

SEDIMENTAÇÃO ASSOCIADA AOS NÍVEIS PLANÁLTICOS DA PORÇÃO CENTRO-LESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO¹

Mário Sérgio de MELO²

Armando Márcio COIMBRA³

Gláucia CUCHIERATO⁴

ABSTRACT

Continental Cenozoic sediments of the inner lowlands (called *Depressão Periférica*) in southeastern Brazil are discontinuous and thin, and their interpretation and classification required the use of geomorphic concepts as well as usual lithostratigraphic concepts.

Five planation surfaces of regional extent have been recognized: the youngest three occur lower within the limits of the *Depressão Periférica*, whereas the oldest two occur higher in the neighbouring terrains. Coarse deposits and ferricretes associated with these planation surfaces suggest that they were formed during pediplanation cycles under dry climatic conditions.

The Itaqueri Formation, of Late Cretaceous-Paleogene age, is the oldest Cenozoic sedimentary unit of the area. It lies upon the oldest and highest planation surface. Sedimentary layers and planation surface are both of about the same age.

The Rio Claro Formation, of Neogene age, is the thicker Neocenoic sedimentary unit of the area. It lies upon the two highest planation surfaces which leveled the hills of the *Depressão Periférica*, and is of about the same age as these surfaces.

Large and thin colluvial-elluvial sandy-clayey covers (Santa Rita do Passa Quatro Formation) are the most important Quaternary deposits younger than the Rio Claro Formation. These covers lie upon all the planation surfaces, except the youngest one.

Fluvial gravels of Quaternary age are the only sedimentary deposits over the youngest planation surface, this developed as a widely extended terrace around major rivers of the region.

INTRODUÇÃO

A pesquisa realizada objetivou o estudo da sedimentação cenozóica no centro-leste do Estado de São Paulo (entre os paralelos 21°30' e 23°00' S e meridianos 46°50' e 48°00' W, com 20.000 km²). Visou contribuir para a compreensão da evolução geológica da porção centro-leste da Depressão Periférica Paulista e terrenos adjacentes do Planalto Atlântico a leste, Cuestas Basálticas e pequena porção do Planalto Ocidental a oeste, segundo a divisão geomorfológica do Estado de São Paulo de PONÇANO *et al.* (1981).

Tendo em vista o caráter descontínuo da maioria dos sedimentos neocenoicos, adotou-se abordagem levando em conta, além das características faciológicas, sua relação com o relevo (níveis planálticos e perfil das vertentes das colinas).

Sedimentação cenozóica

Foram identificadas as seguintes unidades sedimentares cenozóicas na região estudada (MELO 1995):

¹Trabalho realizado com apoio da FAPESP, IPT e IG-USP

²Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG, c. postal 992/3, CEP 84.010-330, Ponta Grossa, PR

³Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo - IG-USP, c. postal 11.348, CEP 05.422-970, São Paulo, SP

⁴Graduanda do IG-USP e estagiária do IPT, c. postal 7.141, CEP 01.064-970, São Paulo, SP

a) Formação Itaqueri (**KTi**), de idade cretácea a paleogênica, constituída de depósitos rudáceos fanglomeráticos, associada à elaboração da superfície do Japi;

b) Formação Rio Claro (**Trc**), de idade neogênica, constituída de depósitos lamíticos de fluxos gravitacionais, cascalhos, areias e argilas fluviais e argilas de decantação em corpos d'água restritos, formada por barramentos tectônicos e soleiras litológicas;

c) depósitos rudáceos de tálus e leques aluviais separados da escarpa da cuesta (**TQf**), de idade incerta entre o Terciário e Quaternário, remanescentes em porções preservadas de nível planáltico intermediário;

d) couraças ferruginosas (**TQcf**), de idade incerta, presentes em situações preservadas de vários dos níveis planálticos;

e) depósitos colúvio-aluviais em rampas e terraços elevados (**TQca**), de idades variadas, não associados a níveis planálticos; são constituídos por intercalações de lamitos gravitacionais e cascalhos, areias e argilas fluviais;

f) depósitos aluviais em rampas e terraços elevados (**TQa**), de idades variadas, não associados a níveis planálticos; são constituídos por cascalhos, areias e argilas fluviais;

g) cascalhos aluviais em terraços elevados (**TQf**), de idade incerta, associados a nível de terraço dos principais rios; são constituídos predominantemente de cascalhos oligomíticos, com lentes arenosas associadas;

h) depósitos rudáceos de tálus e leques aluviais junto à escarpa de cuesta (**Qf**), de idade quaternária, associados à evolução recente da escarpa;

i) depósitos lamíticos de fluxos gravitacionais (**Qg**), quaternários, em situações geomorfológicas diversas, situados preferencialmente junto aos relevos mais acidentados da borda leste da Depressão Periférica;

