

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E CARACTERÍSTICAS DOS SOLOS DO CAMPUS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, PR.

GERALDO CÉSAR ROCHA^a
OMAR NETO FERNANDES BARROS^a
MARIA DE FÁTIMA GUIMARÃES^b

ROCHA, G.C.; BARROS, O.N.F.; GUIMARÃES, M.F. – Distribuição espacial e características dos solos do campus da Universidade Estadual de Londrina, Pr.

RESUMO

São apresentados neste trabalho o mapa pedológico do campus da UEL, além de resultados iniciais obtidos com a utilização de técnicas como a microscopia eletrônica, uso de lâminas delgadas e análise estrutural de solos. No campus ocorrem cinco unidades distintas de solos: Latossolo Roxo Distrófico, Terra Roxa Estruturada Latossolizada Eutrófica, Terra Roxa Estruturada Eutrófica, Litólico Eutrófico e Hidromórfico Epieutrófico, assim definidas segundo a Classificação Brasileira de Solos. O modelo de sistema pedológico foi aplicado à área, permitindo inferências com relação aos processos de pedogênese, assim como fornecendo subsídios para o manejo dos solos do campus. Este manejo deve ser racional e cuidadoso, já que o estudo de lâminas delgadas mostrou como o cultivo pode alterar as condições de estruturação natural do solo. Essa organização da estrutura se inicia com o arranjo dos minerais de argila, revelados em sua forma e características pela observação em microscopia eletrônica.

PALAVRAS-CHAVE: Cartografia de solos; Sistemas pedológicos; Micromorfologia.

1 – INTRODUÇÃO

O solo, objeto de estudo da Pedologia, é um dos mais importantes componentes do ecossistema terrestre. O conhecimento de sua distribuição em uma área, além da determinação das características mineralógicas e físico-químicas, fornece valiosos subsídios para aplicação em várias áreas do conhecimento, como a Agronomia, Geologia, Engenharia, Geografia e Meio Ambiente.

Os solos que ocorrem na região de Londrina são desenvolvidos sobre rochas básicas, sendo que os mecanismos

deste tipo de pedogênese tem sido estudados por vários autores (Moniz et al, 1973; Lima, 1979).

Na área do campus da Universidade Estadual de Londrina os solos têm sido muito pesquisados nos últimos anos, sendo objetivo geral deste trabalho mostrar o estágio atual de conhecimentos deste inestimável recurso natural não-renovável.

Como objetivos específicos citam-se:

a) Confeção do mapa pedológico detalhado do campus, acompanhado da caracterização morfológica, física, química e mineralógica dos solos típicos da área.

a - Departamento de Geociências/CCE/Universidade Estadual de Londrina
b - Departamento de Agronomia/CCA/Universidade Estadual de Londrina

b) Apresentação de resultados referentes a outras pesquisas de detalhe atualmente em andamento sobre os solos do campus.

Para se atingir estes objetivos trabalhou-se em uma área de 61 hectares situada no campus da Universidade Estadual de Londrina, a nordeste do Estado do Paraná, Figura 1.

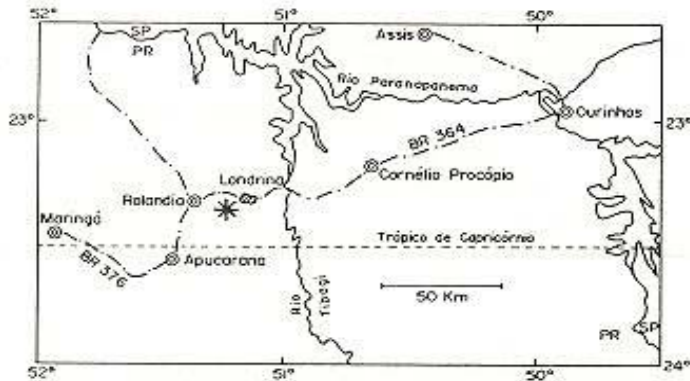


FIGURA 1 – Localização da área de estudo.

Geologicamente a área de estudo situa-se sobre a Formação Serra Geral, a qual faz parte da Bacia Sedimentar do Paraná. Segundo o Departamento Nacional da Produção Mineral (1974, 1978) é constituída predominantemente por rochas basálticas toleíticas com mineralogia composta de plagioclásio (labradorita) e piroxênio (augita). Como minerais acessórios são comuns a titano-magnetita, apatita, quartzo, feldspato potássico, minerais opacos e raramente biotita. Datações realizadas por vários autores para essas rochas colocam-nas como tendo Idade Cretácica Inferior (Petri e Fúlforo, 1983).

O clima, segundo Koeppen é do tipo Cfa, ou seja, subtropical úmido. Usando-se a classificação de Thornwaite pode-se definir para a área um clima úmido e mesotérmico, que não apresenta deficiência hídrica no inverno (Correa et al, 1982). Segundo o Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (1984), a temperatura média anual é de 22,5° C, sendo a média do mês mais quente superior a 22° C, e a do mês mais frio menor que 18° C. As precipitações pluviométricas são em geral bem distribuídas durante o ano, sendo a média anual de 1615 mm.

O relevo da área se enquadra no Terceiro Planalto ou Planalto do Trapp do Paraná, com altitudes entre 500 e 600 metros (Maack, 1981). Este planalto se encontra entremeador por formas onduladas como as que ocorrem no local da pesquisa, caracterizadas por chapadas de encostas suaves e vales abertos.

2 – MATERIAL E METODOLOGIAS EMPREGADAS

Os materiais desta pesquisa são os solos que ocorrem no campus da UEL, cuja associação espacial constitui a cobertura pedológica daquela área.

A abordagem metodológica será subdividida em dois itens: no primeiro será mostrado o procedimento empregado para a confecção do mapa pedológico. O segundo item abordará as várias metodologias empregadas nas pesquisas

de detalhe que estão em andamento na área do campus.

2.1 – Metodologia utilizada para a cartografia dos solos

Utilizaram-se como mapas básicos as fotografias aéreas em escala 1:25000 (ITCF, 1981) e a carta planialtimétrica em escala 1:10000 confeccionada por Nozawa (*). Os instrumentos e procedimentos de campo foram os recomendados para este tipo de trabalho (Lemos & Santos, 1984).

Trabalhos de campo e escritório

Com apoio de pesquisa bibliográfica inicial, fez-se a interpretação das fotos aéreas do campus da UEL, o que permitiu a delimitação de uma área de aproximadamente 61 hectares, escolhida para a realização deste trabalho. A escolha desta área prende-se ao fato da mesma conter o setor agrícola experimental da UEL, a mata em preservação (horto florestal), e por se constituir em importante unidade de ensino, pesquisa e extensão da Universidade.

Em seguida, a fotointerpretação detalhada da área aliada à checagens no campo, possibilitou a definição dos padrões fotográficos referentes a possíveis tipos diferenciados de solos, definindo-se uma legenda inicial para a cartografia dos solos. Após isso a área foi toda percorrida a pé, fazendo-se a abertura de trincheiras para a descrição morfológica e coleta de amostras de solos para análises em laboratório.

Os resultados analíticos, as caracterizações morfológicas e a disposição dos solos na paisagem foram usados como critérios para a definição das unidades de mapeamento dos solos da área, as quais foram separadas levando-se em conta: horizontes diagnósticos, caráter eutrófico/distrófico, tipo de horizonte A, cerosidade, textura, tipo de relevo e estruturação dos horizontes dos solos.

Estabelecido o critério para essa separação de unidades de solos, os limites entre os mesmos foram traçados no mapa, percorrendo-se novamente a pé a área em estudo. Após isso, já com a população de solos delimitada no campo, abriram-se trincheiras de 2x1x1 metros para descrição e amostragem final dos perfis representativos de cada unidade pedológica, os quais estão descritos e tabelados em anexo. Utilizaram-se os procedimentos e a filosofia da Classificação Brasileira de Solos como recomendados por Camargo et al (1987).

O conhecimento da distribuição dos solos na encosta permitiu a definição do sistema pedológico da área (Lucas, 1989), o qual foi esquematizado neste trabalho.

Análises de laboratório

Os solos foram caracterizados através de análises físicas, químicas e mineralógicas. A não ser para a determinação da densidade do solo, onde se utilizou amostra indeformada, para as demais caracterizações utilizou-se a terra fina seca ao ar (TFSA), obtida após secagem ao ar e peneiramento a 2 mm.

Análises físicas

Granulometria: método da pipeta

Densidade do solo: método da parafina

* NOZAWA, A. Docente do Departamento de Geociências - CCE/UEL

Análises químicaspH: em CaCl₂

Cálcio, magnésio e alumínio: extraídos com KCl e N, sendo Ca e Mg determinados em absorção atômica.

