio porte.

### CONSIDERAÇÕES SOBRE UTILIZAÇÃO

**Uso Atual**

40% com pastagens;
30% com agricultura;
30% com vegetação natural, primitiva ou secundária.

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

Entre as pastagens, o capim colonião domina amplamente.

**Fertilidade** 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.

Ainda que os dados analíticos disponíveis não sejam suficientemente completos, 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.

**Disponibilidade de Água** A deficiência de água para as plantas não apresenta problema de grande monta, ressalvando-se os casos em que os solos apresentam textura muito leve (arenosa), o que ocasiona uma baixa retenção de água. No caso comum, ou seja textura média, a capacidade de armazenamento de água é boa.

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 3m de profundidade efetiva.

**Erosão** O controle de 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 textura extremamente leve (arenosa), onde existe a possibilidade dos tratores de pneus ficarem imobilizados pelas escavações por eles ocasionadas.

### Fatores Limitantes ao Uso Agrícola

Limitações	Em Condições Naturais	Com Melhoramentos Simples	Com Melhoramentos Intensivos
Pela deficiência de fertilidade	mod/forte	ligeira	nula/ligeira
Pela deficiência de água	lig. localmente mod.	lig. localmente mod.	lig. localmente mod.
Pela deficiência de aeração	nula	nula	nula
Pela suscetibilidade à erosão	moderada	lig. localmente moderada	nula/ligeira
Ao uso de implementos agrícolas	nula, localmente moderada	nula, localmente moderada	nula, localmente moderada

### SUGESTÃO PARA MELHOR USO

Como contribuição 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 a eliminação do alumínio trocável, ao suprimento do Ca+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. E recomendável que as aplicações de fertilizantes sejam, tanto quanto possível, parceladas e periódicas, devido a 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;

6. evitar o cultivo de plantas sensíveis às geadas ou que seu ciclo vegetativo coincida com o período de ocorrência deste fenômeno.

De um 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.

**Latosol Vermelho Escuro ácido** com A moderado textura média fase floresta subtropical subperenifólia relevo suave ondulado - LEd 6.

#### CONCEITO GERAL DA UNIDADE

Morfologicamente são idênticos aos LEd 4, mas no que se refere aos caracteres químicos diferem significativamente. São mais ácidos, com alumínio trocável mais elevado e com saturação de bases mais baixa.

Tal como acontece com os LEd 4, ocorrem em relevo suave ondulado e são derivados de arenitos.

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

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

A baixa fertilidade natural é o fator que com mais intensidade limita o seu uso agrícola, seguido pela suscetibilidade à erosão.

As sugestões para melhor uso feitas para o LEd 2 são válidas para a presente unidade.

**Latosol Vermelho Escuro Eutrófico** com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado - LEe 1.

#### CONCEITO GERAL DA UNIDADE

Suas características morfológicas são comuns às da classe.

São muito semelhantes aos LEd 1, diferindo destes principalmente por apresentarem alta saturação de bases.

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 1 diferencia-se do LEd 1 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: Solos intermediários para LRe 3, LEe 2 e LEd 1.

Inclusões: Pequenas manchas de LEe 3, LEd 1 e TRe 1.

## DESCRIÇÃO DA ÁREA DA UNIDADE

As considerações feitas sobre relevo, geologia e clima, relativas à unidade LEd 1, servem perfeitamente para a presente unidade.

**Vegetação** Predomina na área da unidade a floresta tropical subperenifólia constituída por árvores de grande porte.

## CONSIDERAÇÕES SOBRE UTILIZAÇÃO

**Uso Atual** 70% com agricultura;  
20% com vegetação natural, primitiva e secundária;  
10% com pastagens.

**Fertilidade** São de elevada fertilidade natural, de alta saturação de bases, com teores médios de Cálcio+Magnésio, com alguma deficiência de potássio e deficientes em fósforo. Praticamente não apresentam problemas relativos ao alumínio trocável principalmente na camada superficial.

**Disponibilidade de Água - Erosão e Mecanização** As considerações feitas sobre os itens acima na unidade LEd 1, cabem perfeitamente para esta.

## Fatores Limitantes ao Uso Agrícola

Limitações	Em Condições Naturais	Com Melhoramentos Simples	Com Melhoramentos Intensivos
Pela deficiência de fertilidade	ligeira	nula/ligeira	nula/ligeira
Pela deficiência de aeração	nula	nula	nula
Pela deficiência de água	ligeira	ligeira	ligeira
Pela suscetibilidade à erosão	ligeira	nula	nula
Ao uso de implementos agrícolas	nula	nula	nula

Vê-se, portanto, que 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 básicas;
2. adubações de manutenção da fertilidade e de correção, em casos necessários, baseados, pelo menos, em dados analíticos de amostras coletadas nas áreas à serem cultivadas;
3. evitar o cultivo de plantas sensíveis às geadas ou que seu ciclo vegetativo coincida com o período de ocorrência deste fenômeno.

**Latosol Vermelho Escuro Eutrófico** com A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado – LEE 2.

## CONCEITO GERAL DA UNIDADE

Suas características morfológicas são comuns às dos solos de textura leve da classe Latosol Vermelho Escuro.

Embora sejam morfológicamente semelhantes aos LEd 4, diferem muito destes pelos 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.

Sendo assim, o LEE 2 diferencia-se do LEd 4 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: Solos intermediários para LEE 1, LEd 4, PV 6 e PE 1.

Inclusões: Perfis de solos das unidades acima simbolizadas.

## DESCRIÇÃO DA ÁREA DA UNIDADE

As considerações feitas sobre geologia, relevo e clima relativas à unidade LEd 4, servem perfeitamente para a presente unidade.

**Vegetação** Predomina na área a floresta tropical subperenifólia, mas no caso, formada por árvores mais desenvolvidas.

## 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 esteja assim distribuída:

- 70% com agricultura;
- 25% com pastagens;
- 5% com vegetação natural, primitiva ou secundária.

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

**Fertilidade** São moderadamente ácidos, de alta saturação de bases, praticamente sem alumínio trocável e deficientes em fósforo e potássio.

FREQÜÊNCIA DE DADOS ANALÍTICOS

Teores		Horizonte Superficial + 20cm		Horizonte Superficial + 100cm	
		Nº de amostras	%	Nº de amostras	%
P (ppm)	baixo < 4	5	83	4	100
	médio 4 a 9	1	17	0	0
	alto > 9	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
	Soma	6	100	4	100
pH	baixo < 5,5	0	0	0	0
	médio 5,5 a 6,5	5	83	3	75
	alto > 6,5	<u>1</u>	<u>17</u>	<u>1</u>	<u>25</u>
	Soma	6	100	4	100
Al <sup>+++</sup> (me/100g)	baixo < 0,75	6	100	4	100
	médio 0,75 a 2,00	0	0	0	
	alto > 2,00	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
	Soma	6	100	4	100
Ca <sup>++</sup> + mg <sup>++</sup>	baixo < 2	2	33	3	75
	médio 2 a 6	4	67	1	25
	alto > 6	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
	Soma	6	100	4	100
K <sup>+</sup> (me/100g)	baixo < 0,08	4	67	3	75
	médio 0,08 a 0,15	2	33	1	25
	alto > 0,15	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
	Soma	6	100	4	100
V%	baixo < 50	0	0	0	0
	alto < 50	<u>6</u>	<u>100</u>	<u>4</u>	<u>100</u>
	Soma ≥ 50	6	100	4	100

Disponibilidade de Água, Erosão e Mecanização  
unidade LEd 1, cabem perfeitamente para esta.

As considerações feitas sobre estes itens, na



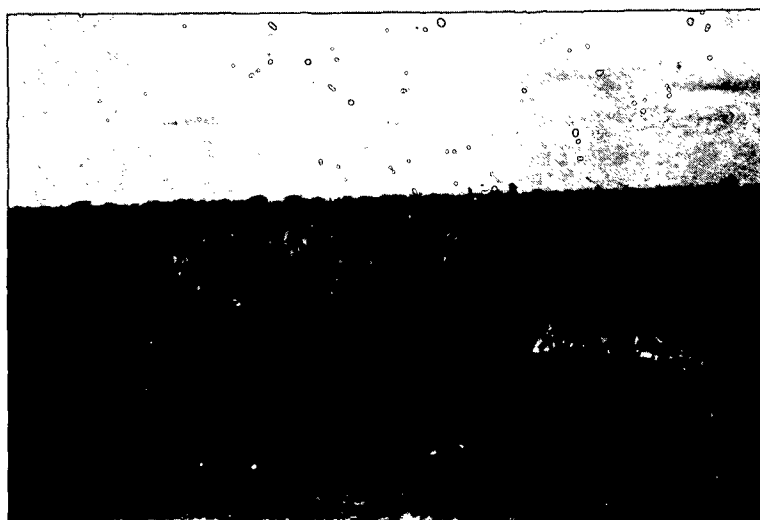
## Fatores Limitantes ao Uso Agrícola

Limitações	Em Condições Naturais	Com Melhoramentos Simples	Com 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 e erosão	moderada	ligeira, localmente moderada	nula/ligeira
Ao uso de implementos agrícolas	nula localmente moderada	nula localmente moderada	nula localmente moderada

Pelo exposto, vê-se que 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 agrícolas 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;
4. como maior parte da área acha-se sujeita à geadas, recomenda-se que as culturas sensíveis sejam instaladas em locais onde este fenômeno incida com menor frequência e menor intensidade.



Uso (café e milho) em LEE2

PERFIL: 6

**PROJETO: PR-I área 3.**

**DATA: 06.05.1972.**

**CLASSIFICAÇÃO: Latosol Vermelho Escuro Distrófico Álico** com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifolia relevo praticamente plano – LEd 2.

**LOCALIZAÇÃO:** Foto 3391 – A 7km de Gôio Erê para Rancho Alegre entrar à direita 0,5km.

**SITUAÇÃO E DECLIVE:** Trincheira aberta no topo de um espigão com 3-5% de declive.

**ALTITUDE:** Em torno de 550 metros.

**LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA:** Rochas eruptivas básicas e arenito Caiuá da Série São Bento do Triássico – Cretáceo.

**MATERIAL ORIGINÁRIO:** Mistura de material resultante da decomposição das rochas acima.

**RELEVÓ:** Praticamente plano

**EROSÃO:** Laminar ligeira.

**DRENAGEM:** Acentuadamente drenado.

**VEGETAÇÃO:** Floresta tropical subperenifólia

**CLIMA:** Cfa.

**USO ATUAL:** Área com 15 anos de uso, sendo os 10 primeiros anos com café e os 5 anos restantes com feijão, arroz ou amendoim

- A<sub>p</sub>** 0-20cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/3, úmido); franco argilo arenoso; fraca pequena média granular; duro, friável, plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e plana.
- A<sub>3</sub>** 20-35cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); franco argilo arenoso; fraca média granular; ligeiramente duro, friável, ligeiramente pegajoso e plástico; transição gradual e plana.
- B<sub>11</sub>** 35-70cm; bruno, avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); argila arenosa; fraca pequena média blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição difusa e plana.
- B<sub>12</sub>** 70-110cm; bruno avermelhado escuro (2.5YR 3/4, úmido); argila arenosa; microgranular com aspecto de maciça porosa; macio, muito friável, plástico e pegajoso; transição difusa e plana.
- B<sub>2</sub>** 110-200cm +; vermelho escuro (2.5YR 3/5, úmido); argila arenosa; microgranular com aspecto de maciça porosa; macio, muito friável, plástico e pegajoso.

**OBSERVAÇÕES:** Raízes comuns no A; poucas no B<sub>11</sub> e B<sub>12</sub> e raras no B<sub>2</sub>.  
Presença de areia lavada ao longo do perfil, embora a maior concentração ocorra no horizonte A.  
Grande quantidade de carvão, principalmente no horizonte A<sub>p</sub>.  
Todo o perfil é muito poroso com poros muito pequenos, pequenos e médios.

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA**  
**DEPARTAMENTO DE PESQUISAS E EXPERIMENTAÇÃO AGROPECUÁRIAS**  
**DIVISÃO DE PEDOLOGIA E FERTILIDADE DO SOLO**

Perfil: 6. Município: Gôio Erê.

Local: Foto 3391. A 7 km de Gôio Erê para Rancho Alegre.

Unidade de Mapeamento:

Classificação: LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo praticamente plano.

Amostra de Lab. n.º	HORIZONTE		AMOSTRA SÊCA AO AR (%)		pH		Equivalen- te de Umidade		
	Símbolo	Profundi- dade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	água	KCl N			
8270	A <sub>p</sub>	0-20	0	0	4.8	3.9			
8271	A <sub>3</sub>	-35	0	0	5.1	4.0			
8272	B <sub>11</sub>	-70	0	0	4.9	3.9			
8273	B <sub>12</sub>	-110	0	0	4.9	3.9			
8274	B <sub>2</sub>	-200	0	0	4.8	3.9			
<b>ATAQUE POR H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> D - 1,47 (%)</b>									
						kl	kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO			
	8.4	8.0	4.3	0.64	0.04		1.79	1.33	2.91 < 1
	10.1	9.6	5.1	0.74	0.04		1.79	1.34	2.95 < 1
	13.5	12.8	5.8	0.85	0.04		1.79	1.39	3.47 < 1
	14.0	13.4	6.1	0.88	0.03		1.78	1.38	3.45 < 1
	13.9	13.5	6.6	0.86	0.04		1.75	1.33	3.21 < 1

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA  
 DEPARTAMENTO DE PESQUISAS E EXPERIMENTAÇÃO AGROPECUÁRIAS  
 DIVISÃO DE PEDOLOGIA E FERTILIDADE DO SOLO

Perfil: 6									
COMPLEXO SORTIVO (mE/100g) Acetato de Amônio N pH 7								V %	$\frac{100 \cdot \text{Al}}{\text{Al} + \text{S}}$
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	Al <sup>+++</sup>	H <sup>+</sup>	T		
0.8	0.2	0.08	0.02	1.1	0.8	2.9	4.8	23	42
1.2	0.2	0.05	0.02	1.5	0.5	2.3	4.3	35	24
0.8	0.2	0.03	0.02	1.1	1.1	2.8	5.0	22	50
0.9		0.02	0.01	0.9	1.4	2.8	5.1	18	61
0.4		0.01	0.01	0.4	1.3	2.0	3.7	11	76
C %	N %	$\frac{\text{C}}{\text{N}}$	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%) Dispersão com NaOH				Argila natural %	Grau de flocculação	$\frac{\text{Silte}}{\text{Argila}}$
			Areia grossa 2-0,20	Areia fina 0,20-0,05	Silte 0,05-0,002	Argila < 0,002mm			
0.66	0.08	8	35	35	8	22	13	41	0.36
0.50	0.06	8	33	33	8	26	19	27	0.31
0.47	0.05	9	28	30	7	35	2	94	0.20
0.43	0.04	11	27	29	7	37	0	100	0.19
0.26	0.03	8	27	29	7	37	0	100	0.19
Relação textural:									

## **Latosol Roxo**

### **CONCEITO GERAL DA CLASSE**

São solos muito profundos, formados a partir de rochas eruptivas básicas, com seqüência de horizontes A, B e C pouco diferenciados, com transições geralmente difusas. Possuem coloração arroxeada, sendo muito porosos, muito friáveis e acentuadamente drenados.

A coloração está compreendida entre vermelho acinzentado escuro e vermelho escuro, pois, normalmente, são de matiz 2,5 YR e 10 R, 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.

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

O horizonte A, que possui aproximadamente 40cm de espessura, apresenta estrutura granular moderadamente desenvolvida; e o B microgranular com aspecto de maciça porosa.

Tanto o horizonte superficial como os inferiores são muito porosos.

O grau de consistência ao longo do perfil é macio quando seco; muito friável quando úmido; e quando molhado é plástico e pegajoso, embora possa ser ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso no B3.

Apesar da grande estabilidade da estrutura, 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 comuns 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 se torna difícil.

### **DESCRIÇÃO DA ÁREA DA CLASSE**

**Relevo** Varia de praticamente plano a ondulado, e como foi um dos elementos que serviu para a separação das diversas unidades da classe, será apreciado com maiores detalhes quando da descrição de cada uma delas.

**Formação Geológica, Litologia e Material de Origem** O embasamento da área é formado pelo trapp, série São Bento da Era Mesozóica, integrado por rochas básicas, representadas principalmente, pelo basalto e diabásio. Os solos originaram-se a partir dos materiais provenientes da desagregação das rochas acima citadas.

**Clima** Na área em estudo, esta classe de solo está sob a influência de dois tipos climáticos: Cfa, Mesotérmico úmido sem estação seca e com temperatura média do mês mais quente superior a 22°C; e Cfb que se diferencia do primeiro por apresentar temperatura média do mês mais quente inferior a 22°C.

