

TESTEMUNHOS TERCIÁRIOS NA REGIÃO DE BOTUCATU-S.P.

Ademécio Antonio Paccola

UNESP - Universidade Estadual Paulista
FCA - Faculdade de Ciências Agrônomicas
18.600-970 - Botucatu - S.P.

ABSTRACT. The Botucatu region is characterized fundamentally by the formations of "Cuestas", with 800m of average altitude, nevertheless occurring so many monadnocks of inferior Cretaceous (Botucatu- eolic) and superior Cretaceous (Bauru-pudin-stones) formations, that attain altitudes upper to 900m, showing both the differential erosion and the positive epirogen. Although, there is none reference about Tertiary sediments occurrences in this region. The sediments founded presents a tertiary proper typical like: change color, mineralogical, granulometric and sand morfology composition. They are placed above 990m, to uthing 1024m, and look like little mounts with 500 to 2000m diameter and 10 to 30m height upper the base of the landscape. The external surface are protect of erosion by a ferricret shell.

Keywords: Tertiary sediments, monadnock.

INTRODUÇÃO

A região de Botucatu é caracterizada fundamentalmente, pelas formações de "Cuestas", com altitudes médias variando em torno de 800m, ocorrendo, contudo, muitos testemunhos de formações do cretáceo inferior (Botucatu-eólico) e do cretáceo superior (Bauru-conglomerático e arenitos com ou sem cimento calcário), que atingem altitudes superiores a 1000m, demonstrando tanto a erosão diferencial como o fenômeno de soerguimento pela epirogênese positiva na formação de "Cuesta". Bjornberg e Landim(1966), fazem importante estudo sobre a formação Rio Claro dos sedimentos Neocenozóicos, não se referindo, entretanto, aos testemunhos Terciários na região de Botucatu. Os materiais de origem dos solos nessa região, são sempre considerados como arenito eólico(Botucatu), os arenitos do Bauru, e as eruptivas básicas(Comissão de Solos,1960; Petri & Fúlfaro,1983). Esses sedimentos também não correspondem as descrições típicas da formação Rio Claro (Fúlfaro & Suguio,1968), ou mesmo de Bjornberg & Landim,(1966), que dizem serem raras as ocorrências de lentes arenosas, e em seguida referem-se a termos litológicos mais grossos, formando cascalheiras raras e descontínuas, situadas na base não ocorrendo em níveis superiores. Uma pequena referencia a formações neocenozóicas de Wohlers (1964), é citada por Petri &

Fúlfaro (1983), entretanto, mencionado-se apenas as localizações junto as calhas fluviais dos principais rios. Os sedimentos aqui descritos parecem corresponder mais de perto às descrições das formações São Paulo e Pariquera-Açu.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sedimentos encontrados apresentam características tipicamente terciárias tais como coloração, variegada, branca, rosa, vermelha e amarela, composição mineralógica e distribuição granulométrica, morfologia e grau de polimento e arredondamento da areia. Situam-se em altitudes de 900m a 1024m. Caracterizam-se como pequenos morros de 500 a 2000m de diâmetro e diferença de 10 a 30m de altura em relação à base da paisagem. Por serem extremamente arenosos, são protegidos da erosão por carapças ferruginosas que muitas vezes formam blocos de 0,5m de espessura. Parece, assim, que praticamente grande parte do ferro contido no sedimento original foi removido por redução e redeposição, indicando ambiente anaeróbio de fundo de lago. A sua fração areia é >70%, e preferencialmente grosseira (>0,250mm), apresenta-se sub-angular a angular, brilhante, caracterizando quase ausência de transporte. Na fração pesada há predominância de turmalina ocorrendo ainda alguns grãos de zirconita.



Fig. 1 - Mapa de ocorrências de testemunhos Terciários na região de Botucatu , município de Pardinho-S.P.

