

METODOLOGIA E TÉCNICAS

2.1 PROCEDIMENTOS GERAIS

A complexidade dos estudos para a caracterização e delimitação dos componentes e das relações que formam uma paisagem é expressa pela definição de BERTRAND (1972): paisagem é a composição dinâmica dos elementos do meio físico, biótico e abiótico em um determinado espaço, interagindo uns sobre os outros em constante evolução e, formando um conjunto único, indissociável.

Na escolha da área, decidiu-se pela bacia do Guaratuba, pois como definido por MAIO (1983), a bacia hidrográfica é uma unidade geométrica completa podendo representar as paisagens.

Assim, optou-se pela abordagem da análise geomorfológica proposta por AB'SABER (1969), com ênfase sobretudo, nos dois primeiros níveis, para se estudar as paisagens: 1) compartimentação da topografia, caracterizando e descrevendo as formas de relevo de cada compartimento; 2) obtenção de informações sistemáticas sobre a estrutura superficial da paisagem, observações geológicas, geomorfológicas e pedológicas; e 3) estudo dos processos morfoclimáticos e pedogênicos atuais, através da dinâmica climática e de observações sob controle de equipamentos.

Desta forma, para se alcançar os objetivos propostos, os elementos do meio físico foram compartimentados para a elaboração dos mapas temáticos propiciando, primeiramente, o estudo individualizado de cada atributo e permitindo, posteriormente, integrá-los através dos estudos de perfis e amostras circulares, possibilitando estabelecer relações entre os elementos da paisagem por meio de planilhas e gráficos, em uma análise conjunta.

Os trabalhos de gabinete foram desenvolvidos de forma contínua, com a coleta de dados, de revisão bibliográfica e da aquisição de material fotográfico e cartográfico juntamente com outras atividades como, obtenção de dados climáticos dos diversos postos meteorológicos da região.

2.2 TÉCNICAS

2.2.1 Fotointerpretação

Visando compartimentar a área foram selecionadas fotografias aéreas, imagens de satélite e todo o material cartográfico necessário à execução do trabalho (QUADRO 01). Através destes, segue-se uma seqüência de trabalho (QUADRO 02), que tem como técnica principal, a fotointerpretação de imagens de satélite e das fotografias aéreas, na identificação dos elementos componentes da paisagem. Esse procedimento é necessário em vista das dificuldades de acesso à área, além de agilizar e facilitar o mapeamento dos elementos da paisagem, porém sem dispensar os trabalhos de campo, no detalhamento e comprovações desses elementos.

Iniciam-se a análise e interpretação de fotografias aéreas pelo registro dos elementos prontamente visíveis, como a rede de drenagem, o relevo e a cobertura vegetal. Em um segundo nível de abordagem, interpretam-se os demais elementos a partir destes e através da convergência de evidências.

A fotoidentificação baseou-se em elementos observáveis nas fotografias aéreas como cor, textura, tonalidade, forma, dimensão e convergência de evidências, confirmados com verificação e análise de campo, como proposto por LUEDER (1959) e SPURR (1960).

QUADRO 01: Material e Instrumentos de Apoio

Fotografias aéreas verticais e imagens orbitais

. 1962 - Levantamento aerofotográfico do Estado de São Paulo, pancromático, na escala aproximada de 1:25.000, realizado pela Aerofoto Natividade Ltda para o IAC;

. 1972 - Recobrimento aerofotogramétrico do Estado de São Paulo, pancromático, na escala aproximada de 1:25.000, executado pela VASP Aerofotogrametria para o IBC/GERCA;

. 1977 - Recobrimento aerofotogramétrico do Estado de São Paulo, pancromático, na escala aproximada de 1:45.000, executado pela Terrafoto;

Para observação dos pares de fotografias aéreas foram utilizados um estereoscópio de espelhos marca Topcon e um estereoscópio de bolso marca Vasconcellos. As várias medições foram feitas com curvímetro marca Derby e escala triangular.

. Imagens de satélite Landsat TM 5, bandas 3, 4 e 5 colorida, quadrante 218-76 C/C de 1988 e 19/05/1989, escala 1:50.000.

