EVOLUÇÃO PALEOAMBIENTAL DAS FORMAÇÕES SANTO ANASTÁCIO, ARAÇATUBA E ADAMANTINA NA PORÇÃO ORIENTAL DA BACIA BAURU.

Palavras-Chave: Grupo Bauru; Paleossolos; Cretáceo; Evolução Paleoambiental

Autores(as):

GIOVANNA COUTINHO VENTRIGLIO, IG - UNICAMP

Prof. Dr. ALESSANDRO BATEZELLI, IG - UNICAMP

INTRODUÇÃO:

A Bacia Bauru trata-se de uma bacia intracratônica de 370.000 km2 que se estende nos estados do Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais [Fernandes e Rodrigues, 2015; Oliveira *et al.*, 2024] a qual é constituída por uma sequência sedimentar arenosa cuja deposição ocorreu em condições de clima árido a semiárido (Figura 01). Estabelecida no Cretáceo, a bacia foi preenchida pelos grupos Caiuá e Bauru, separadas pela discordância regional K-1. O Grupo Caiuá é constituído pelas formações Goio Erê, Rio Paraná e Santo Anastácio, enquanto o Grupo Bauru, pelas formações Araçatuba, Adamantina, Uberaba e Marília [Fernandes e Rodrigues, 2015; Batezelli, 2003; Batezelli, 2017] (Figura 02). Apesar do denso arcabouço teórico da bacia, muitas questões ainda estão em aberto, sobretudo sobre a deposição e pedogênese sofrida pelas unidades. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo o estudo detalhado da geoquímica com auxílio da macro e micromorfologia dos paleossolos a fim de compreender a evolução paleoambiental das formações Santo Anastácio, Araçatuba e Adamantina de acordo com os processos deposicionais e pedogênicos sofridos por estas unidades geológicas.

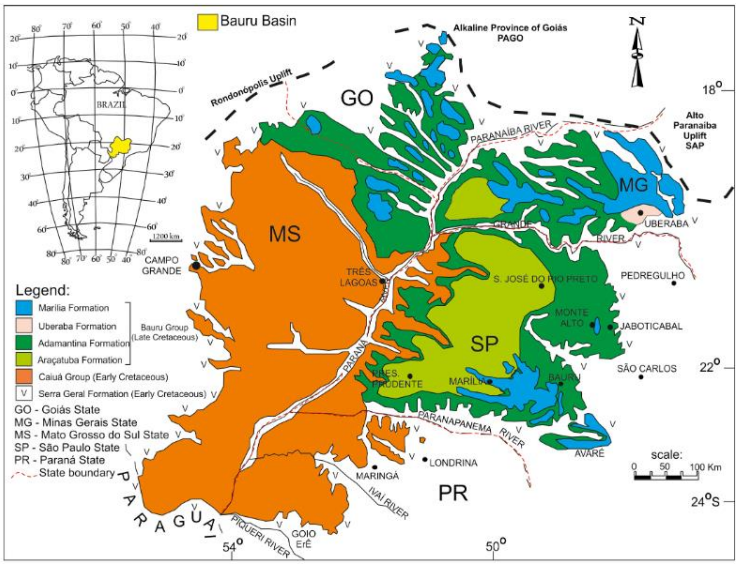

Figura 01: Mapa geológico da Bacia Bauru na porção oriental do Brasil (Mod. de Batezelli, 2015).

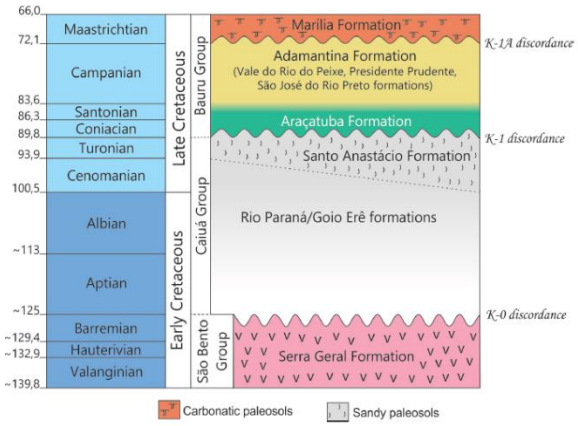

Figura 02: Coluna estratigráfica da Bacia Bauru [Langer et al., 2022].

