

AMBIENTES PALEOCLIMÁTICOS DA FORMAÇÃO MARÍLIA BASEADO EM ANÁLISE PALEOPEDOLÓGICA NA REGIÃO DE MONTE ALTO (SP)

Patrick Francisco Führ DAL' BÓ ¹ & Francisco Sergio Bernardes LADEIRA ²

(1) Pós-Graduando, Instituto de Geociências, UNICAMP. Rua João Pandiá Calógeras, 51. CEP 13083-970. Campinas, SP. Endereço eletrônico: patrickdalbo@ige.unicamp.br. (2) Departamento de Geografia, Instituto de Geociências, UNICAMP. Rua João Pandiá Calógeras, 51. CEP 13083-970. Campinas, SP. Endereço eletrônico: fsbladeira@ige.unicamp.br.

Introdução
Materiais e Métodos
A Formação Marília no Contexto do Grupo Bauru
Aspectos Paleoambientais da Formação Marília
O Uso da Paleopedologia na Reconstrução Paleogeográfica
Os Paleossolos da Serra de Jaboticabal
 Macromorfologia
 Análises Químicas
Discussão
Conclusões
Referências Bibliográficas

RESUMO – A Formação Marília (Neocretáceo), ocupa o topo da coluna litoestratigráfica do Grupo Bauru (Ks). Com espessura máxima preservada no estado de São Paulo da ordem de 233 metros na cidade de Lupércio, ocorre extensivamente na parte leste do Planalto Ocidental Paulista, destacando-se em altos topográficos como o planalto de Echaporã e o planalto de Monte Alto. Constituída por arenitos grossos a conglomeráticos, carbonáticos, maciços, de coloração amarelo-esbranquiçada, essa unidade seria o registro da contribuição dos sistemas de leques aluviais vindos de norte/nordeste, sob imperativo de um clima semi-árido em épocas maastrichtianas. A análise e descrição dos paleossolos inseridos nas seqüências sedimentares dessa unidade no município paulista de Monte Alto visam contribuir para um melhor entendimento das condições paleoclimáticas vigentes à época de formação e evolução desses perfis de paleossolos.

Palavras-chave: Grupo Bauru, Formação Marília, paleossolos, ambientes paleoclimáticos.

ABSTRACT – P.F.F. Dal' Bó & F.S.B. Ladeira – *Palaeoclimatic context of the Marília Formation in the Monte Alto region (São Paulo State), based on paleopedology analysis.* The Marília Formation (Neocretaceous) occupies the upright section of the Bauru Group (Upper Cretaceous). With higher thickness preserved in the São Paulo state about 233 meters in the Lupércio city, this formation occurs extensively in the eastern part of the Planalto Ocidental Paulista, with distinction of high topographic levels like the Echaporã and Monte Alto plateau. Constituted basically by yellow-bright conglomerate sandstones and calcretes, this unit represents the result of the sedimentation by alluvial fan system (north/northeastern), under imperative dry climatic conditions. This analysis and description of palaeosoils inserted in the sedimentary section of this unit have as the main objective to contribute for the best understanding about palaeoclimatic conditions that were effective in the period of formation and evolution of these palaeosoils profiles.

Keywords: Bauru Group, Marília Formation, palaeosoil, palaeoclimatic context.

INTRODUÇÃO

O Grupo Bauru pode ser considerado como o mais importante depósito do Cretáceo continental brasileiro. Porém, em termos de pesquisas científicas, ainda carece de informações e mapeamentos em escalas detalhadas.

Desde o primeiro relato na literatura geológica nacional, feito por Gonzaga de Campos (1905), que o denominou de “Grês de Bauru”, essa unidade geológica passou por inúmeras denominações (Arenito Bauru, Série Bauru, Formação Bauru), oscilando muito na hierarquia estratigráfica.

Fernandes (1992) dividiu o conhecimento sobre a cobertura cretácea suprabasáltica em quatro fases: pioneira (1905 até o início dos anos 40), de caracterização (anos 50 e 60), de mapeamentos litoestra-

tigráficos (anos 70/princípio dos anos 80) e atual (meados dos anos 80 até hoje).

A última fase, denominada de atual, merece especial atenção, pois nessa fase abundam os estudos de aplicação prática e principalmente de revisão dos conhecimentos pretéritos. Também se dá início aos ensaios de reconstrução paleogeográfica e paleoclimática, o objetivo central desse trabalho.