Documentação cartográfica

. Cartas topográficas na escala de 1:50.000, folhas SF23YDV1 e SF23YDV3 de Salesópolis, publicadas pelo IGG-SP em 1971;

. Cartas topográficas na escala de 1:10.000, abrangendo parte do município de Santos, publicadas pelo GEGRAN Sistema Cartográfico Metropolitano da Grande São Paulo (1975);

. Carta de solos na escala de 1:500.000, publicada pela Comissão de Solos do Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas/M.A. (1960);

. Cartas geológicas publicadas pelo DAEE (1984) e DNPM (1977);

. Carta geológica do Estado de São Paulo, escala 1:500.000, publicação IPT 1184, de 1981;

. Carta geomorfológica do Estado de São Paulo, escala 1:1.000.000, publicação IPT 1183, de 1981;

. Cartas do Projeto RADAMBRASIL (1983), na escala de 1:1.000.000; e,

. Cartas de vegetação e uso da terra, publicadas pelo IGC, (1981) na escala de 1:250.000.

O uso de fotografias aéreas exerce papel fundamental na identificação e definição dos padrões de drenagem e torna freqüente seu uso em trabalhos de levantamentos e utilização dos recursos naturais, como demonstra PFEIFER (1984 e 1995) em sua revisão. É vantajoso pela riqueza de detalhes que oferece, eliminando as dificuldades de acesso como as escarpas e regiões densamente florestadas, facultando uma visão tridimensional da paisagem como citado em ROSSI et al. (1991a).

2.3 OS COMPONENTES DA PAISAGEM

2.3.1 Clima

Para uma análise do clima local utilizou-se dados de precipitação de 1974 a 1993, temperatura e evaporação, de três postos do DAEE: Casa Grande no Município de Biritiba Mirim; Ribeirão do Campo no Município de Salesópolis, ambos na região do planalto; e o terceiro, denominado Bertioga, localizado no Município de Bertioga, na planície litorânea. Para essa análise, elaborou-se os balanços hídricos, seguindo as propostas de THORNTHWAITE & MATHER (1955), descritas em CAMARGO (1978), com reserva de 125 mm, e estimadas as temperaturas médias.

2.3.2 Geologia

O mapa geológico baseou-se nas informações bibliográficas, em especial DNPM (1977), RADAMBRASIL (1983) e DAEE (1984) e na fotointerpretação, permitindo a definição da petrografia, litologia e estrutura; a drenagem, permitiu indicar os principais lineamentos estruturais (falhas e fraturas).

2.3.3. Rede de drenagem

O mapa detalhado da rede de drenagem representa os cursos de água temporários e permanentes, como propõe STRAHLER (1957), além de depressões fechadas ou pequenas lagoas, elementos indicadores do grau de integração da rede de drenagem (LUEDER, 1959). Devido à densa rede hidrográfica da área e à metodologia empregada para estudá-la, a drenagem foi confeccionada à parte do mapa da compartimentação morfológica, servindo de base, também, para a elaboração dos mapas geológico, de solos e da vegetação, bem como definir os principais lineamentos estruturais através das direções preferenciais da drenagem.

A partir das fotografias aéreas pancromáticas de 1962, delineou-se os segmentos de rios e canais bem marcados nas fotografias aéreas, traçando-os em papel transparente e compondo assim, a rede de drenagem da área. Analisou-se as características descritivas do padrão de drenagem, avaliando a disposição dos traçados dos rios conforme LUEDER (1959) incluindo o tipo segundo PARVIS (1950). Desta forma, obteve-se um mapa na escala aproximada de 1:25.000, posteriormente ajustado e corrigido para a escala de 1:50.000 através de controle por carta topográfica e pontos referenciais.

ESPÍNDOLA & GARCIA (1978), utilizando a fotointerpretação, indicaram que "ao lado da rede de drenagem, o relevo assume grande importância na identificação de solos". Portanto a elaboração do mapa da rede de drenagem, permitiu direcionar os estudos de solos, complementados pelos outros mapas temáticos.

2.3.4 Compartimentação morfológica

Para o estudo do relevo foram confeccionados o mapa hipsométrico e clinográfico, a partir de carta topográfica na escala de 1:50.000. O mapa hipsométrico apresenta 14 classes, de 0 a 20 m, 20 a 100 m e de 100 em 100 metros até o ponto mais elevado da bacia hidrográfica e permitiu caracterizar os grandes traços e a configuração geral do relevo.

O mapa clinográfico com destaque na parte da escarpa, estabelece seis classes de declive a partir de dados percentuais (0-3%, 3-6%, 6-12%, 12-21%, 21-46% e >46%), elaborado como indicado por DE BIASI (1970).

