

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**Fósseis registrados na Bacia Bauru, Cretáceo Superior do Brasil:
um levantamento bibliográfico**

CURITIBA
2009

KARINE LOHMANN AZEVEDO

**Fósseis registrados na Bacia Bauru, Cretáceo Superior do Brasil:
um levantamento bibliográfico**

Monografia de final de curso apresentada ao Curso de Ciências Biológicas como requerimento parcial para obtenção do título de Bacharel. Disciplina de Estágio em Paleontologia, Departamento de Geologia, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Cristina Silveira Vega

CURITIBA

2009

AGRADECIMENTOS

Aos que sempre me incentivaram, orientaram ou apenas torceram por mais esta conquista, deixo meu sincero OBRIGADA.

RESUMO

A Bacia Bauru abrange uma área de aproximadamente 370.000 km², ocupando parte dos estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Goiás e ainda o nordeste do Paraguai,. O preenchimento da Bacia Bauru é dividido nos grupos Bauru e Caiuá e se deu em clima semi-árido a árido, durante o Cretáceo Superior. A região de abrangência da bacia apresenta importância tanto acadêmica quanto aplicada, já que possui uma rica fauna fóssil e recursos hídricos, além de ser um sítio de ocupação antrópica. Tendo em vista a importância da região no contexto geológico e paleontológico, esse trabalho apresenta um levantamento bibliográfico dos fósseis da Bacia Bauru. Registros de restos de organismos tanto terrestres quanto aquáticos são mais frequentes no Grupo Bauru do que no Grupo Caiuá. Entre estes, os crocodilos e dinossauros estão mais bem representados em abundância, além de apresentarem bons estudos cladísticos, todavia também há bons registros de quelônios e peixes. Já anuros, Squamata, aves e mamíferos têm registros escassos. Carófitas e invertebrados são citados com frequência, mostrando serem bastante abundantes, porém, muitas vezes aparecem em trabalhos de vertebrados e não são discutidos especificamente. Já os icnofósseis presentes são representados por pistas e pegadas de vertebrados, além de pistas de invertebrados que também ocorrem no Grupo Caiuá. Ovos, gastrólitos, coprólitos também são registrados. Quanto à tafonomia, existem poucos estudos e a maioria dos fósseis apresenta-se desarticulada e fragmentada, mesmo assim considerando-se o potencial fossilífero da bacia, novas descobertas poderão auxiliar na determinação de outros *taxa*.

Palavras-chave: Bacia Bauru, Paleontologia, levantamento bibliográfico.

ABSTRACT

The Bauru Basin covers an area of about 370.000 km², occurring on part of São Paulo, Paraná, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais and Goiás states, and even the northeast of Paraguay, and it is divided into the Bauru and Caiuá groups. The sediments of the Bauru Basin registered a semi to arid climate, during the Upper Cretaceous. This basin presents both academic and applied importance, since it has a rich fossil fauna and hydric resources, besides being a human living site. Considering the importance of the region in a geological and paleontological context, this research presents a bibliographical inventory of Bauru Basin's fossils. Terrestrial and aquatic organisms are more frequent in the Bauru's group than in the Caiuá's group. Among them, the crocodiles and dinosaurs are more abundant, apart from presenting better cladistic studies, but there are also good records of turtles and fishes. Anura, Squamata, birds and Mammalia have just a few records. Plant and invertebrates are frequently mentioned showing they are very abundant, although often they turn up in researches about vertebrates and are not specifically discussed. The ichnofossils are represented by trails and tracks of vertebrates, besides trails of invertebrates that also occur in the Caiuá's group. Eggs, gastroliths and coproliths are also registered. Related to taphonomy, there are few studies and most of the fossils appear disarticulated and fragmented, even though, considering the fossiliferous potential of the basin, new discoveries may help in determining other *taxa*.

Key-words: Bauru Basin, Paleontology, bibliographical inventory.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	5
1 INTRODUÇÃO	6
2 CONSIDERAÇÕES SOBRE A BACIA BAURU	9
3 CONTEÚDO FOSSILÍFERO DA BACIA BAURU	15
4 FLORA	15
5 ICNOFÓSSEIS.....	18
6 INVERTEBRADOS	22
7 VERTEBRADOS	27
7.1 PEIXES.....	27
7.2 ANURA	29
7.3 SQUAMATA	30
7.4 CHELONIA	32
7.5 CROCODYLIA.....	36
7.6 DINOSAURIA	47
7.7 AVES	55
7.8 MAMMALIA	55
8 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS FÓSSEIS E A TAFONOMIA DA BACIA BAURU	57
9 CONCLUSÕES	62
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 .Mapa litoestratigráfico da Bacia Bauru.	6
FIGURA 2 – Crono e litoestratigrafia do Grupo Bauru.	11
FIGURA 3 - Estratigrafia da Bacia Bauru.	12
FIGURA 4 - Carófitas do Grupo Bauru.	17
FIGURA 5.- Distribuição dos icnofósseis nos sedimentos da “Formação Adamantina”	19
FIGURA 6 - Vista do local de ocorrência dos icnofósseis do Grupo Caiuá.	20
FIGURA 7 - Estudos relacionados a moluscos fósseis do Grupo Bauru e táxons descritos.	24
FIGURA 8.- Molde externo de <i>Bauruestheria sancarlensis</i>	26
FIGURA 9. Restos de peixes.	29
FIGURA 10.- Esqueleto parcial de <i>Baurubatrachus pricei</i> em vista dorsal.	30
FIGURA 11.- Squamata não serpente	31
FIGURA 12.- Reconstituição de <i>Cambaremys langertoni</i>	34
FIGURA 13. Tartarugas do Grupo Bauru.	35
FIGURA 14. Tomografia computadorizada do ovo de quelônio.	36
FIGURA. 15.- Crânios dos crocodilos encontrados no Grupo Bauru.	40
FIGURA 16- <i>Uberabasuchus terrificus</i>	40
FIGURA 17 - Vista geral dos ovos de crocodiliformes encontrados na Formação Araçatuba.	45
FIGURA 18- Coprólito de <i>Marillasuchus amarali</i> , da “Formação Adamantina”	46
FIGURA 19.- <i>Aeolosaurus (Gondwanatitan faustoi)</i>	50
FIGURA 20.- Ossos registrados de <i>Maxakalisaurus topai</i>	51
FIGURA 21.- Reconstituição de <i>Pycnonemosaurus nevesi</i>	53
FIGURA 22 - Falange ungueal de Theropoda.	54
FIGURA 23 - Fragmento da mandíbula inferior de Mammalia <i>incertae sedis</i>	56
FIGURA 24.- Reconstituição paleoambiental da “Formação Adamantina”	57
FIGURA 25.- Reconstituição paleoambiental da Formação Marília	58
FIGURA 26 – Registro dos fósseis da Bacia Bauru e suas localizações.	58

1 INTRODUÇÃO

A Bacia Bauru, que ocupa uma área de aproximadamente 370.000 km², abrange a parte ocidental do estado de São Paulo, Mato Grosso, o noroeste do Paraná, o leste do Mato Grosso do Sul, o Triângulo Mineiro, o sul de Goiás e nordeste do Paraguai (FIGURA 1). Trata-se de um conjunto litológico dominado por arenitos e siltitos, exibindo calcretização em certos níveis, que se acumularam em contextos ambientais que variaram de eólicos, aluviais, fluviais a lacustres (DIAS-BRITO *et al.*, 2001).

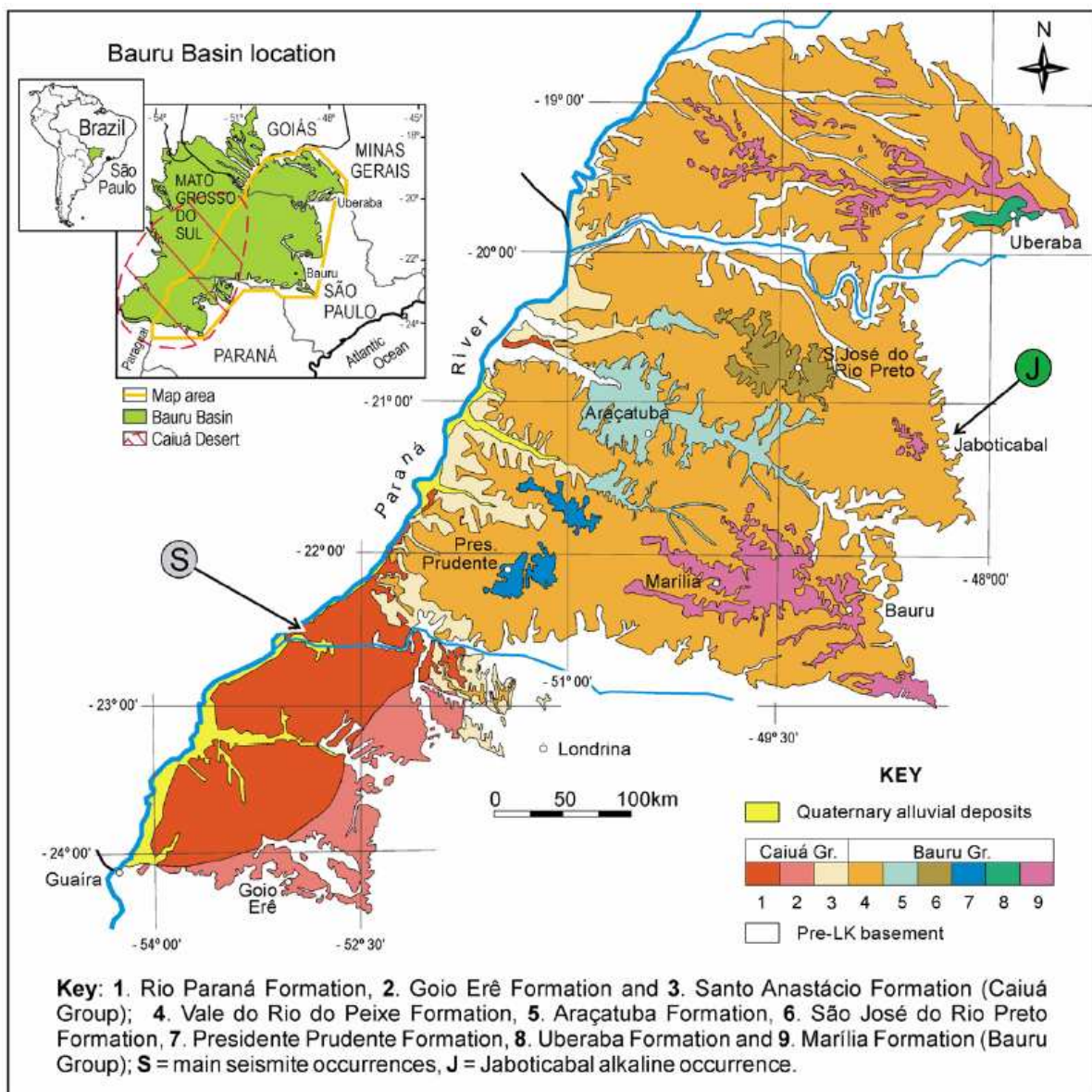


FIGURA 1 .Mapa litoestratigráfico da Bacia Bauru, com ênfase na parte oriental. Retirado de Fernandes *et al.*(2007).

O preenchimento da Bacia Bauru se deu em clima semi-árido a árido, entre o Coniaciano e o Maastrichtiano (Cretáceo Superior), intervalo definido com base na idade de fósseis de dinossauros (¹HUENE, 1939 *apud* FERNANDES & COIMBRA 2000) na idade absoluta de intercalações de rochas vulcânicas (²COUTINHO *et al.*, 1982 *apud* FERNANDES & COIMBRA, 2000), e na correlação com a deposição da Formação Santos (³PEREIRA & FEIJÓ, 1994 *apud* FERNANDES & COIMBRA, 2000). A bacia abriga uma deposição sedimentar com a espessura máxima preservada que atinge os 300 metros (FERNANDES & COIMBRA, 2000).

A subdivisão estratigráfica da região apresenta controvérsias. Muitos trabalhos paleontológicos não se preocupam com a classificação geológica local, e entre os que trazem informações a respeito existem alguns como Goldberg & Garcia (2000) que consideram Bauru como um Grupo pertencente à Bacia do Paraná e outros como Carvalho (2000) que utilizam a denominação Bacia Bauru. Neste trabalho será utilizada a divisão da Bacia Bauru nos grupos Bauru e Caiuá por estar mais fundamentada geologicamente (FIGURA 1).

Durante a deposição da Bacia Bauru a sazonalidade interferia não só na sedimentação, mas também nos ciclos de vida. Durante o Cretáceo, a temperatura estimada era de 10-15 graus a mais do que hoje. A primeira metade do Cretáceo foi de aquecimento global e a segunda de resfriamento, com flutuações durante o Maastrichtiano. Durante épocas secas muitos animais morriam, e quando vinham as épocas chuvosas, a água levava embora os restos animais junto com sedimentos fluviais (GOLDBERG & GARCIA, 2000).

Esta deposição cretácica além de apresentar, recursos hídricos e de estar em meio a ocupação antrópica, é um rico depósito fossilífero,. Por estes motivos é frequentemente estudada (PAULA E SILVA *et al.*,1999). Autores como Dal'Bó & Ladeira (2006) consideram o Grupo Bauru (dentro da Bacia Bauru) como o mais importante depósito fossilífero do Cretáceo Superior continental brasileiro.

¹HUENE F.VON. Carta de F.von Huene ao Dr.Euzébio de Oliveira.**Mineração e Metalurgia**,v. 4 n.22:p.190. 1939

² COUTINHO J.M.V., COIMBRA A.M.J BRANDT NETO M., ROCHA G.A. Lavas alcalinas analcimilicàs associadas ao Grupo Bauru (Kb) no Estado de São Paulo, Brasil. In: Servicio Geológico Nacional, Congreso Latinoamericano de Geologia, 5, Buenos Aires, Actas... v.2 p.185-195 , 1982.

³ 3- PEREIRA M.J. & FEIJÓ F.J.. Bacia de Santos. **Boletim Geociências Petrobrás**, v.8 n.1 p. 219-234. 1994.

Os fósseis reportados para o Triângulo Mineiro, por exemplo, têm afinidades taxonômicas e temporais com os encontrados em camadas da Argentina, mostrando assim uma paleofauna semelhante em uma mesma idade litológica (OLIVEIRA *et al.*, 2006). Por este motivo, informações sobre a sedimentologia, a paleontologia e a petrologia trazem indagações e estudos sobre a biogeografia no Cretáceo Superior após a separação do supercontinente Gondwana (GOLDBERG & GARCIA, 2000).

A Bacia Bauru é uma unidade fossilífera importante, porém muitos táxons e exemplares aí encontrados ainda precisam de mais estudos, principalmente quanto à identificação de táxons como, por exemplo, os quelônios (OLIVEIRA & ROMANO, 2007).

Achados paleontológicos na unidade Bauru ocorrem há bastante tempo. Em 1896, Derby foi o primeiro autor a registrar tartarugas e dinossauros; em 1911, Von Ihenring registrou um dente de *Crocodylia* e posteriormente, a partir de 1945, com estudos de Llewellyn Ivor Price na Formação Marília e na região do Triângulo Mineiro, foram registrados muitos fragmentos fósseis que aumentaram significativamente o número de espécies conhecidas no Grupo Bauru (CANDEIRO *et al.*, 2006). Esse mesmo paleontólogo também pesquisou bastante em localidades próximas a Peirópolis, no Triângulo Mineiro, até o ano de 1974. Em 1991 houve a implantação do Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewellyn Ivor Price e em 1992 a implantação do Museu dos Dinossauros em Peirópolis (MG), que têm buscado proteger os fósseis e depósitos fossilíferos, fomentar, apoiar e realizar pesquisas geo-paleontológicas, além de divulgar conhecimentos científicos (RIBEIRO & CARVALHO, 2007).

Tendo em vista a importância da Bacia Bauru, esse trabalho apresenta um levantamento bibliográfico dos fósseis encontrados na mesma, e quando possível, levando em consideração as discussões a respeito da tafonomia observada nos exemplares descritos na literatura.

2 CONSIDERAÇÕES SOBRE A BACIA BAURU

A Bacia Bauru formou-se no Neocretáceo, no centro-sul da Plataforma Sul-Americana, em evento de compensação isostática posterior ao acúmulo de quase 2.000 metros de lavas basálticas. Hoje possui espessura máxima de cerca de 300 m e área de 370.000 km². Desenvolveu-se como bacia continental interior, pós-ruptura do continente gondwânico, acumulando uma sequência sedimentar essencialmente arenosa (FERNANDES & COIMBRA, 2000).

O preenchimento da Bacia Bauru se deu em duas fases. A primeira delas ocorreu com o sepultamento progressivo do substrato basáltico associado com dunas moderadas e intercalação de loesse. Na segunda fase de sedimentação, a reativação de estruturas tectônicas (como o embutimento pós deposicional da Formação Uberaba) na borda e mudanças climáticas trouxeram maior umidade às zonas marginais promovendo o avanço de leques aluviais para o interior. Durante as duas fases de deposição, o clima quente e seco manteve um ambiente desértico no interior da bacia (FERNANDES & COIMBRA, 1999).

Como citado anteriormente, a deposição apresenta divergências na sua classificação tanto na determinação desta deposição cretácea como bacia ou grupo, quanto diferenças dentro da Bacia Bauru. São evidentes as grandes diferenças regionais na arquitetura deposicional da unidade Bauru e este é o problema de dividir ou não esta bacia em sub-bacias (FÚLFARO & PERINOTTO, 1996). Dentro desse conceito, Fernandes (1992) dividiu o conhecimento sobre esta cobertura cretácica em 4 fases: a primeira é caracterizada por descrições e representações em mapa de uma nova unidade “Formação Bauru”; a segunda por estudos litológicos e sedimentológicos e a utilização do termo “Grupo Bauru”; a terceira por mapeamentos regionais em São Paulo e melhores definições estratigráficas mais semelhantes às atuais como Santo Anastácio e Formação Uberaba, e finalmente na quarta fase surgiram estudos de aplicação e revisão.

No início da década de 90 quando Fernandes esboçou novas concepções sobre as relações estratigráficas das unidades Bauru, é que esta deposição passou a ser considerada como uma bacia já que seu mecanismo de subsidência que antes era entendido como levantamento dos seus elementos tectônicos marginais, passou a ser classificado como de origem térmica, o que a eleva a uma unidade bacinal cratônica com mecanismos próprios, distinguindo-a da Bacia do Paraná, além disso,

desenvolveu-se após o rompimento do Gondwana, em um novo contexto geotectônico (FERNANDES, 1992). Posteriormente, Fernandes (1998) adotou o Grupo Bauru subdividido nas formações Marília e Uberaba e a formação antes chamada de Adamantina subdividida nas formações Vale do Rio do Peixe, Araçatuba, São José do Rio Preto e Presidente Prudente, extinguindo a Formação Adamantina (FIGURA 1). Mesmo assim, vários autores como Dias-Brito *et al.* (2001) e Oliveira *et al.* (2006) citam registros fósseis na “Formação Adamantina” e, por esse motivo, durante este trabalho será utilizada a classificação conforme o autor descreve a localização do fóssil, utilizando-se a citação “Formação Adamantina” quando se fizer necessário.

Autores já propuseram a existência de uma bacia individual para a Formação Caiuá, anterior à existência da Bacia Bauru. Os autores Fúlvaro *et al.* (1999 a) ressaltaram que os depósitos do Grupo Caiuá não se relacionam com os sedimentos do Bauru, mostrando discordância quanto à litofácies e à localização do nível de base de suas bacias de sedimentação, sendo estas as principais diferenças entre os dois grupos. Enquanto o Grupo Bauru possui nível de base com ampla presença no estado de São Paulo e aparentemente circunscrito à área entre os alinhamentos dos rios Tietê e Parapanema, o nível de base do Caiuá encontra-se fora dessa região geográfica, provavelmente localizado em região que se estende do norte do Paraguai oriental ao nordeste da Argentina (FÚLFARO *et al.*, 1999 a).

A denominação de Caiuá como bacia também provém da informação que esta pertence ao Cretáceo Inferior (Aptiano/Albiano) enquanto a Bacia Bauru pertence ao Cretáceo Superior, o que gera um intervalo de alguns milhões de anos entre as deposições. Neste caso, a unidade Santo Anastácio é considerada como geossolo representando o topo da Bacia Caiuá, o que indica um hiato e um evento intempérico na história geológica das coberturas cretácicas (FÚLFARO *et al.*, 1999 b).

Não só a classificação, mas também a datação da Bacia Bauru passou por muita discussão. As tentativas de datação paleontológicas freqüentemente eram realizadas por estudos comparativos de restos de vertebrados da unidade com restos encontrados em outras partes do mundo.

⁴Von Huene (1927, *apud* DIAS-BRITO *et al.* 2001) sugeriu idades Neosenoniana e Eocretácica, e mais tarde comentou que obteve suas conclusões observando a presença de titanossauros no Bauru semelhantes aos animais senonianos da Patagônia. Esta idade foi empregada até o fim dos anos 80. Posteriormente, as idades das formações foram sendo refinadas, como a da “Formação Adamantina”, depositada no Turoniano-Santoniano (92 – 83 Ma) e da Formação Marília, pertencente ao Maastrichtiano (72-65 Ma) (DIAS-BRITO *et al.* 2001) (FIGURA 2). Assumindo-se que os membros Ponte Alta e Echaporã são cronocorrelatos, há um hiato de mais de 11 Ma entre as duas formações. Segundo Dias-Brito *et al.* (2001), este hiato foi ocasionado pela presença de um soerguimento tectônico seguido de erosão durante o Campaniano e Eomaastrichtiano.

Sistemas	Idades (Ma)	Grupo Bauru	
Cretáceo Superior	65,0 ± 0,1	Formação Marília	
	Maastrichtiano		
	71,3 ± 0,5		
	Campaniano	Formação Adamantina	
	83,5 ± 0,3		
	Santoniano	Formação Uberaba	
	85,8 ± 0,5		
	Coniaciano		
	89,0 ± 0,5		
Turoniano			
93,5 ± 0,2			
Cenomaniano			
98,9 ± 0,6			

FIGURA 2 – Crono e litoestratigrafia do Grupo Bauru. Baseado em Dias-Brito *et al.* (2001).

⁴ HUENE, F. VON. Contribución a la paleogeografía de Sud América - II – Las relaciones paleogeográficas de Sud América durante el Cretáceo Superior. **Bol. Acad. Nac. Cienc.** v. 30 p. 256-294, 1927.