A temática em torno da reconstrução paleogeográfica desses sedimentos foi introduzida por Freitas (1955), que desenvolveu estudos sedimentológicos, estratigráficos e tectônicos, com o intuito de reconstruir o paleoambiente da então “Série Bauru”, no Estado de São Paulo. Suguio (1981) trouxe à tona as questões

paleoclimáticas e paleoambientais que influenciaram na sedimentação do Grupo Bauru, destacando os principais fatores que atuaram e como esses determinaram, em muitos casos, as características dos sedimentos.

No momento, a temática paleoambiental do Grupo Bauru está bem estruturada e algumas unidades estão bem caracterizadas e individualizadas quanto ao ambiente vigente à época da deposição. Para tanto contribuíram o refinamento dos dados e o uso de técnicas múltiplas: paleomagnetismo, sísmica de reflexão, perfis geofísicos, microscopia eletrônica. Alguns trabalhos mais recentes contribuíram de forma efetiva para esse refinamento dos dados paleoam-

bientais, destacando-se os estudos de Fernandes (1992, 1998), Fúlvaro & Barcelos (1992), Etchebehere et al. (1993), Fúlvaro et al. (1994), Barcelos et al. (1995), Fernandes & Coimbra (1996, 2000), Batezelli (1998, 2003), Manzini (1999), Gobbo-Rodrigues et al. (2000), Dias-Brito et al. (2001) e Tamrat et al. (2002).

Neste trabalho serão apresentadas descrições de paleossolos inseridos nas seqüências sedimentares da Formação Marília, no município de Monte Alto (SP), e suas respectivas análises químicas, de forma que possam auxiliar na definição dos ambientes climáticos que ocorreram ao final do Cretáceo na referida área de estudo.

MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudos localiza-se no centro-norte do estado de São Paulo, nas intermediações do Município de Monte Alto, circunscrita entre os meridianos 48°28'18" e 48°33'25" de longitude oeste e os paralelos 21°15' e 21°18'40" de latitude sul (Figura 1).

Geomorfologicamente, a área faz parte do Planalto de Monte Alto, porção mais elevada da Serra do Jaboticabal, com altitude próxima aos 750 m, assentada sobre depósitos da Formação Marília, claramente destacando-se como um atual alto topográfico em meio aos depósitos aplainados da Formação Adamantina.

Manzini (1990) definiu a Formação Marília na região de Monte Alto como portadora de um conjunto de arenitos finos a médios, carbonáticos, maciços, com freqüentes níveis de arenitos conglomeráticos, determinados por acúmulos de seixos de nódulos carbonáticos e subordinadamente por camadas de fluxos de lama.

Para a descrição, análise e coleta de dados foram selecionados dois perfis de paleossolos, com base na melhor definição em campo dos horizontes, melhor acesso e estado geral de preservação dos perfis. A partir das descrições dos perfis foi possível calcular a paleoprecipitação do perfil 1, utilizando-se dos procedimentos de Retallack (1994).

Ambos os perfis apresentam horizontes de paleossolos classificados como soterrados (Andreis, 1981); portanto, sua evolução se deu em superfícies pretéritas e independe das condições ambientais existentes na superfície atual.

Depois de realizadas as descrições de campo, foram coletadas amostras para análises de espectrometria de fluorescência de raios X para obtenção dos dados totais dos principais elementos componentes dos materiais estudados, os quais são essenciais na identificação dos processos genéticos que atuaram e

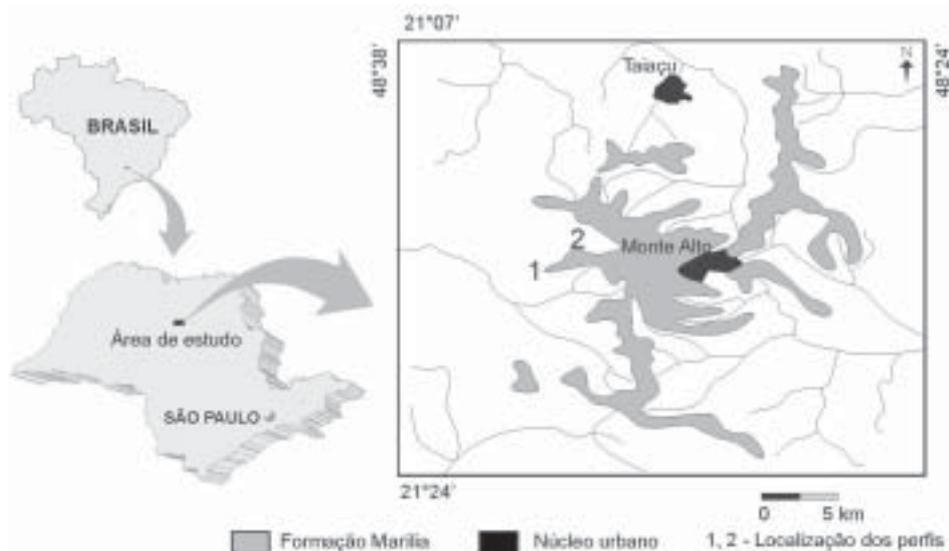


FIGURA 1. Localização da área de estudo.

utilizaram a designação Formação Marília para os sedimentos superiores do Grupo Bauru, individualizáveis pela presença de nódulos e de cimentação carbonática.