Na elaboração do mapa de compartimentação morfológica, empregou-se a proposta do Projeto RADAMBRASIL (BARBOSA et al., 1983) que delimita os tipos de modelado (compartimentação), resumindo as características do relevo porém sem envolver medições. A finalidade foi fazer transparecer a morfologia, hidrologia e deposição (CRUZ, 1974) e, os materiais superficiais, para posterior confronto com os demais dados. Identificou-se as formas de relevo, escarpas, cristas, vales, restingas, mangues, cordões de sedimentação marinha, depósitos de colúvios, alúvios e depressões úmidas, acrescentados também, segundo ROSS et al. (1991) como indicadores para as escarpas e morros isolados, os tipos de topos, cones de dejeção e planícies alúvio-colúvionares. MAIO (1983), aponta ainda como necessários a caracterização, a delimitação de falhas, dobramentos,

escarpamentos, restingas e rupturas de declive. Para ZENKOVITCH (1970) alguns pontos são essenciais no estudo, tais como, o relevo, a estrutura, e, a composição e distribuição dos sedimentos e das rochas locais.

Os compartimentos do planalto foram definidos considerando-se o conjunto representado pelas formas dos morros e vales, onde a disposição da rede de drenagem assumiu papel importante. Para compartimentar a escarpa, utilizou-se a densidade de drenagem e o posicionamento da vertente, sendo seus limites identificados com facilidade devido às rupturas bruscas do relevo tanto com o planalto (desnível altimétrico acentuado da escarpa), como com a planície litorânea (contato quase sempre anguloso). Na planície litorânea, as formas e feições do relevo, bem como a disposição dos cursos de água auxiliaram a compartimentação.

Assim, definiu-se os relevos de agradação e degradação (denudação) e o conjunto de formas (RADAMBRASIL, 1983). As categorias de dissecação foram identificadas de acordo com a maior ou menor densidade de drenagem e as classes de relevo baixa e alta, conforme a declividade predominante e amplitude altimétrica:

- Amplitude local, pequena (0-100 m), média (100-300 m) e grande (>300 m);
- Declividade, baixa (0-15%), média (15-30%) e alta (>30%);
- Densidade de drenagem, baixa (0-5), média (5-30) e alta (>30) rios por km².

2.3.5 Vegetação

Os padrões de fotointerpretação da vegetação foram alcançados seguindo os procedimentos de LUEDER (1959), SPURR (1960) e CARNEIRO (1980), para fotografias aéreas e MATTOS & SARAIVA (1992) para imagens de satélite. De acordo com CARNEIRO (1980) a fisionomia e a estrutura da vegetação são as características mais salientes que podem ser reconhecidas por um fotointérprete, podendo-se realizar inferências ecológicas através de chaves padrões de vegetação, utilizando-se o conhecimento das características de certos habitats.

A princípio, reconheceu-se as formações de mata de planalto, encosta, restinga, mangue, mata higrófila e hidrófila de várzea. Procurou-se identificar a estrutura da cobertura vegetal, com relação ao porte, homogeneidade de copas e de acordo com a compartimentação morfológica em que se encontrava, adotando-se o termo genérico de Floresta Pluvial Tropical para as formações do planalto e escarpa da Serra do Mar, Complexo de Restinga e Mangue para a planície litorânea.

ABAD (1977) indica que as mudanças de vegetação que se observam nas fotografias aéreas, relacionam-se com as alterações da morfologia, permitindo distinguir solos, litologia e estrutura.

2.3.6 Uso e ocupação da terra

O mapa evolutivo de uso e ocupação do solo foi realizado por interpretação de fotografias aéreas de 1962 (1:25.000), de 1977 (1:45.000) e imagens de satélite de 1988 na escala aproximada de 1:50.000.

Esse mapa apresenta as áreas ocupadas, as desmatadas, os loteamentos e adensamentos urbanos, as estradas e caminhos, e linhas de energia elétrica e permite também a análise da evolução da ocupação da área de 1962 a 1988 e o grau de preservação da área estudada. Permiteu ainda, estabelecer as amostras circulares em zonas pouco alteradas pela ação humana.

2.3.7 Solos

O mapa de solos foi confeccionado a partir de técnicas de fotointerpretação, estudo da rede de drenagem e da análise conjunta dos diferentes componentes da paisagem, utilizando-se para a caracterização e identificação, a coleta de amostras e análises de campo e laboratório.

