

A LOCALIZAÇÃO DAS CIDADES NO EXTREMO OESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO (BRASIL) E SEUS PROBLEMAS

José Martín Suarez*

Introdução

No presente trabalho propomo-nos chamar a atenção para algumas unidades litoestratigráficas terciárias e quaternárias existentes no Oeste do Estado de São Paulo (Brasil), em face a seu comportamento perante a erosão, já que numerosos problemas regionais estão ligados à fragilidade que apresentam ao fenômeno, com elevados prejuízos para as áreas urbanas e rurais.

A área, que esteve coberta pela Mata Tropical Atlântica da qual hoje resta apenas a pertencente ao Parque Estual do Morro do Diabo e alguns capões (resíduos) conservados pelos fazendeiros locais nas suas propriedades, possui um relevo suavemente ondulado onde se destacam mais para Oeste dois morros: o Morro do Diabo (600 m) e o Morro Santa Ida (490 m). A atividade econômica inicial foi a lavoura de café seguida pela do algodão e amendoim. Hoje dedica-se quase exclusivamente à pecuária, onde se cria um dos maiores rebanhos no Brasil. Entretanto, o arrasamento das matas, a construção das ferrovias e rodovias, o estabelecimento das cidades e as características do clima, deu lugar a uma forte retomada da erosão com todos seus prejuízos para a fauna aquática, destruição de obras, e assim por diante. O autor acredita que somente com uma descrição algo detalhada do quadro físico, o leitor terá uma visão mais completa deste problema.

Situação geográfica e geologia geral

As seqüências sedimentares deste estudo afloram na área do Planalto Ocidental, conhecida como Pontal do Paranapanema, no Extremo Oeste do Estado de São Paulo, limitando seu estudo a uma área de uns 19.000 km². O clima tropical úmido com períodos secos, às vezes prolongados, apresenta em média, um índice pluviométrico de 1.600 milímetros anuais, entretanto, no período chuvoso, a intensidade das chuvas pode atingir, comumente, 1,5 mm/minuto, embora tenham sido registradas intensidades de 1,9 mm/min, porém de curta duração. Pesquisas realizadas pelo autor relativas à carga sólida transportada em suspensão por um dos rios da região forneceram, em momentos de cheias, cargas entre 6 e 16000 ppm.

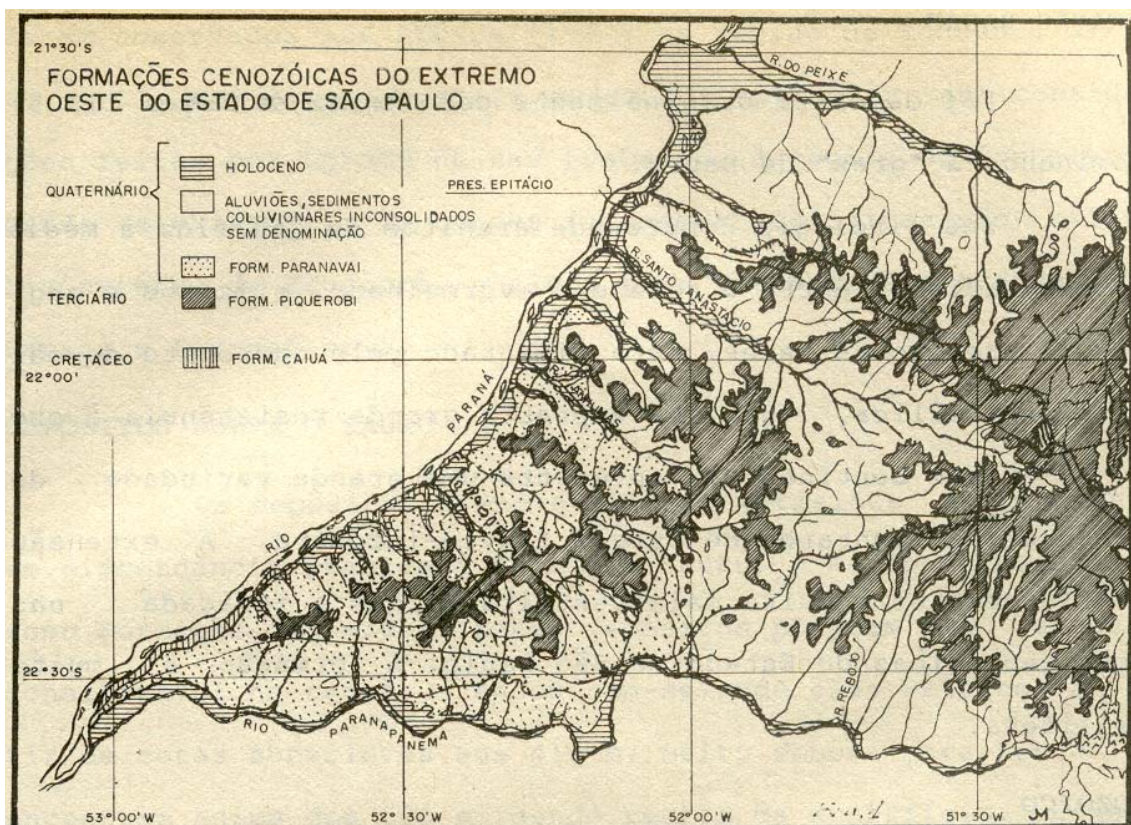
As observações de campo indicaram a presença de a) rochas da Formação Caiuá; b) rochas da Formação Bauru; c) sedimentos sobre a Formação Caiuá; d) sedimentos sobre a Formação Bauru; e) depósitos de caráter colúviano de

