

DESCRIÇÃO DE UM ESPÉCIME JUVENIL DE BAURUSUCHIDAE (CROCODYLIFORMES: MESOEUCROCODYLIA) DO GRUPO BAURU (NEOCRETÁCEO): CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES SOBRE ONTOGENIA

Caio Fabricio Cezar GEROTO

Reinaldo José BERTINI

RESUMO

Entre os táxons de Crocodyliformes do Grupo Bauru (Neocretáceo), grande quantidade de morfótipos, incluindo materiais cranianos e pós-cranianos, vem sendo descrita em associação a *Baurusuchus pachecoi*. Porém, a falta de estudos ontogenéticos, como os realizados para *Mariliasuchus amarali*, levou à atribuição de novos gêneros e espécies aos poucos crânios completos encontrados. A presente contribuição traz a descrição de um espécime juvenil de Baurusuchidae depositado no acervo do Museu de Ciências da Terra no Rio de Janeiro sob o número MCT 1724 - R. Trata-se de um rostrum e mandíbula associados e em oclusão, com o lado esquerdo melhor preservado que o direito, e dentição zifodonte extremamente reduzida. O fóssil possui 125,3 mm de comprimento preservado da porção anterior do pré-maxilar até a extremidade posterior do dentário; 117,5 mm de comprimento preservado do pré-maxilar aos palatinos e altura lateral de 51,4 mm. Entre as informações de caráter ontogenético identificadas destacam-se: ornamentação suave composta de estrias vermiformes muito espaçadas e largas, linha ventral do maxilar mais reta, dentário levemente inclinado dorsalmente na porção mediana e sínfise mandibular menos vertical que em outros baurussúquidos de tamanho maior. A maioria das características rostrais e dentárias, diagnósticas para *Baurusuchus pachecoi*, foi identificada no exemplar MCT 1724 - R: rostrum alto e comprimido lateralmente, além de dentição zifodonte com forte redução dentária, que culmina em quatro dentes pré-maxilares e cinco maxilares. Portanto, como não pode ser separado morfológicamente da espécie-tipo do gênero e tendo sido encontrado em afloramentos da Formação Adamantina, é possível identificá-lo como um juvenil de *Baurusuchus cf. pachecoi*. Mudanças que podem ser observadas gradualmente dos morfótipos menores para os maiores, de caráter ontogenético, são: um aumento da ornamentação craniana; a porção mediana/posterior da linha ventral do maxilar passando de reta para côncava; e a verticalização da linha da sínfise mandibular para próximo de 45°.

Palavras-chave: Neocretáceo, *Baurusuchus*, Grupo Bauru, Crocodyliformes.

ABSTRACT

Among taxons of Crocodyliformes from the Bauru Group (Late Cretaceous), a large number of morphotypes, including cranial and post-cranial materials, have been described associated with *Baurusuchus pachecoi*. However, the lack of ontogenetic studies, similar to what has been done with *Mariliasuchus amarali*, has led to the allocation of new genera and species to the few complete skulls found. The present contribution provides the description of a juvenile specimen of Baurusuchidae, housed in the collection of the “Museu de Ciências da Terra”, Rio de Janeiro, under the number MCT 1724 - R. It is composed of rostrum and mandible, associated and in occlusion, with the left side better preserved than the right one, with extremely reduced ziphodont dentition. The fossil is 125.3 mm in preserved length from the anterior edge of the premaxilla to the posterior end of the dentary; 117.5 mm in preserved length from premaxilla to palatines; and 51.4 mm in lateral height. Among

the ontogenetic aspects observed are faint ornamentation, consisting of very separated, large vermiform grooves, a straighter maxillary ventral line, dentary slightly dorsally inclined, mandibular symphysis less vertical than in other *Baurusuchidae* of large size. The greater part of the diagnostic characters of *Baurusuchus pachecoi* were identified in MCT 1724 - R: high rostrum and compressed lateral, and ziphodont dentition with strong dental reduction, culminating in four premaxillary and five maxillary teeth. In conclusion, as the morphotype cannot be separated morphologically from the type species of the genus and because it has been found in outcrops of the Adamantina Formation, it is possible to identify it as a juvenile *Baurusuchus cf. pachecoi*. Changes which can be observed gradually from smaller to larger morphotypes, thus being of ontogenetic nature include: an increase in skull ornamentation; the median/posterior portion of the ventral edge of the maxilla passing from straight to concave; and the verticalization of the mandibular symphysis line to close to 45°.

Keywords: Upper Cretaceous, *Baurusuchus*, Bauru Group, Crocodyliformes.

1 INTRODUÇÃO

Baurusuchidae é um grupo erigido por PRICE (1945), após a descrição de *Baurusuchus pachecoi*, para incluir Crocodyliformes de crânio alto e fortemente comprimido lateralmente, quadrados verticalizados, extrema redução dentária, narinas externas terminais frontais, sínfise mandibular longa, marcada dentição zifodonte e palatinos tubulares. Inicialmente, esses Crocodyliformes foram agrupados aos “*Sebecosuchia*” (SIMPSON 1937, PRICE 1945, ROMER 1997), por compartilharem algumas características com *Sebecus*, tais como crânio alto, redução dentária e zifodontia.

Porém, análises mais recentes mostram que estas características correspondem a sinapomorfias ambíguas para *Baurusuchidae* e *Sebecidae*. Além disso, *Sebecidae* estaria mais próximo de *Peirosauridae* do que de *Baurusuchidae* (PINHEIRO 2007, LARSSON & SUES 2007, MONTEFELTRO *et al.* 2011). Entretanto, outros autores defendem a monofilia de “*Sebecosuchia*” (GASPARINI *et al.* 1991, BUCKLEY & BROCHU 1999, ORTEGA *et al.* 2000, POL 2003, NASCIMENTO & ZAHER 2011).

Nas décadas que se seguiram ao anúncio de *Baurusuchus*, principalmente no início do Século XXI, novos espécimes foram descobertos e descritos, o que resultou em uma grande diversidade de morfótipos para o grupo. Assim, somam-se aos *Baurusuchidae*, sem debates a respeito de suas validades taxonômicas, os táxons *Stratiosuchus maxhechti* CAMPOS *et al.*, 2001; *Baurusuchus salgadoensis* CARVALHO *et al.*, 2004; *Baurusuchus albertoi* NASCIMENTO & ZAHER, 2010;

Campinasuchus dinizi CARVALHO *et al.*, 2011; *Pissarrachampsia sera* MONTEFELTRO *et al.*, 2011 e *Gondwanasuchus scabrosus* MARINHO *et al.*, 2013.

Fora do contexto do Grupo Bauru, outros morfótipos também foram relacionados aos *Baurusuchidae*, tais como *Cynodontosuchus rothi* (WOODWARD 1896) e *Wargosuchus australis* (MARTINELLI & PAIS 2008) na Argentina e *Pabwehshi pakistanensis* (WILSON *et al.* 2001) no Paquistão, o que aumentou a distribuição paleobiogeográfica do clado. No atual nível de conhecimento, os *Baurusuchidae* constituem uma linhagem de Crocodyliformes endêmica do Gondwana (ANDRADE & BERTINI 2008a).

Além dos morfótipos acima mencionados também é encontrada uma grande quantidade de materiais cranianos e pós-cranianos que, apesar de eventualmente desarticulados e fragmentados, permitem reconhecer algumas características adicionais para *Baurusuchus* e *Baurusuchidae*. Uma quantidade razoável de espécimes com crânios completos, associados a *Mariliasuchus amarali* (CARVALHO & BERTINI 1999), permitiu re-descrições e algum entendimento da ontogenia (ZAHER *et al.* 2006). Os poucos crânios completos de *Baurusuchus* estudados têm sido eventualmente atribuídos a espécies novas, ou mesmo gêneros novos, com base em características que, comparativamente, podem ser ontogenéticas (NASCIMENTO & ZAHER 2011). Em última análise, a falta de descrições osteológicas de morfótipos intermediários entre juvenis e adultos de *Baurusuchus* tem dificultado solucionar questões de ordem taxonô-

mica e de desenvolvimento ontogenético. Portanto, a descrição de um morfótipo juvenil, mesmo que incompleto, ajuda a esclarecer alguns pontos sobre os caracteres diagnósticos entre as diferentes espécies do gênero *Baurusuchus*.