Acidez potencial (H + Al): pelo método SMP a pH 7, com Al determinado por titulação com NaOH.

Valor S: somatória de Ca, Mg, Na e K.

Capacidade de Troca de Cátions: somatória do valor S com acidez potencial

Valor V: calculado pela fórmula:

$$V = S \cdot 100 / T$$

Análise mineralógica

Foram confeccionados difratogramas de raios X da fração argila de amostras selecionadas dos solos. Para a preparação destas amostras partiu-se da fração argila previamente separada na análise granulométrica; esta fração foi atacada com citrato/bicarbonato e ditionito de sódio (método CBD) para retirar o ferro, o qual interfere nos padrões de raios X, além de estar presente em grandes quantidades nos solos desta região. Após esta limpeza, o material foi saturado separadamente com potássio e magnésio, confeccionando-se lâminas delgadas: estas lâminas foram analisadas em difratômetro de raios X, através do qual foi possível se determinar os minerais de argila presentes, segundo metodologia de Robert (1975).

2.2 – Metodologias empregadas para as pesquisas localizadas de detalhe (em andamento)**2.2.1 - A microscopia eletrônica no estudo dos solos**

Devido ao reduzido tamanho de seus componentes mineralógicos e de sua microestruturação, o solo tem sido experimentalmente estudado utilizando-se da microscopia de alta resolução ou microscopia eletrônica. Pode-se fazer uso da microscopia eletrônica de varredura (para aumentos até 50000 vezes) e da microscopia eletrônica de transmissão (para aumentos até 300.000 vezes).

A metodologia descrita por Rocha (1990) e mostrada a seguir, é a adotada pelo Laboratório de Solos do Institut National de la Recherche Agronomique em Versailles, França. Empregou-se este procedimento para amostras de dois solos que ocorrem no campus da UEL, a saber, o Latossolo Roxo Distrófico (LRd) e o Litólico Eutrófico (Re).

A preparação das amostras de solo para estudo em microscopia eletrônica de varredura consistiu no congelamento inicial de torrões subcentimétricos e indeformados do horizonte C do solo Litólico Eutrófico, os quais foram em seguida introduzidos em câmara de vácuo e metalizados com ouro e platina: a amostra assim preparada foi colocada para observação em microscópio eletrônico JEOL 35, com microsonda TRACOR NORTHERN TN 70 e câmera fotográfica acopladas.

Para os estudos em microscopia eletrônica de transmissão, a preparação das amostras é mais complexa, sendo os torrões milimétricos do horizonte B do Latossolo Roxo Distrófico inicialmente acondicionados em gelatina natural (agar), colocados sob tensão de água de 1,5 pF e em seguida cortados com bisturi em pequenos cubos; esses cubos foram impregnados com resina especial, e em seguida cortados em aparelho ULTRAMICROTON (Ultracut Reichert Jung),

confeccionando-se lâminas ultra-finas (100 nanômetros), as quais foram observadas em microscópio eletrônico PHILIPS STEM 40, com microanalisador, câmera e microcomputador acoplados.

2.2.2 - A análise estrutural detalhada de dois solos específicos do campus

Tomou-se como procedimento de trabalho as etapas postuladas no desenvolvimento da Análise Estrutural dos artigos de Boulet et al (1982a, b e c).

Em um transepto AB buscou-se seguir as variações, tanto verticais quanto laterais entre os Latosso Roxo Distrófico e a Terra Roxa Estruturada Latossolizada, fazendo-se observações quantas fossem necessárias, dependendo das variações laterais encontradas.

Objetivou-se com esta forma de levantamento seguir as variações, reduzindo as incertezas de interpolação. Trincheiras foram abertas para seguir-se mais detalhadamente as variações brutais ou, os vários estágios de variações progressivas. Os locais para a determinação de coletas de amostras foram determinados em função das organizações e transições encontradas.

2.2.3 - Uso de lâminas delgadas para estudo de modificações estruturais do Latossolo Roxo Distrófico

Para se acompanhar as modificações estruturais do Latossolo Roxo Distrófico, utilizou-se de descrições morfológicas feitas no campo e de lâminas delgadas de grande dimensão (9 x 20 cm). As lâminas delgadas foram feitas a partir de amostras de solos retiradas de camadas superficial em dois perfis de Latossolo Roxo, um sob mata natural e outro, à mesma cota, sob cultivo intensivo de pelo menos vinte anos. As amostras de solos retiradas dos perfis foram tratadas com acetona e impregnadas com resina polyester com corante fluorescente, a fim de promover distinção dos vazios. Após isso os blocos foram cortados em serras especiais e lixados até atingir a espessura ideal, sendo em seguida colados nas lâminas e observados sob lupa e à vista desarmada.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este item será subdividido em dois tópicos. No primeiro deles serão apresentados e discutidos os resultados obtidos na caracterização geral dos solos da área, o que culminou na confecção do mapa de solos e na definição do sistema pedológico da área. No segundo tópico serão apresentados dados das pesquisas de detalhe que estão em andamento no campus, sendo que a discussão dos mesmos não é ainda conclusiva.

3.1 – O mapa pedológico e a caracterização dos solos

No Anexo 1 estão os resultados das descrições morfológicas dos solos que ocorrem no campus da UEL. Com base na metodologia empregada, foi confeccionado o mapa pedológico (carta de solos) mostrado na Figura 2.

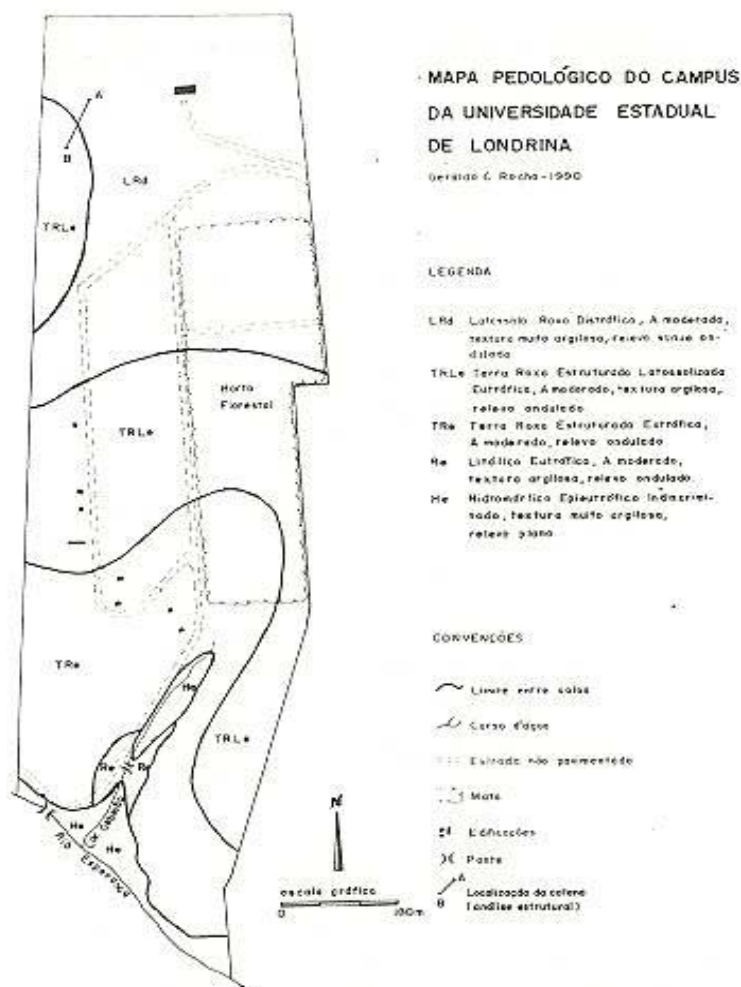


FIGURA 2 — Mapa pedológico do campus da Universidade Estadual de Londrina.

Pode-se observar que foram definidas cinco unidades pedológicas de mapeamento, as quais estão descritas a seguir:

1. Unidade Latossolo Roxo Distrófico (LRd)

Esta unidade se distribui em uma área de aproximadamente 22,5 hectares, que corresponde a 36,9% da área total mapeada. Está localizado nas partes altas das colinas de topo arredondado, em altitudes médias de 600 metros, sobre relevo suave ondulado com declividade ao redor de 4%.

Abrange solos profundos, com solum (horizontes A + B) de espessura superior a 150 cm, com horizonte A pouco desenvolvido, mesmo sob vegetação natural de mata, onde o mesmo atinge no máximo 25 cm. Na área agrícola o horizonte superficial (Ap) já se encontra bem erodido, atingindo espessura média de apenas 5 cm. É comum nesses solos a formação de um horizonte de transição AB na profundidade de 20 cm, com estruturação adensada, provavelmente resultante do manejo inadequado do solo.

