

## **ESTUDO MORFOLÓGICO DA TOPOSSEQUÊNCIA FAZENDA CANGUIRI, PR: SUBSÍDIO PARA COMPREENSÃO DAS RELAÇÕES SOLO / RELEVO.**

RAKSSA, M. L. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> – Universidade Federal do Paraná. Mestrando do Programa de Pós Graduação em Geografia. Caixa postal 19.001, CEP 81.531-990. Telefone: (41) 3361-3450. Endereço eletrônico: [marcelorakssa@yahoo.com.br](mailto:marcelorakssa@yahoo.com.br)

SANTOS, L. J. C. <sup>2</sup>

<sup>2</sup> – Universidade Federal do Paraná. Professor Doutor do Departamento de Geografia. Caixa postal 19.001, CEP 81.531-990. Telefone: (41) 3361-3479. Endereço eletrônico: [santos@ufpr.br](mailto:santos@ufpr.br)

### **RESUMO**

O presente trabalho tem como objetivo a caracterização macromorfológica da topossequência fazenda Canguiri, visando a compreensão das relações solo / relevo. A área de estudo está localizada no município de Pinhais, na região Metropolitana de Curitiba, dentro da Bacia Sedimentar de Curitiba, a qual faz parte do Primeiro Planalto Paranaense, também denominado de Planalto de Curitiba. A topossequência está localizada sobre os depósitos sedimentares da Formação Guabirota, constituindo-se geologicamente principalmente por argilitos e arcósios. Quanto aos solos, ocorrem na área de estudo solos dos tipos Cambissolos, Latossolos, Gleissolos e Organossolos. Para atingir o objetivo proposto, enquanto caminho metodológico esta pesquisa segue a abordagem da análise estrutural da cobertura pedológica, que busca compreender o solo como um sistema estrutural complexo, inserido na paisagem, que apresenta transformações progressivas das organizações, verticais e laterais no sentido da vertente. Quanto às atividades de campo, esteve envolvida a seleção dos locais pesquisados, assim como a observação e descrição do solo, através da identificação dos volumes pedológicos, seguida pela descrição das características morfológicas. Foram analisadas quatro trincheiras, assim como foram realizadas sondagens a trado entre as trincheiras, sendo que a primeira trincheira está localizada próximo ao divisor de águas, em topo plano, a segunda trincheira localiza-se logo acima da ruptura de declive, a terceira trincheira está à meia encosta; enquanto a trincheira quatro localiza-se na baixa vertente, em setor plano, próximo ao canal de drenagem. Seguiu-se para a descrição das características morfológicas dos horizontes, sendo levantadas cor, textura, estrutura, porosidade, e consistência. A topossequência Canguiri dispõem-se numa vertente com extensão de 183,4 metros, forma retilínea no setor superior, côncava no terço intermediário e inferior, e gradiente altitudinal de 19,1 metros. As características morfológicas sugerem a presença de Cambissolos no setor superior da vertente, e Gleissolos no setor inferior. A ocorrência de linha de seixos nas sondagens demonstra a possibilidade de toda a extensão da vertente possuir este material residual, porém não se apresentando de maneira similar nas diferentes sondagens, variando na espessura, na quantidade de seixos, e também na localização relativa aos horizontes identificados nas sondagens.

Palavras-chave: Relação solo/relevo, análise estrutural da cobertura pedológica, caracterização macromorfológica, Formação Guabirota.

### **INTRODUÇÃO**

As pesquisas em solos, desde a sua sistematização, realizada no século XIX pelo soviético Dokouchaiev, até hoje demonstram que a concepção que se possui do solo e a sua situação enquanto elemento integrante do ambiente é determinante para os procedimentos utilizados nos estudos do meio ambiente.