Contudo, a formalização proposta não fora acolhida nos meios acadêmicos e passaram a proliferar diversas designações como fácies cálcio-conglomerática, membro-superior, fácies C, litofácies, fácies Marília, unidade superior. Somente na década de 1980, a unidade Marília foi elevada à categoria estratigráfica de formação e formalizada por Soares et al. (1980). De acordo com a proposta desses autores, a Formação Marília seria caracterizada em superfície como *uma unidade composta por arenitos grossos a conglomeráticos, com grãos angulosos, teor de*

matriz variável, apresentando seleção pobre e raras camadas descontínuas de lamitos vermelhos e calcários.

Ocorre extensivamente na parte leste do Planalto Ocidental Paulista, destacando-se nos planaltos de Garça-Marília, Echaporã e Monte Alto. Também aflora no estado de Minas Gerais, na região do Triângulo Mineiro, no sul de Goiás e no limite deste com o Mato Grosso do Sul.

No Estado de São Paulo, a unidade pertencente à Formação Marília faz parte do Membro Echaporã (Barcelos, 1984). Seus sedimentos apresentam duas principais áreas de ocorrência, traduzidas por escarpas com mais de 100 m de desnível, formando os planaltos de Marília ao sul e Monte Alto ao norte.

ASPECTOS PALEOAMBIENTAIS DA FORMAÇÃO MARÍLIA

Desde a hierarquização da Formação Marília na década de 1980, tornaram-se comuns os estudos relacionados à temática paleoambiental e a reconstrução da paleogeografia desses depósitos.

Suguio (1996) considerou o período Cretáceo como um período no qual vigoraram temperaturas em média de 10°C mais altas do que as vigentes atualmente. Assim, as principais diferenças regionais seriam relativas a locais com maior ou menor umidade. Alertou também para o fato de que a escassez de dados, e de esses serem muitas vezes contraditórios, compromete em muito a efetiva determinação das características paleoclimáticas em detalhe de uma área.

Brandt Neto (1984) creditou a deposição dos arenitos da Formação Marília a um episódio de aridez climática, no qual calcários do tipo caliche e o argilomineral palygorskita seriam as mais fortes evidências, fato corroborado por Barcelos (1984), que correlacionou a deposição a regimes torrenciais de alta energia, típicos de leques aluviais marginais. Fernandes (1998) argumentou que a sedimentação teria ocorrido,

nas porções distais dos leques aluviais, por fluxos em lençol, com intervalos de exposição, nos quais se formaram calcretes pedogenéticos, estes estudados por Suguio (1973), Suguio et al. (1980) e Suguio & Barcelos (1983).

A datação da unidade rochosa (Maastrichtiano) foi obtida concomitantemente por diversas técnicas, como a micropaleontologia (Gobbo-Rodrigues et al., 2000; Dias-Brito et al., 2001; Gobbo-Rodrigues, 2001), via vertebrados fósseis (Santucci & Bertini, 2001) e através de dados paleomagnéticos (Tamrat et al., 2002).

As informações acima apresentadas, propostas pelos autores citados, nos conduzem à conclusão de que a Formação Marília seria exclusivamente formada por litotipos de zonas áridas. No entanto, Manzini (1999) atestou que a expressiva quantidade de litossomas com origem relacionada a ambientes francamente fluviais, aliada à predominância de argilominerais esmectitas detriticas, seriam forte estímulo para se promover uma revisão da extensão dos climas semi-áridos para todo o conjunto deposicional da Formação Marília.

O USO DA PALEOPEDOLOGIA NA RECONSTRUÇÃO PALEOGEOGRÁFICA

Bronger & Catt (1998, segundo Barczyszyn, 2001) consideram que muitos paleossolos levam um longo período de tempo para se formarem e, conseqüentemente, representam episódios de estabilidade da paisagem, com pouca ou nenhuma ocorrência de sedimentação ou erosão. Estes intervalos podem ser reconhecidos e são especialmente utilizados para subdividir e correlacionar seqüências sem fósseis e de litologia monótona.