Seguindo a classificação de Fernandes & Coimbra (2000), a Bacia Bauru está dividida nos Grupos Caiuá e Bauru (FIGURA 3) sendo o primeiro composto pelas formações Goio Erê, Rio Paraná e Santo Anastácio e o segundo pelas formações Vale do Rio do Peixe, Araçatuba, Uberaba, São José do Rio Preto, Presidente Prudente e Marília (FERNANDES & COIMBRA, 2000).

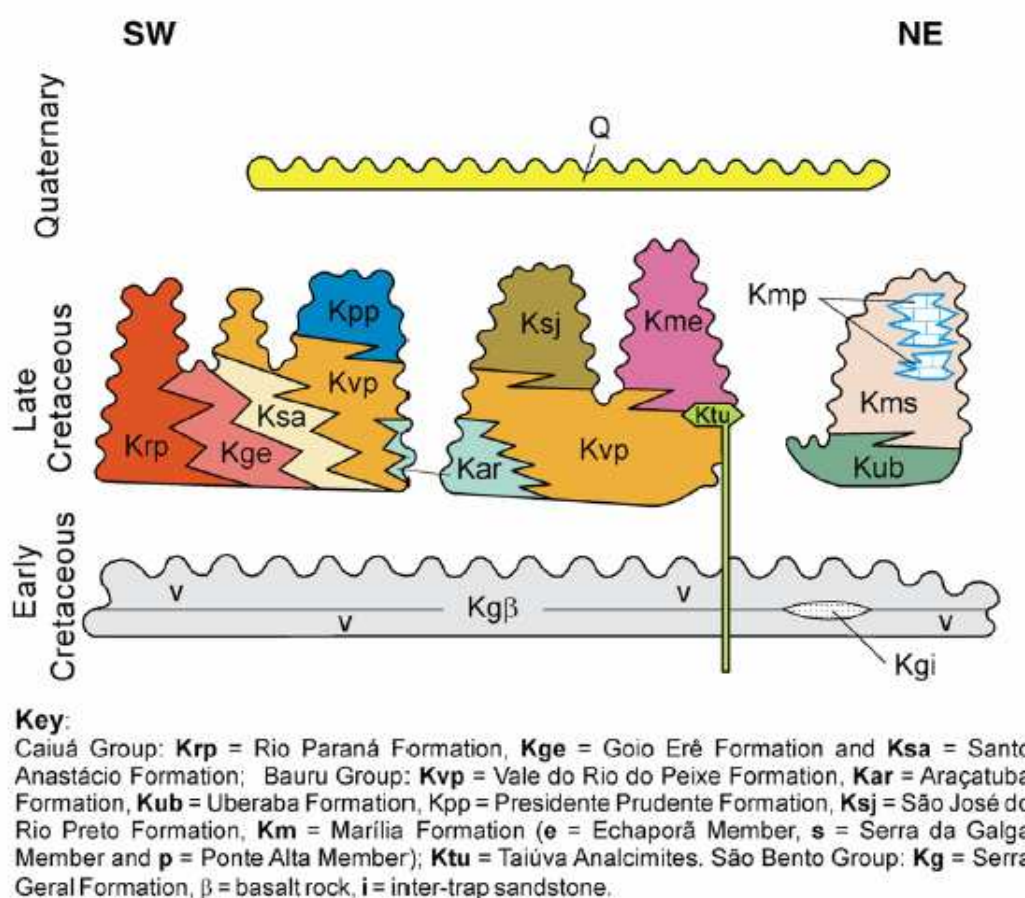


FIGURA 3 - Estratigrafia da Bacia Bauru. Retirada de Fernandes & Coimbra (2007).

As formações Goio-erê e Rio Paraná, pertencentes ao Grupo Caiuá, formam os depósitos eólicos da grande área desértica no interior da Bacia Bauru. O nome Santo Anastácio, formação também pertencente ao Grupo Caiuá, foi empregado pela primeira vez em 1976 como Fácies Santo Anastácio, mas somente mais tarde é que trabalhos de mapeamentos geológicos propuseram a mudança para formação. Essa unidade pode ser caracterizada como uma sucessão de camadas arenosas maciços a incipientemente estratificados de cores marrom avermelhadas, marrom arroxeadas ou creme amarronzado, sendo rica em orifícios irregulares centimétricos que têm sido

interpretados como moldes de nódulos carbonáticos ou então produto da atividade orgânica, por exemplo, de insetos. O fato marcante desta unidade é que resquícios de estratificação cruzada podem ser encontrados, como as que caracterizam a unidade Caiuá (FÚLFARO *et al.*, 1999 b).

No Grupo Bauru, a Formação Vale do Rio do Peixe que corresponde em grande parte à “Formação Adamantina”, de onde provém uma grande quantidade de fósseis, tem espessura preservada de aproximadamente 100 metros (FERNANDES & COIMBRA, 2000). Corresponde a depósitos de dunas eólicas acumulados em extensas planícies desérticas com intercalações de depósitos loesse e fluxos fluviais esporádicos (FERNANDES & COIMBRA, 1999).

A Formação Araçatuba é formada por siltitos arenosos cinza esverdeados maciços, com estratificações plano-paralelas e cruzadas, apresentando variações laterais para siltitos argilosos ou arenitos lamíticos, intercalados por bancos de arenitos muito finos. Há também moldes romboédricos de cristais salinos (BATEZELLI *et al.*, 1999).

A Formação Uberaba corresponde a depósitos de barras arenosas características de um sistema fluvial entrelaçado (FERNANDES & COIMBRA, 1999), e é composta por conglomerados polimíticos sustentados pelo arcabouço, arenitos de granulação fina a grossa intercalados com conglomerados arenosos matriz suportados associados a pelitos e arenitos conglomeráticos, e sobrepõe-se discordantemente aos basaltos da Formação Serra Geral (ALVES & RIBEIRO, 1999).

A Formação São José do Rio Preto é formada por acumulações de barras arenosas características de um sistema fluvial entrelaçado (FERNANDES & COIMBRA, 1999).

A Formação Presidente Prudente é constituída de depósitos de preenchimento de canais meandrantés, por barras arenosas de acreção a jusante e lateral, e por depósitos de arrombamento de diques marginais (FERNANDES & COIMBRA, 1999). A Formação Marília ocupa o topo da coluna litoestratigráfica do Grupo Bauru, com espessura máxima preservada de 233 metros no estado de São Paulo. Ocorre extensivamente na parte leste do Planalto Ocidental Paulista, destacando-se em altos topográficos como o planalto de Echaporã e o planalto de Monte Alto (DAL' BÓ & LADEIRA, 2006). Como já foi citado, essa formação é dividida em 3 membros. O Membro Serra da Galga ocorre apenas na borda nordeste da bacia (Triângulo Mineiro). que é constituído por arenitos, conglomerados, e arenitos conglomeráticos

associados a calcretes e silcretes (ALVES & RIBEIRO, 1999). O Membro Ponte Alta que ocorre também no Triângulo Mineiro, (FERNANDES & COIMBRA, 2000) é composto por arenitos de granulação fina a grossa, com arenitos conglomeráticos e conglomerados intensamente cimentados por calcita (ALVES & RIBEIRO, 1999). O Membro Echaporã é formado por arenitos, em geral maciços, acumulados por fluxos em lençol, com posterior cimentação carbonática (FERNANDES & COIMBRA, 1999)

3 CONTEÚDO FOSSILÍFERO DA BACIA BAURU

Os fósseis encontrados na Bacia Bauru têm grande importância e correspondem a organismos terrestres e aquáticos, dentre os quais estão conchostráceos, peixes, anfíbios, quelônios, crocodilianos, dinossauros e plantas (CARVALHO, 2000). Além destes ainda encontram-se icnofósseis como *Arenicolites* isp., *Macanopsis* isp., *Palaeophycus heberti* e *Taenidium barretti* (FERNANDES & CARVALHO, 2006 b) e ovos de quelônios, dinossauros e crocodilos (AZEVEDO *et al.* 2000; GRELLET-TINNER & ZAHER, 2007). Já no Grupo Caiuá são encontradas, principalmente, pistas de vertebrados (FERNANDES *et al.*, 2008).

4 FLORA

Senra & Silva e Silva (1999), registraram no Município de Uberaba, na Formação Marília, pequenos corpúsculos permineralizados. Esse material apresentava aspectos ovóides e fusiformes com 0,75 a 1,5 milímetros, e foi classificado como esporocarpos de pteridófitas aquáticas da Classe Filicales. Esta classe comporta duas ordens: Salvaniales e Marsiliales. Provisoriamente, os autores atribuíram o material ao gênero *Marsilea*.

Em uma pesquisa a respeito da microfauna da Formação Marília, Senra & Silva e Silva (1999) registraram gastrópodes, bivalves esferídeos, pteridófitas aquáticas, ostracodes, estruturas subesféricas (possivelmente sementes) e voltaram a tratar dos esporocarpos estudados no trabalho anterior, citando que por meio de estudos de microscopia fotônica e eletrônica de varredura foi possível evidenciar a cicatriz peduncular. Segundo os autores, a morfologia do revestimento externo consiste de estruturas poliédricas e regulares, sugerindo a presença de células vegetais. A forma do corpúsculo, a posição da cicatriz do pedúnculo e o aspecto do revestimento exterior são correspondentes a esporocarpos de pteridófitas aquáticas atuais, encontrados nas marsiliáceas, reforçando a suposição do trabalho publicado anteriormente por esses autores. As pteridófitas aquáticas apareceram no final do Paleozóico, expandiram-se no Carbonífero, com amplitude máxima no Cenozóico, atingindo o Holoceno com ampla distribuição geográfica (SENRA & SILVA E SILVA, 1999).

Neste mesmo trabalho, os autores citam a presença de estruturas subesféricas, provavelmente sementes, porém estas não foram discutidas taxonomicamente (SENRA & SILVA E SILVA, 1999).

Esporos e restos vegetais são citados em vários trabalhos, normalmente associados a vertebrados como em Nava (2003); Candeiro & Bergqvist (2004), Vasconcellos & Carvalho (2005) e Candeiro *et al.* (2009). Há ainda registros de *Algaceae indet.* (Oliveira *et al.*, 2006).

Na flora registrada na Bacia Bauru, as carófitas se destacam em uma maior quantidade de trabalhos. O registro fóssil de carófitas na América do Sul mostra maior diversidade e abundância deste táxon nos depósitos do Cretáceo Superior. Mais de 20 espécies são reconhecidas e muitos gêneros e espécies demonstram um intercâmbio entre a América do Sul e o Hemisfério Norte (MUSACCHIO, 2000). No Grupo Bauru, Dias-Brito *et al.* (2001) estudaram um conjunto microfossilífero composto por ostracodes e carófitas com ênfase nas formações “Adamantina” e Marília. Nesta pesquisa, 09 táxons de carófitas foram listados: “*Chara*” *barbosai*, *Feistiella* sp., *Feistiella* cf. *globosa*, *Feistiella* cf. *costata*, *Amblyochara* sp., *Nitellopsis* ? sp. cf. *Gobichara* (*Pseudoharrisichara*) *groeberi*, *Gobichara* (*Pseudoharrisichara*) sp. e *Chara?* sp. (FIGURA 4).

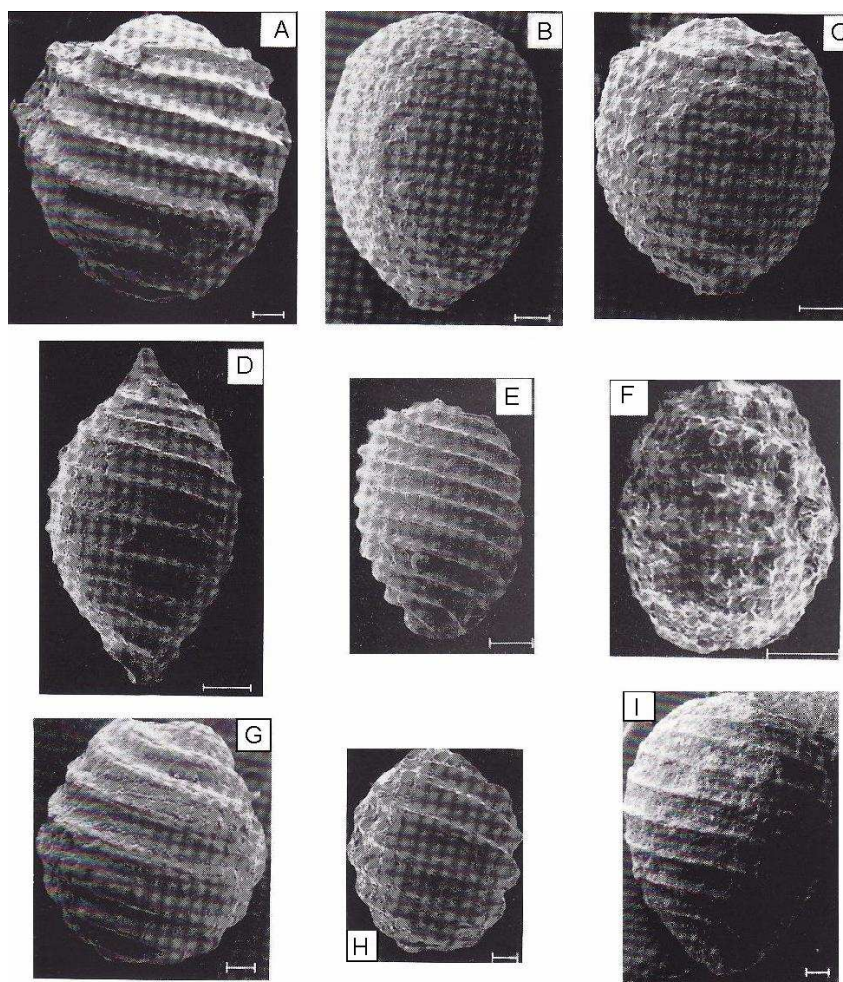


FIGURA 4 - Carófitas do Grupo Bauru. A - vista lateral de *Nitellopsis* ? sp. B – vista lateral de *Gobichara* (*Pseudoharrisichara*) sp. C - vista lateral de *Gobichara* (*Pseudoharrisichara*) *groeberi*. D – girogonite, lateral de *Chara* ? sp. E – vista lateral de “*Chara*” *barbosai*. F - girogonite, lateral de *Feistiella* sp. G – vista lateral de *Feistiella* cf. *Globosa*. H – vista lateral de *Feistiella* cf. *Costata*. I – girogonite, lateral de *Amblyochara* sp. As barras de escala equivalem a 100 micra. Modificado de Dias-Brito *et al.* (2001).

Segundo os autores Goldberg & Garcia (2000), o Membro Serra da Galga da Formação Marília, além de algas carófitas, apresenta troncos de coníferas? *Dadoxylon* sp, além de esporos e pólenes de gimnospermas e angiospermas.

Fernandes (1998) analisou rizolitos da Bacia Bauru provenientes das formações Araçatuba, Presidente Prudente, São José do Rio Preto e Vale do Rio do Peixe, indicando a presença de plantas superiores. Dentre a ocorrência de raízes registrada pelo autor, estão moldes e contra-moldes.

5 ICNOFÓSSEIS

Trabalhos listam icnofósseis de invertebrados na unidade Bauru (FIGURA 5). Na “Formação Adamantina”, icnofósseis, como tubos em U, ocorrem em sedimentos de granulação fina. Foram registrados os icnogêneros *Arenicolites*, associados a espécimes de *Taenidium*. *Arenicolites* é interpretado, em ambientes marinhos, como produzido por animais filtradores e em ambientes continentais, por oligoquetos ou insetos. Foi também registrado o icnogênero *Macanopsis* tanto na “Formação Adamantina” quanto na Formação Marília sendo o Grupo Bauru a única unidade brasileira que possui registros para esse icnogênero. Foi também registrado *Palaeophycus heberti*. *Palaeophycus* é considerado como uma marca deixada por animais suspensívoros, produzido em ambiente marinho por poliquetos. Em ambientes não marinhos é atribuído a artrópodes. A ocorrência de *P. heberti* na “Formação Adamantina” é a primeira para essa icnoespécie em sedimentos não marinhos do Cretáceo da América do Sul. Outra icnoespécie é *Taenidium barretti*, provavelmente produzido por larvas de insetos ou outro artrópode com exoesqueleto em sedimentos não marinhos. Esse icnogênero se distribui do Cambriano Inferior até o Quaternário sendo um componente da icnofácies *Cruziana* em ambientes marinhos e da icnofácies *Scoyenia* nos ambientes não marinhos (FERNANDES & CARVALHO, 2006 b).

Taenidium e *Palaeophycus* refletem a atividade de invertebrados aquáticos e terrestres de habitação, locomoção e alimentação no substrato. *Arenicolites* e *Macanopsis* são estruturas de habitação. Estes icnofósseis ocorrem em sedimentos interpretados como depósitos de rápidas inundações em um clima quente e seco. Associados a níveis estratigráficos correlatos ocorrem rizólitos e uma grande quantidade de ovos e cascas de ovos que são indicativas de uma área de nidificação exposta por um longo período de tempo (FERNANDES & CARVALHO, 2006 a).

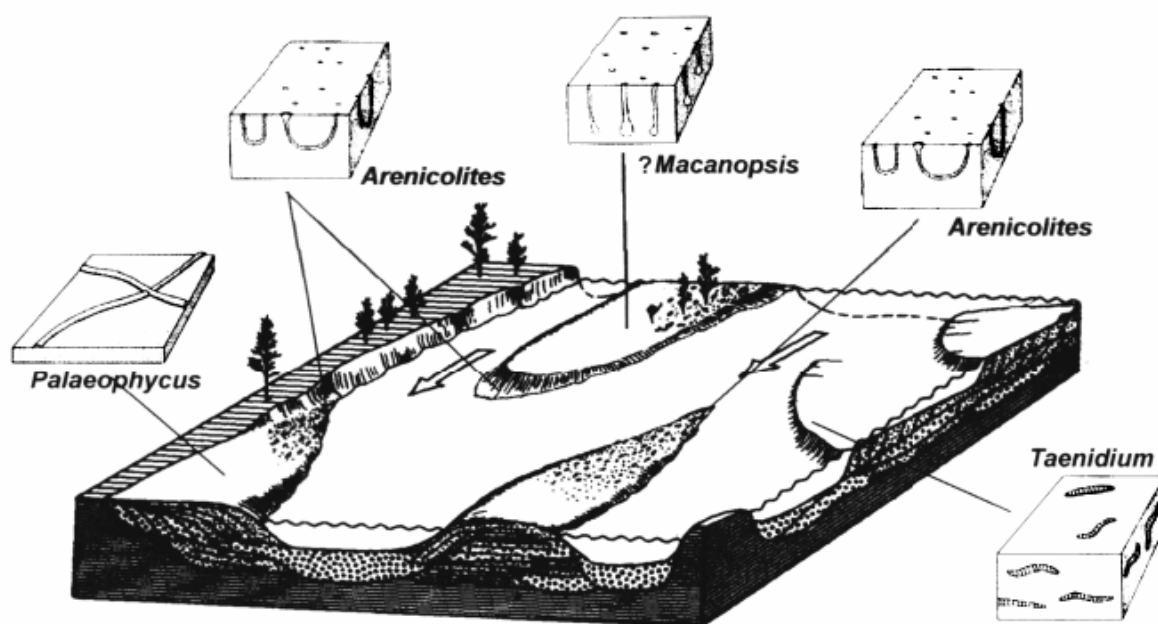


FIGURA 5.- Distribuição dos icnofósseis nos sedimentos da "Formação Adamantina". Retirado de Fernandes & Carvalho (2006 b).

Segundo Fernandes & Carvalho (2006 a) existem três icnofácies em sedimentos continentais: *Coprinisphaera*, *Scoyenia* e *Mermia*. A identificação da icnofácies existente nos depósitos da "Formação Adamantina" é bastante difícil pelo fato de *Arenicolites* ser raro nas icnofácies *Scoyenia* e *Mermia*, e mais comum na icnofácies *Arenicolites*. A presença de *Macanopsis* em associação com rizólitos poderia ser indicativa da icnofácies *Coprinisphaera*, todavia as associações mais comuns da "Formação Adamantina" são os inúmeros espécimes de *Taenidium*, *Arenicolites* e *Palaeophycus* em associação com coprólitos de vertebrados e ovos, os quais são indicação provável da icnofácies *Scoyenia*.

Em 1994,⁵ LEONARDI *apud* CANDEIRO *et al.*, 2004 a registrou pegadas de Coelurosauria nas formações Goio Erê e Santo Anastácio, porém discute-se ainda se estas devem ser consideradas como Theropoda indet.

⁵ LEONARDI, G. Annotated Atlas of South American Tetrapod Footprints (Devonian to Holocene) with appendix on Mexico and Central America,, Brasília, 247.p., 1994.

Na Formação Rio Paraná do Grupo Caiuá foram registrados icnofósseis de tetrápodes, correspondendo a pegadas de pequenos mamíferos e de dinossauros (FIGURA 6). Ocorrem em dunas eólicas que normalmente não são favoráveis à preservação de restos orgânicos ou esqueléticos e por isso são importantíssimos os registros de icnofósseis (FERNANDES *et al*, 2008).



FIGURA 6 - Vista do local de ocorrência dos icnofósseis do Grupo Caiuá. Retirado de Fernandes *et al*. (2008).

Os autores dividiram essas pegadas em quatro morfotipos. O primeiro deles pode ser atribuído a pequenos dinossauros Theropoda. Da mesma forma, o segundo morfotipo corresponde a pegadas de dinossauros Theropoda de porte pequeno a médio, bípede e com postura ereta, sendo que pegadas e pistas deste táxon são as mais comuns e abundantes em ambientes desérticos. As pegadas do terceiro morfotipo podem ser atribuídas a mamíferos e são comparáveis às encontradas no Jurássico Superior da Argentina. Os icnofósseis do último morfotipo observado poderiam ser relacionadas a Sauropoda devido ao seu formato arredondado. Na Formação Botucatu, pegadas de dinossauros Ornithopoda, com preservação em ambiente semelhante, ocorrem apresentando morfologia e diâmetro semelhante. Assim, estas pegadas poderiam ser tentativamente atribuídas aos dinossauros herbívoros Ornithopoda (FERNANDES *et al.*, 2008).