* Faculdade de Ciências e Tecnologia – UNESP – Campus de Presidente Prudente – Estado de São Paulo – Brasil.

formação mais recente do que sedimentos e f) depósitos de várzeas e de fundo de vale. (figura 01).

Formação Caiuá

Esta formação foi descrita por WASHBURN(1930) e estudada posteriormente por diversos autores.



As rochas da Formação Caiuá estão constituídas por arenitos de origen continental, de grã média a grossa depostados num ambiente misto: eólico e aquoso, a cor variando do roxo ao avermelhado. Nos afloramentos observados, apresentam uma estratificação cruzada de grande porte do tipo planar. A catoa superior do Caiuá se situa em torno dos 320 metros. Os melhores afloramentos se encontram perto de Rosana (SP) a algumas centenas de metros do centro da cidade, ao Norte. O Arenito Caiuá não causa grandes problemas relativos à erosão, pela resistência mecânica que apresenta, superior aos sedimentos sobre jacentes. Do ponto de vista econômico o Arenito Caiuá é um bom aquífero, os poços fornecem vazões superiores aos 100 m³/h, em muitos casos. Não foram encontrados restos fósseis, a não ser pistas de vertebrados. Jaz em discordância litológica sobre a Formação Serra Geral formada, principalmente, por basaltos.

Formação Bauru

Foi descrita originalmente por Gonzaga de Campos (1905) denominando-a “grez” de Bauru.

Sua litologia compreende arentos de grã fina a média, de cores variado entre o rosa e o avermelhado, siltitos e argilitos. O arentos às vezes, está cimentado pelo carbonato de cálcio ou pela sílica, que lhe empresta grande resistência à erosão. De origem continental, apresenta uma grande variedade de estruturas seimentares de origem fluvio-lacustre. De origem continetal, apresenta uma grande variedade de estruturas sedimentares de origem fluvio-lacustre. A extensão dos afloramentos é muito mais restrita do que a indicada nas cartas geológicas do Estado de São Paulo. A formação é muito fossilífera.

Cenezóico

Verifica-se na área a existência de extensos depósitos de material avermelhado areno-argiloso, algo compactado com frequentes linhas de pedras (stone line) geralmente seixos, de provável origem fluvial.

O mapa geológico de Estado de São Paulo não assinala sua presença, apesar de serem, por sua extensão, mapeáveis. Neste relatório faremos diferença entre os depósitos que se encontram em cima de Bauru em discordância erosiva, frequentemente com linhas de seixos na base, daqueles que fazem parte das encostas causando uma ruptura de vertente com o Bauru, como se verifica nitidamente nos arredores da cidade de Mirante do Paranapanema (SP) e outros, sendo estes depósitos de idade posterior áqueles. Depósitos semelhantes a esses a julgar pela descrição, foram observados por LEPSCH (1977) na região de Echaporã (SP).