A interpretação genético-ambiental dos perfis de paleossolos, desenvolvidos sob condições ambientais

pretéritas distintas das condições atuais, implica certa complexidade de análise, apesar de estes solos terem se desenvolvido sob processos que basicamente podem ter sido similares àqueles hoje existentes nas diversas paisagens pedológicas presentes (Firman, 1994). Isto ocorre devido à dificuldade no reconhecimento de uma série de processos posteriores a sua formação, como alterações decorrentes da superposição de diferentes processos pedogenéticos sucessivos (perfis poligenéticos) e/ou da ação de processos diagenéticos posteriores (Andreis, 1981).

Para facilitar a identificação de um perfil de paleossolo, Retallack (1990) propôs que sejam observadas algumas feições que podem ser diagnósticas, como camadas de rocha enriquecidas em óxidos de ferro, alumínio, carbonato de cálcio e sílica. Wrieth (1992) definiu algumas feições diagnósticas mais seguras, como estrutura pedogenética, marcas de raízes, processos de iluviação, eluviação, e eventualmente gleização, e organização em horizontes

pedológicos. Contudo, faz-se necessário destacar que alguns fatores como as águas subterrâneas, atividades hidrotermais, metamorfismo ou mesmo à oscilação do lençol freático podem levar a algumas alterações nos perfis.

Decorrente destas características, apenas se considera como um perfil de paleossolo se ocorrerem pelo menos duas feições exclusivamente pedogenéticas associadas.

OS PALEOSSOLOS DA SERRA DE JABOTICABAL

MACROMORFOLOGIA

Os paleossolos descritos na Serra de Jaboticabal correspondem a dois perfis com a presença de horizontes enriquecidos em carbonato de cálcio, desenvolvendo Btca e Cca, com marcas evidentes de bioturbação e rizoconcreções associadas, de estru-

turação predominantemente maciça e cores amarelas-avermelhadas (Tabelas 1 e 2). Observa-se nestes a presença de horizontes cálcicos, indicados pela presença de nódulos e porções cimentadas inseridos em perfis pedogenéticos, completo no caso do perfil 1 e com a superfície truncada no caso do perfil 2.

TABELA 1. Características macromorfológicas do perfil 1.

Horizontes	Cor	Estrutura	Transição	Presença de nódulos	Marcas de bioturbação
A: 0-16,5 cm	2,5YR7/4	maciça	clara/plana	não	krotovinas/raras
Btca1: 16,5-32 cm	7,5YR6,5/4	nodular/macica	ondulada/gradual	abundante/carbonáticos	krotovinas/abundantes
Btca2: 32-65 cm	7,5YR6,5/4	prismática/blocos	ondulada/gradual	raros/carbonáticos	krotovinas/abundantes
Cca: 65-77 cm	7,5YR8/4	maciça	abrupta	não	não
H+verm: 77-101 cm	10R6/4	maciça	irregular/difusa	não	krotovinas/abundantes
H+am: 101-135 cm	7,5YR7/4	maciça/friável	---	dispersos/argila	krotovinas/abundantes

TABELA 2. Características macromorfológicas do perfil 2.

Horizontes	Cor	Estrutura	Transição	Presença de nódulos	Marcas de bioturbação
Bt1: 0-20 cm	7,5R7/4	prismática/blocos	clara/plana	dispersos	rizoconcreções/freqüentes
Bt2: 20-41 cm	10R7/6	prismática/blocos	abrupta/plana	raros	não
Cca1: 41-55 cm	10R6,5/6	maciça	clara/plana	abundantes/8 cm	rizoconcreções/freqüentes
Cca2: 55-84 cm	2,5YR8/2	nodular/macica	gradual/plana	raros/carbonáticos	rizoconcreções/raras
Cca3: 84-135 cm	2,5YR8/2	maciça	---	raros	não

ANÁLISES QUÍMICAS

Foram efetuadas análises de espectrometria de fluorescência de raios X para um total de 11 amostras, distribuídas de acordo com os respectivos horizontes

descritos (Tabelas 3 e 4). A partir das análises foram elaboradas relações moleculares para indicar a calcificação e perda de bases, que são apresentadas nas Figuras 3 e 4.

TABELA 3. Espectrometria de fluorescência de raios X do perfil 1.