**Vegetação** A cobertura vegetal primitiva pode ser tanto tropical como subtropical ou de transição para esta. A primeira, caracterizada pela presença de exemplares típicos desta formação, tais como a peróba, pau d'alho e palmito; e a segunda pela ausência destes exemplares e pela presença ou não de araucária e ervã-mate.

Nesta classe encontram-se ainda solos com cobertura vegetal do tipo cerrado-cerradão.

Esta classe de solo foi desdobrada em várias unidades e a separação destas foi baseada na saturação de bases; presença de alumínio trocável no horizonte B; e tipo de vegetação e relevo.

As considerações a serem feitas para cada unidade em particular, referir-se-ão apenas a estas características e suas conseqüências, pois, para os demais aspectos são válidas as referências feitas para a classe Latosol Roxo.

**Latosol Roxo Distrófico** álico com A moderado textura argilosa fase cerrado-cerradão relevo suave ondulado e praticamente plano - LRd 3.

### CONCEITO GERAL DA UNIDADE

Além das características comuns à classe, são ácidos, de baixa fertilidade natural, baixa saturação de bases e elevado teor de alumínio trocável.

Variações: Solos intermediários para LEd 2, LRd 6 e LRd 7.

Inclusões: Perfis de LRd 6 e LRd 7.

### DESCRIÇÃO DA ÁREA DA UNIDADE

**Relevo** Ocorrem normalmente nas partes mais planas da paisagem, ocupando os espigões, formados por colinas aplainadas de pendentes longas; e os vales pouco profundos.

**Material de Origem** Rochas eruptivas básicas.

**Clima** Cfb.

**Vegetação** É do tipo cerrado-cerradão com árvores de pequeno a médio porte, de tronco e galhos tortuosos, associados com arbustos, ervas e gramíneas.

### CONSIDERAÇÕES SOBRE UTILIZAÇÃO

**Uso Atual** 20% com agricultura;  
Aproximadamente 30% com pastagens;  
50% com vegetação natural.

Convém salientar que estes solos, devido às suas condições físicas e ao relevo favorável, estão despertando o interesse dos agricultores, razão pela qual, estas percentagens são alteradas de ano para ano, com maior aproveitamento para a agricultura, principalmente trigo e soja.

**Fertilidade** Dentre os solos desta classe são os que apresentam menor fertilidade natural.

**Disponibilidade de Água** Devido sua elevada capacidade de retenção de água e sendo o período de estiagem pouco prolongado, os danos causados às culturas 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 a sua alta porosidade, fazem com que a aeração não seja prejudicada pelo acúmulo de água, mesmo nas épocas mais chuvosas.

**Erosão** Suas propriedades físicas, profundidade e condições de relevo, propiciam uma inerente resistência à erosão, sendo necessárias apenas práticas conservacionistas simples para seu controle.

**Mecanização** O uso de máquinas e implementos agrícolas não apresenta nenhum impedimento e é viável, com um alto índice de rendimento, em praticamente toda a área da unidade.

#### Fatores Limitantes ao Uso Agrícola

Limitações	Em Condições Naturais	Com Melhoramentos Simples	Com Melhoramentos Intensivos
Pela deficiência de fertilidade	forte	moderada	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

#### SUGESTÕES PARA MELHOR USO

1. Seleção de culturas, evitando-se as de sistema radicular profundo, principalmente as perenes, pois estas serão prejudicadas pelo elevado teor de alumínio trocável, que no horizonte subsuperficial é de difícil correção.
2. Calagens, visando a neutralização do alumínio trocável no horizonte superficial.
3. Adubações de correção baseadas em dados analíticos ou resultados de ensaios experimentais.
4. Emprego de práticas conservacionistas simples.
5. Evitar culturas sensíveis às geadas, ou que seu ciclo vegetativo coincida com o período de ocorrência deste fenômeno.

**Latosol Roxo Distrófico** com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado - LRd 5.

#### CONCEITO GERAL DA UNIDADE

Além das características comuns à classe, são ácidos, de média a baixa fertilidade natural, baixa saturação de bases e de baixo a médio teor de alumínio trocável.

Variações: Solos intermediários para LEd 1, LRe 3, LRd 7, LRd 8 e TRe 1.

Inclusões: Perfis de LRe 3, LRd 6, LRd 7, LRd 8 e TRe 1.

## DESCRIÇÃO DA ÁREA DA UNIDADE

**Relevo** Ocorrem normalmente nos espigões de relevo suave ondulado de pendentes longas, ocupando também, em alguns casos, as partes baixas dos vales, quando o relevo regional é mais movimentado.

**Material de Origem** Rochas eruptivas básicas.

**Clima** Cfa.

**Vegetação** Floresta tropical perenifólia com árvores de médio a grande porte.

## CONSIDERAÇÕES SOBRE UTILIZAÇÃO

**Uso Atual** 30% com agricultura;  
**Aproximadamente** 10% com pastagens;  
60% com vegetação natural.

Entre as culturas predominam a soja e o trigo, enquanto que as pastagens são em sua maioria formadas por capim-colonião e coloninho.

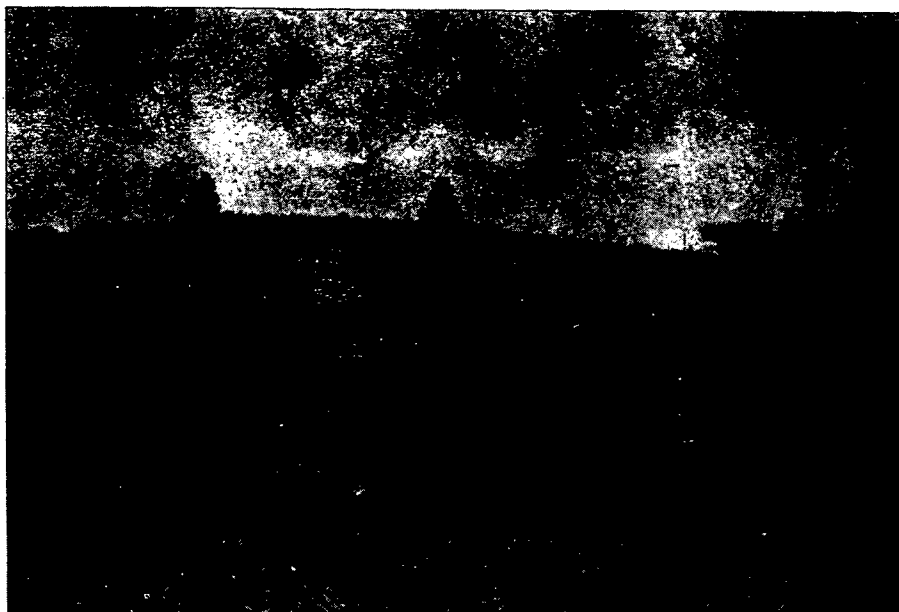
**Fertilidade** São mais férteis que o LRd 3 e por não apresentarem grandes problemas quanto ao alumínio trocável são de mais fácil correção.

## FREQUÊNCIA DOS DADOS ANALÍTICOS DA UNIDADE LRd 5.

Teores	Horizonte Superficial $\pm$ 20cm		Horizonte Superficial $\pm$ 100cm		
	Nº de amostras	%	Nº de amostras	%	
P (ppm)	baixo < 4	18	67	27	100
	médio 4 a 9	5	18	0	0
	alto > 9	4	15	0	0
	Soma	27	100	27	100
pH	baixo < 5,5	16	59	27	100
	médio 5,5 a 6,5	9	33	0	0
	alto > 6,5	2	8	0	0
	Soma	27	100	27	100
Al <sup>+++</sup> (me/100g)	baixo < 0,75	15	55	15	55
	médio 0,75 a 2,00	10	33	12	45
	alto > 2,00	2	8	0	0
	Soma	27	100	27	100
Ca <sup>++</sup> + Mg <sup>++</sup> me/100g	baixo < 2	4	15	17	63
	médio 2 a 6	13	48	10	37
	alto > 6	10	37	0	0
	Soma	27	100	27	100

continua





**Aspecto do relevo e uso (trigo) em LRd8**



**Vegetação secundária em LEd8**

continuação

Teores		Horizonte Superficial $\pm$ 20cm		Horizonte Superficial $\pm$ 100cm	
		Nº de amostras	%	Nº de amostras	%
K <sup>+</sup> (me/100g)	baixo < 0,08	1	4	18	67
	médio 0,08 a 0,15	7	26	3	11
	alto > 0,15	19	70	6	22
	Soma	27	100	27	100
V%	baixo < 50	6	55	11	100
	alto $\geq$ 50	5	45	0	0
	Soma	11	100	11	100
100AI <sup>+++</sup>	baixo < 50	24	89	27	100
AI <sup>+++</sup> + S	alto $\geq$ 50	3	11	0	0
	Soma	27	100	27	100

**Disponibilidade de Água, Erosão e Mecanização** Com relação à estes três fatores, comportam-se da mesma maneira que o LRd.3.

#### Fatores Limitantes ao Uso Agrícola

Limitações	Em Condições Naturais	Com Melhoramentos Simples	Com 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

#### SUGESTÕES PARA MELHOR USO

1. Correção da acidez do solo.
2. Adubações de correção e manutenção, principalmente à base de fósforo.
3. Práticas conservacionistas simples para evitar a erosão.
4. Evitar culturas sensíveis às geadas, ou que seu ciclo vegetativo coincida com o período de ocorrência deste fenômeno.

**Latosol Roxo Distrófico** com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado – LRd 6.

### CONCEITO GERAL DA UNIDADE

São idênticos aos solos da unidade LRd 5 e a sua separação foi baseada unicamente no tipo de vegetação.

Variações: Solos intermediários para LEd 2, LRd 3, LRd 5, LRd 7 e LRd 8.

Inclusões: Perfis de TRe 1, LRd 5, LRd 7 e LRd 8.

### DESCRIÇÃO DA ÁREA DA UNIDADE

**Relevo** Suave ondulado.

**Material de Origem** Rochas eruptivas básicas.

**Clima** Cfb.

**Vegetação** Floresta subtropical perenifólia com pinheiro e erva-mate.

### CONSIDERAÇÕES SOBRE UTILIZAÇÃO

**Uso Atual** 10% com agricultura;  
**Aproximadamente** 10% com pastagem;  
5% com reflorestamento;  
75% com vegetação natural.

Entre as culturas mais difundidas estão trigo, soja, arroz, feijão e milho.

**Fertilidade** Comportam-se da mesma maneira que o LRd 5.

FREQÜÊNCIA DOS DADOS ANALÍTICOS DA UNIDADE LRd 6.

Teores		Horizonte Superficial $\pm$ 20cm		Horizonte Superficial $\pm$ 100cm	
		Nº amostras	%	Nº amostras	%
P (ppm)	baixo < 4	13	93	14	100
	médio 4 a 9	1	7	0	0
	alto > 9	0	0	0	0
	Soma	14	100	14	100
pH	baixo < 5,5	14	100	14	100
	médio 5,5 a 6,5	0	0	0	0
	alto > 6,5	0	0	0	0
	Soma	14	100	14	100
Al <sup>+++</sup> (me/100g)	baixo < 0,75	2	15	10	71
	médio 0,75 a 2,0	8	57	4	29
	alto > 2,0	4	28	0	0
	Soma	14	100	14	100
Ca <sup>++</sup> + Mg <sup>++</sup>	baixo < 2	7	50	12	84
	médio 2 a 6	7	50	2	16
	alto > 6	0	0	0	0
	Soma	14	100	14	100
K <sup>+</sup> (me/100g)	baixo < 0,08	3	21	12	84
	médio 0,08 a 0,15	5	35	1	8
	alto > 0,15	6	44	1	8
	Soma	14	100	14	100
V%	baixo < 50	10	100	10	100
	alto $\geq$ 50	0	0	0	0
	Soma	10	100	10	100
$\frac{100 \text{ Al}^{+++}}{\text{Al}^{+++} + \text{S}^{2-}}$	baixo < 50	9	65	14	100
	alto $\geq$ 50	5	35	0	0
	Soma	14	100	14	100

Disponibilidade de água, erosão e mecanização Apresentam o mesmo comportamento que as unidades LRd 3 e LRd 5.

## Fatores Limitantes ao Uso Agrícola

Limitações	Em Condições Naturais	Com Melhoramentos Simples	Com Melhoramentos Intensivos
Pela deficiência de fertilidade	moderada	ligeira	nula/ligeira
Pela deficiência de água	nula	nula	nula
Pela deficiência de aeração	nula	nula	nula
Pela suscetibilidade à erosão	ligeira	nula	nula
Ao uso de implementos agrícolas	nula	nula	nula

## SUGESTÕES PARA MELHOR USO

São as mesmas recomendadas para o LRd 5, da qual diferencia-se apenas pela maior incidência de geadas, o que torna impraticável o cultivo de plantas sensíveis às mesmas.

**Latosol Roxo Distrófico** com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo ondulado – LRd 7.

Diferencia-se do LRd 6 apenas pelo tipo de relevo que é ondulado, razão pela qual as apreciações serão feitas apenas para as conseqüências decorrentes deste fator.

**Erosão** Entre as unidades desta classe é a mais susceptível à este fenômeno.

**Mecanização** A motomecanização é viável em aproximadamente 60% da unidade mas, como as áreas mecanizáveis não são contínuas, o rendimento normal das máquinas agrícolas fica prejudicado.

## Fatores Limitantes ao Uso Agrícola

Limitações	Em Condições Naturais	Com Melhoramentos Simples	Com Melhoramentos Intensivos
Pela deficiência de fertilidade	moderada	ligeira	nula/ligeira
Pela deficiência de água	nula	nula	nula
Pela deficiência de aeração	nula	nula	nula
Pela suscetibilidade à erosão	mod/ligeira	ligeira	nula
Ao uso de implementos agrícolas	ligeira	ligeira	ligeira

## SUGESTÕES PARA MELHOR USO

São as mesmas recomendadas para o LRd 6, além de uso de práticas conservacionistas intensivas para evitar a erosão.

**Latosol Roxo Distrófico** álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulados — LRd 8.

## CONCEITO GERAL DA UNIDADE

Assemelham-se ao LRd 3, diferenciando-se apenas pelo tipo de vegetação e pelo teor de alumínio trocável no horizonte B, que apesar de ser elevado é inferior ao deste.

Variações: Solos intermediários para: LEd 2, LRd 3, LRd 5, LRd 6 e LRd 7.

Inclusões: Perfis de LRd 3, LRd 6 e LRd 7.

## DESCRIÇÃO DA ÁREA DA UNIDADE

**Relevo** Suave ondulado.

**Material de Origem** Rochas eruptivas básicas.

**Clima** Cfb.

**Vegetação** Floresta subtropical perenifólia.

## CONSIDERAÇÕES SOBRE UTILIZAÇÃO

**Uso Atual** 15% com agricultura;  
**Aproximadamente** 15% com pastagens;  
5% com reflorestamento;  
65% com vegetação natural,

Entre as culturas mais difundidas estão: trigo, soja, milho, arroz e feijão.

**Fertilidade** São quimicamente pobres, além de apresentarem elevado teor de alumínio trocável, principalmente no horizonte B.

## FREQÜÊNCIA DOS DADOS ANALÍTICOS DA UNIDADE LRd 8

Teores	Horizonte Superficial ± 20cm		Horizonte Superficial ± 100cm		
	Nº de amostras	%	Nº de amostras	%	
P (ppm)	baixo < 4	12	100	12	100
	médio 4 a 9	0	0	0	0
	alto > 9	0	0	0	0
	Soma	12	100	12	100

continua

continuação

Teores			Horizonte Superficial $\pm$ 20cm		Horizonte Superficial $\pm$ 100cm	
			Nº de amostras	%	Nº de amostras	%
pH	baixo	< 5,5	12	100	12	100
	médio	5,5 a 6,5	0	0	0	0
	alto	> 6,5	0	0	0	0
	Soma		12	100	12	100
Al <sup>+++</sup> (me/100g)	baixo	< 0,75	0	0	0	0
	médio	0,75 a 2,00	5	42	2	8
	alto	> 2,00	7	58	10	92
	Soma		12	100	12	100
Ca <sup>++</sup> + Mg <sup>++</sup> (me/100g)	baixo	< 2	7	58	12	100
	médio	2 a 6	5	42	0	0
	alto	> 6	0	0	0	0
	Soma		12	100	12	100
K <sup>+</sup> (me/100g)	baixo	< 0,08	0	0	8	67
	médio	0,08 a 0,15	5	42	3	25
	alto	> 0,15	7	58	1	8
	Soma		12	100	12	100
V%	baixo	< 50	5	42	12	100
	alto	$\geq$ 50	7	58	0	0
	Soma		12	100	12	100
$\frac{100 \text{ Al}^{+++}}{\text{Al}^{+++} + \text{S}}$	baixo	< 50	6	50	0	0
	alto	$\geq$ 50	6	50	12	100
	Soma		12	100	12	100

Disponibilidade de Água, Erosão e Mecanização Apresentam o mesmo comportamento que o LRd 3 e LRd 5.