Com alguma cautela podem ser aplicadas as considerações feitas por LEPSCH no seu trabalho, à região do Pontal, por causa da existência de outras formações geológicas não existentes na área de Echaporã, e ainda pela presença dos grandes rios Paraná e Paranapanema.

Depósitos sobre o Bauru

Os depósitos areno-argilosos vermelhos sobrejacentes em discordância erosiva à Formação Bauru, e serão referidos aqui como formação Piquerobi. Estes depósitos possuem uma extensão considerável na região e encontram-se, onde eles existem, a partir de cotas superiores aos 410 m, muitos embora para Leste se encontram acima dos 500 m, sendo restos da superfície, condiserada como neogênica por AB’SABER (1969) e de idade dentro de Terciário Superior. A espessura é bastante variável, superior em média a 8 m medias estas espessuras em cortes de estradas e nas voçorocas e ravinas existentes. Na seção tipo perto da cidade de Piquerobi de onde tiramos o nome, o arenito não apresenta qualquer sinal visível de estratificação, sento a cor vermelha uniforme. Na bse há formação

de nódulos limoníticos com pequeninos seixos de quartzo intercalados que, com toda certeza, são anteriores à formação dos nódulos.

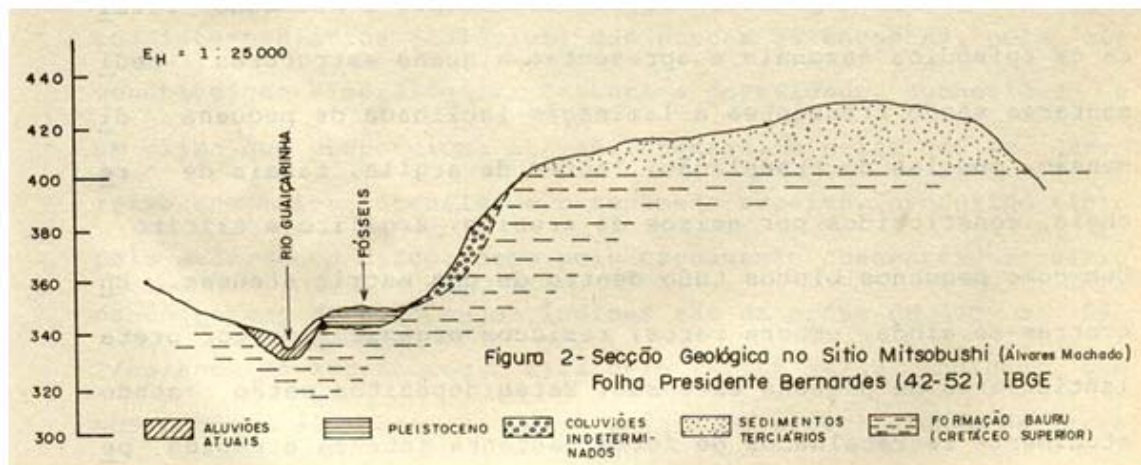
Na Formação constata-se, na sua parte superior, às vezes, a presença de estruturas de dissipação, embora estas sejam muito mais frequentes nos depósitos de encosta o que permite, até certo ponto, uma distinção a priori entre ambos. Quanto ao ambiente de deposição destes depósitos no inclinamos pelo aquaso pelo fato da existência de pequeninos nódulos arredondados de ordem milimétrica, de silito ou argilito e emobra bastante raros, de seixos isolados, com tamanhos variando de poucos milímetros até alguns centímetros, de natureza quartzosa. Na base o Bauru está formado por arenito muito fino, silto argiloso de cor esverdeada clara, com restos fósseis de carófitas e ostrocódios.

Em discordância erosiva sobre a Formação Bauru, um depósito de 4 m de espessura, com características semelhantes, se encontra na periferia da cidade de Presidente Venceslau a Leste, aproximadamente a 1,6 km do cruzamento com a estrada SP-563. Trata-se de sedimentos sem estrutura sedimentar aparente avermelhados, verificando-se a existência na base de seixos de quartzo e mais raros de quartzito já bastante alterados, misturados com nódulos limoníticos. Aqui, a Formação Bauru está constituída por um arenito de cor rosada, de grã fina, laminado horizontalmente, de uma espessura visível de 4 m.

