

# RELAÇÕES SOLO/PAISAGEM EM REGIÕES TROPICAIS ÚMIDAS: O EXEMPLO DA SERRA DO MAR EM SÃO PAULO, BRASIL\*

Marcio Rossi\*\* e José Pereira de Queiroz Neto\*\*\*

**Resumo:** Em região tropical úmida sem estação seca, relevo íngreme, alta densidade de drenagem e floresta densa estudaram-se relações entre componentes do meio físico. Fotos aéreas, imagens de satélite, trabalhos de campo e laboratório foram utilizados para analisar vínculos entre drenagem, embasamento, relevo, vegetação e solos. Perfis topográficos que incluem distribuição dos solos e variações do embasamento, acompanhados de tabela síntese, visualizam os resultados. Uma rede de trocas atuante no presente e no passado teria originado as paisagens atuais, onde o solo é componente importante. Variações na vegetação relacionam-se com relevo, geologia e o balanço infiltração/deflúvio, que controla o aprofundamento da alteração. Drenagem, relevo, sedimentação e fornecimento de matéria orgânica condicionam formação e evolução dos solos na planície litorânea. No planalto, embasamento e declividade condicionam variações de profundidade. Na escarpa, declividade, material de origem e pluviometria favorecem a morfogênese, que limita a espessura dos solos e o desenvolvimento da vegetação.

**Palavras-chave:** Relação solo/paisagem; Serra do Mar; Gênese; Solos.

## Introdução

No complexo serra do Mar, a bacia do rio Guaratuba ocupa uma área de 13.900 ha, contendo granitos e gnaisses do Pré-Cambriano e sedimentos marinhos, depósitos de encosta e formações de manguezais, do Cenozóico (ALMEIDA, 1953; RADAMBRASIL, 1983). Apresenta clima do tipo tropical muito úmido, com precipitações acima de 2000 mm anuais sem estação seca, e temperatura média anual de 19°C no planalto e 24°C na planície litorânea. Situa-se entre as coordenadas 23°38'37" e 23°46'12"S e 45°47'43" e 45°55'56" W. (Fig. 1). A bacia faz parte do Parque Estadual da Serra do Mar, em São Paulo, área de preservação permanente com vegetação nativa bem conservada.

No complexo Serra do Mar, segundo MONBEIG (1954), seria possível distinguir três regiões: a Baixada do Ribeira ao sul, Santos na parte central e São Sebastião ao norte. A bacia do Guaratuba encontra-se nos limites entre o litoral de

Santos, onde ocorrem grandes planícies, e o de São Sebastião, onde as escarpas caem abruptamente próximo ao mar.

Os grandes traços da serra do Mar são conhecidos. Compreende um planalto com relevo de denudação (ROSS & MOROZ, 1997) sobre gnaisses, com feições amorreadas e uma escarpa abrupta com formas dissimétricas e elevados desníveis (1260 m) com topos aguçados, sustentada pelos granitos, ambas unidades revestidas por solos pouco espessos, e uma planície litorânea de sedimentação moderna em relevo de agradacão, composta de cordões de restinga e praias, com solos que apresentam via de regra hidromorfismo. A vegetação predominante é a Floresta Pluvial Tropical que apresenta diferentes fisionomias, dependentes principalmente de diferentes ambientes geo-morfo-pedológicos e microclimáticos, formando um intrínseco fluxo de dependência entre os elementos que compõem estas paisagens (RIZZINI, 1964; KLEIN, 1984).

\* Parte da tese de doutorado do primeiro autor. Pesquisa subvencionada pela FAPESP processo 96/04612-3.

\*\* Instituto Agrônomo (IAC), C.P. 28, 13301-970 Campinas (SP), Brasil. e-mail: rossi@barao.iac.br

\*\*\* Departamento de Geografia USP, C.P. 2530, 01060-970 São Paulo (SP), Brasil.

Alguns trabalhos de levantamento de solos em diferentes escalas apontam a ocorrência, nos diversos compartimentos físico-bióticos da área, de Latossolos, Cambissolos e Litossolos nas vertentes, e solos condicionados por hidromorfia como Gleissolos, Aluviais e Podzóis nos sopés e planícies, e solo orgânico em depressões (BRASIL, 1960; QUEIROZ NETO & KÜPPER, 1965; RADAMBRASIL, 1983; ROSSI & PFEIFER, 1991a,b). Os mangues, segundo RADAMBRASIL (1983), contém associações de solos Solonchaks sódicos muito argilosos, Hidromórficos tiomórficos e Podzóis hidromórficos arenosos. No vale do Ribeira, CAMARGO et al. (1972) definem os solos como lodosos (argilosos), pouco profundos e com alto teor de matéria orgânica, formados principalmente por sedimentos marinhos, sempre encharcados, com vegetação típica. Já ROSSI & MATTOS (1992), em trabalho desenvolvido nos manguezais do estado de São Paulo, caracterizam os solos como Areias Quartzosas Hidromórficas salinas, com teores de matéria orgânica relativamente pouco elevados.

São poucos os estudos de maior detalhe no complexo da Serra do Mar. Para a bacia do Guaratuba, buscou-se o conhecimento dos elementos formadores da paisagem litorânea para o melhor entendimento das relações diretas e/ou indiretas que mantém entre si. Tratando-se de área de difícil acesso, relevo muito íngreme e densamente florestada, com problemas de drenagem natural (elevada para as escarpas e escassa para a planície litorânea), foi adotado um

procedimento que propõe o tratamento gráfico das informações, através de suas representações em perfis topográficos, adaptando a proposta de BRABANT (1989) e pela construção de um quadro síntese dos resultados, conforme proposto por ROSS (1990).

## Material e métodos

O estudo integrado dos componentes do meio físico, foi iniciado pela compartimentação do relevo através do uso de cartas topográficas escala 1: 50.000, de imagens de satélite LANDSAT TM5 composição colorida bandas 3, 4 e 5, escala 1: 50.000 de 1993, e da interpretação de fotografias aéreas de 1962 escala 1: 25.000. Foram caracterizadas e descritas as formas de relevo (comprimento de encostas, declive, hidrografia - padrão, densidade e incisão de drenagem) e vegetação (tipologia, estrutura e porte) de cada compartimento (planalto, escarpa e planície litorânea), seguido da obtenção de informações sistemáticas sobre a estrutura superficial da paisagem, observações geológicas, geomorfológicas e pedológicas, terminando com os processos morfoclimáticos e pedogênicos atuais.

O material obtido pela técnica da fotointerpretação foi submetido ao controle de campo, que permitiu a elaboração de cartas representando as formas de relevo, a geologia, os solos, a vegetação e o uso do solo, sendo que a associação entre a cobertura vegetal natural e as formas de relevo serviu de base para a delimitação das manchas de solo (ROSSI, 1999).



Figura1 Mapa de localização da bacia hidrográfica do Guaratuba, SP

O estabelecimento das relações entre os diferentes elementos do meio físico foi realizado, num primeiro momento, pelo reconhecimento dos grandes compartimentos morfoestruturais acima citados. A seguir, estes foram subdivididos em sub-compartimentos morfológicos, por meio de planilhas que apresentam seus dados de forma ordenada e permitindo suas identificações e individualizações, integrando os elementos conforme proposta de ROSS (1990) e MATTOS (1994).