Evidências paleontológicas encontradas no sítio estudado sugerem a presença de certa quantidade de umidade quando os registros foram produzidos. Pegadas produzidas em areia seca, quando preservadas, apresentam forma arredondada sem distinção dos dígitos ou outras estruturas morfológicas. A preservação de dígitos tal

como encontrada em diversas pegadas estudadas, inclusive com impressões de almofadas falangeais e garras, ocorre em areia úmida, o que gera a conclusão que mesmo as regiões centrais do Deserto Caiuá, regiões bastante áridas, foram relativamente úmidas e ocasionalmente freqüentadas por predadores e/ou habitadas por animais adaptados à aridez (FERNANDES *et al*, 2008).

Além das pegadas, foram registrados icnofósseis de invertebrados que correspondem a escavações endostratais horizontais e meniscadas, identificadas como *Taenidium* sp., icnogênero já citado anteriormente e que é freqüentemente atribuído a pequenos artrópodes, sendo comum em ambientes de deposição eólica do Mesozóico (FERNANDES *et al*, 2008).

Um problema levantado pelos autores é que a região onde estão esses icnofósseis é bastante vulnerável, pois a área é freqüentemente submetida a alterações naturais (chuvas) e também pela variação do rio Paranapanema devido à operação da barragem da Hidrelétrica de Rosana, entre os estados de São Paulo e Paraná. Além disso, os registros estão sujeitos a pisoteios e outras ações humanas (FERNANDES *et al*, 2008).

6 INVERTEBRADOS

Registros de invertebrados como moluscos e ostracodes são freqüentemente citados nos trabalhos sobre a Bacia Bauru, porém normalmente estão associados a vertebrados (SUAREZ, 2002; NAVA, 2003; CANDEIRO & BERGQVIST, 2004; VACONCELLOS & CARVALHO, 2005; CANDEIRO *et al.*, 2009).

Os ostracodes têm grande potencial de aplicabilidade na bioestratigrafia, devido à curta amplitude temporal de algumas espécies. Entretanto, por serem organismos bentônicos (os planctônicos geralmente não fossilizam), seu valor bioestratigráfico é um pouco diminuído em virtude do controle de fácies. Segundo Duebla *et al.* (2003), nos depósitos cretácicos da unidade Bauru há algumas espécies mais resistentes a mudanças ambientais, possuindo grande distribuição geográfica e sendo portanto muito úteis em aplicações bioestratigráficas.

Os ostracodes dos depósitos lacustres eocretácicos brasileiros passaram a receber mais atenção a partir dos anos 60 por causa do aumento da exploração petrolífera e a utilização destes microfósseis na correlação e datação das rochas, porém os organismos provenientes de depósitos meso-neocretácicos permaneceram pouco estudados. Em 2001, Dias-Brito e colaboradores apresentaram o primeiro estudo detalhado de um conjunto microfossilífero composto por ostracodes e carófitas do Cretáceo Superior brasileiro, com ênfase no Grupo Bauru. Neste trabalho, os autores listaram 29 espécies de ostracodes.

Destas espécies, 22 são provenientes da “Formação Adamantina”: *Metacypris polita*; *Metacypris sp.*; *Paralimnocythere ? hasuii* da qual o gênero é bem conhecido em espécies viventes com distribuição no Hemisfério Norte e Nova Zelândia; *Wolburgiopsis neocretacea*; *Wolburgiopsis vicinalis*; *Ilyocypris wichmanni*; *Ilyocypris riograndensis* que parece ter alcançado uma ampla distribuição geográfica pois está presente em diversos pontos do Grupo Bauru; *Ilyocypris bauruensis rectidorsata*; *Ilyocypris bauruensis bauruensis*; *Neuquenocypris soaresi*; *Eucandona? sp.*; *Candonopsis ? sp.*; *Paracyprida sp1.*; *cf Reconcavona?* que chama atenção por todos os espécimes estarem articulados; *Salvadoriella sp.*; “*Lycocypris*” *cf. angulata*; *Mantelliana sp.*; *Talicypridea suguioi*; “*Hourcia*” *symmetrica*; *Brasacypris fulfaroi*; *Paracypridea sp.* e *Paracyprida sp2* (DIAS-BRITO *et al.*, 2001).

As outras sete espécies são oriundas da Formação Marília: *Ilyocypris setembrinopetrii*, *Ilyocypris sp.*, *Neuquenocypris minor miniera*, *Virgatocypris*

mezzalirai, *Altanicypris australis*, *Gen. et. sp. indet.1* e *Gen. et. sp. indet.2*. (DIAS-BRITO *et al.*, 2001) .

Mesmo ocorrendo vários estudos a respeito dos moluscos da unidade Bauru, Alves (2004) citou que o grupo carece de estudos e trabalhos mais detalhados de tafonomia e paleoautoecologia, pois os poucos trabalhos existentes visam à sistemática do mesmo. O primeiro bivalve a ser descrito para os sedimentos do Grupo Bauru foi *Itaimbea priscus* Ihering 1913, descrita em sedimentos do município de São José dos Dourados, no estado de São Paulo.

Apenas cerca de 50 anos após essa descrição, um gastrópode foi registrado em afloramentos nas imediações de São José do Rio Preto. Mais tarde, o número de espécies descritas de moluscos para o estado de São Paulo aumentou, porém muitas vezes sem a classificação taxonômica precisa. É o trabalho de Mezzalira (1974) que, além de organizar sistematicamente os moluscos do Grupo Bauru na maneira atualmente empregada, descreve a maior quantidade de táxons: *Hydrobia prudentinensis*, *Viviparus souzai*, *Physa aridi*, *Diplodon arrudai*, *Florenceia peiropolensis*, *Sancti-carolis tolentinoi*, *Taxodontites paulistanensis*, *Anodontites freitasi*, *Anodontites pricei* e *Monocondylaea cominatoi*. Adicionalmente, o mesmo autor pioneiramente descreve esses animais em sedimentos de Goiás e Minas Gerais.

Preservações de partes moles também foram descritas (palpos, demibrânquias e músculos) em um bivalve Unionoidea (*Anodontites freitasi*) do Grupo Bauru no Estado de São Paulo (MEZZALIRA 1974).

As espécies de gastrópode *Hydrobia* sp Campanha *et al.* 1993, e *Turritella* sp. De-Simone & Mezzalira 1993 foram descritas em sedimentos localizados entre Uberaba e Uberlândia, Minas Gerais (Alves, 2004).

Finalmente, Mezzalira & De-Simone (1999) descrevem, a partir de material depositado em coleção científica, o bivalve *Castalia* para sedimentos do Grupo Bauru, sendo constituído por duas espécies: *C. cretacea* e *C. minuta*. Existe uma carência considerável em relação aos trabalhos paleoecológicos e tafonômicos dos bivalves do Grupo Bauru, como mostra a figura 7. (ALVES, 2004).

AUTOR	PESQUISA	FÓSSIL DESCRITO
Ihering, 1913	Sistemática	<i>Pleiodon priscus</i>
Arid <i>et al.</i> , 1962	Geologia	Gastropodes indeterminados
Mezzalira, 1966	Geologia	<i>Roxochelys sp.</i>
Suarez & Arruda 1968	Sistemática	<i>Podocnemis elegans</i>
Parodiz, 1969	Geologia	Bivalves indeterminados
Mezzalira, 1974	Sistemática	<i>Viviparus souzai</i> , <i>Physa aridi</i> , <i>Diplodon arrudai</i> , <i>Florenceia</i> <i>peiropolensis</i> , <i>Sancticarolis</i> <i>tolentinoi</i> , <i>Taxodontites</i> <i>paulistanensis</i> , <i>Anodontites</i> <i>freitasi</i> , <i>Anodontites pricei</i> , <i>Monocondylaea cominatoi</i> , <i>Hydrobia prudentinensis</i>
Campanha <i>et al.</i> , 1993	Sistemática	? <i>Hydrobia sp.</i> , <i>Turritelideos</i>
De-Simone & Mezzalira, 1993	Morfologia Funcional	<i>Anodontites freitasi</i>
Senra & Silva e Silva, 1999	Sistemática	<i>Musculium?</i>
Mezzalira & Simone, 1997	Sistemática	<i>Florenceia</i> , <i>Sancticarolis</i> e <i>Taxodontites</i>
Mezzalira & Simone, 1999	Sistemática	<i>Castalia cretacea</i> , <i>Castalia</i> <i>minuta</i>
Ghilardi & Benedetti, 2004	Paleoecologia e Tafonomia	<i>Anodontites</i>

FIGURA 7 - Estudos relacionados a moluscos fósseis do Grupo Bauru e táxons descritos. Retirado de Alves (2004).

Senra & Silva e Silva (1999) analisaram a microfauna de Peirópolis, no Triângulo Mineiro (Formação Marília) e encontraram gastrópodes, bivalves esferídeos, pteridófitas aquáticas, esporocarpos, ostracodes e estruturas subesféricas (possivelmente sementes). Os ostracodes encontrados neste trabalho estavam com sinais de abrasão por transporte intenso das carapaças.

Gastrópodes são abundantes na região de Peirópolis, contando com várias dezenas de exemplares bem preservados. Segundo Senra & Silva e Silva (1999), a fossilização é atípica, apresentando um molde entre a região apertural e a parte mediana, e deste ponto até o ápice da columela observa-se uma recristalização por carbonato de cálcio. Foram observados também aspectos da morfologia externa da concha, como a ornamentação radial nas espiras e o contorno da abertura. Os espécimes variam de tamanho entre 0,5 mm e 1,6 mm, sem fragmentação nas conchas nem evidências de transporte ou retrabalhamento. Dentre estes moluscos dulceaquícolas estão os gastrópodes *Physa aridi*, que ocorrem também no estado de São Paulo e *Viviparus souzai*, registrados também em Goiás. O microbivalve pertencente aos esferídeos foi classificado como *Musculium*, sendo este o primeiro registro do táxon na Formação Marília (SENRA & SILVA E SILVA, 1999).

O bivalve esferídeo é um molde composto que apresenta linhas de crescimento tênues próximo à margem ventral. A concha que possui 2 milímetros de comprimento e 1,4 milímetros de altura encontra-se inteira e com valvas articuladas, não apresentando sinais de transporte (SENRA & SILVA E SILVA, 1999).

Os moluscos dulceaquícolas estão distribuídos desde o Carbonífero ao Recente, sendo que os viviparídeos são registrados desde o Carbonífero, os fisídeos desde o Triássico e esferídeos desde o Jurássico. Estudos ecológicos atuais mostram que gastrópodes vivem preferencialmente em corpos aquáticos como lagos. Os esferídeos recentes são semi-infaunais, vivendo em substratos lamosos de lagoas permanentes ou temporárias. No caso da Bacia Bauru, bivalves e gastrópodes provavelmente são autóctones (SENRA & SILVA E SILVA, 1999).

Segundo Alves (2004), a paleofauna representada no Grupo Bauru apresenta algumas semelhanças com os depósitos argentinos do Cretáceo Superior. Mas a presença de formas exclusivas sugere que pode ter ocorrido algum endemismo. Uma das hipóteses para a existência de espécies particulares era a diferenciação climática do Grupo Bauru, mais seco, provocando um estresse ambiental e gerando alterações nos animais.

As descrições de conchostráceos do Cretáceo Superior brasileiro não são tão freqüentes. Para a Bacia Bauru, a primeira espécie *Palaeolimnadiopsis suarezi*, proveniente da “Formação Adamantina”, foi descrita em 1974 por Mezzalira. Em 2005, Rohn e colaboradores descreveram mais uma espécie: *Bauruetheria sancarlensis* (FIGURA 8) do intervalo Coniaciano-Santoniano. Segundo os autores, a paleoecologia, a tafonomia e a litologia sugerem um ambiente de deposição calmo, como um lago extenso relativamente permanente com pontos anóxicos. Os conchostráceos provavelmente foram transportados das regiões marginais para regiões centrais por fracas correntes induzidas por tempestades ou simplesmente flutuando na superfície com o auxílio de bolhas de gás entre as valvas. As altas concentrações do material em alguns pontos pode indicar eventos de mortalidade em massa durante tempestades causado pela redução de oxigênio. Além disso, autores discutem que a presença de conchostráceos em São Carlos é interessante, pois esse táxon normalmente não habita locais onde são encontrados peixes. Mesmo assim, podem coexistir em grandes lagos onde conchostráceos não são atacados tão facilmente (ROHN *et al.*, 2005).

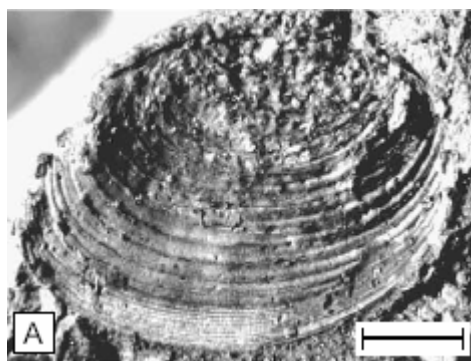


FIGURA 8.- Molde externo de *Bauruetheria sancarlensis*. Escala: 1mm. Modificado de Rohn *et al.* (2005).

7 VERTEBRADOS

7.1 PEIXES

Os peixes encontrados na Bacia Bauru muitas vezes não podem ser atribuídos a determinado grupo taxonômico por não estarem bem preservados. Entre as formações importantes com achados de peixes fósseis no Grupo Bauru, onde são abundantes dentes isolados e ossos desarticulados e fragmentados, estão a parte superior da Formação Marília (Triângulo Mineiro) e a parte inferior da “Formação Adamantina” (Município de Santo Anastácio) (BRITO *et al.*, 2006).

A primeira citação de restos de peixes na unidade Bauru ocorreu com o registro de escamas isoladas pertencentes a um ganóide (provenientes do Município de Itambé) e a um *Lepidotus* (provenientes do Município de Colina). e a primeira espécie de peixe descrita para o Grupo Bauru ocorreu em 1984, quando Santos registrou *Lepisosteus cominatoï* a partir de um espécime proveniente do Pacaembu paulista (BRITO *et al.*, 2006).

Lepistoteus cominatoï pertence à família Lepisosteidae, que hoje é representada por sete espécies, enquadradas nos gêneros *Lepisosteus* e *Atractoteus* distribuídas restritamente à América do Norte, América Central e Caribe. Já no passado geológico, apresentaram uma distribuição mais ampla, como mostram os registros fósseis, tendo sido encontrados na América do Sul, África, Madagascar, Índia, Europa e América do Norte (BRITO *et al.*, 2006).

No Grupo Bauru há ainda o registro da Família Osteoglossidae representada por vários fragmentos de escamas articuladas. Essas escamas apresentam ornamentações na superfície externa da mesma maneira que as espécies atuais (BRITO *et al.*, 2006).

Já os fragmentos de Siluriformes são comuns tanto em Uberaba quanto em Santo Anastácio e representam o mais antigo registro desta ordem para a América do Sul. Além de existirem no Brasil, estes fósseis do Cretáceo Superior também são encontrados na Bolívia e na Argentina (BRITO *et al.*, 2006).

Dentes isolados provenientes da Formação Marília representam o mais antigo registro da Ordem Characiformes para o Brasil. Atualmente esta ordem só ocorre na

América do Sul e na África, com exceção de algumas espécies do gênero *Astyanax* que se encontram na parte sul da América do Norte (BRITO *et al.*, 2006).

Dipnoi também ocorrem na Bacia Bauru. No registro geológico, os dipnoiformes ocorrem do Devoniano ao Mioceno/Plioceno. Em alguns sítios paleontológicos, os estudos são baseados em esqueletos inteiros, em outros são baseados em placas dentárias isoladas. Durante o Devoniano Inferior, esses peixes ocupavam ambientes marinhos e continentais em escala global. Durante o Jurássico, a distribuição se restringia ao hemisfério sul e América do Norte. Durante o Paleógeno, esse grupo estava confinado a áreas continentais do Gondwana, mais especificamente América do Sul, África e Austrália. No município de Santo Anastácio, foi constatada a presença da família Neoceratodontidae baseada em placas dentárias atribuídas a *Neoceratodus* sp. (TOLEDO & BERTINI, 2005). Segundo Brito *et al.* (2006), materiais deste gênero são cada vez mais comuns no Brasil, sendo coletados também na Formação Itapecuru (Bacia do Parnaíba), Missão Velha (Bacia do Araripe) e na Bacia Sanfranciscana. Porém, a presença desta família no Brasil, segundo Toledo & Bertini (2005), ainda é questionável, pois não há consenso na literatura a respeito de exemplares da África transferidos para esta família que sejam similares aos espécimes encontrados no Brasil.

Além destes táxons, também foi registrado no Grupo Bauru um espinho dorsal de Cichlidae ou de Percichthyidae. Porém alguns autores argumentaram que devido à estrutura anelar da porção basal do espinho, esse material não se trata de um Perciforme, descartando a origem cretácica para o grupo (BRITO *et al.*, 2006).

Em uma pesquisa com microrestos de peixes (LAURINI, 2007) foram encontrados espinhos da nadadeira de Siluriformes, escamas ganóides do tipo lepisosteóide, dentes pertencentes a Lepisosteiformes e à Characiformes (FIGURA 9) e ainda uma vértebra de Osteichthyes. Foram determinados três táxons de peixes: *Lepisosteus cominatoi* Santos 1984, Siluriformes indet. e Characoidei indet., reafirmando os registros anteriormente descritos neste capítulo.

Segundo os autores Brito *et al.* (2006) o fato de encontrarmos formas de água doce como *Lepisosteus*, tanto na África como na América do Sul durante o Cretáceo indica que estes táxons estavam presentes no supercontinente Gondwana e, segundo Maisey (2000), mesmo com a natureza fragmentada da maioria dos espécimes, esses registros são interessantes pois demonstram que o Cretáceo Superior do Brasil possuiu uma diversa assembléia de peixes de água doce.

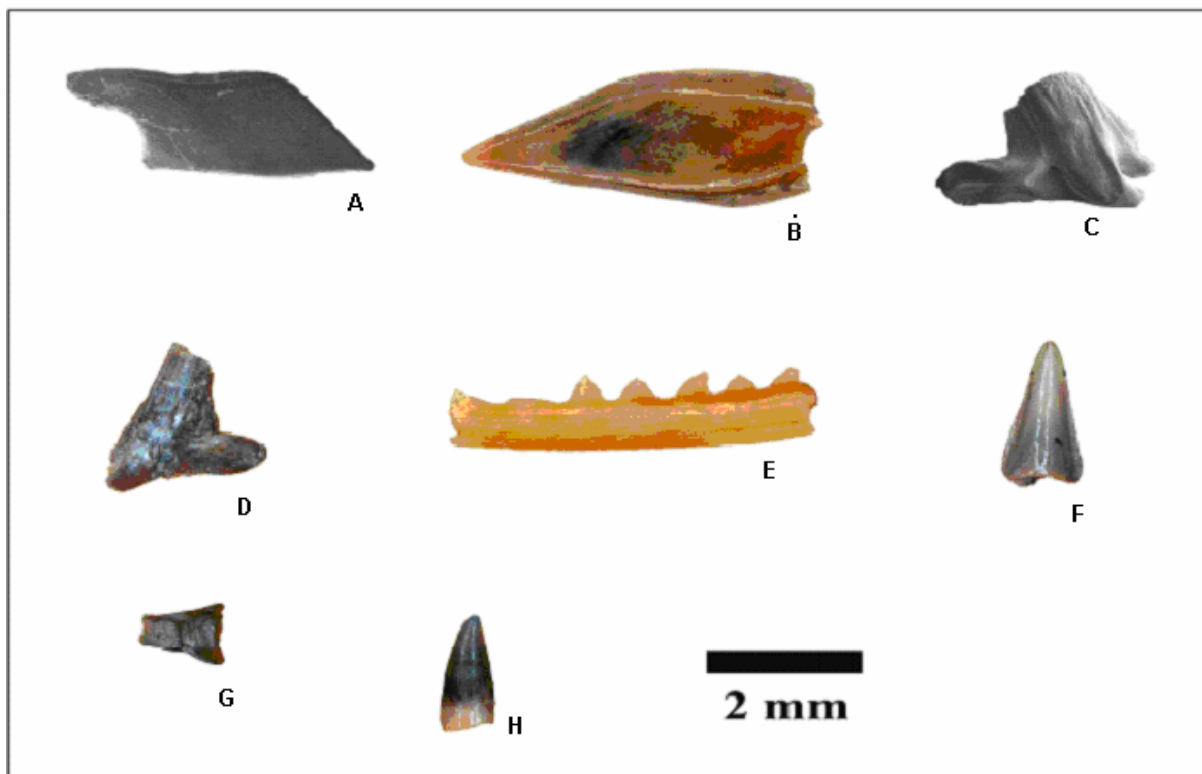


FIGURA 9. Restos de peixes.- A-B: Escamas ganóides do tipo lepisosteóide. C –D: Siluriformes: bases de acúleos dorsais. E: Siluriformes: acúleo peitoral. F: Characiformes: dente isolado. G: Osteichthyes: vértebra isolada. H: Lepisosteidae: dente isolado. Retirado de Laurini (2007).

7.2 ANURA

Na Bacia Bauru há apenas o registro de uma espécie de anfíbio que foi descrita em 1989 por Baez & Price. O holótipo de *Baurubatrachus pricei* é constituído de um esqueleto incompleto, parcialmente articulado (FIGURA 10). As características sedimentológicas de onde provém esta espécie sugerem condições sub-úmidas com demarcada estacionalidade das precipitações nos locais onde hoje está a região de Peirópolis, no Triângulo Mineiro (CANDEIRO & BERGQVIST, 2004). *B. pricei* já foi considerado por como um representante da família “Leptodactylidae” e também como um possível “Ceratophryinae.” “Leptodactylidae” é um grupo grande e variado, sendo que estes anuros extintos ocorreram na América do Sul e Central. São extremamente raros nos Estados Unidos e ausentes na África, Europa e Ásia. Por serem raros, esta

espécie é considerada por alguns autores como umas das mais significativas da região de Peirópolis (CANDEIRO *et al.*, 2008).

Outros trabalhos citam registros de ossos de anuros (CANDEIRO *et al.*, 2009), e outros ainda citam que existem ossos de prováveis “Leptodactylidae” que representariam novas espécies e maior diversidade deste clado para a Bacia Bauru, porém ainda faltam estudos para nomeá-los taxonomicamente (CANDEIRO *et al.*, 2006).

