

ESTUDO SEDIMENTOLÓGICO DAS "BANDAS ONDULADAS"
DE SOLOS DA FORMAÇÃO BAURU NA ÁREA BALISADA
PELAS CIDADES DE OSVALDO CRUZ - RANCHARIA E TUPÃ
ESTADO DE SÃO PAULO

por
Kenitiro Suguio (1)
Armando Márcio Coimbra(1)

ABSTRACT

The thin layers of higher clay content than the surrounding soil, known as "bandas onduladas", frequently reported in the Bauru Formation area of the State of São Paulo occidental plateau (Brazil), are here studied in a region bound by Osvaldo Cruz - Tupã and Rancharia cities.

The genetic significance of their sedimentological characteristics (grain size and heavy mineral composition) and other properties (clay, calcium carbonate and iron oxyde content) is considered in comparison with that of Bauru Formation unweathered sediments.

RESUMO

Estruturas de "bandas onduladas", tão comuns em solos da Formação Bauru do Planalto Ocidental do Estado de São Paulo, são aqui estudadas na área balisada pelas cidades de Osvaldo Cruz - Tupã e Rancharia.

O significado genético das suas características sedimentológicas (granulometria e composição em minerais pesados) e outras propriedades (teores em argila, carbonato de cálcio e óxido de ferro) é analisado em confronto com as de sedimentos não intemperizados da Formação Bauru.

1. INTRODUÇÃO

A freqüente ocorrência no horizonte "A" dos solos da Formação Bauru (Cretáceo Superior - Bacia do Paraná), no Estado de São Paulo, das chamadas "bandas onduladas" tem sido descrita por autores prévios. Este aspecto já havia sido assinalado em 1960 pela Comissão de Solos em "perfis podzolizados variação Lins".

Recentemente, QUEIROZ NETO et al. (1973), QUEIROZ NETO (1975) LEPSCH (1975) estudaram a questão e aventaram hipóteses relativas ao mecanismo de origem dessas

estruturas pedogenéticas. Estes trabalhos, bem como os de GAMBLE (1966; in LEPSCH, op. cit.) que analisou o assunto nos Estados Unidos, mostram que o problema de gênese dessas feições é ainda bastante controverso.

Os autores agradecem ao Dr. Raphael Hypólito pelas análises químicas de amostras de solos e aos estudantes de geologia do Instituto de Geociências da USP, Sr. Jorge K. Yamamoto e Srta. Ana Maria Góes, pelo auxílio prestado em várias fases dos trabalhos de laboratório.

(1) - Departamento de Paleontologia e Estratigrafia
Instituto de Geociências

2. DESCRIÇÃO DE CAMPO

As "bandas onduladas" são formadas por "leitos" sinuosos, mais ou menos lenticulares, em geral subhorizontais e que sobressaem em perfis dos solos, sendo levemente mais ricas em argila, óxido de ferro hidratado, cimento carbonático ou componentes húmicos do que os materiais intercalados entre as bandas. Estas diferenças de composição é que atribuiriam comportamentos diversos ressaltando as bandas através da lavagem pelas águas pluviais.

Durante os trabalhos de campos desenvolvidos em áreas da Formação Bauru, no Planalto Ocidental Paulista, os autores tiveram a

oportunidade de observar a sua presença em vários locais. Dessas ocorrências foi escolhida particularmente a da rodovia Bastos - Rancharia, na localidade a 32,8 km a partir da SP-294 no rumo de Rancharia, onde elas se acham conspicuamente desenvolvidas (Fig. 1).

3. CARACTERÍSTICAS SEDIMENTOLÓGICAS

3.1. - Amostragem

Na localidade mostrada anteriormente foram coletadas 6 amostras de solos. As amostras 1-A, 2-A e 1-B, 2-B provem de uma seqüência vertical, correspondendo as duas primeiras às "bandas onduladas" sucessivas e as duas úl-