j) cascalhos aluviais em terraços intermediários (**Qf**), quaternários; são constituídos predominantemente de cascalhos oligomíticos, com lentes arenosas associadas;

k) depósitos colúvio-aluviais em baixos terraços (**Qca**), quaternários; são constituídos por intercalações de lamitos gravitacionais e cascalhos, areias e argilas fluviais;

l) cascalhos aluviais em baixos terraços junto à escarpa de cuesta (**Qc**), quaternários; constituídos essencialmente de cascalhos polimíticos, resultantes do remanejamento de depósitos rudáceos situados junto à escarpa da cuesta;

m) depósitos de fundo de boçorocas (**Qb**), quaternários; são constituídos por areias e areias argilosas, preenchendo antigas feições erosivas reativadas;

n) Formação Santa Rita do Passa Quatro (**Qsr**), quaternária, incluindo extensas e delgadas coberturas colúvio-eluviais areno-argilosas (ver MELO *et al.* 1997, neste evento);

o) depósitos lacustres em depressões fechadas (**Ql**), quaternários; são constituídos principalmente por argilas, ocasionalmente com leitos portadores da matéria orgânica;

p) aluviões em planícies e baixos terraços (**Qa**), quaternários, constituídos de cascalhos, areias e argilas, freqüentemente com níveis turfosos associados.

Níveis planálticos

Existe certo consenso de que os topos das colinas da Depressão Periférica sejam subnivelandos por superfícies de idade neogênica (v.g. MARTONNE 1943, ALMEIDA 1964, AB'SÁBER 1972, PENTEADO 1976).

Em trabalhos mais recentes, o IPT (1992a e 1992b) cartografou os níveis planálticos do limite oriental da Depressão Periférica, e do Planalto Atlântico adjacente. Estes trabalhos, que objetivaram organizar os principais compartimentos do relevo do ponto de vista cronológico, identificaram quatro níveis planálticos regionais:

a) planaltos subniveados pela superfície cimeira (**A**), a mais antiga e elevada da região (paleogênica), com caimento no sentido da antiga drenagem conseqüente (para noroeste);

b) planaltos subniveados pela superfície intermediária (**I**), com caimentos diversos da rede de drenagem atual;

c) primeiro nível de planaltos rebaixados (**B**), com contorno erosivo, presente ao longo dos principais cursos d'água; é um dos nivelamentos das colinas da Depressão Periférica, sendo restrito às partes externas mais sobrelevadas;

d) segundo nível de planaltos rebaixados (**Bd**), também com controle erosivo, relacionado às calhas de drenagem; constitui o principal nivelamento das colinas sedimentares da Depressão Periférica.

Ao longo do vale do rio Tietê, e na porção de jusante do vale do rio Piracicaba dentro da área estudada, reconheceu-se, no presente levantamento, outro nível, menos desenvolvido, rebaixado em relação ao **Bd**, aqui denominado informalmente nível **R**.

Sedimentação associada aos níveis planálticos

Alguns dos tipos de sedimentos apresentam associação estreita com determinados níveis planálticos, e têm sua origem relacionada com a elaboração desses níveis, enquanto outros distribuem-se de forma independente, relacionando-se a fatores que se superimpuseram à estrutura do relevo. As associações observadas são:

- a) **KTi**: nível planáltico **A**;
- b) **Trc**: níveis planálticos **Bd** e **B**;
- c) **TQf**: nível planáltico **I**;
- d) **TQt**: nível rebaixado **R**;
- e) **Qt**: terraços embutidos abaixo do nível **R**.

A Formação Itaqueri (**KTi**) tem sido considerada como depósito rudáceo correlativo da elaboração de extenso pediplano, anterior à escavação da Depressão Periférica (v.g. PONÇANO *et al.* 1982).

A associação dos depósitos da Formação Rio Claro (**Trc**) em sua área-tipo com o nível planáltico **Bd** indica que a sedimentação ocorreu quando o nível **Bd** ainda encontrava-se preservado.

A ocorrência de depósitos atribuídos à Formação Rio Claro sobre o nível planáltico **B** na borda leste da Depressão Periférica reforça a interpretação de que os diferentes subniveamentos de topos na área da Depressão (níveis planálticos **B** e **Bd**) sejam na verdade contemporâneos, englobados na superfície Neogênica, e controlados em parte por fatores litoestruturais.

Os depósitos **TQf** podem representar sedimentação correlativa da elaboração do nível planáltico **I**, ocorrendo em situações preservadas próximas à escarpa da cuesta, onde o aporte de detritos foi maior.