A metodologia utilizada na presente pesquisa baseia-se na abordagem da análise estrutural da cobertura pedológica, que visa compreender os solos enquanto elemento dinâmico, inserido dos sistemas ambientais, possuindo mecanismos próprios de diferenciação, não sendo dependente exclusivamente de outros fatores ambientais para sua

evolução. As pesquisas que se utilizam desta abordagem buscam a caracterização dos elementos pedológicos, bem como a das transições entre os diferentes elementos dos solos, visando compreender a dinâmica dos sistemas pedológicos. Esta metodologia busca superar a lógica da classificação e delimitação cartográfica de indivíduos de solos com o perfil vertical como unidade para a amostragem representativa dos indivíduos de mapeamento, por entender o perfil vertical como uma visão incompleta do solo, que deixa de representar toda a estrutura natural do solo, com as variações laterais não sendo observadas e assinaladas.

O presente trabalho tem como objetivo a caracterização macromorfológica da topossequência fazenda Canguiri, visando a compreensão das relações solo / relevo. A área está localizada na bacia de Curitiba, em área de ocorrência dos depósitos sedimentares, que recebem a denominação de Formação Guabirotuba (figura 1).

## **ÁREA DE ESTUDO**

A área de estudo insere-se na Bacia Sedimentar de Curitiba, a qual faz parte do Primeiro Planalto Paranaense, também denominado de Planalto de Curitiba. Para Ab`Sáber e Bigarella (1961), sua gênese ocorreu através da escavação da superfície do Alto Iguaçu, em clima úmido, seguida de uma notável e rápida alteração climática, ocorrendo sedimentação local generalizada, preenchimento dos fundos dos vales mais antigos, e recobrando os interflúvios mais baixos, junto de deformações tectônicas ligeiras, pelas quais houve o ‘embaciamento’ local, provocando o aumento na extensão e o espessamento das camadas sedimentares da bacia de Curitiba. A Bacia de Curitiba, segundo Bigarella *et. al.* (1961) é preenchida com duas formações sedimentares, produto de diferentes fases de deposição. A mais antiga, constituindo-se principalmente por argilitos e arcósios, denominada Formação Guabirotuba; enquanto que a mais recente compreende os depósitos das planícies de inundação e os baixos terraços que margeiam as várzeas holocênicas. A Formação Guabirotuba apresenta nítida discordância sobre as rochas do embasamento, constituindo-se em unidades perfeitamente mapeáveis, quer por sua distribuição ou por suas relações com as outras formações (BIGARELLA e SALAMUNI, 1962).