A presente contribuição traz a descrição de rostre e sínfise mandibular, articulados e parcialmente fragmentados, de um espécime juvenil de Baurusuchidae depositado no acervo do Museu de Ciências da Terra no Rio de Janeiro, sob o número MCT 1724 - R. Conforme identificação do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), o

material foi encontrado em um afloramento da Formação Adamantina (Grupo Bauru), porém o local exato de coleta é desconhecido.

2 ASPECTOS GEOLÓGICOS

A Formação Adamantina é a unidade estratigráfica de maior distribuição geográfica do Grupo Bauru (Figura 1), com espessura de 190 m, datada do Neocretáceo, provavelmente Campaniano a Maastrichtiano (BERTINI & SANTUCCI 2000, PAULA e SILVA *et al.* 2005).

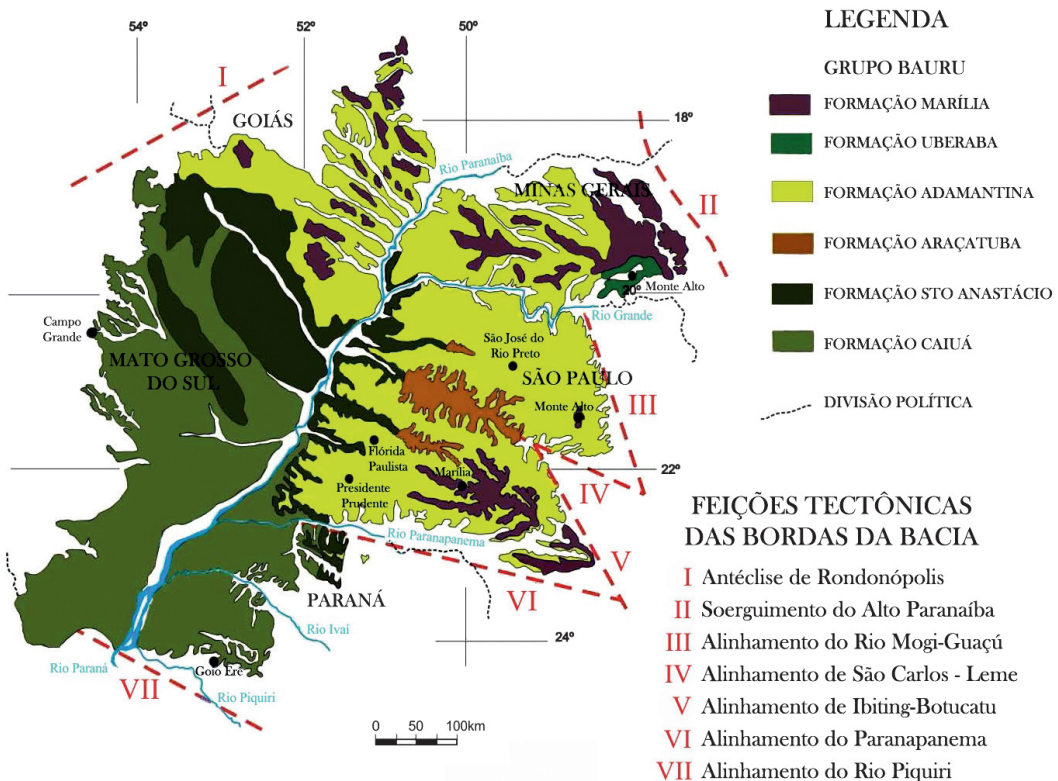


FIGURA 1 – Mapa geológico do Grupo Bauru, modificado de FERNANDES & COIMBRA (1996), com as principais feições tectônicas (RICCOMINI 1997).

A Formação Adamantina é caracterizada por arenitos de granulometria fina a muito fina, coloração rósea a castanha e com estratificações cruzadas, que se alternam com bancos de lamitos, siltitos e arenitos lamíticos de coloração castanho-avermelhada, maciços ou com acamamento plano-paralelo e frequentes marcas onduladas e microestratificações cruzadas. Essas características

sedimentológicas e litológicas apontam para um sistema deposicional fluvial meandrante, transitando para anastomosado, em paleoambiente de clima quente e úmido (SUGUIO 1980, SOARES *et al.* 1980, SUGUIO & BARCELOS 1983).

Outras interpretações levam em consideração os contatos interdigitados com a Formação Araçatuba, interpretando-os como uma interação

do sistema fluvial da Formação Adamantina com os lagos da Formação Araçatuba. Neste cenário, a deposição da Formação Adamantina ocorreu por meio de sistemas fluviais entrelaçados, que abasteciam um sistema de lagos ou um “pantanal” (BATEZZELLI 2003, PAULA e SILVA *et al.* 2005).

FERNANDES (1998) e FERNANDES & COIMBRA (2000) adotam, ao invés da Formação Adamantina, três unidades geológicas distintas: formações São José do Rio Preto, Vale do Rio do Peixe e Presidente Prudente. Apesar de aceita em alguns trabalhos paleontológicos (MONTEFELTRO *et al.* 2011), a aplicação dessa proposta apresenta problemas em campo. As diferenças entre essas unidades geológicas não são evidentes e muitas seções-tipo estão destruídas ou intemperizadas. Adicionalmente, a concepção da Formação Adamantina (SOARES *et al.* 1980) é consagrada e os autores não observaram, em campo, as diferenças levantadas por FERNANDES & COIMBRA (2000). Portanto, a nomenclatura Formação Adamantina ainda se mostra bastante operacional.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O material estudado refere-se ao rosto e sínfise mandibular, articulados e parcialmente fragmentados, de um espécime juvenil de *Baurusuchidae* depositado no acervo do Museu de Ciências da Terra no Rio de Janeiro, sob o número MCT 1724 - R.

A terminologia utilizada nas descrições de estruturas anatômicas/morfológicas baseou-se nos estudos de ROMER (1997), enquanto a nomenclatura das medidas da dentição em RIFF & KELLNER (2001) e SMITH & DODSON (2003). As definições de zifodontia e do padrão morfológico do rosto oreinorostrino (crânio mais alto que largo) basearam-se, respectivamente, nos trabalhos de LANGSTON (1975) e PRASAD & BROIN (2002), e BUSBEY (1995).

3.1 Comparações

O material de estudo foi comparado com os seguintes exemplares de baurussúquidos do Grupo Bauru (Tabela 1): *Baurusuchus pachecoi* (PRICE 1945) e *B. salgadoensis* (CARVALHO *et al.* 2005). Os seguintes espécimes de *Baurusuchus* também foram analisados: URP RC - 3 procedente de General Salgado (BERTINI *et al.* 1999), URC R • 84, de Jales (AGOSTINHO 2009, AGOSTINHO *et al.* 2012) e o espécime, não descrito, também de General Salgado, UFRJ 417 - R.

Os seguintes morfótipos, cujas informações anatômicas estão descritas nos seus respectivos artigos, também foram utilizados nas comparações: *Stratiotosuchus maxhechti* (CAMPOS *et al.* 2001), *Pissarrachampsia sera* (MONTEFELTRO *et al.* 2011) e *Campinasuchus dinizi* (CARVALHO *et al.* 2011).

Com o intuito de se apontar as diferenças do exemplar MCT 1724 - R com outros grupos de crocodyliiformes, foram feitas comparações com *Peirosauridae* (*Peirosaurus torminni* PRICE, 1955; *Uberabasuchus terrificus* CARVALHO *et al.*, 2004; *Montealtosuchus arrudacamposi* CARVALHO *et al.*, 2007; *Pepesuchus deiseae* CAMPOS *et al.*, 2011), *Trematochampsidae* (*Itasuchus jesuinoi* PRICE, 1955; *Barreirosuchus franciscoi* IORI & GARCIA, 2012), *Notosuchidae* (*Mariliasuchus amarali* CARVALHO & BERTINI, 1999) e *Sphagesauridae* (*Sphagesaurus huenei* PRICE, 1950; *Sphagesaurus montealtensis* ANDRADE & BERTINI, 2008a; *Armadillosuchus arrudai* MARINHO & CARVALHO, 2009; *Caipirasuchus paulistanus* IORI & CARVALHO, 2011).