Os cascalhos aluviais em terraços elevados (**TQt**) ocorrem em estreita relação com o terceiro nível rebaixado (**R**), o qual constitui um nível embutido, mais novo que a superfície Neogênica, elaborado sob clima seco, como indica a natureza dos depósitos **TQt**, atribuídos a sistema fluvial entrelaçado. A presença de raras exposições de cascalhos **TQt** em outros locais indica que o processo de terraceamento e sedimentação associada remontou os vales dos rios, ainda que com extensão muito reduzida.

Os cascalhos aluviais em terraços intermediários (**Qt**) correspondem a nível de terraço pouco desenvolvido embutido nos níveis planálticos **Bd** e **R**, desenvolvido provavelmente também durante fase de clima seco, mais nova e menos pronunciada que aquela que gerou os depósitos **TQt**.

As coberturas **Qsr**, os mais extensos depósitos neoceno-zóicos da área estudada, ocorrem nos quatro níveis planálticos mais elevados (**A**, **I**, **B** e **Bd**), na

Depressão Periférica, Cuestas Basálticas e Planalto Ocidental. Desenvolvem-se principalmente em função da existência de substrato de formações arenosas (Itararé-Aquidauana, Botucatu, Pirambóia), independentemente do nível planáltico. A inexistência ou pouca expressividade das coberturas **Qsr** no nível rebaixado **R** é sugestiva de que a gênese destas coberturas seja um processo lento, o que justificaria sua ocorrência somente nos níveis planálticos mais antigos.

CONCLUSÕES

Foram mapeados cinco níveis planálticos de extensão regional (**A**, **I**, **B**, **Bd** e **R**), em parte já identificados em regiões vizinhas por autores precedentes. Os níveis mais elevados e antigos (**A** e **I**) ocorrem somente no Planalto Atlântico e Cuestas Basálticas, vizinhos à Depressão Periférica. Os níveis **B**, **Bd** e **R** ocorrem na Depressão Periférica. Destes, os dois mais antigos e elevados (**B** e **Bd**) são os mais extensos, e nivelam o relevo colinoso da região, sendo considerados sincrônicos. São englobados na superfície Neogênica. O mais jovem (**R**), embutido abaixo dos anteriores, aparece somente junto ao vale dos rios Tietê e Piracicaba.

A ocorrência de couraças ferruginosas sobre os níveis **A**, **I**, **B** e **Bd** e de cascalhos de sistema fluvial entrelaçado sobre o nível **R** é indicativa de que tais níveis correspondam de fato a superfícies elaboradas durante a vigência de fases de climas secos.

Os depósitos da Formação Rio Claro na borda leste da Depressão Periférica ocorrem sobre os níveis planálticos **B** e **Bd**, reforçando a hipótese de que estes níveis sejam sincrônicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SÁBER, A.N. 1972. Participação das depressões periféricas aplainadas na compartimentação do Planalto Brasileiro. Inst. Geogr. da USP, *Geomorfologia* 26.
- ALMEIDA, F.F.M. 1964. Fundamentos geológicos do relevo paulista. *Bol. IGG*, n.41, p.167-263.
- IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. 1992a. *Sismotectônica e dinâmica superficial na área do alto rio Pardo (SP e MG)*. São Paulo. (IPT. Relatório, 30 074, 4 vol.).
- IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. 1992b. *Sismotectônica e dinâmica superficial na área da PCH Moji Guaçu*. São Paulo. (IPT. Relatório, 30 696, 3 vol.).
- MARTONNE, E. 1943. Problemas morfológicos do Brasil tropical atlântico. *Rev. Bras. Geogr.*, v.5, n.4, p.523-550.
- MELO, M.S. 1995. *A Formação Rio Claro e depósitos associados: sedimentação neoceno-zóica na Depressão Periférica Paulista*. São Paulo. 144p. (Tese de Doutorado, IGUSP)
- MELO, M.S.; COIMBRA, A.M.; CUCHIERATO, G. 1997. Coberturas colúvio-eluviais neoceno-zóicas do centro-leste do Estado de São Paulo - redefinição da Formação Santa Rita do Passa Quatro. In: CONGRESSO DA ABEQUA, 6, Curitiba, 1997 (neste evento).
- PENTEADO, M.M. 1976. *Geomorfologia do setor centro-ocidental da Depressão Periférica Paulista*. São Paulo, IGEOG/USP. 86p. (Série Teses e Monografias, 22).
- PONÇANO, W.L., CARNEIRO, C.D.R., BISTRICHI, C.A., ALMEIDA, F.F.M. de, PRANDINI, F.L. 1981. *Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo; escala 1:500 000*. São Paulo, IPT. 2v. (Publicação IPT 1183) (Monografias 5).
- PONÇANO, W.L., STEIN, D.P., ALMEIDA, F.F.M., ALMEIDA, M.A., MELO, M.S. 1982. A Formação Itaqueri e depósitos correlatos no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, Salvador, 1982. *Anais...* Salvador, SBG. v.4, p.1339-1350.