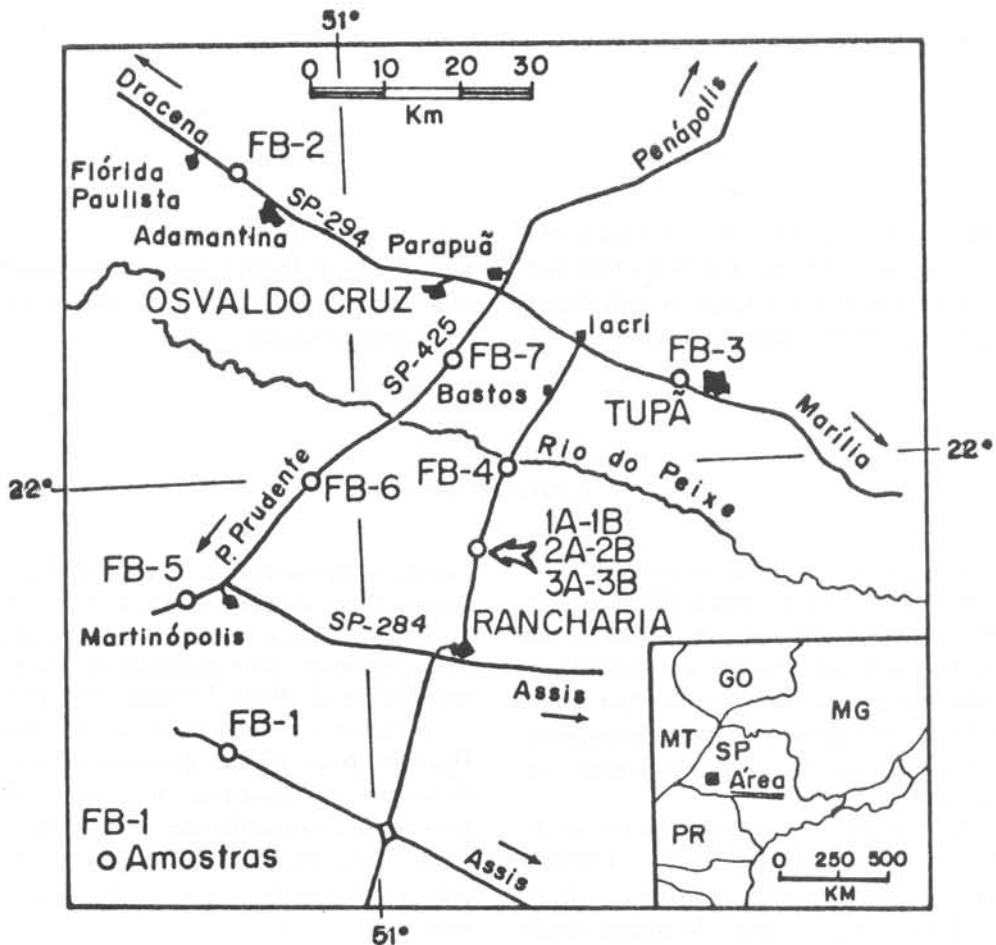


FIG. 1-ÁREA DE ESTUDO E AMOSTRAGEM

timas aos materiais intercalados. Em corte de rodovia, como no caso das quatro primeiras amostras, 50 m adiante, foram obtidas as amostras 3-A e 3-B, sendo a primeira da banda saliente e a outra da parte reentrante. A amostra de número 4 é originária de solo do mesmo afloramento da amostra FB-2, onde as "bandas onduladas" não são verificadas.

Para efeito de comparação das características de laboratório foram também coletadas 7 amostras da Formação Bauru, de regiões mais ou menos próximas ao ponto de observação mais detalhada das "bandas onduladas", que são as seguintes:

- FB-1: Rodovia Ourinhos - Presidente Epitácio (SP-270) Marco km 535-90,8 km de Ourinhos
- FB-2: Rodovia Adamantina - Flórida Paulista (SP-294) Marco km 601 - 8 km de Adamantina
- FB-3: Rodovia Marília - Panorama (SP 294) Marco km 533 - 4 km de Tupã
- FB-4: Rodovia Bastos - Rancharia 11 Km de Bastos
- FB-5: Rodovia Presidente Prudente - S. J. do Rio Preto (SP-425) 4,9 km antes de Martinópolis
- FB-6: Rodovia Presidente Prudente-S.J. do Rio Preto (SP-425) 18 km após Martinópolis
- FB-7: Rodovia Presidente Prudente-S.J. do Rio Preto (SP-425) Marco km 135,5 - 10,1 km após Rio do Peixe