Não foram realizadas comparações com *Baurusuchus albertoi* (NASCIMENTO & ZAHER 2010, 2011), uma vez que neste morfótipo a região rostral e as porções anterior e mediana do ramo mandibular não foram preservadas.

4 RESULTADOS

4.1 Descrição do exemplar MCT 1724 - R

O exemplar MCT 1724 - R possui 125,3 mm de comprimento total preservado, estando fraturado anteriormente à fenestra mandibular, 117,5 mm de comprimento preservado do pré-maxilar ao final dos palatinos e altura lateral de 51,4 mm. As porções posteriores de crânio e ramos mandibulares não estão preservadas (Figura 2). Parte dos pré-maxilares e maxilares foram fossilizados em oclusão com a mandíbula. O número de dentes nos pré-maxilares são provavelmente quatro, um espaço entre a margem alveolar do segundo dente e a sutura do pré-maxilar indica um dente incisiforme não preservado. O maxilar mostra uma forte redução dentária, composto por apenas cinco dentes, completo em ambos os lados. A mandíbula é alta, com sínfise mandibular longa e robusta, típico de *Baurusuchidae*. Esta região da sínfise parece ser menos verticalizada que em outros *Baurusuchidae*. Os palatinos tubulares projetam-se para fora da rocha sedimentar associada e são visíveis dorsalmente.

TABELA 1 – Relação dos morfótipos utilizados para as comparações no presente trabalho. Abreviações institucionais: CPP: Centro de Pesquisas Paleontológicas L. I. Price, Peirópolis, Uberaba, MG; DNPM: Departamento Nacional de Produção Mineral; MCT: Museu de Ciências da Terra; MPMA: Museu de Paleontologia de Monte Alto; MZSP: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo; PUC MG: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais; URC: UNESP Rio Claro; URP: UNESP São José do Rio Preto; UFRJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro.

<i>Espécie</i>	<i>Número de catálogo</i>	<i>Instituição</i>
<i>Baurusuchus pachecoi</i>	DGM 299 - R (holótipo) URP RC - 3 URC R • 84	MCT - DNPM, Rio de Janeiro UNESP São José do Rio Preto UNESP Rio Claro
<i>Baurusuchus salgadoensis</i>	MPMA 62 - 0001- 02 (holótipo) UFRJ 417 - R	MPMA Departamento de Geologia, UFRJ
<i>Baurusuchus “albertoi”</i>	MZSP PV 140 (holótipo)	MZSP
<i>Stratotosuchus maxhechti</i>	DGM 1477 - R, (holótipo)	Museu Nacional
<i>Pissarrachampsia sera</i>	LPRP / USP 0019 (holótipo) LPRP / USP 0018 (parátipo)	USP Ribeirão Preto USP Ribeirão Preto
<i>Campinasuchus dinizi</i>	CPP 1235 (holótipo) CPP 1234 (parátipo) CPP 1236 (parátipo) CPP 1237 (parátipo)	CPP CPP CPP CPP
<i>Gondwanasuchus scabrosus</i>	UFRJ DG 408 - R	Departamento de Geologia, UFRJ
<i>Peirosaurus tormini</i>	DGM 433 - R (holótipo)	DNPM, Rio de Janeiro
<i>Uberabasuchus terrificus</i>	CPP 630 (holótipo)	CPP
<i>Montealtosuchus arrudacamposi</i>	MPMA - 16 - 0007 - 04 (holótipo)	MPMA
<i>Pepesuchus deiseae</i>	MN 7005 - V (holótipo) MCT 1788 - R (parátipo)	Museu Nacional MCT - DNPM, Rio de Janeiro
<i>Itasuchus jesuinoi</i>	DGM 434 - R (holótipo)	MCT - DNPM, Rio de Janeiro
<i>Barreirosuchus franciscoi</i>	MPMA 04 -0012 / 00 (holótipo)	MPMA
<i>Marillasuchus amarali</i>	MZSP PV 50 MZSP PV 51	MZSP MZSP
<i>Marillasuchus robustus</i>	UFRJ - DG 56 - R (holótipo)	Departamento de Geologia, UFRJ
<i>Sphagesaurus huenei</i>	DGM 332 - R (holótipo) RCL - 100	MCT - DNPM, Rio de Janeiro PUC MG
<i>Sphagesaurus montealtensis</i>	MPMA 15 - 001 / 90 (holótipo)	MPMA
<i>Armادillosuchus arrudai</i>	UFRJ DG 303 - R (holótipo)	Departamento de Geologia, UFRJ
<i>Caipirasuchus paulistanus</i>	MPMA 67 - 0001 / 00 (holótipo)	MPMA
<i>Adamantinasuchus navae</i>	UFRJ - DG 107 - R (holótipo)	Departamento de Geologia, UFRJ
<i>Caryonosuchus pricei</i>	DGM 1411 - R (holótipo)	MCT - DNPM, Rio de Janeiro

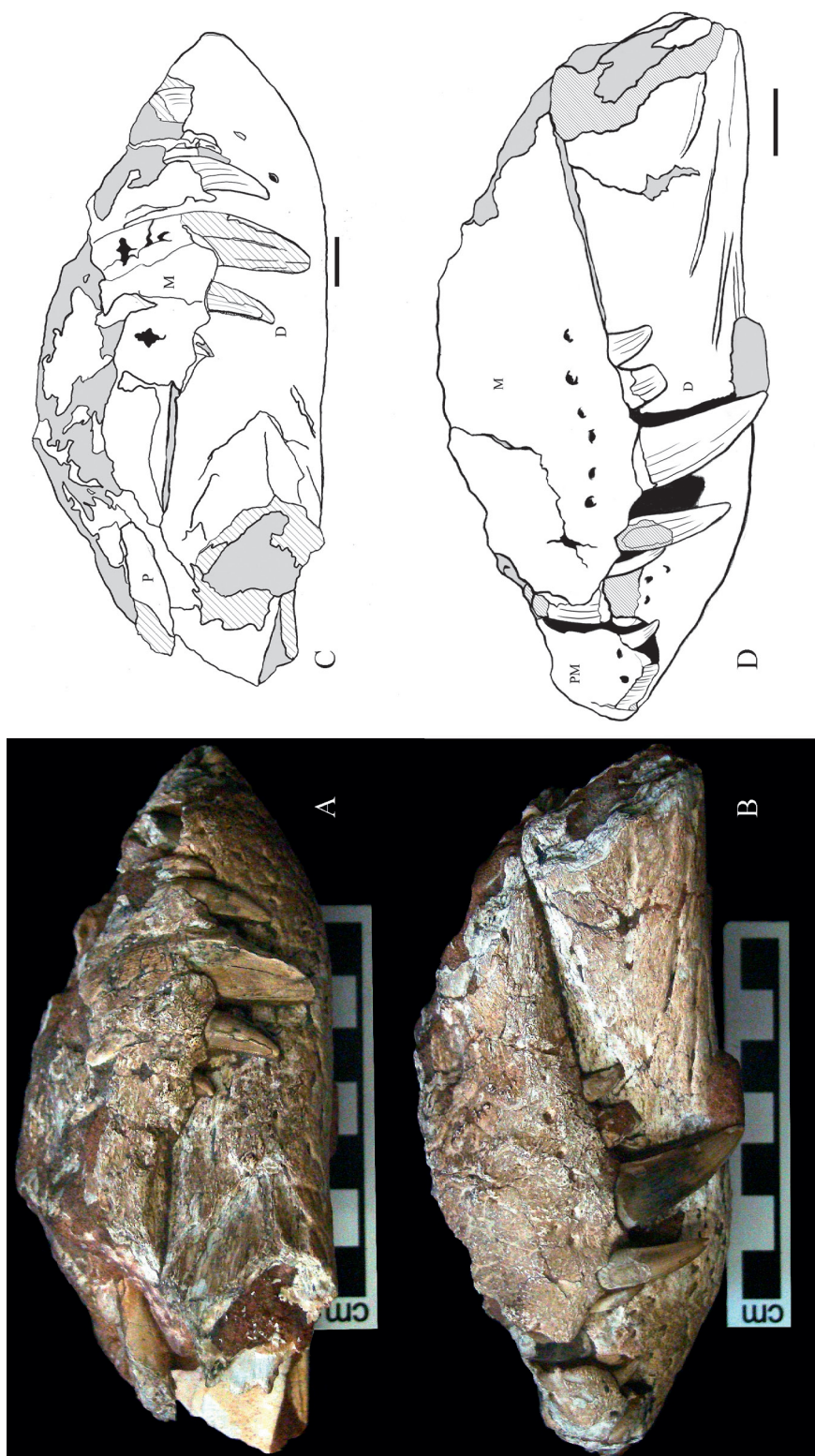


FIGURA 2 – Imagens de MCT 1724 - R em vistas laterais direita (A) e esquerda (B). Esquemas de MCT 1724 - R em vistas laterais direita (C) e esquerda (D), apresentando o pré-maxilar com dois forames próximos à margem alveolar e o maxilar melhor preservado, com dentição completa e seis forames vasculares, próximos à margem alveolar. Áreas em cinza claro indicam regiões cobertas de sedimento e áreas hachuradas, partes quebradas do fóssil. Barra de escala = 1 cm. Abreviações anatômicas: D, dentário; M, maxilar; P, palatino; PM, pré-maxilar.