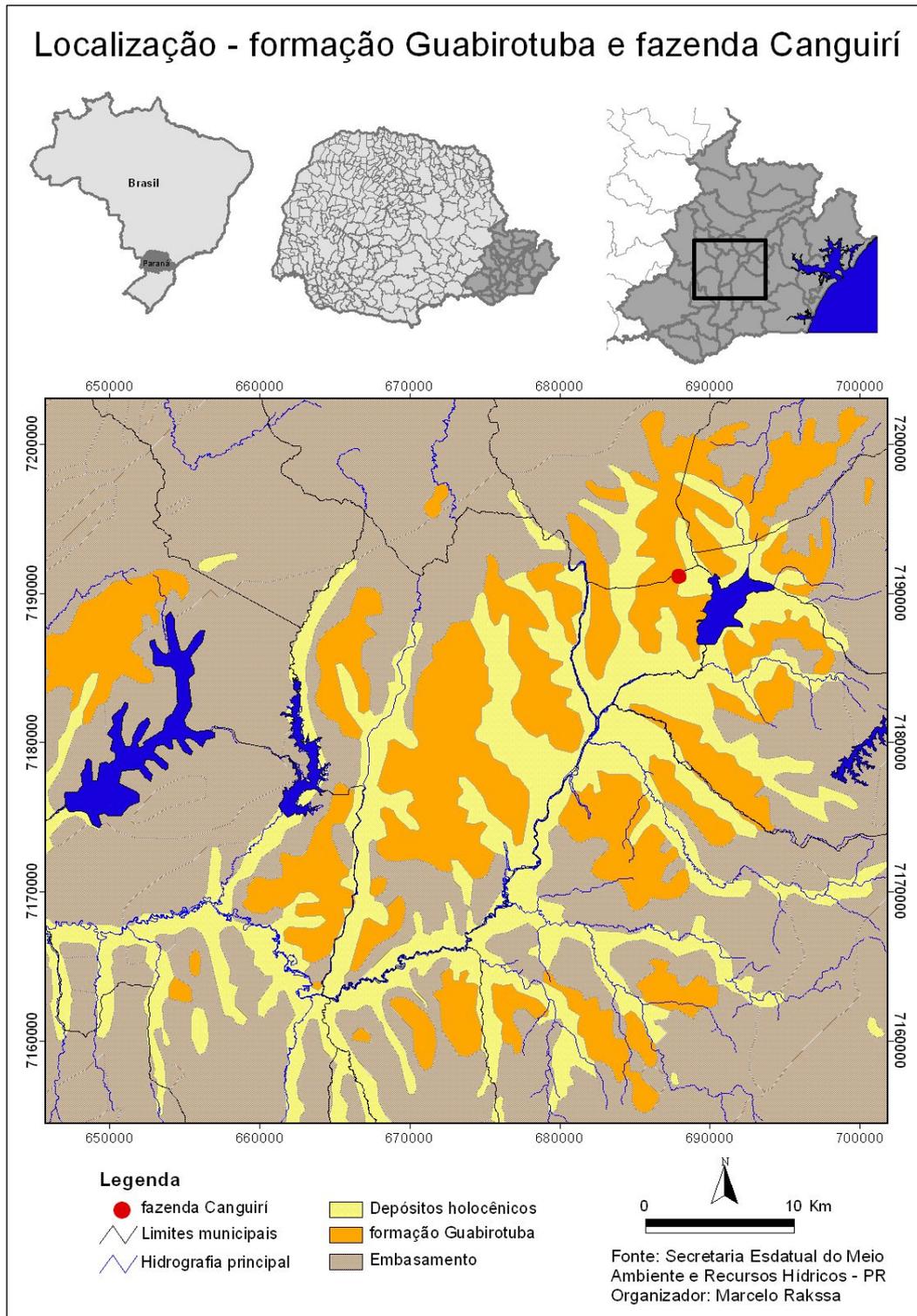


Figura 1 - Localização da formação Guabirotuba e fazenda Canguirí.

Ocorrem nesta formação horizontes de pavimento detrítico, com profundidades de até 1,5 metro, formados por pequenos seixos e fragmentos retrabalhados dos cascalheiros antigos, sendo produto de flutuação climática de clima úmido ou sub-úmido para clima seco ou semi-árido episódico. (BIGARELLA *et. al.*, 1961, p. 81). Assim, para Bigarella *et.*

al. (1961) a distribuição espacial pelas vertentes dos seixos contribuiria com a explicação do modelado das vertentes na região de Curitiba, e com o esclarecimento na sucessão de paleoclimas na região. Para Ab'Sáber (1969), não se trataria apenas de observar “linhas de pedras”, em seções geológicas superficiais, mas de buscar compreender a possível extensão dos seixos abaixo do material que os cobrem. BOURGEAT e PETIT (1966); COLLINET (1969); RIQUIER (1969) e SEGALLEN (1969) apontam diferentes hipóteses para a formação das stone lines, agrupando-as dentre as quais consideram a origem autóctone do material (como as hipóteses de remanejamento por termitas, ação do vento, descida dos elementos grosseiros pelo perfil, coluvionamento); e dentre as quais consideram a origem alóctone dos seixos (hipóteses associadas à níveis locais de aplainamento, transporte de material em superfície, inversão de materiais, causados por processos múltiplos devido à oscilações climáticas, deslizamento e coluvionamento).