Estes solos são caracterizados por apresentar horizonte diagnóstico B latossólico espesso, com estrutura forte muito pequena granular ("pó-de-café"). São muito porosos e acentuadamente drenados, com cor Bruno avermelhada escura (2,5 YR 3/6) em superfície e vermelha escura (10 R 3/6) em profundidade. Pela Tabela 1 pode-se observar que são solos muito argilosos, com teor de argila >70% ao longo do perfil. Quimicamente são solos distróficos e forte-

mente ácidos, com teor de 2,16% de carbono em superfície, o qual decai para 0,9% em profundidade.

A mineralogia das argilas destes solos apresenta caulinita, gibbsita e vermiculita em sua composição (Figura 3), com predomínio do primeiro mineral. Rocha (1990) também encontrou o óxido de ferro sob a forma de hematita como importante constituinte de fração argila destes solos.

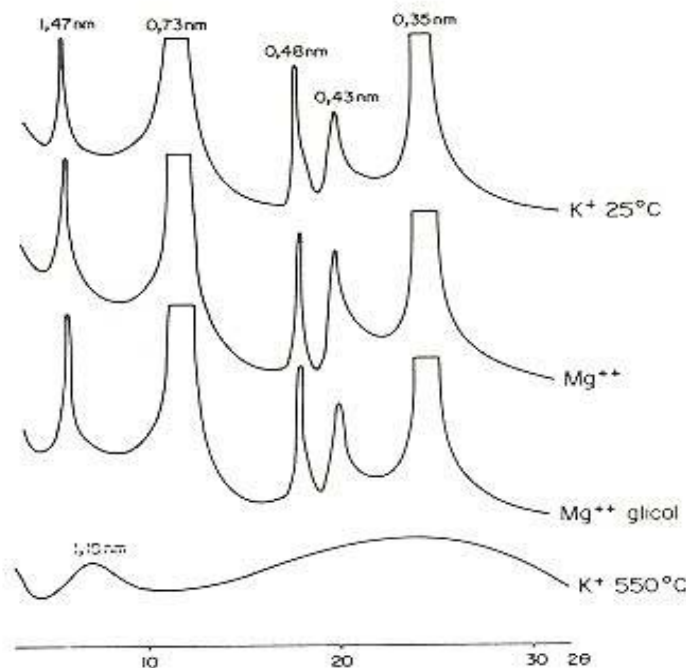


FIGURA 3 — Difratograma de raios X da fração argila do horizonte B do Latossolo Roxo (LRd).

A descrição morfológica completa e os resultados analíticos do perfil de solo típico desta unidade encontra-se nos anexos. É importante destacar que nesta unidade de mapeamento estão incluídos alguns latossolos roxos com horizonte B textural incipiente, os quais, devido à escala do mapa, não foram separados em unidades diferenciadas.

2. Unidade Terra Roxa Estruturada Latossolizada Eutrófica (TRLe)

Ocupa área aproximada de 18,2 hectares, representando 29,9% do total mapeado. Localiza-se preferencialmente na meia encosta, em altitude média de 550 metros. Está sobre relevo ondulado, com declividades em torno de 11%.

Esta unidade engloba solos profundos, nos quais a sequência de horizontes diagnósticos se inicia em superfície pelo A, vindo em seguida o horizonte B textural sobreposto ao B latossólico. Observa-se que à medida que se desce na encosta o horizonte B textural se torna mais característico nas suas propriedades morfológicas, espessando-se em relação ao B latossólico.

São solos de perfil complexo, no qual o horizonte de superfície (A) mostra estrutura granular e/ou grumosa em área de mata, sendo que nas áreas experimentais de cultivo a estruturação superficial apresenta-se em blocos. Em profundidade, a existência de um horizonte B textural de estruturação em blocos mais densa, sobreposto ao B latossólico de organização tendendo à mais granular, confere a estes solos alta complexidade frente à dinâmica da água e consequentemente no tocante ao manejo adequado. Apre-

senta incremento no percentual de argila a partir do horizonte B textural (Tabela 1), passando de uma textura argilosa em superfície para muito argilosa em profundidade. São solos quimicamente eutróficos, mas com acidez elevada em profundidade. O teor de carbono orgânico em superfície, 1,79%, passa a 0,08% no horizonte B latossólico.

A caracterização morfológica e físico-química completa do para o perfil modal desta unidade pode ser vista nos anexos.

mostra características de B textural, com estruturação prismática e cerosidade marcante. A cor varia de bruno avermelhada escura em superfície (2,5 YR 3/3) para vermelho escuro em profundidade (10 R 3/6). Pela Tabela 1 pode-se observar que são solos muito argilosos ao longo de todo o perfil, com aumento de densidade nos horizontes inferiores. Esta unidade se compõe de solos eutróficos, mas muito ácidos, com teor superficial de carbono em torno de 2%.

Pela Figura 4 verifica-se o predomínio da caulinita

TABELA 1 – RESULTADOS PARA AS ANÁLISES FÍSICAS DOS SOLOS ESTUDADOS

HORIZONTES		AREIA			SILTE	ARGILA	TEXTURA	Ds
Símbolo	Prof. cm	grossa	média %	fina				g/cm ³
Latossolo Roxo Distrófico								
Ap	0-5	1	1	2	16	80	mto. arg.	1,29
AB	5-45	—	1	2	21	76	mto. arg.	1,14
Bw	45-200+	—	1	3	10	84	mto. arg.	1,04
Terra Roxa Estruturada Latossolizada Eutrófica								
Ap	0-13	0	0	7	33	60	argila	1,24
AB	13-29	0	0	8	34	58	argila	1,17
B21t	29-176	0	0	3	16	81	mto. arg.	1,15
B22w	176-246+	0	0	3	17	80	mto. arg.	0,99
Terra Roxa Estruturada Eutrófica								
A1	0-25	0	1	5	16	78	mto. arg.	1,23
A3	25-60	1	1	4	21	73	mto. arg.	1,23
B1	60-90	0	1	4	19	76	mto. arg.	1,25
Bt1	90-150	1	1	3	16	79	mto. arg.	1,43
Bt2	150-240+	2	2	3	16	77	mto. arg.	1,47
Litólico Eutrófico								
A1	0-30	2	5	7	33	53	argila	1,20
C1	30-100	—	—	—	—	—	—	—
C2	100-130+	—	—	—	—	—	—	—
Hidromórfico Epieutrófico								
1 ^a cam.	0-8	0	1	2	33	64	mto. arg.	1,48
2 ^a cam.	8-35	1	2	4	32	61	mto. arg.	1,56
3 ^a cam.	35-70	2	3	6	26	63	mto. arg.	1,55
4 ^a cam.	70-110	0	1	5	33	61	mto. arg.	1,52

Ds: densidade do solo; mto. arg.; muito argiloso

3. Unidade Terra Roxa Estruturada Eutrófica (TRE)

A área abrangida por esta unidade é de 16,5 hectares, o que representa 27,0% da área total. Os solos ocupam geralmente as partes médias e inferiores das encostas, onde o relevo é ondulado, com declividade em torno de 10% e altitude ao redor de 530 metros. Apresenta horizonte A bem desenvolvido, principalmente sob área de mata, onde o mesmo pode chegar a 50 cm de espessura. O horizonte B

na mineralogia das argilas silicatadas deste solo, ocorrendo também hematita na fração oxídica (Rocha, 1990).

Constituem inclusões nesta unidade solos litólicos com horizonte B textural incipiente e Terras Roxas Latossolizadas, separadas devido à escala de mapeamento utilizada. Nos anexos está a caracterização completa do perfil típico desta unidade.

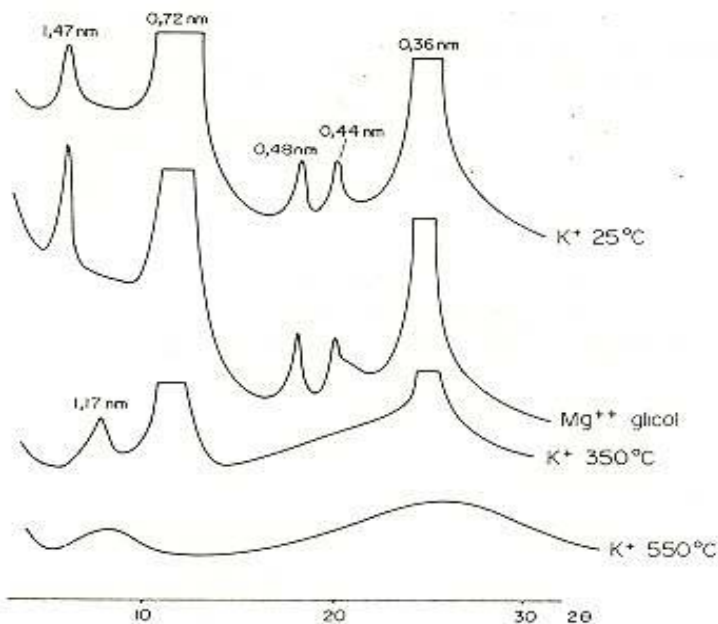


FIGURA 4 – Difratoograma de raios X da fração argila do horizonte B da Terra Roxa Estruturada (TRe).