Pré-maxilar

O pré-maxilar direito não foi preservado (Figura 2A). O pré-maxilar esquerdo encontra-se muito fragmentado, com bordo ventral convexo, que forma uma incisura para o quarto dente do dentário na sutura com o maxilar (Figura 2B). Próximos às margens alveolares do terceiro e quarto dentes do pré-maxilar esquerdo são visíveis dois forames. A porção mais anterior do pré-maxilar não foi preservada e mostra indícios de apenas 3 dentes: um alvéolo, uma raiz com coroa fragmentada e um último dente, menor que os outros, totalmente preservado.

Dois motivos sustentam a existência de um primeiro dente incisiforme antes do alvéolo, provavelmente perdido com a porção anterior do pré-maxilar. Em primeiro lugar, a não existência desse dente próximo à linha de sutura dos pré-maxilares resultaria em uma região edentulada acima dos dois dentes anteriores do dentário, condição não relatada para nenhum *Baurusuchidae*. Segundo, em morfótipos de *Baurusuchidae* que possuem apenas 3 dentes pré-maxilares (*Stratiotosuchus maxhechti*, DGM 1477-R; *Pissarrachampsia sera*, LPRP/USP 0019, LPRP/USP 0018), o último dente da série do pré-maxilar é o maior, enquanto no caso de MCT 1724 - R o último dente é o menor. Desta maneira, o alvéolo corresponderia ao segundo dente (Figura 3 A-C). A sutura com o maxilar é internalizada na incisura para o quarto dente caniniforme aumentado do dentário, uma característica diagnóstica para *Baurusuchidae* (MONTEFELTRO *et al.* 2011), como pode ser observado na figura 3 A-C.

Maxilar

Fragmentado dorsal e posteriormente, apenas as regiões anterior e mediana estão preservadas. Trata-se de um elemento ósseo quadrangulóide, típico de baurussúquidos, alto e achatado lateralmente, o que determina um padrão oreinorostrino ao rostro (BUSBEY 1995). Apresenta cinco dentes caniniformes; o maxilar esquerdo encontra-se melhor preservado que o direito, no entanto, ambos estão com a dentição completa. O caniniforme hipertrofiado direito e o quarto dente maxilar esquerdo estão com as coroas danificadas (Figura 2 B-D). A linha ventral é convexa na parte anterior, logo após a incisura para o caniniforme do dentário, e reta, na parte posterior.

Palatino

Está quase todo coberto por sedimento, com exceção de sua porção mediana. A região posterior

não foi preservada. Em vista dorsal, observa-se que é tubular, comprimido medianamente e volta a se expandir posteriormente (Figura 3 A-C). Em vista ventral é possível observar parte da sutura mediana, baixa e lisa (Figura 3 B-D). Ambos os palatinos correm paralelamente ao longo da linha longitudinal.

Dentário

Ossos largo dorso-ventralmente, ao longo de seu comprimento. A porção posterior encontra-se fragmentada antes da fenestra mandibular e foi perdida junto com a região posterior do ramo mandibular. A série dentária não é visível, pois se encontra em oclusão com o maxilar, com exceção do primeiro dente de ambos os dentários, fortemente procumbentes, além do quarto dente caniniforme hipertrofiado do dentário, presente em ambos os lados, porém melhor preservado do lado esquerdo (Figura 2). A sínfise mandibular é longa e fortemente inclinada para frente, na forma de Y, com os ramos mandibulares abrindo-se em “V”. Os espleniais participam da sínfise com exposição ventral (Figura 3 B-D).

Dentição

Quanto à morfologia, os dentes são em geral isodontes, variando apenas no tamanho (Tabela 2). A dentição é zifodonte, com dentes caniniformes comprimidos lateralmente, bicarenados e com serrilhas em ambas as carenas. Em alguns dentes não foram observadas serrilhas. O primeiro e o quinto dentes do maxilar esquerdo e o terceiro dente do maxilar direito não apresentam serrilhas. No maxilar direito, o segundo dente apresenta serrilhas apenas na carena posterior, enquanto no outro maxilar, o dente equivalente apresenta-se serrilhado. Conclui-se, então, que a falta de serrilhas nestes dentes não constitui um caráter morfológico. Sua perda pode ter ocorrido nas atividades alimentares do animal e/ou durante a diagênese do fóssil.