Escala - 1:50.000

→ 23° 05' 00" S
 ↓ 48° 22' 30" W

A presença de estruturas de feldspatos decompostos confirmam o pequeno transporte posterior ao sedimento primário, que deveria conter arcozido. A fração argila analisada por XRD, revela a presença da caulinita e da mica, e ausência quase total de óxidos de ferro. A análise química mostra muito pouco ferro livre($\pm 2\%$).

A análise granulométrica dos sedimentos mostram uma predominância absoluta da fração areia acima de 70%, sendo constituída quase que essencialmente de quartzo , entretanto ocorrendo na fração pesada, preferencialmente a turmalina e em menor proporção a zirconita , indicando claramente a origem de granitos e/ou pegmatitos. O teor de argila variou de 7,12 a 13,57% e o silte de 6,44 a 17,78. A distância entre o local dos sedimentos e a depressão paleozóica, mostram claramente que estes aportes sedimentares ocorreram no Terciário , anteriormente à escavação da depressão. O morros testemunhos da sedimentação terciária constituem-se de pequenas elevações de 500 a 2000m de diâmetro e de 15 a 20m de altura acima da

cota de base da paisagem situada em 900m de altitude. Sendo extremamente arenosos , estão mantidos por uma couraça de lateritas cuja espessura varia de centímetros à 0,5m. essas carapaças parecem ter acumulado a maior parte do ferro dos sedimentos, que se apresentam quase que destituídos desse elemento, com concentrações as vezes inferior a 1%, como demonstram também as análise de difratometria de raios-x pequenas intensidades dos picos de goethita, hematita e lepidocrocita. A areia separada mecanicamente mostra-se totalmente descolorida de óxidos de ferro e, assim, podem constituir-se em importantes reservas de areias , tanto para indústria como para a construção civil. O aspecto morfológico dessas areias revelam a ausencia quase total de transporte posterior à decomposição das rochas de origem ou um crescimento neogênico dos grânulos por aporte de sílica, sugerindo, juntamente com a segregação do ferro, um ambiente redutor de fundo de lago. De qualquer forma é claro que o material de origem não sofreu contaminação das eruptivas básicas próximas, parecendo constituir-se quase que exclusivamente de rochas ácidas(granito).

TABELA 1 - Resultados das análises granulométricas dos quatro sedimentos amostrados.

TABELA 1 - Resultados das análises granulométricas dos quatro sedimentos amostrados

Amostras	Areia %					Total	Silte%	Argila%
	>1,00mm	<0,50m	<0,250	<0,125	<0,053m		>0,02mm	<0,02mm
Sed. Vermelho 1	0,023	0,911	23,319	18,937	31,739	74,930	11,501	13,570
Sed. Vermelho 2	2,834	21,070	33,616	6,027	6,446	69,992	17,780	12,232
Sed. Rosado	2,924	19,419	31,197	9,579	9,596	72,715	15,305	11,984
Sed. Amarelo	0,113	1,568	29,024	14,338	41,396	86,438	6,440	7,125

As fotomicrografias de microscopia eletrônica revelam a predominância absoluta da caulinita com cristais hexagonais bem definidos e ainda alguns cristais de mica isolados porem, perfeitamente visíveis.

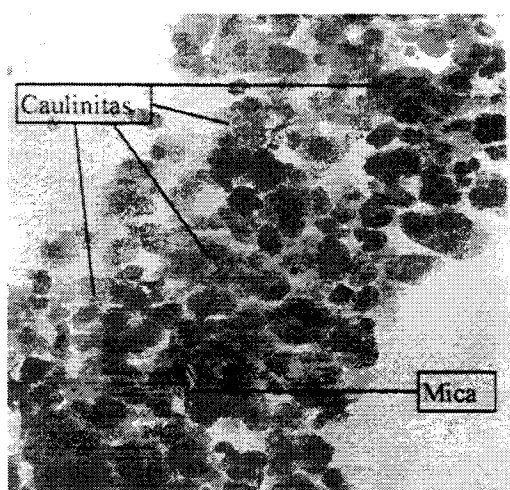


Fig.1- Fotomicrografia eletrônica da fração argila do sedimento terciário mostrando preferencialmente a caulinita e pouca presença de mica.