4. Unidade Litólico Eutrófico (Re)

Esta unidade ocupa uma área restrita na carta de solos, 0,9 hectares, o que representa 1,5% da área total. Situa-se na parte inferior das encostas, em pontos dispersos ao longo da linha de drenagem do córrego Gebelão. Está sobre relevo ondulado, em declividade de 18% e altitude média de 517 metros. O solo representativo desta unidade apresenta horizonte A em contato direto com horizonte C, o que caracteriza o incipiente desenvolvimento do perfil. O horizonte A pode chegar a 30 cm de espessura, com estrutura grumosa e cor Bruno avermelhada escura (2,5 YR 3/3). Já o horizonte ou camada C, que representa estágio intermediário entre a rocha basáltica e o solo, tem características singulares, constituindo-se predominantemente por fragmentos arredondados e fraturados de cor amarelo avermelhada (7,5 YR 6/6), intercalados por material de solo transportado do horizonte A. Este horizonte superficial é argiloso, com teor de argila em torno de 50%, sendo quimicamente eutrófico; apresenta alto teor de carbono, 4,63%, e acidez elevada.

A mineralogia deste solo, além de caulinita, gibbsita e vermiculita, apresenta também haloisita no horizonte A, mineral identificado por Rocha (1990) em microscopia eletrônica de transmissão.

A morfologia e os dados físicos e químicos deste solo estão nos anexos.

5. Unidade Solo Hidromórfico Epieutrófico Indiscriminado (He)

Abrange solos que ocupam área de 2,8 hectares no mapa pedológico, totalizando 4,7% do total dos solos da área. Esta unidade se distribui ao longo das linhas de drenagem da área, portanto nas partes inferiores da topografia, sobre relevo plano. A característica marcante dos solos desta unidade é sua drenagem impedida, resultante do acúmulo

de água no seu perfil na maior parte do ano, ocasionando ambiente quimicamente redutor. Devido à dificuldade da abertura de trincheiras neste solo, sua caracterização foi feita utilizando-se do trado, sendo que as diferenciações ao longo do perfil permitiram a separação de quatro camadas, distintas principalmente quanto às nuances da coloração cinza. São solos muito argilosos, com teor de argila > 60%; são eutróficos em superfície, com pH em CaCl_2 decrescendo em profundidade. O teor de carbono orgânico é de 1,87% em superfície, decrescendo a 1,18% a 1 metro de profundidade. A caracterização morfológica, física e química do perfil representativo desta unidade está nos anexos.

O mapa pedológico da Figura 2 mostra a variedade de solos que ocorre em uma área relativamente pequena como a do campus da UEL. Entretanto, apesar da diversidade taxonômica, são todos solos de acidez elevada, cauliniticos, muito argilosos e de cor predominantemente avermelhada escura.

Na parte mais elevada da área o predomínio de um Latossolo Roxo Distrófico (LRd) indica o avançado processo de intemperismo e lixiviação de bases que levou à formação deste solo (Rocha, 1990), o que é confirmado pelo espesso horizonte diagnóstico B latossólico descrito no perfil típico (Anexo 1). Trata-se de um solo quimicamente pobre, mas com excelentes propriedades físicas para uso agrícola. À medida que se desce em direção ao vale aparece gradualmente em profundidade uma camada com estruturação mais desenvolvida, caracterizando um horizonte B textural (Camargo et al. 1987); o qual já influencia na classificação do solo da meia encosta, definido como uma Terra Roxa Estruturada Latossolizada (TRLe), devido à presença de dois horizontes diagnósticos de profundidade, o B latossólico e o B textural. Na parte inferior da vertente predomina em profundidade uma estruturação prismática, com cerosidade forte, definindo na Classificação Brasileira (Camargo et al. 1987) uma Terra Roxa Estruturada típica (TRe). As Terras Roxas Estruturadas da área são quimicamente ricas, eutróficas, apresentando contudo um certo potencial erosivo devido ao relevo mais acentuado e à presença de uma camada com baixa permeabilidade em subsuperfície (horizonte B textural); são solos que exigem práticas cuidadosas de conservação. No fundo do vale, o entalhe da drenagem condicionou o aparecimento de um solo raso, classificado como Litólico (Re), o qual apesar da riqueza química, mostra-se pouco interessante à agricultura intensiva, devido a sua pedregosidade, pouca espessura e conseqüentemente baixo potencial de retenção de água; deve ser usado preferencialmente para reflorestamento com espécies nativas para proteção das nascentes. Ao longo da drenagem de fundo de vale desenvolveram-se solos hidromórficos (He), os quais apresentam drenagem impedida; os complexos e pouco entendidos mecanismos físico-químicos que ocorrem nestes solos, aliados ao seu valor como regulador ecológico (Wilding et al. 1983), aconselha a deixá-los em condição natural, sob vegetação nativa.

O Sistema Pedológico da Área

Com base nos resultados obtidos sobre a distribuição e características dos solos em área (mapa de solos), aliados às feições estruturais e ao comportamento de seus horizontes em profundidade, foi possível se caracterizar o sistema pedológico (Lucas, 1989; Rocha, 1990) que ocorre no cam-

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS HORIZONTES PEDOLÓGICOS AO LONGO DA VERTENTE DO CAMPUS DA UEL (CORTE NE-SW)

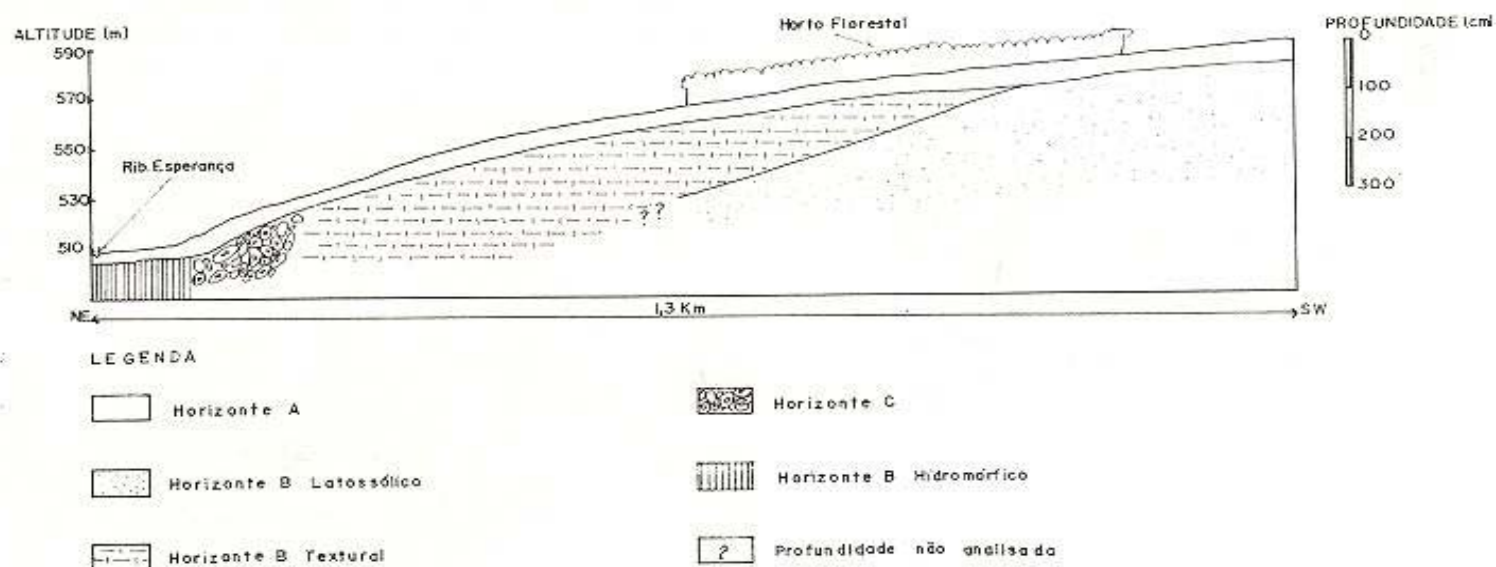


FIGURA 5 — Distribuição espacial dos horizontes pedológicos ao longo da vertente do campus da UEL.

pus da UEL. Na Figura 5 este sistema está representado através de um corte de direção norte-sul ao longo da área mapeada.