4.2 Sistemática paleontológica

Crocodylomorpha WALKER, 1970

Crocodyliformes BENTON & CLARK, 1988

Mesoeucrocodylia WHETSTONE & WHYBROW, 1983

Metasuchia BENTON & CLARK, 1988

Baurusuchia WALKER, 1968

Baurusuchidae PRICE, 1945

Baurusuchus cf. *B. pachecoi* PRICE, 1945

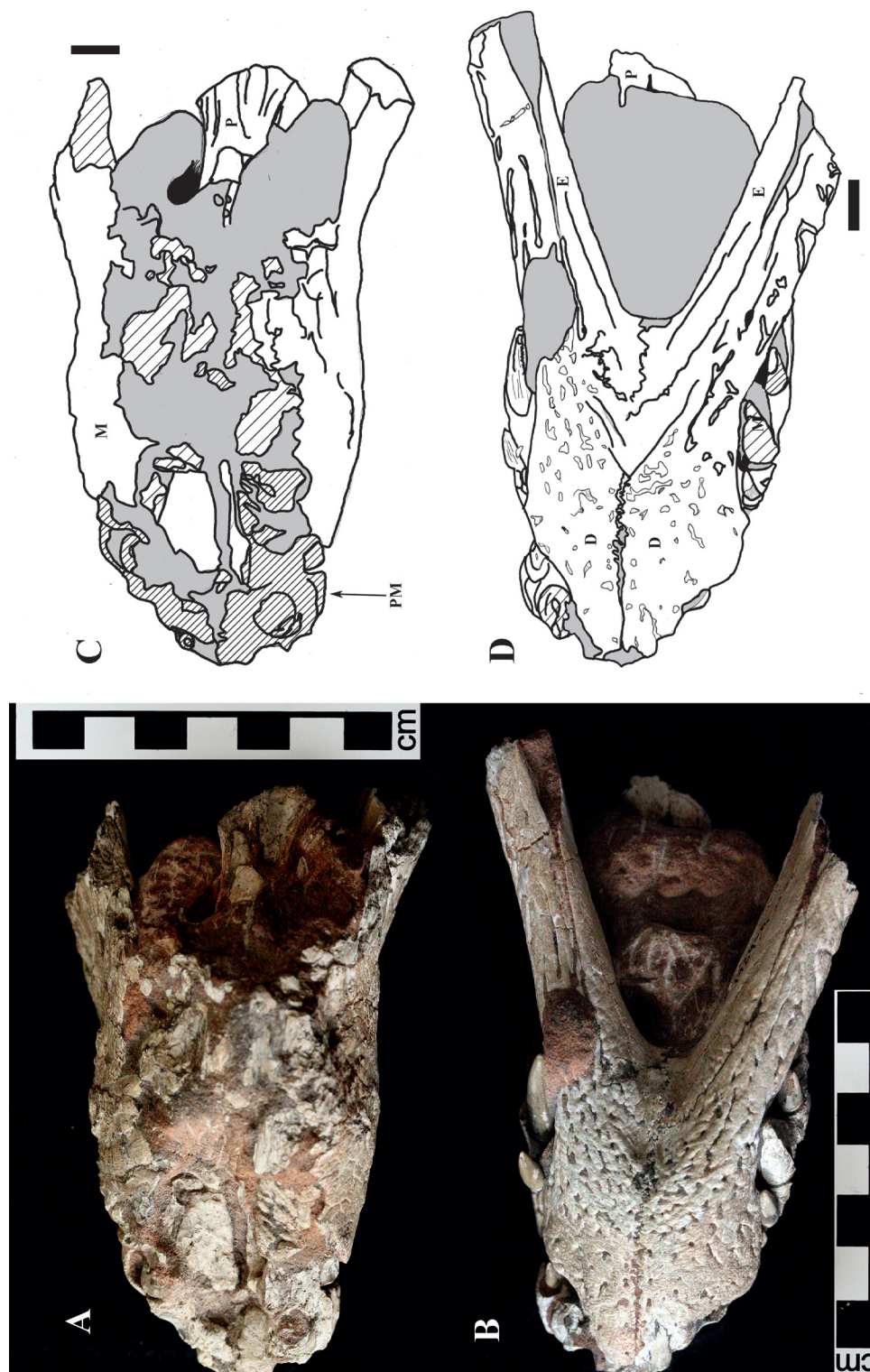


FIGURA 3 – Imagens de MCT 1724-R em vistas dorsal (A) e ventral (B). Esquemas de MCT 1724 - R em vistas dorsal (C) e ventral (D). Em A-C, pode-se observar o espaço anterior entre a sutura dos pré-maxilares e o alvéolo do segundo dente pré-maxilar, o contorno da incisura da sutura pré-maxilar/maxilar para o caniniforme do dentário e os palatinos comprimidos medianamente. Em B-D, observa-se o detalhe da sínfise mandibular em “Y” e abertura dos ramos mandibulares em “V”. Mais posteriormente ocorre a porção posterior dos palatinos. Áreas em cinza claro indicam regiões cobertas de sedimento e áreas hachuradas, partes quebradas do fóssil. Barra de escala = 1 cm. Abreviações anatômicas: E, esplênico; D, dentário; M, maxilar; P, palatino; PM, pré-maxilar.

TABELA 2 - Descrições dos dentes dos pré-maxilares e dos maxilares.

<i>Dentes do pré-maxilar esquerdo</i>	
1°	Não observado
2°	Presente apenas o alvéolo
3°	Quebrado na base, é o maior dente da série maxilar
4°	3 mm de altura, serrilhas presentes na carena posterior, inclinado posteriormente
<i>Dentes do pré-maxilar direito</i>	Pré-maxilar direito e dentes não preservados
<i>Dentes do maxilar esquerdo</i>	
1°	4,5 mm de altura, sem serrilhas, inclinado lábio-lingualmente
2°	13 mm de altura, serrilhas presentes em ambas as carenas, inclinado ântero-posteriormente
3°	22,7 mm de altura, com serrilhas em ambas as carenas, estando inclinado ântero-posteriormente
4°	Elemento dentário fragmentado na base
5°	8,4 mm de altura, inclinado ântero-posteriormente, sem serrilhas
<i>Dentes do maxilar direito</i>	
1°	6,2 mm de altura, zifodonte, serrilhas presentes, inclinado ântero-posteriormente
2°	15,5 mm de altura, zifodonte, serrilhas apenas na carena posterior, inclinado ântero-posteriormente
3°	20,3 mm de altura, dente caniniforme longo com as faces anterior, lateral e posterior danificadas, coroa fragmentada sem cobertura de esmalte, serrilhas não visíveis, inclinado ântero-posteriormente
4°	13,4 mm de altura, dente caniniforme, serrilhas nas carenas anterior e posterior, inclinado ântero-posteriormente
5°	5,7 mm de altura, dente caniniforme, serrilhas presentes apenas na carena posterior, inclinado ântero-posteriormente

Diagnose da família

Crocodyliformes pequenos a médios, com sutura pré-maxilar/maxilar internalizada em uma incisura para a recepção do caniniforme mandibular; margem alveolar do maxilar, em vista lateral, arqueada anteriormente para receber o caniniforme mandibular; expansões anteriores dos palatinos não alcançam a margem anterior da fenestra suborbital; presença de depressões pôstero-ventrais na sínfise mandibular; porção terminal da sínfise mandibular orientada ântero-dorsalmente, próxima a 45° da linha da mandíbula; dentes com carenas mesial e distal serrilhadas (MONTEFELTRO *et al.* 2011).

Diagnose do gênero

Crocodyliformes de crânio alongado e comprimido nas laterais; quadrados verticais; dentição diferenciada, com tendência à redução extrema e dentes caniniformes zifodontes; palato secundário formado por pré-maxilar, maxilar e palatino (padrão “Mesosuchia”); ectopterigóides grandes fazem parte do bordo das coanas (PRICE 1945).

Diagnose estendida do gênero

Maxilares verticais e retos em vista lateral contrastam com *Pissarrachampsia sera* e *Stratiotosuchus maxhechti*, que possuem maxilares intumescidos lateralmente; presença de 4 dentes pré-maxilares e 5 dentes maxilares; porção anterior do jugal mais expandida que a posterior; superfície da asa do pterigóide látero-ventralmente orientada e inserção para o músculo pterigóideo posterior em uma nítida depressão na superfície lateral do surangular-angular (MONTEFELTRO *et al.* 2011). Processo posterior do jugal excede a fenestra látero-temporal (NASCIMENTO & ZAHER 2011). Palatinos sofrem compressão lateral na porção mediana.

Diagnose da espécie

A mesma do gênero (PRICE 1945).

Diagnose estendida para espécie

Baurusuchus pachecoi possui um contorno ventral do maxilar convexo anteriormente e reto

pôstero-medialmente (NASCIMENTO & ZAHER 2011).

Conforme mencionado por outros autores (NASCIMENTO 2008, NASCIMENTO & ZAHER 2011, MONTEFELTRO *et al.* 2011), a descrição de PRICE (1945) de *Baurusuchus pachecoi*, por se tratar da primeira ocorrência de um crocodyliforme com aquele conjunto de características, determinava uma mesma definição para família, gênero e espécie. Estes autores apontaram possíveis características diagnósticas para um Baurusuchidae. Para fins desse trabalho, escolhemos as de MONTEFELTRO *et al.* (2011), por ser a única com suporte filogenético para a família.

Sem tentar resolver a questão da diagnose para *Baurusuchus*, uma vez que discussões taxonômicas ou sistemáticas de âmbito geral do grupo estão fora do escopo desta contribuição, passamos a considerar a diagnose de PRICE (1945) para gênero e espécie, porém com alguns caracteres confirmados para a maioria dos espécimes de *Baurusuchus* e outros que apenas ocorrem em *B. pachecoi*. Nesse sentido, o exemplar MCT 1724 - R foi classificado como um *Baurusuchus cf. pachecoi*.

5 DISCUSSÃO

O livro de catálogo de fósseis da Seção de Paleontologia do DNPM não registra a procedência de MCT 1724 - R. Sabe-se apenas que o espécime foi encontrado em um afloramento da Formação Adamantina, conforme consta na etiqueta do material. O sedimento que envolve o exemplar é um arenito de coloração avermelhada escura e granulometria fina a média, muito semelhante ao do exemplar URP RC - 3, noticiado por BERTINI *et al.* (1999). O fato desse espécime ter sido encontrado na Formação Adamantina reforça a hipótese de que se trate de um morfótipo de Baurusuchidae, uma vez que esse grupo, até o momento, só foi reportado nesta unidade geológica. MCT 1724 - R também apresenta algumas características diagnósticas para a Família Baurusuchidae, segundo MONTEFELTRO *et al.* (2011), tais como: sutura pré-maxilar/maxilar internalizada em uma incisura para a recepção do caniniforme mandibular; margem alveolar do maxilar, em vista lateral, arqueada anteriormente para o grande caniniforme mandibular; porção terminal da sínfise mandibular orientada ântero-dorsalmente, em aproximadamente 45° da linha da mandíbula; dentes com carenas mesial e distal serrilhadas (Figura 2).