Elaborou-se uma série de perfis topográficos a partir da carta topográfica de 1:10.000, onde foram representados a geologia e os solos, relacionando-os assim com o relevo, adaptando-se as propostas de BRABANT (1989). Esses perfis foram localizados na maior parte dos sub-compartimentos do relevo, procurando representar a diversificação das unidades de mapeamento dos solos. Aqui apresentamos os sub-compartimentos mais representativos.

## Resultados e discussão

A Tab. 1 apresenta, de forma sintética, a distribuição dos diferentes elementos componentes da paisagem, que compõem os compartimentos morfoestruturais e os sub-compartimentos morfo-esculturais, representados graficamente nas Figs. 2 a 11. A Tab. 1 apresenta as caracterizações das morfologia (tipos e formas do relevo), morfometria (declive e altitude), litologia, solos e vegetação natural dos subcompartimentos.

Toda a bacia está recoberta por vegetação florestal natural, subdividida por sua estrutura e porte, que fornece matéria orgânica ácida, sobre material de origem também ácido (pobre), denunciados pelos dados de pH da Tab. 1, e sob clima muito úmido, o que permite intensa lixiviação (ROSSI, 1999).

No planalto são encontrados gnaisses com variações locais de mergulho dos bandamentos ou mesmo da textura da rocha, que imprimem diferenciações na alteração, propiciando o desenvolvimento de perfis de solo com diferentes espessuras e profundidades. O material de origem e o posicionamento na vertente parecem influir no atributo profundidade do solo e disponibilidade de água, o que altera a fisionomia vegetal e a evolução dessa paisagem.

A análise da Tab. 1 mostra, nas planícies fluviais do planalto (Fig. 3, perfil B), os Gleissolo e Espodossolo com condições de excesso de água ou presença de camadas endurecidas (*ortstein*), condicionando o estabelecimento de vegetação de porte arbóreo baixo e arbustiva. Os solos mais profundos, como os Latossolos, ocorrem em declives baixos,

propiciando vegetação de maior porte e densidade (Figs. 3, 5, 6 e 8, perfis B, D, E e G). Nas vertentes e topos com Argissolos e Cambissolos, a vegetação arbórea passa de porte alto nas vertentes para médio nos topos e cristas, onde o solo tende a ser menos espesso (perfil D). Nos solos de pouca profundidade (Neossolo Litólico, Cambissolo Háptico e Argissolos rasos), identificados em declives mais acentuados, há o desenvolvimento de vegetação de porte arbóreo menor (Figs. 2, 6, 7 e 8, perfis A, E, F e G) e, até, de campos (Figs. 2 e 4, perfis A e C). Esses campos, com arbustos esparsos, aparentemente são condicionados pelos solos rasos e pedregosos, derivados de pegmatitos, enquanto a presença dos campos saxícolas está associada aos afloramentos graníticos em altitudes acima de 1.000 m.

A ocorrência dos pegmatitos a nordeste da bacia, principalmente nas altas vertentes e topos (Fig. 4, perfil C), está relacionada com solos Argissolo Vermelho-Amarelo e Amarelo Distrófico típico raso, Neossolo Regolítico e Neossolo Litólico. A abundância de quartzo nestas rochas pode retardar o aprofundamento do solo e ser o fator que limita o povoamento pela vegetação de campo com pequenos arbustos esparsos nos topos e altas vertentes e arbórea baixa nos vales dos riachos, essas condicionadas principalmente pelo fator pedológico, já que os solos são pouco profundos, muito quartzosos e pobres em nutrientes. Nos fundos de vale e nas faixas de contato do granito com o pegmatito, e na baixa vertente menos íngreme a maior disponibilidade de água, associa-se à ocorrência de Argissolos Vermelho-Amarelos e Cambissolos Hápticos que favorecem a instalação de vegetação arbórea de porte médio a alto.

Ainda no planalto, a ação morfogenética é demonstrada pelos sub-compartimentos, diferenciados pelo grau de fraturamento (estrutura) e caracterizados pela densidade e padrão de drenagem que, no geral, apresenta-se em forma de treliça. O resultado da ação dos diversos agentes é visível na presença de três grandes conjuntos de formas de relevo: morros paralelos, morrotes e morros alongados.

Na escarpa, a análise da Tab. 1 permite observar que a drenagem está associada a forte condicionamento estrutural, do qual resultam vertentes retilíneas íngremes, vales em V e interflúvios em forma de crista. Por causa da declividade alta e dos altos índices pluviométricos, nas altas vertentes e interflúvios a morfogênese desencadeia movimentos de massa, indicados pelas cicatrizes de escorregamentos, a exposição de rochas e os solos rasos e coluviões, elementos marcantes na identificação das formas. Essas cicatrizes

Tabela 1 Planilha de relação dos elementos estudados

MORFOESTRUTURA	MORFO ESCULTURA	MORFOLOGIA	CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO E BIÓTICO			CLIMA	TIPO	VEGETAÇÃO/USO DA TERRA
			MEIO FÍSICO	LITOLOGIA	SOLOS			
			Dado	Altitude	pH			
		1.1. áreas planas comunitadas e arborizadas, frutíferas: peribó e densidade de densidade média a alta. Comparativo de tempo=172m, limite de densidade=100m	6-12% #	até=700m # até=929 m	LVA # CX #	A=4,8 B=4,6 # A=4,8 B=4,7		Mata parte (20-25m) alto com copas emergentes.
COMPLEXO CRISTALINO CENTRAL	Relevo de degradação, dissecção profunda	1.1. áreas alongadas altas topos convexos a impluvios. Variação realçada a contornos e densidade de densidade alta. Verifica-se a ocorrência de grandes afloramentos rochosos	2-40% #	até=900m # até=1200 m	RL+AR # PA+RR # PVA+CX #	A=4,8 # A=4,7-4,6 B=2,7-4,7 # A=4,3-4,8 B=4,7-4,7		Vegetação: savana (mangor e ligum) e herbácea. Vegetação de campo com pastagens arbustivas. Mata parte mediana (15-20m) com copas emergentes em bordas de vale
COMPLEXO OROGÊNICO ATLÂNTICO	Relevo de degradação com exposição rochosa nas áreas vertentes e clareiras de encorpamento e colúvies.	1.1. áreas convexas baixas, topos convexos a impluvios pouco arredond e densidade de densidade baixa/mediana. Compar de tempo=25m, limite de densidade=100m. 2. escarpas com densidade moderada e peribó abrupções que causam o planalto sobre a planície ibérica. Densidade de densidade alta a média, pedre desbricho com vales entalhados em forma de "V" e vertentes realçadas a convexas.	6-12% #	até=700m # até=970m	CX+PVA # PA+RR #	A=4,4-4,5 B=4,7-4,8 # A=4,7-4,6 B=5,7-4,7		Mata parte (25-25m), com copas emergentes na média a baixa vertentes. Campo herbáceo com arbustos esparsos, em altas vertentes e topos arredondados.
DEPOSITOS QUATERNÁRIOS	Planície luvica, relevo de degradação de densidade de densidade alta	1.1. áreas moderadas	Alta vertentes 3-40% #	até=1200 # até=200m	RL+CX # CX+PVA # CX+LVA #	A=4,8-4,8 B=4,7 # A=4,4-4,5 B=4,7-4,8 # A=4,4-4,4 B=4,7-4,6		Mata parte mediana (10-15 m) nas áreas e altas vertentes com copas emergentes. Mata parte mediana (15-20m) nas áreas e altas vertentes com copas emergentes. Mata parte média com indivíduos emergentes.
		1.2. áreas convexas	6-21% #	até=200m #	RL # OY # BQ # CX+CX #	A=4,8-4,8 # A=4,8-4,8 # A=4,8-4,8 # A=4,8-4,8 # C=4,8-4,8		Mata herbácea e herbácea de savana, por serem expostas (Ressaca) Palmeira Mata de Roraima parte baixa (Ror) mata herbácea a mata de encosta