Esta abordagem em termos de sistema permitiu se ampliar a concepção de distribuição dos solos na vertente, possibilitando a visualização da cobertura pedológica como um todo indivisível, no qual os vários solos existentes se organizam de maneira interrelacionada, cujos horizontes são vistos como camadas contínuas.

A visão integrada dos solos na paisagem fornecida pela abordagem em sistemas pedológicos torna-se útil para o trabalho do conservacionista do solo, pois fornece a variação contínua dos horizontes ao longo da encosta, mostrando feições como espessura do solo, comportamento de camadas mais, ou menos impermeáveis, pedregosidade, etc. Estes fatores segundo Hudson (1977) são imprescindíveis para o planejamento conservacionista de uma área, principalmente quando vistos de maneira inter-relacionada ao longo da vertente, e não restritos a um ou outro tipo de solo como tem sido classicamente feito. A definição do sistema pedológico do campus da UEL permitiu se levantar hipóteses com relação à gênese dos solos da área. Sabe-se que o relevo local mostra topos que constituem testemunhos de uma antiga superfície, esculpida conforme Lima (1979), ao final do Terciário e início do Quaternário. Esse peneplano era mantido por uma cobertura latossólica muito evoluída (Volkoff, 1984-85), a qual, com o entalhe da drenagem aliada ao fluxo lateral interno da água, originou a formação do horizonte B textural (Moniz & Buol, 1982). A observação da Figura 5 mostra claramente o "avanço" deste horizonte em forma de cunha em direção ao topo. Este dado estrutural, aliado às constatações micromorfológicas obtidas por Rocha (1990) para este sistema, per-

mite se levantar a hipótese de uma substituição do antigo platô latossólico por um material de estruturação mais desenvolvida (horizonte B textural), através de um mecanismo geomorfológico de regressão da encosta, o qual estaria condicionando os processos de gênese e evolução dos solos do campus da UEL.

3.2 — As pesquisas de detalhe

3.2.1 - Resultados e discussão dos dados obtidos com a microscopia eletrônica

A microscopia eletrônica revelou interessantes detalhes relativos à mineralogia dos solos. A foto 1, feita em microscopia eletrônica de varredura, mostra um cristal bem desenvolvido de gibbsita do horizonte C do solo Litólico (Re). Este mineral tem forma prismática de base hexagonal, mostrando-se seccionado por planos basais de clivagem, o que revela um avançado estágio de intemperização física. A instabilidade deste mineral neste solo, o qual está visivelmente em processo de desagregação, é explicada por Rocha (1990) pelo teor de H_4SiO_4 em solução, que favorecia a estabilidade da caulinita em detrimento da gibbsita, a qual tenderia a se alterar e desaparecer do sistema. A microscopia eletrônica de transmissão revelou a forma e arranjo de minerais de ínfima granulometria como a caulinita e os óxidos de ferro presentes no horizonte B do Latossolo Roxo Distrófico (foto 2). A caulinita se apresenta como micro-hexágonos de coloração clara, empilhados uns sobre os outros; este tipo de organização influencia o comportamento físico destes solos, favorecendo uma alta porosidade. Os óxidos de ferro como hematita e goethita se organizam em agregados de forma esférica, os quais tem papel ativo na de-

finição da cor do solo e em propriedades físico-químicas como a baixa CTC típica dos latossolos.



FOTO 1 – Fotomicrografia de um cristal de gibbsita do horizonte C do solo Litólico seccionado em planos basais (microscopia eletrônica de varredura, aumento de 2500 X).

3.2.2 - Resultados e discussão da análise estrutural no segmento AB

A sequência estudada, trecho AB do mapa de solos, mostrada em detalhe na Figura 6, representa uma catena associando à montante Latossolo Roxo Distrófico (LRd) fortemente agregado e, à jusante Terra Roxa Estruturada Latossolizada Eutrófica (TRLe), com estrutura poliédrica, podendo passar à prismática. A topopedosequência do

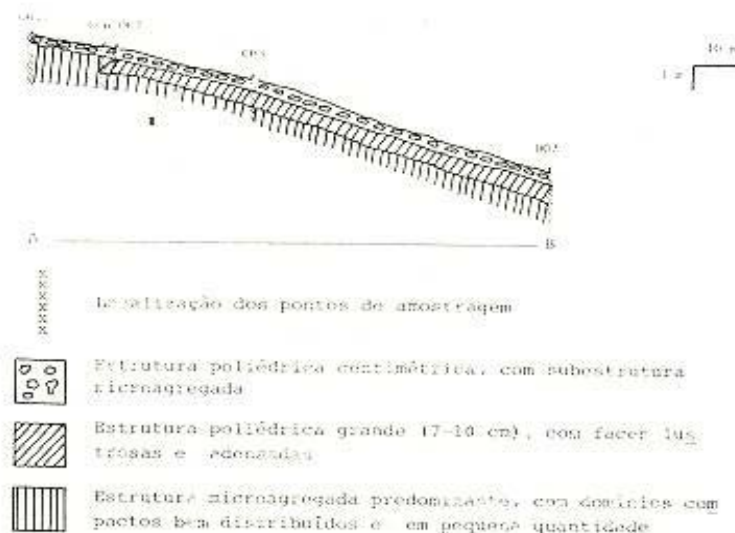


FIGURA 6 – Esquema de organização pedológica no segmento à montante de FUEL 1 (trecho AB).

trecho AB corresponde à evolução lateral de uma cobertura pedológica muito espessa. A transição é progressiva e se faz pelo aparecimento de poliedros, com faces lisas, entre 50 e 80 cm de profundidade, primeiramente isolados na massa microagregada, depois, cada vez mais numerosos, até constituir a única estrutura do solo, entre a base do horizonte cultural e, a um metro de profundidade aproximadamente, onde a estrutura microagregada reaparece e se generaliza em uma vintena de centímetros, deixando apenas em seu seio, alguns poucos e pequenos poliedros.

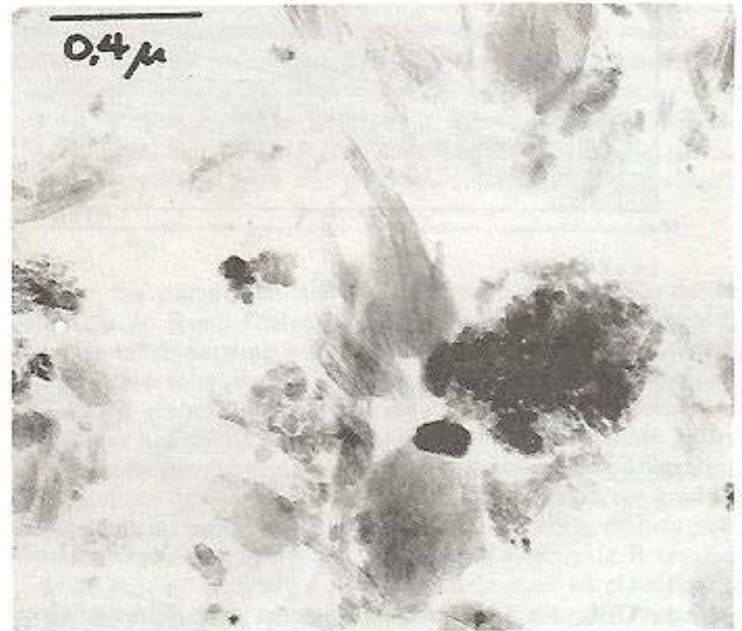


FOTO 2 – Fotomicrografia de cristais de caulinita e óxidos de ferro do horizonte B do Latossolo Roxo (microscopia eletrônica de transmissão, aumento de 51000 X)

3.2.3 - Resultados e discussão dos dados obtidos com o uso das lâminas delgadas

Nas fotos 3 e 4 observam-se respectivamente às estruturas dos horizontes superficiais dos perfis de Latossolo Roxo Distrófico (LRd) sob mata natural e cultivo. Na foto 3 nota-se a estruturação em agregados poliédricos de 2 a 10 mm, circundados por uma porosidade tubular e fissural que ocupa ao redor de 30% da área. A atividade biológica é bastante expressiva, ocupando espaços ao redor das raízes e preenchendo galerias.