As análises mineralógicas da fração argila mostram predominantemente a caulinita e o quartzo e, em seguida ocorrem em mínimas proporções a mica a lepidocrocita , a goethita e muito pouca gibbsita.

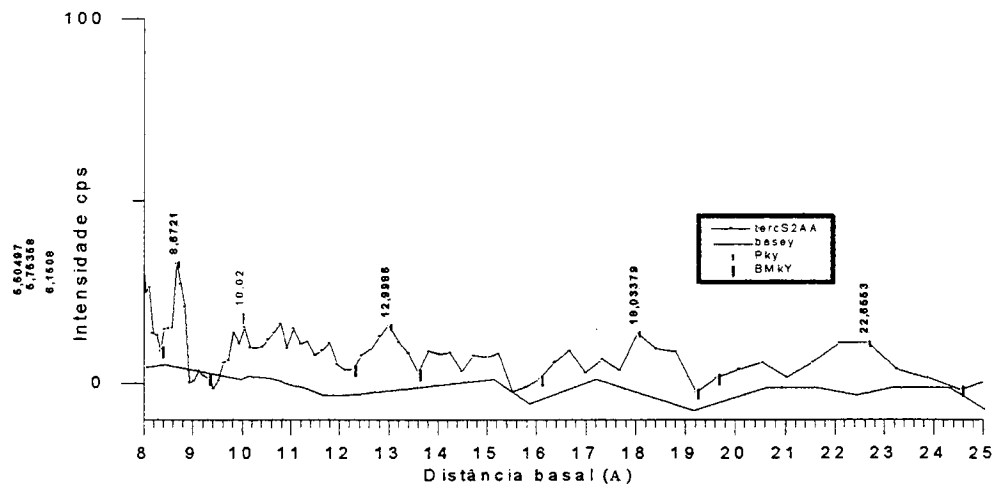


Fig. 2 - Difratoograma de raios-x no intervalo de 8 a 25 ângstroms de distância basal.

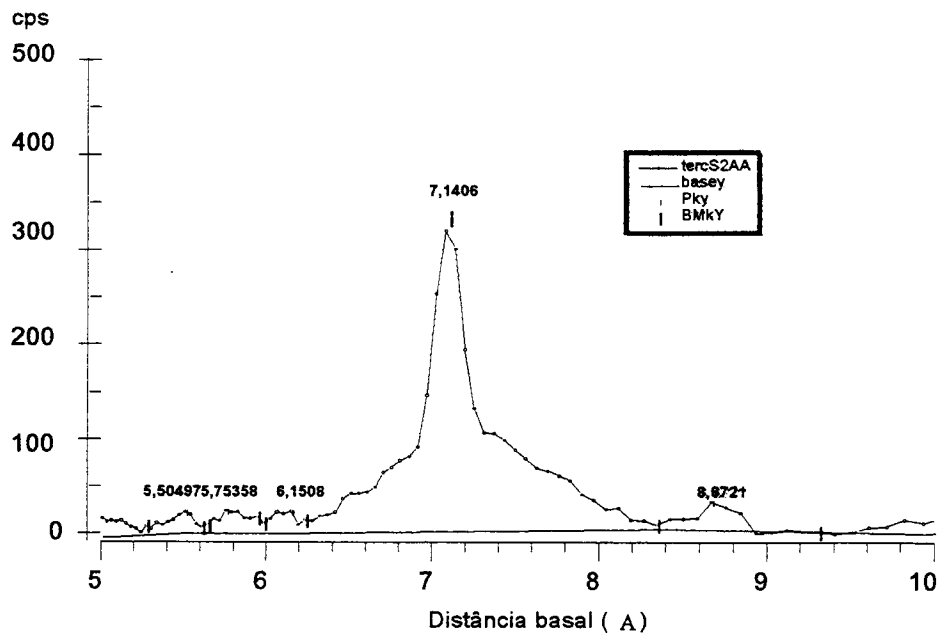


Fig. 3 - Difratoograma de raios-x no intervalo de 5 a 10 ângstroms de distância basal.