Horizonte	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI
A	84,08	0,53	4,79	1,94	0,05	1,17	1,15	0,58	2,35	0,03	3,31
Btca1	66,46	0,75	6,92	3,07	0,07	2,63	7,27	0,40	2,32	0,07	10,03
Btca2	55,85	0,87	7,41	3,81	0,08	2,38	12,98	0,28	2,32	0,09	13,94
Cca	79,10	0,72	6,81	3,03	0,05	1,97	0,63	0,63	2,72	0,05	4,30
H+verm.	87,35	0,47	4,74	1,74	0,08	0,47	0,61	0,59	2,22	0,03	1,68
H+am.	85,02	0,46	5,48	1,60	0,05	0,76	0,78	0,81	2,57	0,03	2,42

TABELA 4. Espectrometria de fluorescência de raios X do perfil 2.

Horizonte	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI
Bt1	71,17	0,67	5,17	2,14	0,05	1,74	7,37	0,37	2,13	0,02	9,16
Bt2	43,59	0,42	4,05	1,55	0,05	2,47	24,04	0,11	1,06	0,02	22,65
Cca1	77,68	0,67	6,54	2,46	0,05	3,19	3,44	0,39	1,97	0,03	3,57
Cca2	69,97	0,66	6,22	2,38	0,04	2,09	6,83	0,39	1,98	0,04	9,37
Cca3	78,15	0,75	5,77	2,70	0,05	2,34	1,79	0,46	2,24	0,02	5,74

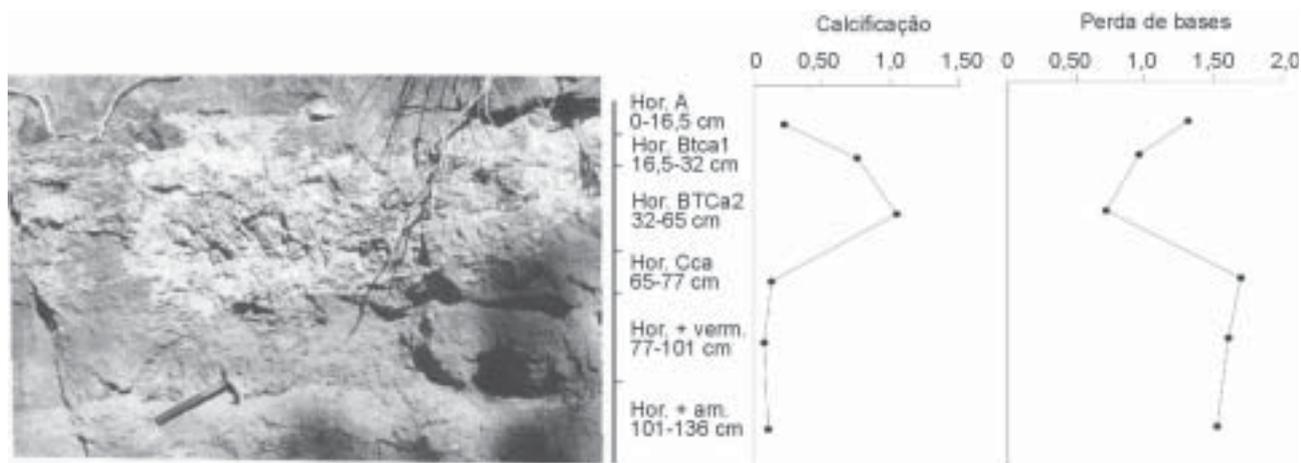


FIGURA 3. Perfil 1 e relações moleculares.

