

CONCLUSÃO

De maneira geral, a partir dos 7 m de profundidade ocorrem uma forte atenuação do sinal de radar, devido principalmente à presença de umidade relacionada à franja capilar. A velocidade encontrada para os depósitos estudados foi de 0,06 m/ns na seção Fazenda Pombal e de 0,08m/ns na seção Fazenda Bela Vista, o que está de acordo com valores normais para sedimentos argilosos e silticos apresentados pela literatura (Annan, 1992). A correlação entre as seções de GPR e as seções realizadas a partir de furos de sondagem mostrou-se muito boa, sendo confirmada a existência dos diversos corpos sedimentares e, em alguns casos, a prospecção geofísica forneceu um detalhamento melhor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANNAN, P. 1992. *Ground Penetrating Radar. Workshop notes*. Sensors and Software, Canada. 80p.
- JOL, H.M. & SMITH, D.G. 1991. Ground Penetrating Radar of Northern Lacustrine Deltas. *Can J. Earth Sci.*, 28: 1939-1947.
- MITCHUM Jr., R. M.; VAIL, P. R. e SANGREE, J. B. 1977. Application of seismic reflection configuration to stratigraphic interpretation. Seismic stratigraphy and global changes of sea level, part 6: stratigraphic interpretation of seismic reflection patterns in depositional sequences. In: PAYTON, CH. E. (ed.). *Seismic Stratigraphy - application to hydrocarbon exploration*. Tulsa. Am. Assoc. Petrol. Geol., *Mémoire*, 26: 117-133.
- MELLO, C.L.; MOURA, J.R.S.; CARMO, I.O.; SILVA, T.M.; PEIXOTO, M.N.O. 1995. Eventos de sedimentação durante o Holoceno no médio vale do rio Paraíba do Sul (SP/RJ) - aloestratigrafia e datações por radiocarbono. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO (ABEQUA), 5. Niterói (RJ), 1995. *Anais...* Niterói, EDUFF, p.193-200.
- MOURA, J.R.S. & MELLO, C.L. 1991. Classificação Aloestratigráfica do Quaternário Superior na Região de Bananal (SP/RJ). *Rev. bras. Geoc.*, 21(3):236-254.
- PEIXOTO, M.N.O. 1993. *Estocagem de Sedimentos em Cabeceiras de Drenagem em Anfiteatro - Médio Vale do Rio Paraíba do Sul (SP/RJ)*. Rio de Janeiro, 192p. (Dissertação de Mestrado, Departamento de Geografia, IGEO/UFRJ).

Congresso ABEQUA, 6, 1997, Curitiba. Resumos.

COBERTURAS COLÚVIO-ELUVIAIS NEOCENOZÓICAS DO CENTRO-LESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO - REDEFINIÇÃO DA FORMAÇÃO SANTA RITA DO PASSA QUATRO ¹

Mário Sérgio de MELO ²

Armando Márcio COIMBRA ³

Gláucia CUCHIERATO ⁴

ABSTRACT

Large and thin colluvial-elluvial sandy-clayey covers are the most widely extended Quaternary deposits of inner lands of the state of São Paulo, southern Brazil. These sediments, generally referred as "cenozoic covers", were formerly designated as Santa Rita do Passa Quatro Formation (*Qsr*), rediscussed here.

This formation develops over Paleozoic and Mesozoic arenaceous sediments of the Paraná Basin. It contains about 20% of detrital kaolinic clay cementing quartz grains. This produces a porous and weak structure, what causes typical geotechnical behaviour (erosion, collapse phenomena), what makes these covers a source of troubles, specially near the cities.

Pieces of charcoal of Holocene age are common in the *Qsr*. Probably they are the remnants of fires associated with short-term dry climatic phases. Charcoal distribution shows that colluvial and elluvial processes reworked sedimentary materials, maybe with some aid of biological turnover of regolith.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho resulta de pesquisa realizada na porção centro-leste da Depressão Periférica Paulista (FIGURA 1), que enfocou os depósitos neoceno-zóicos, objetivando a compreensão da evolução geológica da região (MELO 1995).