3.2. - GRANULOMETRIA

3.2.1. - Distribuição granulométrica total

As análises granulométricas foram realizadas pelos processos convencionais de pipetagem e peneiramento, respectivamente para as frações siltico-argilosas e arenosas das amostras. Os parâmetros de distribuição granulométrica total, segundo FOLK WARD (1957), encontrados para os solos de Forma-

ção Bauru com "bandas onduladas" podem ser vistos na Tab.1

Tabela 1

Amostras	Diâmetro médio (1)	Desvio padrão	Assimetria	Curtose
1 - A	4,3567	2,6630	0,6892	1,3347
1 - B	4,3733	2,6233	0,6755	1,2010
2 - A	4,3100	2,6605	0,7037	1,3347
2 - B	4,3200	2,6329	0,6948	1,6719
3 - A	4,3533	2,6609	0,6596	1,2398
3 - B	4,3500	2,6374	0,6810	1,3680
4(2)	4,7900	2,3067	0,6368	1,6893

(1) = Diâmetro médio e desvio padrão em escala ψ (KRUMBEIN, 1934)

(2) = Amostra de solo sem "banda ondulada"

Os resultados das análises granulométricas mostraram para os solos da Formação Bauru as seguintes características:

- a) Diâmetro médio de silte grosso (4,00 a 5,00 ϕ), indicando serem materiais de granulação bastante fina.
- b) Desvio padrão indicativo de material muito pobremente selecionado (2,00 a 4,00 ϕ).
- c) Assimetria muito positiva (+ 0,30 a + 1,00), que significa ser a parte fina do material a pior selecionada
- d) Curtose mostrou distribuição, em geral, leptocúrtica (1,11 a 1,50) a muito leptocúrtica (1,50 a 3,00). Esta propriedade mostra que a granulometria desses solos é bem selecionada na parte central da distribuição.

Para efeito de comparação foram analisadas as 7 amostras de sedimentos pouco intemperizados da Formação Bauru que forneceram os resultados mostrados na Tab. II.

Tabela II

Amostras	Diâmetro médio	Desvio padrão	Assimetria	Curtose
FB - 1	3,5867	1,4036	0,5949	2,7537
FB - 2	3,6867	1,4804	0,3983	2,0625
FB - 3	2,6600	1,3264	0,5488	2,1060
FB - 4	2,9233	0,7477	0,0177	0,9982
FB - 5	3,5133	1,2811	0,3136	2,5297
FB - 6	3,3433	1,1889	0,4238	2,9599
FB - 7	3,1267	1,5005	0,5833	1,9830

As análises granulométricas dos sedimentos da Formação Bauru exibiram as seguintes características:

- Diâmetro médio de areia muito fina (3,00 a 4,00 ϕ).
- Desvio padrão indicativo de sedimento pobremente selecionado (1,00 a 2,00 ϕ).
- Assimetria muito positiva (+ 0,30 a + 1,00), indicando que a cauda da distribuição localiza-se do lado das partículas mais finas.
- Curtose mostrou distribuição muito leptocúrtica (1,50 a 3,00) indicando que a parte central da distribuição é melhor selecionada do que nos solos.

Somente a amostra FB-4 fugiu à regra tendo indicado areia fina ($Md = + 2,00$ a + 3,00 ϕ moderadamente selecionada ($\sigma_x = 0,50$ a 1,00 ϕ) aproximadamente ($SK_1 = - 0,10$ a + 0,10) e mesocúrtica ($K_G = 0,90$ a 1,11).

As diferenças verificadas nas distribuições granulométricas entre solos com "bandas onduladas" e sedimentos da Formação Bauru são relativamente pequenas e podem ser muito bem explicadas pelo enriquecimento em argila que ocorre durante os processos pedogenéticos.

3.2.2. - Distribuição granulométrica da areia

As frações siltico-argilosas da distribuição granulométrica total das amostras foram despresadas e a frequência granulométrica tendo sido recalculada para 100 % os solos da Formação Bauru com "bandas onduladas" exibiram os resultados da Tab. III.