O relevo da região de Curitiba apresenta-se pouco acidentada. Conforme Canali e Muratori (1981) a morfologia atual é constituída por amplas colinas articuladas por talwegues baixas altitudes por meio de uma sucessão de patamares, de declividade inferior a 6%. (CANALI e MURATORI, 1981, citado por SALAMUNI et. al. 1997).

Segundo ROCHA (1990) *apud* SUGAMOSTO (2002), foram identificadas na fazenda Canguiri solos dos tipos: Cambissolos, Latossolos, Gleissolos e Organossolos. O mapa preliminar de solos indica na área correspondente à topossequência estudada a presença de Cambissolos no setor superior e de meia vertente, e dos Gleissolos no setor inferior da vertente.

## **METODOLOGIA**

Enquanto caminho metodológico, esta pesquisa segue a abordagem da análise estrutural da cobertura pedológica. Para a transição da percepção da presença de organizações laterais de solos para a de sistemas de transformações pedológicas, segundo Queiroz Neto (1988), uma das etapas passadas foi a superação parcial do conceito de perfil de solo aonde no conceito de catena, os perfis verticais sucediam-se ao longo da vertente, estando estes ligados por relações genéticas, como os elos de uma cadeia. Outra etapa passada consistiu na introdução da noção de *pedon*, no início da década de 1960, por meio do qual o solo passou a ser visto como um corpo tridimensional. Por este conceito, cada unidade pedológica passou a ser representada por horizontes verticalmente dispostos, ocupando um certo volume no espaço, mas o espaço pedológico era ainda definido como constituído pela justaposição de perfis de solo verticais.

Para Queiroz Neto (1988), na década de 1970, surgem trabalhos que levaram à percepção de que a cobertura pedológica era “um sistema estrutural complexo, inserido na paisagem. Apresentavam transformações progressivas das organizações, tanto vertical como (e principalmente) lateralmente no sentido da vertente” (QUEIROZ NETO, 1988, p.415-416). Esses trabalhos demonstravam também a necessidade da integração das diferentes escalas de estudos dos solos, da escala da paisagem às escalas microscópicas. A nova abordagem permitiu revisão acerca dos métodos de observação, de medida e de representação cartográfica dos solos e de suas características, assim como sobre as classificações de solos, permitindo evidenciar os mecanismos pedológicos responsáveis pela presença de sistemas de transformação dos constituintes e das organizações pedológicas. (RUELLAN, 1988)

Com a inserção da análise estrutural da cobertura pedológica passa-se a ter, como nos indica Ruellan (1988) quatro enfoques principais: a) O solo, enquanto cobertura pedológica, sendo constituído por sólidos minerais e orgânicos, líquidos e gases, por seres vivos e inertes, sendo meio organizado e estruturado. A relação entre os constituintes é observada, tendo o solo uma morfologia, que se constitui de sua anatomia; b) O solo é um meio contínuo, e a atribuição de unidades individualizadas definidas por um perfil vertical, que servirá para caracterizar este ‘indivíduo-solo’ sendo insuficiente, pois, equivalendo ao indivíduo-animal ou ao indivíduo-vegetal, a abstração do perfil ‘indivíduo-solo’ deve ser abandonada; c) O solo é um meio dinâmico, em perpétua evolução, aonde há transformações permanentes, cíclicas ou não, dos constituintes, das estruturas e dos sistemas porosos; é há, no interior dos solos, transportes permanentes ou intermitentes, de matérias sólidas, líquidas, gasosas e biológicas, e; d) O solo possui um passado que se deve tentar reconstruir e compreender, e um futuro que se deve prever e assumir, considerando que o solo é um meio em perpétua evolução, em perpétua transformação. (Ruellan, 1988)

Para atingir os objetivos propostos, foram adotados procedimentos de campo e de gabinete.

Para a seleção do local amostrado, observou-se a inserção da área no compartimento geológico da Formação Guabirotuba, que permitisse a observação de solos desenvolvidos sobre os sedimentos da referida formação geológica. A topossequência existente na Estação Experimental Fazenda Canguiri – UFPR atende à esta necessidade, além de fornecer facilidades de acesso à pesquisa.