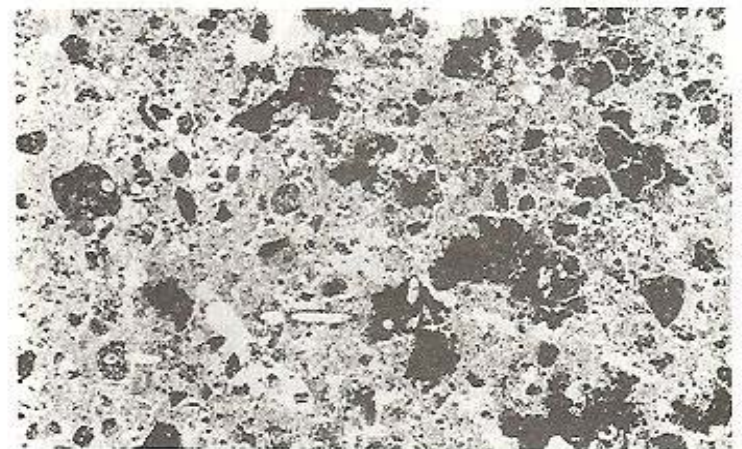


FOTO 3 – Estruturação do horizonte superficial (0-20 cm) do Latossolo Roxo sob mata natural.

Na foto 4, que mostra o Latossolo Roxo sob cultivo, nota-se que a estruturação se organiza em poliedros subangulares de 10 a 20 mm nos primeiros centímetros do perfil, os quais aumentam de tamanho em profundidade, estando envolvidos ou não por terra fina. A partir da profundidade de 10 cm observa-se a formação de um volume de estrutura maciça, muito coeso e de arranjo compacto. As fissuras são pouco desenvolvidas, delimitando prismas de 100 a 150 mm; a atividade biológica é inexistente.

Assim, observou-se que os efeitos do cultivo modificaram a estruturação original do solo, diminuindo a porosidade, aumentando a compactação e o tamanho dos torrões, além de diminuir consideravelmente a atividade biológica.

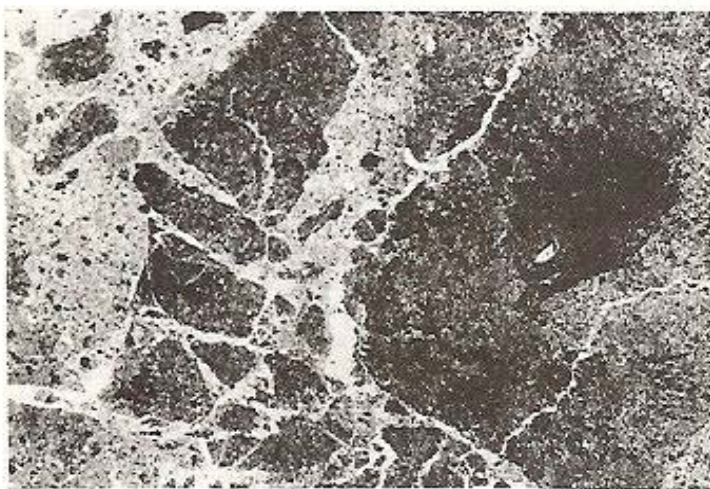


FOTO 4 – Estruturação do horizonte superficial (0-20 cm) do Latossolo Roxo sob cultivo.

4 – CONCLUSÕES

A cobertura pedológica que ocorre no campus da UEL compõe-se, segundo a Classificação Brasileira de Solos, de cinco unidades taxonômicas distintas de solos, a saber: Latossolo Roxo Distrófico (LRd); Terra Roxa Estruturada Latossolizada Eutrófica (TRLe); Terra Roxa Estruturada Eutrófica (TRe); Litólico Eutrófico (Re) e Hidromórfico Epieutrófico (He). O uso e manejo agrônomo destes solos deve obedecer suas características específicas.

O enfoque do arranjo dos solos em termos de sistema pedológico, aliado ao estudo de detalhe propiciado pela análise estrutural, demonstrou a inexistência de limites rígidos entre os solos, os quais na verdade formam um continuum pedológico com interligações íntimas entre seus componentes.

A visualização em termos de sistema pedológico favoreceu a hipótese de que, pedogeneticamente, o Latossolo Roxo está sendo substituído pela Terra Roxa Estruturada.

A forma e o arranjo dos cristais microscópicos de caulinita, óxidos de ferro e gibbsita, revelados pela microscopia eletrônica, podem ser usados para auxiliar na explicação de características físicas, químicas e mineralógicas dos solos.

O cultivo do Latossolo Roxo Distrófico acarretou modificações estruturais marcantes no solo, como mostrado nos estudos com lâminas delgadas.

ANEXO 1

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DOS SOLOS ESTUDADOS

1.1. Latossolo Roxo Distrófico

A. DESCRIÇÃO GERAL

CLASSIFICAÇÃO – Latossolo Roxo Distrófico, A moderado, textura muito argilosa, relevo suave ondulado (LRd).

LOCALIZAÇÃO – 5 metros do lado esquerdo da estrada de terra que leva à saída NW da UEL, passando em frente ao Núcleo Esportivo, a 500 metros desse.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – trincheira situada na parte alta e suave da topografia, com 4% de declive e sob cobertura de capim (área em pousio).

ALTITUDE – 595 metros

LITOLOGIA – rochas básicas

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Grupo São Bento, Formação Serra Geral

PERÍODO – Cretáceo inferior

MATERIAL DE ORIGEM – produtos de decomposição de rochas básicas

PEDREGOSIDADE – não pedregosa

ROCHOSIDADE – não rochosa

RELEVO LOCAL – suave ondulado, com colinas de topo arredondados, vertentes convexas de centenas de metros em “U” aberto

RELEVO REGIONAL – suave ondulado a ondulado

EROSÃO – laminar ligeira

DRENAGEM – acentuadamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – floresta tropical subperenifólia

USO ATUAL – área em pousio com capim

CLIMA – Cfa (Koppen)

B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

Ap 0-5 cm, bruno avermelhado escuro (2,5 YR 3/3, úmido; 2,5 YR 3/6, seco); muito argiloso; fraca muito pequena a média em grumos; macio muito friável plástico e pegajoso; transição clara e plana.

AB 5-45 cm, bruno avermelhado escuro (2,5 YR 3/3, úmido; 2,5 YR 3/6, seco); muito argiloso; moderada pequena a média blocos angulares; ligeiramente duro firme, plástico e pegajoso; transição gradual e ondulada.

Bw 45-200 cm+, vermelho escuro (10 R 3/6, úmido e seco); muito argiloso; fraca pequena a média blocos subangulares que se desfaz em forte muito pequena granular com aspecto de maciça porosa no local (apédica); macio muito friável plástico e pegajoso.

RAÍZES – muitas fasciculares com diâmetro milimétrico no Ap; comuns fasciculares com diâmetro milimétrico no AB e Bw.

ATIVIDADE BIOLÓGICA – canais com diâmetro variando de 5 a 200 mm ao longo do perfil; intensa atividade de formigas, minhocas e besouros no perfil.

OBSERVAÇÕES – muitos poros muito pequenos no horizonte Ap; poros comuns muito pequenos no AB e muitos poros pequenos a médios no Bw. Forte atração magnética em todos os horizontes.

1.2. Terra Roxa Estruturada Latossolizada Eutrófica

A. DESCRIÇÃO GERAL

CLASSIFICAÇÃO – Terra Roxa Estruturada Latossolizada Eutrófica A moderado, textura argilosa, relevo ondulado (TRLe)

LOCALIZAÇÃO – 200 metros a oeste do horto florestal da UEL, na antiga estrada que atravessava o campus no sentido norte-sul.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – perfil situado na meia encosta em corte de estrada, com declividade de 11%, em área de cultura anual.

ALTITUDE – 555 metros

LITOLOGIA – rochas básicas

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Grupo São Bento, Formação Serra Geral

PERÍODO – Cretáceo inferior

MATERIAL DE ORIGEM – produtos de decomposição de rochas básicas

PEDREGOSIDADE – não pedregosa

ROCHOSIDADE – não rochosa

RELEVO LOCAL – ondulado

RELEVO REGIONAL – suave ondulado a ondulado

EROSÃO – laminar ligeira

DRENAGEM – Ap e B21t: bem drenados; B2w: fortemente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – floresta tropical subperenifólia

USO ATUAL – cultura anual

CLIMA – Cfa (Koppen)

B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

Ap 0-13 cm, bruno avermelhado escuro (2,5 YR 3/4, seco), vermelho escuro acinzentado (10 R 3/4 úmido); argila; forte grande blocos angulares; ligeiramente duro friável, plástico e pegajoso; transição abrupta e sinuosa.

AB 13-29 cm; vermelho acinzentado (10 R 4/4, seco), vermelho escuro (2,5 YR 3/6, úmido); argila; forte grande blocos subangulares; muito duro, extremamente firme; muito plástico e muito pegajoso; transição plana e clara.