Tabela III

Amostras	Diâmetro médio	Desvio padrão	Assimetria	Curtose
1 - A	2,5200	0,7155	0,1556	0,9836
1 - B	2,5633	0,6948	0,1121	0,9534
2 - A	2,4500	0,6773	0,1204	1,0292
2 - B	2,5300	0,6979	0,1275	0,9934
3 - A	2,5300	0,7299	0,1148	0,8993
3 - B	2,5367	0,7160	0,1391	0,9922
4	3,1767	0,5567	0,1454	0,8690

Em resumo estes resultados indicaram para os solos da Formação Bauru as seguintes propriedades:

- Diâmetro médio de areia fina (2,00 a 3,00 ϕ).
- Desvio padrão indicativo de material moderadamente selecionado (0,50 a 1,00 ϕ).
- Assimetria positiva (+0,10 a +0,30).
- Curtose mostrou distribuição mesocúrtica (0,90 a 1,11).

Praticamente só a amostra FB-2 mostrou distribuição granulométrica um pouco diferente.

Em situação análoga os sedimentos da Formação Bauru mostraram os parâmetros granulométricos conforme indicados na Tab IV.

Tabela IV

Amostras	Diâmetro médio	Desvio padrão	Assimetria	Curtose
FB - 1	3,1367	0,4311	0,0002	0,9290
Fb - 2	3,1733	0,5662	0,1373	0,8336
FB - 3	2,2500	0,5961	0,0952	1,1038
FB - 4	2,8467	0,6592	0,0614	0,8830
FB - 5	3,1767	0,5998	0,2707	0,9396
FB - 6	3,1867	0,4420	0,0058	0,9070
FB - 7	2,7200	0,5969	0,1822	1,0300

A distribuição granulométrica da fração areia dos sedimentos da Formação Bauru mostrou variabilidade um pouco maior do que nas amostras de solos, tendo sido verificado as seguintes características:

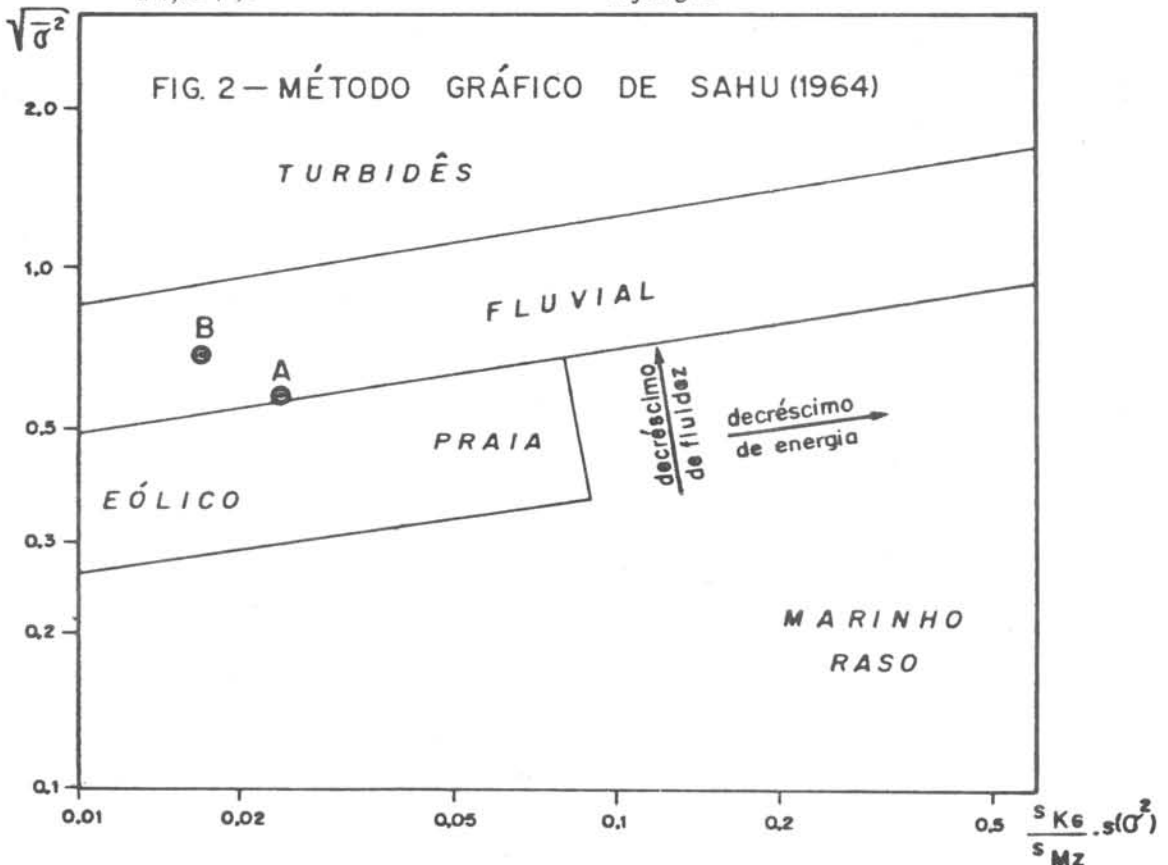
- a) Diâmetro médio de areia fina (2,00 a 3,00 ϕ) a areia fina (2,00 a 3,00 ϕ) a areia muito fina (3,00 a 4,00 ϕ).