Dentre os diversos tipos de depósitos quaternários identificados, destacam-se extensas e delgadas coberturas areno-argilosas de origem colúvio-eluvial, já denominadas Formação Santa Rita do Passa Quatro (*Qsr*) (MASSOLI 1980 e 1981). Ela foi então considerada uma formação superficial de origem aluvial e idade terciária, mais arenosa e topograficamente mais elevada que a Formação Piracunga, ambas tidas como correlatas da Formação Rio Claro.

Distribuição dos depósitos

Os depósitos da *Qsr* são mais expressivos nas áreas de relevo de colinas amplas, sobre substrato arenoso (unidades Itararé-Aquidauana e Pirambóia-Botucatu). Aparecem principalmente nos topos e porções superiores das encostas das colinas, em áreas correspondentes, nos mapas pedológicos, a latossolos e areias quartzosas.

Os depósitos incluídos na *Qsr* apresentam dominância de areia + grânulos + seixos (+60%). Adotou-se o limite mínimo de 5 m de espessura, em áreas contínuas, para representá-los em mapa. Verificou-se que a partir desta espessura mínima os depósitos passam a assumir importância pelo seu significado geotécnico (fenômenos erosivos e de colapso) e como fonte de recursos minerais (jazidas de material para aterros ou areia para construção ou fins industriais).

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

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

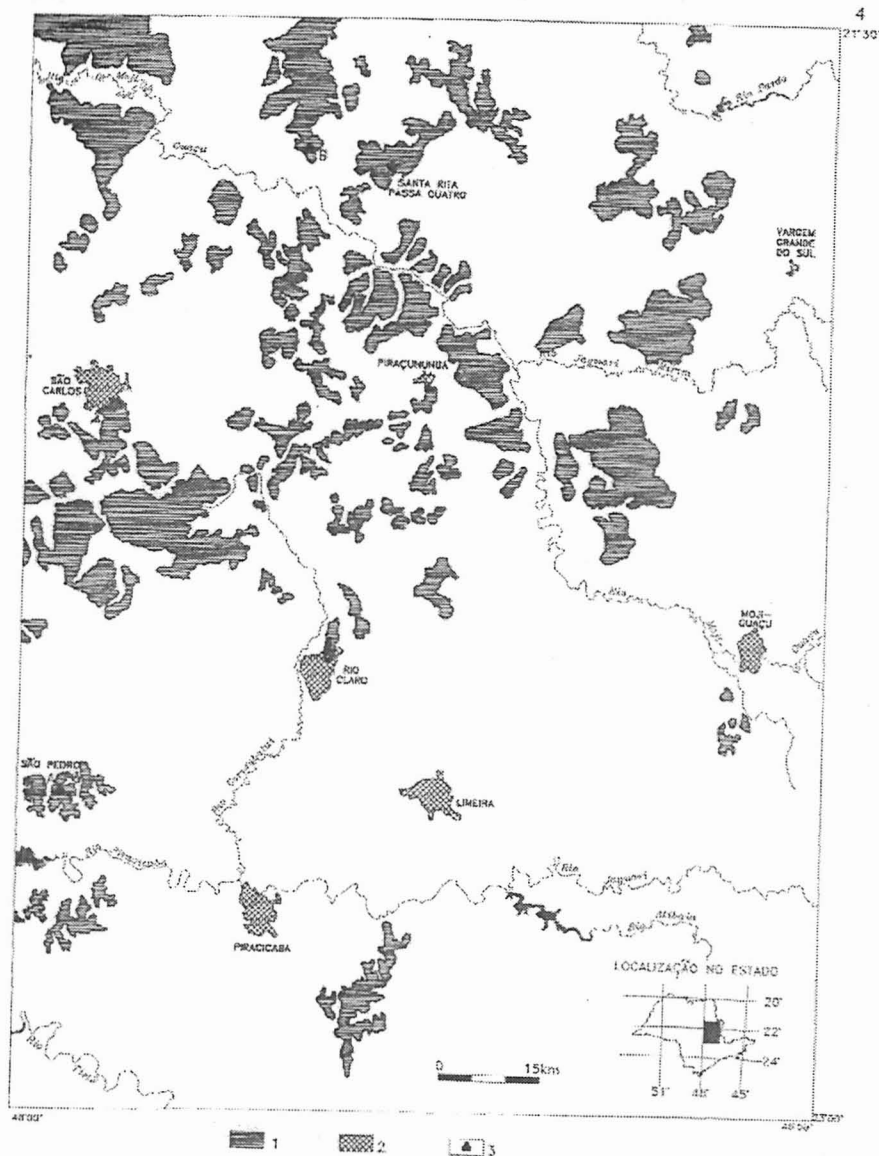


Figura 1 - a Formação Santa Rita do Passa Quatro (**Qsr**) na porção centro-leste do Estado de São Paulo: 1) áreas de ocorrência da **Qsr**; 2) cidades; 3) localização dos estratotípos (seções colunares da FIGURA 2).

