

SUPERSEQUÊNCIA BAURU (CRETÁCEO DA BACIA DO PARANÁ): REVISÃO ESTRATIGRÁFICA COM BASE EM DADOS PALEONTOLÓGICOS RECENTES

Mitsuru ARAI

Dimas DIAS-BRITO

RESUMO

A Supersequência Bauru (SB), com cerca de 300 m no depocentro principal, refere-se ao pacote sedimentar continental cretáceo da Bacia do Paraná, incluindo os grupos Caiuá e Bauru. Estudos de superfície e de subsuperfície subdividiram a SB em várias unidades litoestratigráficas, mas seu arcabouço estratigráfico permanece instável, havendo, ademais, precária ponte entre a litoestratigrafia e a biocronologia, que é marcada por conflitos decorrentes de divergências taxonômicas. Discutimos este problema à luz de recentes dados palinológicos amarrados à bioestratigrafia aplicada ao Cretáceo das bacias costeiras do Brasil e de outras informações paleontológicas. O Grupo Caiuá é aqui atribuído ao Aptiano–Albiano. O Grupo Bauru, que tem na sua base sedimentos fluviais da Formação Santo Anastácio (Coniaciano?), apresenta em seu corpo lítico principal as formações Adamantina, Araçatuba, Uberaba, São Carlos, Itaqueri, Marília e Serra da Galga. Neste corpo, estudos palinológicos identificaram sedimentos neossantonianos e eocampanianos, respectivamente nas formações São Carlos e Araçatuba; a micropaleontologia de carófitas e ostracodes indicaram estratos maastrichtianos (neomaastrichtianos?) na Formação Serra da Galga. A combinação de tais datações com o arranjo estratigráfico-espacial das unidades permite-nos inferir uma idade neossantoniana–eocampaniana para as formações Adamantina e Uberaba e maastrichtiana para as formações Marília e Serra da Galga. Não se descarta que estratos santonianos mais velhos, ou mesmo pré-santonianos, componham as formações Adamantina/Araçatuba. A Formação Itaqueri, seguramente pós-santoniana, é tentativamente vinculada ao intervalo Campaniano inferior–médio. Cinco discordâncias erosivas, delimitando quatro sequências, associam-se à SB: a superfície da base, Pré-Caiuá, e os topos do Grupo Caiuá e das formações Santo Anastácio, Adamantina/Uberaba/Itaqueri e Marília/Serra da Galga. As lacunas temporais entre essas unidades são incertas pela imprecisão na datação do Santo Anastácio. O hiato máximo pré-Marília/Serra da Galga envolveria o intervalo Mesocampaniano a Eomaastrichtiano.

Palavras-chave: Litoestratigrafia; Cronoestratigrafia; Bioestratigrafia; Cretáceo; Brasil.

ABSTRACT

THE BAURU SUPERSEQUENCE (CRETACEOUS OF THE PARANÁ BASIN): STRATIGRAPHIC REVISION BASED ON RECENT PALEONTOLOGICAL DATA. The Bauru Supersequence (BS), Paraná Basin, refers to a Cretaceous continental sedimentary section encompassing the Caiuá and Bauru groups. Surface and subsurface studies have subdivided the BS into several lithostratigraphic units. However, the stratigraphic framework of the BS remains unstable and there is, moreover, a precarious bridge between lithostratigraphy and biochronology, with the latter marked by conflicts arising from taxonomic divergences. We discuss this problem in light of recent key palynological data tied to the reference Cretaceous biochronology applied to coastal basins in Brazil and other paleontological information. The Caiuá Group is here sustained as the Aptian–Albian. The Bauru Group, which has fluvial sediments of the Santo Anastácio Formation (Coniacian?) at its base, encompasses the Adamantina,

Araçatuba, Uberaba, São Carlos, Itaqueri, Marília, and Serra da Galga formations in its main lithic body. Palynological studies have identified upper Santonian and lower Campanian sediments in the São Carlos and Araçatuba formations, respectively, whereas micropaleontology of charophytes and ostracods has indicated Maastrichtian (upper Maastrichtian?) strata in the Serra da Galga Formation. The combination of these data with the stratigraphic-spatial arrangement of the units allows us to infer a late Santonian to early Campanian age for the Adamantina/Uberaba formations and a Maastrichtian (late Maastrichtian?) age for the Marília and Serra da Galga formations. It is not ruled out that older Santonian or even pre-Santonian strata compose the Adamantina/Araçatuba formations. The Itaqueri Formation, certainly post-Santonian, is here speculatively associated with the lower to middle Campanian. Five erosional unconformities, delimiting four sequences, are associated with the BS: the base surface, Pre-Caiuá, the top of the Caiuá Group, and the tops of the Santo Anastácio, Adamantina/Uberaba/Itaqueri, and Marília/Serra da Galga formations. The temporal gaps between these units are uncertain due to imprecise dating of the Santo Anastácio unit. The maximum pre-Marília/Serra da Galga hiatus would involve the mid-Campanian to early Maastrichtian time interval.

Keywords: Lithostratigraphy; Chronostratigraphy; Biostratigraphy; Cretaceous; Brazil.

1 INTRODUÇÃO

Sedimentos da Supersequência Bauru (SB), representando depósitos continentais acumulados na Bacia do Paraná durante o Cretáceo, têm sido estudados desde o início do século XX. Eles passaram a despertar um maior e progressivo interesse desde sua denominação formal como Grupo Bauru por FREITAS (1964).

Seu primeiro arcabouço estratigráfico sistemático, derivado de mapeamento focado no oeste paulista e sob a perspectiva da estratigrafia genética, é o de SOARES *et al.* (1980). Tal trabalho, seminal, tratou toda a SB como grupo – o Grupo Bauru com quatro formações e cinco litofácies, quatro delas associadas à Formação Adamantina –; tais formações foram distribuídas ao longo do intervalo Cretáceo Inferior alto–Cretáceo Superior. De certa forma, o presente trabalho aborda a sucessão das unidades da SB tendo como referência a proposta de SOARES *et al.* (1980), embora adote, para os arenitos da sua base, a denominação Grupo Caiuá de FERNANDES & COIMBRA (1994).

Dominantemente siliciclástico, o corpo lítico da SB inclui estratos de natureza eólica, aluvial, fluvial e lacustre; localmente, termos carbonáticos ocorrem preservados em sua parte superior. No depocentro principal, área do Pontal do Paranapanema/noroeste do Paraná, a SB atinge cerca de 300 m. Seus sedimentos ocorrem por uma

vasta e rica região brasileira de grande acessibilidade (metade oeste do estado de São Paulo, noroeste do Paraná, Triângulo Mineiro, áreas do sul-sudoeste goiano e leste do Mato Grosso do Sul), além de ocorrer em pequena área do território paraguaio (FERNANDES & COIMBRA 2000).

O arranjo espacial e vertical concebido para a SB, malgrado o grande número de unidades litoestratigráficas já propostas (V. Apêndice A), carece de solidez por ter incorporado pequeno número de datações relativas sustentáveis. Este trabalho pretende abordar este problema e contribuir com novos dados para melhor ajustar o arcabouço estratigráfico da SB, em construção, incorporando os dados paleontológicos de relevância cronoestratigráfica que foram levantados até 2023.

O termo “Supersequência Bauru” *sensu* MILANI *et al.* (2007) é aqui adotado, evitando-se usar a denominação “Bacia Bauru” *sensu* FERNANDES (1992), seguindo os conceitos apresentados em ARAI (2002). Eventualmente, o termo “Bacia Bauru” (com aspas) será usado informalmente para indicar a área geográfica onde ocorre a supersequência. A Bacia do Paraná (MILANI *et al.* 2007) é constituída por seis supersequências (Rio Ivaí, Paraná, Gondwana I, Gondwana II, Gondwana III e Bauru). O hiato que separa as duas últimas, respectivamente Gondwana III e Bauru, varia de 6 a ~ 34 milhões de anos (intervalo entre o fim do Vulcanismo Serra Geral, ~133 Ma, e o iní-

cio da deposição do Arenito Caiuá. Considerando-se que os hiatos entre as superseqüências Paraná e Gondwana I, e entre Gondwana II e Gondwana III são bem maiores – respectivamente 52 milhões e 75 milhões de anos –, não existe nenhuma razão para considerar o sítio deposicional que recebeu os sedimentos Bauru como uma bacia distinta da Bacia do Paraná. Caso se queira insistir no uso do termo “Bacia Bauru”, há de se considerar pelo menos mais três bacias dentro da Bacia do Paraná: “Bacia Rio Ivaí/Paraná”, “Bacia Gondwana I/ Gondwana II” e “Bacia Gondwana III”, por questão de coerência (ARAI 2002, p. 319).

1.1 Breve histórico da evolução do arcabouço estratigráfico

O termo Bauru foi erigido inicialmente como “grez” Bauru (fr. Grès = arenito) por GONZAGA DE CAMPOS (1905). Tais sedimentos foram tomados como monótonos por MORAES REGO (1935), ponto de vista refutado por ARID (1967) que teve sua percepção corroborada pela numerosa quantidade de trabalhos de natureza sedimentológica/litofaciológica que viriam a surgir mais tarde. A primeira subdivisão da unidade, especificamente para o estado de São Paulo, foi proposta por ALMEIDA & BARBOSA (1953) que introduziram duas formações para a “Série Bauru”: a Formação Itaqueri, inferior, e a Formação Marília, superior. A denominação Formação Bauru foi empregada por PETRI (1955). Tal unidade foi reconhecida no Triângulo Mineiro por HASUI (1969), que a subdividiu nas fácies Bauru, Uberaba e Ponte Alta. As fácies Araçatuba, São José do Rio Preto e Marília foram então reconhecidas no estado de São Paulo por SUGUIO *et al.* (1975). As unidades da SB que em boa parte compõem o clássico Grupo Bauru de SOARES *et al.* (1980) já totalizam hoje, no mínimo, 11 formações propostas, podendo chegar a 13 (Apêndice A). O Arenito Caiuá, a unidade basal da superseqüência, tido como a formação inferior do Grupo Bauru de SOARES *et al.* (1980), foi elevado à categoria de grupo por FERNANDES & COIMBRA (1994), passando a ser denominado Grupo Caiuá, com três formações: Rio Paraná, Goioerê e Santo Anastácio. Esta última é aqui transferida para o Grupo Bauru, enquanto a Formação Pirapozinho (PAULA E SILVA *et al.* 2003), que tem evidente relação estratigráfica com o Arenito Caiuá (PAULA E SILVA *et al.* 2005, 2006, 2009), é agora incluída ao grupo basal da SB por questão de coerência estratigráfica.

Se de um lado a classificação litoestratigráfica eclodiu em uma profusão de propostas nos últimos 40 anos (grupos, formações, membros, litofácies, Figura 1), tendo havido, inclusive, mudanças hierárquicas entre as entidades criadas, de outra parte o arcabouço cronoestratigráfico da SB também padece de crônica instabilidade. A variação de idades dos mesmos corpos líticos nos diferentes esquemas produzidos tem sido uma constante (Figura 2). A natureza dos fósseis da SB – ausência de espécies de alta resolução para diagnosticar com acurácia a idade relativa das diferentes unidades litoestratigráficas – e divergências taxonômicas de seus pesquisadores, estão no cerne do problema cronoestratigráfico. Datações absolutas, irrefutáveis, parecem uma distante possibilidade, mas devem ser perseguidas.

Como dito, o primeiro arcabouço que integra a cronoestratigrafia com a litoestratigrafia foi apre-

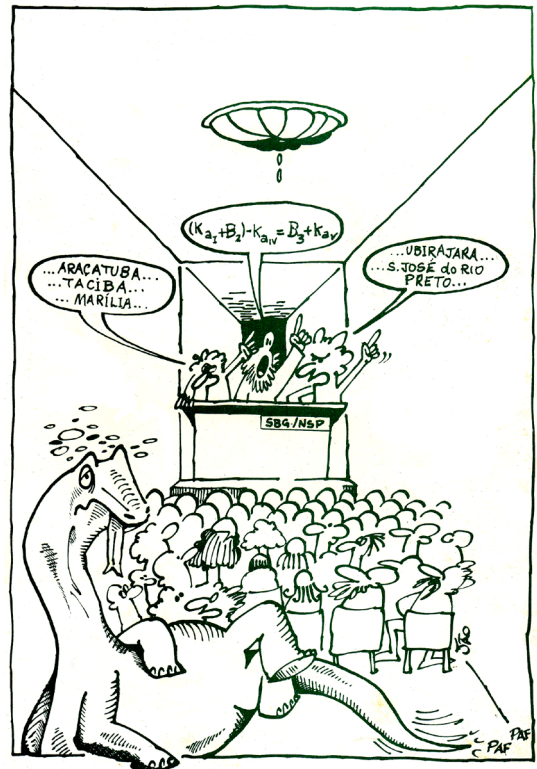


FIGURA 1 – “A profusão de termos estratigráficos cansa até o dinossauro...” Cartoon de João Antonio Rodrigues Garcia. Ilustração publicada na capa 2 da Publicação Especial SBG-SP N° 7 (SBG-SP 1981).

FIGURE 1 – “The profusion of stratigraphic terms tires even the dinosaur...” Cartoon by João Antonio Rodrigues Garcia. Illustration published on back cover of the Special Publication SBG-SP N° 7 (SBG-SP 1981).

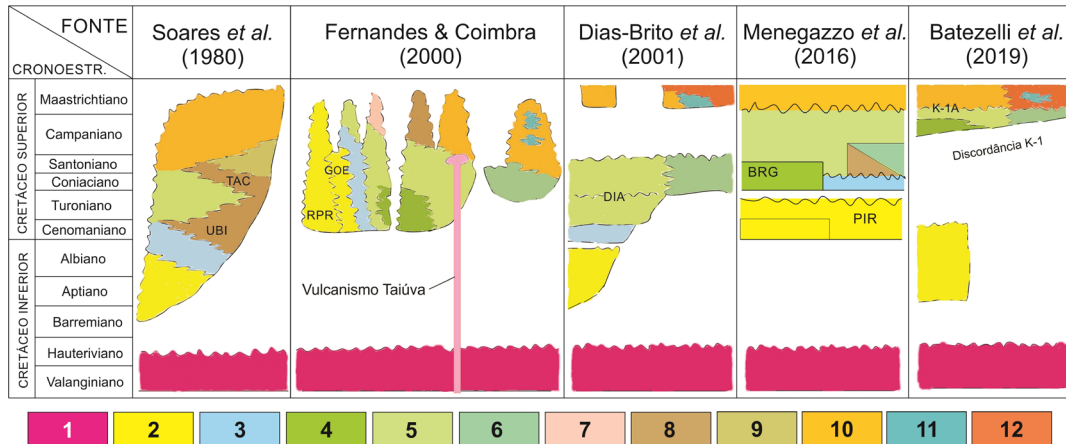


FIGURA 2 – Comparação dos principais arcabouços estratigráficos propostos para a Superseqüência Bauru, sobreposta ao basalto da Formação Serra Geral. Unidades litoestratigráficas: 1 - Formação Serra Geral; 2 - Grupo Caiuá; 3- Formação Santo Anastácio; 4 - Formação Araçatuba; 5 - Formação Adamantina (= Fm. Vale do Rio do Peixe); 6 - Formação Uberaba; 7 - Formação Presidente Prudente; 8 - Formação São José do Rio Preto; 9 - Formação Itaqueri; 10 - Formação Marília/ Membro Echaporã; 11 - Formação Marília/ Membro Ponte Alta; 12 - Formação Marília/ Membro Serra da Galga. TAC - Litofácies Taciba; UBI - Litofácies Ubirajara; RPR - Formação Rio Paraná; GOE - Formação Goioerê; DIA - Discordância Intra-Adamantina; PIR - Formação Pirapozinho; BRG - Formação Birigui; K-1A - Discordância Pré-Marília. OBS.: A atribuição das idades às unidades litoestratigráficas no esquema de SOARES *et al.* (1980) é aqui feita com alguma reserva, visto que aqueles autores relacionam as formações aos intervalos informais “Cretáceo Inferior”, “Cretáceo Médio” e “Cretáceo Superior”, embora oferecendo valiosas informações no texto que permitiram perceber os conceitos.

FIGURE 2 – Comparison of the main stratigraphic frameworks proposed for the Bauru Supersequence, superimposed on the basalt of the Serra Geral Formation. Lithostratigraphic units: 1 - Serra Geral Formation; 2 - Caiuá Group; 3 - Santo Anastácio Formation; 4 - Araçatuba Formation; 5 - Adamantina Formation (= Vale do Rio do Peixe Formation); 6 - Uberaba Formation; 7 - Presidente Prudente Formation; 8 - São José do Rio Preto Formation; 9 - Itaqueri Formation; 10 - Marília Formation/ Echaporã Member; 11 - Marília Formation/ Ponte Alta Member; 12 - Marília Formation/ Serra da Galga Member. TAC - Taciba Lithofacies; UBI - Ubirajara Lithofacies; RPR - Rio Paraná Formation; GOE - Goioerê Formation; DIA - Intra-Adamantina Unconformity; PIR - Pirapozinho Formation; BRG - Birigui Formation; K-1A - Pre-Marília Unconformity. OBS.: The attribution of ages to the lithostratigraphic units in the scheme by SOARES *et al.* (1980) is done here with some reservation, since these authors relate the units to the informal intervals “Lower Cretaceous”, “Middle Cretaceous” and “Upper Cretaceous”, although offering valuable information in the text that allowed to understand the concepts.

sentado por SOARES *et al.* (1980, Fig. 1, p.178). A leitura do quadro estratigráfico revela que as formações Caiuá, Santo Anastácio, Adamantina e Marília estão empilhadas num intervalo que vai desde a parte alta do Cretáceo Inferior ao topo do Cretáceo Superior: a Formação Caiuá e a parte inferior da Formação Santo Anastácio foram assumidas como eocretáceas, enquanto a parte superior desta última unidade e a maior parte da Formação Adamantina foram associadas a tempos mesocretáceos (*i.e.*, Cenomaniano–Santoniano, p. 182), tendo-se a parte mais alta do Adamantina adentrando ao Cretáceo Superior mais antigo (parte baixa do Campaniano?); a Formação Marília, por seu turno, é nitidamente posicionada no intervalo Campaniano (suprabasal)–Maastrichtiano, havendo, todavia, uma “zona cinza” na passagem

Adamantina–Marília, visto que o próprio esquema estende a Formação Marília para baixo (para a parte mais alta do “Cretáceo médio”) ao incluir nela a litofácies Itaqueri (p. 182), que foi interpretada como interdigitada com a Formação Adamantina e com a Formação Marília típica. Assim, enquanto a unidade Itaqueri aparece transitando entre a parte superior do “Cretáceo médio” (Santoniano?) e a parte inferior do Cretáceo Superior – em interdigitação com a Formação Adamantina – a Formação Marília corresponderia, nesta última perspectiva, ao intervalo Santoniano?–Maastrichtiano. A problemática da ausência de datações acuradas e a complexidade das relações de contato entre as unidades é bem exemplificada neste caso. Quanto a outras variações litofaciológicas reconhecidas por

aqueles autores na SB, a Formação Adamantina – a unidade mais extensivamente distribuída na superfície do estado de São Paulo e portadora de variações regionais – inclui no seu corpo as litofácies Ubirajara, Taciba e São José do Rio Preto, além da Litofácies Araçatuba, como mencionado por SOARES *et al.* (1980, p. 181). Convém lembrar que no esquema desses autores, as únicas discordâncias efetivamente ressaltadas referem-se à Suprabasáltica e à Pós-Marília, que delimitam a Supersequência Bauru (Figura 2).