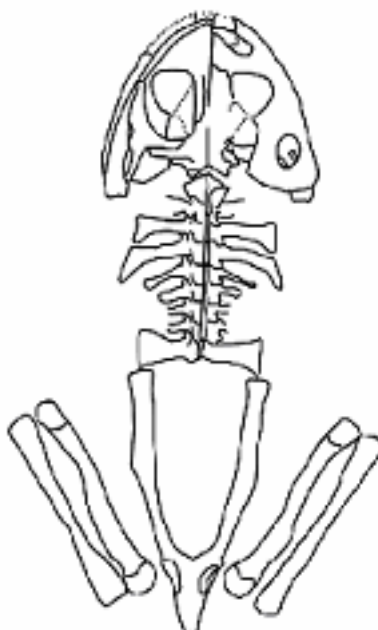


FIGURA 10.- Esqueleto parcial de *Baurubatrachus pricei* em vista dorsal. Modificado de Candeirol *et al.* (2008). Escala: 10mm.

7.3 SQUAMATA

São poucos os registros de espécimes de Squamata, tanto na unidade Bauru quanto em todos os afloramentos do Cretáceo da América do Sul (CANDEIRO *et al.*,2009).

A primeira espécie de lagartos registrada para o Grupo Bauru foi descrita como *Pristiguana brasiliensis* Estes & Price em 1973, cujo holótipo foi encontrado perto de Peirópolis, na Formação Marília. *Pristiguana* consiste em um esqueleto desarticulado (ossos de crânio e úmero esquerdo), sem vestígios de vértebras. As

afinidades de *P. brasiliensis* com outros taxa não estão bem claras (CANDEIRO *et al.*, 2009).

Na região da “Formação Adamantina”, registra-se a presença de dez vértebras dorsais de um lagarto (CANDEIRO *et al.*, 2009) sendo considerado o segundo lagarto descoberto no Grupo Bauru, e um dos poucos da América do Sul, porém não foi possível a identificação em nível de família (FIGURA 11). O material, que representa um espécime adulto, estava associado a microfósseis (ostracodes e carófitas), ossos de peixes, anuros e crocodilos, dentes de dinossauros, ovos e coprólitos (CANDEIRO *et al.*, 2009).

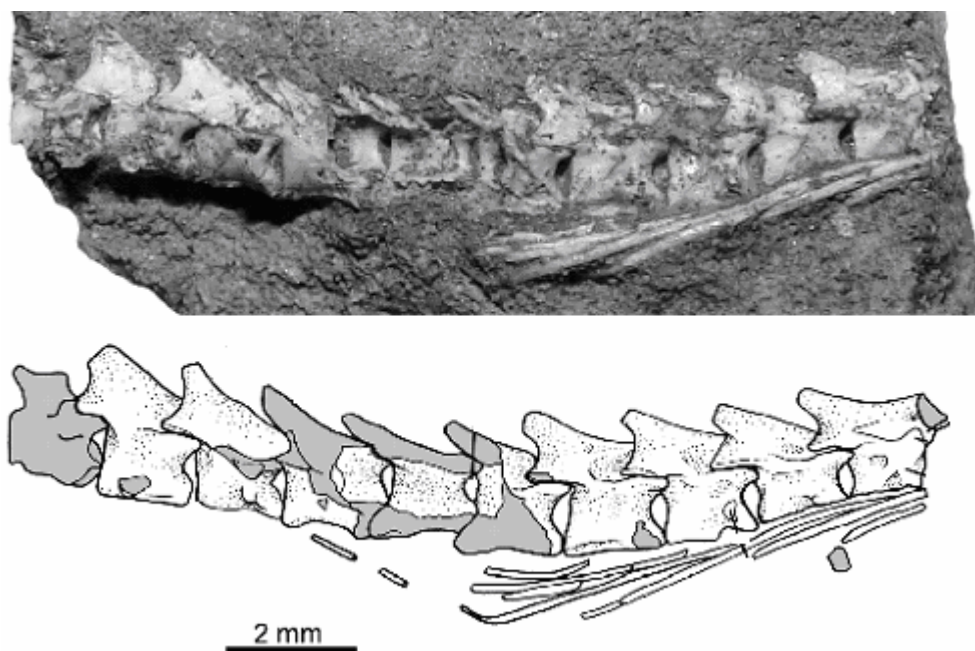


FIGURA 11.- Squamata não serpente -10 vértebras dorsais articuladas e algumas costelas. Modificado de Candeiro *et al.* (2009).

Zaher *et al.* (2003) registraram uma serpente da Família Anilioidea com base em duas séries vertebrais articuladas, uma com sete vértebras (e com algumas costelas fragmentadas articuladas) e outra com três vértebras, além de duas vértebras isoladas e fragmentos de costelas. Todos elementos são representativos da porção médio-posterior da série truncal e foram encontrados próximos entre si, o que sugere terem pertencido ao mesmo indivíduo. Essa é a primeira serpente Anilioidea pertencente ao Cretáceo do Brasil e a mais antiga serpente brasileira (ZAHER *et al.*, 2003).

Segundo Candeiro (2007 b), o registro de serpentes da Família Anilioidea na “Formação Adamantina” sugere a presença deste grupo no Brasil Central e na Argentina durante o Cretáceo Superior já que muitas vezes as faunas destes locais estão relacionadas, o que é condizente com as hipóteses formuladas com base também na presença de dinossauros.

Em 1994, Bertini mencionou a presença de uma vértebra de Ophidia indet. na “Formação Adamantina”, sendo o primeiro registro de Ophidia para o Grupo Bauru.

7.4 CHELONIA

No Brasil há uma grande variedade de espécies de quelônios, tanto fósseis como recentes. Os quelônios fósseis são abundantes em algumas bacias brasileiras, sendo que as carapaças podem auxiliar na reconstrução de paleoambientes já que têm diferentes morfologias de acordo com o tipo de ambiente: os jabutis (Cryptodira), que são terrestres, têm carapaças bem arredondadas; os cágados (Pleurodira) e as tartarugas-de-água-doce (Cryptodira), que são semi-aquáticas ou aquáticas, têm carapaça parcialmente achatada; e as tartarugas-marinhas (Cryptodira) têm carapaças muito achatadas (BATISTA, 2005).

Fósseis de tartarugas são encontrados na Bacia Bauru principalmente nas formações “Adamantina” e Marília (CANDEIRO *et al.*, 2006). No município de Pirapozinho, São Paulo, (em sedimentos da “Formação Adamantina”) encontram-se diversos esqueletos e carapaças e por isso a localidade é chamada informalmente de “tartaruguito”. Neste local, os fósseis são normalmente bem preservados e articulados e a cavidade interna das carapaças freqüentemente está preenchida pelo sedimento encontrado no local, o que evidencia pouco ou nenhum transporte (BERTINI *et al.*, 2006).

As formações “Adamantina” e Marília possuem registros bem preservados e quase completos de tartarugas pertencentes ao clado Pelomedusoides (Pleurodira) (CANDEIRO *et al.*, 2006).

Os mais antigos Pelomedusoides são conhecidos do Aptiano Superior da Nigéria e do Aptiano-Albiano da Formação Santana na Chapada do Araripe. O grupo se diversificou principalmente no norte do Gondwana, porém durante o Cretáceo Superior também está registrado na Bolívia (Formação El Molino) e na Argentina,

(formações Portezuelo e Anacleto). Já membros da Família Chelidae não são conhecidos para o Grupo Bauru, sendo esse táxon, durante o Cretáceo Superior, restrito à Patagônia (CANDEIRO *et al.*, 2006).

Na Formação Uberaba também são encontradas tartarugas desde meados dos anos 50. Em 1995 foi encontrado um espécime quase completo com cerca de 60% de todos os elementos preservados. Segundo Santos (2003), uma exploração feita em Uberaba naquele ano revelou ainda a presença de costelas, fragmentos da carapaça, plastrão e escápulas.

Segundo Oliveira & Romano (2007), a própria história dos achados de tartarugas fósseis traduz o grande problema taxonômico envolvendo as espécies da Bacia Bauru. Derby em 1896 registrou pela primeira vez a presença de tartarugas para os sedimentos da Bacia Bauru. No entanto, a primeira descrição formal só veio a acontecer dezessete anos depois, baseada em um xifiplastrão, com a descrição de "*Podocnemis*" *harrisi* por Pacheco, apontando o primeiro registro deste gênero na América do Sul. Anos mais tarde, "*Podocnemis*" *brasiliensis* Staesche 1937 foi descrita com base em cinco fotografias (OLIVEIRA & ROMANO, 2007).

Posteriormente, esse material foi analisado e percebeu-se que os exemplares fotografados, na verdade, consistiam de duas espécies distintas, descrevendo-se assim uma nova espécie baseando-se em parte do antigo holótipo de "*P.*" *brasiliensis*, que foi nomeada por Price em 1953 de *Roxochelys wanderleyi*. Além disso, há hipótese de "*Podocnemis*" *harrisi* ser incluído no gênero *Roxochelys*. No entanto, o holótipo de "*P.*" *harrisi* (três ossos periferais e um xifiplastrão direito) não pode ser comparado diretamente com *R. wanderleyi*, cujo holótipo consiste em fragmentos da carapaça e do plastrão, sem um xifiplastrão preservado. O fato do holótipo de "*P.*" *harrisi* estar provavelmente perdido impossibilita qualquer confirmação. Conseqüentemente, "*Podocnemis*" *harrisi* passou a ser considerado como um *nomen dubium*. Mais tarde foi descrita uma quarta espécie, designada como *Podocnemis elegans*. Esta espécie foi inicialmente atribuída ao gênero *Roxochelys* mas posteriormente foi concluído que *P. elegans* não poderia ser atribuída a nenhum dos gêneros descritos até então para a Família Podocnemididae (OLIVEIRA & ROMANO, 2007).

Em seguida, Kischlat (1994) fez uma revisão taxonômica e propôs um novo gênero: *Bauruemys*, no qual este autor inclui *P. elegans* e, tentativamente, "*P.*" *brasiliensis*.

Recentemente, França & Langer (2005) designaram uma nova espécie, *Cambaremys langertoni* (FIGURA 12), proveniente de Peirópolis, Minas Gerais, da Formação Marília que é extremamente importante para o conhecimento da evolução dos quelônios, pois pertence à base da linhagem que conduz ao clado que congrega todos Podocnemidae vivos. Este táxon se distingue dos demais podocnemídeos do Cretáceo Superior Sul Americano por um conjunto único de características do casco, como carapaça pouco espessa (OLIVEIRA & ROMANO, 2007).



FIGURA 12.- Reconstituição de *Cambaremys langertoni* retirada de <http://www.jornaldeuberaba.com.br/?MENU=CadernoA&SUBMENU=Cidade&CODIGO=3478>

Portanto, no Cretáceo Superior da Bacia Bauru são conhecidos três gêneros e cinco espécies. No entanto, o problema taxonômico envolvendo estas espécies é grande já que muitos fósseis são identificados genericamente, alguns materiais estão perdidos e ainda outros não estão com uma boa preservação. As espécies são: *Roxochelys harrisi* Pacheco 1913 (Pelomedusoides, *nomen dubium*); *Bauruemys brasiliensis* Staeche 1937 (Pelomedusoides, *incertae sedis*); *Roxochelys wanderleyi* Price 1953 (Pelomedusoides, ?Podocnemididae); *Bauruemys elegans* Suárez 1969 (Pelomedusoides, Podocnemididae) e *Cambaremys langertoni* França & Langer, 2005 (Pelomedusoides, Podocnemididae) (FIGURA 13).

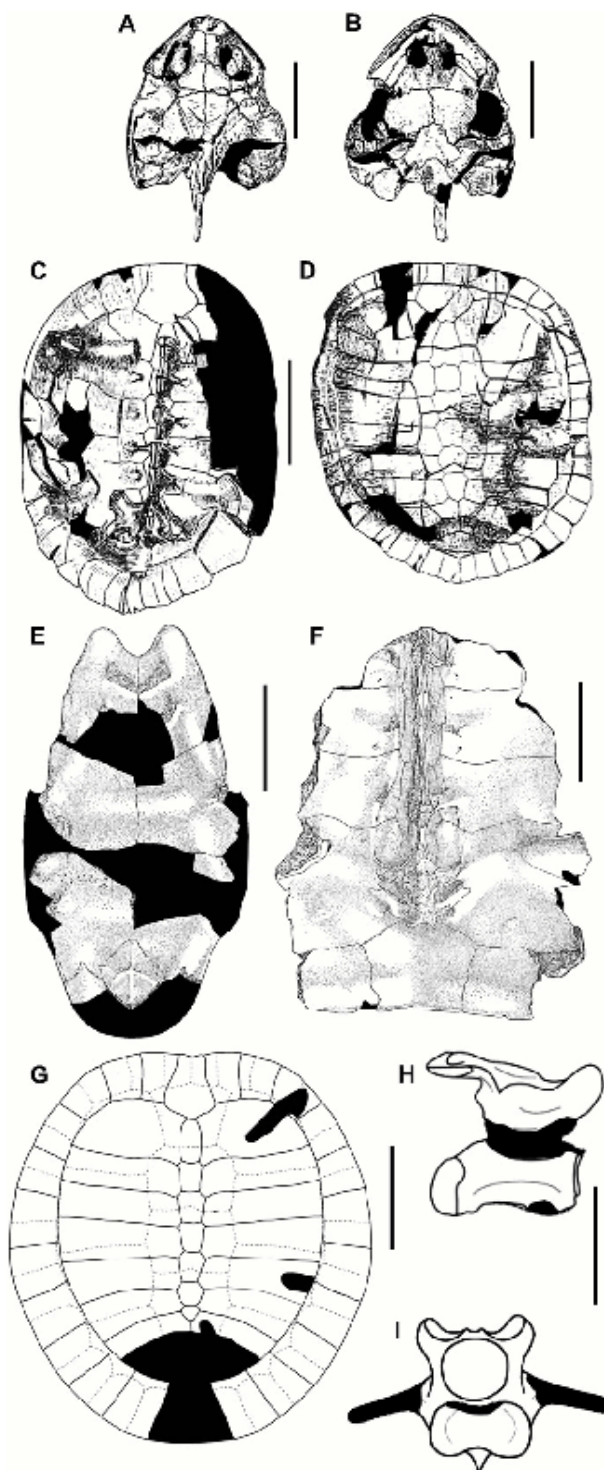


FIGURA 13. Tartarugas do Grupo Bauru. A-D, *Bauruemys elegans*. A, B, crânio em vista dorsal e ventral, respectivamente. C, Carapaça em vista dorsal. D, Carapaça em vista ventral. E-F, *Bauruemys brasiliensis* - plastrão e carapaça em vista ventral. G-I, *Cambaremys langertoni*. G, Carapaça em vista dorsal. H, I, Vértebra cervical em vistas lateral e anterior, respectivamente. As barras de escala representam 10 mm em A-F, 60 mm em G, e 15 mm em H e I. Retirado de Candeiro *et al.* (2006 a).

Em uma análise feita por Azevedo *et al.* em 2000 foi identificado um possível ovo de quelônio. A pesquisa foi baseada em um ovo coletado pelo professor Fausto Luiz de Souza Cunha em 1986, na “Formação Adamantina”. O ovo está com uma preservação excelente, medindo aproximadamente 4,3 centímetros, e foi encontrado junto com restos de titanossauros, crocodilos e quelônios. O material foi primeiramente descrito como um ovo de dinossauro, mas por apresentar um tamanho pequeno e uma forma esférica perfeita, foi tentativamente classificado como pertencente a um quelônio. Análises da forma e da estrutura sugerem que realmente seja um ovo de quelônio, consistindo na primeira descrição para o Cretáceo Superior do Brasil. Além disso, os autores constataram, por meio de tomografias computadorizadas, a presença de um provável embrião, pelo fato de apresentar pontos de muita densidade que poderiam representar ossos em formação, observações estas muito raras em fósseis (FIGURA 14)

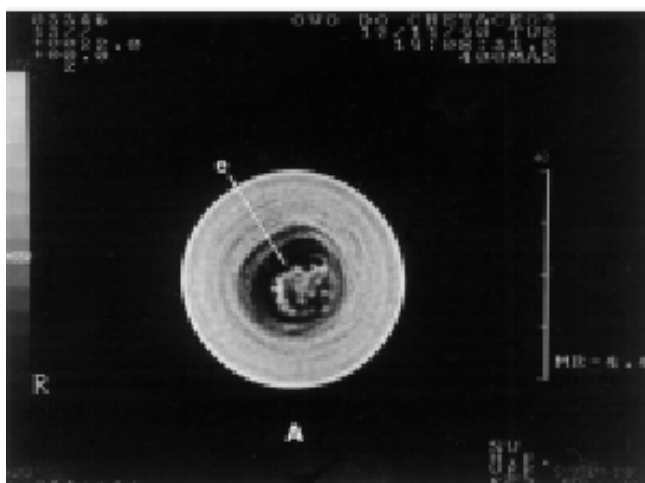


FIGURA 14. Tomografia computadorizada do ovo de quelônio mostrando os pontos de alta densidade. Retirado de Azevedo et al. (2000).

7.5 CROCODYLIA

As descobertas de ossos de crocodiliformes já ocorrem na unidade Bauru desde 1911 com achados de Hermann von Ihering perto da cidade de São José do Rio Preto, São Paulo (CANDEIRO & MARTINELLI, 2006). Entre estes, a Subordem Mesosuchia é bem representada entre os vertebrados e já teve várias espécies identificadas. Seus fósseis provêm principalmente de rochas pertencentes à

“Formação Adamantina”, com idade situada entre o Turoniano e o Santoniano e à Formação Marília, de idade Maastrichtiana (NAVA, 2007).

Entre os grupos de crocodiliformes encontrados na Bacia Bauru, há ainda uma grande discussão e muitas incertezas a respeito da classificação das espécies, como por exemplo, a ocorrência de *Peirosaurus tormini*, que já foi considerado pertencente à Sebecosuchia, à Sebecidae, à Baurusuchidae, à Uruguaysuchidae e ainda à Trematochampsidae. Foi criada a Família Peirosauridae para acomodar *P. tormini*, e logo depois espécies encontradas na Argentina também foram colocadas nesta família. Mesmo assim, a relação dos peirosaurídeos com os mesoeucrocodiliformes ainda não está clara e já houve propostas, como Carvalho *et al.* (2004) para colocar essa família dentro de Notosuchia (CANDEIRO *et al.*, 2006).

Mesmo assim pode-se ressaltar, no Grupo Bauru, a presença de Notosuchia (mais antigos), dos peirosaurídeos e dos baurusuquídeos (CARVALHO *et al.*, 2004).

Os Notosuchia estão entre o grupo mais comum encontrado na Bacia Bauru representados por *Sphagesaurus huenei* Price 1950 (FIGURA 15 A); *Mariliasuchus amarali* Carvalho & Bertini, 1999 (FIGURA 15 B), *Adamantinasuchus navae* (NOBRE & CARVALHO 2006) e *Armadillosuchus arrudai* (MARINHO & CARVALHO, 2009).

Os Notosuchia possuem distribuição essencialmente no Cretáceo. Foram crocodilos continentais, pequenos (até pouco mais de 1 metro de comprimento) possuíam crânio e rostro alto e tinham dentição reduzida e especializada (CARVALHO & BERTINI, 1999). Entre os achados deste grupo na Bacia Bauru, podemos citar vários crocodilos que, apesar de terem um registro pequeno, possibilitaram a classificação em uma família. Um exemplo disso foi a Família Sphagesauridae Kuhn 1968 que foi descrita baseada em somente dois dentes de *Sphagesaurus huenei*. Mais recentemente, Kellner *et al.* (1995) registraram um rostro parcial pertencente a *S. huenei*. Pol (2003) descreveu um esqueleto quase completo da mesma espécie. E um novo esfagesaurídeo *Adamantinasuchus navae* foi descrito por Nobre & Carvalho em 2006, auxiliando na sistemática da família.

Em 2009, em General Salgado (SP) foram achados novos fósseis de Sphagesauridea. Entre esses, um crânio completo articulado com parte do esqueleto pós-craniano, incluindo um membro esquerdo, e uma complexa armadura corporal composta por um rígido escudo cervical. O material foi descrito como *Armadillosuchus arrudai*. Esse é o esqueleto mais completo de Sphagesauridae

conhecido até hoje. As evidências encontradas nesta espécie sugerem que esses animais eram onívoros, se alimentando de raízes, moluscos e carcaças. Sphagesauridae é uma família endêmica de Mesoeucrocodylia do Cretáceo Superior. Essa evidência suporta a hipótese de que alguns tetrápodes foram exclusivos do Gondwana (MARINHO & CARVALHO, 2009).

Quanto a *Mariliasuchus amarali*, esta espécie apresenta caracteres de adaptação ao ambiente terrestre, como membros longos de constituição robusta, cauda curta e de afinamento rápido, narinas frontalmente abertas e olhos em posição lateral. O crânio é curto e alto, e apresenta enorme redução da fórmula dentária e especialização dos dentes em incisiviformes, caniniformes e molariformes (VASCONCELLOS & CARVALHO, 2006 b). A forma do esqueleto de *Mariliasuchus* é similar ao de *N. terrestris* de Neuquén, Argentina, que possui um aspecto mamaliforme (CANDEIRO & MARTINELLI, 2006). Devido à grande quantidade de exemplares crocodiliformes encontrados no Grupo Bauru, são possíveis até mesmo estudos de desenvolvimento e crescimento como foram feitos por Vasconcellos & Carvalho (2005) com exemplares de *Mariliasuchus amarali* Carvalho & Bertini 1999 da “Formação Adamantina” em diferentes estágios de desenvolvimento. Este estudo mostrou possíveis diferenças nos hábitos alimentares entre indivíduos adultos e jovens.

Segundo Nava (2007), *Adamantinasuchus navae* possuía hábitos terrestres, rosto curto e alto, dentição curta e especializada que lhe conferia uma alimentação variada (peixes, insetos, pequenos vertebrados e provavelmente vegetais). A dentição, muito parecida com a dos mamíferos, é outra evidência que reforça a idéia de um animal terrestre, diferente dos crocodilos atuais.

Em trabalho com “microrestos” no município de Ibirá (Formação São José do Rio Preto, SP), Laurini (2007) analisou dentes crocodilianos que possuíam características incomuns a outros da Bacia Bauru, como tamanho reduzido, formato geral abaulado e presença de um cingulo na região línguo-distal, constatando que são semelhantes a dentes de *Candidodon* e *Malawisuchus*, notossúquios não previamente registrados na Bacia Bauru. Novas pesquisas com estes dentes também indicaram relação entre exemplares da Bacia Bauru e os gêneros citados acima, sendo que os espécimes poderiam enquadrar-se na Família Candidodontidae, porém a relação filogenética ainda não está clara (MONTEFELTRO *et al.*, 2009).