# RL = Neoceno Luvico (Solo Luvico); PVA = Argenculo Vermelho-Amarelo (Podzólico Vermelho-Amarelo); RR = Argenculo (Hidrotermofita úmida); OY = Argenculo (Solo Argenculo); BQ = Neoceno Quaternário (Área Quaternária Hidrotermofita úmida); CX = Argenculo (Solo Argenculo); pH = potencial hidrogeniônico; A, horizontal superficial e B, horizontal subsuperficial

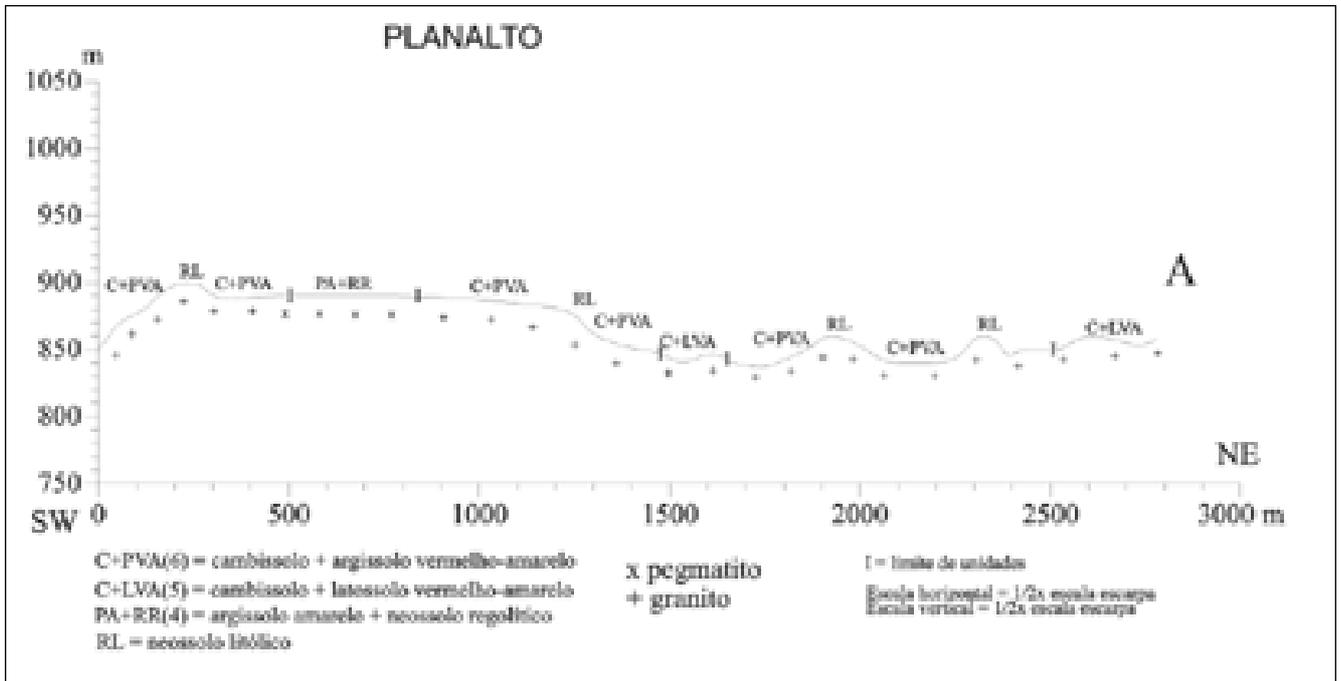


Figura 2 Perfil pedotopográfico A (relevo de morros altos topos convexos alongados e morrotes baixos com topos aplainados)

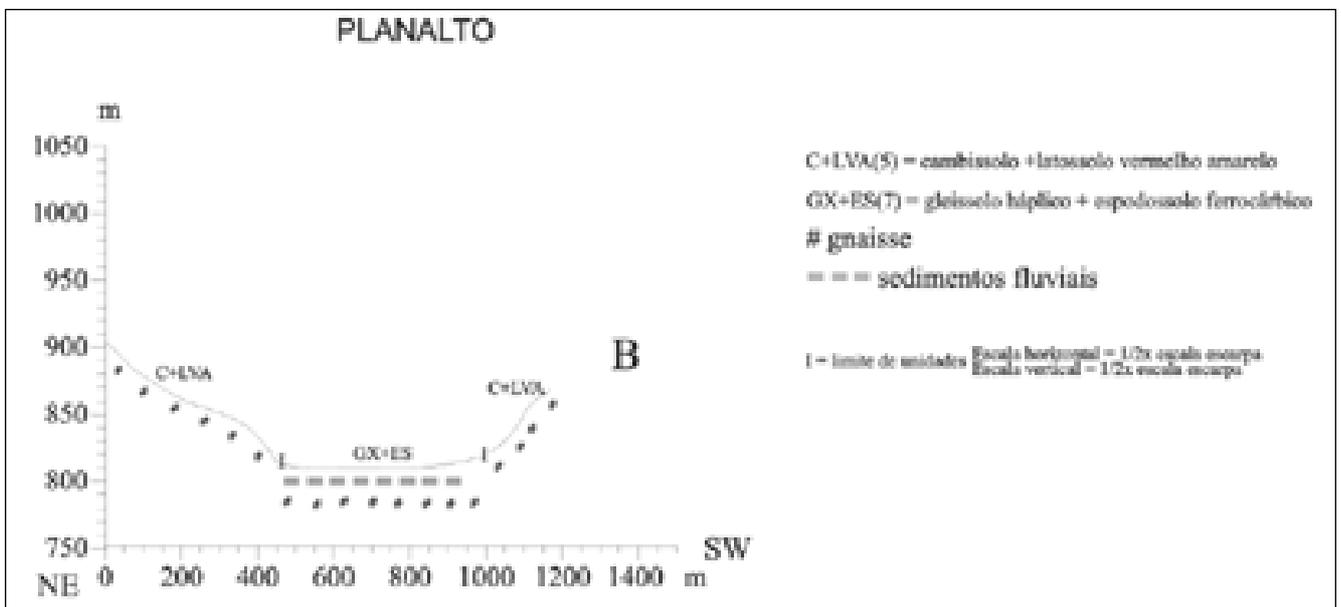


Figura 3 Perfil pedotopográfico B (relevo de morros paralelos com planícies fluviais)