Constituição, gênese e idade

Os depósitos da **Qsr** formam coberturas areno-argilas relativamente extensas e delgadas (máximo de 15 metros de espessura) sem estruturas

sedimentares presentes (FIGURA 2), a não ser um muito freqüente nível basal de acumulação de clastos de quartzo, quartzito e diversos tipos de concreções limoníticas, cuja espessura varia de uns poucos centímetros até cerca de um metro. Este nível basal rudáceo, às vezes clasto-suportado (resultado de processo de tração), tem sido o principal argumento da hipótese do caráter alóctone de parte destas coberturas.

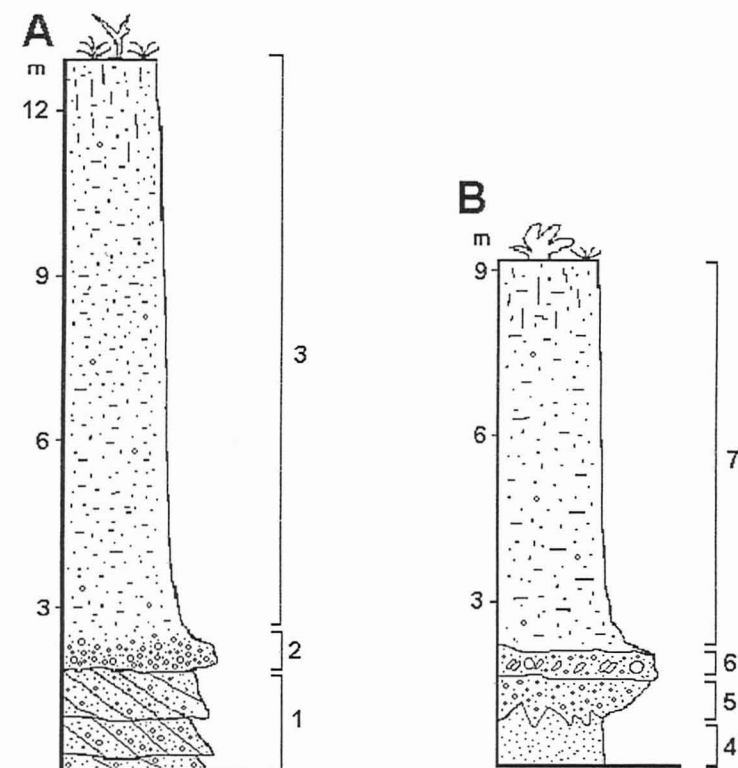


Figura 2 - A: hipoestratótipo da Formação Santa Rita do Passa Quatro (*Qsr*), situado na rodovia SP-191, 3,5 km a oeste do trevo de acesso à cidade de São Pedro (ver localização na FIGURA 1): 1) arenitos conglomeráticos mesozóicos (Formação Botucatu/Pirambóia); 2) nível basal conglomerático da *Qsr*; 3) material colúvio-eluvial areno-argiloso maciço da *Qsr*; **B:** seção-tipo da *Qsr*, situada na rodovia SP-330 (via Anhanguera), 6,5 km a norte do trevo de acesso a SRPQ: 4) arenitos finos mesozóicos (Formação Botucatu/Pirambóia); 5) alteração arenosa com clastos dispersos; 6) nível basal da *Qsr*, conglomerático clasto-suportado; 7) material colúvio areno-argiloso maciço da *Qsr*.

Observou-se que, na fração maior que 0,250 mm, os grãos de feldspato praticamente inexistem, indicando influência da fonte, e sobretudo da idade e intensidade da somatória dos processos intempéricos geradores destas coberturas. Zircão, turmalina, estauroлита, rutilo e cianita aparecem entre os minerais pesados. Caulinita (dominante), illita e vermiculita (escassas) são os argilominerais presentes, ocorrendo também alguma gibbsita e goethita.