B21t 29-176cm; vermelho (2,5 YR 4/6, seco), vermelho escuro (2,5 YR 3/6, úmido); muito argiloso; moderada média blocos subangulares; cerosidade moderada e pouca; ligeiramente duro; friável, ligeiramente plástico e pegajoso; transição difusa e onduladas.

B22w 176-246 cm+; vermelho (2,5 YR 4/6, seco), vermelho escuro (2,5 YR 3/6, úmido); muito argiloso; fraca pequena blocos subangulares que se desfazem em fraca muito pequena granular; macio muito friável; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Muitos poros muito pequenos em Ap, poucos poros em Ap, poucos poros pequenos em AB, poros comuns e muito pequenos em B21t e muitos poros pequenos a comuns em B22w.

Atração magnética em todos os horizontes.

Perfil descrito em dia ensolarado (2.7.84)

1.3. Terra Roxa Estruturada Eutrófica

A. DESCRIÇÃO GERAL

CLASSIFICAÇÃO – Terra Roxa Estruturada Eutrófica, A moderado, textura muito argilosa, relevo ondulado (TRE).

LOCALIZAÇÃO – reserva florestal da UEL, porção sul, 50 metros ao norte da mina d'água, entrando na mata.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – trincheira situada no terço médio da encosta, com 10% de declive e sob cobertura de mata natural.

ALTITUDE – 537 metros

LITOLOGIA – rochas básicas

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Grupo São Bento, Formação Serra Geral

PERÍODO – Cretáceo inferior

MATERIAL DE ORIGEM – produtos de decomposição de rochas básicas

PEDREGOSIDADE – não pedregosa

ROCHOSIDADE – não rochosa

RELEVO LOCAL – ondulado

RELEVO REGIONAL – suave ondulado a ondulado

EROSÃO – não aparente

DRENAGEM – bem drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – floresta tropical subperenifólia

USO ATUAL – reserva florestal

CLIMA – Cfa (Koppen)

B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

O 4-0 cm, camada escura composta de mistura de fragmentos vegetais e animais em estágios variados de decomposição e/ou não decompostos. Transição plana e abrupta.

A1 0-25 cm, bruno avermelhado escuro (2,5 YR 3/3, úmido; 2,5 YR 3/4, seco); muito argiloso; fraca pequena a média em grumos; macio friável ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição gradual e ondulada.

A3 25-60 cm, bruno avermelhado escuro (2,5 YR 3/3, úmido; 2,5 YR 3/4, seco); muito argiloso; fraca média blocos angulares composta de fraca pequena a média granular; macio friável plásticos e pegajoso; transição gradual e ondulada.

B1 60-90 cm, vermelho escuro (10 R 3/6, úmido e seco); argila; moderada média a grande blocos angulares composta de fraca pequena a média granular; ligeiramente duro firme.

Bt1 90-150 cm, vermelho escuro (10 R 3/6, úmido e seco); muito argiloso; moderada pequena a média prismática composta de moderada muito pequena a média blocos angulares; cerosidade forte e abundante; ligeiramente duro firme plástico e pegajoso; transição gradual ondulada.

Bt2 150-240 cm+, bruno escuro (7,5 YR 3/4, úmido), bruno (7,5 YR 4/4, seco), mosqueado comum pequeno proeminente amarelo laranja (10 YR 8/8); muito argiloso; maciça que se desfaz em moderada pequena a média blocos angulares; cerosidade forte e abundante; ligeiramente duro firme plástico e pegajoso.

RAÍZES – muitas, fasciculares, com diâmetro de milímetros até 2 cm no horizonte A1; poucas fasciculares com diâmetro milimétrico no A3 e B1; raras fasciculares no Bt1

e ausentes no Bt2.

ATIVIDADE BIOLÓGICA – atividade de formigas e besouros no perfil; buraco de tatu com diâmetro de 20 cm englobando os horizontes A1 e A3.

OBSERVAÇÕES – poros comuns muito pequenos em todo perfil. Atração magnética nos horizontes do solum. Influência do lençol freático a partir do horizonte Bt2.

1.4. Solo Litólico Eutrófico

A. DESCRIÇÃO GERAL

CLASSIFICAÇÃO – Solo Litólico Eutrófico, A moderado, textura argilosa, relevo ondulado (Re)

LOCALIZAÇÃO – área de silvicultura do campo experimental da UEL, a 3 metros da antiga estrada de terra que leva à saída sul da universidade, junto à cerca.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – trincheira situada no terço inferior da encosta, com 18% de declive e sob cobertura de remanescentes da mata natural.

ALTITUDE – 517 metros

LITOLOGIA – rochas básicas

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Grupo São Bento, Formação Serra Geral

PERÍODO – Cretáceo inferior

MATERIAL DE ORIGEM – produtos de decomposição de rochas básicas

PEDREGOSIDADE – ligeiramente pedregosa

ROCHOSIDADE – ligeiramente rochosa

RELEVO LOCAL – ondulado

RELEVO REGIONAL – suave ondulado a ondulado

EROSÃO – não aparente

DRENAGEM – acentuadamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – floresta tropical subperenifólia

USO ATUAL – silvicultura

CLIMA – Cfa (Koppen)

B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A1 0-30 cm, bruno avermelhado escuro (2,5 YR 3/3, úmido 2,5 YR 3/4, seco); argila; moderada pequena a grande em grupos; ligeiramente duro friável ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição clara e ondulada.

C1 30-100^l cm, material proveniente do intemperismo de rochas básicas de coloração amarelo-avermelhada (7,5 YR 6/6, úmido), intercalado por produto friável de cor bruno avermelhado escuro (2,5 YR 3/4, úmido; 2,5 YR 3/6, seco); fragmentos arredondados com diâmetro variável apresentando exfoliação esferoidal (aloterita) intercalados por material friável com estrutura moderada média a grande blocos subangulares composta de moderada pequena granular; macia friável plástica e pegajosa; transição clara e irregular.

C2 100-130 cm+, material desenvolvido do intemperismo de rochas básicas de coloração bruno clara (7,5 YR 6/4, úmido) e amarelo avermelhada (7,5 YR 6/6, úmido). Apresenta estrutura maciça, compacta, cortada por fraturas subverticais por onde penetra material friável das camadas superiores. Trata-se de isalterita de rocha básica com preservação das estruturas da rocha subjacente.

RAÍZES – muitas, fasciculares, com diâmetro de poucos milímetros até 30 mm no horizonte A1; poucas, fasciculares, milimétricas na massa do solo (entre os fragmentos da alterita) no C1; raras fasciculares, milimétricas nas fraturas do C2.

ATIVIDADE BIOLÓGICA – Intensa atividade de minhocas e formigas no perfil; buraco de tatu com diâmetro de 20 cm no horizonte A1; canais milimétricos no perfil; canal de diâmetro de 20 mm preenchido por material cinzento no C1.

OBSERVAÇÕES – poros comuns muito pequenos no horizonte A1; atração magnética ao longo do perfil. Fragmentos de rocha básica no A1.

1.5. Hidromórfico Epieutrófico Indiscriminado

A. DESCRIÇÃO GERAL

CLASSIFICAÇÃO – Solo hidromórfico epieutrófico indiscriminado (He)

LOCALIZAÇÃO – junção entre o córrego Gebelão e o ribeirão Esperança, no limite sul do campus

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – tradagem efetuada em área de baixada com declividade nula, sob cobertura de vegetação hidrófila

ALTITUDE – 500 metros

LITOLOGIA – rochas básicas

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Grupo São Bento, Formação Serra Geral

PERÍODO – Cretáceo inferior

MATERIAL DE ORIGEM – produtos de decomposição de rochas básicas sob influência da variação do lençol freático.

PEDREGOSIDADE – não pedregosa

ROCHOSIDADE – não rochosa

RELEVO LOCAL – plano

RELEVO REGIONAL – plano a ondulado

EROSÃO – nula

DRENAGEM – imperfeitamente drenado

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – hidrófila de várzea

USO ATUAL – área de preservação ambiental

CLIMA – Cfa (Koppen)

B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

1^a camada 0-8 cm; bruno avermelhado (5 YR 4/4, seco); bruno avermelhado escuro (5 YR 3/2, úmido); muito argiloso; forte pequena a média blocos angulares; muito duro firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

2^a camada 8-35 cm; cinzento avermelhado escuro (5 YR 4/2, seco), cinzento muito escuro (5 YR 3/2, úmido); muito argiloso; forte grande blocos angulares; muito duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

3^a camada 35-70 cm; bruno escuro (7,5 YR 4/2, seco), cinzento muito escuro (5 YR 3/1, úmido); muito argiloso; forte média blocos subangulares; muito duro firme; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

4^a camada 70-110 cm; bruno avermelhado escuro (5 YR 3/2, seco), cinzento muito escuro (5 YR 3/1, úmido); muito argiloso; forte média blocos subangulares; muito duro firme; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

Atração magnética em todas as camadas;
Influência do lençol freático em todo o perfil;

Transição não determinada devido ao uso do
trado; descrição feita em 8.12.84.