- b) Desvio padrão de sedimento moderadamente selecionado (0,50 a 1,00) a bem selecionado (0,35 a 0,50 ϕ).
- c) Assimetria negativa (- 0,30 a - 0,10), aproximadamente simétrica (- 0,10 a + 0,10) e assimetria positiva (+0,10 a + 0,30).
- d) Curtose indicativa de distribuição mais freqüentemente mesocúrtica (0,90 a 1,11) e mais raramente platicúrtica (0,67 a 0,90).

A exclusão das frações silítico-argilosas das amostras indica que a variabilidade das características de distribuição granulométrica é atenuada durante os processos pedogenéticos, pois as amostras de sedimentos da Formação Bauru exibiram maior variação do que os solos respectivos.

3.2.3. - Método gráfico de SAHU

A distribuição granulométrica das areias das amostras analisadas de solos e de sedimentos da Formação Bauru foram tratadas segundo a técnica gráfica de SAHU (1964). Veja fig. 2



O ponto "A", correspondente ao grupo de amostras de sedimentos localizou-se na faixa dos depósitos de ambiente fluvial, corroborando resultados anteriormente encontrados por ARID (1972) e SUGUIO (1973). O ponto "B", representando os solos da mesma formação, caracteriza também um ambiente fluvial distanciando-se muito pouco do ponto anterior. Este fato prova que os processos de pedogênese praticamente não modificam as características de distribuição granulométrica da fração areia, havendo mudanças radicais nos teores das frações siltico-argilosas, como será visto mais adiante. Além disso, a localização do ponto "B" muito próximo ao ponto "A" reflete a relação genética existente entre ambos grupos de materiais, fato aliás comprovado também por outras propriedades sedimentológicas, bem como a localização de "B" à direita de "A" mostra prová-

vel melhoria de seleção das frações arenosas durante os processos pedogenéticos.

3.3. - MINERAIS PESADOS

3.3.1. - Frequência relativa

Os minerais pesados transparentes presentes em solos e sedimentos da Formação Bauru foram determinados semi-quantitativamente, tendo sido contados 100 grãos por fração granulométrica de areia fina (0,250 - 0,125 mm) e de areia muito fina (0,125 - 0,062 mm) em cada amostra analisada.

Nas amostras de solos foram constatadas apenas 6 variedades de minerais pesados e as frequências relativas das mesmas podem ser vistas na Tab. V.

TABELA V

Amostras	Fração	Zircão	Turmal.	Rutilo	EstauroI.	Anatásio	Cianita
1 A	Fina	47%	39%	11%	3	—	—
	Grossa	5	85	—	10	—	—
1 B	Fina	69	14	17	—	—	—
	Grossa	20	69	1	10	—	—
2 A	Fina	53	33	10	3	1	—
	Grossa	23	67	2	8	—	—
2 B	Fina	72	19	8	1	—	—
	Grossa	18	71	—	11	—	—
3 A	Fina	70	17	11	2	—	—
	Grossa	16	68	5	11	—	—
3 B	Fina	72	10	13	3	2	—
	Grossa	24	62	4	10	—	—
4	Fina	33	33	32	—	—	2
	Grossa	4	90	Tr.	6	—	—

Legenda - Fração fina = 0,125 - 0,062 mm Fração grossa = 0,250 - 0,125 mm
Tr. = Traços

Seguindo a tendência normal de distribuição granulométrica dos minerais pesados transparentes nos sedimentos o zircão e rutilo apresentaram-se sempre muito mais freqüentes na fração fina, enquanto que a turmalina e estauroлита mostraram tendência inversa, isto é, maior freqüência na fração grosseira.