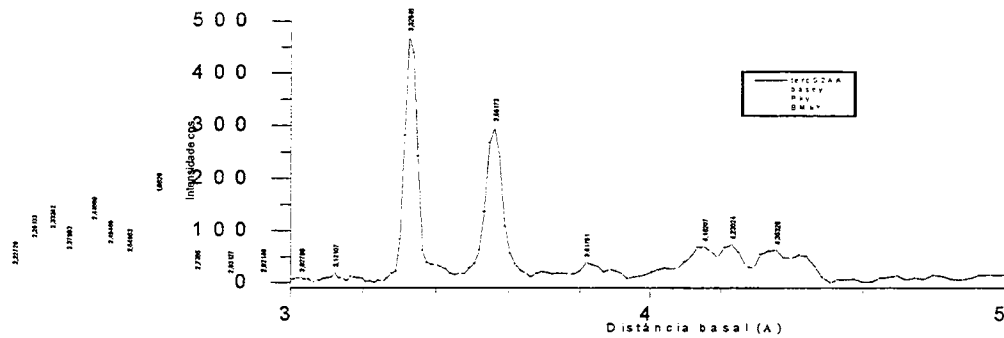


Fig 4 - Difratograma de raios-x no intervalo de 3 a 5 ângstrons de distância basal.

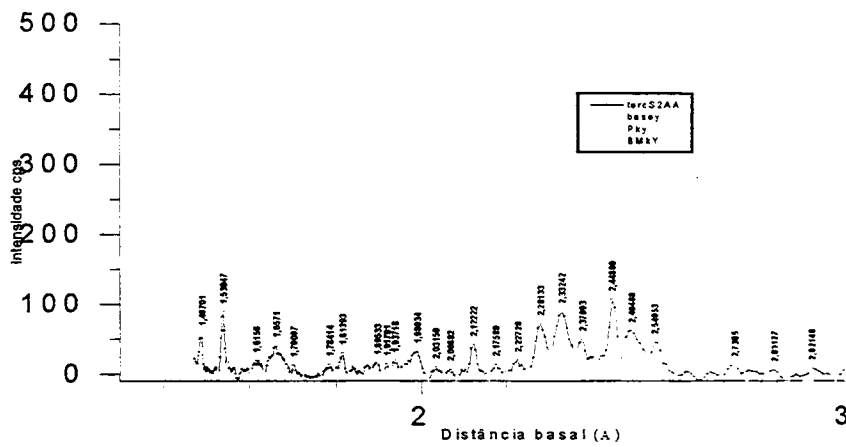


Fig 5 - Difratograma de raios-x no intervalo de 1 a 3 ângstrons de distância basal.

TABELA 2 - Resultados da análise por difratometria de raios-X da fração argila dos sedimentos sem o tratamento para eliminação dos óxidos de ferro.

Pico	Área	Centro	Mineral	Intensidade cps	Largura à meia altura(Å)
Pico 1	22,43024	1,49354	Caulinita +Mica	69,20985	0,30254
Pico 2	0,91874	1,53947	Quartzo	86,86828	0,00929
Pico 3	0,38316	1,61560	Caolinita	18,82748	0,02341
Pico 4	1,22163	1,66117	Nacrita	40,53543	0,03591
Pico 5	0,15216	1,70097	Hematita	14,52923	0,00878
Pico 6	0,27275	1,78414	??	17,54628	0
Pico 7	0,53712	1,81393	Quartzo	34,79118	0,01009
Pico 8	0,44679	1,89533	??	22,79371	0,01112
Pico 9	0,24418	1,91791	Nacrita	21,25700	0,00763
Pico 10	0,38859	1,93718	Lepdocroc.	26,06158	0,00779