O segundo arcabouço mais conhecido é o de FERNANDES & COIMBRA (1996, 2000), com os grupos Caiuá e Bauru, onde se destaca o detalhamento das unidades litoestratigráficas, com as formações Rio Paraná, Goioerê, Santo Anastácio, Araçatuba, Vale do Rio do Peixe, Uberaba, Presidente Prudente, São José do Rio Preto e Marília. O esquema, tal qual o de SOARES *et al.* (1980), não explicita qualquer discordância além daquelas já mencionadas e que delimitam a supersequência. Outro ponto que chama atenção neste segundo arcabouço é o fato de que toda a SB tenha sido colocada dentro do Cretáceo Superior (Cenomaniano–Maastrichtiano) (Figura 2).

Três discordâncias intra-Grupo Bauru (*sensu* SOARES *et al.* 1980) são explicitadas no esquema formulado por DIAS-BRITO *et al.* (2001), advindas da interpretação de dados de subsuperfície (perfis grafo-elétricos: raio gama, indução e sônico) e/ou informações micropaleontológicas: a mais antiga situa-se entre as unidades Caiuá e Santo Anastácio (também sugerida por SOARES 1981); a seguinte corresponde a um discreto e curto hiato intra-Adamantina – também sustentada por estudos micropaleontológicos (DIAS-BRITO *et al.* 2002); a mais jovem discordância coloca-se entre o par Adamantina/Uberaba e a Formação Marília (também reconhecida por FÚLFARO & BARCELOS 1991). No esquema de DIAS-BRITO *et al.* (2001), sustentado nas análises taxonômicas de E.A. MUSACCHIO, a Formação Adamantina foi incluída no intervalo Turoniano–Santoniano, enquanto a Formação Uberaba foi encaixada em um horizonte estratigráfico do intervalo Coniaciano–Santoniano (estando possivelmente bem próximo de 83 Ma, conforme p. 288), *i.e.*, indicada como correlata à parte superior da Formação Adamantina; as formações Marília (então contendo os membros Ponte Alta e Serra da Galga) foram referidas ao Maastrichtiano (provavelmente Maastrichtiano superior, p. 288). Assumiu-se que o limite entre o par Adamantina-Uberaba e a Formação Marília

conteria um hiato de mais de 11 milhões de anos (Figura 2).

No arcabouço proposto por MENEGAZZO (2016) e MENEGAZZO *et al.* (2016), discordâncias, com respectivos hiatos, são indicados entre as seguintes unidades: par Caiuá/Pirapozinho (PAULA E SILVA *et al.* 2003) e Formação Santo Anastácio; Formação Santo Anastácio e o par São José do Rio Preto/Adamantina; e entre este último par e a Formação Marília (Figura 2).

O Arenito Caiuá é presumidamente associado em boa parte ao Aptiano–Albiano por SOARES *et al.* (1980) e ao Aptiano–Albiano por DIAS-BRITO *et al.* (2001) e BATEZELLI (2017). No entanto, no arcabouço de BATEZELLI *et al.* (2019) tal unidade é associada ao intervalo Aptiano–Cenomaniano. Já MENEGAZZO *et al.* (2016) posicionam o par Caiuá/Pirapozinho no Cretáceo Superior, no intervalo Cenomaniano–Turoniano. Na concepção de BATEZELLI *et al.* (2019) toda a seção pós-Caiuá é vinculada ao intervalo Campaniano médio–Maastrichtiano, o que estabeleceria um hiato da ordem de 16 milhões de anos entre os grupos Caiuá e Bauru (Figura 2).

A figura 2 ilustra algumas convergências, divergências e fortes contrastes entre as várias proposições. Como se vê, aos mesmos corpos estratigráficos são atribuídas diferentes idades. Os hiatos e discordâncias muitas vezes são vinculados a diferentes intervalos temporais, tema que será explorado em maior detalhe adiante. Certamente os diferentes conceitos litoestratigráficos dos diferentes autores maximizam tais ruídos.

1.2 Histórico dos principais dados paleontológicos

Os fósseis da SB vêm sendo registrados desde o início do século XX, sem, no entanto, ter havido consenso a respeito de suas idades. Os primeiros fósseis foram encontrados em 1911, em São José do Rio Preto, SP, sendo sua idade inicialmente atribuída ao Terciário (MEZZALIRA 1974, p. 87). Entre os materiais coletados, havia dentes de crocodilomorfos atribuíveis aos gêneros *Machimosaurus* e *Goniopholis*, o que sugeriu idade neojurássica (MEZZALIRA 1974, p. 87). Já PACHECO (1913, p. 38) chegou a cogitar que se tratava da transição Jurássico–Cretáceo. VON HUENE (1927, p. 275) foi o primeiro a suspeitar de uma idade neocretácea (neossenoniana) a partir da semelhança da fauna de Bauru com a do Cretáceo Superior da Patagônia (Argentina). Foi cogitada também a idade paleocênica a partir do estudo de moluscos (PARODIZ 1969, p.16), mas essa possibilidade foi descartada

em função da ocorrência associada de dinossauros (BARBOSA *et al.* 1970, p. 39). MENDES & PETRI (1971, p. 128) afirmaram que os répteis indicam a idade senoniana; todavia, no seu quadro de correlação das unidades cretáceas, a “Formação Bauru” é apresentada como Maastrichtiano (p. 133).

A idade campano-maastrichtiana frequentemente atribuída a sedimentos da SB deriva da presença de dinossauros titanossaurídeos no material. Tradicionalmente, na América do Sul, tais elementos eram tidos como exclusivos do intervalo Campaniano-Maastrichtiano (*e.g.*, POWELL 1986; GAYET *et al.* 1991; BERTINI *et al.* 1993, 1999). No entanto, hoje, sabe-se que isso não é verdade, já que 22 táxons de titanossaurídeos foram registrados no intervalo Berriasiano-Santoniano da América do Sul (GALLINA *et al.* 2022). De qualquer forma, a grande diversidade e abundância de titanossaurídeos no final do Cretáceo na América do Sul é fato inegável. Segundo SANTUCCI & FILIPPI (2022), táxons sul-americanos do Neocretáceo terminal representam 25 % das espécies conhecidas de titanossaurídeos no mundo. A idade maastrichtiana atribuída à Formação Marília ganhou reforço com o registro da associação *Amblyochara* sp. (carófito) - *Neuquenocypris minor mineira* (ostracode) em sedimentos Serra da Galga, tidos como cronocorrelatos aos arenitos Marília (DIAS-BRITO *et al.* 2001, p. 278–279).

Contribuições paleontológicas recentes referentes aos sedimentos da SB relativas à Formação Goioerê (Grupo Caiuá), cujo arenito desértico revelou a ocorrência de pterossauros (GUIMARÃES *et al.* 2012, MANZIG *et al.* 2014, NIZER & WEINSCHÜTZ 2014, KELLNER *et al.* 2019) e dinossauros (LANGER *et al.* 2019, SOUZA *et al.* 2021), sugerem uma idade albo-aptiana para tal unidade. Convém lembrar que GUIMARÃES *et al.* (2012) já haviam alertado sobre o significado geocronológico da ocorrência dos pterossauros, questionando a contemporaneidade dos grupos Caiuá e Bauru.

A palinologia também ofereceu duas contribuições importantes: a datação da Formação São Carlos (ARAI & DIAS-BRITO 2018b) e a da Formação Araçatuba (ARAI & FERNANDES

2022, 2023) – respectivamente Santoniano superior e Campaniano inferior.

2 LITIOESTRATIGRAFIA VS. CRONOESTRATIGRAFIA

Com a análise dos dados sedimentológicos e paleontológicos disponíveis na literatura, pode-se admitir que as formações Rio Paraná, Goioerê e Pirapozinho, no Grupo Caiuá, e as formações Santo Anastácio, Adamantina, São Carlos, Uberaba, Araçatuba, Itaqueri, Marília e Serra da Galga, no Grupo Bauru, embora sem um padrão de alta definição cronoestratigráfica – fruto da natureza do seu registro sedimentar e fóssilífero, bem como da escassez de elementos para sua datação absoluta – estariam dispostas no seguinte quadro temporal:

2.1 Grupo Caiuá

O Grupo Caiuá deve ser considerado como Cretáceo Inferior (Aptiano-Albiano) em função das idades sugeridas por pterossauros – *Caiuajara dobruskii* e *Keresdrakon wilsoni* – (MANZIG *et al.* 2014, NIZER & WEINSCHÜTZ 2014, KELLNER *et al.* 2019) (Figura 3) e por dinossauro noassaurídeo *Berthasaura leopoldinae* (SOUZA *et al.* 2021) (Figura 4). Estes fósseis foram encontrados na Formação Goioerê e sua idade pode ser estendida para as formações Rio Paraná (FERNANDES & COIMBRA 1994) e Pirapozinho (PAULA E SILVA *et al.* 2003), já que, segundo tais autores, as unidades se encontram interdigitadas. LANGER *et al.* (2019) descreveram outra espécie de dinossauro noassaurídeo – *Vespersaurus paranaensis* – no Grupo Caiuá, mas não se arriscaram a assumir posições cronoestratigráficas contundentes. No entanto, SOUZA *et al.* (2021) admitiram *Vespersaurus* ser indicativo de idade eocretácea (Figura 4).

2.2 Grupo Bauru

2.2.1 Formação Santo Anastácio

A Formação Santo Anastácio se situa entre o Grupo Caiuá e a Formação Adamantina (= Formação São José do Rio Preto *sensu* FÚLFARO & BARCELOS 1991), com as quais apresenta contatos transicionais e frequentemente interdigitados (SOARES *et al.* 1980, p. 181; SUGUIO *et al.* 1984; FÚLFARO & BARCELOS 1991, p. 59). Alguns trabalhos, todavia, consideram a Formação Santo Anastácio separada do Caiuá por discordância (SOARES 1981, DIAS-BRITO *et*

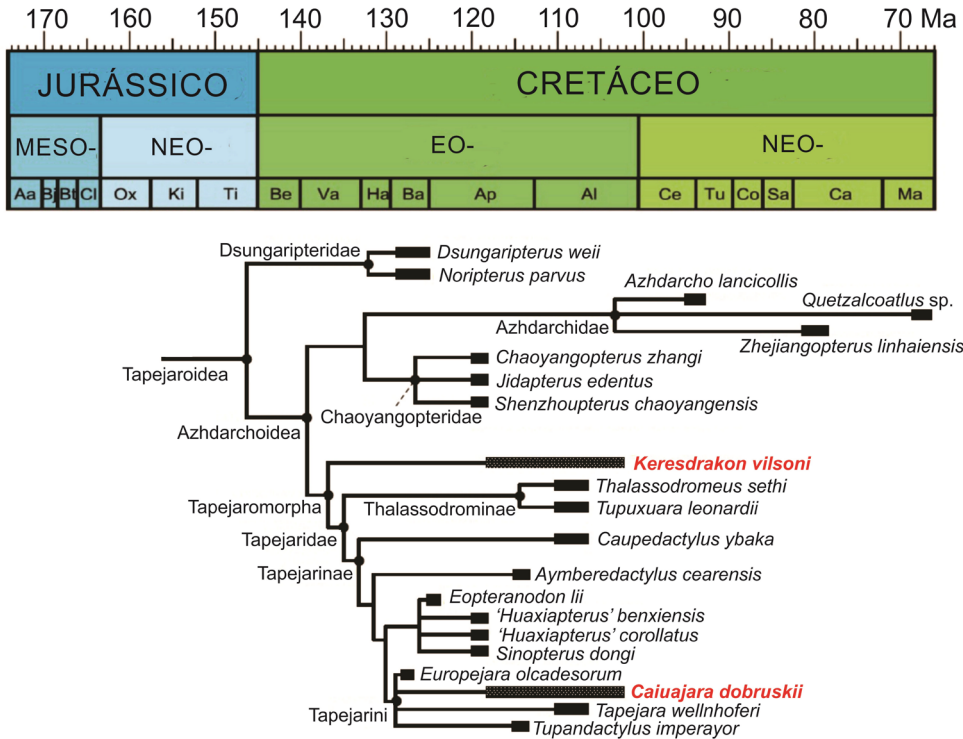


FIGURA 3 – Árvore filogenética calibrada geocronologicamente, onde se destacam as espécies de pterossauros encontradas no Grupo Caiuá (*Caiuajara dobruskii* e *Keresdrakon vilsoni*). Modificada de KELLNER *et al.* (2019).

FIGURE 3 – Time-calibrated phylogenetic tree, where the pterosaur species (*Caiuajara dobruskii* and *Keresdrakon vilsoni*) found in the Caiuá Group stand out. Modified from KELLNER *et al.* (2019).

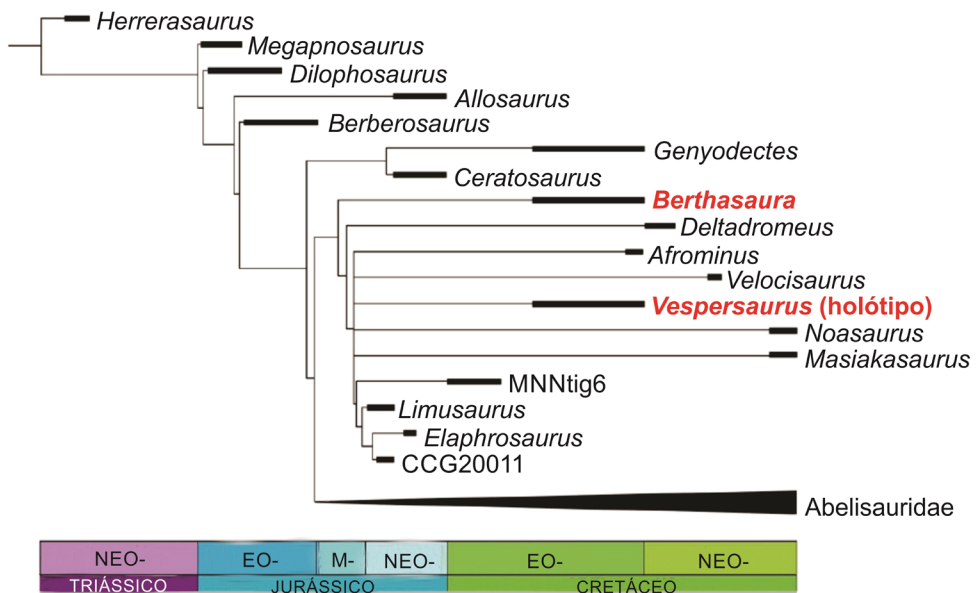


FIGURA 4 – Árvore filogenética calibrada geocronologicamente, onde se destacam os dinossauros Theropoda encontrados no Grupo Caiuá (*Berthasaura* e *Vespersaurus*). Modificada de SOUZA *et al.* (2021).

FIGURE 4 – Time-calibrated phylogenetic tree, where the Theropoda dinosaur taxa (*Berthasaura* e *Vespersaurus*) found in the Caiuá Group stand out. Modified from SOUZA *et al.* (2021).

al. 2001, PAULA E SILVA 2003), enquanto, para cima, uma nova discordância a separa das unidades sobrejacentes (e.g., formações Adamantina, Araçatuba e Birigui; PAULA E SILVA 2003). Até o momento não houve registro de microfósseis (ostracodes ou carófitas) na Formação Santo Anastácio – o que por si só invalida o conceito de que todas as unidades do Grupo Bauru contêm ostracodes do Campaniano–Maastrichtiano (GOBBO & BERTINI 2023, p. 6). Tal escassez microfossilífera dificulta sua datação relativa. Todavia, por meio de análise filogenética de uma tartaruga fóssil da Epifamília Podocnemidina, relatada como encontrada nesta unidade, aliada à calibração cronoestratigráfica e à comparação dos táxons encontrados em unidades sobrejacentes (e.g., formações Adamantina, Araçatuba e Marília), MENEGAZZO *et al.* (2015) concluíram que a Formação Santo Anastácio se vincula ao Cretáceo Superior (Figura 5), opinião também compartilhada por LANGER *et al.* (2022, p. 31). Levando em conta o posicionamento estratigráfico do arenito Santo Anastácio em relação às unidades sub- e sobrejacentes e o achado do mencionado

fóssil, MENEGAZZO (2016, p. 97) estimaram uma idade coniaciana para a Formação Santo Anastácio. O presente trabalho usa tal estimativa, mas a considera intrinsecamente sem a robustez necessária para ser usada como marco seguro e de referência na litocronoestratigrafia da SB, e faz a seguinte ponderação: tal estimativa implica em admitir um pronunciado afastamento temporal do Santo Anastácio dos arenitos Caiuá (mais de 10 milhões de anos), já que estes últimos tem sua idade aptiana–albiana reforçada pelos novos achados fossilíferos já referidos; tal afastamento vai contra as constatações de SOARES *et al.* (1980) que aproximam as duas entidades (item 3.1 deste trabalho). A sugestão de que tal fóssil vincula-se ao Cretáceo Superior (que inclui o Cretáceo “médio” *sensu* SOARES *et al.* 1980) atenua este conflito.