Os Peirosauridae, outro grupo encontrado na Bacia Bauru, possuem narinas localizadas frontalmente no crânio e são geralmente considerados como crocodiliformes de hábitos terrestres, sendo que possuíam um exoesqueleto leve, o que os tornava animais com maior capacidade de locomoção em terra. Possuíam placas dérmicas com pequena espessura, o que permite uma melhor manutenção da temperatura corporal, além de diminuir a massa do exoesqueleto. (MARINHO *et al.* 2006). São reconhecidas até o momento as seguintes espécies de Peirosauridae na Bacia Bauru: *Peirosaurus tormini* Price 1955 (FIGURA 15 H); *Uberabasuchus terrificus* Carvalho *et al.*, 2004 (FIGURAS 15 F e 16) e *Montealtosuchus arrudacamposi* Carvalho *et al.* 2007 (FIGURA 15 I).

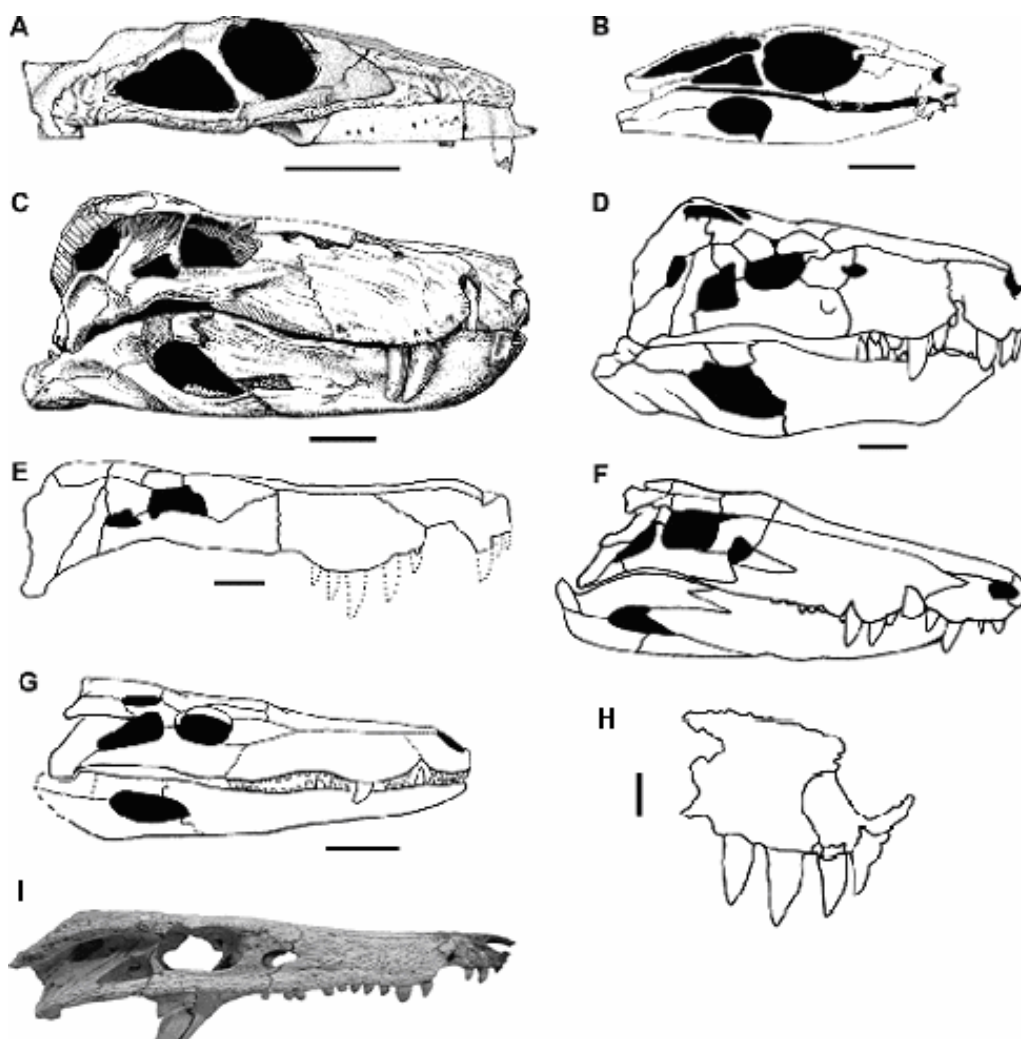


FIGURA. 15.- Crânios dos crocodilos encontrados no Grupo Bauru. A, *Sphagesaurus huenei*. B, *Mariliasuchus amarali*. C, *Baurusuchus pachecoi*. D, *Baurusuchus salgadoensis*. E, *Stratiosuchus maxhechti*. F, *Uberabasuchus terrificus*. G, *Itasuchus jesuinoi*. Modificado de Candeirol (2006). H, pré-maxila esquerda de *Peirosaurus tormini* modificado de Candeirol *et al* (2008). I, *Montealtosuchus arrudacamposi*. Modificado de Carvalho *et al.* (2007). As barras de escala representam 10mm.

O holótipo de *Uberabasuchus terrificus* é notável por sua preservação e a articulação dos elementos cranianos e pós-cranianos (VASCONCELLOS & CARVALHO, 2006 a). Análises morfológicas e morfofuncionais desta espécie indicaram provável hábito terrestre e mobilidade moderada em terra. A baixa flexibilidade axial, a extensa armadura e a postura plantígada indicam que estes animais não estavam aptos a locomoções em alta velocidade, mas sim a caminhadas por longos períodos (VASCONCELLOS & CARVALHO, 2006 c).



FIGURA 16- *Uberabasuchus terrificus* . Retirado de Ribeiro & Carvalho (2007).

Montealtosuchus arrudacamposi proveniente de Monte Alto, da “Formação Adamantina”, foi descrito em 2007 por Carvalho e colaboradores. Esta espécie do Turoniano-Santoniano representa o mais baixo nível estratiográfico para este táxon na América do Sul.

Importante ressaltar que fragmentos de *Peirosaurus tormini* também são encontrados em Neuquén, Argentina (CANDEIRO & MARTINELLI, 2006).

Já, os Baurusuchidae são crocodiliformes de médio porte, crânios altos e comprimidos lateralmente. Apresentam grande redução dentária, com dentes restritos à porção anterior do rosto. Os dentes pré-maxilares e mandibulares são hipertrofiados e, assim como o restante da dentição, apresentam carenas serrilhadas (Price, 1945). No mesmo trabalho, Arruda *et al.* (2004) citaram quatro espécies de

Baurusuchidae para o Cretáceo: *Cynodontosuchus rothi* Woodward 1896; *Baurusuchus pachecoi* Price 1945; *Stratiotosuchus maxhechti* Campos, Suarez, Riff & Kellner 2001 e *Pabweshi pakistanensis* Wilson, Malkani & Gingerich 2001. O primeiro é proveniente da Província de Neuquén, na Argentina (Cretáceo Superior) e o último, encontrado em rochas do Cretáceo Superior da Província do Baloquistão, no Paquistão. Os gêneros *Baurusuchus* e *Stratiotosuchus* são oriundos de rochas do Cretáceo Superior da Bacia Bauru (ARRUDA *et al.*, 2004) e estão representados nesta unidade por *Baurusuchus salgadoensis* (FIGURA 15 D), *Baurusuchus pachecoi* (FIGURA 15 C) e *Stratiotosuchus maxhechti* (FIGURA 15 E).

O gênero *Baurusuchus* foi descrito a partir de um crânio encontrado no Município de Paulo de Faria (sudoeste do Estado de São Paulo), em sedimentos atribuídos ao Grupo Bauru. (ARRUDA *et al.*, 2004).

Posteriormente, foram encontrados elementos craniais e pós-craniais (cintura pélvica, fêmures, vértebras, etc.), algumas vezes articulados. Essas novas ocorrências possibilitaram novos estudos e melhores interpretações a respeito dos Baurusuchidae do Grupo Bauru. Um desses estudos foi feito por ⁶Riff & Kellner, (2001 *apud* Arruda *et al.*, 2004), que analisaram a morfologia dos dentes de *Baurusuchus pachecoi* reiterando as interpretações realizadas anteriormente acerca dos hábitos terrestres e predadores de *Baurusuchus*. No mesmo ano, foi publicada a descrição de *Stratiotosuchus maxhechti* Campos *et al.* 2001, um Baurusuchidae oriundo das imediações de Irapuru (Estado de São Paulo) que previamente já havia sido registrado por Campos & Suarez (1988)

Segundo Arruda e colaboradores (2004), entre 1999 e 2004, diversos fósseis de Baurusuchidae têm sido escavados no distrito de Prudêncio e Moraes, no município de General Salgado (SP), sendo a grande maioria proveniente dos afloramentos localizados na fazenda Buriti. Alguns exemplares apresentavam um nível de preservação incomum incluindo ossos mais frágeis, como os da gastrália. Há inclusive ossos diminutos, como carpais e tarsais.

Além das famílias citadas, também ocorre na Bacia Bauru uma espécie de Trematochampsidae, *Itasuchus jesuinoi* Price 1955 (FIGURA 15 G), grupo este que

⁶ RIFF, D. & KELLNER, A.W.A.. On the dentition of *Baurusuchus pachecoi* Price (Crocodyliformes, Metasuchia) from the Upper Cretaceous of Brazil. **Boletim do Museu Nacional**, Nova série, Geologia..v.59 p.1-15. 2001.

diferentemente dos peirosaurídeos possuíam narinas localizadas na região dorsal do crânio, de modo semelhante aos crocodilos recentes de hábitos aquáticos (MARINHO *et al.*, 2006). Essa espécie foi primeiramente atribuída a Goniopholidae e somente mais tarde a Trematochampsidae, porém ⁷Gasparini *et al.* (1991 *apud* CARVALHO *et al.*, 2004) consideram que os caracteres apresentados por *Itasuchus* não permitem confirmação da sua posição filogenética.

Há ainda a espécie *Goniopholis paulistanus* Roxo 1936, da “Formação Adamantina”, material descrito com base em um dente e uma tíbia isolados, e também espécies não articuladas como *?Brasileosaurus pachecoi* Huene, 1931 o que dificulta a classificação sistemática desses táxons (CARVALHO *et al.*, 2004).

O registro fóssil de osteodermos de crocodiliformes é abundante nas rochas da Bacia Bauru. Osteodermos são placas ósseas de origem dérmica situadas sobre a epiderme e recobertas por um escudo de queratina, presentes em cecílias, labirintodontes, arcossauros e alguns lagartos (POUGH *et al.*, 2008). Os osteodermos possuem diversas funções, como defesa, termorregulação, atrativo sexual, reserva de cálcio e locomoção. Um exemplo são os Peirosauridae, que apresentam osteodermos laterais, sem articulação com os osteodermos adjacentes, que permitiam a esses animais maior flexibilidade e menor massa óssea. (MARINHO *et al.*, 2006).

A análise morfológica dos osteodermos dos Peirosauridae *P. tormini*, *U. terrificus* e do Tramatochampsidae *I. jesuinoi* corrobora as evidências cranianas para hábitos terrestres ou aquáticos desses animais.

A pequena quilha de posição medial nos osteodermos caudais dos peirosaurídeos proporcionaria à cauda desses animais um aspecto cilíndrico semelhante ao de alguns lagartos recentes. Já as altas quilhas deslocadas lateralmente nos osteodermos caudais de *I. jesuinoi* em conjunto com a cauda comprimida lateralmente como um remo eram apropriadas para a natação do animal. Nas placas dérmicas dorsais de *I. jesuinoi*, a quilha também é bem pronunciada, melhorando a hidrodinâmica e estabilizando o nado quando o animal

⁷ GASPARINI, Z., CHIAPPE, L.M. & FERNANDEZ, M. A new Senonian peirosaurid (Crocodylomorpha) from Argentina and a synopsis of the South American Cretaceous crocodylians. **J. Vert. Paleontol.**, v. 11, p. 316-333. 1991

estivesse completamente submerso. Os dados provenientes da armadura dérmica de *I. jesuinoi*, juntamente com o fato da narina e da órbita estarem localizadas na parte dorsal do crânio de outros trematocampsídeos, reforçam a concepção de que o hábito desses animais fosse aquático ou semi-aquático (MARINHO *et al.*, 2006).

Em uma comparação feita por Marinho *et al.* (2006) entre *Itasuchus jesuinoi*, *Uberabasuchus terrificus* e *Peirosaurus tormini* verificou-se que *I. jesuinoi* tem os osteodermos com maior volume, sendo que a massa corporal deveria ser maior do que nos peirosaurídeos. Portanto, *I. jesuinoi* teria mais dificuldade de se locomover em terra do que *P. tormini* e *U. terrificus*, mas na água essa grande massa corporal seria compensada pela densidade.

A área total superficial dos osteodermos é maior em *I. jesuinoi*, seguida por *P. tormini* e *U. terrificus* consecutivamente. Essa maior área permite ao animal uma troca de calor mais rápida e eficiente. Assim, *Itasuchus jesuinoi* aquecia-se mais rapidamente, proporcionando-lhe atingir a temperatura ideal antes dos peirosaurídeos (MARINHO *et al.*, 2006).

Falanges ungueais de Baurusuchidae e de Peirosauridae também foram comparadas. As falanges ungueais dos crocodilos atuais são modificadas em garras cônicas, curvas, com extremidade pontiaguda, recoberta por camadas de queratina. São utilizadas como auxílio para tração durante o deslocamento, escavação e apreensão da fêmea durante a cópula. Entretanto, segundo Vasconcellos *et al.* (2004), os crocodiliformes fósseis apresentam maior diversidade morfológica e possivelmente funcional destas garras. Portanto, as características morfológicas destas garras podem auxiliar na investigação dos hábitos de vida destes crocodilos cretácicos.

As garras de *Uberabasuchus terrificus* apresentam uma grande diferença morfológica das garras de crocodiliformes recentes. Enquanto as garras dos crocodiliformes recentes são cônicas e curvas, as garras de *Uberabasuchus* são delgadas e apresentam bordas ventrais laminadas. Sua morfologia ainda sugere que poderiam articular-se lateralmente entre si, formando uma ferramenta eficiente de corte e escavação. Possivelmente eram utilizadas para rasgar tecidos de carcaças de animais de grande porte mortos por outros predadores e/ou na apreensão de presas de pequeno porte. A falange ungueal de *Baurusuchus* sp. é robusta e quase duas vezes mais curva do que a garra de *Uberabasuchus terrificus*. Inferências sobre o hábito de vida dos baurussuquídeos com base na morfologia craniana e dentária

indicaram *Baurusuchus* como sendo um predador terrestre e ativo, com nicho semelhante ao dos dinossauros terópodes. Neste contexto, as garras robustas e curvas poderiam estar mais relacionadas à apreensão de presas, do que a hábitos fossoriais (VASCONCELLOS *et al.*, 2004).

Atualmente os crocodiliformes encontram-se nos ambientes tropicais e subtropicais de todos os continentes, com exceção da Antártica (POUGH *et al.*, 2008). As espécies recentes apresentam um esqueleto apendicular, membros curtos, membranas interdigitais e uma longa cauda em forma de remo que reflete grande especialização à natação e baixa mobilidade terrestre (ARRUDA *et al.*, 2004).

Durante o Cretáceo, existiram crocodiliformes com adaptações para o ambiente terrestre, com membros bem desenvolvidos, narinas externas em posição frontal e órbitas laterais ou laterodorsais (ARRUDA *et al.*, 2004).

Ovos e cascas associados a crocodiliformes são muito raros e escassos no mundo todo, mas esses registros ocorrem no Grupo Bauru. Ribeiro *et al.* (2006) registraram duas amostras encontradas na Formação Araçatuba (São Paulo), classificadas como sendo do tipo básico crocodilóide e morfotipo crocodilóide, assinalados à oofamília Krokolithidae (FIGURA 17).

Os aspectos tafonômicos estudados evidenciam que as amostras em questão estão preenchidas por arenitos finos, e suas cascas encontram-se parcialmente preservadas (RIBEIRO *et al.*, 2006).

Na superfície externa das cascas dos ovos, foi observada a ocorrência de recobrimento por depósito carbonático secundário, o que segundo Ribeiro *et al.* (2006) dificultou uma observação mais detalhada das crateras de erosão e a mensuração e observação do formato dos poros. Pequenas fraturas nesta superfície também foram observadas e encontravam-se preenchidas por matriz arenosa fina. Na superfície interna das cascas, os grupos de lâminas basais não foram afetados por nenhum processo diagenético, apresentando uma boa preservação (RIBEIRO *et al.*, 2006).

Os autores citam que estes ovos podem estar relacionados ao crocodilo *Marillasuchus amarali* por causa do tamanho, formato e microestrutura apresentada (morfotipo crocodilóide). Além disso, ambos os materiais foram encontrados no mesmo intervalo estratigráfico (RIBEIRO *et al.*, 2006). Segundo Dias-Brito *et al.*

(2001), a Formação Araçatuba, onde foram registrados estes ovos, situa-se no intervalo Turoniano-Santoniano.

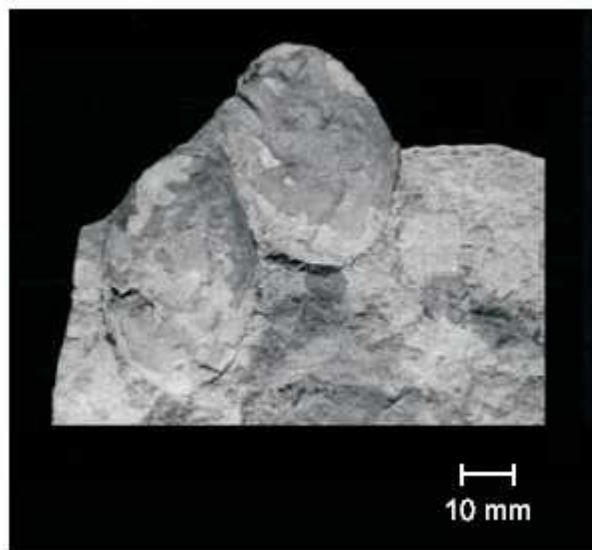


FIGURA 17 - Vista geral dos ovos de crocodiliformes encontrados na Formação Araçatuba. Retirado de Ribeiro *et al.* (2006).

Ribeiro e colaboradores.(2004) registraram ninhos de crocodilos na “Formação Adamantina”. Alguns estavam com ovos bem preservados e outros com ovos fragmentados. Pelo fato de terem sido encontrados baurusuquídeos bem preservados perto dos ninhos, e no mesmo nível estratigráfico, possivelmente, os ovos devem ser destes crocodilos.

Gastrólitos de crocodiliformes também já foram registrados. Estas rochas de pequenas dimensões são encontradas dentro do corpo do animal não acidentalmente, ou seja, são engolidas voluntariamente (ARRUDA *et al.*, 2005). Vasconcellos *et al.* (2008), enquanto removiam um baurusuquídeo da rocha matriz, em General Salgado, São Paulo (“Formação Adamantina”), fragmentos de rochas foram encontrados na parte correspondente ao abdômen do animal. Esses fragmentos de rochas que possuíam cor, textura e composição diferente da matriz, foram identificados como gastrólitos e estavam junto com fragmentos da gástrica.

Nos crocodiliformes fósseis, gastrólitos estavam comumente associados à alimentação (auxiliando no processamento do alimento no estômago) à estabilidade no mergulho, à falta de alimento ou à suplementação de minerais para ingestão. Como os baurusuquídeos eram terrestres, a função de auxílio ao mergulho está excluída neste caso. Uma outra análise realizada para identificar a função dos

gastrólitos encontrados foi a observação dos osteodermos que parecem ser a primeira fonte de cálcio dos crocodilos extintos em caso de estresse ambiental, ou seja, a preservação dos osteodermos junto com a presença de gastrólitos pode revelar que a ingestão de rochas pelos baurusuquídeos era normal ou influenciada pelo comportamento alimentar. Sabe-se que o ambiente deposicional da “Formação Adamantina” corresponde à uma região árida, com longos períodos de seca e curtos períodos de chuva, porém acredita-se que para sobreviverem nestas condições, os crocodilos se enterravam, não sofrendo tanto com o estresse ambiental, o que suporta a hipótese da ingestão de gastrólitos ocorrer normalmente, pelo comportamento alimentar (VASCONCELLOS *et al.*, 2008).

Fernandes & Carvalho (2006 b) citaram que os coprólitos provenientes de várias partes da “Formação Adamantina” eram atribuídos a tartarugas e saurópodos, porém mais recentemente foram registrados coprólitos de crocodiliformes, tanto na “Formação Adamantina” como na Formação Marília (NAVA, 2007; NOBRE *et al.*, 2008). Inclusive há um estudo de comportamento alimentar de *Mariliasuchus amarali* proveniente da “Formação Adamantina” que, além de ser baseado em caracteres morfológicos, é baseado na composição química dos coprólitos. Neste estudo os pesquisadores atribuíram a essa espécie dois coprólitos, por estarem perto de onde foram coletados os indivíduos e por terem características de crocodiliformes. Um deles está com uma excelente preservação, é cilíndrico, branco e possui 6,04 centímetros de comprimento e 4,4 centímetros de largura. O outro é um fragmento da porção central com a largura máxima de 4,23 cm, esbranquiçado e internamente apresenta um dente (NOBRE *et al.*, 2008) (FIGURA 18).



FIGURA 18- Coprólito de *Mariliasuchus amarali*, da “Formação Adamantina”. Retirado de Nobre *et al.* (2008).

Nobre *et al.* (2008) analisaram qualitativamente a composição interna dos coprólitos, por difração de raios-X e por fluorescência de raios-X. Foi observado que os coprólitos apresentavam uma grande quantidade de apatita e baixa quantidade de carbonatos. A presença de apatita sugere que as amostras foram produzidas por um animal carnívoro. Porém, houve uma grande quantidade de sílica, indicando que parte da excreção deste material é resultante da incorporação de vegetais na dieta junto com o sedimento, porém esse fato pode ser interpretado como incorporação do mineral durante o processo de diagênese.

7.6 DINOSAURIA

Na Bacia Bauru ocorrem representantes de Sauropoda (em maior número) e de Theropoda, sendo que estes normalmente registrados através de fragmentos (CANDEIRO *et al.*, 2004 a).