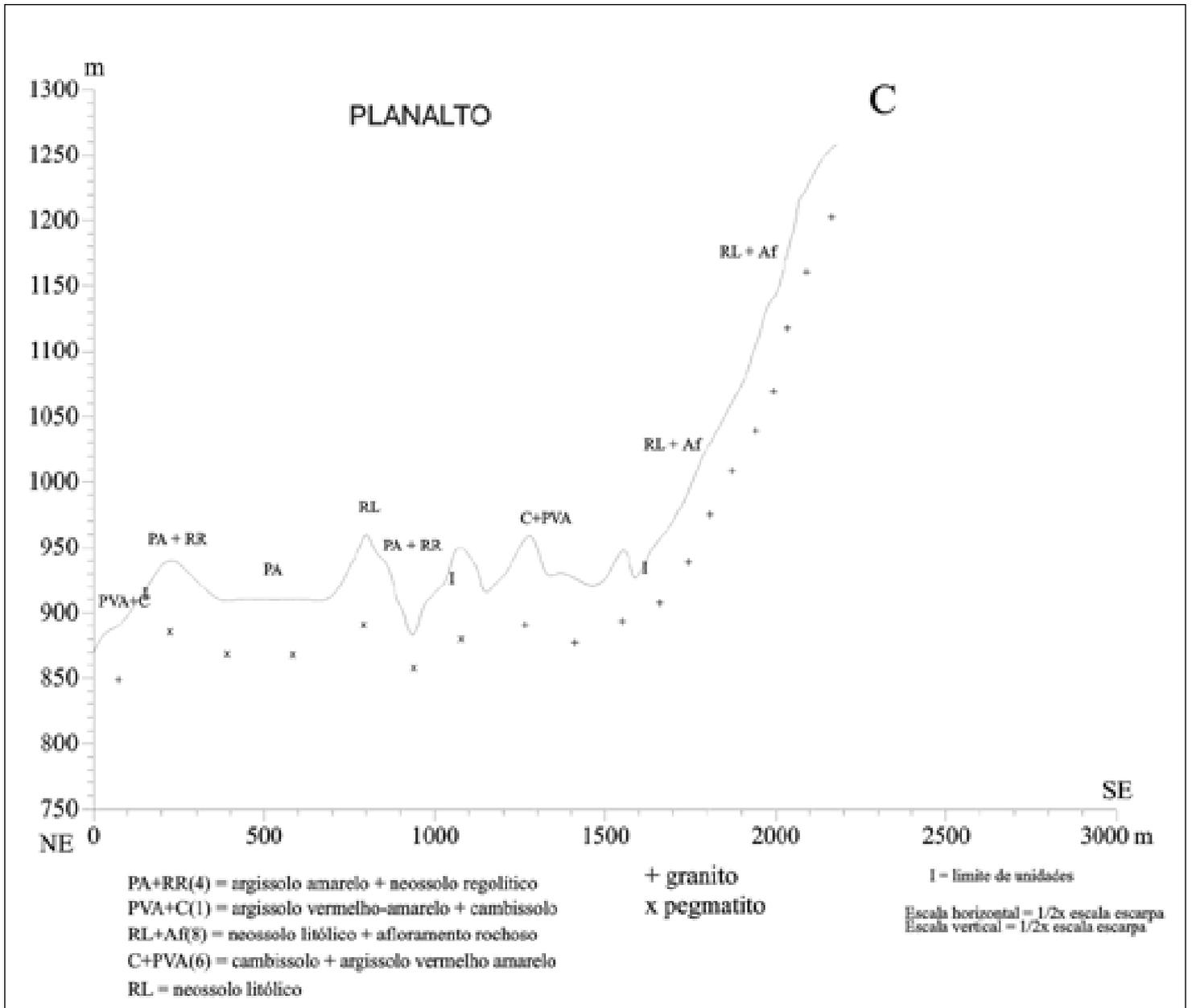


Figura 4 Perfil pedotopográfico C (relevo de morros alongados altos com topos angulosos)

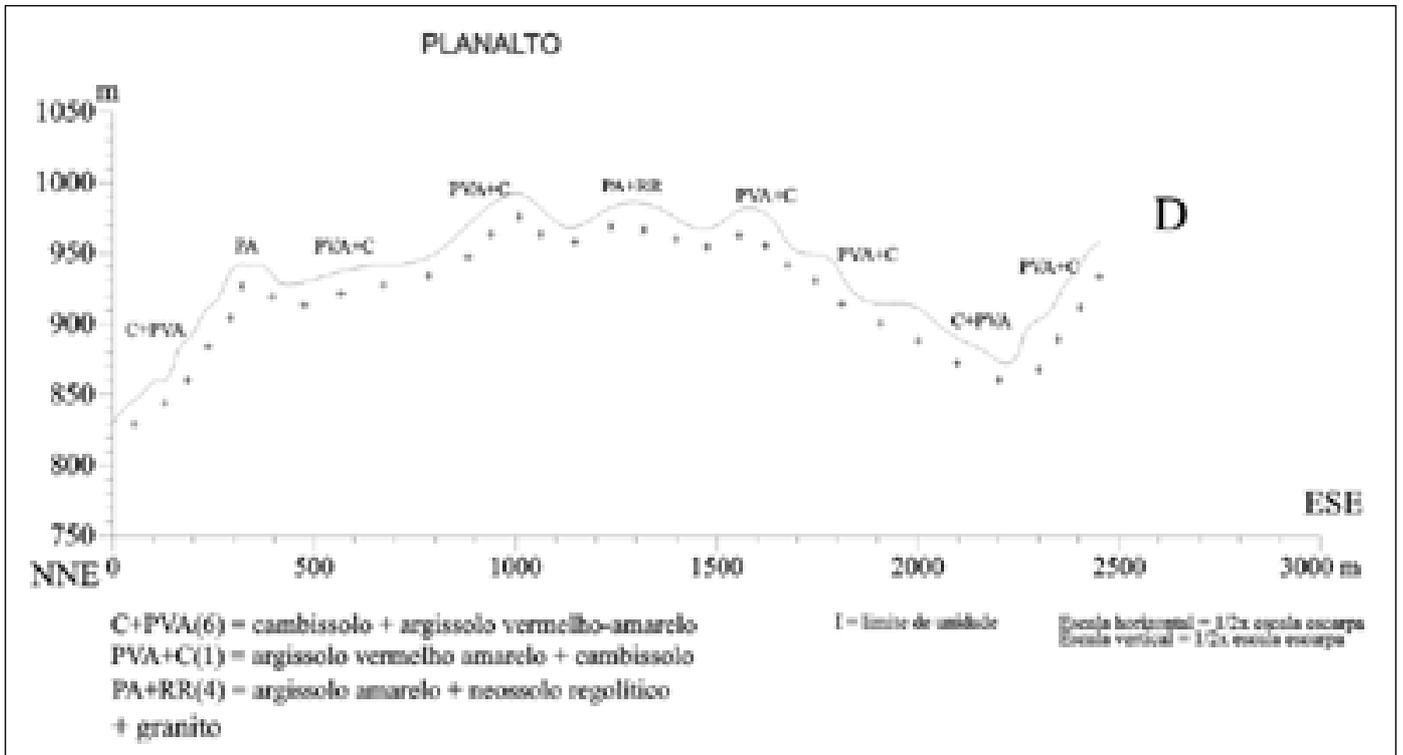


Figura 5 Perfil pedotopográfico D (relevo de morros paralelos altos convexos alongados e morrotes baixos com topos aplainados)