2.2.2 Formação Araçatuba

Um horizonte da Formação Araçatuba foi datado como Campaniano inferior tendo-se como base a análise palinoestratigráfica de um raro nível

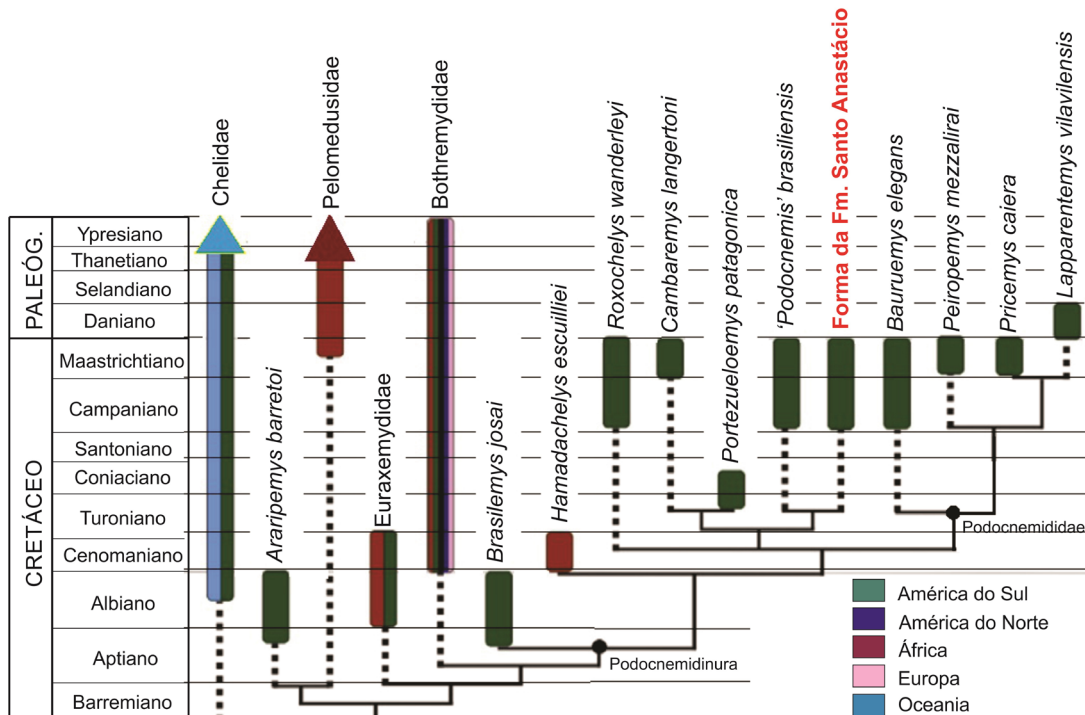


FIGURA 5 – Árvore filogenética calibrada geocronologicamente da Epifamília Podocnemidina (Ordem Testudines), onde se destaca a forma encontrada na Formação Santo Anastácio. Modificada de MENEGAZZO *et al.* (2015). As barras coloridas representam registros fósseis efetivos, e as linhas tracejadas são *ghost ranges* (tendências filogenéticas teóricas).

FIGURE 5 – Time-calibrated phylogenetic tree of Epifamily Podocnemidina (Order Testudines), where the specimen found in the Santo Anastácio Formation stands out. Modified from MENEGAZZO *et al.* (2015). The colored solid bars represent actual fossil records, whereas the thin dashed bars show the ghost ranges.

escuro presente na seção (ARAI & FERNANDES 2022, 2023). A palinoflora ali registrada, além de ser rica, contém palinomorfos-guia do zoneamento aplicado nas bacias costeiras do Brasil que garantem uma idade mínima (*i.e.*, mais jovem) eocampaniana para tais sedimentos: *Cretacaeiporites polygonalis*, *Cretacaeiporites scabratus*, *Hexaporotricolpites emelianovi* e *Retitricolpites belmontensis* (Figura 6). Aliada a isto, a ausência de palinomorfos-guia com níveis de extinção no Santoniano (*e.g.*, *Anacolosidites eosononicus*, *Foveotricolpites gigantoreticulatus*, *Foveotricolpites tienabaensis*, *Steevesipollenites nativensis* e *Victorisporis roberti*) assegura que o estrato em questão pertença ao Campaniano inferior (Figura 7). Considerou-se como idade mínima, pois os dados palinológicos se originam de uma única amostra proveniente de um poço perfurado para água subterrânea na região de Echaporã, SP, junto às coordenadas 22°18'44,3"S/50°05'35,4"W.

Anteriormente a Formação Araçatuba foi posicionada no intervalo Campaniano–Maastrichtiano inferior por GOBBO-RODRIGUES *et al.* (1999) com base na assunção de que os ostracodes *Ilyocypris argentiniensis* e *I. riograndensis* estão nela contidos. Ocorre que o autor principal, responsável pela proposição e descrição original destas duas espécies, o taxonomista E.A. MUSACCHIO (*in* DIAS-BRITO *et al.* 2001), não reconheceu *I. argentiniensis* e *I. riograndensis* entre os milhares de espécimes que ele estudou a partir do representativo material coletado na Formação Adamantina (*sensu* SOARES *et al.* 1980, que inclui a “Litofácies Araçatuba”). Os referidos táxons foram identificados, respectivamente, como *I. bauruensis* e *I. cf. riograndensis* por MUSACCHIO (*in* DIAS-BRITO *et al.* 2001), o que invalida a indicação de uma idade campaniano–maastrichtiana para a Formação Araçatuba. Este aspecto mostra a complexidade da discussão, já que, por trás das determinações taxonômicas, es-

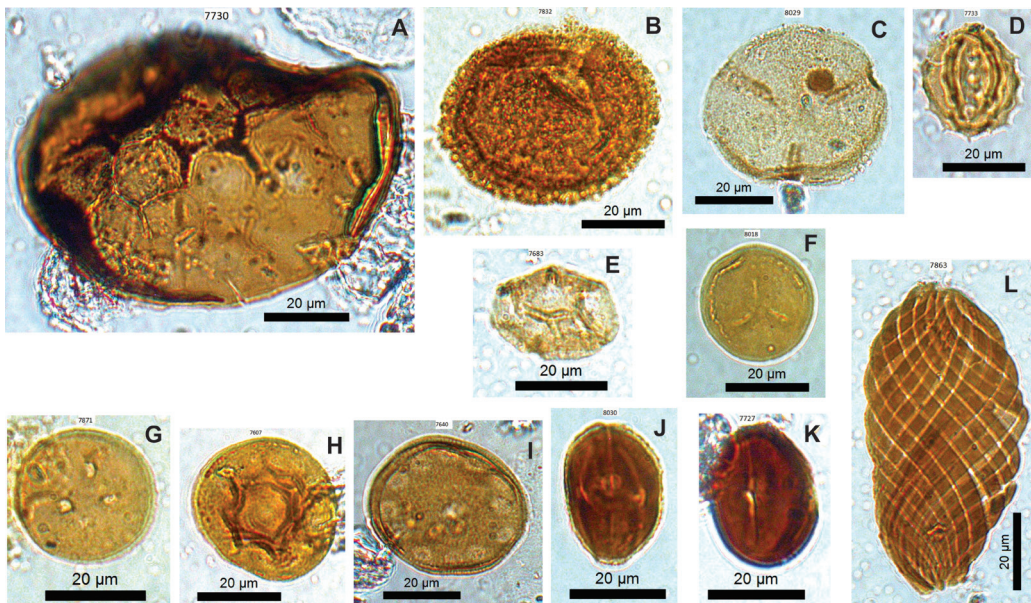


FIGURA 6 – Palinomorfos selecionados da Formação Araçatuba (Amostra BB20-01). A - *Zlivisporis blanensis*, Lâmina LD-5; B - *Gabonisoris vigourouxii*, Lâmina LD-9; C - *Retitricolporites* sp., Lâmina LD-14; D - *Hexaporotricolpites emelianovi*, Lâmina LD-5; E - *Cretacaeiporites polygonalis*, Lâmina LD-3; F - *Constantisporis jacquei*, Lâmina LD-14; G - *Andreisporis* sp., Lâmina LD-12; H - *Cretacaeiporites scabratus*, Lâmina LD-1; I - *Psilastephanoporites brasiliensis*, Lâmina LD-1; J - *Retitricolporites belmontensis*, Lâmina LD-14; K - *Crassitricolporites brasiliensis*, Lâmina LD-5; L - *Gnetaceapollenites barghoornii*, Lâmina LD-12. Escala gráfica = 20 µm.

FIGURE 6 – Selected palynomorphs from the Araçatuba Formation (Sample BB20-01). A - *Zlivisporis blanensis*, Slide LD-5; B - *Gabonisoris vigourouxii*, Slide LD-9; C - *Retitricolporites* sp., Slide LD-14; D - *Hexaporotricolpites emelianovi*, Slide LD-5; E - *Cretacaeiporites polygonalis*, Slide LD-3; F - *Constantisporis jacquei*, Slide LD-14; G - *Andreisporis* sp., Slide LD-12; H - *Cretacaeiporites scabratus*, Slide LD-1; I - *Psilastephanoporites brasiliensis*, Slide LD-1; J - *Retitricolporites belmontensis*, Slide LD-14; K - *Crassitricolporites brasiliensis*, Slide LD-5; L - *Gnetaceapollenites barghoornii*, Slide LD-12. Scale bar = 20 µm.

CRONOESTRATIGRAFIA ESPÉCIES	CRET. INF.	CRETÁCEO SUPERIOR					
	ALBIANO	CENOMAN.	TURONIANO	CONIACIANO	SANTONIANO	CAMPANIANO	MAASTR.
<i>Anacolosidites eosonenicus</i> (1, 2)							
<i>Crassitricolporites brasiliensis</i> (3)							
<i>Cretacaeiporites polygonalis</i> (3, 4)							
<i>Cretacaeiporites scabratus</i> (3)							
<i>Foveotricolpites gigantoreticulatus</i> (3)							
<i>Foveotricolpites tienabaensis</i> (3)							
<i>Gabonisporsis vigourouxii</i> (3)							
<i>Hexaporo-tricolpites emelianovi</i> (3)							
<i>Psilastephanoporites brasiliensis</i> (3)							
<i>Retitricolporites belmontensis</i> (3)							
<i>Victorisporis roberti</i> (3)							
<i>Zlivisporis blanensis</i> (3)							
<i>Steevesipollenites nativensis</i> (1)							

FIGURA 7 – Amplitudes estratigráficas dos palinomorfos que serviram para a datação da Formação Araçatuba. As barras pretas representam as amplitudes conhecidas das espécies identificadas na Formação Araçatuba; as barras cinzentas são das espécies, cujas ausências serviram para reforçar a determinação da idade eocampaniana (modificada de ARAI & FERNANDES 2023). Fonte das amplitudes estratigráficas: 1. ARAI *et al.* (2010); 2. ARAI & DIAS-BRITO (2018b); 3. REGALI *et al.* (1974a, b); 4. FERREIRA *et al.* (2020). Aqui o Campaniano é bipartite (inferior e superior), pois segue o arcabouço palinoestratigráfico de REGALI *et al.* (1974a, b).

FIGURE 7 – Stratigraphic ranges of palynomorphs relevant to the dating of the Araçatuba Formation. The black bars represent the known ranges of the species identified in the Araçatuba Formation; the gray bars apply to species whose absences reinforce the early Campanian age determination (modified from ARAI & FERNANDES 2023). Source of stratigraphic ranges: 1. ARAI *et al.* (2010); 2. ARAI & DIAS-BRITO (2018b); 3. REGALI *et al.* (1974a, b); 4. FERREIRA *et al.* (2020). Here the Campanian is bipartite (lower and upper), as it follows the palynostratigraphic framework of REGALI *et al.* (1974a, b).

tão visões e experiências distintas, subjetividades, com reflexo direto na estimativa das idades dos sedimentos. Este é um dos nós históricos da geologia em várias partes do mundo, aspecto que se torna mais agudo quando se lida com seções puramente continentais em que não há possibilidade de datações absolutas para calibrar o posicionamento dos fósseis. Sob outro ângulo vale ainda informar que a espécie *I. riograndensis* ocorre nas formações Plotier, Bajo de la Carpa e na parte inferior da Formação Anacleto na Bacia de Neuquén, ao sul de Mendoza (MUSACCHIO & SIMEONI 1991, MUSACCHIO *in* DIAS-BRITO *et al.* 2001, CARIGNANO & VARELA 2011). Tendo-se como referência estas informações e as de GARRIDO (2010), indica-se como amplitude desta espécie o intervalo Coniaciano superior–Campaniano inferior.

Recentemente a Formação Araçatuba foi estratigraficamente reposicionada por GOBBO & BERTINI (2023). Tais autores a consideraram, com reserva, como de idade eocampa-

niana. Entretanto, tal indicação não encontra qualquer justificativa ou sustentação no próprio conteúdo do trabalho, uma vez que as mesmas espécies-chave de ostracodes por eles listadas também compõem a Formação Adamantina, por exemplo: *Ilyocypris riograndensis* (*non sensu* MUSACCHIO & SIMEONI 1991) – classificada como *Ilyocypris cf. riograndensis* por MUSACCHIO (*in* DIAS-BRITO *et al.* 2001); *I. argentiniensis* (*non sensu* MUSACCHIO & SIMEONI 1991) – classificada como *I. bauruensis rectidorsata* por MUSACCHIO (*in* DIAS-BRITO *et al.* 2001); *Wolburgiopsis neocretacea* – classificada como *Wolburgiopsis cf. neocretacea* por MUSACCHIO (*in* DIAS-BRITO *et al.* 2001); *W. vicinalis* – classificada como *W. cf. vicinalis* por MUSACCHIO (*in* DIAS-BRITO *et al.* 2001). À Formação Adamantina, todavia, GOBBO & BERTINI (2023) atribuíram uma idade bem diferente da Formação Araçatuba, como mostrado a seguir.

2.2.3 Formação Adamantina

Neste trabalho, o nome da Formação Adamantina (SOARES *et al.* 1980) foi mantido, em detrimento do termo “Vale do Rio do Peixe” (FERNANDES & COIMBRA 2000). Observando-se o mapa de FERNANDES & COIMBRA (1994, p. 165, Fig. 1), que traz ainda a Formação Adamantina, e o mapa de FERNANDES & MAGALHÃES RIBEIRO (2015, p. 72, Fig. 1), que traz a Formação Vale do Rio do Peixe, nota-se que a área de ocorrência das duas formações é praticamente a mesma. Tal constatação também emerge da comparação dos mapas geológicos do Estado de São Paulo da década de 1980 (*e.g.*, BISTRICHI *et al.* 1981) com aquele vigente atualmente (*e.g.*, PERROTA *et al.* 2005). Isso implica que os termos Adamantina e Vale do Rio do Peixe são sinônimos, sendo o primeiro sênior e com prioridade de uso. Segundo E.A. MUSACCHIO (*in* DIAS-BRITO *et al.* 1998, DIAS-BRITO *et al.* 2001), os sedimentos da Formação Adamantina (*sensu* SOARES *et al.* 1980) foram acumulados em um dado intervalo temporal situado entre o pós-Cenomaniano e o pré-Campaniano, como indicado pela associação de ostracodes e carófitas da formação. Sua assunção teve como referência os seguintes pontos principais: a) ausência, no material exaustivamente amostrado, do ostracode *Cypridea*, um conspicuo representante das associações eocretáceas da América do Sul; b) investigação das relações da fauna de ostracodes Adamantina com associações brasileiras, africanas e patagônicas; c) constatação da baixa diversidade de carófitas na Formação Adamantina, o que não é compatível com

o padrão registrado no Campaniano–Maastrichtiano de outras áreas da América do Sul.

Tomando-se os sedimentos Araçatuba como parte da Formação Adamantina (conceito de SOARES *et al.* 1980), os recentes achados palinológicos (ARAI & FERNANDES 2022, 2023) e o arranjo estratigráfico-espacial das unidades líticas, indica-se, aqui, um posicionamento estratigráfico da Formação Adamantina no intervalo Santoniano superior–Campaniano inferior. Convém lembrar que a idade Santoniano–Campaniano já era tida como compatível com a fauna de tetrápodes da formação (LANGER *et al.* 2022, p. 30). Sua idade é sugerida também pela sua correlação geológico-topográfica com a Formação São Carlos (Figura 8) e correspondente à fase lacustre do Ciclo 3 de J.C. CASTRO (CASTRO *et al.* 1999; *in* DIAS-BRITO *et al.* 2001, Fig. 4, p. 253), que indica, no topo da parte inferior da Formação Adamantina, o intervalo de máxima expansão lacustre. Não pode ser descartada, todavia, a possibilidade da existência de sedimentos santonianos mais antigos ou mesmo pré-santonianos na Formação Adamantina. Uma idade santoniana para a Formação Adamantina foi também sugerida por MONTEFELTRO *et al.* (2011) pela afinidade entre os crocodilomorfos Baurusuchidae *Pissarrachamps* *sera* e *Wargosuchus*. Considerando-se que os principais arcabouços estratigráficos que incluíram as formações Adamantina e Araçatuba (*e.g.*, FÚLFARO & BARCELOS 1991; BASILICI *et al.* 2016; FERNANDES & COIMBRA 2000; PAULA E SILVA *et al.* 2003, 2006, 2009; BATEZELLI *et al.* 2003, 2005, 2007, 2019; BATEZELLI & LADEIRA

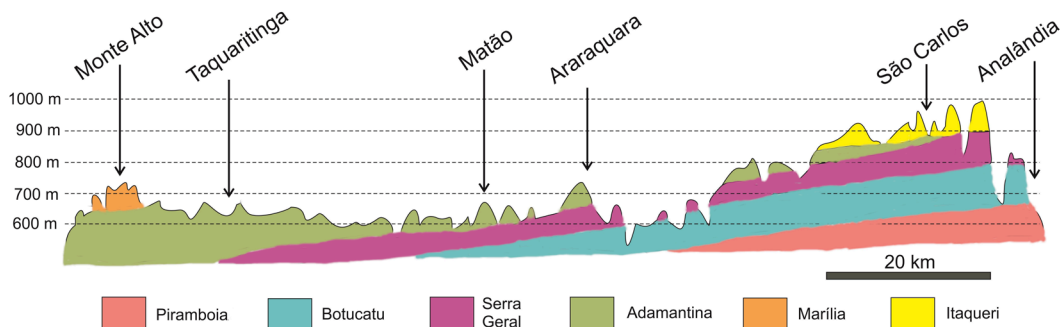


FIGURA 8 – Perfil topográfico-geológico entre Monte Alto e Analândia, Estado de São Paulo. Esta figura sugere que a Formação São Carlos, que se posiciona entre o basalto da Formação Serra Geral e a Formação Itaqueri, seja extensão da Formação Adamantina. A orientação do perfil pode ser visualizada na figura 11. Perfil topográfico gerado no website <<http://www.heywhatsthat.com/profiler.html>>. Exagero vertical de 38X.

FIGURA 8 – Topographic-geological profile between Monte Alto and Analândia, São Paulo state. This figure suggests that the São Carlos Formation, which lies between the basalt of the Serra Geral Formation and the Itaqueri Formation, is an extension of the Adamantina Formation. The profile orientation can be seen in figure 11. Topographic profile generated on the website <<http://www.heywhatsthat.com/profiler.html>>. Vertical exaggeration = 38X.

2016; BATEZELLI 2017; DIAS *et al.* 2017, 2021; MATTOS & BATEZELLI 2019) admitiram interdigitações entre essas unidades, e que a Formação Araçatuba contém estratos eocampanianos (ARAI & FERNANDES 2022, 2023), é bastante plausível admitir que a Formação Adamantina se estenda ao Campaniano inferior. Tal unidade é considerada como Campaniano superior–Maastrichtiano inferior por GOBBO & BERTINI (2023) a partir de uma taxonomia de ostracodes que diverge substancialmente daquela de E. A. MUSACCHIO (*in* DIAS-BRITO *et al.* 2001).