#### Fatores Limitantes ao Uso Agrícola

Limitações	Em Condições Naturais	Com Melhoramentos Simples	Com Melhoramentos Intensivos
Pela deficiência de fertilidade	forte	moderada	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

## SUGESTÕES PARA MELHOR USO

São as mesmas indicadas para o LRd 3.

**Latosol Roxo Distrófico** com A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado.

Este solo ocorre apenas como inclusão na área dos Latossolos Roxos subtropicais, dos quais se diferencia apenas pelo tipo de horizonte A que é mais escuro devido à maior quantidade de matéria orgânica.

**Latosol Roxo Eutrófico** com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado e preticamente plano—LRe 3.

## CONCEITO GERAL DA UNIDADE

Apresentam as características descritas para a classe, e a sua separação das unidades anteriormente descritas (DISTRÓFICAS) baseia-se fundamentalmente na saturação de bases que é elevada ( $\geq 50\%$ ).

Variações Solos intermediários para LRd 5, LRd 6, LEd 1, LEe 1 e TRe 1.

Inclusões Perfis de LRd 5, LRd 6 e TRe 1.

## DESCRIÇÃO DA ÁREA DA UNIDADE

**Relevo** É normalmente suave ondulado, apresentando pendentes um pouco declivosas, podendo também ocorrer em relevo praticamente plano com pendentes longas.

**Material de Origem** Rochas eruptivas básicas

**Clima** Cfa.

**Vegetação** Floresta tropical perenifólia normalmente com árvores de grande porte.

## CONSIDERAÇÕES SOBRE UTILIZAÇÃO

**Uso Atual** 40% com agricultura;  
**Aproximadamente** 10% com pastagens;  
50% com vegetação natural;

Convém salientar que esta alta percentagem recoberta por vegetação natural é decorrente da área ser de exploração recente, mas que devido à sua boa fertilidade natural, estão sendo muito procurados para o cultivo.

**Fertilidade** São os solos mais férteis desta classe, conforme pode ser observado pelo quadro de freqüência, que se refere aos dados analíticos das amostras coletadas.



FREQUÊNCIA DOS DADOS ANALÍTICOS DA UNIDADE LRe 3.

Teores		Horizonte Superficial ± 20cm		Horizonte Superficial ± 100cm	
		Nº de amostras	%	Nº de amostras	%
P (ppm)	baixo < 4	11	84	13	100
	médio 4 a 6	1	8	0	0
	alto > 6	<u>1</u>	<u>8</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
	Soma	13	100	13	100
pH	baixo < 5,5	0	0	6	46
	médio 5,5 a 6,5	8	61	6	46
	alto > 6,5	<u>5</u>	<u>39</u>	<u>1</u>	<u>8</u>
	Soma	13	100	13	100
Al <sup>+++</sup> (me/100g)	baixo < 0,75	13	100	13	100
	médio 0,75 a 2,00	0	0	0	0
	alto > 2,00	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
	Soma	13	100	13	100
Ca <sup>++</sup> + Mg <sup>++</sup> (me/100g)	baixo < 2	0	0	0	0
	médio 2 a 6	1	8	12	92
	alto > 6	<u>12</u>	<u>92</u>	<u>1</u>	<u>8</u>
	Soma	13	100	13	100
K <sup>+</sup> (me/100g)	baixo < 0,08	0	0	5	39
	médio 0,08 a 0,15	0	0	3	22
	alto > 0,15	<u>13</u>	<u>100</u>	<u>5</u>	<u>39</u>
	Soma	13	100	13	100
V%	baixo <	0	0	0	0
	alto ≥ 50	<u>9</u>	<u>100</u>	<u>9</u>	<u>100</u>
	Soma	9	100	9	100
<u>100 Al<sup>+++</sup></u> Al <sup>+++</sup> + S	baixa < 50	13	100	13	100
	alta ≥ 50	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
	Soma	13	100	13	100

**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 esses 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 à erosão, caso não se façam práticas conservacionistas adequadas.

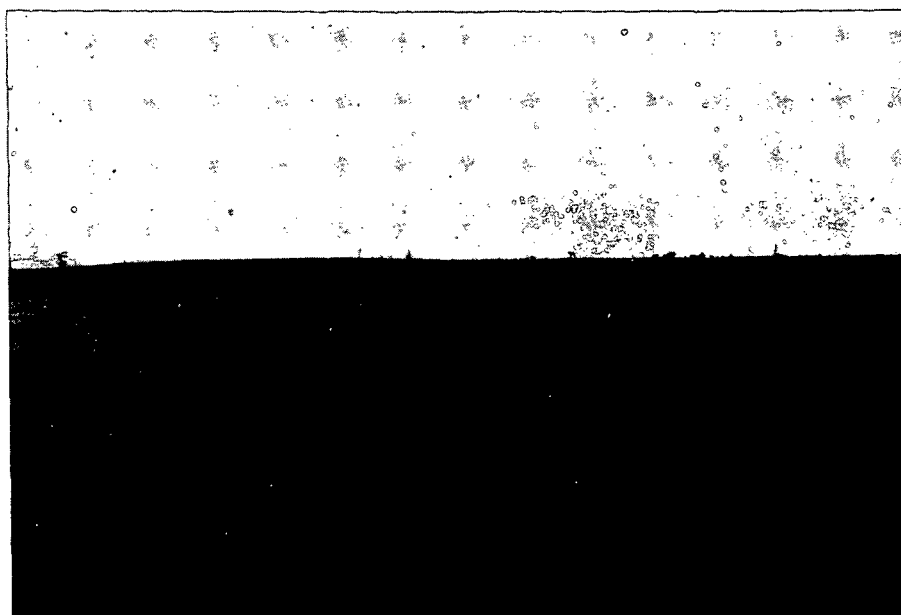
**Mecanização** Como o relevo e as características físicas são muito favoráveis ao uso de implementos e máquinas agrícolas, ela é viável em, praticamente, toda a área da unidade, e com alto rendimento.

## Fatores Limitantes ao Uso Agrícola

Limitações	Em Condições Naturais	Com Melhoramentos Simples	Com Melhoramentos Intensivos
Pela deficiência de fertilidade	ligeira	nula/ligeira	nula/ligeira
Pela deficiência de água	nula	nula	nula
Pela deficiência de aeração	nula	nula	nula
Pela suscetibilidade à erosão	ligeira	nula	nula
Ao uso de implementos agrícolas	nula	nula	nula

## SUGESTÕES PARA MELHOR USO

1. Adubação fosfatada, 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. Emprego de práticas conservacionistas, a fim de evitar que as águas de enxurradas alcancem velocidade suficiente para arrastar as partículas do solo. Na maior parte da unidade, o emprego de práticas conservacionistas simples é suficiente para controlar a erosão.



Aspecto do relevo e uso (trigo e café) em LRe3

**PERFIL: 5**

**PROJETO: PR-I - Area 3.**

**DATA: 05.05.1972**

**CLASSIFICAÇÃO:** Latosol Roxo Distrófico álico com A moderado textura argilosa fase campo cerrado relevo praticamente plano — LRd 3.

**LOCALIZAÇÃO:** A 5km de Campo Mourão para Iretama, entrar 2km à direita e 0,5km à esquerda. Lado esquerdo da estrada.

**SITUAÇÃO E DECLIVE:** Trincheira aberta no topo de espigão de um relevo praticamente plano.

**ALTITUDE:** Entre 600 e 650 metros.

**LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA:** Rochas eruptivas básicas de Trapp do Paraná Série São Bento, Triássico-Cretáceo.

**MATERIAL ORIGINÁRIO:** Saprolito das rochas acima citadas.

**RELEVO:** Praticamente plano.

**EROSÃO:** Não aparente.

**DRENAGEM:** Acentuadamente drenado.

**VEGETAÇÃO:** Campo cerrado.

**CLIMA:** Cfa.

**USO ATUAL:** Vegetação em estado natural.

- A1 0-20cm; vermelho escuro acinzentado (2,5YR 3/3, úmido); argila; fraca pequena granular; macio, muito friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
- A3 20-40cm; bruno avermelhado escuro (2,5YR 3/4, úmido); argila; fraca pequena média granular; macio, muito friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
- B1 40-65cm; bruno avermelhado escuro (2,5YR 3/4, úmido); argila; microgranular com aspecto de maciça porosa; macio, muito friável, pegajoso e plástico; transição difusa e plana.
- B21 65-130cm; bruno avermelhado escuro (1,5YR 3/4, úmido); muito argiloso; microgranular com aspecto de maciça porosa; macio, muito friável, plástico e pegajoso; transição difusa e plana.
- B22 130-210cm; vermelho escuro acinzentado (1YR 3/5, úmido); muito argiloso; microgranular com aspecto de maciça porosa, macio, muito friável, plástico e pegajoso.

**OBSERVAÇÕES:** Raízes abundantes no A1; muitas no A3; comuns até a metade do B21 e raras na metade inferior do B21 e no B22.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA  
DEPARTAMENTO DE PESQUISAS E EXPERIMENTAÇÃO AGROPECUÁRIAS  
DIVISÃO DE PEDOLOGIA E FERTILIDADE DO SOLO

Perfil: 5

Município:

Local: A 5 km de Campo Mourão para Iretama.

Unidade de Mapeamento: LATOSOL ROXO

Classificação: LATOSOL ROXO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase cerrado relevo praticamente plano.

Amostra de Lab. n.º	HORIZONTE		AMOSTRA SÊCA AO AR (%)		pH		Equivalen- te de Umidade		
	Símbolo	Profundi- dade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	água	KCl N			
8265	A <sub>1</sub>	0 - 20	0	0	4.8	4.0			
8266	A <sub>3</sub>	- 40	0	0	4.8	4.0			
8267	B <sub>1</sub>	- 65	0	0	5.0	4.2			
8268	B <sub>21</sub>	-130	0	0	5.3	4.4			
8269	B <sub>22</sub>	-210	0	0	5.6	5.0			
ATAQUE POR H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> D - 1,47 (%)						kl	kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO				
15.6	27.1	21.4	3.11	0.14		0.98	0.65	1.99	< 1
16.4	26.4	23.2	3.36	0.13		1.06	0.68	1.78	< 1
16.6	27.4	24.2	3.37	0.14		1.03	0.66	1.78	< 1
16.8	27.2	23.6	4.36	0.12		1.04	0.68	1.81	< 1
17.5	28.2	24.6	3.13	0.10		1.05	0.68	1.80	< 1

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA  
 DEPARTAMENTO DE PESQUISAS E EXPERIMENTAÇÃO AGRICOLAS  
 DIVISÃO DE PEDOLOGIA E FERTILIDADE DO SOLO

Perfil: 5									
COMPLEXO SORTIVO (mE/100g) Acetato de Amônio N pH 7								V %	$\frac{100 \cdot \text{Al}}{\text{Al} + \text{S}}$
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	Al <sup>+++</sup>	H <sup>+</sup>	T		
0.2		0.09	0.02	0.3	1.9	8.9	11.1	3	86
0.1		0.03	0.02	0.2	1.4	7.1	8.7	2	88
0.1		0.02	0.02	0.1	1.0	5.7	6.8	1	91
0.1		0.01	0.02	0.1	0.4	5.0	5.5	2	80
0.1		0.01	0.01	0.1	0	3.6	3.7	3	0
C %	N %	$\frac{\text{C}}{\text{N}}$	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%) Dispersão com NaOH				Argila natural %	Grau de flocculação	$\frac{\text{Silte}}{\text{Argila}}$
			Areia grossa 2-0,20	Areia fina 0,20-0,05	Silte 0,05-0,002	Argila < 0,002mm			
2.23	0.18	12	3	5	11	81	1	99	0.14
1.61	0.12	13	3	4	9	84	0	100	0.11
1.15	0.08	14	2	3	8	87	0	100	0.09
0.82	0.05	16	2	4	8	86	0	100	0.09
0.55	0.04	14	2	3	10	85	0	100	0.12
Relação textural:									

**PERFIL: 4**

**PROJETO: PR-I - Área 3.**

**DATA: 25.04.1972**

**CLASSIFICAÇÃO:** Latosol Roxo Distrófico álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo praticamente plano – LRd 8.

**LOCALIZAÇÃO:** km 391 da rodovia 277, entre Laránjeiras do Sul e Cascavel. Entrar 500m na Industrial Madeireira Paraná, lado direito da estrada. Foto 5584.

**SITUAÇÃO E DECLIVE:** Topo de espigão em relevo praticamente plano, com 3% de declive no local.

**ALTITUDE:** 700 metros.

**LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA:** Rochas eruptivas básicas do Trapp do Paraná Série São Bento, Triássico-Cretáceo.

**MATERIAL ORIGINÁRIO:** Saprolito derivado das rochas acima mencionadas.

**RELEVO:** Suave ondulado formado por colinas de topos arredondados, pendentes longas e ligeiramente convexas. O relevo local é praticamente plano.

**EROSÃO:** Não aparente.

**DRENAGEM:** Acentuadamente drenado.

**VEGETAÇÃO:** Floresta subtropical (com araucária) perenifólia.

**CLIMA:** Cfb

**USO ATUAL:**

- |                |   |
|----------------|---|
| O <sub>2</sub> | 5-0cm; detritos orgânicos decompostos.  |
| A <sub>1</sub> | 0-25cm; vermelho escuro acinzentado (10R 3/3, úmido e úmido amassado) argila; moderada pequena média granular; friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.   |
| A <sub>3</sub> | 25-45cm; vermelho escuro acinzentado (10R 3/3, 5, úmido); argila; fraca média grande granular; muito friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.   |
| B <sub>1</sub> | 45-130cm; vermelho escuro acinzentado (10R 3/4, úmido); argila; microgranular com aspecto de maciça porosa; muito friável, plástico e pegajoso; transição difusa e plana.   |
| B <sub>2</sub> | 130-240cm*; vermelho escuro acinzentado (10R 3/4, 5, úmido); muito argiloso; fraca pequena média blocos subangulares que as desfaz em microgranular com aspecto de maciça porosa; corosidade fraca; muito friável, muito plástico e muito pegajoso. |

**OBSERVAÇÕES:** Raízes abundantes no A<sub>1</sub> e A<sub>3</sub>; comuns no B<sub>1</sub> e raras no B<sub>2</sub>; todo o perfil é muito poroso com poros muito pequenos e pequenos; não se descreveu a consistência quando seco devido o perfil estar um tanto úmido.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA  
 DEPARTAMENTO DE PESQUISAS E EXPERIMENTAÇÃO AGROPECUÁRIAS  
 DIVISÃO DE PEDOLOGIA E FERTILIDADE DO SOLO

Perfil: 4

Município:

Local: Foto 5584 – Km 391 da Rodovia BR 277, entre Laranjeiras e Cascavel.

Unidade de Mapeamento:

Classificação: LATOSOL ROXO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo praticamente plano. LRd 8

Amostra de Lab. n.º	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)		pH		Equivalen- te de Umidade		
	Símbolo	Profundi- dade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	água	KCl N			
7958	A <sub>1</sub>	0- 25	0	0	4.9	3.9			
7959	A <sub>3</sub>	- 45	0	0	4.8	4.1			
7960	B <sub>1</sub>	-130	0	0	5.3	4.7			
7961	B <sub>2</sub>	-240+	0	0	6.3	6.0			
ATAQUE POR H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> D - 1,47 (%)						ki	kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO				
10.4	26.3	23.3	3.86	0.15		0.80	0.51	1.77	< 1
11.6	25.2	25.0	4.01	0.15		0.78	0.48	1.58	< 1
10.5	28.2	26.6	3.80	0.15		0.63	0.40	1.66	< 1
10.1	26.9	28.2	4.18	0.13		0.64	0.38	1.50	< 1

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA  
 DEPARTAMENTO DE PESQUISAS E EXPERIMENTAÇÃO AGROPECUÁRIAS  
 DIVISÃO DE PEDOLOGIA E FERTILIDADE DO SOLO

Perfil: 4									
COMPLEXO SORTIVO (mE/100g) Acetato de Amônio N pH 7								V %	$\frac{100.Ai}{Ai+S}$
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	Al <sup>+++</sup>	H <sup>+</sup>	T		
1.2	1.0	0.11	0.47	2.8	2.0	15.0	19.8	14	42
0.4		0.03	0.02	0.5	1.2	10.3	12.0	4	71
0.2		0.02	0.02	0.2	0.1	7.3	7.6	3	33
0.2		0.01	0.02	0.2	0	3.2	3.4	6	0
C %	N %	$\frac{C}{N}$	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%) Dispersão com NaOH				Argila natural %	Grau de flocculação	$\frac{Silte}{Argila}$
			Areia grossa 2-0,20	Areia fina 0,20-0,05	Silte 0,05-0,002	Argila < 0,002mm			
3.55	0.32	11	10	5	18	67	24	64	0.27
2.05	0.17	12	7	4	12	77	1	99	0.16
1.27	0.09	14	4	3	12	81	0	100	0.15
0.55	0.03	18	5	3	12	80	0	100	0.15
Relação textural:									



**PERFIL: 9**

**PROJETO: PR-I - Área 3.**

**DATA: 10.05.1972**

**CLASSIFICAÇÃO:** Latosol Roxo Distrófico com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado — LRd 5.

**LOCALIZAÇÃO:** A 4,5km de Ubitatã (Banco do Brasil) para Góio Erê, entrar 600 metros à esquerda. Lado esquerdo da estrada.