Como esclarecido previamente, não há nenhuma proposta formal de diagnose para o gênero

Baurusuchus ou para a espécie *B. pachecoi*, exceto a de PRICE (1945). Assim, o espécime em consideração (MCT 1724 - R) poderia ser considerado um *B. pachecoi*.

Há, no entanto, outras características que permitem associar o espécime aqui descrito com o gênero *Baurusuchus*. Entre as características compartilhadas pelas três possíveis espécies de *Baurusuchus* destacam-se: (1) maxilares verticais e retos em vista lateral, que contrastam com os maxilares intumescidos nas laterais de *Pissarrachampsia sera* (LPRP/USP 0019) e *Stratiosuchus maxhechti* (DGM 1477 - R); (2) presença de 4 dentes pré-maxilares e 5 dentes maxilares, em convergência com *Gondwanasuchus scabrosus*, caso este se confirme como um Pissarrachampsinae; (3) porção anterior do jugal mais expandida que a posterior; (4) superfície da asa do pterigóide látero-ventralmente orientada; (5) inserção para o músculo pterigóideo posterior com uma marcada depressão na superfície lateral do surangular-angular (MONTEFELTRO *et al.* 2011); (6) processo posterior do jugal que excede a fenestra látero-temporal (NASCIMENTO & ZAHER 2011); (7) palatinos com compressão lateral na porção mediana. O exemplar MCT 1724 - R apresenta algumas das características rostrais e dentárias citadas acima, tais como maxilares verticais e retos em vista lateral e, possivelmente, quatro dentes pré-maxilares e 5 maxilares. CARVALHO *et al.* (2005) apontam diferenças entre *Baurusuchus pachecoi* (DGM 299 - R) e *B. salgadoensis* (MPMA 62 - 0001 - 02), além do primeiro constituir um espécime menor. Algumas dessas diferenças também puderam ser confirmadas em relação a *B. albertoi* (MZSP PV 140). As outras duas possíveis espécies de *Baurusuchus pachecoi* teriam uma borda posterior do crânio mais côncava, fenestra supratemporal menor que a órbita, quadrado e occipitais muito verticalizados e fenestra mandibular inclinada em relação ao angular e surangular. Considerando o estado de preservação do espécime MCT 1724 - R, nenhuma destas características pôde ser confirmada. Ressalta-se que esse espécime possui um contorno ventral do maxilar convexo anteriormente e medial/posteriormente reto (NASCIMENTO & ZAHER 2011), característica presente no holótipo de *Baurusuchus pachecoi*.

NASCIMENTO & ZAHER (2011) teriam encontrado diferenças entre *Baurusuchus pachecoi* e *B. salgadoensis*: barra ascendente do jugal mais anteriormente localizada, porção anterior do articular com crista dividindo a superfície dorsal da medial, contorno ventral da maxila anteriormente

convexo e medial/posteriormente reto, projeção ventral do processo retroarticular medialmente defletido. Mas os autores também revelam semelhanças entre *B. pachecoi* e *B. albertoi*: jugal com projeção ventro-lateral na porção anterior, contorno inferior da órbita liso e perfeitamente côncavo.

Outras possíveis diferenças de *B. albertoi* em relação a *B. pachecoi* e *B. salgadoensis*: processo retroarticular orientado verticalmente, achatado látero-medialmente e expandido pôstero-dorsalmente; processo pôstero-lateral do esquamosal anteriormente convexo; crista ventro-medial do quadrado bem desenvolvida; porção anterior do jugal com projeção triangular ventro-lateral rugosa; jugal com barra infratemporal dorsoventralmente fina e ântero-posteriormente curta. Estas características indicam grandes variações entre os morfótipos, possível resultado de ontogenia e/ou dimorfismo sexual. Portanto, não podem ser plenamente utilizadas para uma diagnose específica, até que estudos comparativos mais aprofundados, com uma quantidade maior de espécimes, sejam realizados.

Tratando-se de um morfótipo claramente menor que *Baurusuchus pachecoi*, o exemplar MCT 1724 - R acrescenta novas informações de caráter ontogenético ao táxon, mais especificamente de características ligadas às regiões rostral e mandibular (exemplo: morfologia da linha ventral do maxilar e da porção mediana do dentário, como reportado por NASCIMENTO & ZAHER 2011), diagnósticas para diferenciar *B. pachecoi*, *B. salgadoensis* e *B. albertoi*. Essas características serão discutidas abaixo, com ênfase nas diferenças morfológicas de caráter ontogenético entre MCT 1724 - R e outros morfótipos associados ao Gênero *Baurusuchus*.

O pré-maxilar fragmentado dificulta comparar MCT 1724 - R com qualquer outro morfótipo. No entanto, a borda ventral do pré-maxilar desse exemplar segue o padrão morfológico do Gênero *Baurusuchus*, incluindo os forames acima da linha dentária, como visto em *B. pachecoi* (PRICE 1945) e *B. salgadoensis* (CARVALHO *et al.* 2005). Considerando-se a presença de um primeiro dente incisiforme, ao contrário de uma região edentulada, observa-se que a morfologia e o número de dentes pré-maxilares são os mesmos de outros baurussúquidos (PRICE 1945, CARVALHO *et al.* 2005), que apresentam quatro dentes pré-maxilares. O terceiro dente é o maior da série; apesar de não estar totalmente presente em MCT 1724 - R, seu diâmetro é maior que os demais.

Na sutura com o maxilar ocorre uma incisura para o encaixe do quarto dente do dentário; o padrão desta abertura assemelha-se ao observado

em *Baurusuchus pachecoi* (DGM 299 - R, URP RC - 3, URC R • 84), com margens arredondadas que confluem uma em direção à outra. Mesmo com a margem posterior do pré-maxilar fragmentada, observa-se que ela se estende posteriormente em direção à margem anterior do maxilar (Figura 2B-D e Figura 3A-C). Esta, por sua vez, encontra-se bem preservada e é anatomicamente idêntica àquela observada em outros morfótipos de *Baurusuchus pachecoi* (DGM 299 - R, URP RC - 3, URC R • 84). A posição mais lateralizada da margem do pré-maxilar também difere de *B. salgadoensis* (MPMA 62 - 0001 - 02, UFRJ 417 - R), ambos morfótipos adultos, que apresentam o pré-maxilar voltado mais anteriormente. Não se trata também de uma compressão lateral com margens retas, como ocorre em *Uberabasuchus terrificus* CPP 630 (CARVALHO *et al.* 2004) e *Montealtosuchus arrudacamposi* MPMA - 16 - 0007 - 04 (CARVALHO *et al.* 2007), mas uma interrupção da superfície lateral do rosto, que é escavada e côncava para acomodar o dente, uma vez que a parte superior da margem claramente penetra atrás do dente caniniforme do dentário (Figura 2B-D, Figura 3A-C). Também difere da sutura de *Stratiosuchus maxhechti* (DGM 1477 - R, CAMPOS *et al.* 2001), que apresenta um espaço amplo entre as margens posterior do pré-maxilar e anterior do maxilar. Em MCT 1724 - R e no Gênero *Baurusuchus*, essas margens quase se tocam (PRICE 1945).

O pré-maxilar de MCT 1724 - R difere de *Stratiosuchus maxhechti* por apresentar 4 dentes no pré-maxilar, embora o primeiro tenha sido perdido. O terceiro dente da série é o maior e, em sequência ocorre um dente menor próximo ao início da incisura. Em *S. maxhechti* o terceiro e último dente é o maior e não ocorre nenhum em sequência (CAMPOS *et al.* 2001). O último dente pré-maxilar de MCT 1724 - R é o menor da série, o que reforça a ideia de que a dentição do pré-maxilar seria igual àquela do Gênero *Baurusuchus* (presença de quatro dentes, com um primeiro incisiforme não preservado). *Pissarrachmapsa sera* (LPRP/USP 0018) apresenta um pré-maxilar curto, semelhante a *Stratiosuchus maxhechti* (MONTEFELTRO *et al.* 2011).

Campinasuchus dinizi (CPP 1234) apresenta um pré-maxilar semelhante àquela de *S. maxhechti*, enquanto outro morfótipo de *C. dinizi*, CPP 1236, apresenta uma morfologia idêntica a *Baurusuchus pachecoi* (CARVALHO *et al.* 2011).