LEPSCH (1977) indica depósitos muito semelhantes sobre o platô de Echaporã (SP), arenoso-barrentos, vermelhos ou vermelho escuros, muito porosos, bastante friáveis e sem qualquer evidência morfológica de estratificação. O autor considera tais depósitos como sedimentos diferentes daqueles do Grupo Bauru e não uma alteração in situ, depositados posteriormente ao Bauru e correlaciona-os tentativamente com o pediplano Pd₂ de Bigarella e Andrade.

Colúvios

Os depósitos que cobrem as encostas, de caráter coluvial, são de cor avermelhada, arenosos e areno-argilosos e relativamente friáveis. Apresentam, frequentemente na sua parte superior, estruturas de dissipação e seriam correlacionáveis a superfície Ds de LEPSCH. Separam-se do Bauru por estratos de espessura e tamanho variáveis, de seixos, constatando-se, algumas vezes, a presença de leitos de areia intercalados entre os estratos de seixos, de vários centímetros de espessura. Estes detritos podem ocorrer dentro da camada com já observou AB'SABER (1969). O retrabalhamento destes sedimentos deu lugar, numa área do Município de Álvares Machado (SP), à formação de um depósito de idade Pleistocênica, a julgar pelo conteúdo fóssil (restos de Lestodon, Toxodon,...). Do ponto de vista litológico, trata-se de material silto-argiloso cinzento, cuja espessura não excede dos 5 a 6 m, encontrando-se de 8 a 10 m acima do talvegue do rio Guaiçarinha, (Figura 02).



Formação Paranavai

Capeando a Formação Caiua POPP E BIGARELLA (1975) descreveram a Formação Paranavai, no Norte do Paraná, como depósitos neo-cenozóicos estendendo-os ainda pelo Estado de São Paulo, na área do Pontal do Paranapanema e, ocupando praticamente a área antes atribuída à Formação Caiuá.

No Pontal do Paranapanema esta Formação está representada por materiais idênticos aos descritos por aquele autor e apresenta perante a ação do clima local, comportamento análogo.

MEZZALIRA e ARRUDA (1965), FREITAS (1963) atribuem uma idade terciária para estes depósitos sem entrar, contudo, em maiores esclarecimentos.

Depósitos de fundo de vale e de várzeas

Os depósitos de fundo de vale e de várzeas estão constituídos pelos materiais típicos de Quaternário; seixos de natureza diversa, areias, siltes, argilas e limo. A observação de seções de vários depósitos mostram claramente a sucessão rítmica de episódios sazonais e apresentam algumas estruturas sedimentares sendo frequentes a laminação inclinada de pequena dimensão, ondulas de translação, lentes de argila, canais de recheio, constituídos por seixos de arenito, argilito e siltito, bem como pequenos blocos tudo dentro de uma matriz arenosa. Encontram-se ainda, embora raros, resíduos orgânicos de cor preta lenticulares de pequena extensão. Estes depósitos estão sendo atualmente retrabalhados de forma bastante intensa e rápida pelas águas dos córregos e riachos, formando-se margens íngremes quase verticais que possibilitam a observação e a análise da sedimentação. Existem, dentro deste quadro, várzeas às margens dos rios regionais, porém, duas se destacam pela sua grande extensão. Uma à margem direita do rio Paranapanema, nos arredores da cidade de Teodoro Sampaio, se encontra hoje quase na sua totalidade inundada pelas águas do reservatório da

hidrelétrica Rosana. Parte do material constituinte da várzea era usado com matéria-prima para algumas olarias, cujas atividades praticamente cessaram. Uma outra várzea importante se encontra na mesma margem do Paranapanema, também na vizinhança de Rosana, perto da confluência deste rio e o rio Paraná, ocupando uma extensão considerável. O material encontrado nesta várzea está constituído por areias misturadas com limo, principalmente; está dedicada atualmente à atividade agro-pastoril.