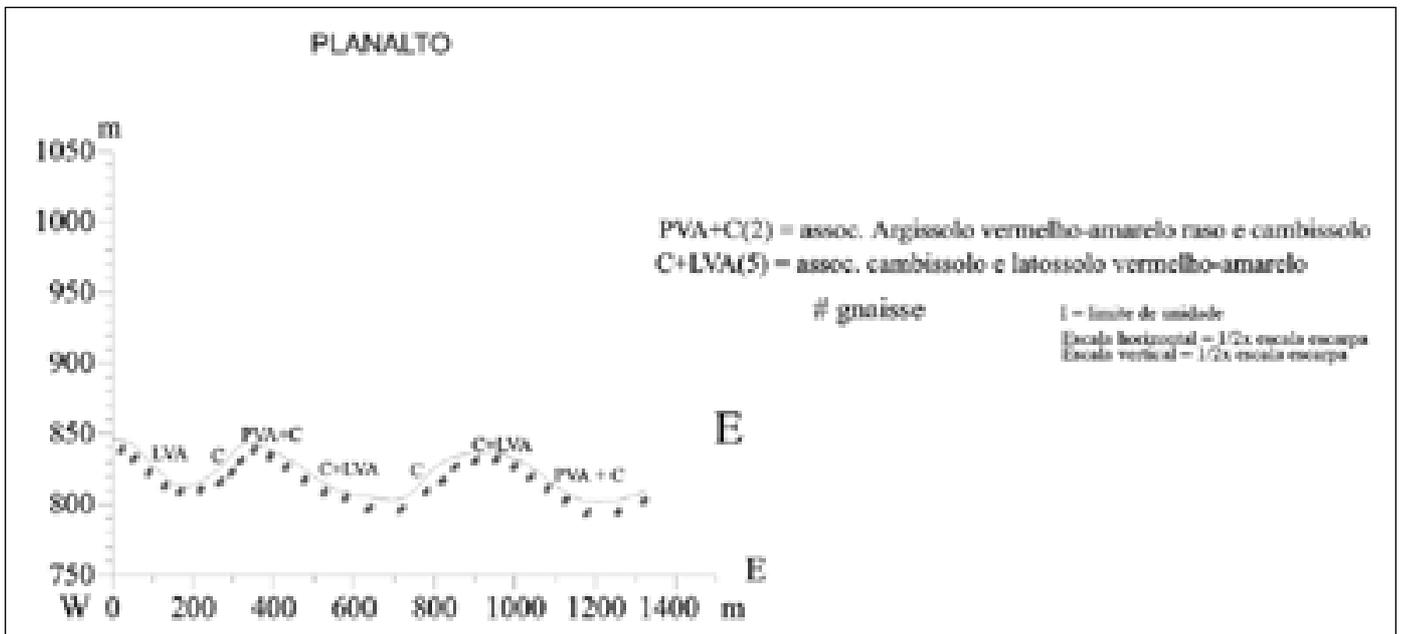


Figura 6 Perfil pedotopográfico E (relevo de morros paralelos baixos)

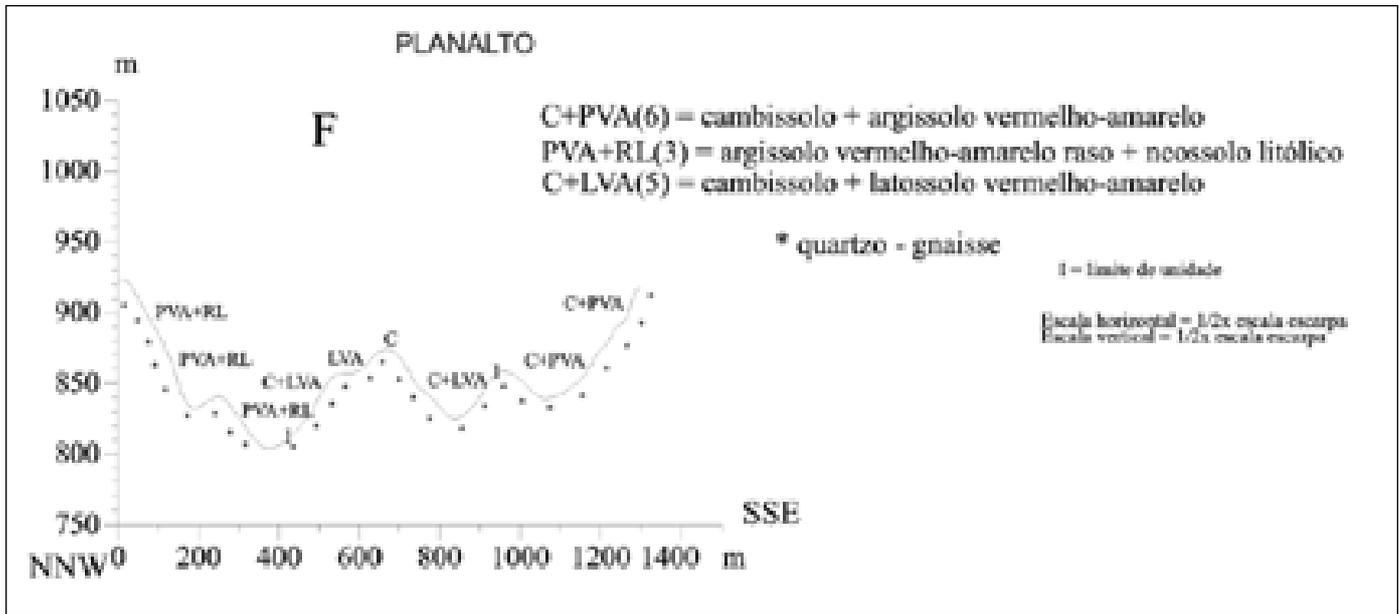


Figura 7 Perfil pedotopográfico F (relevo de morros paralelos topos convexos e com intenso fraturamento e relevo de morros Itos, topos convexos alongados)

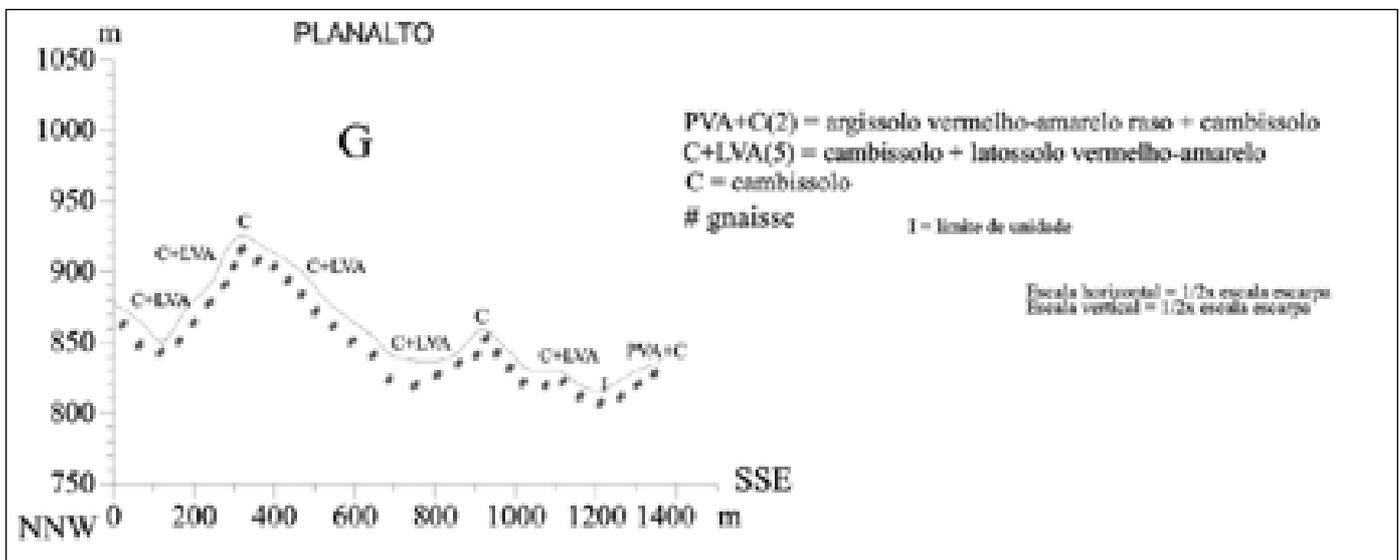


Figura 8 Perfil pedotopográfico G (relevo de morros paralelos altos e topos convexos com grandes falhas)