O grupo de dinossauros mais abundante no Brasil é Sauropoda (Saurischia), principalmente pertencentes a Titanosauria provenientes predominantemente de Minas Gerais e São Paulo. A maioria dos registros são baseados em exemplares fragmentados e elementos isolados (CAMPOS *et al.*, 2005). Kellner *et al.* (2005) citam que Peirópolis é a localidade mais rica em titanossauros do Brasil, sendo considerado por outros autores como a Terra dos Dinossauros, um dos sítios mais importantes para descobertas de dinossauros no país (RIBEIRO & CARVALHO, 2007).

Santucci & Bertini (2001) também afirmam a boa representatividade da Família Titanosauridae dizendo que este constitui o grupo de dinossauros melhor representado no Cretáceo sulamericano, e citam ainda que o mesmo reúne espécies de forma e tamanho relativamente diversos.

Na América do Sul, os Titanosauridae foram identificados, até o momento, na Argentina, Brasil, Chile e Uruguai, porém mesmo sendo mais comuns no hemisfério sul, já foram registrados em quase todos os continentes (SANTUCCI & BERTINI, 2001). Há registros africanos no Egito, em Madagascar e na Nigéria, europeus na Romênia (formas de pequeno porte), na França e na Espanha, além de serem registrados na Índia e na Mongólia e nos Estados Unidos. Esta extensa distribuição paleogeográfica aponta para conexões entre as Américas do Sul e do Norte (e desta

com o leste da Ásia) no Campaniano / Maastrichtiano, e com a África (e desta com a Europa, Índia e Madagascar, com a qual estavam unidas) durante o Cretáceo Superior (BERTINI *et al.*, 2001).

No Grupo Bauru esses animais ocorrem na borda sul nos municípios de Santo Anastácio, Presidente Prudente e Marília; no limite leste, ocorrem em Araraquara, Monte Alto, Olímpia e Colina; chegam até mais ao norte em Uberaba (Peirópolis) e Prata; nas regiões oeste e central, há restos em Mirandópolis, Pacaembú Paulista, Guararapes, Votuporanga, Mirassol, São José do Rio Preto e Ibirá (SANTUCCI & BERTINI, 2001).

Durante o Cretáceo Superior, os titanossauros se diversificaram na América do Sul, constituindo os dinossauros herbívoros mais abundantes dos ecossistemas continentais do Gondwana. Enquanto no Brasil os titanossauros são os únicos registros de dinossauros herbívoros deste período, na Argentina foram registrados restos também de dinossauros ornitíscios. Segundo Candeiro (2006) essa diferença na composição de fauna possivelmente pode ser explicada tanto pela pouca prospecção paleontológica como por aspectos tafonômicos e por isso, em 2006, o autor comenta que podem ser encontrados novos registros.

Realmente muitas descobertas de titanossauros (materiais fragmentados, dentes, vértebras caudais, etc.) já vinham ocorrendo antes de 2006 (ALMEIDA *et al.*, 2004; FRANCO-ROSAS *et al.*, 2004 ; CAMPOS *et al.*, 2005; KELLNER *et al.*, 2005) e continuaram sendo registradas (AZEVEDO *et al.*, 2007a; LOPES & BUCHMANN, 2008).

As regiões com maior número de restos coletados deste grupo (Adamantina, São José do Rio Preto, Monte Alto e Uberaba) provavelmente representam áreas onde houve condições ambientais mais favoráveis ao desenvolvimento destes répteis, principalmente áreas onde organismos mais bem articulados foram encontrados. Por outro lado, podem simplesmente representar o fato de ter havido coleta mais intensa e/ou maior número de afloramentos disponíveis como ocorreu no oeste do Estado de São Paulo onde a maioria dos materiais foi coletada durante a abertura de ferrovias (SANTUCCI & BERTINI, 2001). Já Uberaba, desde meados do século passado, vem sendo alvo de intensas investigações paleontológicas já que a região abrange um dos maiores e mais importantes sítios paleontológicos do Brasil, com registros fósseis datados de 80 a 65 milhões de anos de idade (KELLNER *et al.*, 2005; CAMPOS *et al.*, 2005). Os primeiros achados nesta área foram descobertos ao

acaso no ano de 1945, quando operários construía um trecho ferroviário próximo à estação de Mangabeira, localizada na Serra da Galga ao norte da cidade de Uberaba. O paleontólogo Llewellyn Ivor Price (1905-1980) do Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM, um dos pesquisadores que mais contribuiu para descobertas de dinossauros no país, foi convidado a conduzir os estudos, tendo desenvolvido escavações em diversas localidades no entorno de Uberaba até o ano de 1974 (KELLNER *et al.*, 2005; CAMPOS *et al.*, 2005). Hoje, na região, o Centro de Pesquisas Paleontológicas L. I. Price vem realizando coletas sistemáticas nesta área (SANTUCCI & BERTINI, 2001).

Apesar do grande número de ocorrências registradas, apenas algumas estão suficientemente bem preservadas para fornecerem informações taxonômicas adequadas (SANTUCCI & BERTINI, 2001).

Antarctosaurus brasiliensis Arid & Vizzoto 1971 quando descrito foi comparado à titanossauros provenientes da Argentina baseando-se na morfologia do fêmur e do úmero encontrando-se semelhanças com *Antarctosaurus wichmannianus* (CANDEIRO, 2006). Porém, ⁸Powell (2003 *apud* CANDEIRO, 2006) salienta que os materiais de “A”. *brasiliensis* são insuficientes para realizar uma determinação taxonômica, podendo então ser considerado como *nomen dubium*.

Entre os titanossauros encontrados no Grupo Bauru está a espécie *Aeolosaurus rionegrinus* Powell 1986 e outro espécime bem completo, porém não tão bem preservado, sendo que em 1987 era considerado como *Titanosaurus* sp. e posteriormente Kellner & Azevedo (1999) o descreveram como *Gondwanatitan faustoi* (FIGURA 19). Contudo, suas vértebras caudais apresentam espinho neural inclinado para frente e pré-zigapófises muito longas, características típicas do gênero *Aeolosaurus*. Além disto, as principais apomorfias, descritas por Kellner & Azevedo (1999), como a crista deltóide do úmero inclinada para a região medial, o centro das vértebras caudais com seção em forma de coração, e a articulação proximal da tíbia projetada para a região dorsal, estão presentes em espécimens de *Aeolosaurus* brasileiros e argentinos. Desta forma, segundo Santucci & Bertini (2001) parece claro que “*Gondwanatitan*” representa um sinônimo do gênero *Aeolosaurus*, sendo mais

⁸ Powell, J.E. Revision of South American titanosaurid dinosaurs: paleobiological, paleobiogeographical and phylogenetic aspects. **Records of the Queen Victoria Museum** v. 111, p.1-173, 2003.

apropriado chamá-lo de *Aeolosaurus faustoi*. Segundo Candeiro (2006), provavelmente esta espécie é o maior saurópodo que viveu no Cretáceo Superior do Brasil, e por isso as formações onde ocorrem esses materiais, como é o caso da “Formação Adamantina”, deveriam corresponder a depósitos fluviais de grandes rios que teriam sido parte de um ambiente árido, mas com vegetação e clima favorável ao desenvolvimento de répteis gigantes.

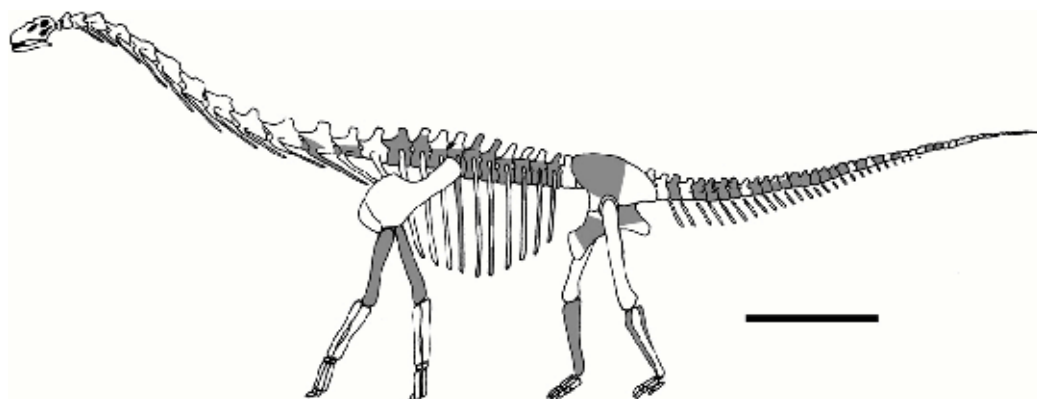


FIGURA 19.- *Aeolosaurus* (*Gondwanatitan faustoi*). Retirado de Candeiro *et al.* (2006). As partes em cinza representam os ossos encontrados. Escala não informada no artigo.

A presença de *Aeolosaurus* no Grupo Bauru fornece significativas informações sobre sua distribuição paleogeográfica. Este gênero foi conhecido primeiro na Argentina, e sua ocorrência no Brasil permite uma correlação com as formações argentinas do Cretáceo Superior (SANTUCCI & BERTINI, 2001).

A ocorrência do gênero *Aeolosaurus* no Grupo Bauru ainda demonstra que os Titanosauridae, de maneira geral, não apresentavam um padrão de endemismo tão forte quanto o indicado por outros organismos menores, como testudinos e crocodiliformes. Contudo, somente animais de porte considerável, como saurópodos, conseguiram circular com maior facilidade durante o Cretáceo Superior (SANTUCCI & BERTINI, 2001).

Em 2006, *Maxakalisaurus topai*, um novo titanossauro de médio porte com comprimento estimado em 13 metros, foi descrito para os arenitos finos a médios da “Formação Adamantina” (FIGURA20). Os registros compreendem, além de vértebras cervicais e caudais parcialmente articuladas, alguns ossos desarticulados. Além disso, também são registrados elementos da mandíbula com os últimos cinco alvéolos e alguns dentes (KELLNER *et al.*, 2006).

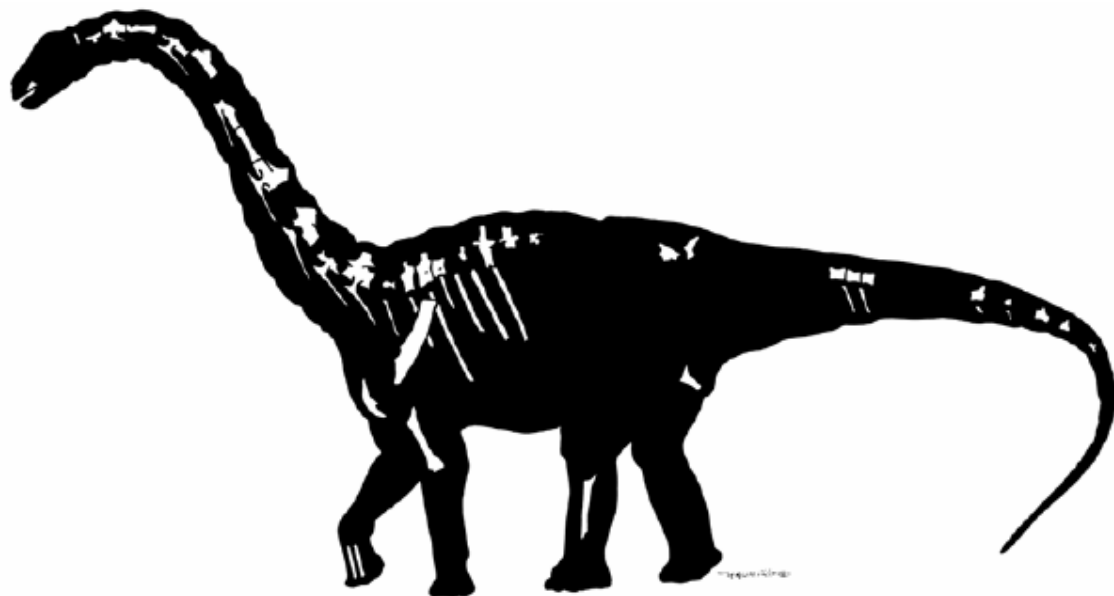


FIGURA 20.-Ossos registrados de *Maxakalisaurus topai*. Retirado de Kellner *et al.* (2006).

Ainda dentro da família Titanosauridae, o gênero *Titanosaurus* apresenta espécimes registrados no Grupo Bauru, cujas descrições preliminares os consideram como *Titanosaurus* sp. (SANTUCCI & BERTINI, 2001) e ainda a descrição de *Baurutitan britoi* e *Trigonosaurus pricei*.

Também há, no Grupo Bauru, osteodermos de titanossauros, porém esse registro é escasso. Na Formação Marília esses osteodermos foram encontrados na mesma localidade onde foram encontrados os de crocodiliformes, porém, como o registro de osteodermos de titanossauros normalmente é constituído de elementos isolados, a abundância e a distribuição destes no corpo do animal não é bem documentada e ainda não é clara (MARINHO & CANDEIRO, 2005).

Desta forma, a aparente afinidade entre os Titanosauridae das Bacias Bauru e Neuquén, na Argentina, indica que as barreiras geográficas atuaram de forma seletiva, restringindo a circulação de animais de menor porte, sem impedir, no entanto, uma maior mobilidade de animais de grande porte, neste caso saurópodos, durante o Cretáceo Superior (SANTUCCI & BERTINI, 2001). Entretanto, existem algumas espécies endêmicas, como por exemplo, alguns espécimes registrados em Uberaba, com materiais muito diferentes dos encontrados na Argentina, e mesmo em outras regiões de São Paulo e Minas Gerais (SANTUCCI & BERTINI, 2001).

Finalmente, todas estas ocorrências, quando analisadas em conjunto, revelam que este grupo de saurópodos possui uma história evolutiva complexa, onde algumas

espécies apresentam ampla distribuição geográfica, enquanto outras permaneceram em regiões mais restritas, tanto na Bacia de Neuquén como na Bacia Bauru (SANTUCCI & BERTINI, 2001).

Já os Theropoda foram dinossauros quase exclusivamente carnívoros. O primeiro registro de terópodes no Grupo Bauru se deu no Oeste Paulista por Arid & Vizoto (1963). Esses registros são raros e normalmente baseados em espécimes fragmentados. No Grupo Bauru já foram encontrados Carcharodontosauridae, Abelisauridae, Spinosauridae e um provável Coelurosauria (CANDEIRO *et al.*, 2004 a). Em um trabalho de Candeirol *et al.* (2004 b), referente a uma expedição realizada em 2001 em diversos sítios fossilíferos do Grupo Bauru, foram registrados dentes de terópodes. Estes foram agrupados em cinco grupos morfológicos baseados na morfologia geral do dente, na forma da secção transversal e na presença de rugosidades na coroa, confirmando a presença, além de Titanosauridae, das três famílias citadas acima: Abelisauridae, Carcharodontosauridae e Spinosauridae.

A Família Carcharodontosauridae foi registrada com base em um dente fragmentado, representando o primeiro registro para o Cretáceo Superior do Brasil (CANDEIRO *et al.*, 2004b). A presença de Spinosauridae também representou um novo registro, pois a família ainda não havia sido reportada para o Cretáceo Superior (CANDEIRO *et al.*, 2004 b).

Abelissaurídeos são encontrados na Bacia Bauru, principalmente nas formações “Adamantina” e Marília. Abelissaurídeos constituem uma linha de dinossauros predadores que foram abundantes e diversificados no Gondwana (NOVAS *et al.*, 2008).

Registros de abelissauros são frequentes na Patagônia, porém no Brasil, na maioria das vezes, são materiais fragmentados e isolados (NOVAS *et al.*, 2008). O primeiro registro na Bacia Bauru foi feito por Bertini (1996), que anunciou a descoberta de uma pré-maxila e dentes isolados. Kellner & Campos (2002) descreveram a primeira espécie de abelissauro para o Brasil *Pycnonemosaurus nevesi* (FIGURA 21) baseado em vários elementos do esqueleto como dentes, tíbias, púbis e vértebras caudais (NOVAS *et al.*, 2008). Segundo Candeirol & Martinelli (2005), *Pycnonemosaurus nevesi* é um terópode de tamanho médio possuindo entre seis e sete metros. NOVAS *et al.* (2008) descreveram ossos de um espécime de abelissauro encontrado em Peirópolis, porém sem autapomorfias para que pudesse ser diagnosticado um novo gênero ou espécie. Naquele local, anteriormente a este

estudo, só havia registros de dentes de abelissauros. Segundo os mesmos autores, descobertas de abelissauros em Peirópolis demonstram que estes animais viviam junto com maniraptores e provavelmente com carcharodontossauros (NOVAS *et al.* 2008).



FIGURA 21.- Reconstituição de *Pycnonemosaurus nevesi*. Retirado de http://www.latec.ufrj.br/dinosvirtuais/catalogo/modelos/Pycnonemosaurus_nevesi/Pycnonemosaurus_maurilio.jpg

Dentro dos Coelurosauria estão os Maniraptora. Trata-se de um clado de dinossauros carnívoros que provavelmente deu origem às aves. Assim, os Maniraptora incluem vários tipos de dinossauros carnívoros, tais como os oviraptores, terizinossauros, troodontídeos, dromossauros e também as Aves. No município de Peirópolis (MG) foi encontrada uma falange ungueal de 5,5 centímetros que evidencia a presença deste clado (FIGURA 22). A garra apresenta uma fratura em sua extremidade e tem um perfil alongado em vista lateral. A partir da observação de suas dimensões, pode-se inferir que o animal teria no máximo 2 metros de comprimento e pesaria aproximadamente 80 kg. Porém, sua relevância científica é a demonstração de que a diversidade da fauna de dinossauros carnívoros na América do Sul é bem maior do que a conhecida até o momento, já que a garra encontrada em Peirópolis exibe uma combinação de feições desconhecidas para todos os dinossauros carnívoros identificados até o momento no Brasil e em outros países sul-americanos (NOVAS *et al.*, 2005; NOVAS *et al.*, 2006).

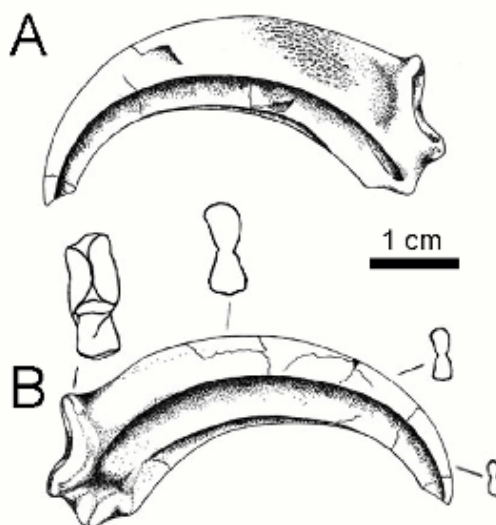


FIGURA 22 - Falange ungueal de Theropoda. A vista lateral esquerda. B vista lateral direita. Retirado de Novas *et al.* (2005).

Há ainda, na bibliografia, uma citação da ocorrência de ?"Ceratosaurus" (Família Ceratosauridae) que, segundo Bertini *et al.* (2001), teria sido registrada por Roxo em 1929 baseado provavelmente em material ósseo e dentes.

Estudos mostram que por um tempo o magmatismo da Serra Geral representou uma barreira à dispersão da fauna do norte e do sul da América do Sul (CANDEIRO *et al.*, 2004 b), sendo que o final deste evento tectônico possibilitou o intercâmbio das faunas endêmicas. A presença de dentes de Spinosauridae, Carcharodontosauridae e Abelisauridae na Bacia Bauru implica que alguns membros da África, do norte da América do Sul e da Patagônia sobreviveram durante o Cretáceo Superior na região central da América do Sul. Desse modo, os dinossauros carnívoros registrados na Bacia Bauru são uma mistura da fauna destas comunidades (CANDEIRO *et al.*, 2004 b).

No país, achados paleontológicos são bastante importantes na Região de Peirópolis, Município de Uberaba (AZEVEDO *et al.*, 2000), onde há registro de ovos de dinossauros pertencentes a Megalolithidae (CANDEIRO, 2007 a). Segundo Azevedo *et al.* (2000) há também na região um registro de ovo de 15 centímetros pertencente a titanossauros e ovos oblongos medindo entre 5,8 a 11 centímetros considerados de um Ornithischia, possivelmente Ceratopsida.

A identificação dos ovos de titanossauros se deu por meio da comparação com outros materiais bem descritos, registrados na Patagônia Argentina. Pesquisas de um ovo e diversos fragmentos de ovos provenientes da Formação Marília

classificados como Megalolithidae sugerem que estes estão relacionados aos Titanosauridae que viviam e se reproduziam na Bacia de Neuquén, na Argentina (GRELLET-TINNER & ZAHER, 2007).

Além disso, já foram registrados ninhos na Argentina que comprovam que estes animais apresentavam um comportamento reprodutivo colonial e fidelidade ao sítio de desova, fato que, segundo os autores Grellet-Tinner & Zaher (2007), poderá ser corroborado também para o Cretáceo Superior do Brasil. O registro de um ninho de dinossauro no Grupo Bauru ocorreu em 1951, perto do distrito de Mangabeira, Uberaba. Esse ninho foi atribuído à "*Hypselosaurus*" sp. (CANDEIRO, 2007 a).

7.7 AVES

Os registros de Aves na Bacia Bauru são escassos, sendo que nenhuma família foi classificada até o momento. Restos citados são normalmente bem fragmentados, sem possibilidade de classificação e mesmo comprovação de pertencerem às aves. Em 2005, Alvarenga & Nava fizeram os primeiros registros de aves na unidade Bauru, na "Formação Adamantina", caracterizadas por serem aves bastante pequenas, comparáveis aos passeriformes atuais. Esse registro foi feito com base em diversos elementos ósseos bem preservados de representantes de 3 a 4 aves diversas, e foram atribuídos à Subclasse Enantiornithes. Mais tarde, o trabalho de Azevedo e colaboradores (2007b) com microrestos também da "Formação Adamantina" apontou um fragmento ósseo preservando uma extremidade troclear, com cêndilos simétricos e bem separados, morfologia esta comparável à observada nos membros posteriores das aves atuais.