Quanto às atividades de campo, utilizou-se como referência a obra ‘Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo’, (LEMOS E SANTOS, 1984) publicado pela

Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS). Foram analisadas quatro trincheiras, em setores distintos na vertente, assim como foram realizadas sondagens a trado entre as trincheiras.

O primeiro passo constitui-se na diferenciação dos horizontes, através das características mais evidentes em campo, como a cor, a textura, a estrutura, a porosidade, a existência de cerosidade e a consistência. Com a delimitação dos horizontes, ocorre a medição de suas profundidades e espessuras, bem como a observação da disposição das transições entre os volumes. Após a identificação dos horizontes, bem como a delimitação de suas transições, seguiu-se para a descrição das características morfológicas dos horizontes. Foram levantadas e registradas a cor, a textura, a estrutura, a porosidade, e a consistência dos volumes pedológicos. Os trabalhos de gabinete apresentaram como principal procedimento a construção da representação cartográfica da topossequência fazenda Canguiri, seguindo os procedimentos descritos em Fernandes Barros (1986) e Fernandes Barros (1985), segundo informações de Blanchet *et. al.* (2003).

## **RESULTADOS**

Foram descritos, primeiramente, os horizontes identificados em sua posição mais a montante da topossequência e posteriormente suas possíveis variações verticais e laterais, estabelecidas por observações a trado e nas trincheiras, conforme mostra a figura 2.

A topossequência Canguiri dispõem-se numa vertente com extensão de 183,4 metros, forma retilínea no terço superior, com ruptura de declive próximo à sondagem a trado 2, a partir da qual se torna côncava, até a tradagem 3. A partir daí, apresenta-se retilínea até a sondagem a trado 8, com nova ruptura de declive, apresentando a forma retilínea até o final da vertente. O gradiente altitudinal é de 19,1 metros. O setor superior da vertente, caracteriza-se pela ocorrência de horizonte A, com aproximadamente 25 centímetros., de cor escura (bruno avermelhado escuro - 5YR 2,5/2), textura argilo-siltosa, estrutura moderada com blocos angulares médios a grandes, consistência macia, com muitos poros, muito pequenos; horizonte AB apresentando espessura geral de 30 a 35 centímetros, coloração mais pálida comparada ao horizonte superior (vermelho amarelado - 5YR 4/6), textura argilosa, estrutura com blocos angulares grandes, consistência ligeiramente dura, porosidade com muitos poros, muito pequenos; horizonte B com média de 30 a 35 centímetros, coloração vermelha (2,5YR 4/8), textura argilosa, estrutura com blocos subangulares grandes a médios, consistência ligeiramente dura, poros muito pequenos. O horizonte C apresenta cor da matriz vermelha (2,5YR 4/8), com sinais de

alteração do material originário, através de mosqueamento abundante, grande e distinto, com tons de vermelho claro e branco, textura argilosa, estrutura granular grande, consistência ligeiramente dura, sem poros visíveis.