2.2.4 Formação São Carlos

A Formação São Carlos foi erigida por CASTRO *et al.* (2002), tendo como seção-tipo

o afloramento ao longo do córrego situado na Fazenda Clovito – então chamada de Fazenda Nossa Senhora de Fátima – a cerca de 16 km a NNW da cidade de São Carlos-SP. A formação, predominantemente arenítica, tem uma espessura total de 39 m, mas apresenta um pacote siltico-argiloso com 8,2 m de espessura na sua parte média, o qual foi batizado Membro Fazenda N.S. de Fátima (FNSF, CASTRO *et al.* 2002). A parte inferior do FNSF com espessura de 1,3 m, especialmente rica em matéria orgânica, recebeu o nome de Camada Ibaté (ARAI & DIAS-BRITO 2018b). Em função do seu rico conteúdo em palinomorfos – esporos, grãos de pólen, microalgas e fitoclastos – (Figura 9), a Camada Ibaté teve sua idade (Neossantoniano, ca. 84 Ma) e ambiente deposicional (lacustre) bem

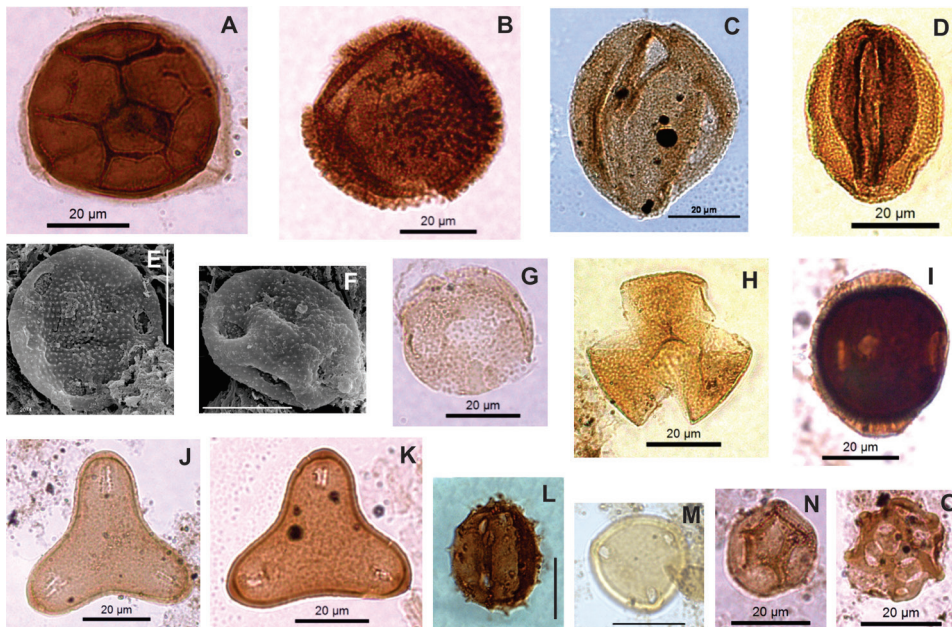


FIGURA 9 – Palinomorfos selecionados da Formação São Carlos (Camada Ibaté). A - *Zlivisporis blanensis*, Amostra UNESP-6; B - *Gabonispores vigourouxii*, Amostra UNESP-6; C - *Foveotricolporites gigantoreticulatus*, Amostra UNESP-6; D - *Foveotricolpites tienabaensis*, Amostra SC-14; E - *Psilastephanoporites brasiliensis* (imagem MEV), Amostra UNESP-5; F - *Cretacaeiporites scabratus* (imagem MEV), Amostra UNESP-5; G - *Cretacaeiporites scabratus* (imagem luz transmitida), Amostra UNESP-5; H - *Tricolpites joelcastroi*, Amostra SC-8; I - *Retitricolporites belmontensis*, Amostra UNESP-6; J - *Anacolosidites eosenonicus* (parátipo), Amostra UNESP-5; K - *Anacolosidites eosenonicus* (holótipo), Amostra UNESP-5; L - *Hexaporotricolpites emelianovi*, Amostra UNESP-4; M - *Victorisporis robertii*, Amostra UNESP-4.0; N - *Cretacaeiporites polygonalis*. Amostra UNESP-6; O - *Confossia vulgaris*, Amostra UNESP-4.1. Escala gráfica = 20 µm.

FIGURE 9 – Selected palynomorphs from the São Carlos Formation (Ibaté Bed). A - *Zlivisporis blanensis*, Sample UNESP-6; B - *Gabonispores vigourouxii*, Sample UNESP-6; C - *Foveotricolporites gigantoreticulatus*, Sample UNESP-6; D - *Foveotricolpites tienabaensis*, Sample SC-14; E - *Psilastephanoporites brasiliensis* (SEM image), Sample UNESP-5; F - *Cretacaeiporites scabratus* (SEM image), Sample UNESP-5; G - *Cretacaeiporites scabratus* (transmitted light image), Sample UNESP-5; H - *Tricolpites joelcastroi*, Sample SC-8; I - *Retitricolporites belmontensis*, Sample UNESP-6; J - *Anacolosidites eosenonicus* (paratype), Sample UNESP-5; K - *Anacolosidites eosenonicus* (holotype), Sample UNESP-5; L - *Hexaporotricolpites emelianovi*, Sample UNESP-4; M - *Victorisporis robertii*, Sample UNESP-4.0; N - *Cretacaeiporites polygonalis*. Sample UNESP-6; O - *Confossia vulgaris*, Sample UNESP-4.1. Scale bar = 20 µm.

determinados (Figura 10). Convém lembrar que a camada equivalente havia sido estudada palinologicamente por LIMA *et al.* (1986). Não se sabe ao certo se o estudo foi realizado também na seção-tipo da formação, mas a associação palinológica ali descrita é bastante similar à da Camada Ibaté, contendo várias espécies em comum (*Confossia vulgaris*, *Cretacaeiporites polygonalis*, *Gabonisoris vigourouxii*, *Hexaporoicolpites emelianovi*, *Victorisporis robertii* e *Zlavisporis blanensis*, entre outras). No entanto, aqueles autores determinaram o estrato estudado como pertencente ao Coniaciano, por desconhecimento do valor estratigráfico da espécie-guia *Anacolosidites eosenonicus* (Figura 9J, K) que foi então identificada erroneamente como “Cf. *Accuratipollis* sp.”. A seção-tipo da Formação São Carlos se encontra fora do limite geográfico tradicional da “Bacia Bauru”, mas a idade neossantoniana obtida pela datação palinológica (ARAI & DIAS-BRITO 2018b) assegura seu pertencimento ao Grupo Bauru. A correlação geológico-topográfica da área que abrange o extremo sudeste da “Bacia Bauru” sugere que a Formação São Carlos seja a

continuidade da Formação Adamantina (Figura 8). Analisando o trecho do mapa geológico do Estado de São Paulo (PERROTA *et al.* 2005) que cobre a seção Monte Alto–Analândia (Figura 11), pode-se notar a presença de várias ocorrências isoladas da Formação Adamantina (= “Formação Vale do Rio do Peixe”). NEVES & BATEZELLI (2019) acertaram a idade neossantoniana da Formação São Carlos, mas, como mantiveram o pacote Araçatuba-Adamantina-Marília no intervalo Campaniano superior–Maastrichtiano, foram forçados a introduzirem um hiato ocupando todo o Eocampaniano, o que se revela um equívoco, visto que ARAI & FERNANDES (2022, 2023) dataram a Formação Araçatuba como Campaniano inferior. Convém lembrar que a unidade de São Carlos é considerada estar no intervalo Campaniano superior a Maastrichtiano por GOBBO & BERTINI (2023).

2.2.5 Formação Uberaba

Praticamente todos os arcabouços estratigráficos que mencionaram a Formação Uberaba (*e.g.*,

CRONOESTRATIGRAFIA ESPÉCIES	CRETÁCEO SUPERIOR						
	ALBIANO	CENOMAN.	TURONIANO	CONIACIANO	SANTONIANO	CAMPANIANO	MAASTR.
<i>Anacolosidites eosenonicus</i> (1, 2)				■	■		
<i>Confossia vulgaris</i> (3)				■	■	■	
<i>Cretacaeiporites polygonalis</i> (3, 4)	■	■	■	■	■	■	
<i>Cretacaeiporites scabratus</i> (3)		■	■	■	■	■	
<i>Foveotricolpites gigantoreticulatus</i> (3)				■	■	■	
<i>Foveotricolpites tienabaensis</i> (3)				■	■	■	
<i>Gabonisoris vigourouxii</i> (3)	■	■	■	■	■	■	
<i>Hexaporoicolpites emelianovi</i> (3)	■	■	■	■	■	■	
<i>Psilastephanoporites brasiliensis</i> (3)	■	■	■	■	■	■	
<i>Retitricolporites belmontensis</i> (3)				■	■	■	
<i>Victorisporis robertii</i> (3)					■	■	
<i>Zlavisporis blanensis</i> (3)				■	■	■	
<i>Steevesipollenites nativensis</i> (1)	■	■	■	■	■	■	

FIGURA 10 – Amplitudes estratigráficas dos palinomorfos que serviram para a datação da Camada Ibaté (Formação São Carlos). As barras pretas representam as amplitudes conhecidas das espécies identificadas na Camada Ibaté; a barra cinzenta é da espécie *Steevesipollenites nativensis*, cuja ausência serviu para reforçar a determinação da idade neossantoniana (modificada de ARAI & DIAS-BRITO 2018b). Fonte das amplitudes estratigráficas: 1. ARAI *et al.* (2010); 2. ARAI & DIAS-BRITO (2018b); 3. REGALI *et al.* (1974a, b); 4. FERREIRA *et al.* (2020).

FIGURE 10 – Stratigraphic ranges of palynomorphs relevant to the dating of the Ibaté Bed (São Carlos Formation). The black bars represent the known ranges of the species identified in the Ibaté Bed; the gray bar apply to the species *Steevesipollenites nativensis* whose absence reinforces the late Santonian age determination (modified from ARAI & DIAS-BRITO 2018b). Source of stratigraphic ranges: 1. ARAI *et al.* (2010); 2. ARAI & DIAS-BRITO (2018b); 3. REGALI *et al.* (1974a, b); 4. FERREIRA *et al.* (2020).

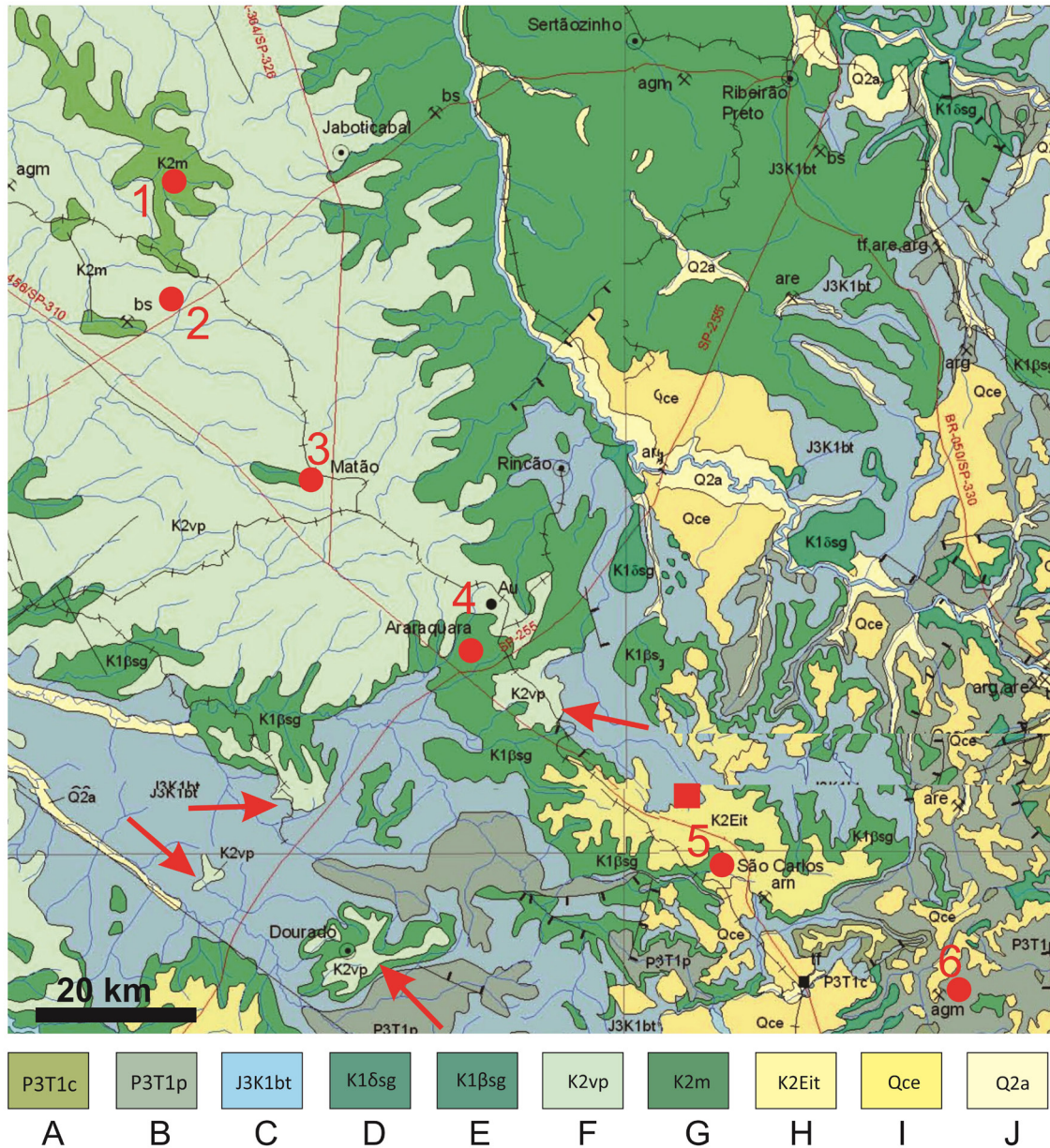


FIGURA 11 – Mapa geológico (extraído de PERROTA *et al.* 2005) mostrando o trecho correspondente ao perfil topográfico-geológico da figura 8. Os círculos vermelhos correspondem às cidades mostradas naquele perfil: 1 - Monte Alto; 2 - Taquaritinga; 3 - Matão; 4 - Araraquara; 5 - São Carlos; 6 - Analândia. O quadrado vermelho representa a área da seção-tipo da Formação São Carlos. As setas vermelhas indicam as ocorrências isoladas da Formação Adamantina na área. Legenda das unidades litoestratigráficas: A - Formação Corumbatai; B - Formação Piramboia; C - Formação Botucatu; D - Formação Serra Geral (intrusivas); E - Formação Serra Geral (basalto); F - Formação Adamantina; G - Formação Marília; H - Formação Itaqueri; I - Depósitos quaternários (colúvio-aluvionares); J - Depósitos quaternários (aluvionares).

FIGURE 11 – Geological map (extracted from PERROTA *et al.* 2005) showing the section corresponding to the topographic-geological profile of figure 8. The red circles correspond to the cities shown in that profile: 1 - Monte Alto; 2 - Taquaritinga; 3 - Matão; 4 - Araraquara; 5 - São Carlos; 6 - Analândia. The red square represents the area of the São Carlos Formation type-section. Red arrows indicate isolated occurrences of the Adamantina Formation in the area. Legend of lithostratigraphic units: A - Corumbatai Formation; B - Piramboia Formation; C - Botucatu Formation; D - Serra Geral Formation (intrusives); E - Serra Geral Formation (basalt); F - Adamantina Formation; G - Marília Formation; H - Itaqueri Formation; I - Quaternary deposits (colluvial-alluvial); J - Quaternary deposits (alluvial).

FÚLFARO & BARCELOS 1991; FERNANDES & COIMBRA 2000; DIAS-BRITO *et al.* 2001; BATEZELLI *et al.* 2003, 2005, 2007, 2019; BATEZELLI & LADEIRA 2016; BATEZELLI 2017; BASILICI *et al.* 2016; MATTOS & BATEZELLI 2019) admitiram que esta unidade tenha equivalência com a Formação Adamantina. DIAS-BRITO *et al.* (2001) correlacionaram a Formação Uberaba com a parte mais superior da Formação Adamantina, posicionando-a no intervalo Coniaciano superior–Santoniano, indicando como idade mais provável o Neossantoniano (por volta de 84 Ma). No entanto, segundo o mapa geológico do Triângulo Mineiro (HASUI 1969), a Formação Uberaba se posiciona sistematicamente abaixo da “Formação Bauru indivisa” que contém as formações Adamantina e Marília. Com os novos dados e relações apresentadas no presente trabalho envolvendo a Formação Adamantina e a Formação Araçatuba, aponta-se para uma idade neossantoniana–eocampaniana (~ situada entre 84 e 76 Ma) para a Formação Uberaba, o que a torna praticamente cronocorrelata com as formações Adamantina e Araçatuba. Em outras palavras, os arenitos Uberaba – que receberam uma marcante contribuição de material ígneo alcalino provavelmente proveniente da Bacia Sanfranciscana (retrabalhamento de kamafujitos e bebedouritos, GRAVINA *et al.* 2002) – são cronocorrelatos aos sedimentos vulcanoclásticos das formações Verdinho (região sudoeste de Goiás) e Capacete (Bacia Sanfranciscana) e aos arenitos que estão sobre os “analcimitos” do centro-norte paulista. Estes últimos são mencionados em COUTINHO *et al.* (1982) e DIAS-BRITO *et al.* (2001) que inter-relacionaram boa parte destes sedimentos.

2.2.6 Formação Itaqueri

A Formação Itaqueri é uma unidade sedimentar rudácea, sobreposta aos basaltos da Formação Geral, que acompanha, *grosso modo*, o contorno dado pelas escarpas da cuesta no estado de São Paulo. Sua idade tem sido motivo de controvérsia, havendo autores que colocam tal unidade no Cretáceo, Paleógeno e Neógeno (Figura 12). Originalmente, o termo Itaqueri foi aplicado na divisão bipartite da “Série Bauru”, na qual a Formação Itaqueri constituía a unidade inferior, sendo a Formação Marília sua unidade superior (SETZER 1943, *apud* CPRM 1984). ALMEIDA & BARBOSA (1953) mantiveram

AUTORES	IDADE	MESOZOICO	CENOZOICO	
		CRETÁCEO	TERCIÁRIO	QUATERNÁRIO
MORAES REGO	1930			
ALMEIDA & BARBOSA	1953			
SOARES <i>et al.</i>	1980			
RICCOMINI	1997			
ETCHEBEHERE <i>et al.</i>	2004			
LADEIRA & SANTOS	2005			
SANTOS & LADEIRA	2006			
PERROTA <i>et al.</i>	2005			
FAGUNDES	2010			
LADEIRA <i>et al.</i>	2012			
SERIKAWA	2015			
MENEGAZZO	2016			
Este trabalho	2023			

FIGURA 12 – Comparação das idades propostas para a Formação Itaqueri.