Assim, seguindo a compartimentação estabelecida pela drenagem, pelos aspectos da vegetação natural e pela compartimentação morfológica, escolheram-se os locais de amostragem de solos. Para se observar, descrever e coletar os solos, consideraram-se os cortes de estradas, trincheiras e tradagens.

Nos perfis, descreveram-se os atributos morfológicos dos solos e as formas de relevo, de acordo com EMBRAPA (1979) e LEMOS & SANTOS (1996). Nas amostras coletadas, efetuaram-se análises físicas (granulometria: areias, silte e argila), químicas (cátions trocáveis - Ca^{+2} , Mg^{+2} , K^+ , Na^+ ; acidez - Al^{+3} , H^+ ; pH em água e KCl; matéria orgânica), utilizando-se como índices: Soma de bases (S) = $\text{Ca} + \text{Mg} + \text{K} + \text{Na}$; Capacidade de troca catiônica (T) = $\text{S} + \text{Al} + \text{H}$; Saturação por bases (V%) = $\text{S}/\text{T} \cdot 100$; Saturação por Al (M%) = $100 \cdot \text{Al}/(\text{S} + \text{Al})$; Atividade de argila = $\text{T} - (4,5 \cdot \text{MO})/\% \text{argila} \cdot 100$; e mineralógicas de solo [raio X da fração argila e areia saturado com: magnésio (Mg), magnésio glicolado (glicol) e Potássio (K^+ , K^+ 350°, K^+ 550°)], seguindo as normas estabelecidas por CAMARGO et al. (1986).

A identificação e classificação das unidades de solos e de mapeamento seguiu a proposição do CNPS/EMBRAPA (CAMARGO et al., 1987 e OLIVEIRA et al., 1992), definindo os horizontes diagnósticos identificados no campo e laboratório.

2.3.8 Perfis pedotopográficos

Para cada compartimento morfológico, foram elaborados perfis, a partir da carta topográfica de 1:10.000, mostrando a distribuição dos solos e da geologia, detalhando as características estudadas e servindo de base para a correlação entre os elementos. Consta de transectos que interceptam as curvas de nível, reproduzidos em dois eixos (x e y), onde o eixo x corresponde às distâncias horizontais em metros representadas na carta topográfica e o eixo y, as altitudes correspondentes a cada ponto. Posteriormente, delimita-se os elementos geologia e solos no perfil, localizando as linhas aproximadas de mudanças definidos nos mapas anteriormente produzidos.

2.3.9 Pedotopossequências

Estabeleceram-se três transectos topográficos definindo-se pedotopossequências de três áreas amostrais, uma no planalto do Guaratuba e duas na planície litorânea, realizados através de trabalhos de campo. Com o auxílio de topofil, trena e clinômetro, construiu-se em campo, metro a metro, a topografia local, que posteriormente foi situada em um gráfico (perfil). Os solos foram identificados nessa linha topográfica estabelecida anteriormente, a partir de prospecções com trado, descrevendo-se detalhadamente os atributos pedológicos e definindo-se as transições de um atributo a outro. Nesses pontos de prospecção, coletaram-se as amostras de solo das diferentes camadas ou horizontes para posterior análise laboratorial (físicas e químicas). Assim, definiram-se perfis topográficos mostrando a distribuição dos solos, do relevo e da geologia da área, inspirando-se nas propostas de BOULET et al. (1982 a, b, c) em barras pré-litorâneas e estabelecida em BOULET (1988).

2.4 Amostras circulares

As fotografias aéreas exercem papel fundamental na identificação e definição dos padrões de drenagem e tornam freqüente seu uso em trabalhos de levantamentos e utilização de solos, como demonstra PFEIFER (1984) em sua revisão.

As redes de drenagem expressas na superfície do terreno refletem certas características do material superficial sobre o qual se desenvolvem. PFEIFER (1984) cita que essa linha de estudo foi desenvolvida, inicialmente em bases descritivas (formas do relevo atual), e identificam a natureza dos solos e/ou das rochas subjacentes. A interpretação e análise da rede de drenagem, na tentativa de separar, em uma escala generalizada, procurando separar padrões de drenagem relacionados aos diferentes tipos de solos, seguem os conceitos ditados por PARVIS (1950), FROST (1960) e FRANÇA (1968).