**SITUAÇÃO E DECLIVE:** Trincheira aberta no topo de elevação em relevo suave ondulado, com declives em torno de 5%.

**ALTITUDE:** Em torno de 500 metros.

**LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA:** Rochas eruptivas básicas

**MATERIAL ORIGINÁRIO:** Saprolito proveniente das rochas eruptivas básicas.

**RELEVO:** Suave ondulado formado por colinas de topos arredondados e pendentes longas.

**EROSÃO:** Laminar ligeira.

**DRENAGEM:** Acentuadamente drenado.

**VEGETAÇÃO:** Floresta tropical perenifólia.

**CLIMA:** Cfa.

**USO ATUAL:** Café de 6 anos.

- Ap** 0-15cm; bruno avermelhado escuro (1.5YR 3/3, 5, úmido); argila; moderada pequena granular; macio, friável, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
- A3** 15-45cm; bruno avermelhado escuro (1.5YR 3/4, úmido); muito argiloso; fraca pequena média blocos subangulares; macio, muito friável, plástico e pegajoso; transição difusa e plana.
- B1** 45-70cm; bruno avermelhado escuro (1.5YR 3/4, úmido); muito argiloso; fraca pequena média blocos subangulares; macio, muito friável, plástico e pegajoso; transição difusa e plana.
- B2** 70-120cm; vermelho escuro (1.5YR 3/5, úmido); muito argiloso; fraca pequena média blocos subangulares com aspecto de maciça porosa; macio, muito friável, plástico e pegajoso; transição difusa e plana.
- B3** 120-210cm \*; vermelha escuro (1.5YR 3/5, úmido); muito argiloso; microgranular com aspecto de maciça porosa; macio, muito friável, plástico e ligeiramente pegajoso.

**OBSERVAÇÕES:** Raízes comuns no A; poucas no B1 e raras no B2 e B3. Todo o perfil é muito poroso com poros muito pequenos e pequenos.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA  
 DEPARTAMENTO DE PESQUISAS E EXPERIMENTAÇÃO AGROPECUÁRIAS  
 DIVISÃO DE PEDOLOGIA E FERTILIDADE DO SOLO

Perfil: 9. Município: Ubitatã – PR.

Local: A 4,5 km de Ubitatã para Góio Erê, 600 metros à esquerda.

Unidade de Mapeamento:

Classificação: LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado.

Amostra de Lab. n.º	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)		pH		Equivalen- te de Umidade		
	Símbolo	Profundi- dade em	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	água	KCl N			
8286	A <sub>p</sub>	0- 15	0	0	5.8	4.9			
8287	A <sub>3</sub>	- 45	0	0	5.4	4.4			
8288	B <sub>1</sub>	- 70	0	0	5.4	4.4			
8289	B <sub>2</sub>	-120	0	0	5.1	4.8			
8290	B <sub>3</sub>	-210	0	0	5.1	4.9			
<b>ATAQUE POR H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> D - 1,47 (%)</b>									
						ki	kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO			
	19.0	23.6	29.7	4.77	0.17		1.37	0.76	1.25 < 1
	20.3	26.2	29.0	4.06	0.14		1.32	0.77	1.42 < 1
	20.1	25.8	30.0	4.19	0.14		1.32	0.76	1.35 < 1
	19.7	26.6	30.6	4.18	0.14		1.26	0.73	1.36 < 1
	19.3	27.3	29.2	4.05	0.13		1.20	0.71	1.47 < 1

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA  
 DEPARTAMENTO DE PESQUISAS E EXPERIMENTAÇÃO AGRÍCOLAS  
 DIVISÃO DE PEDOLOGIA E FERTILIDADE DO SOLO

Perfil: 9.									
COMPLEXO SORTIVO (mE/100g) Acetato de Amônio N pH 7								V %	$\frac{100 \cdot \text{Al}}{\text{Al} + \text{S}}$
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	Al <sup>+++</sup>	H <sup>+</sup>	T		
6.9	1.4	0.52	0.03	8.9	0	5.0	13.9	64	0
2.3	0.8	0.37	0.03	3.5	0.2	4.5	8.2	43	5
1.2	0.7	0.69	0.03	2.6	0.3	4.4	7.3	36	10
1.4	0.9	0.06	0.02	2.4	0.1	3.8	6.3	38	4
1.3	0.5	0.04	0.03	1.9	0	3.1	5.0	38	0
C %	N %	$\frac{\text{C}}{\text{N}}$	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%) Dispersão com NaOH				Argila natural %	Grau de flocculação	$\frac{\text{Silte}}{\text{Argila}}$
			Areia grossa 2-0,20	Areia fina 0,20-0,05	Silte 0,05-0,002	Argila < 0,002mm			
2.06	0.26	8	12	6	16	66	46	30	0.24
1.00	0.13	8	8	4	12	76	0	100	0.16
0.81	0.09	9	8	4	13	75	0	100	0.17
0.53	0.05	11	7	4	13	76	0	100	0.17
0.45	0.04	11	7	4	12	77	0	100	0.16
Relação textural:									

## **Terra Roxa Estruturada Distrófica**

### **CONCEITO GERAL DA CLASSE**

Compreende solos com horizonte B textural não hidromórficos, com argila de baixa capacidade de troca de cátions, ou seja, valor T menor que 24 mE por 100g de argila após correção para carbono, derivados de rochas básicas, com baixa relação textural (B/A) e com baixa saturação de bases.

Na área em estudo esta classe é representada por duas unidades, relacionadas a seguir.

**Terra Roxa Estruturada Distrófica** com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo ondulado – TRd 1.

### **CONCEITO GERAL DA UNIDADE**

São solos profundos, de coloração brunada ou bruno avermelhada, formados a partir de rochas eruptivas básicas e com seqüência de horizontes A, Bt e C.

Caracterizam-se ainda por serem argilosos, bem drenados e por possuírem horizonte B argílico (B textural).

A textura ao longo do perfil é argilosa ou muito argilosa, sendo baixa a relação textural B/A.

A estrutura do horizonte A é granular, grande e com grau de desenvolvimento variando de moderada a forte; no horizonte Bt a estrutura é em blocos subangulares fortemente desenvolvida, apresentando cerosidade forte e abundante revestindo os elementos estruturais.

Quanto ao grau de consistência, este solo é duro ou ligeiramente duro quando seco; firme quando úmido; e quando molhado varia de ligeiramente plástico à plástico e de ligeiramente pegajoso à pegajoso.

Devido à pequena variação de cor e de textura ao longo do perfil, as transições entre os subhorizontes são geralmente graduais ou difusas, sendo difícil a sua identificação.

**Variações** Solos intermediários para o LRd 6, TRe 3 e para a Terra Roxa Estruturada Distrófica com A preeminente.

**Inclusões** Pequenas manchas isoladas dos solos acima, principalmente do último.

### **DESCRIÇÃO DA ÁREA DA UNIDADE**

**Relevo** A maior ocorrência destes solos é em relevo ondulado, embora em alguns locais sejam encontrados em relevo suave ondulado.

**Formação Geológica, Litologia e Material Originário** Os solos TRd 1 são formados a partir dos materiais provenientes da desagregação das rochas eruptivas básicas da Série São Bento da Era Mesozóica.

**Clima** Cfb – mesotérmico úmido sem estação seca e com temperatura do mês mais quente inferior a 22°C.

**Vegetação** Floresta subtropical perenifólia, constituída por espécies de médio a grande portes.

## CONSIDERAÇÕES SOBRE UTILIZAÇÃO

**Uso Atual** Esta unidade é de pequena expressão geográfica na região Oeste do Paraná. Os solos que a constituem encontram-se assim utilizados:

40% com agricultura;  
20% com pastagens;  
40% com vegetação natural, primitiva ou secundária.

As culturas mais difundidas são milho, feijão e soja.

**Fertilidade** São solos de média fertilidade natural, ácidos ou moderadamente ácidos e com deficiência significativa de fósforo. Normalmente são epieutróficos, isto é, apresentam alta saturação de bases no horizonte A e baixa no B.

**Disponibilidade de Água** Normalmente não apresentam problemas nem de deficiência nem de excesso de umidade para as plantas.

**Erosão** É indispensável o emprego de práticas intensivas de combate à erosão por se tratar de solos com moderada suscetibilidade à este fenômeno.

**Mecanização** A motomecanização só é viável nas partes de relevo mais suave, o que representa pouco mais da metade da área da unidade.

### Fatores Limitantes ao Uso Agrícola

Limitações	Em Condições Naturais	Com Melhoramentos Simples	Com Melhoramentos Intensivos
Pela deficiência de fertilidade	moderada	ligeira	nula/ligeira
Pela deficiência de água	nula	nula	nula
Pela deficiência de aeração	nula	nula	nula
Pela suscetibilidade à erosão	moderada	ligeira/moderada	ligeira
Ao uso de implementos agrícolas	ligeira	ligeira	ligeira

### SUGESTÕES PARA MELHOR USO

1. Defesa contra a erosão;
2. Calagens;
3. Adubações de correção e de manutenção;
4. Cultivo de espécie adaptadas às condições climáticas.

**Terra Roxa Estruturada Distrófica** com A proeminente; textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo ondulado.

— Ocorrem somente como inclusão.

São muito semelhantes aos solos TRd 1 diferenciando-se apenas por possuírem o horizonte A mais espesso e de coloração mais escura.

### **Terra Roxa Estruturada Eutrófica**

#### **CONCEITO GERAL DA CLASSE**

Compreende solos com horizonte B textural não hidromórficos, com argila de baixa capacidade de troca de cátions, ou seja, valor T menor que 24 mE por 100g de argila após correção para carbono, derivados de rochas básicas, com baixa relação textural B/A e com alta saturação de bases.

Na região Oeste do Paraná esta classe compreende cinco unidades, a seguir descritas.

**Terra Roxa Estruturada Eutrófica** com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado — TRe 1.

#### **CONCEITO GERAL DA UNIDADE**

São solos profundos, de coloração arroxeada, formados a partir de rochas eruptivas básicas e com seqüência de horizontes A, Bt e C.

Caracterizam-se ainda por serem argilosos, bem drenados, de elevada fertilidade natural e por possuírem horizonte B argílico (B textural).

É pequena a variação de cor ao longo do perfil, pois apenas o croma varia de 3 a 6, permanecendo constante o valor 3.

O horizonte A, que normalmente se encontra modificado pelo intenso uso agrícola, é constituído por um horizonte A<sub>p</sub> de uns 20 centímetros de espessura, de coloração vermelha acinzentado escuro ou bruno avermelhado escuro, de textura argilosa ou muito argilosa e com estrutura granular grande e fortemente desenvolvida. Quanto ao grau de consistência, varia de ligeiramente duro a duro quando o solo está seco, de friável a firme quando úmido, de ligeiramente plástico a plástico e de ligeiramente pegajoso a pegajoso quando molhado.

O horizonte Bt, normalmente subdividido em Bt<sub>1</sub>, Bt<sub>2</sub> e Bt<sub>3</sub> é de coloração vermelho escuro acinzentado ou bruno avermelhado escuro nos subhorizontes superiores e vermelho escuro no Bt<sub>3</sub>; é muito argiloso, com estrutura em blocos subangulares e com corosidade forte e abundante revestindo os elementos estruturais. Quanto ao grau de consistência é ligeiramente duro ou duro com o solo seco, é firme quando úmido, e varia de ligeiramente plástico a plástico e de ligeiramente pegajoso a pegajoso quando molhado.

Deve-se salientar que no subhorizonte Bt<sub>3</sub> a estrutura é, por vezes, microgranular com aspecto de maciça porosa, e o grau de consistência é macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso com o solo seco, úmido e molhado, respectivamente.

O horizonte C é de coloração bruno forte, mas a medida que o material vai se edafizando, a coloração vai se tornando avermelhada.

Devido a pequena variação de cor e de textura ao longo do perfil, as transições entre os subhorizontes são geralmente graduais ou difusas, sendo difícil a sua identificação.

Em todos os perfis examinados ocorrem microporos em abundância.

A Terra Roxa Estruturada apresenta ainda as seguintes características, que são comuns também à classe Latosol Roxo:

- a – Abundância de minerais pesados, muitos dos quais atraídos por um ímã;
- b – Efervescência com água oxigenada, devido aos teores relativamente elevados de manganês;
- c – Mudança de coloração da superfície dos solos descobertos ou cortes de estradas, de acordo com o ângulo de observação e de incidência dos raios luminosos.

**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 3; além de solos mais rasos, provavelmente transicionais para BRUNIZEM AVERMELHADO raso.

Como inclusões ocorrem LRe 3, BRUNIZEM AVERMELHADO raso, TRe com horizonte A chernozêmico e Solos Litólicos Eutróficos com A chernozêmico (substrato rochas eruptivas básicas).

## DESCRIÇÃO DA ÁREA DA UNIDADE

**Relevo** Ocorrem normalmente em relevo suave ondulado. Os solos desta unidade, dentro da paisagem, aparecem normalmente em três situações distintas:

1. Em áreas contínuas, ocupando tanto as partes altas como baixas, tomando mais de 90% da paisagem, apenas com algumas pequenas inclusões de LRe 3 e solos Litólicos.
2. Quando as partes elevadas são ocupadas pelo LRd 1 ou LRe 3, eles ocupam os terços médios e inferiores das encostas que são curtas e declivosas; nas áreas de arenito, onde os rios ao cavarem seu leito puseram a descoberto as rochas básicas, eles ocorrem próximo aos vales, em relevo suave ondulado.
3. Quando os diques de diabásio dão origem, nas partes mais elevadas, a solos Litólicos, ocupam a meia encosta e partes baixas.

**Formação Geológica, Litologia e Material de Origem** São derivados de rochas eruptivas básicas, referidas à série São Bento da Era Mosozóica.

**Clima** Estão sob a influência de dois tipos climático Cfa.

**Vegetação** É predominantemente do tipo floresta tropical perenifólia, constituída por árvores de grande porte.

## CONSIDERAÇÕES SOBRE UTILIZAÇÃO

**Uso Atual** Estimativamente a área da unidade TRe 1 está assim utilizada:

- 60% com agricultura;
- 15% com pastagens;
- 35% com vegetação natural, primitiva ou secundária.

As culturas mais difundidas são soja, trigo, café, milho e menta.

## Fertilidade

### FREQÜÊNCIA DOS DADOS ANALÍTICOS DA UNIDADE TRe 1

Teores		Horizonte Superficial $\pm$ 20cm		Horizonte Subsuperficial $\pm$ 100cm	
		Nº de amostras	%	Nº de amostras	%
P (ppm)	baixo < 4	10	70	3	60
	médio 4 a 9	2	15	1	20
	alto > 9	2	15	1	20
	Soma	14	100	5	100
pH	baixo < 5,5	0	0	1	20
	médio 5,5 a 6,5	6	43	3	60
	alto > 6,5	8	57	1	20
	Soma	14	100	5	100
Al <sup>+++</sup> (me/100g)	baixo < 0,75	14	100	5	100
	médio 0,75 a 2,00	0	0	0	0
	alto > 2,00	0	0	0	0
	Soma	14	100	5	100
Ca <sup>++</sup> + Mg <sup>++</sup> (me/100g)	baixo < 2	0	0	0	0
	médio 2 a 6	0	0	1	20
	alto > 6	14	100	4	80
	Soma	14	100	5	100
K <sup>+</sup> (me/100g)	baixo < 0,08	1	7	2	40
	médio 0,08 a 0,15	0	0	1	20
	alto > 0,15	13	93	2	40
	Soma	14	100	5	100
V%	baixo < 50	0	0	0	0
	alto $\geq$ 50	14	100	5	100
	Soma	14	100	5	100
$\frac{100 \text{ Al}^{+++}}{\text{Al}^{+++} + \text{S}}$	baixo < 50	14	100	5	100
	alto $\geq$ 50	0	0	0	0
	Soma	14	100	5	100

Observando-se o quadro de freqüência, conclui-se que:

— o horizonte superficial é bem suprido de potássio e de cálcio + magnésio; não apresenta alumínio trocável e é praticamente neutro; a única deficiência refere-se ao fósforo solúvel, cujos teores são em geral baixos.