Resumidamente as características desses minerais nos solos foram as seguintes:

Zircão - Formas prismáticas alongadas e bordas arredondadas ou eqüidimensionais arredondadas. Geralmente incolor com freqüentes inclusões.

Turmalina - Formas em geral equidimensionais arredondadas e alongadas. Cores castanho, raramente azul e verde.

Rutilo - Formas alongadas e eqüidimensionais subarredondadas. Cores vermelho escuro e amarelo.

Estauroлита - Formas alongadas subarredondadas de bordas incipientemente serrilhadas. Cor amarelo.

Anatásio - Formas euhedrais. Cor amarelo.

Cianita - Formas alongadas subarredondadas e raramente eqüidimensionais subarredondadas incolor.

Nos sedimentos da Formação Bauru, relativamente pouco intemperizados, foram encontradas 14 espécies de minerais pesados transparentes, sendo as freqüências relativas das mesmas vistas na Tab. VI

Embora a mineralogia de pesados seja bem mais diversificada em amostras de sedimentos do que nos solos, somente quatro minerais (zircão, turmalina, rutilo e estauroлита) estão presentes em todas as amostras de sedimentos. Outro conjunto é formado por mi-

nerais instáveis bastante comuns em algumas amostras, tais como a augita, granada e epídoto, enquanto que minerais como hornblenda, anatásio e outros aparecem em poucas amostras e quando presentes nunca chegam a ter qualquer expressão numérica.

3.3.2. - Índices mineralógicos

Alguns minerais, quando presentes, são por si só significativos, enquanto que outros são mais interessantes quando as suas freqüências são comparadas com os demais minerais das assembléias.

Por exemplo, a presença do anatásio nas amostras 2A e 2B de solos em quantidade apreciável (1 a 2%), quando confrontada com os resultados em amostras de sedimentos, é interessante. Em 147 amostras de sedimentos da Formação Bauru estudadas quanto à composição em minerais pesados transparentes, apenas 7% tem acusado a presença do anatásio com freqüência média de 0,13%, sendo mais abundantes na fração areia fina. Em 7% das amostras com ocorrência de anatásio, em apenas 3% a sua freqüência é comum (2-10%) e em 97% este mineral é raro (0-2%). Portanto, a presença do anatásio nas amostras 2A e 2B de solos, em quantidade apreciável é significativa, podendo indicar alguma origem por autigênese no perfil do solo. A sua forma euhedral perfeita parece corroborar esta hipótese.

Alguns índices calculados para melhor interpretar as assembléias de minerais pesados encontrados foram os seguintes:

$$a) I_1 = Z + T + R \text{ (índice ZTR)}$$

Este é um índice demonstrativo de maturidade mineralógica, correspondendo à soma das porcentagens relativas de zircão, turmalina e rutilo entre os minerais pesados transparentes não micáceos.

Tabela VI

Amostras	Fração	Zirc.	Turm.	Rut.	Est.	Anat.	Cian.	Sill.	Aug.	Horn.	Gran.	Epid.	Titan.	Apat.	Monaz.
FB - 1	Fina	3%	76%	3%	-	-	-	-	-	-	Tr.	-	-	-	-
	Grossa	16	69	3	7	Tr.	4.	-	-	1	-	-	-	-	-
FB - 2	Fina	46	25	23	Tr.	Tr.	Tr.	-	-	1	-	-	-	-	Tr.
	Grossa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FB - 3	Fina	22	8	5	2	-	-	Tr.	-	-	14	41	2	6	-
	Grossa	2	29	Tr.	2	-	Tr.	Tr.	-	-	14	51	Tr.	2	Tr.
FB - 4	Fina	1	5	3	-	-	-	-	79	2	9	-	1	-	-
	Grossa	-	3	-	2	-	-	-	90	-	5	-	-	-	-
FB - 5	Fina	60	22	16	2	-	-	Tr.	-	-	-	-	-	-	Tr.
	Grossa	8	62	9	5	-	14	1	-	-	-	-	-	Tr.	1
FB - 6	Fina	15	68	14	1	-	-	Tr.	-	Tr.	Tr.	2	-	-	-
	Grossa	-	94	-	3	-	1	-	-	2	Tr.	-	-	-	-
FB - 7	Fina	44	38	11	7	Tr.	-	-	Tr.	Tr.	-	-	-	-	Tr.
	Grossa	4	65	1	27	-	Tr.	-	-	-	3	-	-	-	-