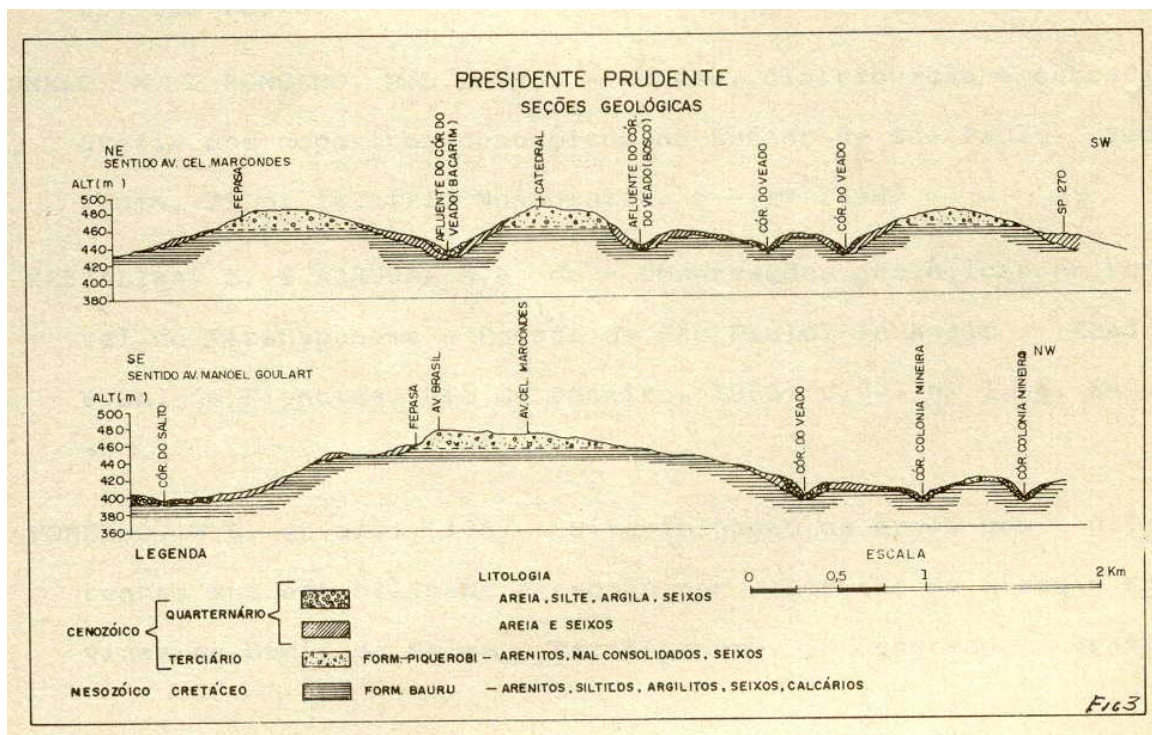
Considerações

Dentre as formações geológicas que integram o Pontal do paranapanema, as formações Paranaíba, Piquerobi e os sedimentos intermediários (colúvios) que ocupam as encostas, pela sua constituição mineralógica, textura e porosidade, submetidas a um clima que proporciona chuvas intensas, é nelas que se desenvolve com maior intensidade o fenômeno erosivo, produzido tanto pelo escoamento difuso como pelo escoamento concentrado, ocasionando perdas de solo cujos índices são da ordem de 570 a 590 T/ha/ano, de acordo com o Relatório IPT no. 24739, índices que nos parecem algo excessivos pelo fato de a declividade da área em apreço ser da ordem de 1 a 2/1000, em grande parte da superfície ocupada pela Formação Paranaíba, além de estar ocupada pelo cultivo da cana-de-açúcar e pastagens e a prática de técnicas mais apuradas no trato da terra. Entretanto, a construção de estradas de rodagem, já na sua maior parte asfaltada e obras complementares, galeria, etc., deu lugar à ocorrência em muitos pontos, pelo escoamento concentrado, ao aparecimento de ravinas profundas e voçorocas que ocasionam pesados prejuízos. Estas áreas são consideradas pelo IPT e DAEE (1989) em termos de susceptibilidade à erosão, como de risco moderado a baixo.