— o horizonte B já não é tão bem suprido de potássio e de cálcio + magnésio; os teores de alumínio trocável, responsável pela acidez de troca, são sempre baixos; é moderadamente ácido; e é também deficiente em fósforo.

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

**Disponibilidade de Água** Os problemas relativos à deficiência de água para as culturas são de pequena monta, a não ser quando ocorrem estiagens prolongadas.



A deficiência de aeração ou excesso de água no solo também não constitui problema, pois são porosos, bem drenados e com profundidade efetiva superior a dois metros

**Erosão** São susceptíveis erosão, necessitando de práticas conservacionistas simples ou intensivas, conforme a declividade

**Mecanização** É viável em aproximadamente 80% da área.

### Fatores Limitantes ao Uso Agrícola

Limitações	Em Condições Naturais	Com Melhoramentos Simples	Com Melhoramentos Intensivos
Pela deficiência de fertilidade	nula/ligeira	nula/ligeira	nula/ligeira
Pela deficiência de água	nula	nula	nula
Pela deficiência de aeração	nula	nula	nula
Pela susceptibilidade à erosão	ligeira, localmente moderada	nula/ligeira	nula
Ao uso de implementos agrícolas	ligeira	ligeira	ligeira

### SUGESTÕES PARA MELHOR USO

Considerando-se sua potencialidade e tratando-se da unidade de grande distribuição na área em apreço, justifica-se a instalação de experimentos de pesquisa com o objetivo de melhorar o conhecimento de suas propriedades e de seu comportamento

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

- 1 Práticas de controle à erosão desde o início da exploração agrícola;
- 2 Adubações de manutenção e correção, quando necessárias;
3. Como a maior parte da área acha-se sujeita à geadas periódicas, recomenda-se culturas cujo ciclo vegetativo não seja prejudicado por este fenômeno

**Terra Roxa Estruturada Eutrófica** com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo ondulado – TRe 2

Estes solos são semelhantes aos da unidade TRe 1, tendo sido mapeados separadamente, unicamente por ocorrerem em relevo ondulado. As possibilidades de mecanização são menores em comparação com os TRe 1 e são também mais suscetíveis à erosão

**Terra Roxa Estruturada Eutrófica** com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo ondulado – TRe 3

Apresenta as mesmas características da TRe 2, dela diferenciando-se apenas por ocorrer em clima subtropical e estar, em consequência, ocupada por cultivos e vegetação de caráter subtropical.

**Terra Roxa Estruturada Eutrófica** com A chernozêmico textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo ondulado.

– Ocorre apenas como componente de uma associação (Re5)..

Além das características comuns à TRe 2, apresentam horizonte A chernozêmico.

**Terra Roxa Estruturada Eutrófica** latossólica com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado.

São solos profundos, com seqüência de horizontes A, B, C, com presença de um horizonte B textural não tão bem expresso quanto o da Terra Roxa Estruturada, seguido de um horizonte friável com características de B latossólico.

São de elevada fertilidade natural, muito utilizados com soja, menta, milho, trigo e muitas outras culturas.

Estes solos ficaram incluídos nas unidades de mapeamento LRe 3 e TRe 1.

**PERFIL: 8**

**PROJETO: PR-I área 3.**

**DATA: 09.05.1972**

**CLASSIFICAÇÃO:** TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado – TRe 1.

**LOCALIZAÇÃO:** A 5km de Formosa do Oeste para o Porto 2, entrar 500 metros à direita. Foto.

**SITUAÇÃO E DECLIVE:** Trincheira aberta na meia encosta de uma elevação com 12% de declive.

**ALTITUDE:** Em torno de 500 metros.

**LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA:** Rochas eruptivas básicas.

**MATERIAL ORIGINÁRIO:** Saprolito das rochas acima.

**RELEVO:** Suave ondulado com pendentes médias.

**EROSÃO:** Laminar ligeira/moderada.

**DRENAGEM:** Bem drenado.

**VEGETAÇÃO:** Floresta tropical subperenifólia.

**CLIMA:** Cfa.

**USO ATUAL:** Área cultivada durante 6 - 7 anos (café e soja).

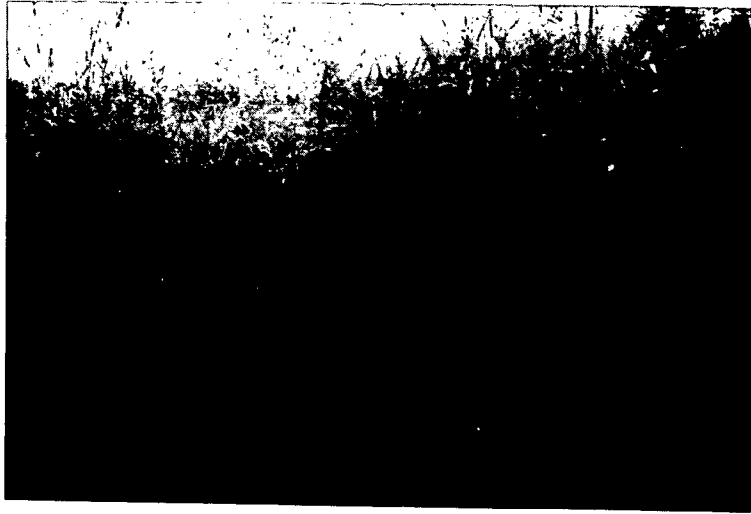
- A<sub>p</sub>** 0-20cm; vermelho escuro acinzentado (10R 3/3.5, úmido) e (10R 3/3, úmido amassado); muito argiloso; forte pequena média granular; ligeiramente duro, firme, plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana.
- B<sub>1</sub>** 20-35cm; vermelho escuro acinzentado (10R 3/4, úmido); muito argiloso; forte pequena média blocos subangulares; cerosidade moderada abundante; duro, firme, plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
- B<sub>21</sub>** 35-60cm; vermelho escuro acinzentado (10R 3/4, úmido); muito argiloso; forte pequena média blocos subangulares; cerosidade forte e abundante; duro, firme, plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
- B<sub>22</sub>** 60-125cm; vermelho escuro acinzentado (10R 3/4, úmido); muito argiloso; forte pequena média blocos subangulares; cerosidade forte e abundante; duro, firme, plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
- B<sub>23</sub>** 125-160cm; vermelho escuro acinzentado (10R 3/4, úmido); muito argiloso; moderada forte média blocos subangulares; cerosidade moderada abundante; ligeiramente duro, firme, plástico e pegajoso; transição gradual e plana.
- B<sub>3</sub>** 160-240cm; vermelho escuro acinzentado (10R 3/4, úmido); muito argiloso; moderada média em blocos subangulares; cerosidade moderada comum; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso.
- C** 240cm\* ; bruno amarelado (10YR 5/6, úmido); observado por tradagem.

**OBSERVAÇÕES:** Raízes comuns no A e B<sub>1</sub>, diminuindo com a profundidade. Presença de pedras em decomposição a partir de B<sub>3</sub>.

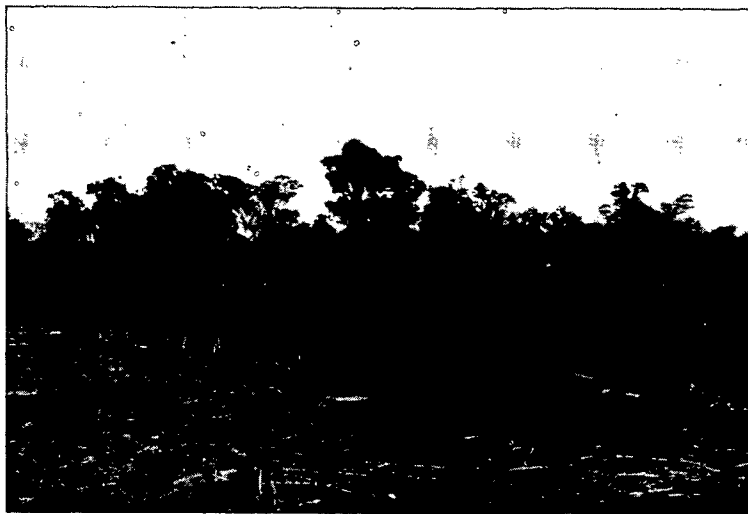
O horizonte C foi coletado próximo ao local da trincheira.

Com exceção do horizonte B<sub>3</sub> que é muito poroso, os demais são porosos com poros pequenos e muito pequenos.

Na área destes solos o arroz viça muito e acama.



**Perfil de TRd1**



**Aspecto da Vegetação em TRe1**



**Uso (milho, soja, mandioca) em TRe1**

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA**  
**DEPARTAMENTO DE PESQUISAS E EXPERIMENTAÇÃO AGROPECUÁRIAS**  
**DIVISÃO DE PEDOLOGIA E FERTILIDADE DO SOLO**

Perfil: 8

Município: Formosa do Oeste — PR.

Local: A 5 km de Formosa do Oeste para o Porto 2 (500 m à direita).

Unidade de Mapeamento:

Classificação: TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado.

Amostra de Lab. n.º	HORIZONTE		AMOSTRA SÊCA AO AR (%)		pH		Equivalen- te de Umidade		
	Símbolo	Profundi- dade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	água	KCl N			
8279	A <sub>p</sub>	0- 20	0	0	5.6	4.9			
8280	B <sub>1</sub>	- 35	0	x	5.3	4.5			
8281	B <sub>21</sub>	- 60	0	0	5.2	4.7			
8282	B <sub>22</sub>	-125	0	0	5.2	4.8			
8283	B <sub>23</sub>	-160	0	1	5.3	5.0			
8284	B <sub>3</sub>	-240	0	4	5.3	5.1			
8285	C	240+	0	6	5.9	5.3			
<b>ATAQUE POR H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> D - 1,47 (%)</b>									
						kl	kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
<b>SiO<sub>2</sub></b>	<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	<b>TiO<sub>2</sub></b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>MnO</b>				
19.8	16.2	31.7	4.93	0.23		2.08	1.27	1.57	3
23.1	19.4	29.1	4.23	0.19		2.05	1.05	1.05	< 1
26.3	22.3	26.7	3.22	0.18		2.01	1.14	1.31	< 1
26.9	23.3	25.4	3.34	0.19		1.96	1.16	1.44	3
27.3	22.7	26.2	3.29	0.20		2.04	1.18	1.36	2
27.7	22.9	26.3	3.30	0.20		2.06	1.19	1.37	3
26.3	19.2	21.6	3.15	0.13		2.33	1.36	1.39	5

Perfil: 8									
COMPLEXO SORTIVO (mE/100g) Acetato de Amônio N pH 7								V %	$\frac{100.Ai}{Ai+S}$
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	Al <sup>+++</sup>	H <sup>+</sup>	T		
6.5	1.2	0.39	0.03	8.1	0	5.7	13.8	59	0
3.6	1.2	0.44	0.03	5.3	0.1	4.6	9.9	54	2
3.4	1.2	0.27	0.03	4.9	0.1	4.0	9.0	54	2
2.8	1.4	0.03	0.03	4.3	0.1	3.6	8.0	54	2
2.7	1.5	0.03	0.03	4.3	0	3.3	7.6	57	0
2.9	1.7	0.03	0.03	4.7	0	2.9	7.6	62	0
7.5	2.3	0.63	0.04	10.5	0	2.9	13.4	78	0
C %	N %	$\frac{C}{N}$	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%) Dispersão com NaOH				Argila natural %	Grau de floculação	$\frac{Silte}{Argila}$
			Areia grossa 2-0,20	Areia fina 0,20-0,05	Silte 0,05-0,002	Argila < 0,002mm			
1.35	0.18	8	2	9	24	65	31	52	0.37
0.76	0.10	8	2	6	18	74	0	100	0.24
0.58	0.08	7	2	4	13	81	0	100	0.16
0.37	0.05	7	1	4	13	82	0	100	0.16
0.29	0.05	6	3	4	13	80	0	100	0.16
0.24	0.04	6	2	6	17	75	0	100	0.23
0.04	0.04	6	12	7	42	39	0	100	1.02
<b>Relação textural:</b>									

**PERFIL: 7**

**PROJETO: PR-I área 3.**

**DATA: 09.05.1972**

**CLASSIFICAÇÃO:** TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA Latossólica com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado e praticamente plano.

**LOCALIZAÇÃO:** Foto 344 — A 4km de Palotina, em direção da Fazenda Experimental da Secretaria da Agricultura, entrar 1,8km à direita, no interior da mata.

**SITUAÇÃO E DECLIVE:** Trincheira aberta no topo de uma colina em relevo praticamente plano.

**ALTITUDE:** 285 metros.

**LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA:** Rochas eruptivas básicas da Série São Bento do Triássico Cretáceo.

**MATERIAL ORIGINÁRIO:** Saprolito resultante das rochas acima mencionadas.

**RELEVO:** Praticamente plano.

**EROSÃO:** Não aparente.

**DRENAGEM:** Acentuadamente drenado.

**VEGETAÇÃO:** Floresta tropical perenifólia.

**CLIMA:** Cfa.

**USO ATUAL:** Mata em estado natural. Próximo ao local da trincheira, cultura de soja.

- O<sub>2</sub> 3 – 0cm; detritos orgânicos decompostos.
- A<sub>1</sub> 0 – 30cm; vermelho escuro acinzentado (10R 3/3.5, úmido); muito argiloso; moderada forte pequena média granular; ligeiramente duro, friável, muito plástico e muito pegajoso; transição gradual e plana.
- B<sub>1</sub> 30–60cm; vermelho escuro acinzentado (10R 3/4, úmido); muito argiloso; moderada pequena média blocos subangulares; cerosidade fraca e pouca; ligeiramente duro, firme, muito plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
- B<sub>2</sub> 60–110cm; vermelho escuro acinzentado (10R 3/4, úmido); muito argiloso; moderada média blocos subangulares; cerosidade moderada comum; duro, firme, plástico e pegajoso; transição difusa e plana.
- B<sub>3</sub> 110–220cm + ; vermelho escuro acinzentado (10R 3/4, úmido); muito argiloso; microgranular com aspecto de maciça porosa; macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

**OBSERVAÇÕES:** Muitas raízes no A<sub>1</sub>; comuns no B<sub>1</sub>; raras no B<sub>2</sub> e escassas no B<sub>3</sub>. Todo o perfil é muito poroso com poros muito pequenos, pequenos e médios no A<sub>1</sub> e muito pequenos e pequenos nos demais horizontes.

Perfil: 7

Município: Paletina — PR.

Local: Foto 3444. A 4 km de Paletina em direção à Faz. Exper. da S.A.

Unidade de Mapeamento:

Classificação: TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA latossólica com A moderado textura argilosa fase flor. trop. perenifólia relevo suave ondulado.

Amostra de Lab. n.º	HORIZONTE		AMOSTRA SECA AO AR (%)		pH		Equivalen- te de Umidade		
	Símbolo	Profundi- dade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	água	KCl N			
8275	A <sub>1</sub>	0- 30	0	0	5.9	5.2			
8276	B <sub>1</sub>	- 60	0	0	6.6	5.5			
8277	B <sub>2</sub>	-110	0	0	5.6	4.5			
8278	B <sub>3</sub>	-220	0	0	5.7	4.8			
ATAQUE POR H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> D - 1,47 (%)						kl	kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO				
21.3	17.8	25.5	5.15	0.14		2.03	1.00	1.09	< 1
29.4	25.4	20.8	3.31	0.10		1.97	1.29	1.38	< 1
29.7	25.9	19.9	3.07	0.10		1.95	1.31	2.04	< 1
28.0	25.4	21.0	3.36	0.09		1.87	1.23	1.90	< 1



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA  
DEPARTAMENTO DE PÊSQUISAS E EXPERIMENTAÇÃO AGROPECUÁRIAS  
DIVISÃO DE PEDOLOGIA E FERTILIDADE DO SOLO

Perfil: 7.									
COMPLEXO SORTIVO (mE/100g) Acetato de Amônio N pH 7								V %	$\frac{100.Ai}{Ai + S}$
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	Al <sup>+++</sup>	H <sup>+</sup>	T		
7.9	2.0	0.21	0.04	10.2	0	4.4	14.6	70	0
3.8	2.1	0.04	0.02	6.0	0	2.3	8.3	72	0
2.3	1.3	0.03	0.02	3.7	0.2	3.2	7.1	52	5
2.0	1.1	0.03	0.02	3.2	0.1	2.8	6.1	52	3
C %	N %	$\frac{C}{N}$	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%) Dispersão com NaOH				Argila natural %	Grau de flocculação	$\frac{Silte}{Argila}$
			Areia grossa 2-0,20	Areia fina 0,20-0,05	Silte 0,05-0,002	Argila < 0,002mm			
2.00	0.25	8	8	7	18	67	53	21	0.27
0.55	0.08	7	4	3	8	85	0	100	0.09
0.40	0.05	8	4	3	7	86	0	100	0.08
0.31	0.04	8	4	4	9	83	0	100	0.11
Relação textural:									

## **Podzólico Vermelho Amarelo**

### **CONCEITO GERAL DA CLASSE**

Compreende solos com horizonte B textural, não hidromórficos, com argila de baixa capacidade de permuta de cátions e com baixa saturação de bases.