METODOLOGIA:

A interpretação paleoambiental pôde ser melhor desenvolvida com a (i) análise macromorfológica dos paleossolos, constituida por horizontes pedológicos, estruturas e presença de cimentação e concreções de ferro e (ii) descrição micromorfológica, ressaltando feições pedogênicas como nódulos e proporção de argila. Além disso, o estudo geoquímico, através dos métodos de Flourescência de Raios-X (FRX) e Difração de Raios-X (DRX), permitiu a identificação de fatores como a concentração de SiO2 e Al2O3, a formação de argilas, a composição mineralógica das unidades e o *Chemical Index of Alteration* (CIA), os quais fortalecem a análise do desenvolvimento da pedogênese na região.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Em termos morfológicos, nas amostras referentes à formação Santo Anastácio foi identificada estrutura maciça e presença de hidróxidos de Fe que sugere condições úmidas, possivelmente associadas ao aumento nas taxas de paleoprecipitações. No caso das formações Araçatuba e Adamantina foram identificadas feições de pedalidade moderadamente desenvolvidas, cores esverdeadas indicativas de condições hidromórficas, associadas a pouca drenagem dos perfis. Em termos geoquímicos, nota-se que a formação Santo Anastácio apresenta valores baixos de CIA, associados à forte concentração de sílica. A formação Araçatuba apresenta valores relativos de CIA baixos e uma concentração de sílica mediana. Por fim, na formação Adamantina consta-se uma taxa relativa de CIA muito baixa em concordância com as elevadas concentrações de sílica.

A composição dos dados macromorfológicos, micromorfológicos e geoquímicos permitiu a elaboração de um modelo de evolução das formações Santo Anastácio, Araçatuba e Adamantina na Bacia Bauru.

Dessa forma, em primeira instância, têm-se que a deposição da formação Santo Anastácio ocorreu em um clima árido, logo, com a formação de depósitos eólicos (Figura 03 A). As condições climáticas demonstram uma baixa taxa de intemperismo relativa que, conforme o clima se torna mais chuvoso e úmido, alteram e lixiviam mais a unidade. Com o estabelecimento de uma condição climática menos seca, possibilitou-se a deposição das formações Araçatuba e Adamantina as quais evidenciam sistemas fluviais efêmeros (Figura 03 B) e deltaicos (Figura 03 C), respectivamente. Nestas condições, as mesmas não sofreram com um intenso processo de lixiviação pois a condição climática geral se manteve.

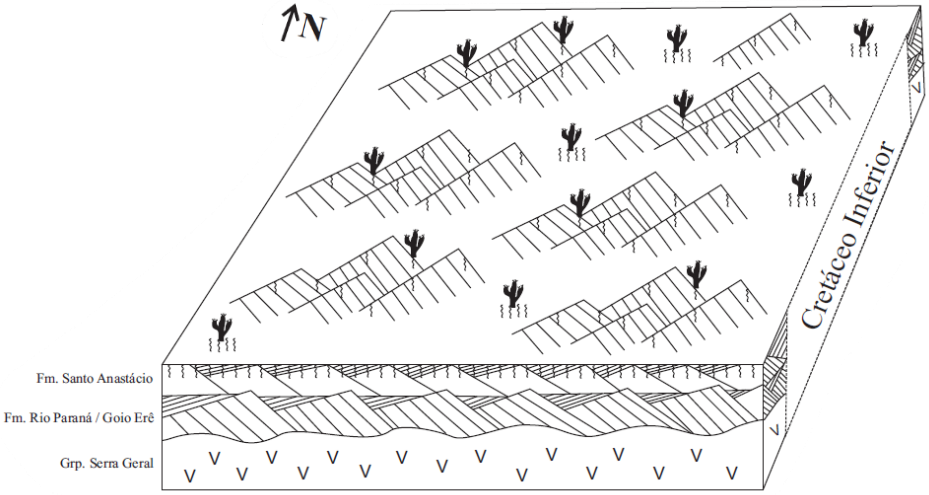

Figura 03 (A): Modelo paleoambiental da Bacia Bauru durante a formação dos paleossolos da Formação Santo Anastácio (Autoria Própria).