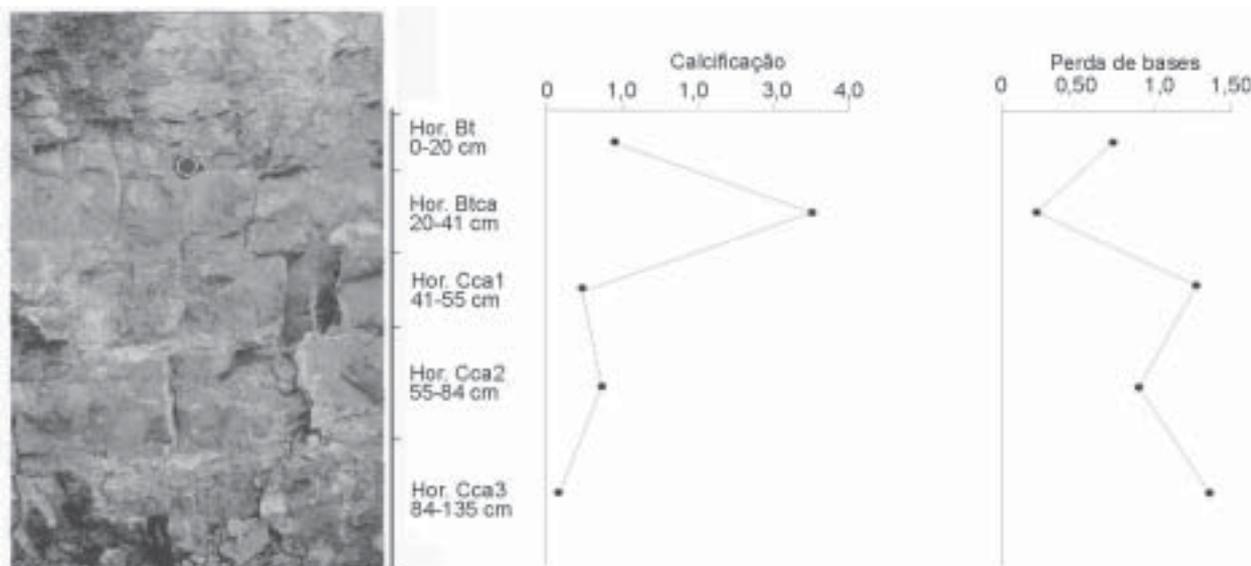


FIGURA 4. Perfil 2 e relações moleculares.

DISCUSSÃO

As descrições macromorfológicas de campo, concomitantes às análises químicas, permitiram o conhecimento de algumas características representativas dos perfis de paleossolos, assim como o estabelecimento de correlações entre a evolução desses perfis e o seu contexto paleoclimático de evolução.

Os resultados das relações moleculares indicam que os horizontes Btca sofreram intensos processos de calcificação, enquanto este processo é menos intenso nos horizontes superiores e menores ainda nas porções basais dos perfis. O perfil 2 apresenta índice de 3,506 de calcificação no horizonte Btca, enquanto os horizontes superiores e inferiores não ultrapassam de

0,917 de calcificação (situação verificada no horizonte Bt superior). A mesma situação foi verificada no perfil 1, que apresenta um horizonte inferior muito friável, de cor 10R, e índice de calcificação de 0,133. Nota-se que esse horizonte poderia representar a contribuição de fases mais úmidas durante a deposição, como já aventado por Manzini (1999), e que são corroborados pela presença de nódulos de argila vermelha nestes horizontes.

Os dados sobre perda de bases indicam um processo reverso ao da calcificação, sendo mais intenso nos horizontes superiores nos dois perfis e nas porções inferiores de ambos. Os menores valores correspondem aos horizontes Btca e o maior corresponde ao horizonte menos calcificado do perfil 1, com 1,617 de perda de bases.

O perfil 1 indica situação de ambiente menos seco se comparado ao perfil 2, posicionado estratigraficamente abaixo do primeiro, que apresenta maior concentração de CaO, inclusive nos horizontes mais superficiais. A descrição de campo permitiu calcular que a paleoprecipitação vigente no momento de evolução do perfil do paleossolo 1 ficava compreendida entre 100 e 200 mm de chuvas anuais (Retallack, 1994). No perfil 2, este cálculo é impossível pois não há a preservação do horizonte A.

Vale destacar, segundo definição de Wright & Tucker (1991), que esses calcretes pedogenéticos não podem ser considerados como um tipo de solo em si e devem ser analisados como um subperfil de um tipo de solo, individualizáveis pela presença de um horizonte cálcico ou petrocálcico.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos indicam que a análise de paleossolos pode ser uma importante ferramenta para a interpretação de condições paleoclimáticas, especialmente relacionados com sedimentos similares aos da Formação Marília.

Com base nos perfis analisados, é possível deduzir que nesta área as taxas de deposição foram baixas, já que são raras as estruturas sedimentares e muito comuns os perfis de paleossolos que se sucedem em grandes espessuras, permitindo a observação da seqüência de paleoclimas que ocorreram durante a evolução desses perfis.

Os perfis de paleossolos que apresentam calcretes

(Btca e Cca) são interessantes por indicarem valores de paleoprecipitação e que no caso estudado indicam valores baixos (100 a 200 mm) implicando condições muito secas durante a evolução do perfil de solo.