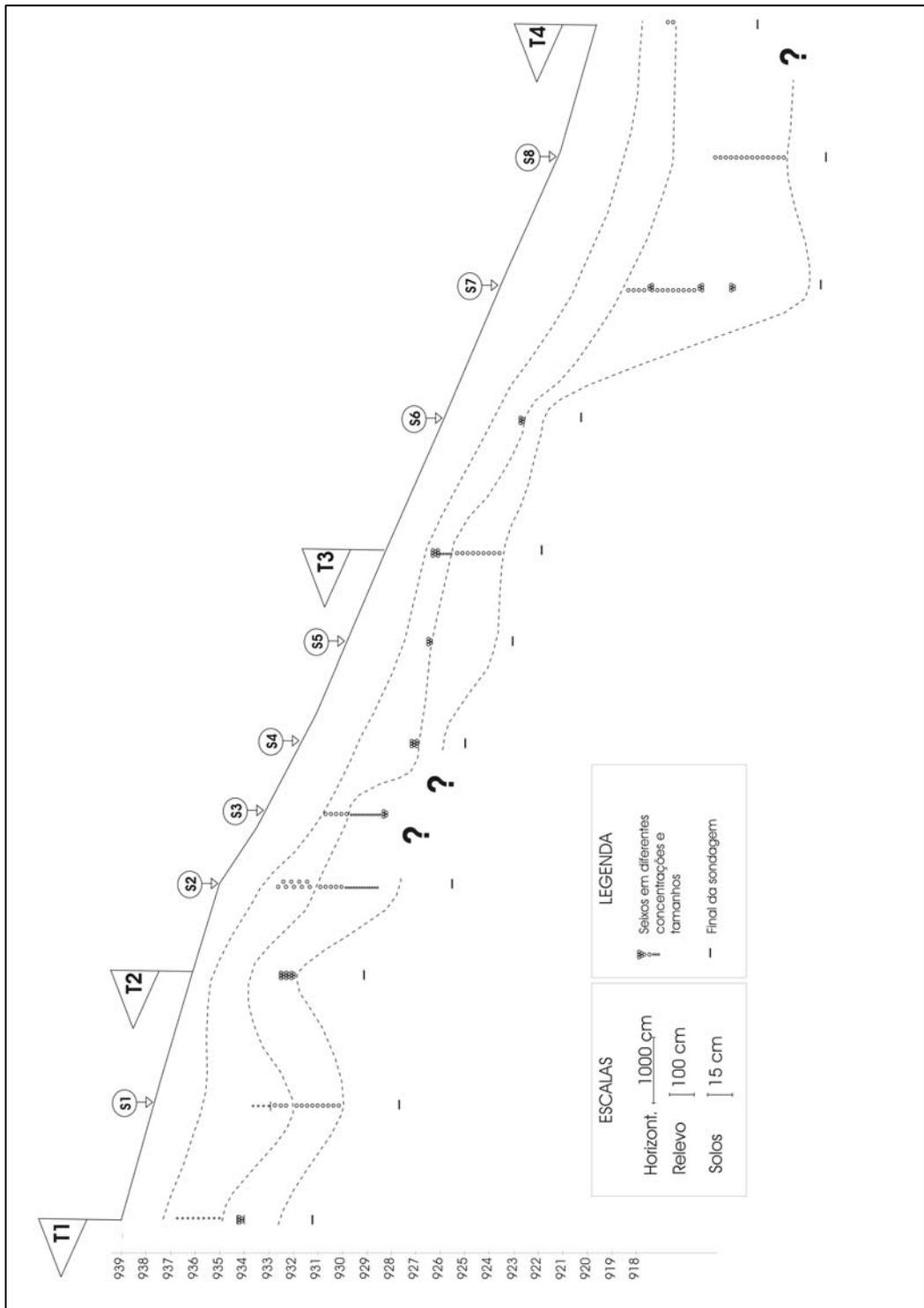


Figura 2 – Representação gráfica da toposequência fazenda Canguirí.

O setor de meia vertente apresentou as maiores discordâncias em relação aos elementos macromorfológicos, pois encontrou-se descontinuidades relacionadas à

profundidade dos horizontes, assim como diferenciações entre a aparição das stone lines em sondagens próximas entre si. Neste setor de meia vertente, os solos apresentam-se, em geral, horizonte A com espessura média de 25 centímetros, coloração bruno acinzentado muito escura (10 YR 3/2), textura argilo-siltosa, estrutura com blocos subarredondados pequenos com presença abundante de raízes, consistência macia, muitos poros, muito pequenos; horizonte AB com espessura de 20 centímetros, coloração bruna (7,5YR 4/4), textura argilosa, estrutura com blocos subangulares grandes, consistência macia, muitos poros muito pequenos; o horizonte B, de 35 centímetros de espessura, coloração vermelho amarelado (5YR 4/6), textura com argila, areia fina e cascalho, estrutura com blocos angulares grandes, consistência ligeiramente dura, poucos poros, muito pequenos. O horizonte C, com cor da matriz vermelho- amarelado (5YR 4/6), apresenta mosqueado, comum a pouco, pequenos, menor que 15%, com coloração bruno muito claro acinzentado, textura argilosa, estrutura com blocos subangulares grandes, consistência ligeiramente dura, sem poros visíveis.