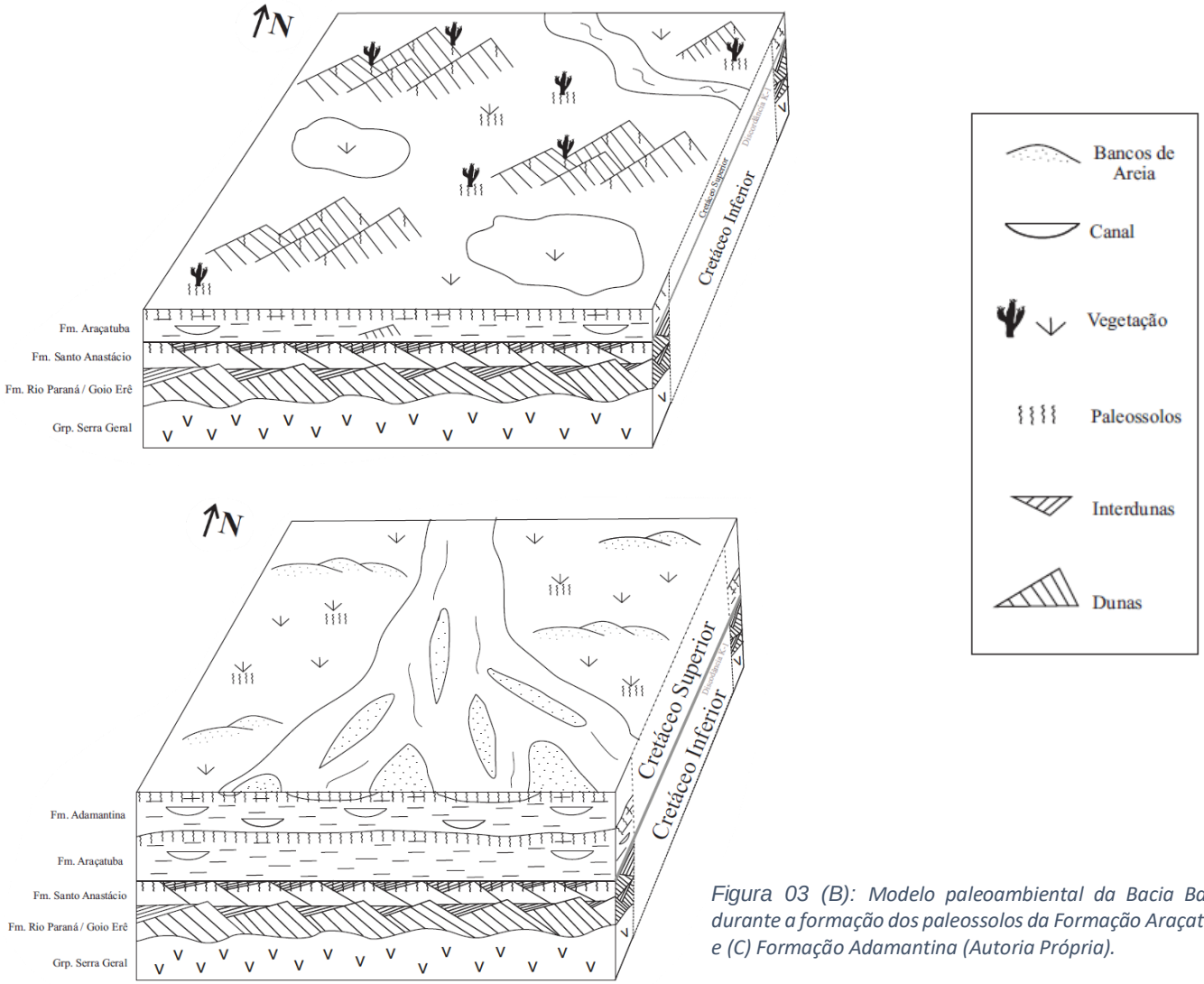

Figura 03 (B): Modelo paleoambiental da Bacia Bauru durante a formação dos paleossolos da Formação Araçatuba e (C) Formação Adamantina (Autoria Própria).

Portanto, têm-se que os resultados analíticos expressam uma manutenção da condição ambiental, na qual uma leve transição de uma condição árida para um ambiente levemente mais úmido pode ser inferido através da presença de rios e lagos efêmeros na formação Araçatuba e Adamantina, sendo na última em uma condição climática mais úmida e, consequentemente, rios com menores períodos de estiagem.