Com relação às técnicas fotointerpretativas, vários estudos foram desenvolvidos e contribuem para o entendimento desse procedimento. FROST (1960) demonstra a eficiência para solos, seguindo as hipóteses de que solos semelhantes possuem padrões de drenagem semelhantes. Tais técnicas, permitem inferir sobre o grau de evolução dos solos visto que, uma rede de drenagem densa implica em infiltração menor de água no solo e maior deflúvio, isto é, quanto mais desenvolvido for o solo, menos densa será sua rede de drenagem.

Dessa forma, com o estudo de amostras circulares, obtêm-se a descrição e a classificação de padrões de drenagem, que podem ser correlacionados com a natureza dos solos e dos substratos rochosos e/ou com a presença de estruturas geológicas.

O sistema de amostras circulares pode ser instrumento importante no estudo dos recursos naturais, sobretudo em áreas de difícil acesso, como as zonas litorânea e de serras; facilita o reconhecimento da área e o desenvolvimento dos trabalhos de campo, otimizando levantamentos e mapeamentos do meio. Assim, as amostras podem ser deslocadas dentro da área de estudos, propiciando maior homogeneidade do material estudado.

Em publicação sobre as aplicações de fotografias aéreas em levantamentos de solos, BURINGH (1960), salientou o uso de amostras circulares considerando que estas podem variar em área de 10 a 100 km², abrangendo locais mais homogêneos. RAY & FISCHER (1960), utilizando de análises quantitativas aplicadas em fotografias, estudaram a rede de drenagem e obtiveram bons resultados na caracterização litológica, adotando o critério de amostras circulares de 10 km² de área.

Para permitir abranger áreas mais homogêneas com melhor representação dos solos, bem como quando a conformação da área de ocorrência limita amostras de maior tamanho, SOUZA (1975), KOFFLER (1976b), FREIRE (1977) e POLITANO (1980) propuseram amostras circulares de 5 km².

Aplicando o método das amostras circulares para o estudo de solos no Brasil, FRANÇA (1968) obteve resultados significativos para a identificação dos solos. Tais resultados foram confirmados por MARCHETTI (1969), FADEL (1972), VASQUES FILHO (1972), LEÃO (1972), GEVAERD (1974), GARCIA (1975), KOFFLER (1976a), FREIRE (1977), CARVALHO (1977), POLITANO (1980), MANECHINI (1981), PFEIFER (1984) e ROSSI et al. (1991b).

A maioria desses estudos de amostragem circular da rede de drenagem no Brasil, foram aplicados em regiões de material originário de arenito e por vezes basalto. Esses materiais permitem amostras de áreas maiores, devido sua homogeneidade. No complexo Serra do Mar, a variação morfológica e geológica é muito grande, exigindo amostras de menor área como nos trabalhos desenvolvidos por PFEIFER (1984) e ROSSI et al. (1991b).

Utilizando-se de amostras circulares, ROSSI et al. (1991a) confirmam o estabelecimento de critérios quantitativos que permitem a separação de solos por fotointerpretação. ROSSI et al. (1991b) alcançaram resultados semelhantes aos de PFEIFER (1984) quando mostram diferenciação hidrológica entre unidades de solos através da observação da rede de drenagem.

Para PFEIFER (1984), as mudanças nas características qualitativas deste padrão refletem um controle geológico (litológico e/ou estrutural), e suas modificações ocorrem devido às características e profundidade do embasamento rochoso, do relevo e das propriedades pedogenéticas.

A característica número de segmentos de rios por ordem de ramificação para ROSSI et al. (1991b) reflete boa diferenciação hidrográfica das unidades de solo, tanto em termos de número total de segmentos de rios, quanto em número de segmentos de rios de 1.^a ordem de ramificação, resultados anteriormente observados por FRANÇA (1968), MARCHETTI (1969), CARVALHO (1977) e PFEIFER (1984), o mesmo ocorrendo com a

característica comprimento de segmentos de rios, conforme CARVALHO (1977 e 1981) e PFEIFER (1984).

Com relação ao comprimento médio de segmentos de rios e a classe de textura topográfica, ROSSI et al. (1991b) não conseguiram uma diferenciação consistente das unidades de solo, recomendando a observação conjunta desta com outras características para uma boa diferenciação, como também observado por PFEIFER (1984). Para os parâmetros Frequência de rios, Densidade de drenagem e Razão de textura, distinguem-se apenas, unidades de solos mais desenvolvidas das menos desenvolvidas.