ANEXO 3

TABELA 2 – RESULTADOS PARA AS ANÁLISES QUÍMICAS DO COMPLEXO SORTIVO DOS SOLOS
DA REGIÃO SUL

HORIZONTES		COMPLEXO SORTIVO						VALOR	CARBONO	pH	
Simb.	Prof. cm	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (H ⁺) + Al ⁺⁺⁺ eqmg/100 g solo	CTC 7	V %	(CaCl ₂) %		
Latossolo Roxo Distrófico											
Ap	0-5	2,53	0,82	0,87	0,09	4,31	6,1	10,41	41	2,16	4,1
AB	5-45	3,60	0,12	0,04	0,10	3,86	6,1	9,96	39	1,70	4,3
Bw	45-200+	0,82	0,13	0,03	0,09	1,07	6,4	7,47	14	0,90	4,4
Terra Roxa Estruturada Latossolizada Eutrófica											
Ap	0-13	10,07	3,86	0,80	—	14,73	2,9	17,63	83	1,79	5,9
AB	13-29	9,32	3,04	0,25	—	12,61	3,7	16,31	77	1,12	5,3
B21t	29-176	4,70	1,48	0,35	—	6,59	5,0	11,53	57	0,32	4,4
B22w	176-246+	3,17	0,74	0,12	—	4,03	4,1	8,13	50	0,08	4,6
Terra Roxa Estruturada Eutrófica											
A1	0-25	14,72	0,74	0,17	0,09	15,72	2,1	17,82	88	2,05	4,5
A3	25-60	17,92	0,65	0,28	0,10	18,95	4,5	23,45	81	1,50	4,2
B1	60-90	17,61	0,77	0,06	0,12	18,56	4,0	22,56	82	0,91	4,6
Bt21	90-150	15,23	0,74	0,07	0,09	16,13	3,6	19,73	82	0,76	4,5
Bt2	150-240+	16,69	0,92	0,08	0,08	17,77	3,7	21,47	83	0,93	4,4
Litófico Eutrófico											
A1	0-30	8,60	2,03	0,12	0,09	10,84	3,1	13,94	78	4,63	5,1
C1	30-100	3,54	1,39	0,07	0,16	5,16	1,2	6,36	81	0,87	5,4
C2	100-130+	3,03	1,57	0,09	0,13	4,82	1,2	6,02	80	0,80	4,4
Hidromórfico Epieutrófico Indiscriminado											
1 ^a cam.	0-8	9,35	1,68	0,12	—	11,15	4,4	15,55	72	1,87	4,4
2 ^a cam.	8-35	7,70	1,15	0,77	—	9,62	5,2	14,82	65	1,10	4,3
3 ^a cam.	35-70	6,67	1,07	0,10	—	7,84	9,2	17,04	46	1,27	4,2
4 ^a cam.	70-110+	7,67	1,52	0,10	—	9,29	10,0	19,29	48	1,18	4,0

Valor S: somatória de bases
CTC 7: capacidade de troca de cátions a pH 7
Valor V: S.100/CTC

ROCHA, G.C.; BARROS, O.N.F.; GUIMARÃES, M.F. — Spatial distribution and characteristics of the soils occurring at the campus of the Universidade Estadual de Londrina, Paraná, Brazil.

SUMMARY

This work presents the soil survey made at the campus of the Universidade Estadual de Londrina, PR, Brazil, as well as the initial results of soil detailed studies obtained with the utilisation of techniques such as electronic microscopy, thin sections and soil structural analysis. Using the Brazilian Soil Classification, five soil units were mapped: Latossolo Roxo Distrófico, Terra Roxa Estruturada Latossolizada Eutrófica, Terra Roxa Estruturada Eutrófica, Litólico Eutrófico and Hidromórfico Epieutrófico. The pedological system approach made it possible to study pedogenetic processes, and provided useful parameters related to soil management. The agronomic utilisation of the soils must be rational, because the study of the thin sections showed that important structural modifications do occur after cultivation. The structural organisation initiates with the arrangement of clay minerals, as revealed in their habits and characteristics by the electronic microscopy.

KEY-WORDS: Soil survey; Pedological systems; Micromorphology.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - BOULET, R.; CHAUVEL, A.; HUMBEL, F.X.; LUCAS, Y. Prise en compte de l'organisation bidimensionnelle de la couverture pedologique: les études de toposequences et leurs principaux apports a la connaissance des sols. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, 19 (4): 309-321, 1982 a.
- 2 - BOULET, R.; HUMBEL, F.X.; LUCAS, Y. Une methode d'analyse prenant en compte l'organisation tridimensionnelle des couvertures pedologiques. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, 19 (4): 323-329, 1982 b.
- 3 - BOULET, R.; HUMBEL, F.X.; LUCAS, Y. Passage de la phase analytique a une cartographie generale synthetic. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, 19 (4): 341-345, 1982 c.
- 4 - CAMARGO, M.N.; KLAMT, E.; KAUFFMAN, J.H. Classificação de solos usada nos levantamentos pedológicos no Brasil. *Boletim Informativo da Soc. Br. Ci. Solo*, Campinas, 12 (1): 11-33, 1987.
- 5 - CORREA, A.R.; GODOY, H.; BERNARDES, L.R.M. Características climáticas de Londrina. *Circular IAPAR*, Londrina, (5), Maio, 1982. 16 p.
- 6 - DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. Carta geológica do Brasil ao milionésimo. *Folhas Assuncion e Curitiba*, Brasília: Ministério das Minas e Energia, 1974.
- 7 - DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL. Carta Geológica ao Milionésimo. *Folha Paranapanema*, Brasília: Ministério das Minas e Energia, 1978.
- 8 - HUDSON, N. *Soil Conservation*. New York: Cornell University, 1977. 320 p.
- 9 - LEMOS, R.C. & SANTOS, R.D. *Manual de descrição e coleta de solo no campo*. Campinas: Soc. Br. Ci. Solo e Serv. Nac. Lev. Cons. Solos, 1984. 46 p.
- 10 - LIMA, V.C. *Características e classificação de solos derivados de eruptivas básicas do terceiro planalto paranaense*. Piracicaba, ESALQ/USP, 1979. 249 p. Tese (doutorado).
- 11 - LUCAS, Y. *Systemes pedologiques en Amazonie bresilienne - equilibres, desequilibres et transformations*. Poitiers: Université de Poitiers, 1989. 158 p. Tese (doutorado).
- 12 - MAACK, R. *Geografia Física do Estado do Paraná*. Rio de Janeiro: José Olympio, 1981. 450 p.
- 13 - MONIZ, A.C. & BUOL, S.W. Formation of an Oxisol-Ultisol transition in São Paulo, Brazil. I. Double water flow model of soli development. *S. Sc. Soc. A, J. Madison*, 46(6): 1228-1233. 1982.
- 14 - MONIZ, A.C.; NASCIMENTO, A.C.; PAIVA NETTO, J.E. Mobilidade dos constituintes de rochas básicas de São Paulo durante o intemperismo. *Rev. Br. Geoc.* São Paulo, 3: 201-213, 1973.
- 15 - PETRI, S. & FELPARO, V.J. *Geologia do Brasil*. São Paulo: EDUSP, 1983. 631 p.
- 16 - ROBERT, M. Principes de détermination qualitative des minéraux argileux a l'aide de rayons X. *Ann. agron.*, Paris, 26(4): 363-399, 1975.
- 17 - ROCHA, G.C. Características e Dinâmica de Coberturas Pedológicas sobre Rochas Básicas nas Regiões Norte e Sul do Brasil. Piracicaba, ESALQ/USP: 246 p. 1990 Tese (doutorado).
- 18 - SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS. Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Paraná. Tomos I e II. *Boletim Técnico IAPAR/EMBRAPA*, Londrina, 57, 1984.
- 19 - WILDING, L.P.; SMECK, N.E.; HALL, G.F. *Pedogenesis and Soil Taxonomy*. Amsterdam: Elsevier, 1983.
- 20 - VOLKOFF, B. Organizações regionais de la couverture pedologique du Brésil. Chronologie des différenciations. *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, Paris, 21(4): 225-236, 1984-1985.

Recebido para publicação em 2/10/1990.

End. correspondência:
Departamento de Geociências/CCE - UEL