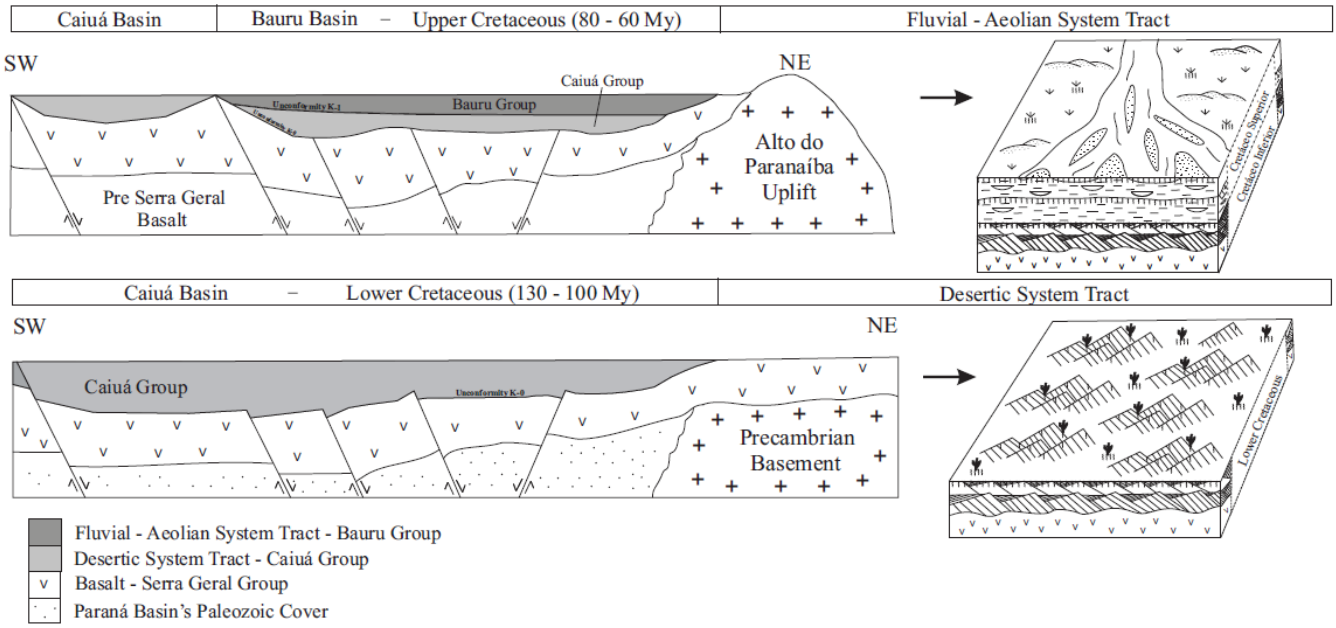

Figura 04: Modelo de evolução da Bacia Bauru e seus tratos de sistema dominantes durante o Cretáceo (Adaptado de Batezelli, 2010; Brito-Silva, 2014).

CONCLUSÕES:

Em suma, foi possível utilizar de uma análise macro (fácies e amostras) e micro (petrografia e geoquímica) para uma reconstrução da evolução paleoambiental destes ambientes. A integração dos dados permitiu compreender a ação dos processos pedogenéticos na evolução dos paleossolos no contexto da evolução dos paleoambientes da Bacia Bauru ademais de aprofundar o comportamento climático durante o Cretáceo nesta região.

BIBLIOGRAFIA

BASILICI, G.; DAL BÓ, P. F. F.; LADEIRA, F. S. B. Climate-induced sediment-palaeosol cycles in a Late Cretaceous dry aeolian sand sheet: Marília Formation (North-West Bauru Basin, Brazil). Sedimentology, v. 56, n. 6, p. 1876–1904, 2009.

BATEZELLI, A. Análise da sedimentação cretácea no Triângulo Mineiro e sua correlação com áreas adjacentes. [S.l.], 2003.

BATEZELLI, A. Arcabouço tectono-estratigráfico e evolução das bacias Caiuá e Bauru no Sudeste brasileiro. Revista Brasileira de Geociências, v. 40, p. 265–285, 2010.

BATEZELLI, A. Continental systems tracts of the Brazilian Cretaceous Bauru Basin and their relationship with the tectonic and climatic evolution of South America. Basin Research, v. 27, p. 1–25, 2017.

BATEZELLI, A.; LADEIRA, F. S. B. Stratigraphic framework and evolution of the Cretaceous continental sequences of the Bauru, Sanfranciscana, and Parecis basins, Brazil. Journal of South American Earth Sciences, v. 65, p. 1–24, 2016.