Na área em estudo os solos desta classe são profundos, formados a partir de materiais derivados de arenitos, com seqüência de horizonte A, Bt e C. São de baixa saturação de bases, de coloração avermelhada escura, sendo porosos e bem drenados.

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

O horizonte A varia de 30 a 60 centímetros de espessura e apresenta estrutura fracamente desenvolvida e grãos simples, ao passo que no horizonte Bt a estrutura é, via de regra, em blocos subangulares, fraca ou moderadamente desenvolvida.

A consistência quando úmido é sempre friável ao longo do perfil, sendo exceção apenas o horizonte A2 que, por não ser coerente, enquadra-se na classe, solto. Quando molhado é não plástico e não pegajoso no horizonte A, variando no Bt de ligeiramente plástico a plástico e de ligeiramente pegajoso a pegajoso.

A identificação dos horizontes é relativamente fácil, pois possuem características morfológicas heterogêneas dentro do mesmo perfil.

### **DESCRIÇÃO DA ÁREA DA CLASSE**

**Relevo** Varia de praticamente plano a ondulado.

**Formação Geológica, Litologia e Material de Origem** Os solos desta classe, na área, são originados do arenito Caiuá, último componente da série São Bento da Era Mesozóica.

**Clima** A maior parte da área encontra-se sob influência de clima Cfa, mesotérmico úmido sem estação seca e com temperatura média do mês mais quente superior a 22°C.

Pequena parte da área encontra-se sob influência do tipo climático Cfb, que se diferencia do anterior apenas por apresentar no mês mais quente, temperatura inferior a 22°C.

**Vegetação** É predominantemente do tipo floresta tropical subperenifólia.

Os solos desta classe foram desdobrados em quatro unidades, a seguir descritas, e a separação destas foi baseada no tipo de vegetação, relevo e transição entre os horizontes A e B.

**Podzólico Vermelho Amarelo** com A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado—PV 6.

### **CONCEITO GERAL DA UNIDADE**

Além das características comuns à classe, são ácidos e de baixa saturação com alumínio.

Variações:: Solos intermediários para LEd 4, PV 8 e LEd 1; solos de textura mais pesada; e perfis truncados pela erosão.

Inclusões: Perfis de LEd 4, LEd 1, PV 8 e HG.

## DESCRIÇÃO DA ÁREA DA UNIDADE

**Relevo** São encontrados em relevo suave ondulado e ocorrem, normalmente dentro da paisagem, em duas situações distintas:

1. Nas partes mais elevadas, formadas por colinas de pendentes curtas e médias, estando as partes baixas ocupadas pelo PV 8 ou PE 4.
2. Quando as partes altas são ocupadas pelo LEd 4, situam-se nos terços médio e inferior das encostas, estendendo-se pelos vales em forma de V aberto.

**Formação Geológica, Litologia e Material de Origem** São derivados de arenito Caiuá, referido à série São Bento do Cretáceo da Era Mesozóica.

**Clima** Cfa, mesotérmico úmido sem estação seca e com temperatura média do mês mais quente superior a 22°C.

**Vegetação** É do tipo floresta tropical subperenifólia, constituída por árvores de médio porte.

## CONSIDERAÇÕES SOBRE UTILIZAÇÃO

**Uso Atual**

- 40% com agricultura;
- 45% com pastagens;
- 15% com vegetação natural.

**Fertilidade** São solos de média a baixa fertilidade natural e os dados analíticos disponíveis permitem que se faça as seguintes generalizações:

—o horizonte superficial é ácido ou moderadamente ácido, com teores baixos de alumínio trocável; os teores de fósforo, cálcio + magnésio, e potássio variam de médios a baixos.

— o horizonte subsuperficial é ácido, com teores médios de alumínio trocável; é deficiente em fósforo, cálcio + magnésio, e potássio.

**Disponibilidade de Água** Embora apresentem boa capacidade de armazenamento de água, a disponibilidade desta para as plantas poderá causar algum transtorno, principalmente nos meses mais secos.

Como são porosos, bem drenados e com profundidade efetiva superior a 2 metros, a deficiência de aeração não constitui problema.

**Erosão** Devido a 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 relevo, porém, quando estes 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	Com Melhoramentos Simples	Com 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	moderada	ligeira	nula
Ao uso de implementos agrícolas	ligeira	ligeira	ligeira

### 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;
3. Manutenção de um teor apropriado de matéria orgânica a fim de melhorar a retenção de bases;
4. Adubações com o objetivo de elevar e manter o conteúdo de nutrientes, pois são solos de baixa reserva mineral;
5. Rotação de culturas, intercaladas com pastagens, a fim de aproveitar o efeito residual da adubação;
6. Como a área da unidade está sujeita à geadas periódicas, aconselha-se que as culturas sensíveis sejam instaladas nos locais de menor intensidade ou de menor frequência deste fenômeno.

**Podzólico Vermelho Amarelo** abruptico com A moderado textura arenosa/média fase floresta tropical subperenifólia relevo ondulado — PV 8.

### CONCEITO GERAL DA UNIDADE

Além das características comuns à classe, possuem o horizonte A mais espesso e mudança textural abrupta entre A e B.

**Variações:** Perfis de solos com presença de lamelas de material argiloso e com a mesma cor de B incluídas no horizonte A; perfis transicionais para outras unidades geograficamente associadas.

**Inclusões:** Perfis de PV 6, PE 1, TRe-2 e HG.

## **DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA**

**Relevo** Os solos desta unidade ocorrem em duas situações dentro da paisagem:

1. Ocupando os vales com pendentes mais pronunciadas, quando as partes altas são ocupadas pelo PV 6;
2. Em áreas contínuas de relevo ondulado, formado por outeiros de topos arredondados e pendentes curtas.

**Material de Origem** Arenito Caiuá.

**Clima** Cfa.

**Vegetação** Normalmente é do tipo floresta tropical subperenifólia, constituída por árvores de médio porte.

## **CONSIDERAÇÕES SOBRE UTILIZAÇÃO**

**Uso Atual** Estima-se que a área total da unidade esteja assim distribuída:

- 30% com agricultura;
- 50% com pastagens;
- 20% com vegetação natural.

**Fertilidade** São solos de média a baixa fertilidade natural. As demais considerações sobre a fertilidade são semelhantes as feitas ao PV 6.

**Disponibilidade de Água** Tal como ocorre com PV 6, o excesso de água não constitui problemas, enquanto que a falta desta pode causar algum transtorno em determinados períodos.

**Erosão** São solos muito suscetíveis à erosão. A grande diferença textural existente 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 deste fenômeno.

**Mecanização** Esta é bastante prejudicada devido aos declives acentuadas e à textura excessivamente arenosa do horizonte A.

## Fatores Limitantes ao Uso Agrícola

	Em Condições Naturais	Com Melhoramentos Simples	Com Melhoramentos Intensivo
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

Pelo exposto, vê-se que a baixa fertilidade natural, a suscetibilidade à erosão e os impedimentos à mecanização, são fatores que mais limitam a utilização agrícola dos solos PV 8.

### SUGESTÕES PARA MELHOR USO

1. Defesa contra a erosão, sendo necessário o uso de práticas intensivas desde o início de exploração agrícola. Além desta, observar as sugestões 2, 3, 4, 5, e 6 feitas ao PV 6.

### Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico

#### CONCEITO GERAL DA CLASSE

Suas características morfológicas são idênticas às descritas para a classe PODZÓLICO VERMELHO AMARELO.

A separação destes solos em classes distintas, deve-se ao fato de o Podzólico Vermelho Amarelo ser, por definição, distrófico, ou seja, de baixa saturação de bases, enquanto os solos da presente classe são de alta saturação de bases.

#### DESCRIÇÃO DA ÁREA DA CLASSE

**Relevo** Varia de suave ondulado a ondulado.

**Formação Geológica, Litologia e Material de Origem** Na área, os solos desta classe são originados do arenito Caiuá, último componente da série São Bento da Era Mesozóica.

**Clima** A maior parte da unidade encontra-se sob a influência do clima Cfa, mesotérmico úmido sem estação seca e com temperatura média do mês mais quente superior a 22°C.

**Vegetação** É predominantemente do tipo floresta tropical subperenifólia.

Esta classe é constituída por duas unidades, a seguir descritas, e a separação destas foi baseada no tipo de relevo e transição entre os horizontes A e B.



**Aspecto de relevo em PV6**

**Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico** com A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado – PE 1.

#### CONCEITO GERAL DA UNIDADE

São solos morfologicamente semelhantes aos PV 6, dos quais se diferenciam por apresentarem:

- a. alta saturação de bases ( $\geq 50\%$ );
- b. soma de bases elevada;
- c. ausência de alumínio trocável.

A separação desta unidade foi possível pela observação no campo do aspecto das culturas e vegetação natural, pelo estudo das fotografias aéreas e pelo exame dos resultados analíticos.

Variações: Perfis de solos com textura mais pesada ou mais leve; perfis truncados pela erosão e perfis transicionais para outras unidades geograficamente associadas.

Inclusões: Perfis de LEd 4, LEd 1, HG e PE 4.

#### DESCRIÇÃO DA ÁREA DA UNIDADE

**Relevo** Suave ondulado.

**Material de Origem** Arenito Caiuá.

**Clima** Cfa.

**Vegetação** Predomina a floresta tropical subperenifólia formada por árvores de médio a grande portes.

#### CONSIDERAÇÕES SOBRE UTILIZAÇÃO

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

- 50% com agricultura;
- 40% com pastagens;
- 10% com vegetação natural.

**Fertilidade** São de elevada fertilidade natural.

FREQUÊNCIA DOS DADOS ANALÍTICOS DA UNIDADE PE 1

Teores		Horizonte Superficial ± 20 cm		Horizonte sub-superficial ± 100cm	
		Nº Amostras	%	Nº Amostras	%
P (ppm)	baixo < 4	6	85	4	100
	médio 4 a 9	1	15	0	0
	alto > 9	0	0	0	0
	Soma	7	100	4	100
pH	baixo < 5,5	1	14	4	100
	médio 5,5 a 6,5	4	57	0	0
	alto > 6,5	2	29	0	0
	Soma	7	100	4	100
Al <sup>+++</sup> (me/100g)	baixo < 0,75	7	100	4	100
	médio 0,75 a 2,00	0	0	0	0
	alto > 2,00	0	0	0	0
	Soma	7	100	4	100
Ca <sup>++</sup> +Mg <sup>++</sup> (me/100g)	baixo < 2	3	43	3	75
	médio 2 a 6	3	43	1	25
	alto > 6	1	14	0	0
	Soma	7	100	4	100
K <sup>+</sup> (me/100g)	baixo < 0,08	3	43	2	50
	médio 0,08 a 0,15	4	57	1	25
	alto > 0,15	0	0	1	25
	Soma	7	100	4	100
V %	baixo < 50	0	0	0	100
	alto ≥ 50	7	100	4	0
	Soma	7	100	4	100
$\frac{100 \text{ Al}^{+++}}{\text{Al}^{+++} + \text{S}}$	baixo < 50	7	100	4	100
	alto ≥ 50	0	0	0	0
	Soma	7	100	4	100

OBS.: S = Ca + Mg + K

**Disponibilidade de água, Erosão e Mecanização** Estes solos não apresentam problemas de excesso d'água ou falta de aeração, sendo suscetíveis à erosão e apresentando problemas de mecanização nas partes de declives mais acentuados próximas aos vales.



## Fatores Limitantes ao Uso Agrícola

Limitações	Em Condições Naturais	Com Melhoramentos Simples	Com 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	ligeira	nula
Ao uso de implementos agrícolas	ligeira	ligeira	ligeira

## SUGESTÕES PARA MELHOR USO

Como contribuição sugerem-se algumas práticas básicas para melhorar seu uso agrícola:

1. Defesa contra erosão;
2. Calagens, quando necessários;
3. Rotação de culturas, intercaladas com pastagens, a fim de aproveitar o efeito residual das adubagens.

**Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico** abruptico com A moderado textura arenosa/ média fase floresta tropical subperenifolia relevo ondulado – PE 4.

## CONCEITO GERAL DA UNIDADE

São morfológicamente semelhantes aos PV 8, dos quais se diferenciam por apresentarem:

- a) alta saturação de bases ( $\geq 50\%$ );
- b) elevada soma de bases;
- c) ausência de alumínio trocável.

Variações: Perfis de solos com A mais espesso que o modal; perfis truncados pela erosão; perfis com presença de lamelas de material mais argiloso e com a mesma cor de B, incluídas no horizonte A; e solos transicionais para outras unidades geograficamente associadas.

Inclusões: Perfis de PE 3, PV 6, PV 8 e TRe 2.

## DESCRIÇÃO DA ÁREA DA UNIDADE

**Relevo** Ocorrem em relevo ondulado.

**Material de Origem** Arenito Caiuá

**Clima** Cfa.

**Vegetação** A vegetação encontrada nestes solos normalmente é de tipo floresta tropical subperenifolia constituída por árvores de grande porte.

### CONSIDERAÇÕES SOBRE UTILIZAÇÃO

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

- 40% com agricultura;
- 40% com pastagens;
- 20% com vegetação natural.

**Fertilidade** São solos de média a alta fertilidade natural, moderadamente ácidos, com teores razoáveis de bases trocáveis, saturação de bases alta, além de possuírem condições físicas favoráveis ao desenvolvimento das plantas.

**Disponibilidade de água, Erosão e Mecanização** Vide considerações feitas para a unidade PV 8.

### Fatores Limitantes ao Uso Agrícola

Limitações	Em Condições	Com Melhoramentos	Com Melhoramentos
	Naturais	Simples	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	forte	moderada	ligeira
Ao uso de implementos agrícolas	moderada	moderada	moderada

### SUGESTÕES PARA MELHOR USO

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

1. Defesa contra erosão;
2. Calagens quando necessárias;
3. Rotação de culturas seguidas de pastagens, a fim de aproveitar o efeito residual das adubações.

## **Brunizem Avermelhado**

### **CONCEITO GERAL DA CLASSE**

Compreende solos com horizonte B textural, não hidromórficos, com argila de alta capacidade de troca de cátions, horizonte A chernozêmico e alta saturação de bases.

Na área é representada por uma única unidade:

**Brunizem Avermelhado** rasos textura argilosa pedregosa fase floresta tropical subperenifolia relevo forte ondulado.

Abrange solos rasos, formados a partir de rochas eruptivas básicas, com seqüência de horizontes A, Bt, C bem diferenciados. Apresentam coloração vermelho escuro acinzentado no horizonte A e bruno avermelhado escuro no B.

São porosos, bem drenados, muito férteis e ocorrem em relevo forte ondulado.

O horizonte A, com aproximadamente 30cm de espessura, é de textura argilosa, de estrutura granular moderadamente desenvolvida, e quanto ao grau de consistência é macio, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso com o solo seco, úmido e molhado, respectivamente.

O horizonte Bt é argiloso ou muito argiloso, de estrutura prismática que se desfaz em blocos subangulares média grande fortemente desenvolvida, apresentando cerosidade forte e abundante; é duro, firme, plástico e pegajoso com o solo seco, úmido e molhado, respectivamente.

Apresentam tanto no seu corpo como superficialmente, pedras e matacões de tamanhos e formas variadas.

Variações: Solos intermediários para TRe 2 e para Cambisol Eutrófico com A chernozêmico.

Estes solos aparecem como um dos componentes da associação Re 5, e como inclusão na unidade TRe 2.

### **DESCRIÇÃO DA ÁREA DA UNIDADE**

**Relevo** Forte ondulado.

**Formação Geológica, Litologia e Material de Origem** Rochas eruptivas básicas do trapp do Paraná, Série São Bento da Era Mesozóica.