Pico 11	1,30328	1,98934	Quartzo	37,06213	0,02467
Pico 12	0,23645	2,03159	Gibbsita	14,17225	0,00865
Pico 13	0,12470	2,06682	Lepdocroc.+Nacrita	9,92972	0,00448
Pico 14	0,89796	2,12222	Quartzo	43,45181	0,01900
Pico 15	0,21221	2,17589	??	13,38449	0,01507
Pico 16	0,45014	2,22728	Quartzo + Goethita	18,41939	0,03161
Pico 17	2,02417	2,28133	Qtzo. +Caul. +Nacrita	68,66848	0,03892
Pico 18	3,06477	2,33242	Lepdocroc.	85,38315	0,04650
Pico 19	1,15986	2,37993	Gibbsita+Nacrita	44,09848	0,02426
Pico 20	2,57666	2,44869	Quartzo + Goethita	104,17226	0,01938
Pico 21	2,59513	2,49468	Lepdocroc.+ Goethita	60,59653	0,05391
Pico 22	1,53464	2,54953	Goethita+Hematita	46,25353	0,03517
Pico 23	1,37212	2,73850	Goethita+Hematita	21,42634	0,00812
Pico 24	0,50468	2,83127	??	16,87843	0,04380
Pico 25	1,04517	2,92148	??	18,33292	0,10221
Pico 26	1,06258	3,02786	??	17,66426	0,01000
Pico 27	1,20618	3,12107	Lepdocroc + Nacrita.	25,03424	0,02137
Pico 28	21,48873	3,32646	Quartzo+ Goethita	472,80995	0,03669
Pico 29	18,69547	3,56173	Caulinita	295,57903	0,05608
Pico 30	3,39319	3,81761	??	33,93135	0,13157
Pico 31	6,53130	4,15207	Goethita	63,10779	0,09456
Pico 32	4,29912	4,23024	Quartzo+Goethita	66,79515	0,07968
Pico 33	5,03940	4,35328	Gibbsita	58,11192	0,10507
Pico 34	4,86794	5,01078	Mica+ Goethita	18,18273	0,25436
Pico 35	3,99400	5,50497	??	20,73992	0
Pico 36	4,76906	5,75358	??	22,00694	0,30120
Pico 37	3,81333	6,15080	Lepdocroc.	20,90209	0,20814
Pico 38	138,32261	7,08113	Caulinita	315,93471	0,28451
Pico 39	7,56672	8,67210	Montmoril.	28,20969	0,42010
Pico 40	6,35481	10,01	Mica	12,21476	0,34214
Pico 41	15,08732	12,99860	Clorita	17,32107	0,76439
Pico 42	28,26543	18,03379	Montmoril.	16,10365	0

A presença desses sedimentos na região de Botucatu situada na Cuesta e também em seu reverso, contribuindo no material de origem dos solos de toda região do planalto ocidental paulista pode colaborar, de alguma forma, para explicar a gênese dos solos dessa área, especialmente daqueles com constituição mais arenosa. A mistura de materiais de origem tão complexa permite a diversidade não menos variada dos vários solos que se situam nessas regiões, assim como, pode colaborar na interpretação de resultados diversos na fertilidade e seu comportamento na produção agrícola.

BIBLIOGRAFIA

BJORNBERG, A. J. S. , e P.M.B. LANDIN, 1966.
Contribuição ao estudo da Formação Rio Claro

(Neocenozóico) , Bol. Soc. Bras. Geol. , 15:4, 43-67.

COMISSÃO DE SOLOS ,1960. Levantamento de Reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo (Contribuição à Carta de Solos do Brasil) Boletim n° 12 Serviço Nacional de Pesquisas Agrônomicas Rio de Janeiro - Brasil 634p.

FÚLFARO, V. J. & SUGUIO, K. 1968. A Formação Rio Claro (Neocenozóico) e seu ambiente de deposição. Bol. n° 20 , p 45-60. Int. Geogr. Geol. Estado de São Paulo.

PETRI , S. & FÚLFARO, V. J. 1983. Geologia do Brasil (Fanerozóico). EDUSP . São Paulo. 631p

WOLERS, A. , 1969. Cenozóico , Boletim n° 41 : 147-169. Geologia do Estado de São Paulo , São Paulo , Secr. da Agricult.-Inst. Geogr. Geol.