Deve-se destacar que existem horizontes mais avermelhados e sem a presença de nódulos carbonáticos, ou mesmo com a presença de nódulos de argila, como no contato entre os horizontes Cca e o horizonte mais avermelhado do perfil 1, que poderia indicar condições mais úmidas. Entretanto, é necessária a análise de um maior número de perfis para a montagem de um quadro paleoclimático completo que seja válido a Formação Marília.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, F.F.M. de & BARBOSA, O. **Geologia das Quadrículas de Piracicaba e Rio Claro**. Rio de Janeiro: Departamento Nacional da Produção Mineral, Divisão de Geologia de Minas, Boletim, n. 143, p. 1-96, 1953.
2. ANDREIS, R.R. **Identificación e importancia geológica de los paleosuelos**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 67 p., 1981.
3. BARCELOS, J.H. **Reconstrução paleogeográfica da sedimentação do Grupo Bauru baseada na sua redefinição estratigráfica parcial em território paulista e no estudo preliminar fora do Estado de São Paulo**. Rio Claro, 1984. 190 p. Tese (Livre Docência) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.
4. BARCELOS, J.H.; FULFARO, V.J.; PERINOTTO, J.A.J. **Evolução tectônica e paleogeográfica do Grupo Bauru – Cretáceo continental do centro-sul Brasileiro**. Uberlândia: Editora da Universidade Federal de Uberlândia, **Sociedade & Natureza**, v. 7, n. 13 e 14, p. 25-35, 1995.
5. BARCZYSCZYN, O. **Paleossolos na planície de inundação do Rio Paraná: caracterização e interpretação paleoambiental**. Rio Claro, 2001. 83 p. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.
6. BATEZELLI, A. **Redefinição litoestratigráfica da Unidade Araçatuba e da sua extensão regional na Bacia Bauru no Estado de São Paulo**. Rio Claro, 1998. 110 p. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.
7. BATEZELLI, A. **Análise da sedimentação cretácea no Triângulo Mineiro e sua correlação com áreas adjacentes**. Rio Claro, 2003. 183 p. Tese (Doutorado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.
8. BRANDT NETO, M. **O Grupo Bauru na região centro-oeste do Estado de São Paulo**. São Paulo, 1984. 2 v. Tese (Doutoramento em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
9. DIAS-BRITO, D.; MUSACCHIO, E.A.; CASTRO, J.C. DE; MARANHÃO, M. DA S.; SUAREZ, J.M.; RODRIGUES, R. **Grupo Bauru: uma unidade continental do Cretáceo no Brasil – concepções baseadas em dados micropaleontológicos, isotópicos e estratigráficos**. **Revue de Paléobiologie**, v. 20, n. 1, p. 245-304, 2001.
10. ETCHEBEHERE, M.L. DE C.; SILVA, R.B. DA; SAAD, A.R.; RESENDE, A.C. DE. **Reavaliação do Potencial do Grupo**