**Clima** Cfa.

**Vegetação** É predominantemente do tipo tropical subperenifolia constituída por árvores de médio a grande portes.

### **CONSIDERAÇÕES SOBRE UTILIZAÇÃO**

**Uso atual** Apesar de pouco adequados para a agricultura mecanizada, são bastante cultivados por possuírem elevada fertilidade natural, estando sua área total assim distribuída:

50% com agricultura;

20% com pastagens;

30% com vegetação.

As culturas mais difundidas são: café, feijão, milho, soja e outras.

**Fertilidade** São de elevada fertilidade natural.

**Disponibilidade de água** A falta de água para as plantas somente ocorre nos meses menos chuvosos, mas os danos causados às culturas são de pequena monta.

**Erosão** São muito suscetíveis à erosão, necessitando práticas intensivas para seu controle.

**Mecanização** 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.

### Fatores Limitantes ao Uso Agrícola

Limitações	Em Condições	Com Melhoramentos	Com Melhoramentos
	Naturais	Simples	Intensivos
Pela deficiência de fertilidade	nula/ligeira	nula/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	forte	forte	forte

### SUGESTÕES PARA MELHOR USO

Apesar de pouco adequados para a agricultura mecanizada, sugerem-se apenas algumas práticas básicas que poderão melhorar seu uso agrícola:

1. Seleção dos solos, dando-se preferência aos que apresentarem maior profundidade e menor quantidade de pedras;
2. Defesa contra a erosão, mediante o emprego de práticas conservacionistas intensivas;
3. Evitar, sempre que possível, que o período de maior exigência de água pelas culturas coincida com a estação menos chuvosa.

**PERFIL: 10**

**PROJETO: PR-I área 3**

**DATA: 10/5/1972.**

**CLASSIFICAÇÃO:** BRUNIZEM AVERMELHADO raso com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo forte ondulado.

**LOCALIZAÇÃO:** Cerca de 15km de Guaraniacú para Altamira.

**SITUAÇÃO E DECLIVE:** Meia encosta de uma elevação com 30-40% de declive.

**ALTITUDE:** Entre 850-900 metros.

**LITOLOGIA E FORMAÇÃO GEOLÓGICA:** Rochas eruptivas básicas provavelmente meláfiro.

**MATERIAL ORIGINÁRIO:** Saprolito resultante dessas rochas.

**RELEVO:** Forte Ondulado.

**EROSÃO:** Laminar moderada/forte.

**DRENAGEM:** Bem drenado.

**VEGETAÇÃO:** Floresta tropical subperenifólia.

**CLIMA:**

**USO ATUAL:** Milho.

- Ap** 0-3- cm; bruno avermelhado escuro (4YR 3/3, úmido); argila; moderada pequena média granular; macio, friável, plástico e muito pegajoso; transição clara e plana.
- B1** 30-38cm; bruno avermelhado escuro (3,5 YR, úmido); muito argiloso; moderada forte pequena blocos subangulares; cerosidade moderada comum; ligeiramente duro, friável, plástico e muito pegajoso, transição gradual e plana.
- B21** 38-68 cm; bruno avermelhado escuro (3.5YR 3/5, úmido) muito argiloso; forte pequena média blocos subangulares; cerosidade forte e abundante; duro, firme, plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
- B22** 68-100 cm; bruno avermelhado escuro (3.5YR 3/5, úmido); muito argiloso; forte pequena média blocos subangulares; cerosidade forte e abundante; duro, firme, plástico e muito pegajoso; transição difusa e plana.
- B3** 88-120 cm +; bruno avermelhado escuro (3.5YR 3/5, úmido); muito argiloso, moderada pequena média blocos subangulares; cerosidade moderada e abundante; duro, firme, plástico e muito pegajoso; transição abrupta.
- R** 120 cm +.

**OBSERVAÇÕES:** Raízes comuns no Ap e B1; raras no B21 e B22; escassas no B3.

Perfil: 10

Município: Guaraniacú – PR.

Local: Cerca de 15 km de Guaraniacú para Altamira.

Unidade de Mapeamento:

Classificação: BRUNIZEM AVERMELHADO intermediário para TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A chernozêmico textura argilosa.

Amostra de Lab. n.º	HORIZONTE		AMOSTRA SÊCA AO AR (%)		pH		Equivalente de Umidade		
	Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	água	KCl N			
8291	A <sub>p</sub>	0- 30	0	2	5.1	4.2			
8292	B <sub>1</sub>	- 38	0	1	5.4	4.6			
8293	B <sub>21</sub>	- 68	0	4	5.3	4.9			
8294	B <sub>22</sub>	-100	0	2	5.8	5.1			
8295	B <sub>23</sub>	-120	0	3	5.7	5.0			
<b>ATAQUE POR H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> D - 1,47 (%)</b>						kl	kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	P ppm
SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO				
19.1	11.0	34.9	6.05	0.16		2.95	0.98	0.49	< 1
24.3	17.6	30.4	4.31	0.17		2.35	1.12	0.91	< 1
27.2	20.4	27.2	3.35	0.14		2.27	1.23	1.18	< 1
27.1	20.6	25.6	3.29	0.14		2.24	1.25	1.26	< 1
28.1	19.9	26.2	3.17	0.13		2.40	1.30	1.19	< 1

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA  
DEPARTAMENTO DE PÊSQUISAS E EXPERIMENTAÇÃO AGROPECUÁRIAS  
DIVISÃO DE PEDOLOGIA E FERTILIDADE DO SOLO

Perfil: 10.									
COMPLEXO SORTIVO (mE/100g) Acetato de Amônio N pH 7								V %	$\frac{100 \cdot \text{Al}}{\text{Al} + \text{S}}$
Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	Al <sup>+++</sup>	H <sup>+</sup>	T		
6.2	2.3	0.84	0.03	9.4	0.3	8.5	18.2	52	3
7.8	2.6	0.39	0.05	10.8	0.2	5.6	16.6	65	2
8.5	3.3	0.23	0.04	12.1	0.1	4.7	16.9	72	1
8.5	3.5	0.29	0.04	12.3	0	4.4	16.7	74	0
10.2	4.6	0.31	0.04	15.2	0	4.5	19.7	77	0
C %	N %	$\frac{\text{C}}{\text{N}}$	COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA (%) Dispersão com NaOH				Argila natural %	Grau de flocculação	$\frac{\text{Silte}}{\text{Argila}}$
			Areia grossa 2-0,20	Areia fina 0,20-0,05	Silte 0,05-0,002	Argila < 0,002mm			
1.64	0.22	7	5	9	38	48	15	69	0.79
1.12	0.15	7	5	5	20	70	0	100	0.29
0.95	0.12	8	4	4	13	79	0	100	0.16
0.85	0.10	9	3	4	16	77	0	100	0.21
0.72	0.10	7	3	4	21	72	0	100	0.29
Relação textural:									

## **Cambisol**

### **CONCEITO GERAL DA CLASSE**

Compreende solos com horizonte B câmbio, não hidromórficos. São solos com certo grau de evolução, porém não suficiente para meteorizar completamente minerais primários de fácil intemperização como feldspatos, micas, hornblenda, augita e outros, não possuem acumulação significativa de óxidos de ferro, húmus e argilas, que permitam identificá-los como B textural ou B podzol. Muitas vezes apresentam características similares aos solos com horizonte B latossólico, mas diferenciam-se por serem menos evoluídos, menos profundos, ainda com minerais primários de fácil intemperização, ou pela atividade da argila, que apesar de variar desde alta a baixa, normalmente é superior a dos Latossolos, ou pela presença de minerais amorfos como alofana e outros na fração argila, ou pelos teores de silte mais elevados, relação silte/argila mais elevada e coloração mais pálida.

Na área os solos desta classe são representados por uma única unidade:

**Cambisol Eutrófico** com A chernozêmico textura argilosa pedregosa fase floresta subtropical subperenifólia relevo forte ondulado.

Ocorre como segundo componente da associação Re 4 e como primeiro da associação Ca 7, e como inclusão na área das unidades de mapeamento LRd 7 e TRd 1.

São solos rasos, derivados de rochas eruptivas básicas, com seqüência de horizontes A, (B), C. Ocorrem em relevo forte ondulado e são de elevada fertilidade natural.

O horizonte A de uns 20 centímetros de espessura é de coloração bruno escuro acinzentado, de textura franca e estrutura granular moderadamente desenvolvida. O grau de consistência é macio ou ligeiramente duro quando seco, friável quando úmido, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado.

O horizonte (B) de espessura que varia de 20 a 30 centímetros é de coloração bruno avermelhado, de textura argilosa, estrutura em blocos subangulares pequenos e fracamente desenvolvida. Esse horizonte é ligeiramente duro com o solo seco, friável ou firme quando úmido e é normalmente plástico e pegajoso quando molhado.

Pedras e maticões de tamanhos variáveis são encontrados na superfície e ao longo do perfil.

### **DESCRIÇÃO DA ÁREA DA UNIDADE**

**Relevo** Ocorrem normalmente em relevo forte ondulado.

**Formação Geológica, Litologia e Material Originário** São derivados de rochas eruptivas básicas da Série São Bento da Era Mesozóica.

**Clima** Cfb, mesotérmico úmido sem estação seca e com temperatura média de mês mais quente inferior a 22°C.

**Vegetação** É predominantemente do floresta subtropical subperenifólia.

### **CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO AGRÍCOLA**

**Uso atual** Estes solos são assim utilizados:



30% com agricultura;  
 60% com vegetação natural;  
 10% com pastagens.

**Fertilidade** São de elevada fertilidade natural, com alta soma de bases e alta saturação de bases.

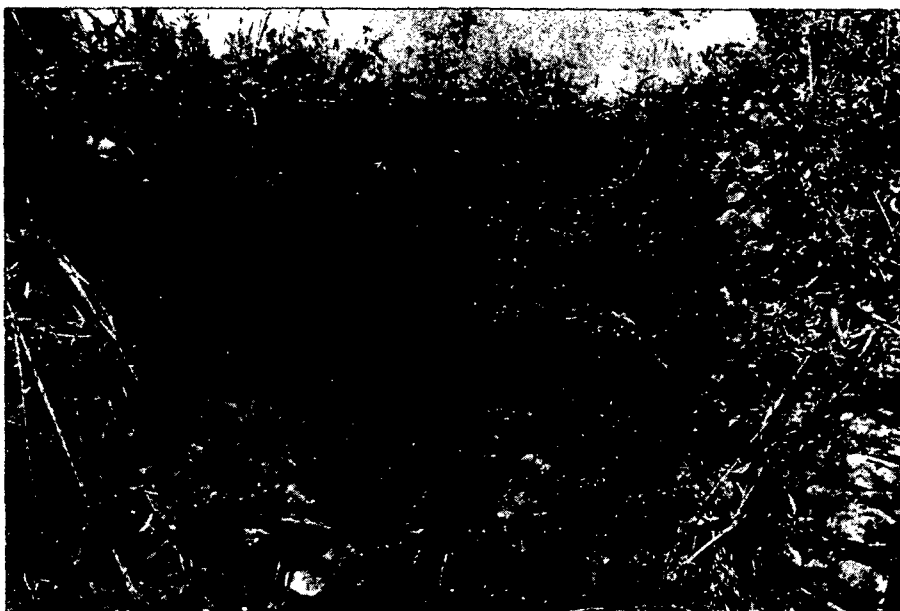
**Disponibilidade de água** Os danos causados às culturas pela deficiência de água são pequenos e só se verificam nos meses menos chuvosos, quando os solos por serem pouco profundos não retêm a água suficiente para as plantas.

**Erosão** São muito suscetíveis à erosão e necessitam de práticas intensivas para o seu controle.

**Mecanização** Esta é prejudicada em praticamente toda área da unidade por ocorrerem em relevo forte ondulado, pela pouca profundidade do solo e pela presença de grande quantidade de pedras internas e superficialmente.

#### Fatores Limitantes ao Uso Agrícola

Limitações	Em Condições Naturais	Com Melhoramentos Simples	Com 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	forte	moderada	ligeira
Ao uso de implementos agrícolas	forte	forte	forte



Perfil de Cambisol

## Solos Hidromórficos

### CONCEITO GERAL DA CLASSE

Sob esta denominação foram incluídos os solos: Gley Pouco Húmico, Gley Húmico, Hidromórfico Cinzento e Areias Hidromórficas, que fazem parte da Subordem dos solos Hidromórfico. Possuem características comuns devido à grande influência de 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 cores cinzentas e mosqueadas nos horizontes inferiores, indicando a redução que caracteriza a gleyzação. Permanecem inundados grande parte do ano e sua utilização é limitada pelos excessos d'água, só podendo ser aproveitados após trabalhos de drenagem. Ocorrem em relevo plano, próximo às redes de drenagem, nos vales dos rios e em todas as áreas sujeitas ao alagamento e estagnação constante ou periódica.

O gley Húmico apresenta seqüência de horizonte 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 da matéria orgânica, ou seja, possui horizonte A fraco.

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 seqüência de horizonte A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, Bg e Cg, sendo solos de B textural com perfis onde os horizontes estão bem diferenciados.

Todos estes, são solos de baixada, de média e alta fertilidade natural, formados a partir de sedimentos de Quaternário. A vegetação natural é constituída, principalmente, por campos e várzeas, ricos em gramíneas e ciperáceas, aparecendo raramente ervas, arbustos e árvores de pequeno porte.

O relevo plano e mais baixo, além de permitir inundações causam estagnação de massas de ar frio, com o aparecimento de geadas nos locais mais afastados da neblina do rio.

Esta classe compreende uma única unidade de mapeamento, a seguir descrita.

**Solos Hidromórficos Gleyzados Indiscriminados** fase floresta tropical perenifólia de várzea relevo plano – HG

**Fertilidade** São solos de baixada, formados a partir de sedimentos de Quaternário, possuindo de média a alta fertilidade.

**Disponibilidade de Água** Evidencia-se o excesso d'água no perfil pelo acúmulo de matéria orgânica no horizonte superior ou pela presença de cores cinzentas e mosqueadas nos horizontes inferiores, indicando a redução que caracteriza a gleyzação.

Permanecem inundados grande parte do ano e sua utilização é limitada pelo excesso d'água (falta de aeração) só podendo ser aproveitados após trabalhos de drenagem.

**Erosão** Não são susceptíveis a este fenômeno.

**Mecanização** O impedimento ao uso de máquinas agrícolas, ocasionado pela má drenagem, é um dos fatores responsáveis pela pequena utilização destes solos para fins agrícolas.

#### Limitações ao Uso Agrícola

Limitações	Em Condições Naturais	Com Melhoramentos Simples	Com Melhoramentos Intensivos
Pela deficiência de fertilidade	ligeira	nula/ligeira	nula/ligeira
Pela deficiência de água	nula	nula	nula
Pela deficiência de aeração	forte/muito forte	mod/ligeira	ligeira/nula
Pela suscetibilidade à erosão	nula	nula	nula
Ao uso de implementos agrícolas	forte	moderada	ligeira/moderada

Vê-se assim, que a falta de aeração (excesso d'água) e os impedimentos ao uso de máquinas e implementos agrícolas, ocasionados pela má drenagem são fatores responsáveis pela pequena utilização desses solos para fins agrícolas.

Para seu aproveitamento serão necessários investimentos de capital em larga escala e o emprego de técnica avançada. Acredita-se que sua utilização seja, atualmente, um tanto remota, devido a ocorrência de longas áreas de solos de mais fácil manejo para seu aproveitamento.

#### SUGESTÕES PARA MELHOR USO

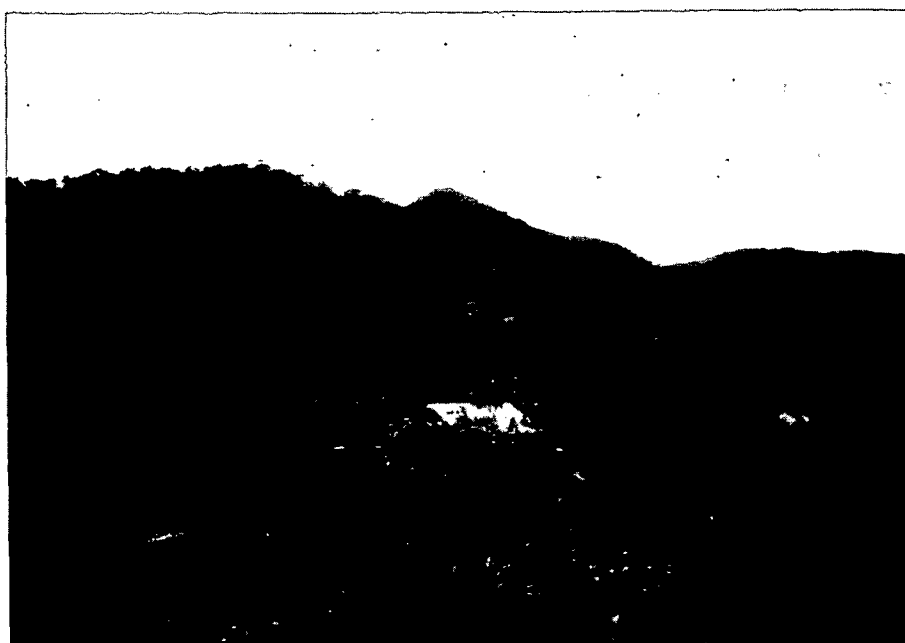
A sugestão que se pode fazer para sua melhor utilização é de trabalhos de drenagem destes solos, porém seria necessário investimento de capital em larga escala e emprego de técnicas avançadas.