O maxilar possui uma morfologia semelhante àquela de *Baurusuchus pachecoi*, com uma porção anterior côncava, seguida por uma linha reta

(PRICE 1945). Isto o difere de *B. salgadoensis*, que apresenta um padrão convexo/côncavo (CARVALHO *et al.* 2004). Porém, isso reforça a hipótese desta diferença ser ontogenética, uma vez que isso também ocorre em outro morfótipo menor de *B. pachecoi*, URC • 84, mudando para o padrão de *B. salgadoensis* em morfótipos maiores, como URP RC - 3 e UFRJ 417 - R (AGOSTINHO 2009, AGOSTINHO *et al.* 2012, BERTINI *et al.* 1999). Esta característica também o distancia dos Notosuchidae (*Mariliasuchus amarali*, MZSP PV 50 e MZSP PV 51, e *M. robustus*, UFRJ - DG 56 - R) (NOBRE *et al.* 2007, ZAHER *et al.* 2006, ANDRADE & BERTINI 2008b) e Sphagesauridae (*Sphagesaurus huenei*, RCL 100, *S. montealtensis*, MPMA 15 - 001 / 90, *Caipirasuchus paulistanus*, MPMA 15 - 001 / 90, *Adamantinasuchus navae*, UFRJ - DG 107 - R, *Armadillosuchus arrudai* e *Caryonosuchus pricei*, DGM 1411 - R) (PRICE 1950, NOBRE & CARVALHO 2006, MARINHO & CARVALHO 2009, ANDRADE & BERTINI 2008a, IORI & CARVALHO 2011, KELLNER *et al.* 2011). A ornamentação do maxilar é composta de estrias vermiformes muito espaçadas e largas, mais suave que a de *Baurusuchus pachecoi* (URC R • 84 e DGM 299 - R) (PRICE 1945) que, por sua vez, é mais leve em relação a de *B. salgadoensis* - MPMA 62 - 0001 - 02 e UFRJ 417 - R (CARVALHO *et al.* 2005) e URP RC - 3 (BERTINI *et al.* 1999). Como este tipo de ornamentação está ligada diretamente ao crescimento nos Crocodylomorpha (BUFFRÉNIL 1982), esta característica é ontogenética e passa a evidenciar um morfótipo juvenil, enquanto o caráter intermediário da ornamentação do holótipo de *B. pachecoi* refletiria um morfótipo pré-adulto ou adulto jovem.

Portanto, baseado na morfologia do maxilar e grau de ornamentação, levantamos a proposta de que o holótipo de *Baurusuchus pachecoi* seria um espécime jovem, possivelmente um pré-adulto, enquanto URC - 84 e MCT 1724 - R seriam claramente espécimes juvenis, ontogeneticamente mais novos.

No lado esquerdo do maxilar ocorrem seis forames neurovasculares próximos aos cinco dentes zifodontes. Isso se repete em *Baurusuchus pachecoi* (PRICE 1945), *B. salgadoensis* (CARVALHO *et al.* 2005), *Stratiosuchus maxhechti* (CAMPOS *et al.* 2001) e *Campinasuchus dinizi* (CARVALHO *et al.* 2011), bem como em outros morfótipos ligados ao gênero, como URP RC - 3 e URC R • 84 (BERTINI *et al.* 1999, AGOSTINHO 2009, AGOSTINHO *et al.* 2012).

O maxilar é alto, característico de um rostro oreinorostrino, o que difere da condição platino-

rostrina, típica de outros crocodylomorfos, como *Pepesuchus deiseae* (MN 7005 - V, MCT 1788 - R) (CAMPOS *et al.* 2011) e *Barreirosuchus franciscoi* MPMA 04 - 0012 / 00 (IORI & GARCIA 2012). Não ocorre também o ligeiro achatamento medial e a concentração da ornamentação na porção médio-lateral do maxilar, como em *Mariliasuchus amarali* (MZSP PV 50 e MZSP PV 51) (ANDRADE & BERTINI 2008b).

Os palatinos estão cobertos por sedimento em MCT 1724 - R, porém observa-se que a porção mediana dos mesmos projeta-se para fora, enquanto a região posterior foi perdida; em vista dorsal apresentam-se tubulares. Em vista ventral é possível observar apenas uma área de sutura mediana baixa, em semelhança ao que ocorre em outros morfótipos de *Baurusuchus* (*B. pachecoi*, DGM 299 - R, *B. salgadoensis*, MPMA 62 - 0001 - 02, URP RC - 3 e URC R • 84) (PRICE 1945, CARVALHO *et al.* 2004, BERTINI *et al.* 1999, AGOSTINHO 2009, AGOSTINHO *et al.* 2012). Os palatinos diferem significativamente daqueles de *Stratiosuchus maxhechti* (DGM 1477 - R) e *Pissarrachampsia sera* (LPRP / USP 0019), que se abrem gradualmente e adquirem o formato em “V”, da porção mediana até a posterior, com a região da sutura elevada em uma crista mediana (CAMPOS *et al.* 2001, MONTEFELTRO *et al.* 2011). Este padrão também é encontrado em alguns morfótipos de *Campinasuchus dinizi* (CPP 1234, CPP 1235, CPP 1236, CPP 1237) (CARVALHO *et al.* 2011), embora o tipo de pálate baurussúquido, com formato de “T” na parte posterior, também ocorra nesta última espécie.

Outros crocodylomorfos do Grupo Bauru não apresentam este tipo de pálate tubular. *Mariliasuchus amarali* possui um pálate achatado dorso-ventralmente, com processos posteriores longos, que recobrem o ectopterigóide (ANDRADE & BERTINI 2008b). *Pepesuchus deiseae* (MCT 1788-R) e *Barreirosuchus franciscoi* (MPMA 04 - 0012 / 00) possuem palatinos achatados e amplos lateralmente, com a porção anterior, que encontra o maxilar, mais larga que a região posterior, que circunda as coanas (CAMPOS *et al.* 2011, IORI & GARCIA 2012). *Caipirasuchus paulistanus* (MPMA 67 - 0001 / 00) possui um pálate notossuquiano fino em sua porção mediana e largo nas porções anterior e posterior, com processos posteriores que se encontram com o ectopterigóide e com o pterigóide (IORI & CARVALHO 2011).

O dentário mostra-se reto ventralmente e a margem dorsal está coberta pelo maxilar, pois o morfótipo encontra-se em oclusão. Devido à oclusão, não é possível saber o número de dentes no

dentário, mas é possível observar a presença de um primeiro dente procumbente e o caniniforme hipertrofiado, padrão do Gênero *Baurusuchus*. A ornamentação do dentário é composta de estrias bem espaçadas e vermiformes, semelhante ao que ocorre em *B. pachecoi*, *B. salgadoensis* e *B. albertoi* (PRICE 1945, CARVALHO *et al.* 2004, NASCIMENTO & ZAHER 2011). A sínfise mandibular e toda a porção anterior dos dentários são menos verticais que em outros morfótipos de *Baurusuchus*, que culminam em dentes anteriores procumbentes. Uma região anterior do dentário, com a sínfise em ângulo de 45°, é uma característica diagnóstica para Baurusuchidae, segundo MONTEFELTRO *et al.* (2011). O exemplar URC R • 84, encontrado na região de Jales (AGOSTINHO 2009, AGOSTINHO *et al.* 2012), corresponde a um estágio intermediário entre MCT 1724 - R e DGM 299 - R. Ele apresenta uma sínfise alta e porção anterior vertical, enquanto MCT 1724 - R possui esta região inclinada à frente, não chegando à posição horizontal (ângulo menor que 45°), diferindo do padrão de Baurusuchidae. Mas, uma vez que MCT 1724 - R apresenta todas as outras características diagnósticas para a Família Baurusuchidae, esta diferença deve se tratar de um caráter ontogenético. Com o crescimento, a porção anterior dos dentários e a sínfise mandibular inclinar-se-iam verticalmente, aproximando-se daquela apresentada por URC R • 84 e outros baurussúquidos.