Nota: A fração grossa da amostra FB - 2 não foi contada porque os minerais pesados estavam presentes em frequência estatisticamente insignificante.

$$b) I_2 = \frac{H + E}{Z + T}$$

$$c) I_3 = \frac{H + E + G}{Z + T + R}$$

$$d) I_4 = \frac{E + G + A}{Z + T + R}$$

Os três últimos índices resultam da combinação de minerais pesados instáveis no numerador e estáveis no denominador da fração,

portanto quanto maior o valor da fração menor será a maturidade mineralógica. Estas relações resultam das combinações dos minerais pesados presentes nos sedimentos da Formação Bauru (H = Hornblenda, E = Epidoto, G = Granada, A = Augita, Z = Zircão, T = Turmalina e R = Rutilo).

Os índices acima aplicados às amostras de solos e sedimentos da Formação Bauru forneceram os resultados da Tab. VII.

TABELA VII

Solos		Sedimentos				Fração	
Amostras	I ₁	Amostras	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	
1 A	97	FB - 1	96	—	—	—	fina
	90		99	0,01	0,01	—	Grossa
1 B	100	FB - 2	94	0,01	0,01	—	Fina
	90		Não foi analisada				Grossa
2 A	96	FB - 3	35	1,37	1,57	1,57	Fina
	92		31	1,65	2,10	2,10	Grossa
2 B	99	FB - 4	9	0,33	1,22	9,79	Fina
	89		3	—	1,67	31,67	Grossa
3 A	98	FB - 5	99	—	—	—	Fina
	89		79	—	—	—	Grossa
3B	95	FB - 6	97	0,02	0,02	0,02	Fina
	90		94	0,02	0,02	—	Grossa
4	98	FB - 7	93	—	—	—	Fina
	94		70	—	0,04	0,04	Grossa

A maturidade mineralógica dos solos é alta e bastante uniforme. Os sedimentos apresentam maturidade muito variável, pois, enquanto amostras como FB-1 exibem índice ZTR acima de 95 %, outras como FB-4 tem índice ZTR menor que 10 %, aumentando

em consequência os valores numéricos dos outros índices.

O processo pedogenético em solos da Formação Bauru é altamente seletivo no sentido de preservação de somente minerais

pesados muito estáveis (zircão, turmalina e rutilo) e eventual possível autigênese de outros (anatásio).

4 - OUTRAS PROPRIEDADES

Entre outras propriedades das amos-

tras de solos e sedimentos da Formação Bauru, aqui analisadas, são discutidos os seguintes parâmetros: teor em argila e teor em CaCO_3 dos solos e sedimentos e os teores em FeO e Fe_2O_3 dos solos (Tab. VIII).

Tabela VIII

Amostras	Solos					Sedimentos		
	% Arg.	% CaCO_3	% FeO	% Fe_2O_3	% Fe tot.	Amostras	% Arg.	% CaCO_3
1 A	22,00	9,8	0,17	2,86	3,03	FB - 1	10,36	4,8
1 B	22,24	6,5	0,10	2,57	2,67	FB - 2	3,45	7,3
2 A	20,89	9,3	0,22	2,51	2,73	FB - 3	0,64	9,0
2 B	19,57	7,3	0,11	2,56	2,67	FB - 4	0	5,0
3 A	20,98	6,0	0,09	2,51	2,60	FB - 5	8,46	4,5
3B	20,05	8,5	0,09	2,40	2,49	FB - 6	6,88	3,5
4	17,29	-	-	-	-	FB - 7	8,81	3,5
Médias	20,43	7,9	0,13	2,57	2,70	Médias	5,51	5,4

a) Teor em argila

O teor em argila é expresso pela porcentagem em peso de material de diâmetro inferior a 0,004 mm. Os valores deste parâmetro nos solos são incomparavelmente mais altos e apresentam cifras bem mais constantes do que as amostras de sedimentos.