7.8 MAMMALIA

No Grupo Bauru, somente um fragmento isolado de mandíbula com pré-molar foi registrado (BERTINI, 1994) (FIGURA 23) . Esse exemplar foi encontrado perto de Santo Anastácio, em São Paulo, na "Formação Adamantina", mas como não está bem preservado o espécime é considerado Mammalia *incertae sedis* (CANDEIRO *et al.*, 2006). Bertini (1994) ainda comenta que esse pode ser um dos mais antigos registros de Placentalia para a América do Sul, já que deve corresponder ao pré-

Campaniano, enquanto a evidência mais antiga de Placentalia em nosso continente era do Campaniano Superior e Maastrichtiano Inferior da Argentina. O autor ainda coloca que é fascinante imaginar que o intercâmbio faunístico entre as Américas acontecia antes do Campaniano.



FIGURA 23 - Fragmento da mandíbula inferior de *Mammalia incertae sedis*. A barra de escala representa 1 mm. Retirado de Candeiro *et al.* (2006).

8 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS FÓSSEIS E A TAFONOMIA DA BACIA BAURU

Segundo Oliveira *et al.* (2006), e como pôde ser observado nesta pesquisa, a grande maioria dos fósseis de vertebrados da Bacia Bauru provém das Formações “Adamantina” e Marília.

Candeiro *et al.* (2006) apresentaram uma reconstituição do contexto ambiental destas formações representando os vertebrados e plantas presentes (FIGURAS 24 e 25).

Na figura 24, correspondente à “Formação Adamantina”, pode-se observar quelônios, saurópodos, crocodilos, Squamata, Abelisauridae e o único registro de Mammalia para a Bacia Bauru: um pequeno mamífero sobre uma árvore. No entanto, a presença de vegetais nesta formação está mais associada a algas e a vegetais superiores que aparecem registrados através de rizolitos, nas formações Vale do Rio do Peixe, São José do Rio Preto, Araçatuba e Presidente Prudente, formações estas que compõem a antiga Formação Adamantina.

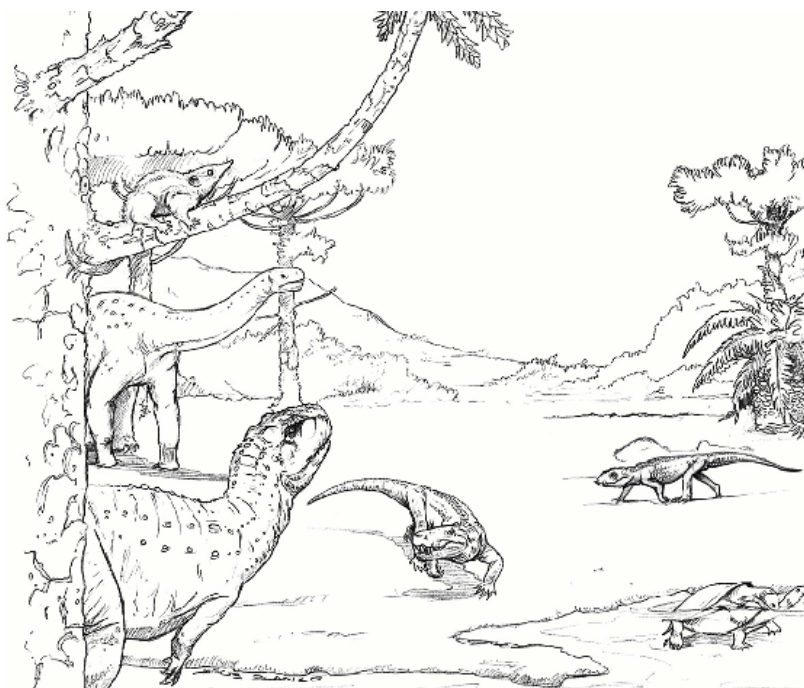


FIGURA 24.- Reconstituição paleoambiental da “Formação Adamantina” em São Paulo (desenho de J.L. Blanco). Retirado de Candeiro *et al.* (2006).

Já na figura 25, que corresponde ao contexto deposicional da Formação Marília, também estão representados quelônios, crocodilos e saurópodos e além

destes estão presentes Squamata, Theropoda e a única espécie de Anura descrita para a Bacia Bauru.



FIGURA 25.- Reconstituição paleoambiental da Formação Marília em Minas Gerais (desenho de J.L. Blanco). Retirado de Cadeiro.*et al.* (2006).

Na figura a seguir estão os *taxa* relatados no trabalho e as suas localizações.

Tipo de Registro		Formações									
		GE	RP	SA	VRP	Ara	Ube	SJRP	PP	Mar	"Ada"
Vegetais	Algas Carófitas									X	X
	Esporocarpos Pteridófitas									X	
	Esporos angiosperma/gimnosperma									X	
	Possíveis sementes									X	
	Rizolitos				X	X		X	X		
Invertebrados	Ícnofósseis		X							X	X
	Gastropodes					X			X	X	
	Bivalves								X	X	
	Ostracodes					X				X	X
	Conchostráceos					X					X
Vertebrados	Peixes							X		X	X
	Anura									X	X
	Squamata									X	X
	Chelonia				X		X			X	X
	Crocodylia						X	X		X	X
	Dinosauria	X	X	X							
		Restos					X				X
	Aves	Restos									X
	Mammalia	Ícnofósseis		X							
		Restos									X

FIGURA 26 – Registro dos fósseis da Bacia Bauru e suas localizações. GE-Goio-Erê; RP-Rio Paraná; SA – Santo Anastácio; VRP-Vale do Rio do Peixe; Ara- Araçatuba; Ube- Uberaba; SJRP- São José do Rio Preto; PP- Presidente Prudente; Mar- Marília; "Ada"- Adamantina.

Analisando-se a figura apresentado acima podemos inferir que a Formação Marília possui enorme diversidade de fósseis destacando-se nos registros, enquanto

as formações Goi-Erê, Rio Paraná e Santo Anastácio, que constituem o Grupo Caiuá, apresentam somente icnofósseis e com pequena diversidade. Uma hipótese para explicar este fato pode ser a escassez de água registrada no paleoambiente na região do Caiuá, que é considerado um deserto.

A Formação “Adamantina” também é bastante citada como um importantíssimo depósito fossilífero e realmente pode-se observar a diversidade lá encontrada. Porém, como já foi citado, esta unidade litoestratigráfica foi subdividida nas formações Vale do Rio do Peixe, Araçatuba, São José do Rio Preto e Presidente Prudente, sendo que alguns trabalhos utilizam esta subdivisão, como Fernandes (1998), e alguns simplesmente citam Formação Adamantina indivisa, conforme Bertini (1994). Pela presença desta divergência não temos como afirmar em qual destas formações há o maior número de taxa registrados. Quando se fala em Formação Adamantina, pode-se estar tratando de qualquer uma das 4 subdivisões.

Mesmo estudos sobre tafonomia na Bacia Bauru não sendo tão freqüentes na bibliografia, pode-se fazer algumas inferências como, por exemplo, que há icnofósseis e invertebrados bem preservados, inclusive com um registro de preservação de partes moles (palpos, demibrânquias e músculos) de *Anodontites freitasi*, um bivalve Unionoidea, no Estado de São Paulo, como citado anteriormente (MEZZALIRA, 1974).

Répteis, com exceção de Squamata, também são encontrados com ótimos registros de preservação. Conforme Bertini e colaboradores (2006) comentam a respeito dos fósseis de tartarugas encontrados em Pirapozinho, São Paulo, estando bem preservados e articulados, sendo que a cavidade interna das carapaças freqüentemente está preenchida pelo sedimento encontrado no local, evidenciando pouco ou nenhum transporte. Esta ótima preservação de partes duras, inclusive articuladas em grandes concentrações na região de Pirapozinho, podem ocorrer devido à mortandade em massa, ao soterramento rápido e também à influência do comportamento de enterrarem-se durante o período de aridez, semelhante ao que fazem as tartarugas atuais (BERTINI *et al.*, 2006). Comportamento este citado por vários autores como Fernandes (1998); Vansconcellos & Carvalho (2006 a), entre outros.

Crocodiliformes são bem estudados na Bacia Bauru e pode-se fazer uma inferência comparando o comportamento dos crocodilos do Cretáceo com os atuais, que são capazes de construir habitações durante períodos de extremo estresse

ambiental, como intenso calor, ou intenso frio. Estas habitações podem variar de: simples escavações rasas com parcial soterramento do animal a tocas pequenas e moderadamente profundas, podendo o animal se alojar por completo em seu interior (VASCONCELLOS & CARVALHO, 2006 a).

Segundo Vasconcellos & Carvalho (2006 a), é plausível que o comportamento de escavação de tocas ou bacias rasas seja evolutivamente conservado, e se os Crocodiliformes do Cretáceo o tivessem, pode-se supor que a preservação dos mesmos se deu em estratos onde são identificados depósitos de alta energia, ou seja, a preservação excelente dos Crocodiliformes poderia ser devido à capacidade destes se soterrarem voluntariamente antes da morte para se protegerem contra a dessecação, por exemplo. O histórico tafonômico, então, destes animais pode estar relacionado a algum condicionante ecológico/etológico, que permite sua preservação diferencial dos demais táxons.

Autores como Arruda e colaboradores (2004) ainda citam boa preservação dos Baurusuquidae escavados em General Salgado, São Paulo. Alguns exemplares apresentavam um nível de preservação incomum como séries vertebrais completas (cervicais, torácicas, lombares, sacrais e caudais), cinturas escapular e pélvica articuladas ao esqueleto axial e aos apêndices locomotores, bem como ossos mais frágeis, como os da gastrália. Há inclusive ossos diminutos, como carpais, tarsais, falanges e artelhos, o que levou os autores à mesma conclusão que tiveram Vasconcellos & Carvalho (2006 a), comentando que a boa preservação de alguns esqueletos possivelmente resultou da tentativa do animal se proteger de estresse ambiental, enterrando-se. No caso de Arruda *et al.* (2004), esta inferência pode ser corroborada pelo conjunto de fósseis preservados: indivíduos jovens e adultos articulados e ovos e coprólitos, todos preservados *in situ*, sem sinais de transporte. Por causa dessas descobertas, os autores acreditam que a região do município de General Salgado apresenta posição de destaque nos achados de Baurusuchidae. feito por Fernandes 1998

Já em relação aos dinossauros, segundo Santucci & Bertini (2001), no caso de Titanosauridae, apesar do grande número de ocorrências registradas, a maioria encontra-se fragmentada e desarticulada e apenas algumas estão suficientemente bem preservadas para fornecerem informações taxonômicas adequadas como para a classificação das espécies de titanossaurídeos: *Baurutitan britoi*, *Trigonosaurus pricei* e *Antarctosaurus brasiliensis*.

Fernandes (1998) analisou partes duras de répteis provenientes de unidades da parte oriental da Bacia Bauru e concluiu que de modo geral a fossilização da estrutura óssea se deu, inclusive, com manutenção da natureza fosfática. Essa boa preservação dos ossos desenvolveu-se em locais com maior disponibilidade de água, sendo que a presença de restos de carófitas, moldes salinos e argilominerais indicam meio aquoso com altos valores de pH, o que teria inibido bactérias antes do soterramento. Além disso, processos diagenéticos precoces também atuaram preservando os ossos, por exemplo, com a formação de calcretes e permineralização destes por carbonatos.

9 CONCLUSÕES

A Bacia Bauru é bastante estudada, sendo que muitos registros foram encontrados a respeito da classificação da unidade e dos registros fossilíferos. Esses registros já ocorrem desde o início do século XX principalmente no que diz respeito aos tetrápodes encontrados no Grupo Bauru, e em menor escala no que diz respeito ao Grupo Caiuá.

Como Fernandes (1998) já havia comentado, faltam muitas informações sobre os ambientes de deposição na Bacia Bauru que só são encontradas em poucos estudos paleontológicos, e mesmo assim sem muitos detalhes. Na bibliografia são encontradas várias lacunas que impedem o estabelecimento de classificação e de correlações ambientais. Uma hipótese para essas lacunas é a presença da grande quantidade de fósseis fragmentados e desarticulados. A falta de classificação taxonômica deste material mal preservado também é um desafio para o estudo da tafonomia.

Nos trabalhos sobre o Grupo Bauru, a diversidade taxonômica e a quantidade de pesquisas realizadas estão mais bem representadas entre os crocodilos e os dinossauros. As algas carófitas e invertebrados são bastante citados em trabalhos de vertebrados sem serem discutidos especificamente.

Enquanto muitos fósseis são encontrados no Grupo Bauru, principalmente nas “Formações Adamantina” e Marília, nas rochas do Grupo Caiuá há pouquíssimos registros sobre restos, sendo mais comuns os icnofósseis, como pistas de vertebrados.

Pode-se perceber que vida na Bacia Bauru desenvolveu-se em áreas mais úmidas (rochas do Grupo Bauru), sobretudo os répteis como dinossauros, crocodilos e tartarugas; a aridez crescente para o interior (Grupo Caiuá) determinou a redução da possibilidade de vida rumo ao centro da bacia, e é por isso que no antigo deserto Caiuá há poucos registros de vida.

Vários trabalhos, como Fernandes (1998); Goldberg & Garcia (2000); Candeiro *et al.* (2006) e Santucci & Bertini (2001), trazem discussões a respeito da biogeografia, já que muitas espécies presentes no Grupo Bauru como, por exemplo, alguns titanossauros, podem ser relacionados com espécies de outras localidades, principalmente com a Bacia de Neuquén na Argentina.

Os registros fósseis do Cretáceo Superior reportado na Bacia Bauru tornaram essa região paleontologicamente importante para o Brasil. Devido a esse fato, surgiram algumas instituições que incentivaram e revitalizaram os estudos paleontológicos no país como o Museu de Monte Alto e de Marília em São Paulo.

Em 1991 houve a implantação do Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewellyn Ivor Price e em 1992 a implantação do Museu dos Dinossauros. Hoje estas instituições realizam atividades com a comunidade e têm buscado proteger os fósseis e depósitos fossilíferos, fomentar, apoiar e realizar pesquisas geo-paleontológicas além de divulgar conhecimentos (RIBEIRO & CARVALHO, 2007).

O Museu dos Dinossauros, que é aberto para visitação, possui uma exposição permanente de fósseis e recebeu até o ano de 2006 cerca de 235.614 visitantes. Os visitantes são oriundos de 1.198 municípios provenientes de todos os estados brasileiros, além de terem sido registrados também visitantes procedentes de 44 países diferentes. Dentre os projetos de maior relevância realizados pelo Centro Price e pelo Museu está a Semana dos Dinossauros, criada em 1993, sendo hoje o mais importante e significativo programa educacional dessas instituições (LOPES & RIBEIRO, 2006).

Mesmo com tantos trabalhos na Bacia Bauru, ainda há carência de estudos, principalmente que unam a geologia com a paleontologia, como estudos tafonômicos. Percebe-se que o contexto deposicional, ecológico e pós-deposicional (diagenético) da região muitas vezes ficam esquecidos nos trabalhos sobre fósseis, um exemplo é a utilização ora da denominação Formação Adamantina indiferenciada, ora da classificação e a utilização de alguma das subdivisões desta formação, o que dificulta uma localização precisa dos fósseis. É importante a revisão e correlação dos registros fósseis com suas localizações para que se possa fazer melhores inferências a respeito da Bacia Bauru, assim como mais estudos de tafonomia e paleoambiente.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, E.B., AVILLA, L.S. & CANDEIRO, C.R.A. Restos Caudais De Titanosauridae Da Formação Adamantina (Turoniano-Santoniano), Sítio Do Prata, Estado De Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Paleontologia**. v. 7 n.2. p. 239–244, 2004.
- ALVARENGA, H & NAVA, W.R. Aves Enantiornithes do Cretáceo Superior da Formação Adamantina do Estado de São Paulo, Brasil. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS, 2, 2005 **Boletim...**, p. 20. 2005.
- ALVES, J.M.P. & RIBEIRO, D.T.P. Evolução diagenética das rochas da Formação Marília - Minas Gerais, Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 5, 1999, Serra Negra, UNESP, **Boletim...** p. 327-332.
- ALVES, K. **Levantamento dos Moluscos Fósseis e respectivos afloramentos do Grupo Bauru (Cretáceo Superior, Bacia Bauru, Brasil)** 29f.Monografia.UNESP ,2004.
- ARRUDA, J. T.;CARVALHO, I. S. & VASCONCELLOS,F.M. Baurusuquídeos da Bacia Bauru (Cretáceo Superior, Brasil). **Anuário do Instituto de Geociências** v. 27. p. 64-74, 2004.
- ARRUDA, J. T.; VASCONCELLOS, F. M. & CARVALHO, I. S. Evidência de gastrólitos em fóssil de baurusuquídeo (Crocodylomorpha, Mesoeucrocodylia) da Bacia Bauru (Cretáceo Superior, Brasil) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERPETOLOGIA, Minas Gerais, Julho, 2005.
- AZEVEDO, S. A., GALLO, V. & FERIGOLO , J. A Possible Chelonian Egg from the Brazilian Late Cretaceous. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. v. 72. n. 2 .p. 187-193, 2000.
- AZEVEDO, R. P.F.; CANDEIRO, C. R.A. & BERGQVIST, L. P. Primeiro Registro de Ossos Pós-cranianos de Titanosauria (Sauropoda)no Município de Alfredo Marcondes (Estado de São Paulo), FormaçãoAdamantina (Turoniano-Santoniano), Bacia Bauru. **Anuário do Instituto de Geociências** v. 30.n. 1. p.116-122, 2007 a.
- AZEVEDO, R. P. F.; VASCONCELLOS P. L.; CANDEIRO C. R. A. & BERGQVIST L. P. Restos microscópicos de vertebrados fósseis do Grupo Bauru (Neocretáceo), no oeste do estado de São Paulo, Brasil. In: CARVALHO, I. S.; CASSAB R. C. T.; SWANKE C.; CARVALHO M. A.; FERNANDES A. C. S.; RODRIGUES M. A. C.; ARAI M. & OLIVEIRA M. E. Q. **Paleontologia: Cenários de vida**. Vol. 1. 534-541. 2007 b.
- BATEZELLI, A.; FULVARO, V.J.; ETCHEBEHERE, M.L.C.; PERINOTTO,J.A.J. & SAAD, A.R.. Redefinição litoestratigráfica da unidade Araçatuba e de sua extensão regional na Bacia Bauru no Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO

- SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 5, 1999, Serra Negra, UNESP, **Boletim...**p.195 – 200.
- BATISTA, D.L. O Registro de Quelônios do Cretáceo Brasileiro. **Anuário do Instituto de Geociências** – UFRJ. v. 28. n. 1 p. 180, 2005.
- BERTINI, R. J. Comments on the fossil amniotes from the Adamantina and Marília formations, continental Upper Cretaceous of the Paraná Basin, Southeastern Brazil (Part 2: Saurischia, Ornithischia, Mammalia, Conclusions and final Considerations). In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 3., 1994,Rio Claro. **Boletim...** Universidade Estadual Paulista,. p. 101-104.1994.
- BERTINI, R.J., Evidências de Abelisauridae (Carnosauria: Saurischia) do Neocretáceo da Bacia do Paraná. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 4,1996, Águas de São Pedro. **Boletim...** p.267e271.1996.
- BERTINI, R. J.; SANTUCCI, R. M. & CAMPOS, A. C. A. Titanossauros (Sauropoda : Saurischia) No Cretáceo Superior Continental (Formação Marília, Membro Echaporã) De Monte Alto, Estado De São Paulo, E Correlação Com Formas Associadas Do Triângulo Mineiro. **Geociências**, *São Paulo*, UNESP, v.20, n. 1, p. 93-103, 2001.
- BERTINI, R. J.; SANTUCCI R. M.; TOLEDO C. E. V. & MENEGAZZO, M. C. Taphonomy And Depositional History Of An Upper Cretaceous Turtle-Bearing Outcrop From The Adamantina Formation, Southwestern São Paulo State. **Revista brasileira de paleontologia**.v. 9.n.2. p.181-186, Maio/Agosto 2006.
- BRITO, P. M.; DO AMARAL C. R. L. & MACHADO L. P. C. A ictiofauna do Grupo Bauru, Cretáceo Superior da Bacia Bauru, Sudeste do Brasil. In: GALLO, V.; BRITTO P. M., SILVA H. M. A. & FIGUEIREDO F. J., (eds.) **Paleontologia de Vertebrados: Grandes Temas e Contribuições Científicas**. 2006.p. 133-143.
- CAMPOS, D.A. & SUAREZ, M. Um novo baurusuchidae (Reptilia,Crocodylia) do Cretáceo Superior do Estado de São Paulo. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v.27 n.4.p.412, 1988.
- CAMPOS,D.A.; KELLNER,A.W.A.; BERTINI,R.J.; SANTUCCI,R.M. On a Titanosaurid (Dinosauria, Sauropoda) Vertebral Column From The Bauru Group, Late Cretaceous of Brazil. **Arquivos do Museu Nacional**, v.63. n.3.p. 565-593, 2005.
- CANDEIRO, C. R. A. Los Titanosaurideos (Dinosauria, Titanosauria) Del Grupo Bauru Y Sus Relaciones Paleogeograficas Con Los Géneros De La Patagonia Argentina. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v.18.n. 34.p. 77-89, jun. 2006.
- CANDEIRO, C.R.A. Cretaceous biota of the Triângulo Mineiro region (Brazil): A review of recent finds. **Estudios Geol**, v. 63, n. 1. p. 65-73, Janeiro -junho 2007 a .