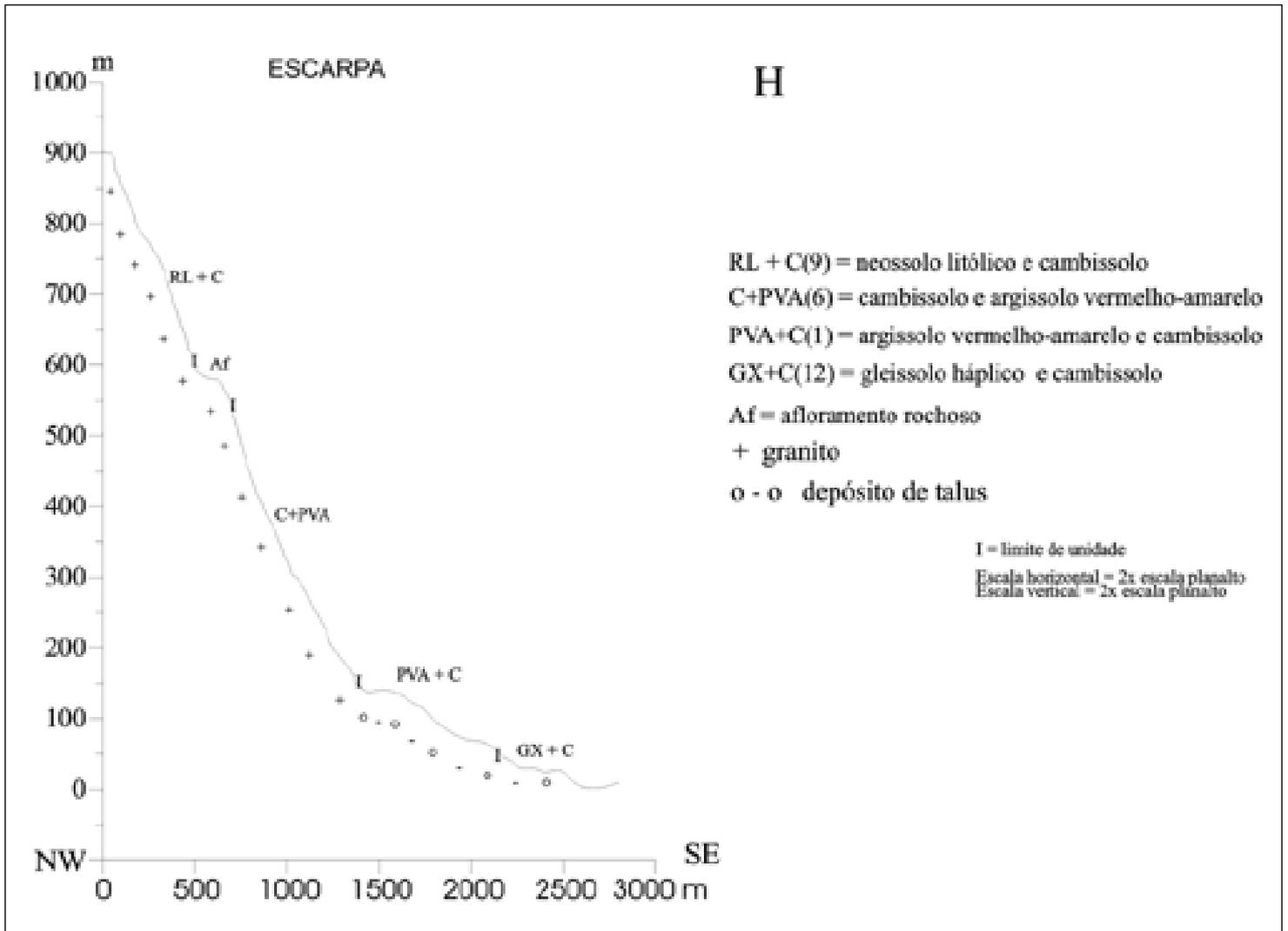


Figura 9 Perfil pedotopográfico H (relevo escarpado, altas vertentes, médias vertentes e baixas vertentes)

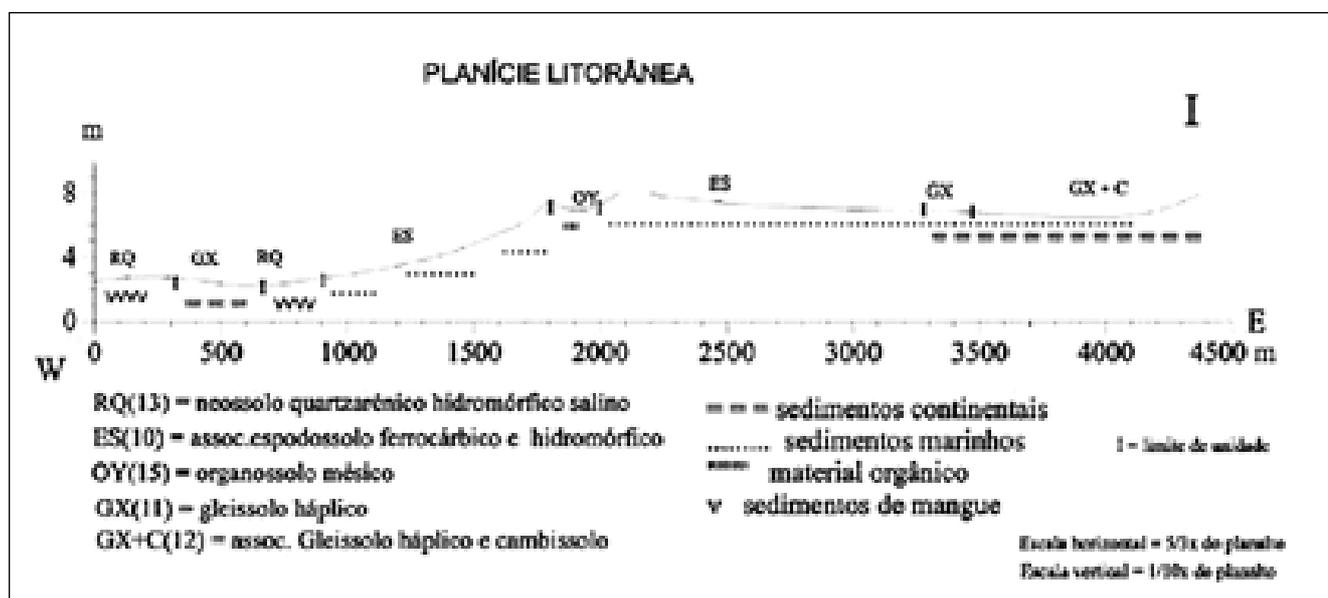


Figura 10 Perfil pedotopográfico I (depressões na planície, terraços continentais, terraços marinhos, planície intertidal - mangue)