- Bauru para evaporitos e salmouras continentais. **Geociências**, v. 12, n. 2, p. 333-352, 1993.
11. FERNANDES, L.A. **A cobertura cretácea suprabasáltica no Estado do Paraná e Pontal do Paranapanema (SP): os Grupos Bauru e Caiuá**. São Paulo, 1992. 171 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
 12. FERNANDES, L.A. **Estratigrafia e evolução geológica da parte oriental da Bacia Bauru (Ks, Brasil)**. São Paulo, 1998. 216 p. Tese (Doutorado em Geologia Sedimentar) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
 13. FERNANDES, L.A & COIMBRA, A.M. A Bacia Bauru (Cretáceo Superior, Brasil). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 68, n. 2, p. 195-205, 1996.
 14. FERNANDES, L.A & COIMBRA, A.M. Revisão estratigráfica da parte oriental da Bacia Bauru (Neocretáceo). **Revista Brasileira de Geociências**, v. 30, n. 4, p. 717-728, 2000.
 15. FIRMAN, J.B. Paleosols in laterite and silcrete profiles evidence from the South East Margin of the Australian Precambrian Shield. **Earth Science Reviews**, v. 36, p. 149-179, 1994.
 16. FREITAS, R.O. DE. **Sedimentação, estratigrafia e tectônica de Série Bauru**. Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras/USP, n. 194, Geologia, n. 14, p. 1-185, 1955.
 17. FULFARO, V.J. & BARCELOS, J.H. A tectônica pós-deposicional e a reconstrução paleogeográfica: o exemplo no Grupo Bauru. In: SIMPÓSIO SOBRE BACIAS CRETÁCEAS BRASILEIRAS, 2, 1992, Rio Claro. **Boletim de Resumos Expandidos...** 1992, p. 132-133.
 18. FULFARO, V.J.; PERINOTTO, J.A.J.; BARCELOS, J.H. A margem goiana do Grupo Bauru: implicações na litoestratigrafia e paleogeografia. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 3, 1994, Rio Claro. **Boletim...** Rio Claro: UNESP, 1994, p. 81-84.
 19. GOBBO-RODRIGUES, S.R. **Carófitas e Ostracodes do Grupo Bauru**. Rio Claro, 2001. 137 p. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.
 20. GOBBO-RODRIGUES, S.R.; PETRI, S.; COIMBRA, J.C.; BERTINI, R.J. Biostratigraphic correlations between Bauru, Neuquén and Congo Basins, using non-marine ostracodes. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PALEOARTROPODOLOGIA, 1, 2000, Ribeirão Preto. **Boletim...** Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Paleontropodologia, 2000, p. 87-88.
 21. GONZAGA DE CAMPOS, L.F. **Reconhecimento da região compreendida entre Bauru e Itapura**. (Estrada de Ferro Noroeste do Brasil). São Paulo: Tipografia Ideal, 40 p., 1905.
 22. MANZINI, F.F. **O Cretáceo da região de Monte Alto – SP**. Rio Claro, 1990. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.
 23. MANZINI, F.F. **Redefinição da Formação Marília em seu local tipo: estratigrafia, ambiente de sedimentação e paleogeografia**. Rio Claro, 1999. Tese (Doutorado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.
 24. PAULAE SILVA, F. DE; CHANG, H.K.; CAETANO-CHANG, M.R. Perfis de referência do Grupo Bauru (K) no Estado de São Paulo. **Geociências**, v. 22, n. Especial, p. 21-32, 2003.
 25. RETALLACK, G.J. **Soils of the Past – an introduction to Paleopedology**. London: Unwin Hyman, 520 p., 1990.
 26. RETALLACK, G.J. The enviromental factor approach to the interpretation of paleosols. In: AMUNDSON, R.; HARDEN, J.; SINGER, M. (Eds.), **Factors of soil formation: a Fiftieth Anniversary retrospective**. Madison: Soil Science Society of America, v. 3, n. 3, p. 31-64, 1994.
 27. SANTUCCI, R.M. & BERTINI, R.J. Distribuição paleogeográfica e biocronológica dos titanossauros (Saurish, Sauropoda) do Grupo, Cretáceo Superior do Sudeste brasileiro. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 31, n. 3, p. 307-315, 2001.
 28. SOARES, P.C.; LANDIM, P.M.B.; FÚLFARO, V.J.; SOBREIRO NETO, A.F. Ensaio de Caracterização Estratigráfica do Cretáceo no Estado de São Paulo: Grupo Bauru. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 10, p. 177-185, 1980.
 29. SUGUIO, K. **Formação Bauru: calcários e sedimentos detríticos associados**. São Paulo, 1973. 2 v. Tese (Livre Docência) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
 30. SUGUIO, K. Fatores paleoambientais e paleoclimáticos e subdivisão estratigráfica do Grupo Bauru. In: MESA REDONDA SOBRE A FORMAÇÃO BOURU NO ESTADO DE SÃO PAULO E REGIÕES ADJACENTES, 1, 1981, São Paulo. **Coletânea de Trabalhos e Debates...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia/Núcleo de São Paulo, 1981, p. 15-26. (Publicação Especial, n. 7).
 31. SUGUIO, K. The brazilian cretaceous climates in the context of global climatic changes. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 4, 1996, Rio Claro. **Boletim...** Rio Claro: UNESP, 1996, p. 257-260.
 32. SUGUIO, K. & BARCELOS, J.H. Paleoclimatic evidence from the Bauru Group, Cretaceous of the Paraná Basin, Brazil. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 13, n. 4, p. 232-236, 1983.
 33. SUGUIO, K.; BARCELOS, J.H.; MATSUI, E. Significados paleoclimáticos e paleoambientais das rochas calcárias da Formação Caatinga (BA) e do Grupo Bauru (MG/SP). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31, 1980, Camboriú. **Anais...** Camboriú: Sociedade Brasileira de Geologia, 1980, v. 1, p. 607-617.
 34. TAMRAT, E.; ERNESTO, M.; FÚLFARO, V.J.; SAAD, A.R.; BATEZELLI, A.; OLIVEIRA, A.F. Magnetoestratigrafia das formações Uberaba e Marília (Grupo Bauru) no Triângulo Mineiro (MG). In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 6, SIMPÓSIO SOBRE EL CRETÁCICO DE AMERICA DEL SUR, 2, 2002, São Pedro. **Boletim...** São Pedro: UNESP, 2002, p. 323-327.
 35. WRIGHT, V.P. Paleopedology: stratigraphic relationship and empirical models. In: MARTINI, I.P. & CHESWORTH, W. (Eds.), **Weathering, Soils e Paleosols**. Elsevier, p. 475-499, 1992.
 36. WRIGHT, V.P. & TUCKER, M.E. **Calcretes**. Oxford: Blackwell, 351 p., 1991.

*Manuscrito Recebido em: 4 de abril de 2006
Revisado e Aceito em: 7 de julho de 2006*