Estas coberturas apresentam trama interna caracterizada por volume de vazios relativamente alto, com argila caulínica de aspecto detritico envolvendo os grãos de

quartzo, formada possivelmente por processo de eluviação. Estas características facilitam a ocorrência dos fenômenos de erosão e colapso sob carga.

Uma peculiaridade dos depósitos da *Qsr* é a ocorrência de fragmentos de carvão vegetal, cujo soterramento (até 6 m) pode ser explicado ou por processos ligados ao coluvionamento (rastejo, solifluxão) ou pelo remonte biológico. Os fragmentos de carvão vegetal forneceram idades holocênicas (IPT 1992, MELO 1995, MELO *et al.* 1997). Eles ocorrem mesmo em topos onde não se pode esperar a ocorrência de coluvionamento holocênico, o que reforça a hipótese de soterramento pelo remonte biológico de material do solo.

Em alguns locais, os depósitos da *Qsr*, lateralmente contendo carvões datados em 6.330+/-50 anos AP, são recobertos por turfeiras datadas em 25.790+/-320 anos AP, indicando um processo genético prolongado, que pode remontar ao Neógeno (idade admitida para os topos dos níveis planálticos onde repousam).

Entretanto, a incorporação dos fragmentos de carvão vegetal restringe-se ao Holoceno, tanto nos topos quanto nas encostas, indicando que os processos responsáveis pela gênese das coberturas da *Qsr* têm sido ativos durante o Holoceno.

Correlações

No Estado de São Paulo os depósitos da *Qsr* têm sido denominados ou correlacionados a: coberturas da Serra de Santana, sedimentos neo-cenozóicos, Formação Rio Claro, cobertura coluvial extensa, depósitos superficiais neocenozóicos, Fácies Leme da Formação Piraçununga. No Estado do Paraná, foram incluídos na Formação Paranavaí, ou denominados coluviões arenosos a areno-argilosos. Nos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul foram denominados: material areno-argiloso pouco consolidado (que recobre os altos chapadões locais), unidade C ou Formação Cachoeirinha (ver referências destas unidades correlatas à *Qsr* em MELO 1995).

CONCLUSÕES

Coberturas colúvio-eluviais areno-argilosas incoesas são depósitos muito extensos, embora delgados, em regiões de topografia suave sobre unidades arenosas da Bacia do Paraná. Estas coberturas assumem importância pela extensão da área que ocupam, por apresentarem processos geotécnicos associados (erosão, colapso), por se prestarem como matéria-prima para construção e indústria, e por conterem indicadores de variações paleoclimáticas holocênicas.

Tais coberturas já foram delimitadas em mapas de formações superficiais (MASSOLI 1980 e 1981), onde foram denominadas Formação Santa Rita do Passa Quatro (*Qsr*), considerada de origem aluvial e idade terciária, correlata da Formação Rio Claro, embora situada num nível topográfico mais elevado.

A nova definição da *Qsr*, aqui apresentada, abrange todas as coberturas colúvio-eluviais areno-argilosas contínuas e relativamente espessas (mais de 5 m), de idade neocenozóica, englobando tanto depósitos originalmente atribuídos a esta formação quanto outros congêneres, mas distintos da Formação Rio Claro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.).
MASSOLI, M. 1980. Geologia da Folha de Santa Rita do Passa Quatro. *Rev. IG*. v.1, n.1, p.7-14.

MASSOLI, M. 1981. Geologia do Município de Santa Rita do Passa Quatro, SP. *Rev. IG*. v.2, n.2, p.35-45.

MELO, M.S. 1995. *A Formação Rio Claro e depósitos associados: sedimentação neocenozóica na Depressão Periférica Paulista*. São Paulo. 144p. (Tese de Doutorado, IGUSP)

MELO, M.S., COIMBRA, A.M., YBERT, J.-P., BRANDT NETO, M. 1997. Evidências paleoclimáticas em sedimentos neocenozóicos da porção centro-leste do Estado de São Paulo. *Publicatio UEPG*, Ponta Grossa, Univ. Estadual de Ponta Grossa (no prelo) (Ciências Exatas e da Terra n. 2).