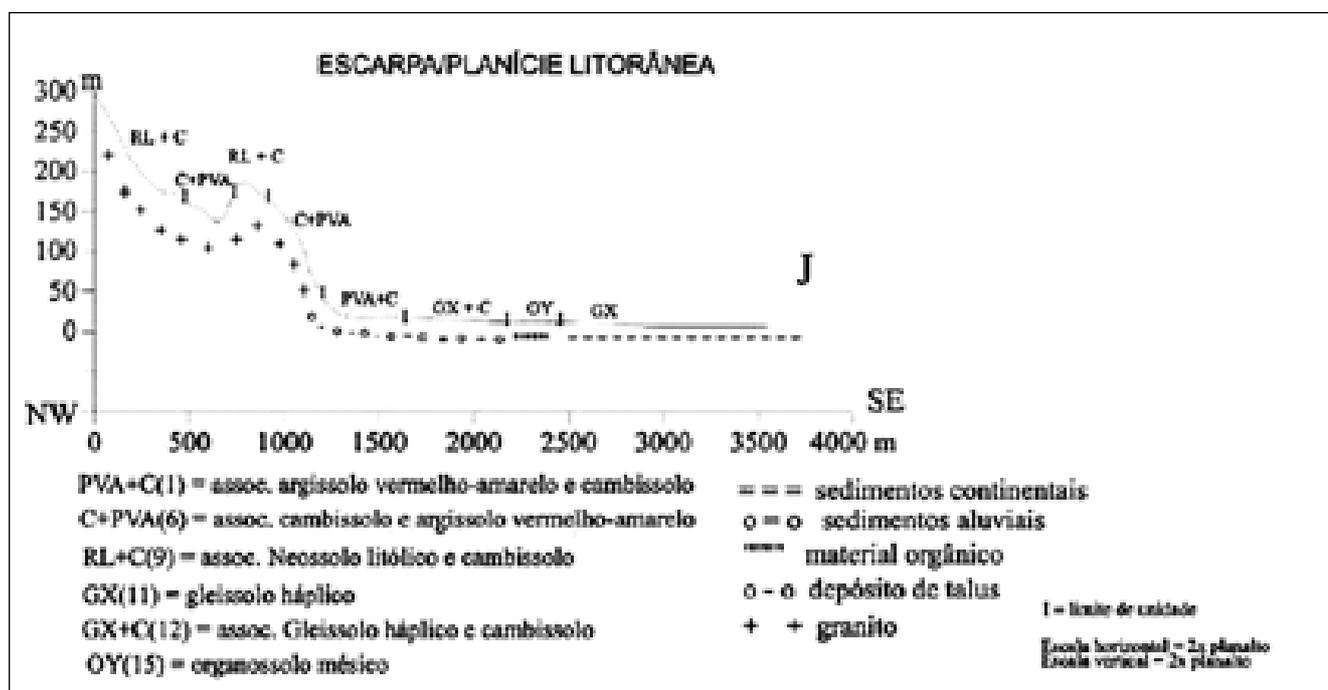


Figura 11 Perfil pedotopográfico J (médias e baixas vertentes da escarpa, planície alúvio-coluvionar e terraços continentais)

apresentam, às vezes, vegetação de regeneração, revelando que nessas vertentes não há boas condições para a evolução e aprofundamento dos solos. As relações são demonstradas no perfil H (Fig. 9). Tais indicadores moldam um perfil côncavo com altas declividades para a escarpa e aspecto anguloso, não oferecendo condições para o estabelecimento de vegetação mais exuberante.

Nessas vertentes, em geral, os solos alternam-se em função das rupturas de declive convexas, da declividade e do posicionamento topográfico, desenvolvendo-se uma vegetação de mata arbórea média a alta com indivíduos emergentes, como se observa nos perfis H e J (Figs. 9 e 10). Ocorrem, ainda, na média e baixa vertentes áreas restritas de solos mais espessos, como os Latossolos, onde a declividade permite esse desenvolvimento (patamares e áreas isoladas de coluviões), abrigando vegetação de porte elevado com indivíduos muito altos (acima de 25 m) e diâmetro de tronco até 1,3 m.

Os cones de dejeção (coluviões e depósitos de tálus) nas áreas de agradação da escarpa, acompanham os rios principais em vertentes longas e fundos de vale estando associados aos Cambissolo Háptico e Argissolo Vermelho-Amarelo por vezes espesso sendo representados parcialmente pelos perfis H e J (Figs. 9 e 10), como também assinalaram RADAMBRASIL (1983) e ROSSI & PFEIFER (1991a, b) em regiões similares e contíguas. As declividades aqui são menores em função do aporte de sedimentos e a vegetação caracteriza-se como mata arbórea média sem copas emergentes. Provavelmente, esses coluviões não são recentes, pois os solos possuem horizontes definidos, aliados ao desenvolvimento de vegetação de porte arbóreo alto, porém sem grande diversidade de espécies, dando-lhes uma fisionomia mais homogênea.

Os maiores declives dos morros do planalto e escarpas associam-se à ocorrência de Cambissolo Háptico e Neossolo Litólico, indicando que a morfogênese pode ser mais intensa que a pedogênese.

Na planície litorânea (Tab. 1) verifica-se grande diversidade de ambientes, sendo a seqüência de terraços marinhos, continentais e depressões bem evidenciada no perfil I (Fig. 11).

Nos sedimentos continentais, o lençol aflorante e o material originário definem o maior desenvolvimento da vegetação e sua especialização através dos solos hidromórficos de textura mais fina (Gleissolo). Observa-se ainda, a ocorrência de vegetação transicional entre restinga e mata de encosta, em função do maior desenvolvimento dos solos, podendo ser visualizado em parte, nos perfis J e I (Figs.

10 e 11). Sobre os sedimentos de mangue, desenvolve-se vegetação especializada aos solos que aí ocorrem, Neossolo Quartzarênico Hidromórfico salino. As zonas de turfeiras formadas por praticamente 100% de material orgânico de baixa decomposição, devido principalmente à ausência de oxigênio, ocupam antigas depressões (lagoas interiores) com profundidades que variam de 3 a 5 metros e estão associadas à vegetação de caxeta (*Tabebuia cassinoides*) e taboa (*Typha domingensis*), extremamente adaptadas aos ambientes permanentemente encharcados e nestes casos, extremamente ácidos, Organossolos. Nas matas ciliares, em zonas de inundação periódica, estão presentes o Neossolo Flúvico e Gleissolo Háptico. Ocorrem também, sobre os sedimentos marinhos arenosos em posição pouco mais elevada que permite oxigenação, o Espodossolo Ferrocárbico, Hidromórfico ou não, ao qual se associa vegetação de restinga arbórea alta.

Tais ambientes ocorrem em função do lençol de água aflorante ou subaflorante, aliados à composição dos materiais orgânicos acumulados e ao constante fornecimento desse material, que condicionam a formação e evolução dos solos e consequentemente, a instalação da cobertura vegetal. Assim, os solos e as formas de relevo, que dificultam a drenagem local, favorecem a formação de ambientes especializados e a instalação da vegetação paludosa (caxeta), de mangue e de várzea. Onde a drenagem não é confinada, a vegetação se diversifica sobre solos mais desenvolvidos. Nessas áreas ocorre uma sucessão de vegetação de restinga, desde rasteira no contato com a praia até arbórea densa em função, principalmente, da profundidade das camadas de acúmulo de matéria orgânica e ferro em material arenoso, da oscilação do lençol freático nos terraços e da influência direta dos sais, ventos e insolação, no contato praiado.

Nos sub - compartimentos da planície a oscilação do lençol, comandada pela maré, o substrato e a presença de matéria orgânica ácida, ocorrem solos que condicionam microambientes e comandam os diferentes portes e a diversidade da vegetação.