FIGURE 12 – Comparison of proposed ages for Itaqueri Formation.

esta visão, assim como muitos que os sucederam (*e.g.*, AB’SÁBER 1969, HASUI & SADOWSKI 1972, SOARES *et al.* 1980, BRANDT NETO *et al.* 1981, BARCELOS *et al.* 1983). No entanto, a sustentação de idade cenozoica ganhou força com a publicação do trabalho de RICCOMINI (1997) que, baseando-se na datação da “intrusão de Jaboticabal” de 54 Ma (= Eoceno), considerou que esta seria a idade do hidrotermalismo coevo à sedimentação da Formação Itaqueri. Convém lembrar que, antes de RICCOMINI (1997), MORAES REGO (1930) teria sido o único a admitir uma idade mais jovem (Plioceno) para a unidade; a partir daí, todavia, sucederam-se vários trabalhos que adotaram a idade cenozoica para a Formação Itaqueri (*e.g.*, ETCHEBEHERE *et al.* 2004, LADEIRA & SANTOS 2005, SANTOS & LADEIRA 2006, LADEIRA *et al.* 2012). Por outro lado, BIZZI *et al.* (2001) e PERROTA *et al.* (2005) mantiveram a Formação Itaqueri – código K2Eit nos mapas geológicos, respectivamente, do Brasil e do Estado de São Paulo – no Cretáceo Superior, posição esta seguida por alguns dos trabalhos subsequentes (*e.g.*, FAGUNDES 2010, SERIKAWA 2015).

Na localidade-tipo da Formação São Carlos não ocorre a Formação Itaqueri *in situ*, mas, ao longo do córrego, ocorrem vários blocos de arenitos conglomeráticos silicificados, típicos da litologia Itaqueri (Figura 13). Pelo mapa geológico do Estado de São Paulo (PERROTA *et al.* 2005), pode-se inferir que a localidade-tipo da Formação São Carlos situa-se junto à borda da área de ocorrência da Formação Itaqueri (Figura 11).

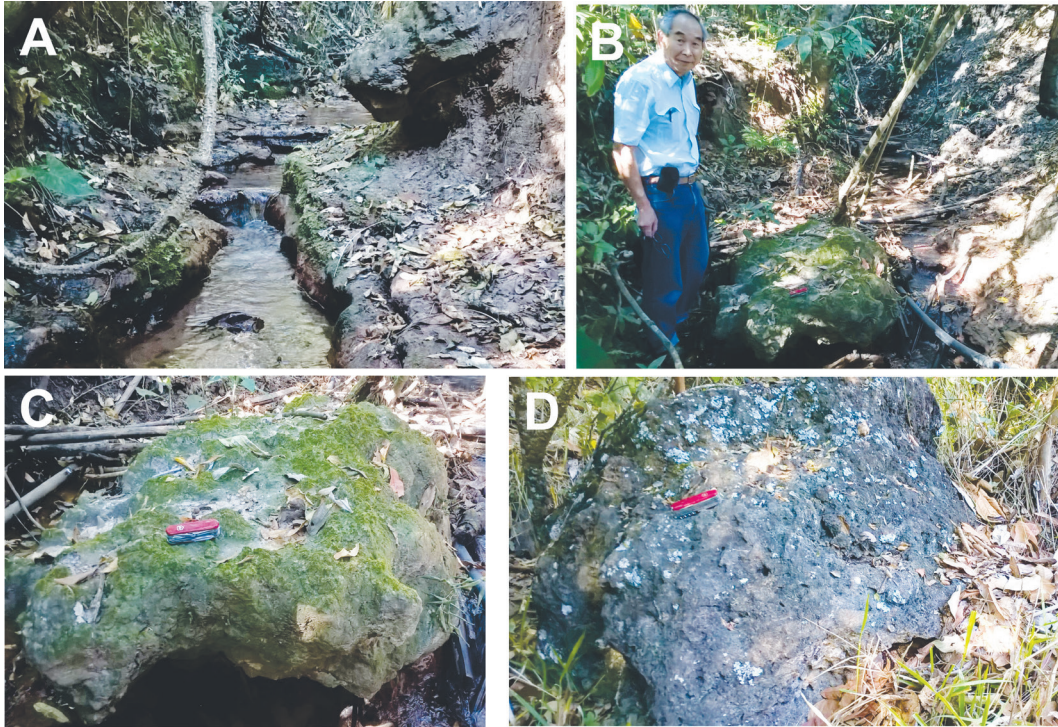


FIGURA 13 – Blocos de arenito conglomerático altamente silicificado, com aspecto de canga, atribuído à Formação Itaqueri, encontrados na seção-tipo da Formação São Carlos. A - Vista geral do córrego que atravessa a Fazenda Clovito, onde aflora a Formação São Carlos; no canto direito superior da foto, avista-se um dos blocos do Arenito Itaqueri; B - Outro bloco com o autor (M. Arai) como escala; C - Detalhe do bloco da foto anterior; o canivete da escala mede 9 cm; D - Outro bloco, onde se vê a natureza conglomerática e a silicificação, típicas do Arenito Itaqueri. Fotos de M. Arai (A, C e D). Foto de Dimas Dias-Brito (B).

FIGURE 13 – Blocks of highly silicified conglomeratic sandstone, with a canga appearance, attributed to the Itaqueri Formation, found in the type-section of the São Carlos Formation. A - General view of the stream that crosses the Clovito Farm, where the São Carlos Formation crops out; in the upper right corner of the photo, one of the blocks of the Itaqueri sandstone can be seen; B - Another block with the author (M. Arai) as a scale; C - Detail of the block in the previous photo; the scale (knife) measures 9 cm; D - Another block, where one can see the conglomeratic nature and silicification, typical of the Itaqueri sandstone. Photos by M. Arai (A, C and D). Photo by Dimas Dias-Brito (B).

Aceitando, *ipsis literis*, a posição de RICCOMINI (1997), haveria um hiato de 30 milhões de anos entre as formações São Carlos e Itaqueri, o que é incompatível com o excelente grau de preservação dos fósseis de natureza orgânica (grãos de pólen, esporos, microalgas e fitoclastos diversos) encontrados na Camada Ibaté da Formação São Carlos (ARAI & DIAS-BRITO 2018b). A exposição tão duradoura dificilmente permitiria preservar tais microfósseis. Como exemplo, podemos citar o caso do Grupo Barreiras, cuja parte inferior teria sido depositada há cerca de 20 milhões de anos, no Eomioceno (ARAI 2006). Estes sedimentos sofreram oxidação severa que lhes confere coloração avermelhada típica da unidade Barreiras, exceto nos aflora-

mentos que ficam abaixo do nível médio da maré baixa, como aqueles estudados por ARAI *et al.* (1988) que revelaram rica palinoflora miocênica.

A interpretação aqui defendida é a de que os sedimentos da Formação Itaqueri teriam sido acumulados após encerrada a deposição da Formação São Carlos, sem a intromissão de um hiato significativo. O capeamento constituído pelo Arenito Itaqueri, bem silicificado, teria servido de proteção da Formação São Carlos contra o intemperismo. ARAI & DIAS-BRITO (2018a) chegaram a cogitar idade maastrichtiana para a Formação Itaqueri, mas, com a datação da Formação Araçatuba como Campaniano inferior (ARAI & FERNANDES 2022, 2023), essa posição é aqui revista. No presente trabalho, admite-

-se que a Formação Itaqueri tenha sido depositada no Eo-Mesocampaniano. Se ocorreu um hiato entre o final da deposição da Formação São Carlos e a deposição da Formação Itaqueri, ele deve ter sido curto e praticamente desprezível na escala de tempo geológico.

A principal característica que diferencia o Arenito Itaqueri daqueles da Formação Marília é a sua intensa silicificação. Vários autores apontaram a percolação de fluidos hidrotermais penecontemporâneas à sedimentação como o fator principal de tal silicificação (*e.g.*, RICCOMINI 1997, MONTANHEIRO *et al.* 2002). A idade paleogênica atribuída à Formação Itaqueri por RICCOMINI (1997) decorreu da associação que tal autor fez entre a deposição dos sedimentos Itaqueri e a “intrusão de Jaboticabal”, assumida ter ocorrido em 54 Ma (datação radiométrica errônea, ULBRICH & GOMES 1981). Tendo em vista que os analcimitos ligados ao evento magmático de Jaboticabal correspondem à parte superior da Formação Adamantina e à Formação Uberaba (DIAS-BRITO *et al.* 2001), cujas seções são aqui redefinidas como de idade neossantoniana-ecampaniana (~ 84 e 79 Ma), suspeita-se que a silificação do Itaqueri teria ocorrido em tempos eocampanianos.

2.2.7 Formação Marília

A Formação Marília refere-se a um pacote que está seguramente contido dentro do intervalo Campaniano-Maastrichtiano, o que é sugerido pela ocorrência abundante de dinossauros titanossaurídeos (POWELL 1986; GAYET *et al.* 1991; BERTINI *et al.* 1993, 1999). Segundo FARIA *et al.* (2015, p. 157, Fig. 3), o clímax da diversidade dos titanossaurídeos ocorre exatamente no Campano-maastrichtiano (Figura 14). Isto é especialmente válido para o Cretáceo terminal da América do Sul, onde se registram 25% das espécies de titanossaurídeos do mundo (SANTUCCI & FILIPPI 2022).

DIAS-BRITO *et al.* (2001) conceberam, como outros diversos autores (*e.g.*, FULFARO & BARCELOS 1991, MENEGAZZO *et al.* 2016, BATEZELLI 2017, BATEZELLI *et al.* 2019), a Formação Marília integrada pelos membros Echaporã, Ponte Alta e Serra da Galga; tais unidades foram consideradas intrinsecamente relacionadas entre si, sendo os dois últimos membros fortemente interdigitados lateralmente e tido como cronocorrelatos ao primeiro (*i.e.*, a Formação Marília típica). De tal concepção e a partir de

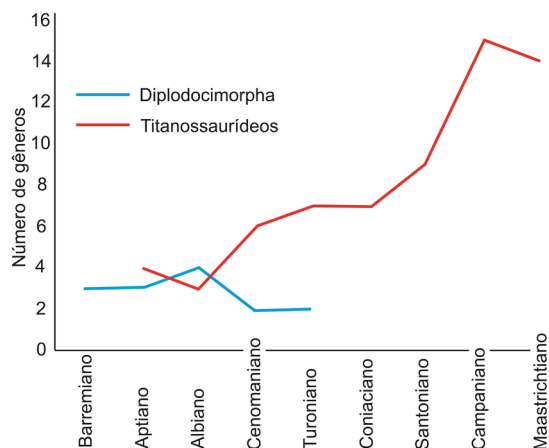


FIGURA 14 – Número de gêneros de Diplodocimorpha (Dicraeosaurídeos e Rebbachisaurídeos) e Titanossaurídeos (Titanossauros e Titanossauriformes Somphospondylianos) no Cretáceo (modificado de FARIA *et al.* 2015).

FIGURE 14 – Number of genera of Diplodocimorpha (Dicraeosaurids and Rebbachisaurids) and Titanosaurs (Titanosaurs and Somphospondyliian Titanosauriforms) in the Cretaceous (modified from FARIA *et al.* 2015).

dados micropaleontológicos referentes aos membros Ponte Alta e Serra da Galga (mencionados a seguir), toda a Formação Marília foi datada como maastrichtiana, com um viés neomaastrichtiano (DIAS-BRITO *et al.* 2001). Tal unidade também é reconhecida como Maastrichtiano em GOBBO & BERTINI (2023). A idade provavelmente maastrichtiana é também admitida por LANGER *et al.* (2022, p. 34).

2.2.8 Formação Serra da Galga

SOARES *et al.* (2020) propuseram a Formação Serra da Galga a partir da fusão dos antigos membros Ponte Alta e Serra da Galga. Promoveram a individualização destes sedimentos em relação à Formação Marília. Desfizeram, assim, a divisão tripartite da Formação Marília, passando a unidade Echaporã a ser a própria Formação Marília *stricto sensu*. Tais autores argumentaram que não há afinidades entre os sedimentos Serra da Galga (nordeste da “Bacia Bauru” – com arenitos grossos a médios, arenitos conglomeráticos, calcretes, algum arenito fino e lamitos) e os do Membro Echaporã (sudeste e noroeste da “bacia” – dominados por arenitos finos a muito finos com variados graus de cimentação carbonática), havendo, por outro lado, marcantes diferenças entre o conteúdo fóssil das duas unida-

des (sendo mais diversificado e rico na Formação Serra da Galga que na Formação Marília).

Como já mencionado, praticamente todos os autores que mencionaram as unidades Marília e Serra da Galga admitiram que estas unidades sejam coevas (e.g., FÚLFARO & BARCELOS 1991; FERNANDES & COIMBRA 2000; BATEZELLI *et al.* 2005, 2007, 2019; SILVA *et al.* 2015, 2017, 2018, 2022; BASILICI *et al.* 2016; BATEZELLI 2017; SAMPAIO *et al.* 2017; DAL'BÓ *et al.* 2019; NEVES & BATEZELLI 2019; SANTOS *et al.* 2020; RIBEIRO 2000; SOARES *et al.* 2020; DIAS *et al.* 2021). E.A. MUSACCHIO (in DIAS-BRITO *et al.* 2001) datou os sedimentos da Formação Serra da Galga como maastrichtianos, mas sugerindo que os mesmos provavelmente sejam neomaastrichtianos. Tal datação baseou-se na identificação de um rico conjunto de carófitos e ostracodes presentes em margas e lamitos do então Membro Ponte Alta nas pedreiras Triângulo e Partezan (região de Uberaba-MG). Tal conjunto, denominado Associação *Amblyochara* sp. (carófito) - *Neuquenocypris minor mineira* (ostracode), é composto originalmente por sete organoespécies de carófitos e nove espécies de ostracodes não-marinhas que se vincularam a lagos rasos efêmeros, num cenário descrito como um “mundo completamente novo” em relação ao tempo Adamantina/Uberaba. O conceito de “mundo novo” derivou da constatação de um salto, uma ruptura, em que se saiu de uma relativa monotonia taxonômica da microbiota Adamantina para um conjunto mais moderno e mais diversificado exibido pela biota de Ponte Alta. Por outro lado, conforme assinalado por DIAS-BRITO *et al.* (2001, p. 279), não pode ser descartada a possibilidade de que na cobertura Serra da Galga, sobrejacente à interdigitação mencionada, possam a vir ser encontrados elementos pós-cretáceos. Tal indicação foi feita em razão da ocorrência, no material, de girogonites de carófitas assemelhados a espécies paleocênicas/paleogênicas do Peru e dos Andes e do gênero *Virgatocypris*, bioelemento conhecido no Terciário europeu.

3 AS DISCORDÂNCIAS RELACIONADAS À SUPERSEQUÊNCIA BAURU

Previamente mencionadas, e agora discutidas em maior detalhe, as principais discordâncias e respectivos hiatus associados à SB são mostrados na figura 15. Dada as incertezas das idades atribuídas às unidades litoestratigráficas, as lacu-

nas temporais são de difícil estimativa, como já ressaltado.

São cinco as discordâncias associadas à SB: (1) Discordância Pré-Caiuá (Suprabasáltica), (2) a Pós-Caiuá (Pré-Santo Anastácio), (3) a Pós-Santo Anastácio, (4) a Pré-Marília/Serra da Galga e (5) a Pós-Marília/Serra da Galga.

A Discordância Intra-Adamantina, que foi presumida por DIAS-BRITO *et al.* (2001, item 3.2) a partir de quebra verificada em perfis elétricos de poços perfurados na região de Presidente Prudente, não foi incluída na lista acima. PAULA E SILVA *et al.* (2005), que estudaram 180 perfis elétricos representativos de 175 localidades diferentes do estado de São Paulo, não identificaram evidências claras de discordância regional no interior da Formação Adamantina, o que deve indicar seu caráter local. Por estar associada ao sistema fluvial pode se tratar de um simples diastema que não envolve hiato significativo.

3.1 Discordância Pré-Caiuá (Suprabasáltica)

Esta discordância que delimita a base da SB é a mais conspícua entre as descontinuidades associadas à SB. O hiato absoluto envolvido nela varia de 6 a ~ 34 milhões de anos (intervalo entre o fim do Vulcanismo Serra Geral, ~133 Ma, e o início da deposição do Arenito Caiuá, ca. 120 Ma). Todas as unidades estratigráficas da SB – com exceção das formações Itaqueri, Presidente Prudente, São José do Rio Preto, Marília e Serra da Galga – têm seu contato basal com o basalto da Formação Serra Geral em algum ponto da “Bacia Bauru”. Nesses casos, o hiato pode ter duração aparente maior. Por exemplo, no caso da Formação São Carlos que se encontra assentada diretamente sobre o basalto, o hiato pode chegar virtualmente à ordem de 50 milhões de anos, já que a formação foi datada como Santoniano superior (ARAI & DIAS-BRITO 2018a, b).

3.2 Discordância Pós-Caiuá (Pré-Santo Anastácio)

A superfície erosiva que separa o Arenito Caiuá da Formação Santo Anastácio é a primeira a ser reconhecida no interior da SB (SOARES 1981, p. 298). Tal autor a interpreta como um contato parcialmente erosivo, com um hiato de pequena duração entre as duas unidades; tal estimativa apoia-se no reconhecimento de que houve retrabalhamento de sedimentos Caiuá na sedimentação Santo Anastácio. De qualquer forma, em ambientes eólicos e fluviais, a superfície ero-

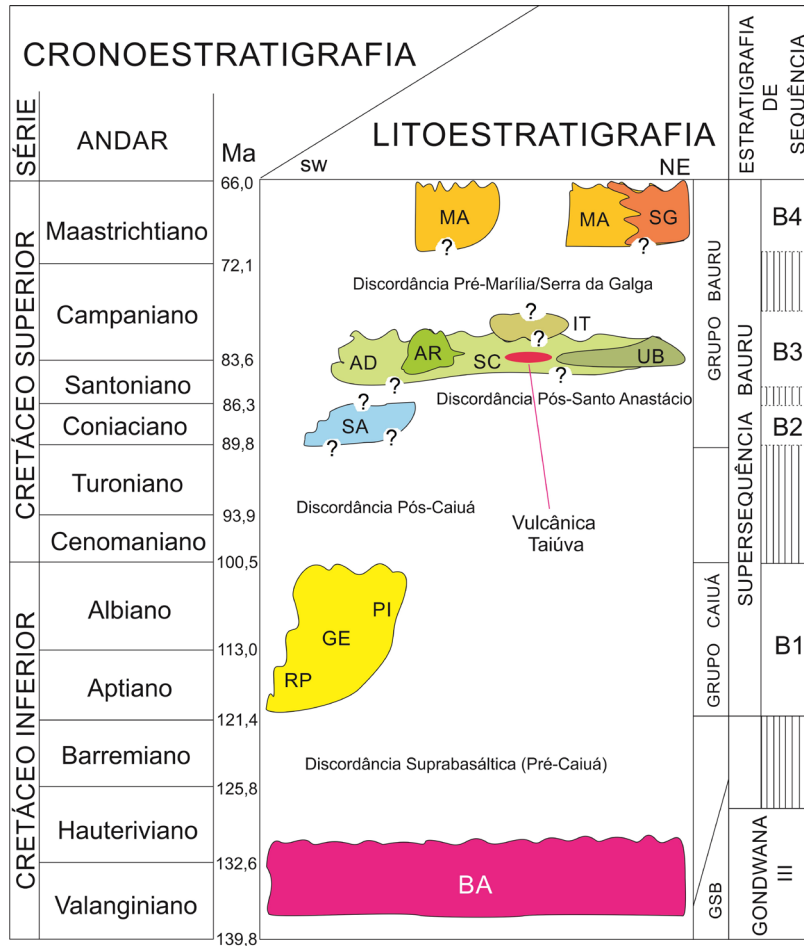


FIGURA 15 – Esquema sintético do arcabouço estratigráfico proposto neste trabalho. Unidades litoestratigráficas: BA - Basalto (Formação Serra Geral); GSB - Grupo São Bento; RP - Formação Rio Paraná; GE - Formação Goioerê; PI - Formação Pirapozinho; SA - Formação Santo Anastácio; AR - Formação Araçatuba; AD - Formação Adamantina (= Fm. Vale do Rio do Peixe); SC - Formação São Carlos; UB - Formação Uberaba; IT - Formação Itaqueri; MA - Formação Marília; SG - Formação Serra da Galga. B1 - Sequência Bauru 1; B2 - Sequência Bauru 2; B3 - Sequência Bauru 3; B4 - Sequência Bauru 4. Escala de tempo geológico (Ma) segundo ICS (2023).