Nesse estudo, as amostras circulares foram localizadas de acordo com os compartimentos morfológicos, em função do aspecto da drenagem (padrão, densidade, etc.) e do material de origem. Para cada compartimento tomou-se três amostras circulares com área de 0,5 km² (50 ha), quando possível, totalizando 48 amostras, ou seja, 23 no planalto, 12 na escarpa e 13 na planície litorânea.

Para isso, elaborou-se uma máscara com a amostra circular de área definida, que foi colocada sobre o mapa da rede de drenagem com posterior transferência dos canais e rios para a máscara (amostra). Com os segmentos de rios delineados, iniciou-se as medições. Elaboram-se quantas máscaras se julgar necessárias, sendo suas localizações no mapa de drenagem, dirigidas.

Nessas amostras circulares determinaram-se apenas o número de rios e o comprimento total da rede, uma vez que a área e o perímetro são conhecidos e constantes. Com isso, definem-se os seguintes índices:

- densidade de drenagem (Dd): calculada de acordo com HORTON (1945) e adaptada por RAY & FISCHER (1960), [comprimento de rios (km) / área (km²)];

- frequência de rios (F): também proposto por HORTON (1945) e adaptada à amostra circular por SOUZA (1975), [número de rios / área (km²)];

- comprimento médio de rios (Lm): calculado conforme KOFFLER (1976 a, b), [comprimento total de rios (km) / número];

- razão de textura (T): calculada segundo SMITH (1950), modificada por FRANÇA (1968) para trabalhos com solos e adaptado por SOUZA (1975) para as amostras circulares, [número de rios / perímetro (km)];

- classe de textura topográfica: determinada pela classificação de SMITH (1950), adaptada por FRANÇA (1968) ao sistema métrico, [razão de textura / perímetro (km), onde: classe grosseira < 2,5; média entre 2,5 e 6,2; e fina > 6,2].

2.5. Análises estatísticas

As análises estatísticas desenvolveram-se conforme GOMES (1987) e seguiram os procedimentos de agrupamento de Cluster (HARTIGAN, 1975a,b) em cada compartimento individualmente, com coeficiente de variação de 25% e amostragens dirigidas em função dos tipos de solo. Os agrupamentos de Cluster são métodos matemáticos utilizados para definir os dados que são similares dentro de um conjunto de dados.

Assim, os elementos número, comprimento de rios, comprimento médio de rios, frequência de rios, densidade de rios e razão de textura foram analisados pelos seus dados brutos, sendo as classes de agrupamento identificadas através da variação da média. Posteriormente, a estes elementos foram adicionadas as características relevo, geologia, vegetação e declive, e analisados através de índices para uniformização dos dados, procurando eliminar pesos diferenciais para cada elemento, sendo as classes de agrupamento identificadas pelo método da mínima variância.

2.6 Integração Dos Elementos: Análise e Correlação

Para integrar os elementos do relevo, da geologia, dos solos, da vegetação e do clima, utilizou-se planilha de relação conforme método proposto por ROSS (1990). Aplicou-se também, análises de relação qualitativa e quantitativa através de perfis, superposição entre os mapas temáticos, de acordo com o utilizado por MATTOS (1994) e análises estatísticas, para os dados de amostras circulares, buscando demonstrar as possíveis relações existentes entre as características do meio físico na formação da paisagem.

Os dados obtidos através do exame das cartas topográficas (declividade e altimetria), as interpretações de fotografias aéreas e imagens de satélite e a análise da documentação bibliográfica e cartográfica permitiram a elaboração dos mapas da geologia, geomorfologia, vegetação, uso da terra e dos solos. Juntamente com os resultados das análises laboratoriais e de amostras circulares, elaborou-se perfis pedotopográficos e uma transecção ideal, distinguindo os três grandes compartimentos geomórficos que caracterizam a bacia do rio Guaratuba.

Essa transecção (perfil esquemático) foi elaborada interceptando o maior número possível de variáveis de características fotointerpretadas e tem como finalidade, transparecer as relações existentes entre os elementos estudados. Constatou-se diversos eixos horizontais na escala de 1:50.000, cada um com um elemento (Cronologia, Geologia, Relevo, Declive, Solos e Vegetação) e um eixo vertical com exagero de três vezes para evidenciar a topografia (Altimetria).

A confecção deste transecto seguiu as rupturas nítidas no relevo, bem como suas conformações gerais, onde a cobertura vegetal natural e as formas de relevo serviram de balizamento para a delimitação das manchas de solo.