#### GEADAS

O relevo plano e mais baixo, além de permitir inundações, causa estagnação de massas de ar frio, com aparição de geadas nos locais mais afastados da neblina do rio.



**Aspecto do relevo em Solos Litólicos, observando-se grande quantidade de pedras na superfície.**



**Aspecto do relevo da Associação Re5**

## SOLOS LITÓLICOS

### CONCEITO GERAL DA UNIDADE

São solos rasos ou muito rasos que apresentam um horizonte A sobre a rocha —R— ou mesmo um horizonte C de pequena espessura entre A e R; existem casos em que ocorre um horizonte B de pequena espessura, em início de formação, ou mistura de grande quantidade de pedras com pouca terra.

Na área esta classe compreende uma única unidade:

**Solos Litólicos Eutróficos** com A chernozêmico textura média pedregosa fase floresta tropical subperenifólia relevo forte ondulado e montanhoso.

São formados a partir de rochas eruptivas básicas — meláfiros —, ocupando as partes mais dissecadas de um relevo forte ondulado ou montanhoso. São de alta fertilidade natural e praticamente neutros.

As características morfológicas desses solos restringem-se praticamente às do horizonte A, de 30 a 40cm de espessura, de coloração vermelho escuro aczentado, textura franca, estrutura granular média e fraca ou moderadamente desenvolvida. Quanto ao grau de consistência, é ligeiramente duro ou macio quando seco, friável quando úmido, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado.

Abaixo deste horizonte ocorrem calhaus e pedras ou ainda, materiais semi-alterados das rochas em mistura com material do horizonte A, por onde penetram as raízes.

A profundidade efetiva destes solos atinge aproximadamente 80 centímetros.

Estes solos aparecem como componente principal das associações Re 4 e Re 5, e como inclusões nas áreas das unidades Tre 1, Tre 2, LR e 3.

**OBSERVAÇÕES:** Muitos dos solos relacionados neste capítulo não constam na LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO DO MAPA DE SOLOS por não possuírem área suficiente para serem representados cartograficamente, tendo em vista a escala do mapa final. Esses solos são considerados como "inclusões" e foram mencionados nas descrições das unidades de mapeamento das quais estejam incluídos.

Para áreas específicas, onde os solos se encontram intrinsecamente distribuídos, não sendo possível mapeá-los separadamente tendo em vista as limitações impostas pela escala do mapa, foi necessário o estabelecimento de unidades combinadas, ou sejam, "associações", as quais serão descritas a seguir.

**ASSOCIAÇÃO LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado e TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo ondulado—LRd 9.**

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.

Quando da descrição 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 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 à extensão, distribuição e arranjo dos solos.

De um modo geral e do ponto de vista da sua ocorrência dentro da paisagem, nota-se que nesta associação predomina o Latosol Roxo que ocupa, predominantemente, as partes mais elevadas e planas da paisagem em relevo suave ondulado, enquanto que na Terra Roxa Estruturada é encontrada na meia encosta das elevações, em relevo ondulado.

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

**ASSOCIAÇÃO LATOSOL ROXO EUTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado e TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado e ondulado—LRe 4.**

Embora a presente associação seja constituída por solos de alta saturação de bases e a anterior por solos de baixa saturação, as considerações feitas para a unidade LR 9 são válidas também para esta, principalmente no que se refere ao arranjo, distribuição e extensão dos solos.

**ASSOCIAÇÃO DE SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A chernozêmico textura média pedregosa fase floresta tropical/subtropical subperenifólia relevo forte ondulado e montanhoso e CAMBISOL EUTRÓFICO com A chernozêmico textura argilosa pedregosa para floresta subtropical subperenifólia relevo forte ondulado — R e 4.**

Os dois componentes desta associação já foram conceituados quando da descrição dos Solos Litólicos e Cambisol, respectivamente.

Do ponto de vista da sua ocorrência dentro da paisagem, os Solos Litólicos ocupam predominantemente os topos e as partes mais declivosas e o Cambisol é encontrado nas áreas menos dissecadas de um relevo forte ondulado e montanhoso.

Os Litólicos são os solos predominantes desta associação concorrendo com cerca de 60% para a sua constituição.

## **DESCRIÇÃO DA ÁREA DA ASSOCIAÇÃO**

**Relevo** Forte ondulado e montanhoso.

**Formação Geológica, Litologia e Material Originário** Rochas eruptivas básicas— meláfiro,— da Série São Bento da Era Mesozóica.

Clima , Cfa e Cfb.

**Vegetação** Floresta tropical ou de transição para floresta subtropical. Atualmente grande parte da área está ocupada por vegetação secundária.

### CONSIDERAÇÕES SOBRE UTILIZAÇÃO

**Uso Atual** Apesar de pouco adequados para a agricultura mecanizada devido ao relevo movimentado, à pouca profundidade e à pedregosidade do solo, são bastante cultivados por possuírem elevada fertilidade natural, estando a área da associação assim utilizada:

30% com agricultura;  
10% com pastagens;  
60% com vegetação natural.

As culturas mais difundidas são as de milho e feijão.

**Fertilidade** São de fertilidade natural elevada, pois são pouco evoluídos, possuindo abundante quantidade de minerais primários de fácil decomposição, além de a rocha originária estar próxima à superfície, o que faculta alta reserva mineral.

**Disponibilidade de Água** Embora a maior parte da área em estudo esteja sob a influência do tipo climático Cfa, mesotérmico úmido sem estação seca, a deficiência de água para as culturas chega a causar prejuízo, uma vez que se tratam de solos muito rasos e o relevo é bastante movimentado, impedindo um armazenamento adequado de água no solo.

**Erosão** São muito suscetíveis à este fenômeno e para o seu controle são necessárias práticas conservacionistas intensivas, de difícil viabilidade.

**Mecanização** 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 para a agricultura dentro de um sistema rotineiro, pois a alta fertilidade destes solos impele os agricultores a prepará-los manualmente.

### Fatores Limitantes ao Uso Agrícola

Limitações	Em Condições Naturais	Com Melhoramentos Simples	Com Melhoramentos Intensivos
Pela deficiência de fertilidade	nula/ligeira	nula/ligeira	nula/ligeira
Pela deficiência de água	lig/moderada	lig/moderada	lig/moderada
Pela deficiência de aeração	nula	nula	nula
Pela susceptibilidade à erosão	forte	moderada/forte	ligeira/moderada
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 o uso agrícola dos solos da associação Re 4.

1. Seleção dos solos, dando-se preferência aos que apresentarem maior profundidade ou menor quantidade de pedras;
2. Defesa contra a erosão mediante o emprego de práticas conservacionistas intensivas;
3. Evitar, sempre que possível, que o período de maior exigência de água pelas culturas coincida com o período menos chuvoso;
4. As áreas mais declivosas ou os locais onde os solos são mais rasos, convém que sejam destinados à reflorestamento, ou à conservação da vegetação natural.

**ASSOCIAÇÃO SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A chernozêmico textura média pedregosa fase floresta tropical subperenifólia relevo forte ondulado e montanhoso e BRUNIZEM VERMELHO raso textura argilosa pedregosa fase floresta tropical subperenifólia relevo forte ondulado e TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A chernozêmico textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo forte ondulado— Re 5.**

Esta associação é muito semelhante à anterior; portanto todas as considerações feitas para aquela são válidas, também, para a presente, embora nesta intervenha um terceiro componente: a Terra Roxa Estruturada Eutrófica com A chernozêmico, que ocupa as encostas inferiores dos morros e elevações.

Cada um dos elementos concorre com área aproximadamente igual, com um ligeiro predomínio dos dois primeiros.

O conceito geral e outras particularidades correspondentes a cada um dos solos já foram apreciados quando da descrição individual dos mesmos.

**ASSOCIAÇÃO CAMBISOL EUTRÓFICO com A chernozêmico textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relevo ondulado e LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado—Ca.**

Os dois componentes desta associação já foram descritos em capítulos anteriores, por isso, agora somente será necessário o registro de algumas particularidades relativas a extensão, distribuição e arranjo dos solos.

De um modo geral o Latosol Roxo Distrófico é encontrado nos locais de topografia ondulado e o Cambisol nas partes mais declivosas. Este último é o componente principal da associação, tendo em vista a sua maior expressão geográfica, pois concorre com aproximadamente 60% para a constituição desta unidade.

**ASSOCIAÇÃO SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS fase floresta tropical de várzea relevo plano e PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO com A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado e LATOSOL VERMELHO ESCURO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado.**

Esta associação foi estabelecida tendo em vista a impossibilidade de mapear estes solos separadamente, em unidades simples.

Os três componentes já foram conceituados anteriormente, e as considerações sobre utilização e sobre utilização e sobre os fatores limitantes ao uso agrícola feitas para cada solo em particular são válidas para a presente associação.



## LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO DO MAPA DE SOLOS

### SÍMBOLO NO MAPA

- LEd 1      LATOSOL VERMELHO ESCURO DÍSTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado.
- LEd 2      LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relevo suave ondulado.
- LEd 4      LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO com A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado.
- LEd 6      LATOSOL VERMELHO ESCURO DISTRÓFICO álico com A moderado textura média fase floresta subtropical subperenifólia relevo suave ondulado.
- LEe 1      LATOSOL VERMELHO ESCURO EUTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado.
- LEe 2      LATOSOL VERMELHO ESCURO EUTRÓFICO com A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado.
- LRd 3      LATOSOL ROXO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase cerrado-cerradão relevo suave ondulado e praticamente plano.
- LRd 5      LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado.
- LRd 6      LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado.
- LRd 7      LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo ondulado.
- LRd 8      LATOSOL ROXO DISTRÓFICO álico com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado.
- LRd 9      ASSOCIAÇÃO LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado e TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo ondulado.

- LRe3 LATOSOL ROXO EUTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado e praticamente plano.
- LRe4 ASSOCIAÇÃO LATOSOL ROXO EUTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado e TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado e ondulado.
- TRd1 TERRA ROXA ESTRUTURADA DISTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado e ondulado.
- TRe1 TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado.
- TRe2 TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo ondulado.
- TRe3 TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo ondulado.
- PV6 PODZÓLICO VERMELHO AMARELO com A moderado textura média fase floresta tropical perenifólia relevo suave ondulado.
- PV8 PODZÓLICO VERMELHO AMARELO ABRUPTICO com A moderado textura arenosa/média fase floresta tropical subperenifólia relevo ondulado.
- PE1 PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO com A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado.
- PE4 PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO abruptico com A moderado textura arenosa/média fase floresta tropical subperenifólia relevo ondulado.
- Ca ASSOCIAÇÃO CAMBISOL EUTRÓFICO com A chernozêmico textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relevo ondulado e LATOSOL ROXO DISTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta subtropical perenifólia relevo suave ondulado.
- HG SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS fase floresta tropical perenifólia de várzea relevo plano.
- HG1 ASSOCIAÇÃO SOLOS HIDROMÓRFICOS GLEYZADOS INDISCRIMINADOS fase floresta tropical de várzea relevo plano PODZÓLICO VERMELHO AMARELO EQUIVALENTE EUTRÓFICO com A moderado textura média fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado LATOSOL VERMELHO ESCURO EUTRÓFICO com A moderado textura argilosa fase floresta tropical subperenifólia relevo suave ondulado.
- Re4 ASSOCIAÇÃO DE SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A chernozêmico textura média pedregosa fase floresta tropical/subtropical subperenifólia relevo forte ondulado e montanhoso e BRUNIZEM AVERMELHADO raso textura argilosa pedregosa fase floresta tropical/subtropical superenifólia relevo forte ondulado e montanhoso.
- Re5 ASSOCIAÇÃO SOLOS LITÓLICOS EUTRÓFICOS com A chernozêmico textura média pedregosa fase floresta tropical subperenifólia relevo forte ondulado e montanhoso e BRUNIZEM AVERMELHADO raso textura argilosa pedregosa fase floresta tropical subperenifólia relevo forte ondulado e TERRA ROXA ESTRUTURADA EUTRÓFICA com A chernozêmico textura argilosa fase floresta tropical perenifólia relevo forte ondulado.

## BIBLIOGRAFIA

Angola, Missão de Pedologia – 1949 – Carta Geral dos Solos de Angola. 1º Distrito de Huila, Memórias da Junta de Investigações do Ultramar – Lisboa – Portugal.

ATLAS CLIMATOLÓGICO DO BRASIL – 1969 – Reedição de Mapas Seleccionados – Escritório de Meteorologia – M.A. – Rio de Janeiro – 1969.

AVERBECK, H. e SANTOS, dos R.D. – 1969 – Manual de Fotointerpretação para Solos (1ª 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 Agropecuárias – Ministério da Agricultura – Rio de Janeiro – Brasil.

BIGARELLA, J.J. – 1954 – Esboço da Geologia e Paleogeografia do Estado do Paraná – Bol. nº 29 – I.B.P.T. – Curitiba – Paraná – Brasil.

\_\_\_\_\_ 1954 – Esboço da Geomorfologia do Estado do Paraná. Bol. nº 32 – I.B.P.T. – Curitiba – Paraná – Brasil.

COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ-URUGUAI – 1961 – Climatologia Agrícola na Região da Bacia Paraná-Uruguai – São Paulo – Brasil.

EQUIPE DE PEDOLOGIA E FERTILIDADE DO SOLO/M.A. – Boletim Técnico nº 15 – Divisão de Agrologia (D.R.N. – SUDENE – M.I.) – Série Pedologia nº 8 – I – Levantamento Exploratório – Reconhecimento de Solos do Estado da Paraíba – Rio de Janeiro – 1972.

OLMOS, J.O.I., CARVALHO, A.P. de, CARDOSO, A., HOCHMULLER, 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.

- 1971 — Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Nordeste do Estado do Paraná (informe preliminar). Divisão de Pesquisa Pedológica — Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária — Ministério da Agricultura — Curitiba — Paraná — 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. nº 11 — Rio de Janeiro — Brasil.
- 1960 — Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado de São Paulo. Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas. Bol. nº 12 — Rio de Janeiro — Brasil.
- Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América. Tradutores: SETTE, M.H., NASCIMENTO, A. e CARVALHO L.G. — 1969, — Emprego 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. 3ª edição. Vol. I. Editora do Brasil S/A. — São Paulo — Brasil.
- GUERRA, A.T. — 1966 — Dicionário Geológico-Geomorfológico. 2ª 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 sobre 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.
- 1971 — Manual Brasileiro para Levantamento da Capacidade de uso da Terra, (IIIª aproximação). Escritório Técnico de Agricultura — Brasil-Estados Unidos, Rio de Janeiro, Brasil.
- MARTINS, R. — História do Paraná. 3ª edição. Editora Guaíra Ltda. Curitiba — São Paulo — Rio de Janeiro — Brasil.
- MILLAR, C.E., TURK, L.M. e FOTH, H.D. — 1961 — Fundamentos de La Ciencia del Suelo. Compañía 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 Editora Paraná Cultural Ltda. (GRAFIPAR). Vol. II. Curitiba — Paraná — Brasil.

SECRETARIA GERAL DA ORGANIZAÇÃO DA O.E.A. — 1969 — Bacia do Rio da Prata — Estudo para sua Planificação e Desenvolvimento — Washington — D.C. — U.S.A.

SOIL SURVEY STAFF — 1951 — Soil Survey Manual. Handbook nº 18. U.S.A. Dept. Agriculture — Washington — D.C. — U.S.A.

---

\_\_\_\_\_ 1960 — Soil classification; a comprehensive system (7th approximation), Washington, U.S.D.A., Soil Conservation Service.

---

\_\_\_\_\_ 1967 — Supplement to Soil Classification System, (7th approximation), Washington, U.S.D.A., Soil Conservation Service.

Sociedade Brasileira de Ciência do Solo — 1967 — Manual de Métodos de Trabalho de Campo (2ª 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 Novo 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.