FIGURE 15 – Brief scheme of the stratigraphic framework proposed in this work. Lithostratigraphic units: BA - Basalt (Serra Geral Formation); GSB - São Bento Group; RP - Rio Paraná Formation; GE - Goioerê Formation; PI - Pirapozinho Formation; SA - Santo Anastácio Formation; AR - Araçatuba Formation; AD - Adamantina Formation (= Vale do Rio do Peixe Formation); SC - São Carlos Formation; UB - Uberaba Formation; IT - Itaqueri Formation; MA - Marília Formation; SG - Serra da Galga Formation. B1 - Bauru 1 Sequence; B2 - Bauru 2 Sequence; B3 - Bauru 3 Sequence; B4 - Bauru 4 Sequence. Geological time scale (Ma) according ICS (2023).

siva é apenas um elemento arquitetural comum, não significando necessariamente uma discordância. CASTRO *et al.* (1999) também reconheceram esta discordância erosiva pela análise de dados de subsuperfície de 20 poços SABESP na região de Presidente Prudente (perfis Raio-Gama, Indução e Sônico). Tal discordância é considerada como a mais marcante e contínua em escala regional (PAULA E SILVA *et al.* 2003, 2005, 2006, 2009).

O referido hiato é o mais controverso em termos de idade. Apoiado em conjecturas de natureza micropaleontológica (ostracodes) e paleoclimática (atreladas às bacias costeiras do sudeste do Brasil), DIAS-BRITO *et al.* (2001, p. 283 e 284, Fig. 9) colocaram o Caiuá no Aptiano–Albiano e a Formação Santo Anastácio no Cenomaniano, indicando que a descontinuidade teria se dado na passagem Albiano–Cenomaniano, em fase com

evento causador de discordância nas bacias de Santos e Campos. Por outro lado, MENEGAZZO *et al.* (2016) correlacionaram tal discordância a um evento tectônico ocorrido nos Andes Centrais a 89 Ma, tendo a Formação Santo Anastácio sido vinculada ao Coniaciano (MENEGAZZO *et al.* 2016).

3.3 Discordância Pós-Santo Anastácio

BATEZELLI *et al.* (2005, 2007, 2019), BATEZELLI & LADEIRA (2016) e BATEZELLI (2017) ignoraram a existência da Formação Santo Anastácio, colocando o pacote Araçatuba/Adamantina diretamente sobre o Grupo Caiuá, separado pela discordância por eles denominada de K-1. Adotando, *ipsis litteris*, o arcabouço desses autores, a Discordância K-1 envolveria um hiato da ordem de 16 a 20 milhões de anos. No entanto, admitindo-se que a idade mínima da Formação Santo Anastácio seja coniaciana e que a idade máxima do pacote Araçatuba/Adamantina seja neosantoniana, o referido hiato poderia ser reduzido a ~2,5 milhões de anos (Figura 15).

3.4 Discordância Pré-Marília/Serra da Galga

A análise dos diversos arcabouços estratigráficos referentes à SB revela diferentes concepções, divergências e convergências em relação a esta discordância. SOARES *et al.* (1980, p. 183), não explicitam tal discordância, mas indicam que a transição entre a Formação Adamantina com a Formação Marília se dá por meio de sucessivas superfícies erosivas, ora com mudanças bruscas de litologia, ora com interdigitação, havendo, a leste do sítio deposicional, evidências mais claras do contato discordante, com mudança brusca de litologias. DIAS-BRITO *et al.* (2001) destacaram em seu arcabouço a discordância em epígrafe e propugnaram um hiato de mais de 11 Ma entre o pacote Adamantina/Uberaba e Marília/Serra da Galga, indicando a ausência completa do Campaniano e talvez da parte inferior do Maastrichtiano. Com a constatação de estratos eocampanianos na Formação Araçatuba (ARAI & FERNANDES 2022, 2023), é mister admitir que a extensão do referido hiato seja menor, com um máximo estimado em torno de 6 a 8 milhões de anos (Figura 15). BATEZELLI *et al.* (2005, 2007, 2019), BATEZELLI & LADEIRA (2016) e BATEZELLI (2017) admitiram a Discordância Pré-Marília/Serra da Galga – denominada K-1A por esses autores – e a posicionaram no interior da parte inferior do Maastrichtiano, assumindo que todo o pacote cons-

tituído pelas formações Araçatuba, Adamantina e Uberaba esteja confinado no intervalo Campaniano médio–Maastrichtiano basal. MENEGAZZO *et al.* (2016) também explicitam a discordância Pré-Marília, situando-a na transição Campaniano–Maastrichtiano. Por outro lado, PAULA E SILVA *et al.* (2003, 2005, 2006, 2009) consideram o contato Adamantina–Marília interdigitado. No entanto, em apenas uma das várias seções geológicas apresentadas por PAULA E SILVA *et al.* (2005) é mostrada a ocorrência da Formação Marília (p. 81, Fig. 7), o que denota a precariedade dessa interpretação. De qualquer forma, considera-se aqui a questão da transição Adamantina–Marília em aberto.

O evento causador da Discordância Pré-Marília foi relacionado a sucessivos soerguimentos tectônicos campanianos que marcaram as bacias de Santos e Campos (DIAS-BRITO *et al.* 2001) e a um evento ocorrido nos Andes Centrais no Campaniano por volta de 75–73 Ma (MENEGAZZO *et al.* 2016).

3.5 Discordância Pós-Marília/Serra da Galga

Esta discordância, representada pelo topo das formações Marília e Serra da Galga, delimita o topo da SB, já que não ocorre nenhuma unidade cretácea sobrejacente. A idade da discordância é provavelmente Maastrichtiano terminal.

4 SEQUÊNCIAS DA SUPERSEQUÊNCIA BAURU

Em função do reconhecimento, da base para o topo da SB, de cinco discordâncias marcantes, ela pode ser subdividida em quatro sequências: B1, B2, B3 e B4 (Figura 15).

4.1 Sequência B1

Representada pelo Grupo Caiuá, a Sequência B1 está delimitada na base pela Discordância Suprabasáltica (Pré-Caiuá) e no topo pela Discordância Pós-Caiuá (Pré-Santo Anastácio). Situa-se no intervalo Aptiano–Albiano.

4.2 Sequência B2

A Sequência B2 é representada pela Formação Santo Anastácio, estando delimitada na base pela Discordância Pós-Caiuá (Pré-Santo Anastácio) e no topo pela Discordância Pós-Santo Anastácio. Sua idade é problemática. Provavelmente coniaciana, não se descartando, entretanto, sua extensão para o Santoniano basal e/ou para o Turoniano.

4.3 Sequência B3

A Sequência B3 inclui as formações Adamantina, Araçatuba, São Carlos, Uberaba e Itaqueri, estando delimitada na base pela Discordância Pós-Santo Anastácio e no topo pela Discordância Pré-Marília/Serra da Galga. O grosso da sequência está confinado no intervalo Santoniano superior–Campaniano inferior, mas não se descarta a possibilidade de existir representação do Campaniano médio pela parte superior da Formação Itaqueri.

4.4 Sequência B4

Sequência B4 é representada pelas formações Marília e Serra da Galga, estando delimitada na base pela Discordância Pré-Marília/Serra da Galga e no topo pela Discordância Pós-Marília/Serra da Galga (Pós-Bauru). Sua idade é maastrichtiana, provavelmente neomaastrichtiana.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora venha sendo investigada de forma quase que contínua desde 1980, a estratigrafia da Supersequência Bauru (SB) padece de crônica instabilidade. Tal instabilidade deriva da falta de controle bioestratigráfico das inúmeras unidades litológicas já reconhecidas, independentemente do seu grau hierárquico. Entre os fatores que dificultam o bom controle das idades relativas de tais depósitos e suas inter-relações, região a região, citam-se: a expressiva variabilidade faciológica de seus sedimentos, que são espalhados por vasta área; a natureza do seu conteúdo fossilífero e estado de preservação – com restos orgânicos de baixa definição temporal (desvinculados de biozoneamentos internacionais gerados em sequências marinhas e sem a calibração com datações absolutas) –; o caráter esporádico das concentrações fossilíferas; e a pronunciada ausência de sedimentos escuros que propiciariam, via palinóforos, amarração das idades da SB ao quadro biocronológico aplicado às bacias costeiras. As divergentes informações concernentes ao significado temporal dos mesmos achados fossilíferos, derivadas de divergentes concepções e visões taxonômicas – e.g., ampla reformulação taxonômica proposta por S.R. GOBBO (*in* GOBBO & BERTINI 2023), em relação à percepção de E.A. MUSACCHIO (*in* DIASBRITO *et al.* 2001), que nitidamente endereça as formações Adamantina e Araçatuba para o intervalo Campaniano–Maastrichtiano – adicionam potentes ingredientes na formação da “Torre de Babel” em que se transformou a estratigrafia da SB. A própria

má compreensão dos textos escritos de natureza biocronológica – que muitas vezes indicam que a idade está dentro de certo intervalo estratigráfico, mas não significando necessariamente todo o intervalo – ampliam os ruídos. Os esquemas dos arcabouços litocronoestratigráficos frequentemente contribuem para tais mal-entendidos. Portanto, o quadro atual não é de fácil resolução. Exigirá novas pesquisas, em complemento a um considerável esforço já feito pela comunidade geológica. Um programa científico de estratigrafia exploratória deveria ser planejado, tendo como ponto de partida uma ampla revisão dos testemunhos já recuperados na “Bacia Bauru”, buscando-se encontrar alguns novos raros e esporádicos níveis escuros que ocorrem na SB. Estes níveis têm os elementos-chave (palinóforos) para a amarração acurada das idades à cronoestratigrafia confiável. Alguns poços, estrategicamente localizados, deveriam ser continuamente testemunhados, sendo as respectivas seções submetidas a detalhada varredura micropaleontológica (ostracodes, carófitas e palinóforos), combinada à indispensável análise geofísica de subsuperfície. Isto viria a oferecer uma contribuição para o entendimento das relações verticais e laterais da SB. O arcabouço estratigráfico da Supersequência Bauru deve ser desenvolvido sob a luz da Estratigrafia de Sequências (Figura 15), com a incorporação de datações paleontológicas confiáveis e o importante reconhecimento de discordâncias de caráter regional. Adicionalmente, e em paralelo à execução do mencionado programa estratigráfico exploratório, recomenda-se que as rochas provenientes de poços perfurados para água subterrânea em áreas de ocorrência da SB recebam atenção de modo sistemático; tal material pode ser fonte de material palinológico-chave para a acurada datação relativa das unidades da supersequência, como demonstrado neste trabalho. Incentiva-se aqui o emprego de estudos filogenéticos calibrados cronoestratigraficamente no tocante aos megafósseis animais encontrados na SB. Recomenda-se que seções julgadas conter a interdigitação das formações Adamantina e Marília devem ser particularmente investigadas por micropaleontologia, visando captar eventuais variações na amplitude do hiato causado pela discordância pré-Marília.

Como principais elementos do estudo aqui apresentado, derivados da análise da literatura e da combinação com os novos dados paleontológicos, são aqui ressaltados:

- O Grupo Caiuá é posicionado no Cretáceo Inferior, intervalo Aptiano–Albiano. Embasa tal indicação a percepção de trabalhos anteriores e novos

dados paleontológicos oriundos principalmente de vertebrados fósseis.

- O Grupo Bauru é posicionado no Cretáceo Superior, com as seguintes determinações cronoestratigráficas bem estabelecidas a partir de seções investigadas por micropaleontologia e palinologia que servem de âncora para futuras investigações: Santoniano superior – Camada Ibaté (Formação São Carlos); Campaniano inferior – Formação Araçatuba; e Maastrichtiano (superior ?) – Formação Serra da Galga.

- A combinação de tais datações com o arranjo estratigráfico-espacial das unidades do Grupo Bauru permite-nos inferir uma idade neosantoniana–eocampaniana para as formações Araçatuba, Adamantina e Uberaba, não podendo ser descartada, ainda, a possibilidade da existência, dentro desse conjunto, de sedimentos santonianos mais velhos; já as formações Marília e Serra da Galga são aqui vinculadas ao Maastrichtiano, tendo a última microfósseis com forte viés neomaastrichtiano.

- A Formação Itaqueri, seguramente pós-santoniana, é aqui especulativamente posicionada no intervalo Campaniano inferior–médio.

- As cinco discordâncias erosivas principais e respectivos hiatos que têm relação com a SB são: Pré-Caiuá (hiato essencialmente no intervalo Haute-riano–Barremiano); Pós-Caiuá (hiato no intervalo Cenomaniano?–Turoniano?); pós-Santo Anastácio (hiato no Eosantoniano?); Pré-Marília/Serra da Galga (Meso–/Neocampaniano a Eomaastrichtiano?) e Pós-Marília/Serra da Galga.

- A fragilidade da datação da Formação Santo Anastácio é o “Calcanhar de Aquiles” da megassequência, que impõe consideráveis dúvidas quanto à real dimensão e posição das reconhecidas lacunas pós-Caiuá e pós-Santo Anastácio.

- Sugere-se que a Camada Ibaté (Formação São Carlos), constituída por pelitos lacustres fora do limite tradicional da “Bacia Bauru” e correlacionável ao topo da parte inferior da Formação Adamantina (a mais extensa das unidades litoestratigráficas da SB), represente o episódio de máxima inundação na história da SB.

- No que se refere às formações Adamantina e São Carlos, duas unidades-chave da SB, nossas indicações de idades diferem consideravelmente daquelas apresentadas em trabalho recentemente publicado envolvendo a micropaleontologia de ostracodes, como discutido.

6 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos seguintes especialistas com os quais tiveram muitas trocas de ideias que permitiram o aperfeiçoamento deste trabalho: Alexander W.A. Kellner (MN-UFRJ, Rio de Janeiro-RJ), Luiz Alberto Fernandes (UFPR, Curitiba-PR) e Reinaldo José Bertini (UNESP, Rio Claro-SP). Agradece também a Rodrigo Miloni Santucci (UnB, Brasília-DF) por ter fornecido a cópia do seu trabalho mais recente. Gratidão especial aos dois revisores anônimos, cujos comentários serviram para aprimorar a primeira versão do manuscrito M. Arai é Pesquisador Visitante do PRH-40.1, apoiado pela UNESP, ANP e FINEP.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB’SÁBER, A.N. 1969. Formações quaternárias em áreas de reverso de cuevas em São Paulo. *Geomorfologia*, 16: 1-11.
- ALMEIDA, F.F.M.; BARBOSA, O. 1953. Geologia das quadrículas de Piracicaba e Rio Claro, Estado de São Paulo. *Boletim DNPM/DGM*, 143: 96 p.
- ARAI, M. 2002. Megassequência Zuni e sedimentação cretácea no Brasil: uma reflexão sobre o conceito de bacia. In: UNESP, SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 6, São Pedro, *Boletim*: 317-321.
- ARAI, M. 2006. A grande elevação eustática do Mioceno e sua influência na origem do Grupo Barreiras. *Geologia USP – Série Científica*, 6(2): 1-6. <https://doi.org/10.5327/S1519-874X2006000300002>
- ARAI, M.; DIAS-BRITO, D. 2018a. Palinoflora da Camada Ibaté (Formação São Carlos, Grupo Bauru): sua implicação na posição estratigráfica da Formação Itaqueri. In: SBG, CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 49, Rio de Janeiro, *Anais*: artigo 4696. Disponível em <http://cbg2018anais.siteoficial.ws/resumos/4696.pdf>. Acessado em 19 mai. 2023.
- ARAI, M.; DIAS-BRITO, D. 2018b. The Ibaté paleolake in SE Brazil: Record of an exceptional late Santonian palynoflora with multiple significance (chronostratigraphy, paleoecology and paleophytogeography).