BRITO-SILVA, K. E. Caracterização paleoambiental baseada nos paleossolos da Formação Santo Anastácio - Bacia Bauru - SP. 2014. Tese (Doutorado) – [S.l.], 2014.

BURKE, V. E.; JENKINS, R.; SMITH, D. K. (Ed.). A practical guide for the preparation of specimens for X-ray fluorescence and X-ray diffraction analysis. Weinheim: Wiley-VCH, 1998.

CHUMAKOV, N. M. Climatic zones in the middle of the Cretaceous Period. Stratigraphy and Geological Correlation, v. 3, p. 3–14, 1995.

DA SILVA, M. L.; BATEZELLI, A.; LADEIRA, F. S. B. Genesis and paleoclimatic significance of palygorskite in the Cretaceous paleosols of the Bauru Basin, Brazil. Catena, v. 168, p. 110–128, 2018.

DA SILVA, M. L.; BATEZELLI, A.; LADEIRA, F. S. B. Genesis and evolution of paleosols of the Marília Formation, Maastrichtian of the Bauru Basin, Brazil. Catena, v. 182, p. 104108, 2019.

DELGADO, L.; BATEZELLI, A.; LADEIRA, F. S. B. Paleoenvironmental and paleoclimatic reconstruction of Lower to Upper Cretaceous sequences of the Bauru Basin based on paleosol geochemistry and mineralogical analyses. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, v. 569, 110328, 2021.

FERNANDES, L. A. A cobertura Cretácea Suprabasáltica no Estado do Paraná e Pontal do Paranapanema (SP): Os Grupos Bauru e Caiuá. 1992. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

FERNANDES, L. A.; BASILICI, G. Transition of ephemeral palustrine to aeolian deposits in a continental arid–semi-arid environment (Upper Cretaceous Bauru Basin, Brazil). Cretaceous Research, v. 30, n. 3, p. 605–614, 2009.

FERNANDES, L. A.; COIMBRA, A. M. Revisão estratigráfica da parte oriental da Bacia Bauru (Neocretáceo). Revista Brasileira de Geociências, v. 30, p. 717–728, 2000.

FERNANDES, L. A.; RIBEIRO, C. M. M. Evolution and palaeoenvironment of the Bauru Basin (Upper Cretaceous, Brazil). Journal of South American Earth Sciences, v. 61, p. 71–90, 2015.

FULFARO, V. J.; BARCELOS, J. H. Grupo Bauru no Triângulo Mineiro: Uma nova visão litoestratigráfica. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 2., São Paulo. Anais [...]. São Paulo: SBG/SP-RJ, 1991. p. 59–66.

JARVIS, N. L.; DRAGSDORF, R. D.; ELLIS JR., R. Quantitative determination of clay mineral mixtures by X-ray diffraction. Soil Science Society of America Journal, v. 21, n. 3, p. 257–260, 1957.

JENNY, H. Factors of soil formation: A system of quantitative pedology. New York: Dover, 1994. 281 p.

JENKINS, R. X-ray fluorescence spectrometry. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1999. 207 p.

KRAUS, M. J. Alluvial response to differential subsidence: Sedimentological analysis aided by remote sensing, Wilwood formation (Eocene), Bighorn Basin, Wyoming, USA. Sedimentology, v. 39, p. 455–470, 1992.

KRAUS, M. J. Lower Eocene alluvial paleosols: Pedogenic development, stratigraphic relationships, and paleosol/landscape associations. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, v. 129, n. 3–4, p. 387–406, 1997.

KRAUS, M. J. Paleosols in clastic sedimentary rocks: Their geologic applications. Earth-Science Reviews, v. 47, p. 41–70, 1999.

LACHANCE, G. R.; CLAISSE, F. Quantitative X-ray fluorescence analysis. New York: John Wiley & Sons, 1995.

LANGER, M. C. et al. The Bauru Basin in São Paulo and its tetrapods. Derbyana, v. 43, e776, 2022.

MIALL, A. D. Architectural-element analysis: A new method of facies analysis applied to fluvial deposits. Earth-Science Reviews, v. 22, p. 261–308, 1985.

MUNSELL COLOR. Munsell soil color charts. Rev. ed. Macbeth: Division of Kollmorgen Instruments Corp., 2009.