Em relação aos rios que cortam o Pontal, tanto os afluentes do rio Paraná como os que despejam suas águas no rio Paranapanema mostram, ao longo dos cursos, os efeitos do desmatamento; grande carga de areia que lentamente vai alterando o nível e a profundidade das águas e que em poucos anos assoreiam os reservatórios construídos nas fazendas ou mesmo para o abastecimento de água das cidades, inutilizando-os. Em relação aos solos, as perdas podem ser significativas. Em muitas áreas constatamos que o agricultor está fazendo sua tarefa diretamente sobre a rocha sã; o horizonte A do solo está reduzido a alguns milímetros apenas.

Foram realizados reconhecimentos em todas as cidades enclavadas dentro da área estudada, verificando-se que os problemas físicos surgidos com o desenvolvimento, estão relacionados com sua localização na área ocupada pelas rochas cenozóicas de pouca resistência mecânica e ainda pelo fato de que as cidades localizadas no Extremo Oeste do Estado de São Paulo (Brasil) se situam, via de regra, nos espigões (divisores de água) regionais e que foram também usados para o estabelecimento das ferrovias e rodovias de penetração para o interior do Estado. Estes espigões são de largura bastante variável, determinando em muitos casos o padrão urbano da cidade. No início esta localização não

apresentou problemas, porém, com a crescente urbanização estes apareceram em grande parte pela constituição geológica formada por rochas cenozóicas em geral de natureza arenosa, fracamente consolidadas, e também pelas características climáticas, principalmente das precipitações. A cidade de Presidente Prudente (Lon 52°22', Lat 22°07'), 200 000 habitantes, se localiza no espigão no espigão divisor das bacias dos rios Santo Anastácio e Peixe a uma altitude de 450 m, com uma área urbana em torno dos 24 km², cortada por vários córregos afluentes desses dois rios. Este fato torna a topografia da cidade ondulada e de declividade variável no máximo 4 a 5% no sentido NO-SE (Fig. 3). A intensidade das precipitações chega a atingir mais de 1,6 mm/min durante períodos de 10 a 15 minutos havendo exceções para mais. O crescimento da cidade de duas décadas para cá, no sentido horizontal e vertical, os melhoramentos, como a pavimentação, ocasionaram a impermeabilização do solo da área urbana trazendo como consequência o aumento da vazão dos córregos e consequentemente a expansão do leito obrigando à municipalidade a realizar obras curtosas (que parecem não ter fim) em muitos casos mal projetadas pelo desconhecimento aparente das características geológicas e climáticas. A situação tende a ser agravar pela pouca observância às leis municipais em relação aos loteamentos e conservação de áreas verdes. Um quadro análogo ao que apresentam muitas cidades do Oeste do Estado.



BIBLIOGRAFIA

AB'SABER, A.N. 1969 – Os baixos chapadões do Oeste Paulista, in Geomorfologia no. 17, USP, Inst. De Geografia, São Paulo.

ALMEIDA, F.F.M. de, 1964 – Os fundamentos geológicos do Estado de São Paulo, in Boletim 41, Secretaria da Agricultura – São Paulo.

FREITAS, R.O. de, 1964, - Grupo Bauru, Bol. IGG, São Paulo (41): p. 126-147.

FÚLFARO, V.J. 1971 – Relações de depósitos com eventos e processos quaternários: oscilações climáticas e tectônicas, in XXV Congresso Bras. De Geologia, São Paulo.

LEPSCH, I.F., 1977 – Superfícies geomorfológicas e depósitos cenozóicos em Echaporã, SP, in Bol. Paulista de Geografia, no. 53, São Paulo.

MELO, M. & PONÇANO, W.L. et alii, 1987 – Discriminação de áreas com diferentes susceptibilidade à erosão por boçorocas de áreas e ravinas na bacia do Peixe – Paranapanema, In Congresso Brasileiro do Geólogo e Engenheiro, 5, São Paulo, Anais ... SP, ABGE, V. 2, p. 428-429.

POPP, H.J. & BIGARELLA, J.J., 1975 – Formações cenozóicas do Noroeste do Paraná, in Anais da Academia Bras. De Ciências, Rio de Janeiro, v. 47, (suplemento), p. 465-472.

SUAREZ, J.M., 1975 – Contribuição à geologia do Extremo Oeste do Estado de São Paulo, Bol. Geográfico, no. 247 e 248, Rio de Janeiro.