O setor inferior possui o horizonte A com 40 centímetros de espessura, cor preto (7,5 YR 2,5/1), textura siltosa, estrutura com blocos subarredondados pequenos com grumos, consistência levemente dura, muitos poros, muito pequenos. O horizontes AB possui cor bruno escuro (7,5YR 3/2), textura siltosa, estrutura com blocos subangulares médio com grumos, consistência levemente dura. O horizonte B tem cor bruno forte (7,5 YR 4/4), textura com argila, areia fina, consistência ligeiramente dura, poucos poros. O horizonte C possui cor vermelho amarelado (5YR 5/6), mosqueado com tons de preto.

Quanto a ocorrência das linhas de eixos, estas ocorrem no interior do horizonte B na primeira trincheira, apresentando espessura de 4 centímetros, com seixos esparsos na massa de solo, de diâmetro entre 2 a 4 centímetros, subarredondados a arestados. Na trincheira 2, a ocorrência da linha de seixos ocorre no interior do horizonte B, tendo seu limite inferior coincidindo com o limite superior do volume 4, onde são encontrados os mosqueamentos. Os seixos, em grande quantidade, constituem uma faixa de 9 centímetros de espessura, com diâmetros variando normalmente entre 1 a 2 centímetros, com exceções de seixos medindo até 4 centímetros, subarredondados a arestados. Na trincheira 3, os seixos esparsos ocorrem no interior do horizonte AB, com 6 centímetros de espessura. O diâmetro dos seixos encontrados varia entre 0,5 a 1 centímetro, sendo subarredondados a arestados. A ocorrência na trincheira 4 se limita a poucos seixos, esparsos no solo, no interior do horizonte AB, no contato com o horizonte B.

A ocorrência de linha de seixos nas sondagens demonstra a possibilidade de toda a extensão da vertente possuir este material residual. As ‘stone lines’, porém, não se apresentam de maneira similar nas diferentes sondagens, variando na espessura, na quantidade de seixos, e também na localização relativa aos horizontes identificados nas sondagens.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação da análise estrutural da cobertura pedológica, até a apuração destes resultados preliminares, tem-se mostrado eficaz na busca pelo entendimento das relações solo / relevo, pois foi verificada transformação lateral importante entre os caracteres macromorfológicos na vertente. As características morfológicas sugerem a presença de Cambissolos no setor superior da vertente, e Gleissolos no setor inferior.