- Cretaceous Research*, 84: 264-285. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2017.11.014>
- ARAI, M.; FERNANDES, L.A. 2022. Palinoflora eocampaniana da Formação Araçatuba (Grupo Bauru). In: SBP, CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 27, Cuiabá, *Resumos: 39 (Paleontologia em Destaque, 37, Edição Especial)*. Disponível em <https://sbpbrasil.org/publications/index.php/paleodest/issue/view/127/72>. Acessado em 16 mai. 2023.
- ARAI, M.; FERNANDES, L.A. 2023. Lower Campanian palynoflora from the Araçatuba Formation (Bauru Group), Southeastern Brazil. *Cretaceous Research*, 150: 105586. <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2023.105586>
- ARAI, M.; UESUGUI, N.; ROSSETTI, D.F.; GÓES, A.M. 1988. Considerações sobre a idade do Grupo Barreiras no nordeste do estado do Pará. In: SBG, CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 35, Belém, *Anais*, v. 2: 738-752. Disponível em <http://www.sbgeo.org.br/home/pages/33>. Acessado em 16 mai. 2023.
- ARAI, M.; VIVIERS, M.C.; SHIMABUKURO, S. 2010. *Caracterização bioestratigráfica dos reservatórios cretáceos da Bacia de Santos*. Rio de Janeiro, Petrobras/ CENPES/ PDGEO/ BPA, 81 p. (Relatório Interno RT BPA 007/10, inédito).
- ARID, F.M. 1967. A Formação Bauru na região norte-ocidental do Estado de São Paulo. Faculdade Filosofia, Ciências e Letras, São José do Rio Preto, *Geociências*, 1: 126 p.
- BARBOSA, O.; BRAUN, O.P.G.; DYER, R.C.; CUNHA, C.A.B.R. 1970. *Geologia da região do Triângulo Mineiro*. Rio de Janeiro: DNPM, Divisão de Fomento da Produção Mineral, 140 p. (Boletim, 136).
- BARCELOS, J.H. 1984. *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*. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, Tese de Livre-Docência, 190 p.
- BARCELOS, J.H. 1993. Geologia regional e estratigrafia cretácica do Triângulo Mineiro. *Sociedade & Natureza*, 5(9): 9-24. <https://doi.org/10.14393/SN-v5-1993-60994>
- BARCELOS, J.H.; BERTINI, R.J. 1990. Síntese dos conhecimentos litoestratigráficos e paleobiológicos do Grupo Bauru, Cretáceo da Bacia Sedimentar do Paraná. In: UNESP, SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 1, Rio Claro, *Boletim de Resumos: 68-70*.
- BARCELOS, J.H.; SOUZA FILHO, E.E.; FÚLFARO, V.J.; LANDIM, P.M.B.; COTTAS, L.R.; WU, F.T.; GODOY, A.M. 1983. A Formação Itaqueri: um exemplo de tectofácies. In: SBG, SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 4, São Paulo, *Atas: 245-252*.
- BASILICI, G.; DAL'BÓ, P.F.; OLIVEIRA, E.F. 2016. Distribution of paleosols and deposits in the temporal evolution of a semiarid fluvial distributary system (Bauru Group, Upper Cretaceous, SE Brazil). *Sedimentary Geology*, 341: 245-264. <https://doi.org/10.1016/j.sedgeo.2016.04.014>
- BATEZELLI, A. 2017. Continental systems tracts of the Brazilian Cretaceous Bauru Basin and their relationship with the tectonic and climatic evolution of South America. *Basin Research*, 29 (Suppl. 1): 1-25. <https://doi.org/10.1111/bre.12128>
- BATEZELLI, A.; LADEIRA, F.S.B. 2016. Stratigraphic framework and evolution of the Cretaceous continental sequences of the Bauru, Sanfranciscana, and Parecis basins, Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, 65: 1-24. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2015.11.005>
- BATEZELLI, A.; SAAD, A.R.; ETCHEBEHERE, M.L.C.; PERINOTTO, J.A.J.; FÚLFARO, V.J. 2003. Análise estratigráfica aplicada à Formação Araçatuba (Grupo Bauru – Ks) no centro-oeste do Estado de São Paulo. *Geociências*, 22 (Número Especial): 5-19.

- BATEZELLI, A.; GOMES, N.S.; PERINOTTO, J.A.J. 2005. Petrografia e evolução diagenética dos arenitos da porção norte e nordeste da Bacia Bauru (Cretáceo Superior). *Revista Brasileira de Geociências*, 35(3): 311-322. <https://doi.org/10.25249/0375-7536.2005353311322>
- BATEZELLI, A.; SAAD, A.R.; BASILICI, G. 2007. Arquitetura deposicional e evolução da seqüência aluvial neocretácea da porção setentrional da Bacia Bauru, no Sudeste Brasileiro. *Revista Brasileira de Geociências*, 37(1): 163-181. <https://doi.org/10.25249/0375-7536.2007371163181>
- BATEZELLI, A.; LADEIRA, F.S.B.; NASCIMENTO, D.L.; SILVA, M.L. 2019. Facies and palaeosol analysis in a progradational distributive fluvial system from the Campanian-Maastrichtian Bauru Group, Brazil. *Sedimentology*, 66(2): 699-735. <https://doi.org/10.1111/sed.12507>
- BERTINI, R.J.; MARSHALL, G.; GAYET, V.M.; BRITO, P. 1993. Vertebrate faunas from the Adamantina and Marília formations (Upper Bauru Group, Late Cretaceous, Brazil) in their stratigraphic and paleobiogeographic context. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie - Abhandlungen*, 188(1): 71-101.
- BERTINI, R.J.; SANTUCCI, R.M.; ARRUDA-CAMPOS, A.C. 1999. First occurrence of *Aeolosaurus* (Sauropoda, Titanosauridae) in Bauru Group of the Paraná Basin, Brazil. *In: SBP, CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA*, 16, Crato, *Boletim de Resumos*: 27-28.
- BISTRICHI, C.A.; CARNEIRO, C.D.R.; DANTAS, A.S.L.; PONÇANO, W.L.; CAMPANHA, G.A.C.; NAGATA, N.; ALMEIDA, M.A.; STEIN, D.P.; MELO, M.S.; CREMONINI, O.A. 1981. *Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000*. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), São Paulo.
- BIZZI, L.A.; SCHOBENHAUS, C.; GONÇALVES, J.H.; BAARS, F.J.; DELGADO, I.M.; ABRAM, M.B.; LEÃO NETO, R.; MATOS, G.M.M.; SANTOS, J.O.S. 2001. *Mapa Geológico do Brasil, escala 1:2.500.000*. CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Brasília (ISBN 85-7499-006-X).
- BRANDT NETO, M.; COIMBRA, A.M.; BARELLI, N.; SPILLER, L.R. 1981. Sedimentos da Serra de Itaqueri. *In: Mesa Redonda: a Formação Bauru no Estado de São Paulo e regiões adjacentes*. SBG-Núcleo de São Paulo, São Paulo, p. 63-80 (*Publicação SBG-SP*, 7).
- CARIGNANO, A.P.; VARELA, J.A. 2011. Ostrácodos (Crustacea) de la Formación Allen (Cretácico Tardío), Cuenca Neuquina, Argentina. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 14(2): 169-178. <http://doi.org/10.4072/rbp.2011.2.05>
- CASTRO, J.C.; DIAS-BRITO, D.; MUSACCHIO, E.A.; SUAREZ, J.M.; MARANHÃO, M.S.A.S.; RODRIGUES, R. 1999. Arcabouço estratigráfico do Grupo Bauru no Oeste Paulista. *In: D. Dias-Brito, J.C. Castro & R. Rohn (eds.) SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 5 / SIMPOSIO SOBRE EL CRETÁCICO DE AMÉRICA DEL SUR, 1, Serra Negra, Rio Claro, Boletim*: 509-517.
- CASTRO, J.C.; DIAS-BRITO, D.; ARAI, M.; RODRIGUES, R.; MUSACCHIO, E.A. 2002. Formação São Carlos: uma nova unidade para o Grupo Bauru (Cretáceo continental do Brasil). *In: J.C. Castro, D. Dias-Brito, E.A. Musacchio, R. Rohn (eds.) Boletim do VI Simpósio sobre o Cretáceo do Brasil*. São Pedro, UNESP, p. 351-357.
- COUTINHO, J.M.V.; COIMBRA, A.M.; BRANDT NETO, M.; ROCHA, G.A. 1982. Lavas alcalinas analcímicas associadas ao Grupo Bauru (Kb) no Estado de São Paulo, Brasil. *CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE GEOLOGIA*, 5, Buenos Aires, Argentina, *Actas*, v. II: 185-195.
- CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. 1984. *Léxico Estratigráfico do Brasil de 1984*. Disponível em <https://www.cprm.gov.br/lexico/telalex1.htm?>. Acessado em 15 fev. 2023.
- DAL'BÓ, P.F.; SOARES, M.V.T.; BASILICI, G.; RODRIGUES, A.G.; MENEZES, M.N.

2019. Spatial variations in distributive fluvial system architecture of the Upper Cretaceous Marília Formation, SE Brazil. *In*: P.W.M. Corbett, A. Owen, A.J. Hartley, S. Pla-Pueyo, D. Barreto, C. Hackney & S.J. Kape (eds.). *River to Reservoir: Geoscience to Engineering*. London, Geological Society, p. 97-118 (*Geological Society Special Publications*, 488).
- DIAS, A.N.C.; CHEMALE JR., F.; CANDEIRO, C.R.A.; LANA, C.C.; GUADAGNIN, F.; SALES, A.S.W. 2021. Unraveling multiple tectonic events and source areas in the intracratonic Bauru Basin through combined zircon geo and thermochronological studies. *Journal of South American Earth Sciences*, 106: 103061. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2020.103061>
- DIAS, A.N.C.; CHEMALE JR., F.; HACKSPACHER, P.C.; SOARES, C.J.; O-ARISTIZABAL, C.I.; TELLO, C.A.S. 2017. Fission track and U-Pb double dating of detrital zircon applied to the intracratonic Mesozoic Bauru Basin, Brazil. *Geological Journal*, 53(5): 1767-1780. <https://doi.org/10.1002/gj.3005>
- DIAS-BRITO, D.; MUSACCHIO, E.A.; MARANHÃO, M.S.A.S.; CASTRO, J.C.; SUÁREZ, J.M.; RODRIGUES, R. 1998. Cretaceous non-marine calcareous microfossils from the Adamantina Formation (Bauru Group), Western São Paulo, Brazil. *In*: IUCP-IUGS, ANNUAL CONFERENCE PROJECT 381, 3, Comodoro Rivadavia, 8-10 (*Bol. Asoc. Pal. del Golfo San Jorge*, Special Issue, 2).
- DIAS-BRITO, D.; MUSACCHIO, E.A.; CASTRO, J.C.; MARANHÃO, M.S.A.S.; SUÁREZ, J.M.; RODRIGUES, R. 2001. Grupo Bauru: uma unidade continental do Cretáceo no Brasil - concepções baseadas em dados micropaleontológicos, isotópicos e estratigráficos. *Revue Paléobiologie*, 20(1): 245-304.
- DIAS-BRITO, D.; MUSACCHIO, E.A.; MARANHÃO, M.S.A.S.; SUÁREZ, J.M.; CASTRO, J.C. 2002. Micropaleontologia do Grupo Bauru em Neves Paulista-SP (Brasil) e uma primeira proposta de partição estratigráfica da Formação Adamantina em dois intervalos microbióticos. *In*: UNESP, SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 6, São Pedro, *Boletim*: 335-343.
- ETCHEBEHERE M.L.; SAAD, A.R.; FÚLFARO, V.J.; LANDIM, P.M.B. 2004. Revisão estratigráfica da cobertura sedimentar pós-basaltos do Planalto Ocidental Paulista - a contribuição do séc. XX. *Revista Universidade Guarulhos, Geociências*, 9(6): 69-88.
- FAGUNDES, J.R.T. 2010. *Estudo integrado das características geológico-geotécnicas com vista à avaliação de recarga de aquífero: região de São Carlos-SP*. Departamento de Geotecnia, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, Tese de Doutorado, 397 p.
- FARIA, C.C.J.; RIGA, B.G.; CANDEIRO, C.R.A.; MARINHO, T.S.; DAVID, L.O.; SIMBRAS, F.M.; CASTANHO, R.B.; MUNIZ, F.P.; PEREIRA, P.V.L.G.C. 2015. Cretaceous sauropod diversity and taxonomic succession in South America. *Journal of South American Earth Sciences*, 61: 154-163. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2014.11.008>
- FERNANDES, L.A. 1992. *A cobertura cretácea suprabasáltica no Paraná e Pontal do Paranapanema (SP): os grupos Bauru e Caiuá*. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Dissertação de Mestrado, 129 p.
- FERNANDES, L.A. 1998. *Estratigrafia e evolução geológica da parte oriental da Bacia Bauru (Ks, Brasil)*. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Tese de Doutorado, 216 p.
- FERNANDES, L.A.; COIMBRA, A.M. 1994. O Grupo Caiuá (Ks): revisão estratigráfica e contexto deposicional. *Revista Brasileira de Geociências*, 24(3): 164-176. <http://doi.org/10.25249/0375-7536.1994164176>
- FERNANDES, L.A.; COIMBRA, A.M. 1996. A Bacia Bauru (Cretáceo Superior, Brasil). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 68(2): 195-205.
- FERNANDES, L.A.; COIMBRA, A.M. 2000. Revisão estratigráfica da parte oriental da

- Bacia Bauru (Neocretáceo). *Revista Brasileira de Geociências*, 30(4): 717-728. <https://doi.org/10.25249/0375-7536.2000304717728>
- FERNANDES, L.A.; MAGALHÃES RIBEIRO, C.M. 2015. Evolution and palaeoenvironment of the Bauru Basin (Upper Cretaceous, Brazil). *Journal of South American Earth Sciences*, 61: 71-90. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2014.11.007>
- FERNANDES, L.A.; COIMBRA, A.M.; HACHIRO, J. 1992. Ventifactos da Litofácies Mairá, Formação Santo Anastácio (Grupo Bauru, Ks). In: SBG, CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37, São Paulo, *Anais*, 2: 504-506.
- FERREIRA, N.N.; FERREIRA, E.P.; RAMOS, R.R.C.; CARVALHO, I.S. 2020. Terrestrial and marine palynomorphs from deposits of the pull-apart rift of West Gondwana (Parnaíba Basin, northern Brazil): Biostratigraphy and relation to tectonic events. *Journal of South American Earth Sciences*, 101, 102612. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2020.102612>
- FRANÇA, A.B.; POTTER, P.E. 1988. Estratigrafia, ambiente deposicional e análise de reservatório do Grupo Itararé (Permocarbonífero), Bacia do Paraná (Parte 1). *Boletim de Geociências da Petrobrás*, 2(2/4): 147-191.
- FREITAS, R.O. 1955. *Sedimentação, Estratigrafia e Tectônica da Série Bauru (Estado de São Paulo)*. Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, 185 p. (Boletim, 43; Geologia, 14).
- FREITAS, R.O. 1964. Grupo Bauru. In: *Geologia do Estado de São Paulo*. São Paulo: Instituto Geográfico e Geológico, p.126-147 (Boletim, 41). Disponível em <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutogeologico/2017/01/41-1964/>. Acessado em 23 mai. 2023.
- FÚLFARO, V.J.; BARCELOS, J.H. 1991. O Grupo Bauru no Triângulo Mineiro: uma nova visão litoestratigráfica. In: SBG/SP-RJ, SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 2, São Paulo, *Atas*: 59-66.
- GALLINA, P.A.; GONZÁLEZ-RIGA, B.J.; ORTIZ, L.D. 2022. Time for Giants: Titanosaurs from the Berriasian-Santonian Age. In: A. Otero, J.L. Carballido, D. Pol (eds.) *South American Sauropodomorph Dinosaurs*. Cham, Springer, p. 299-340. https://doi.org/10.1007/978-3-030-95959-3_9
- GARRIDO, A.C. 2010. Estratigrafia del Grupo Neuquén, Cretácico Superior de la Cuenca Neuquina (Argentina): nueva propuesta de ordenamiento litoestratigráfico. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 12: 121-177.
- GAYET, M.; MARSHALL, L.G.; SEMPERE, T. 1991. The Mesozoic and Paleocene vertebrates of Bolivia and their stratigraphic contexto: a review. In: R. Suarez (ed.) *Fósiles y Facies de Bolivia*. Santa Cruz de la Sierra, YPF, p. 393-433 [*Rev. Téc. YPF*, 12(3-4)].
- GOBBO, S.R.; BERTINI, R.J. 2023. Ostracoda non-marine biogeography in Campanian-Maastrichtian ages: South America, Africa and India connections. *Revue de Micropaléontologie*, 79: 100716. <https://doi.org/10.1016/j.revmic.2023.100716>
- GOBBO-RODRIGUES, S.R.; PETRI, S.; BERTINI, R.J. 1999. Ocorrências de ostrácodes na Formação Araçatuba do Grupo Bauru, Cretáceo Superior da Bacia do Paraná, e possibilidades de correlação com depósitos isócronos argentinos – Parte I: Família Ilyocyprididae. *Acta Geologica Leopoldensia*, XXIII (49): 3-13.
- GONZAGA DE CAMPOS, L.F. 1905. *Reconhecimento da zona compreendida entre Bauru e Itapura. Estrada de Ferro Noroeste do Brasil*. Tip. Ideal, São Paulo, 40 p.
- GRAVINA, E.G.; KAFINO, C.V.; BROD, J.A.; BOAVENTURA, G.R.; SANTOS, R.V.; GUIMARÃES, E.M.; JOST, H. 2002. Proveniência de arenitos das formações Uberaba e Marília (Grupo Bauru) e do Garimpo do Bandeira: implicações para a controvérsia sobre a fonte do diamante do Triângulo Mineiro. *Revista Brasileira de Geociências*, 32(4): 545-558. <http://doi.org/10.25249/0375-7536.2002324545558>

- GUIMARÃES, G.B.; LICCARDO, A.; GODOY, L.C.; WEINSCHÜTZ, L.C.; MANZIG, P.C.; VEGA, C.S.; PILATTI, F. 2012. Ocorrência de pterossauros no Cretáceo da Bacia do Paraná/Bauru: implicações para a geoconservação, paleontologia e estratigrafia. *In: SBG, CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 46, Santos, *Anais*: PAP 010791. Disponível em <http://www.sbgeo.org.br/home/pages/33>. Acessado em 11 ago. 2023.
- HASUI, Y. 1968. A Formação Uberaba. *In: SBG, CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 22, São Paulo, *Anais*: 167-179.
- HASUI, Y. 1969. O Cretáceo do oeste mineiro. *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia*, 18(1): 39-56.
- HASUI, Y.; SADOWSKI, G.R. 1972. Membro Itaqueri e Fácies Ponte Alta. *Ciência e Cultura*, 24: 138-139.
- ICS – INTERNATIONAL COMMISSION ON STRATIGRAPHY. 2023. *International Chronostratigraphic Chart - v 2023/06*. Disponível em <https://stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2023-06.jpg>. Acessado em 20 jun. 2023.
- KELLNER, A.W.A.; WEINSCHÜTZ, L.C.; HOLGADO, B.; BANTIM, R.A.M.; SAYÃO, J.M. 2019. A new toothless pterosaur (Pterodactyloidea) from Southern Brazil with insights into the paleoecology of a Cretaceous desert. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 91(Suppl. 2): e20190768. <http://dx.doi.org/10.1590/0001-3765201920190768>
- LADEIRA, F.S.B.; SANTOS, M. 2005. O uso de paleossolos e perfis de alteração para a identificação e análise de superfícies geomórficas regionais: o caso da Serra de Itaqueri (SP). *Revista Brasileira de Geomorfologia*, 6(2): 3-20. <http://dx.doi.org/10.20502/rbg.v6i2.47>
- LADEIRA, F.S.B.; CASTRO, S.S.; SANTOS, M. 2012. Paleossolos silicificados da Formação Itaqueri - Interpretação paleoambiental. *In: M. Quinta-Ferreira, M.T. Barata, F.C. Lopes, A.I. Andrade, M.H. Henriques, R. Pena dos Reis, E. Ivo Alves (coords.) Para desenvolver a Terra: memórias e notícias de Geociências no espaço lusófono*. Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, p. 183-192. http://doi.org/10.14195/978-989-26-0531-9_18
- LANDIM, P.M.B.; SOARES, P.C. 1976. Estratigrafia da Formação Caiuá. *In: SBG, CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, 29, Ouro Preto, *Anais*, 2: 195-206.
- LANGER, M.C.; MARTINS, N.O.; MANZIG, P.C.; FERREIRA, G.S.; MARSOLA, J.C.A.; FORTES, E.; LIMA, R.; SANT'ANA, L.C.F.; VIDAL, L.S.; LORENÇATO, R.H.S.; EZCURRA, M.D. 2019. A new desert-dwelling dinosaur (Theropoda, Noasaurinae) from the Cretaceous of south Brazil. *Scientific Reports*, 9: 1-82 (Article number: 9379). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-45306-9>
- LANGER, M.C.; DELCOURT, R.; MONTEFELTRO, F.C.; SILVA JÚNIOR, J.C.G.; SOLER, M.G.; FERREIRA, G.S.; RUIZ, J.V.; BARCELOS, L.A.; ONARY, S.; MARSOLA, J.C.A.; CASTRO, M.C.; CIDADE, G.M.; BATEZELLI, A. 2022. A Bacia Bauru no estado de São Paulo e seus tetrápodes. *Derbyana*, 43, e776: 1-53. <https://doi.org/10.14295/derb.v43.776>
- LIMA, M.R.; MEZZALIRA, S.; DINO, R.; SAAD, A.R. 1986. Descoberta de microflora em sedimentos do Grupo Bauru, Cretáceo do Estado de São Paulo. *Revista do Instituto Geológico*, 7(1/2): 5-9. <https://doi.org/10.33958/revig.v7i1-2.667>
- MANZIG, P.C.; KELLNER, A.W.A.; WEINSCHÜTZ, L.C.; FRAGOSO, C.E.; VEJA, C.S.; GUIMARÃES, G.B.; GODOY, L.C.; LICCARDO, A.; RICETTI, J.H.Z.; MOURA, C.C. 2014. Discovery of a rare Pterosaur Bone Bed in a Cretaceous desert with insights on ontogeny and behavior of flying reptiles. *Plos ONE*, 9(8): e100005. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100005>
- MATTOS, N.H.S.; BATEZELLI, A. 2019. Source-area, paleoweathering and provenance of the Late Cretaceous sequences of the Bauru Basin (SE Brazil). *Revista Geociências*,