Entre os solos verifica-se que as amostras dos níveis salientes das "bandas onduladas" (amostras 1A, 2A e 3A) apresentam geralmente teores mais elevados do que os materiais intercalados entre as bandas (Amostras 1B, 2B e 3B).

b) Teor em CaCO_3

O perfil de solo mostrou amostras com teores mais altos em CaCO_3 do que os sedimentos analisados da Formação Bauru.

Além disso, os teores das partes salientes parecem ser, em geral, mais altos do que as partes intercaladas entre as "bandas onduladas" dos solos.

c) Teor em óxido de ferro

O teor em óxido de ferro foi determina-

do em termos de FeO e Fe_2O_3 somente nas amostras de solos com "bandas onduladas".

Foi verificado que, embora nem sempre o teor de óxido de ferro bivalente ou trivalente seja isoladamente mais alto nas partes salientes do que nas partes reentrantes das "bandas onduladas", a porcentagem de óxido de ferro total é sempre maior nas partes salientes.

Em vista do acima exposto parece lícito concluir que fatores como teores em argila, CaCO_3 , em óxido de ferro e outros não analisados, tais como em material húmico etc, atribuem aos solos a feição típica de "bandas onduladas". Então, a combinação de teores mais altos desses componentes atribuiria maior resistência à erosão pluvial de certos níveis formados em perfis de solos de saliências e reentrâncias.

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O confronto das propriedades sedimentológicas e algumas outras características dos solos e sedimentos da Formação Bauru na área balisada pelas cidades de Osvaldo Cruz - Rancharia - Tupã, Estado de São Paulo, evidencia

bem a origem autóctone dos solos dessa região.

A existência de "bandas onduladas" salientes intercaladas por partes reentrantes no horizonte "A" dos perfis de solos dessa área é explicável pelas pequenas diferenças em composição (teores em argila, CaCO_3 , óxido de ferro, etc.).

O aparecimento dessas faixas alternantes de pequenas diferenças de composição

nos materiais acima é explicável pela atuação dos processos pedogenéticos de eluviação e iluviação conforme GAMBLE (1966; in LEPSCH op. cit.). Este mecanismo é ratificado pelo fato que as diversidades de propriedades sedimentológicas existentes entre os solos com bandas onduladas e os sedimentos da Formação Bauru serem perfeitamente atribuíveis à diferenciação pedogenética de solos autóctones desta formação.

BIBLIOGRAFIA

- ARID, F.M. - 1972 - *Teste de SAHU aplicado ao estudo dos sedimentos da Formação Bauru (Ks)* Bol. n.º. 1: Resumo de Comunicações (Sessões Técnicas), XXVI Congresso Brasileiro de Geologia, p. 116, Belém, Pará.
- FOLK, R.L. & WARD, W.C. - 1957 - *Brazos river bar: A study in the significance of grain size parameters* - Journal of Sed. Petrol., 27: 3-27.
- KRUMBEIN, W.C. - 1934 - *Size frequency distribution of Sediments* - Journal of Sed. Petrol., 4: 65-77.
- LEPSCH, I.F. - 1975 - *Soil-landscape relationships in an area of the occidental plateau of São Paulo, Brazil* - Tese de Ph. D. - North Carolina State Univ. (Raleigh) - Dept. of Soil Science.
- QUEIROZ NETO, J.P. - 1975 - *Observações preliminares sobre perfis de solo com bandas onduladas no Estado de São Paulo* - USP/IGEOG, Sedimentologia e Pedologia 7, 34p.
- QUEIROZ NETO, J.P.; CARVALHO, A.; JOURNAUX, A. & PELLERIN, J. - 1973 - *Cronologia da alteração dos solos da região de Marília, SP* - USP/IGEOG, Sedimentologia e Pedologia 5, 52 p.
- SAHU, B.K. - 1964 - *Depositional mechanisms from the size analysis of clastic sediments* - Journal of Sed. Petrol. 34: 73-83.
- SUGUIO, K. - 1973 - *Formação Bauru-Calcários e sedimentos detríticos associados* - Tese de Livre Docência, Inst. Geociências/USP II vol.: 236 p., 59 fig., 44 fotos (inédita).