Dessa forma a interação e evolução, tanto dos solos quanto dos outros elementos da paisagem estudados, mostram-se complexas, sendo essa complexidade muitas vezes atribuída a diversos fatores de atuação simultânea ou seqüencial.

Apesar do clima quente e chuvoso, o espessamento dos solos e a instalação de vegetação de porte mais elevado e denso são limitados pelo declive, o material de origem (mais

rico em sílica em áreas restritas do planalto), o microclima e a disponibilidade de água, que é maior nos vales no relevo de morros do planalto do que em topos e altas vertentes.

Os perfis analisados demonstram inter-relações entre os diversos componentes da paisagem, quando definem num compartimento as formas de relevo, a geologia/substrato e os solos num mesmo transecto, procurando compreender o arranjo e a distribuição dos elementos.

## Conclusões

As paisagens atuais são o resultado de diversas ações e inter-relações, que indicam uma profunda interdependência dos elementos que as compõem e fazem parte de intrínseca rede de trocas. Assim, o arranjo geral do relevo decorrente da rede de falhas e fraturas (tectonismo, indicado pelo padrão de drenagem e a geologia), a elevada acidez dos solos - indicadora de intensa lixiviação e de condições climáticas úmidas, provocada pelo excedente hídrico e elevadas temperaturas, e a vegetação que fornece matéria orgânica ácida, aliada à atividade biológica, tornam-se os fatores responsáveis pela evolução da modelagem do relevo, via alteração dos solos. Assim, a vegetação está diretamente relacionada aos solos e à morfologia do terreno refletindo características, por exemplo, da profundidade efetiva do solo e a presença ou ausência de lençol d'água aflorante ou sub-aflorante.

Na planície litorânea, os principais fatores atuantes no desenvolvimento das paisagens são a drenagem (pelo lençol de água aflorante ou subaflorante) e as formas de relevo, aliados à composição dos sedimentos e ao constante fornecimento de matéria orgânica, que condicionam a formação e evolução dos solos e conseqüentemente, a instalação da cobertura vegetal especializada.

No planalto encontram-se, em geral, os gnaisses com variações locais de inclinação dos bandamentos ou mesmo da textura da rocha, os quais, aliados ao declive, imprimem diferenciações na alteração, propiciando o desenvolvimento de perfis de solo com diferentes espessuras e profundidades.

Nas altas vertentes e interflúvios da escarpa, a morfogênese, por efeito da declividade excessiva, o material de origem e os altos índices pluviométricos limitam o espessamento dos solos, o que é indicado pelas cicatrizes de escorregamento, os solos rasos e as exposições rochosas abrigando assim uma vegetação de porte menor.

A predominância de um ou mais destes elementos de um processo explica as variadas formações e especializações

ocorrentes na área, como, por exemplo, a especialização da vegetação de caxeta sobre solos turfosos nas depressões da planície.

ROSSI, M.; QUEIROZ NETO, J.P. (2001) Soil/landscape relationship in the humid tropics: the Serra do Mar case, São Paulo state, Brazil. *Revista do Departamento de Geografia*, n. 14, p. 11-23.

**Abstract:** Humid tropical climate without dry season, steep relief, high drainage density, and dense forest characterize the study area where relationships among drainage, geology, geomorphology, vegetation cover, and soil were studied using aerial photographs, satellite images, and field and laboratory work. Interactions among landscape elements, current or past, were inferred and could be the origin of present landscapes. Soils influence the distribution and composition of other elements; infiltration/runoff rates control the development and thickness of the weathered mantle, leading to variations in the vegetation cover. In the coastal plain landform, drainage, sediment composition, and constant supply of organic matter command soil formation and evolution. Variations in the basement rock and gradient account for differences in soil profiles depth in the interfluves. In the escarpment high gradient, parent material, and heavy rainfall favor morphogenetic processes that restrict the depth of soil profiles and the development of the vegetation cover.

**Key words:** Soil/landscape relationship; Serra do Mar; Genesis; Soil

Recebido em 7 de agosto de 2000, aceito em 11 de maio de 2001.

## Referências bibliográficas

- ALMEIDA, F.F.M. de (1953) Considerações sobre a geomorfogênese da Serra do Cubatão. *Boletim Paulista de Geografia*, n. 15, p. 3-17.
- BRABANT, P. (1989) La connaissance de l'organisation des sols dans le paysage, un préalable à la cartographie et à l'évaluation des terres. Paris, ORSTOM. *Colloques et Séminaires SOLTROP 89*. p.65-85.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Comissão de Solos (1960) *Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo*. Rio de Janeiro, CNEPA/SNPA. (escala 1:500.000)
- CAMARGO, J.C.G.; PINTO, S.A.F.; TROPPIAIR, H. (1972) *Estudo fitogeográfico e ecológico da bacia hidrográfica paulista do rio da Ribeira*. São Paulo, Instituto de Geografia USP. p. 1 – 33. (Biogeografia)
- KLEIN, R.M. (1984) Aspectos dinâmicos da vegetação do sul do Brasil. *Sellowia*, n. 36, p.5-54.
- MATTOS, I. F. de A. (1994) *A fisionomia vegetal e suas relações com o meio físico na definição das unidades de paisagem na alta bacia do rio Turvo - SP*. São Paulo, 1v. (Dissertação - mestrado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- MONBEIG, P. (1954) Os problemas da divisão regional de São Paulo. In: IBGE. *Aspectos Geográficos da Terra Bandeirante*. Rio de Janeiro. p181-207.
- QUEIROZ NETO, J.P.; KÜPPER, A. (1965) Os solos. In: AZEVEDO, A. de (org.) *A Baixada Santista. Aspectos Geográficos*. As Bases Físicas. São Paulo, USP. v.1., p.67-92.
- RADAMBRASIL. Ministério de Minas e Energia. (1983) *Levantamento dos Recursos Naturais - Folhas SF 23/24, Rio de Janeiro / Vitória*. Rio de Janeiro, v.32, p.780. (Escala 1:1.000.000).
- RIZZINI, C.T. (1964) Áreas climático - vegetacionais do Brasil segundo os métodos de Thornthwaite e de Mohr. *Revista Brasileira de Geografia*, p.37-61.
- ROSS, J.L.S.; MOROZ, I.C. (1997) *Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo*. São Paulo, Laboratório de Geomorfologia, Departamento de Geografia FFLCH – USP / Lab. de Cartografia Geotécnica – Geologia Aplicada – IPT / FAPESP. Mapas e relatórios (Escala 1:500.000).
- ROSS, J. L. S. (1990) *Geomorfologia: ambiente e planejamento*. S. Paulo. Contexto. 85p.
- ROSSI, M.; PFEIFER, R.M. (1991a) Pedologia do Parque Estadual da Serra do Mar. I: Levantamento de reconhecimento de solos. *Revista do Instituto Florestal*, v.3, n.1, p.1-44.
- ROSSI, M.; PFEIFER, R.M. (1991b) Pedologia do Parque Estadual da Serra do Mar. II: Levantamento detalhado de solos. *Revista do Instituto Florestal*, v.3, n.1, p.45-65.
- ROSSI, M.; MATTOS, I. F. A. (1992) O ecossistema mangue: uma análise dos solos e da vegetação no Estado de São Paulo. *Revista do Instituto Florestal*, v.4, p. 930-936. (Edição especial).
- ROSSI, M. 1999. *Fatores formadores da paisagem litorânea: a bacia do Guaratuba, São Paulo - Brasil*. São Paulo 1v. (Tese - Doutorado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.