As stone lines apresentam-se distribuídas heterogeneamente ao longo da vertente, tanto no que se refere à profundidade; ao tamanho, quantidade e formato; quanto ao horizonte em que ocorrem.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB’SABER, Aziz Nacib. Uma revisão do Quaternário paulista: do presente para o passado. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, nº 4, p. 1-33, 1969.
- AB’SABER, Aziz Nacib; BIGARELLA, João José. Superfícies aplainadas do Primeiro Planalto Paranaense. **Boletim Paranaense de Geografia**, Curitiba, nº 4/5, p. 116-125, 1961.
- BIGARELLA, João José; SALAMUNI, Riad; AB’SÁBER, Aziz Nacib. Origem e ambiente de deposição da bacia de Curitiba. **Boletim Paranaense de Geografia**, Curitiba, nº 4/5, p. 71-81, 1961.
- BIGARELLA, João José; SALAMUNI, Riad. Caracteres texturais dos sedimentos da bacia de Curitiba (contribuição à Geologia Geral). **Boletim da Universidade do Paraná**, Curitiba, nº. 7, p. 1-164, 1962.
- BLANCHET, Isabelle V. R. P; CHUEH, Anderson.;LIMA, Eliane C.; ALMEIDA, Elisângela S.; SARAIVA, Fabiano; MOLETTA, Idene M.; VIEIRA, João E. M.; BOIKO, Josemara D.; ZEM, José M.; JESUS, Kátia M.; COLLERE, Maria A. O.; BRISKI, Sandro J.; ARAÚJO, Wilson J. **Relatório de Aula de Campo fazenda Canguiari**. Curitiba, 2003. 21 f. Trabalho de conclusão de disciplina (Disciplina Análise Estrutural da Cobertura Pedológica) – Programa de Pós Graduação em Geografia, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná.
- BOURGEAT, F.; PETIT M. Les “stone-lines” et les terrasses alluviales des hautes terres malgaches. **Cahiers ORSTOM**, sér. Pédologie, vol. IV, nº. 2, 1966.
- COLLINET, J. Contribution a l’étude des “stone-lines” dans la région du Moyen-ogooué (Gabon) **Cahiers ORSTOM**, sér. Pédol., vol. VII, nº. 1, 1969.

FERNANDES BARROS, Omar Neto. **Análise Estrutural e cartografia detalhada de solos em Marília, estado de São Paulo: ensaio metodológico**. São Paulo, 1985. 146 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – FFLCH, Universidade de São Paulo.

FERNANDES BARROS, Omar Neto. Procedimento de campo e gabinete no levantamento de topossequências. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n.º. 63, p. 5-12, 1986.

LEMOS, Raimundo Costa de; SANTOS, Raphael David dos. **Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo**. 2ª edição; Campinas: SBCS, 1984. 46 p.

QUEIROZ NETO, José Pereira. Análise estrutural da Cobertura Pedológica no Brasil. In: **Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**, 21, 1988, Campinas. Anais do XXI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Campinas: SBCS, 1988. p. 415-429.

RIQUIER, J. Contribution a l'étude des "stone lines" en régions tropicale et équatoriale. **Cahiers ORSTOM**, sér. Pédol., vol. VII, n.º. 1, 1969.

RUELLAN, Alain. Contribuição das pesquisas em zona tropical ao desenvolvimento da ciência do solo. In: **Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**, 21, 1988, Campinas. Anais do XXI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Campinas: SBCS, 1988. p. 405-414.

SALAMUNI, Eduardo; EBERT, Hans Dirk; BERNARDI, José Vicente Elias; BORGES, Maurício da Silva. Mapeamento do contorno estrutural do embasamento da bacia sedimentar de Curitiba – PR, **Boletim Paranaense de Geociências**, Curitiba, n.º. 45, p. 133-148, 1997.

SANTOS, Leonardo José Cordeiro. **Estudo Morfológico da Topossequência da Pousada da Esperança, em Bauru, SP: subsídio para a compreensão da gênese, evolução e comportamento atual dos solos**. São Paulo, 1995. 71 f. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – FFLCH, Universidade de São Paulo.

SANTOS, Leonardo José Cordeiro. **Pedogênese no topo do Platô de Bauru (SP): o caso da Bacia do Córrego da Ponte Preta**. São Paulo, 2000. 183 f. Tese (Doutorado em Geografia Física) – FFLCH, Universidade de São Paulo.

SEGALEN P. Le remaniement des sols et la mise en place de la stone-line en Afrique. **Cahiers ORSTOM**, sér. Pédol., vol. VII, n.º. 1, 1969.

SUGAMOSTO, Maria Lúcia. Uso de Técnicas de Geoprocessamento para Elaboração de Mapa de Aptidão Agrícola e Avaliação da Adequação de Uso do Centro de Estações Experimentais do Canguiri, Município de Pinhais - Paraná. Curitiba, 2002. 133 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Paraná.