- CANDEIRO, C.R.A. Paleogeographic Distribution of the Terrestrial Squamate Reptiles from the Cretaceous of Brazil. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 23, n. 1, p. 65-74, Jan./Mar. 2007 b.
- CANDEIRO, C.R.A & BERGQVIST, L.P. Paleofauna Cretácica do Centro de Pesquisas Paleontológicas Llewellyn Ivor Price, Peirópolis, Uberaba, Minas Gerais. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia. v. 16.n.1.p.27-35, Dezembro, 2004.
- CANDEIRO, C. R. A; MARINHO, T.S. & OLIVEIRA E.C. Distribuição Geográfica dos Dinossauros da Bacia Bauru (Cretáceo Superior). **Sociedade & Natureza**, Uberlândia. V.16.n.30.p.33-55, jun, 2004 a .
- CANDEIRO, C.R.A.; ABRANCHES, C.T.; ABRANTES, E.A.; ÁVILLA, L.S.; MARTINS, V.C.; MOREIRA, A.L.; TORRES, S.R. & BERGQVIST L.P.. Dinosaurs Remains from Western São Paulo State, Brazil (Bauru Basin, Adamantina Formation, Upper Cretaceous). **Journal of South American Earth Sciences**. v. 1. p. 1-10, 2004 b.
- CANDEIRO, C. R. A & MARTINELLI, A. G. Abelisauroida e Carchardontosauridae (Theropoda, Dinosauria) In the Cretaceous of South America. Paleogeographical and Geocronological Implications. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia. v. 17.n.33 . p. 5-19, Dez, 2005.
- CANDEIRO, C.R.A. & MARTINELLI, A.G. A review of paleogeographical and chronostratigraphical distribution of mesoeucrocodylian species from the Upper Cretaceous beds from the Bauru (Brazil) and Neuquén (Argentina) groups, Southern South America. **Journal of South America Earth Science**. v. 22 n.1-2, p.116-129., 2006.
- CANDEIRO, C. R. A. MARTINELLI, A.G. AVILLA, L. S. & RICH T. H.. Tetrapods from the Upper Cretaceous (Turonian-Maastrichtian) Bauru Group of Brazil: a reappraisal. **Cretaceous Research**.v..27.p. 923-946, 2006.
- CANDEIRO, C. R. A.; SANTOS, A. R.; BERGQVIST, L. P. ; RIBEIRO, L.C. B. & APESTEGUÍA, S. The Late Cretaceous fauna and flora of the Uberaba area (Minas Gerais State, Brazil). **Journal of South American Earth Sciences**.v. 25.p. 203-216, 2008.
- CANDEIRO, C.R.A.; NAVA, W.; MARTINELLI, A.G.; FORASIEPI. A. M.; SCANFERLA, C. A. & MUZZOPAPPA, P. New Lizard Record (Diapsida, Lepidosauria) From the Upper Cretaceous Adamantina Formation, Brazil. **Bulletin of Geosciences**. v.84.n.1.p. 1- 4, 2009.
- CARVALHO, I. S. A Bacia Bauru. In: BRITO, I.M. **Geologia Histórica**. Uberlândia: Editora da Universidade Federal de Uberlândia, 2000. p. 168-177.
- CARVALHO, I. S. & BERTINI, R.J. Distribuição Cronológica dos Crocodilomorfos Notossúquios e Ocorrência nas Bacias Cretácicas Brasileiras. In: SIMPÓSIO

- SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL ,5,1999, Serra Negra, São Paulo. **Boletim...**, UNESP, p. 517-523.
- CARVALHO, I.S., RIBEIRO, L.C.B.& AVILLA, L.S. *Uberabasuchus terrificus* sp. nov., a new crocodylomorpha from the Bauru Basin (Upper Cretaceous). Brazil. **Gondwana Research** v. 7, p. 975 -1002, 2004.
- CARVALHO, I. S., VASCONCELLOS, F. M. & TAVARES, S. A. *S.Montealtosuchus arrudacamposi*, a new peirosaurid crocodile (Mesoeucrocodylia) from the Late Cretaceous Adamantina Formation of Brazil. **Zootaxa**. v. 16. p. 35–46, 2007.
- DAL' BÓ, P. F.F & LADEIRA, F.S.B. Ambientes Paleoclimáticos da Formação Marília baseado em análise paleopedológica na região de Monte Alto (SP). **Revistas Brasileiras de Geociências**. v. 25.n 1.p.127-134, 2006.
- DIAS-BRITO, D.; MUSACHIO, E.A.; CASTRO, J.C.; MARANHÃO, M. S. S.; SUÁREZ, J.M. & RODRIGUES, R. Grupo Bauru: uma unidade continental do Cretáceo no Brasil-concepções baseadas em dados micropaleontológicos, isótopos e estratigráficos. **Revue Paléobiologique**, Gêneve, v. 20 n.1:p.245-304. 2001.
- DULEBA, W.; PETRI, S.; COIMBRA, J. C. S. Foraminíferos, tecamebas e ostracodes sub-recentes e fósseis do Quaternário do Brasil. *Geologia USP: Publicação Especial*, v. 2, p. 1-24, 2003.
- FERNANDES, A. C. S. & CARVALHO, I. S. A Formação Adamantina e seu Conteúdo Icnológico: Um Registro da Paleofauna de Invertebrados Continentais na Bacia Bauru. In: SIMPÓSIO DO CRETÁCEO DO BRASIL, 7, 2006 **Boletim....** p. 53, Abril, 2006. a
- FERNANDES, A. C. S. & CARVALHO, I. S. Invertebrate Ichnofossils From The Adamantina Formation (Bauru Basin, Late Cretaceous), Brazil. **Revista Brasileira de Paleontologia**.v. 9. n. 2. p.211-220, Maio/Agosto 2006. b
- FERNANDES L. A. **A cobertura cretácea suprabasáltica no Paraná e Pontal do Paranapanema (SP): os grupos Bauru e Caiuá**.129 p. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. São Paulo. 1992.
- FERNANDES L. A. **Estratigrafia e evolução geológica da parte oriental da Bacia Bauru (Ks, Brasil)**. 216 p.Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo (USP). São Paulo. 1998.
- FERNANDES, L.A. & COIMBRA, A.M. Paleocorrentes da Parte Oriental da Bacia Bauru. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 5, 1999, São Paulo **Boletim....** Universidade Estadual Paulista, p.51-57.
- FERNANDES, L.A. & COIMBRA, A.M. Revisão estratigráfica da parte oriental da Bacia Bauru (Neocretáceo). **Revista Brasileira de Geociências**. v. 30. n. 4. p. 717-728, 2000.

- FERNANDES, L. A.; CASTRO, A. B. & BASILICI, G. Seismites in continental sand sea deposits of the Late Cretaceous Caiuá Desert, Bauru Basin, Brazil. **Sedimentary Geology**. v. 199, p. 51-64, 2007.
- FERNANDES, L.A. SEDOR, F.A. SILVA, R.C. SILVA, L.R. AZEVEDO, A.A. SIQUEIRA, A.G. 2008. Icnofósseis da Usina Porto Primavera, SP - Rastros de dinossauros e de mamíferos em rochas do deserto neocretáceo Caiuá. In: Winge, M.; Schobbenhaus, C.; Souza, C.R.G.; Fernandes, A.C.S.; Berbert-Born, M.; Queiroz, E.T.; (Edit.) Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. Publicado na Internet em 26/09/2008 no endereço <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio013/sitio013.pdf>, acessado em 24/07/09.
- FRANÇA, M.A.G. & LANGER, M.C.A. New freshwater turtle (Reptilia, Pleurodira, Podocnemidae) from the Upper Cretaceous (Maastrichtian) of Minas Gerais, Brazil. **Geodiversitas**, v. 27 p.391-411, 2005.
- FRANCO-ROSAS, A. C.; SALGADO, L.; ROSAS, C. F. & CARVALHO, I.S. Nuevos Materiales de Titanosaurios (Sauropoda) en el Cretácico Superior de Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Paleontologia**.v. 7.n.3.p.329-336, Setembro/Dezembro, 2004.
- FÚLFARO, V.J. & PERINOTTO, J.A.J. A Bacia Bauru : Estado da Arte In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 4, 1996., Águas de São Pedro, **Boletim... UNESP**, p.297 – 303. 1996.
- FÚLFARO, V.J. ; ETCHEBEHERE, M.L.C.; PERINOTTO, J. A. J . & SAAD, A.R. Bacia Caiuá: Uma Nova Bacia Cretácea na Bacia do Paraná. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 5, 1999, Serra Negra, **Boletim...UNESP** p.439 - 442, 1999.a
- FÚLFARO, V.J.; ETCHEBEHERE, M.L.C.; PERINOTTO, J.A.J.; SAAD, A.R.. Santo Anastácio: Um Geossolo Cretácico na Bacia Caiuá. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 5, 1999, Serra Negra, **Boletim...UNESP** p.125 - 130, 1999.b
- GOLDBERG, K. & GARCIA, A. J. V. Palaeobiogeography of the Bauru Group, a dinosaur-bearing Cretaceous unit, northeastern Parana Basin, Brazil. **Cretaceous Research**. v. 21. p. 241–254, 2000.
- GRELLET-TINER, G. & ZAHER, H.: Megaloolithid Eggs of the Bauru Basin and Auca Mahuevo. **Papeis Avulsos de Zoologia**. v. 47.n.7. p. 105-112, 2007.
- KELLNER, A.W.A., CAMPOS, D.A. & PRICE, L.I., New material of Sphagesaurus (Sphagesauridae, Crocodylia) from the Late Cretaceous of Brazil. In: XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 1995. Uberaba, **Atas....** pp. 70–71, 1995.
- KELLNER, A. W. A. & AZEVEDO, S. A. K. A new sauropod dinosaur (Titanosauria) from the Late Cretaceous of Brazil. **National Science Museum Monographs**, Tokyo, v. 1, p. 111-142, jan. 1999.

- KELLNER, A.W.A. & CAMPOS, D. A On a theropod dinosaur (Abelisauria) from the continental Cretaceous of Brazil. **Arquivos do Museu Nacional**, v.60, p.163-170., 2002.
- KELLNER, A.W.A.; CAMPOS, D.A. & TROTTA, M.N.F. Description of a Titanosaurid Caudal Series From The Bauru Group, Late Cretaceous of Brazil. **Arquivos do Museu Nacional**. v.63.n.3.p. 529-564, 2005.
- KELLNER, A.W.A.; CAMPOS, D; AZEVEDO, S.A.K.; TROTTA, M.N.F.; HENRIQUES, D.D.R.; CRAIK, M.M.T. & SILVA, H.P. On a New Titanosaur Sauropod from the Bauru Group, Late Cretaceous of Brazil. **Bol. Mus. Nac., N.S., Geol.** Rio de Janeiro, n.74, p.1-31, ago.2006.
- KISCHLAT, E-E. Observações sobre Podocnemis elegans Suarez (Chelonii, Pleurodira, Podocnemididae) do Neocretáceo do Brasil. **Acta Geológica Leopoldensia**.v.39 n.27 p. 345-351,1994.
- LAURINI, C. R. '**Microrrestos**' de vertebrados da região de Ibirá, noroeste do estado de São Paulo (Grupo Bauru, Cretáceo Superior). 46 f. Monografia –, Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2007.
- LOPES, L. A. M. & RIBEIRO, L. C. B. A Semana do Dinossauro: uma Forma Lúdica de Ensinar- A Importância do “Turismo Paleontológico”. In: IV SeminTUR – Seminário de Pesquisa em Turismo do MERCOSUL , Universidade de Caxias do Sul , Brasil – 7 e 8 de julho de 2006.
- LOPES, R. P. & BUCHMANN, F. S. C. Fossils Of Titanosaurs (Dinosauria, Sauropoda) From A New Outcrop In Triângulo Mineiro, Southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Paleontologia**. v.11.n.1. p.69-72, Janeiro/Abril 2008.
- MAISEY, J.G. Continental break up and the distribution of fishes of Western Gondwana during the Early Cretaceous. **Cretaceous Research**. v.21. p.281-314, 2000.
- MARINHO, T. S. & CANDEIRO, C. R. A. Titanosaur (Dinosauria: Sauropoda) Osteoderms from the Maastrichtian of Uberaba, Minas Gerais State, Brazil. **Gondwana Research**, v. 8, n. 4, p. 473-477, 2005.
- MARINHO, T.S; RIBEIRO, L. C. B. & CARVALHO, I.S. Morfologia de Osteodermos de Crocodilomorfos do Sítio Paleontológico de Peirópolis (Bacia Bauru, Cretáceo Superior). **Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ**. v. 29. n. 2 . p. 44-53, 2006.
- MARINHO, T.S. & CARVALHO, I.S. An armadillo-like sphagesaurid crocodyliform from the Late Cretaceous of Brazil. **Journal of South American Earth Sciences** v. 27 p.36–41, 2009.

- MEZZALIRA, S. Contribuição ao Conhecimento da Estratigrafia Paleontologia do Arenito Bauru. **Boletim do Instituto Geográfico e Geológicos** v.51:1-163, 1974.
- MEZZALIRA, S. & DE SIMONE L.R.L. Duas novas espécies de *Castalia* (MOLLUSCA, BIVALVIA, UNIONOIDA) no Cretáceo do Grupo Bauru, São Paulo, Brasil. **Geociências**, v. 4. N. 6. P.58-60., 1999.
- MONTEFELTRO, F. C.; LAURINI, C. R. & LANGER, M. C. Multicusped crocodyliform teeth from the Upper Cretaceous (São José do Rio Preto Formation, Bauru Group) of São Paulo, Brazil. **Cretaceous Research** xxx p. 1–8, 2009.
- MUSACCHIO, E.A. Biostratigraphy and biogeography of Cretaceous charophytes from South America. **Cretaceous Research**., v. 21, pp. 211-220, 2000.
- NAVA, W. Microfósseis do Cretáceo Superior (Bacia Bauru) da região de Marília, SP. **Paleontologia em destaque**. n. 44.p.12, 2003.
- NAVA, W. *Adamantinasuchus navae*: Novo Crocodylomorfo do Cretáceo Superior do Estado de São Paulo. **Boletim da Sociedade Brasileira de Paleontologia**, n. 59, p.2-3, 2007.
- NOBRE, P. H. & CARVALHO, I. S. *Adamantinasuchus navae*: A new Gondwanan Crocodylomorpha (Mesoeucrocodylia) from the Late Cretaceous of Brazil. **Gondwana Research**, v.10 p. 370–378, 2006.
- NOBRE, P. H.; CARVALHO, I. S.; VASCONCELLOS, F. M. & SOUTO, P. R. Feeding behavior of the Gondwanic Crocodylomorpha *Mariliasuchus amarali* from the Upper Cretaceous Bauru Basin, Brazil. **Gondwana Research**. v. 13 .p. 139–145, 2008.
- NOVAS, F. E.; RIBEIRO, L. C. B. & CARVALHO, I. S. Maniraptoran Theropod ungual from the Marília Formation (Upper Cretaceous), Brazil. **Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales**. v. 7. n.1. p. 31-36, 2005.
- NOVAS, F. E.; RIBEIRO, L. C. B. & CARVALHO, I. S. Um Maniraptora do Maastrichtiano de Peirópolis(Uberaba, Bacia Bauru). In: SIMPÓSIO DO CRETÁCEO DO BRASIL, 7 Serra Negra, 2006. **Boletim...** UNESP p. 96., 2006.
- NOVAS, F. E.; CARVALHO, I. S.; RIBEIRO L. C. B. & MENDEZ, A. H. First Abelisaurid Bone Remains From The Maastrichtian Marília Formation, Bauru Basin, Brazil. **Cretaceous Research**. v. 29. p. 625-635, 2008.
- OLIVEIRA, E. C. SANTOS, A.R. CANDEIRO, C.R.A. Localidades fossilíferas do Cretáceo superior da região do Triângulo Mineiro (Estado de Minas Gerais, Brasil). **Sociedade & Natureza**. v. 18. n. 35. p. 151-167, 2006.

- OLIVEIRA, G. R & ROMANO, P. S. R. Histórico dos achados de tartarugas fósseis do Brasil. **Arquivos do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, v.65, n.1, p.113-133, jan./mar.2007
- PAULA & SILVA, F. ;SAAD, A.R.; PERINOTTO, J.A.J. & FÚLFARO, V.J. Arquitetura deposicional do Grupo Bauru (Ks) na Região Sudoeste do Estado de São Paulo. In: . In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 5, 1999, Serra Negra,**Boletim...UNESP** p.45 – 49, 1999.
- PAULA E SILVA, F. KIANG, C.H. CHANG, M.R.C. Estratigrafia de subsuperfície do Grupo Bauru no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Geociências**. v. 35. p.77-88, março de 2005.
- POL, D., New remains of *Sphagesaurus huenei* (Crocodylomorpha: Mesoeucrocodylia) from the Late Cretaceous of Brazil. **Journal of Vertebrate Paleontology** v.23 n.4, p, 817–831. 2003.
- POUGH, F.H.; HEISER, J.B.;CHRISTINE, M. **A vida dos vertebrados**. São Paulo: Atheneu Editora. 4a edição, 2008 684 p.
- RIBEIRO, C. M. M.; CARVALHO, I. S. & NAVA, W. R. Ovos de crocodilomorfos da Formação Araçatuba (Bacia Bauru,Cretáceo Superior), Brasil. In: GALLO, V.; BRITO P. M., SILVA H. M. A. & FIGUEIREDO F. J., (eds.) **Paleontologia de Vertebrados: Grandes Temas e Contribuições Científicas**. 2006.p. 287-292.
- RIBEIRO, C.M.M.;CARVALHO, I.S.;ARRUDA, J.T.& CAMPOS, A.C.A. Crocodylomorph egg nests from the Adamantina Formation (Bauru Basin, Late Cretaceous), Brazil.In: ICHNIA. p.68, 2004.
- RIBEIRO,L.C.B. & CARVALHO,I.S. 2007. Sítio Peirópolis e Serra da Galga, Uberaba, MG - Terra dos dinossauros do Brasil. In: Winge,M.; Schobbenhaus,C.; Souza,C.R.G.; Fernandes,A.C.S.; Berbert-Born,M.; Queiroz,E.T.; (Edit.) Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. Publicado na Internet em 23/07/2007 no endereço <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio028/sitio028.pdf> - acessado em Agosto de 2009.
- ROHN, R.; YAN-BIN, S. & DIAS-BRITO, D.A new ConiacianeSantonian conchostracan genus from the Bauru Group, south-east Brazil: Taxonomy, palaeobiogeography and palaeoecology. **Cretaceous Research**. v. 26. p. 581 592, 2005.
- SANTOS, A. A. Novos Quelônios Fósseis Provenientes Do Sítio Paleontológico De Peirópolis Uberaba, Minas Gerais. **Paleontologia em Destaque**.n. 44. p 52, 2003.
- SANTUCCI, R.M. & BERTINI, R.J.. Distribuição paleogeográfica e biocronológica dos titanossauros (Saurischia, Sauropoda) do Grupo Bauru, Cretáceo Superior do Sudeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 31.n.3. p. 307-314. 2001.

- SENRA, M.C.E. & SILVA E SILVA, L.H. Presença de Pteridófitas na Formação Marília, Grupo Bauru, Cretáceo Superior de Minas Gerais. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** v.70, 380–381, 1998.
- SENRA, M.C.E. & SILVA E SILVA, L.H. Moluscos dulcaquícolas e microfósseis vegetais associados da Formação Marília, Bacia Bauru (Cretáceo Superior), Minas Gerais, Brasil. In: . In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 5, 1999, Serra Negra, **Boletim...UNESP**, p. 497- 500, 1999.
- SOARES P. C., LANDIM P. M. B., FÚLFARO V. J. & SOBREIRO NETO A. F.. Ensaio de caracterização estratigráfica do Cretáceo no Estado de São Paulo: Grupo Bauru. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 10 n.3:p.177-185, 1980
- SUÁREZ, J. M. Sítio Fossilífero de Pirapozinho, SP. Extraordinário depósito de quelônios do Cretáceo In:Schobbenhaus,C.; Campos,D.A.; Queiroz,E.T.; Winge,M.; Berbert-Born,M.L.C. (Edit.) 2002. **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. DNPM/CPRM - Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP) - Brasília 2002; 554p.
- TOLEDO, C. E. V. & BERTINI, R. J. Occurrences of the Fossil Dipnoiformes in Brazil and its Stratigraphic and Chronological Distributions. **Revista Brasileira de Paleontologia**.v.8. n.1.p.47-56, 2005.
- VASCONCELLOS, F. M.; ARRUDA, J. T.; BARBOSA, O. R. & CARVALHO, I.S. Falanges ungueais de crocodilomorfos da Bacia Bauru (Cretáceo Superior, Brasil). **Anuário do Instituto de Geociências** . v. 27. p 53- 63, 2004.
- VASCONCELLOS, F.M & CARVALHO, I.S Estágios de desenvolvimento de *Mariliasuchus amarali*, Crocodyliformes Mesoeucrocodylia da Formação Adamantina, Cretáceo Superior da Bacia Bauru, Brasil. **Anuário do Instituto de Geociências** – UFRJ.v. 28 p. 49-69, 2005.
- VASCONCELLOS, F.M & CARVALHO, I.S. Condicionante Etológico na Tafonomia de *Uberabasuchus terrificus* (Crocodyliformes, Peirosauridae) da Bacia Bauru (Cretáceo Superior). **Geociências**, São Paulo, UNESP, v. 25, n. 2, p. 225-230, 2006.a.
- VASCONCELLOS, F.M. & CARVALHO, I.S. Inferências morfofuncionais e ontogenéticas sobre o crânio de *Mariliasuchus amarali* Carvalho & Bertini 1999, Crocodylomorpha cretácico da Formação Araçatuba Adamantina, Bacia Bauru, Brasil. In: GALLO, V.; BRITO, P. M.; SILVA, H. M. A. & FIGUEIREDO, F. J. (eds.) **Paleontologia de Vertebrados: Grandes Temas e Contribuições Científicas**. Interciência, 2006. p. 229-238. b.
- VASCONCELLOS, F.M & CARVALHO, I.S. Inferências paleoautoecológicas de *Uberabasuchus terrificus* Carvalho, Ribeiro & Avilla, 2004 (Bacia Bauru, Crocodyliformes) a partir de análises osteológicas.In: V SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS, Santa Maria, RS. p. 53, 2006.c.

VASCONCELLOS, F.M.; MORATO, L.; MARINHO, T.S.& CARVALHO, I.S. Ocurrence of gastroliths in Baurusuchus (Baurusuchidae, Mesoeucrocodylia) from Adamantina Formation, Bauru Basin. In:VI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS, Ribeirão Preto,2008. **Boletim....** p.200-202 , Maio , 2008.

ZAHER, H. D.; LANGER, M. C.; FARA, E.; CARVALHO, I.S. & ARRUDA, J. T. A Mais Antiga Serpente (Anilioidea) Brasileira: Cretáceo Superior do Grupo Bauru, General Salgago, Sp. **Paleontologia em Destaque.** n. 44. p. 52, 2003.

Reconstituição de *Pycnonemosaurus nevesi* disponível em http://www.latec.ufrj.br/dinosvirtuais/catalogo/modelos/Pycnonemosaurus_nevesi/Pycnonemosaurusmaurilio.jpg acessado em Novembro de 2009.

Reconstituição de *Cambaremys langerton* disponível em <http://www.jornaldeuberaba.com.br/?MENU=CadernoA&SUBMENU=Cidade&CODI O=3478> acessado em Novembro de 2009.