- 38(4): 943-960. <https://doi.org/10.5016/geociencias.v38i4.10565>
- MENDES, J.C.; PETRI, S. 1971. *Geologia do Brasil*. Instituto Nacional do Livro/Ministério da Educação e Cultura, Rio de Janeiro, 207 p. (Enciclopédia Brasileira, Biblioteca Universitária, Geociências/Geologia, 9).
- MENEGAZZO, M.C. 2016. *Sedimentação da Bacia Bauru: Cenário Tectônico, idade dos depósitos e ambientes paleodeposicionais*. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Tese de Doutorado, 292 p. Disponível em <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/138764>. Acessado em 28 abr. 2023.
- MENEGAZZO, M.C.; BERTINI, R.J.; MANZINI, F.F. 2015. A new turtle from the Upper Cretaceous Bauru Group of Brazil, updated phylogeny and implications for age of the Santo Anastácio Formation. *Journal of South American Earth Sciences*, 58: 18-32. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2014.12.008>
- MENEGAZZO, M.C.; CATUNEANU, O.; CHANG, H.K. 2016. The South American retroarc foreland system: The development of the Bauru Basin in the back-bulge province. *Marine and Petroleum Geology*, 73: 131-156. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2016.02.027>
- MEZZALIRA, S. 1974. *Contribuição ao conhecimento da Estratigrafia e Paleontologia do Arenito Bauru*. Secretaria da Agricultura, Coordenadoria da Pesquisa de Recursos Minerais, Instituto Geográfico e Geológico, São Paulo, 166 p. (Boletim do IGG, 51). Disponível em <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutogeologico/2017/01/51-1974/>. Acessado em 16 mai. 2023.
- MILANI, E.J.; MELO, J.H.G.; SOUZA, P.A.; FERNANDES, L.A.; FRANÇA, A.B. 2007. Bacia do Paraná. *Boletim de Geociências da Petrobrás*, 15(2): 265-287.
- MONTANHEIRO, T.J.; YAMAMOTO, J.K.; KIHARA, Y. 2002. Características e propriedades pozolânicas de arenitos opalinos da Serra de Itaqueri, SP. *Revista do Instituto Geológico*, 23(1): 13-24. <https://doi.org/10.5935/0100-929X.20020002>
- MONTEFELTRO, F.C.; LARSSON, H.C.E.; LANGER, M.C. 2011. A new Baurusuchid (Crocodyliformes, Mesoeucrocodylia) from the Late Cretaceous of Brazil and the phylogeny of Baurusuchidae. *Plos ONE*, 6(7): e21916. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0021916>
- MORAES, L.J. 1924. *Serras e montanhas do nordeste*. Rio de Janeiro: Ministerio da Viação e Obras Publicas, Inspectoria Federal de Obras Contra as Seccas, v. 1 (Serie I.D. - Publicação, 58).
- MORAES REGO, L.F. 1930. A geologia do petróleo no Estado de São Paulo. *Boletim DNPM/DGM*, 46: 110 p.
- MORAES REGO, L.F. 1935. Camadas cretáceas do sul do Brasil. *Anuário da Escola Politécnica*, 4(2): 231-274.
- MUSACCHIO, E.A.; SIMEONI, M. 1991. Taxonomy of some Cretaceous non marine ostracods of palaeobiogeographical interest. *Neues Jahrbuch für Geologie und Palaeontologie - Abhandlugen*, 18(3): 369-399.
- NEVES, L.F.; BATEZELLI, A. 2019. Provenance and weathering index of the Upper Cretaceous São Carlos Formation and its tectonic significance in the eastern Bauru Basin, SE Brazil. *Geologia USP, Série Científica*, 19(3): 77-94. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9095.v19-144173>
- NIZER, M.W.; WEINSCHÜTZ, L.C. 2014. Coleta e preparação de exemplares fósseis de *Caiuajara dobruskii* do Cretáceo da Bacia Sedimentar do Paraná. *Publicatio UEPG, Ciências Biológicas e da Saúde*, 20(2): 131-134. <https://doi.org/10.5212/publicatio%20uepg.v20i2.6687>
- OLIVEIRA, L.A.; CAMPOS, J.E.G. 2003. Seqüência conglomerática do Membro Araguari - Grupo Bauru - norte do Triângulo Mineiro. *Geociências*, 22(1): 43-51.
- PACHECO, J. 1913. Notas sobre a geologia do vale do Rio Grande a partir da foz do Rio Pardo até sua confluência com o Rio Paraíba. *In:*

- Exploração do Rio Grande e seus afluentes. *Relatório da Comissão Geographica e Geologica*, São Paulo, 33-38.
- PARODIZ, J.J. 1969. *The Tertiary non-marine mollusca of South America*. Pittsburgh, PA, 242 p., 19 pl. (*USA Annals of Carnegie Museum*, 40).
- PAULA E SILVA, F. 2003. *Geologia de subsuperfície e hidrostratigrafia do Grupo Bauru no Estado de São Paulo*. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Tese de Doutorado, 166 p.
- PAULA E SILVA, F.; CHANG, H.K.; CAETANO-CHANG, M.R. 2003. Perfis de referência do Grupo Bauru (K) no Estado de São Paulo. *Geociências*, 22(Número Especial): 21-32.
- PAULA E SILVA, F.; CHANG, H.K.; CAETANO-CHANG, M.R. 2005. Estratigrafia de subsuperfície do Grupo Bauru (K) no Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Geociências*, 35(1): 77-88. <http://dx.doi.org/10.25249/0375-7536.20053517788>
- PAULA E SILVA, F.; CHANG, H.K.; CAETANO-CHANG, M.R.; STRADIOTO, M.R. 2006. Sucessão sedimentar do Grupo Bauru na região de Pirapozinho (SP). *Geociências*, 25(1): 17-26.
- PAULA E SILVA, F.; CHANG, H.K.; CAETANO-CHANG, M.R. 2009. Sedimentation of the Cretaceous Bauru Group in São Paulo, Paraná Basin, Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, 28: 25-39. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2009.02.008>
- PERROTA, M.M; SALVADOR, E.D.; LOPES, R.C.; D'AGOSTINO, L.Z.; PERUFFO, N.; GOMES, S.D.; SACHS, L.L.B.; MEIRA, V.T.; GARCIA, M.G.M.; LACERDAFILHO, J.V. 2005. *Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:750.000*. Programa Geologia do Brasil, CPRM, São Paulo.
- PETRI, S. 1955. Charophyta cretácicas de São Paulo (Formação Bauru). *Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia*, 4(1): 67-72. Disponível em <http://boletim.siteoficial.ws/>. Acessado em 18 mai. 2023.
- POWELL, J.E. 1986. *Revisión de los Titanosauridae de América del Sur*. Fac. Cienc. Natur., Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Tese de Doutorado inédita, 340 p.
- REGALI, M.S.P.; UESUGUI, N.; SANTOS, A.S. 1974a. Palinologia dos sedimentos mesozóicos do Brasil. I. *Boletim Técnico Petrobras*, 17(3): 177-191.
- REGALI, M.S.P.; UESUGUI, N.; SANTOS, A.S. 1974b. Palinologia dos sedimentos mesozóicos do Brasil. II. *Boletim Técnico Petrobras*, 17(4): 263-301.
- RIBEIRO, D.T.P. 2000. Caracterização dos silcretes do Membro Serra da Galga, Formação Marília, Grupo Bauru na região do Triângulo Mineiro. *Revista Brasileira de Geociências*, 30(4): 663-664. <http://doi.org/10.25249/0375-7536.2000304663664>
- RICCOMINI, C. 1997. Considerações sobre a posição estratigráfica e tectonismo deformador da Formação Itaqueri na porção centro-leste do Estado de São Paulo. *Revista do Instituto Geológico*, 18(1/2): 41-48. <https://revistaig.emnuvens.com.br/rig/article/view/289/271>. <https://doi.org/10.5935/0100-929X.19970003>
- SAMPAIO, L.F.; DAL'BÓ, P.F.; BASILICI, G.; MARINHO, T.S. 2017. Interpretação paleoambiental dos calcretes da Formação Marília na região de Uberaba (MG). *Geologia USP, Série Científica*, 17(2): 193-210. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9095.v17-423>
- SANTOS, C.A.M.; BATEZELLI, A.; NAKASUGA, W.M.; RESENDE, R.S.; SAENZ, C.A.T.; NUNES, J.O.R. 2020. Sedimentary provenance of the Marília Formation (Bauru Basin), Southeast Brazil. *Geological Journal*, 55: 2834-2850. <https://doi.org/10.1002/gj.3576>
- SANTOS, M.; LADEIRA, F.S.B. 2006. Tectonismo em perfis de alteração da Serra de Itaqueri (SP): análise através de indicadores cinemático de falhas. *Geociências*, 25(1): 135-149.
- SANTUCCI, R.M.; FILIPPI, L.S. 2022. Last Titans: Titanosaurs from the Campanian–

- Maastrichtian Age. In: A. Otero, J.L. Carballido, D. Pol (eds.) *South American Sauropodomorph Dinosaurs*. Cham, Springer, p. 341-391. https://doi.org/10.1007/978-3-030-95959-3_10
- SBG-SP – SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA - NÚCLEO DE SÃO PAULO 1981. *Mesa Redonda: a Formação Bauru no Estado de São Paulo e regiões adjacentes (São Paulo, 10 a 12 de novembro de 1980)*. SBG-SP, São Paulo, 129 p. (Publicação Especial SBG-SP, 7).
- SERIKAWA, V.S. 2015. *Caracterização dos materiais inconsolidados e mudanças no uso e ocupação do solo na região de Ibaté-SP*. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Dissertação de Mestrado, 104 p.
- SILVA, G.T.G.; NASCIMENTO, D.L.; BATEZELLI, A.; LADEIRA, F.S.B.; SILVA, M.L. 2022. Cretaceous (Maastrichtian) chelonian burrows preserved in floodplain deposits in the Bauru Basin of Brazil: evidence for the fossorial origin of turtle shells. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 596: 110994. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2022.110994>
- SILVA, M.L.; BATEZELLI, A.; LADEIRA, F.S.B. 2015. Índices de intemperismo e evolução dos paleossolos da Formação Marília, Maastrichtiano da Bacia neocretácea Bauru. *Geochimica Brasiliensis*, 29(2): 127-138. <https://geobrasiliensis.emnuvens.com.br/geobrasiliensis/article/view/441>
- SILVA, M.L.; BATEZELLI, A.; LADEIRA, F.S.B. 2017. The mineralogy of paleosols in the Marília Formation and their importance in the environmental evolution of the Maastrichtian of the Bauru Basin in southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Geology*, 47(3): 403-426. <https://doi.org/10.1590/2317-4889201720170101>
- SILVA, M.L.; BATEZELLI, A.; LADEIRA, F.S.B. 2018. Genesis and paleoclimatic significance of palygorskite in the Cretaceous paleosols of the Bauru Basin, Brazil. *Catena*, 168: 110-128. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2017.12.031>
- SOARES, M.V.T.; BASILICI, G.; MARINHO, T.S.; MARTINELLI, A.G.; MARCONATO, A.; MOUNTNEY, N.P.; COLOMBERA, L.; MESQUITA, A.F.; VASQUES, J.T.; ABRANTES JÚNIOR, F.R.; RIBEIRO, L.C.B. 2020. Sedimentology of a distributive fluvial system: the Serra da Galga Formation, a new lithostratigraphic unit (Upper Cretaceous, Bauru Basin, Brazil). *Geological Journal*, 56: 951-975. <https://doi.org/10.1002/gj.3987>
- SOARES, P.C. 1981. Estratigrafia das formações jurássico-cretáceas na Bacia do Paraná - Brasil. In: W. Volkheimer & E.A. Musacchio (ed.) *Cuencas Sedimentarias del Jurásico y Cretácico de América del Sur (v. 1)*. Buenos Aires, Comité Sudamericano del Jurásico y Cretácico, p. 271-302.
- SOARES, P.C.; LANDIM, P.B. 1975. Comparison between the tectonic evolution of the intracratonic and marginal basins in South Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 48(supl.): 313-324.
- SOARES, P.C.; LANDIM, P.M.B.; FÚLFARO, V.J.; AMARAL, G.; SUGUIO, K.; COIMBRA, A.M.; SOBREIRO NETO, A.F.; GIANCURSI, F.; CORREA, W.A.G.; CASTRO, C.G.J. 1979. Geologia da região sudeste do estado de São Paulo. In: SBG, SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 2, Rio Claro, *Atas*, 2: 307-319. Disponível em <http://www.sbgeo.org.br/home/pages/54>. Acessado em 30 mai. 2023.
- SOARES, P.C.; LANDIM, P.B.; FÚLFARO, V.J.; SOBREIRO NETO, A.F. 1980. Ensaio de caracterização estratigráfica do Cretáceo no Estado de São Paulo: Grupo Bauru. *Revista Brasileira de Geociências*, 10: 177-185. <http://doi.org/10.25249/0375-7536.1980177185>
- SOARES, P.C.; LANDIM, P.B.; FÚLFARO, V.J.; SOBREIRO NETO, A.F. 1981. Ensaio de caracterização estratigráfica do Cretáceo no Estado de São Paulo: Grupo Bauru. In: SBG, *Mesa Redonda "A Formação Bauru no Estado de São Paulo e regiões adjacentes"*, São Paulo, p. 87-88 (Publicação Especial SBG-SP, 7).

- SOUZA, G.A.; SOARES, M.B.; WEINSCHÜTZ, L.C.; WILNER, E.; LOPES, R.T.; ARAÚJO, O.M.O.; KELLNER, A.W.A. 2021. The first edentulous ceratosaur from South America. *Scientific Reports*, 11: 22281. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-01312-4>.
- STEIN, D.P.; MELO, M.S.; BISTRICHI, C.A.; ALMEIDA, M.A.; HASUI, Y.; PONÇANO, W.L.; ALMEIDA, F.F.M. 1979. Geologia de parte dos vales dos rios Paraná e Paranapanema. In: SBG, SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 2, Rio Claro, *Atas*, 2: 291-306. Disponível em <http://www.sbgeo.org.br/home/pages/54>. Acessado em 30 mai. 2023.
- SUGUIO, K. 1981. Fatores paleoambientais e paleoclimáticos e subdivisão estratigráfica do Grupo Bauru. In: SBG, *Mesa Redonda "A Formação Bauru no Estado de São Paulo e regiões adjacentes"*, São Paulo, p. 15-26 (Publicação Especial SBG-SP, 7).
- SUGUIO, K.; BERENHOLC, M.; SALATI, E. 1975. Composição química e isotópica dos calcários e ambiente de sedimentação da Formação Bauru. *Boletim do Instituto de Geociências USP*, 6: 55-75. Disponível em <https://pgegeo.igc.usp.br/index.php/bigusp/article/view/2071/1833>. Acesso em 18 mai. 2023.
- SUGUIO, K.; FÚLFARO, V.J.; AMARAL, G.; GUIDORZI, L.A. 1977. Comportamentos estratigráfico e estrutural da Formação Bauru nas regiões administrativas 7 (Bauru), 8 (São José do Rio Preto) e 9 (Araçatuba) no Estado de São Paulo. In: SBG, SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 1, São Paulo, *Atas*, 2: 231-247.
- SUGUIO, K.; BARCELOS, J.H.; GUEDES, M.G.; VERDIANI, A.C. 1984. Canal de Pereira Barreto: local de transição entre os arenitos Caiuá, Santo Anastácio e Adamantina. *Revista do Instituto Geológico*, 5(1-2): 25-37. <https://revistaig.emnuvens.com.br/rig/article/view/658>. <https://doi.org/10.33958/revig.v5i1-2.658>
- ULBRICH, H.H.G.J.; GOMES, C.B. 1981. Alkaline rocks from continental Brazil. *Earth Science Reviews*, 17: 135-154. [https://doi.org/10.1016/0012-8252\(81\)90009-X](https://doi.org/10.1016/0012-8252(81)90009-X)
- VON HUENE, F. 1927. Contribución a la paleogeografía de Sud América - II - Las relaciones paleogeográfica de Sud América durante el Cretácico Superior. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba*, 30: 256-294.
- WASHBURNE, C.W. 1930. *Petroleum Geology of the State of São Paulo - Brasil*. São Paulo: Comissão Geographica e Geologica do Estado de São Paulo, 282 p. (Boletim, 22).

Endereço dos autores:

Mitsuru Arai* ( 0000-0002-8932-0080) e Dimas Dias-Brito ( 0000-0002-2334-838X) – Pesquisadores Associados do UNESPetro, Centro de Ciências Naturais Aplicadas. UNESP/ IGCE, Av. 24A, 1515, Bela Vista, CEP: 13506-900, Rio Claro, SP, Brasil. E-mails: mitsuru.arai@gmail.com, dimas.brito@unesp.br

*Autor correspondente

Artigo submetido em 23 de junho de 2023, aceito em 19 de agosto de 2023.



This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License.