Essa morfologia da sínfise mandibular alta não espatulada e os dentários formando um ramo mandibular em “V” diferem do padrão encontrado nos prováveis Trematochampsidae do Grupo Bauru (*Itasuchus jesuinoi*, DGM 434 - R, *Pepesuchus deiseae*, MN7005 - V e MCT 1788 - R) (PRICE, 1955, CAMPOS *et al.* 2011) e também nos típicos Notosuchia (*Mariliasuchus amarali*, MZSP PV 50 e MZSP PV 51, e *Caipirasuchus paulistanus*, MPMA 67 - 0001 /00), que possuem os ramos mandibulares em formato de “Y” e as porções anterior e mediana paralelas (ANDRADE & BERTINI 2008b, IORI & CARVALHO 2011).

A dentição zifodonte de pré-maxilar e maxilar de MCT 1724 - R não difere daquela presente em *Baurusuchus pachecoi* (PRICE 1945), ou mesmo de outros baurussúquidos. No que diz respeito à morfologia dentária, ela é isodonte e todos os caniniformes apresentam serrilhas em ambas as carenas.

6 CONCLUSÃO

O exemplar MCT 1724 - R apresenta as características diagnósticas para a Família Baurusuchidae,

exceto a sínfise mandibular vertical inclinada em 45° que pode tratar-se de uma característica ontogenética. No entanto, ainda faltam caracteres diagnósticos suficientes que permitam aproximá-lo, com certeza, de *Baurusuchus pachecoi*. Algumas das características diagnósticas para o táxon propostas por PRICE (1945) estão presentes, tais como rostró alto e comprimido lateralmente, forte redução dentária culminando em 4 dentes pré-maxilares e 5 dentes maxilares e dentição zifodonte. Juntam-se a estas: ornamentação estriada vermiforme, linha ventral da maxila convexa anteriormente e reta posteriormente e margem ventral mediana do dentário reta (NASCIMENTO & ZAHER 2011). Embora sua posição geográfica não seja conhecida, a litoestratigrafia, com base em características litológicas da matriz sedimentar preservada junto ao fóssil, aponta para a Formação Adamantina.

MCT 1724 - R é um morfótipo que se aproxima morfologicamente de *Baurusuchus pachecoi*, mas seu tamanho menor em relação ao holótipo e outros espécime relacionados a gênero e espécie, permitem considerá-lo um juvenil. URC R • 84 seria um intermediário entre MCT 1724 - R e o holótipo de *B. pachecoi*, aqui considerado um pré-adulto, por comparação com outros morfótipos de *Baurusuchus* reconhecidamente adultos (UFRJ 417 - R, MPMA 62 - 0001 - 02, MZSP PV 40). Desta maneira, MCT 1724 - R pode ser identificado como *Baurusuchus cf. pachecoi*, primeiro semáforonte juvenil descrito para a espécie.

7 AGRADECIMENTOS

À Rodrigo da Rocha Machado (Departamento Nacional de Produção Mineral/DNPM), por disponibilizar o material para estudo. À Leila Rangel da Silva, pela preparação das imagens. À Cibele Gaspardo Voltani, pela correção de algumas passagens do texto. Ao CNPq (Processo 401795 / 2010 – 1) pelo apoio financeiro. Por fim, agradecemos aos relatores cujo esforço desempenhado nas correções e as sugestões contribuíram para melhorar a qualidade desse trabalho.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, M. B. 2009. Reconhecimentos geológico (formações Santo Anastácio e Adamantina) e paleobiológico (Mesoeucrocodylia Baurusuchidae e Sphagesauridae) na região Noroeste do Estado de São Paulo. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro Dissertação de Mestrado, 155 p.

- AGOSTINHO, M.B.; BERTINI, R.J.; GEROTO, C.F.C.; MANZINI, F.F.; MONTEIRO, A.C.G. 2012. A partial *Baurusuchus pachecoi* rostrum and mandibular symphysis from the Adamantina Formation (Campanian / Maastrichtian), Jales Municipality, Northwestern São Paulo State. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS, 7, Rio de Janeiro, *Anais*, Edição Especial, p. 83.
- ANDRADE, M.B.; BERTINI, R.J. 2008a. A new *Sphagesaurus* (Mesoeucrocodylia: Notosuchia) from the Upper Cretaceous of Monte Alto City (Bauru Group, Brazil), and a revision of Sphagesauridae. *Historical Biology*, 20(2): 101-136.
- ANDRADE, M.B.; BERTINI, R.J. 2008b. Morphological and anatomical observations about *Mariliasuchus amarali* and *Notosuchus terrestris* (Mesoeucrocodylia), and their phylogenetical relationships with other South American notosuchians. *Arquivos do Museu Nacional*, 66(1): 5-62.
- BATEZELLI, A.; SAAD, A. R.; ETCHEBEHERE, M.L.C.; PERINOTTO, J.A.J.; FÚLFARO, V.J. 2003. Análise estratigráfica aplicada à Formação Araçatuba (Grupo Bauru - KS) no Centro - Oeste do Estado de São Paulo. *Geociências*, 22(nº Especial): 5-19.
- BENTON, M.J.; CLARK, J.M. 1988. Archosaur Phylogeny and the relationships of the Crocodylia. In: M. J. Benton (ed.) *The Phylogeny and Classification of the Tetrapods*, Clarendon Press, 1: 295-338.
- BERTINI, R.J.; SANTUCCI, R.M. 2000. Titanosaurids (Saurischia, Sauropoda) from Southeastern Brazil. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 20(3): 56A-57A.
- BERTINI, R.J.; MANZINI, F.F.; BRANDT NETO, M. 1999. Novas ocorrências de Baurusuchidae (Sebecosuchia : Crocodylomorpha) na região de General Salgado, Formação Adamantina (Cretáceo Superior) do Grupo Bauru na região Noroeste do Estado de São Paulo. *Acta Geologica Leopoldensia*, XXIII(49): 29-30.
- BUCKLEY, G.A.; BROCHU, C.A. 1999. An enigmatic new crocodile from the Upper Cretaceous of Madagascar. *Special Papers in Palaeontology*, 60: 149-175.
- BUFFRÉNIL, V. 1982. Morphogenesis of bone ornamentation in extant and extinct crocodylians. *Zoomorphology*, 99: 155-166.
- BUSBY, A.B. 1995. The structural consequences of skull flattening in crocodylians. In: J. J. Thomason (ed.) *Functional morphology in Vertebrate Paleontology*. Cambridge University Press, 173-192.
- CAMPOS, D.A.; SUAREZ, J.M.; RIFF, D.; KELLNER, A.W.A. 2001. Short note on a new Baurusuchidae (Crocodyliformes, Metasuchia) from the Upper Cretaceous of Brazil. *Boletim do Museu Nacional*, 57: 1-7.
- CAMPOS, D.A.; OLIVEIRA, G.R.; FIGUEIREDO, R.G.; RIFF, D.; AZEVEDO, S.A. K.; CARVALHO, L.B.; KELLNER, A.W.A. 2011. On a new peirosaurid crocodyliform from the Upper Cretaceous, Bauru Group, Southeastern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 83(1): 317-327.
- CARVALHO, I.S.; BERTINI, R.J. 1999. *Mariliasuchus*: um novo Crocodylomorpha (Notosuchia) do Cretáceo da Bacia Bauru, Brasil. *Geologia Colombiana*, 24: 83-105.
- CARVALHO, I.S.; RIBEIRO, L.C.B.; HAVILLA, L.S. 2004. *Uberabasuchus terrificus* sp. nov., a new Crocodylomorpha from the Bauru Basin (Upper Cretaceous), Brazil. *Gondwana Research*, 7(4): 975-1002.
- CARVALHO, I.S.; CAMPOS, A.C.A.; NOBRE, P.H. 2005. *Baurusuchus salgadoensis*, a new Crocodylomorpha from the Bauru Basin (Cretaceous), Brazil. *Gondwana Research*, 8(1): 11-30.
- CARVALHO, I.S.; VASCONCELLOS, F.M.; TAVARES, S.A.S. 2007. *Montealtosuchus arrudacamposi*, a new peirosaurid crocodyle (Mesoeucrocodylia) from the Late Cretaceous Adamantina Formation of Brazil. *Zootaxa*, 1607: 35-46.
- CARVALHO, I.S.; TEIXEIRA, V.P.A.; FERRAZ, M.L.F.; RIBEIRO, L.C.B.; MARTINELLI, A.G.; NETO, F.M.; SERTICH, J.J.W.; CUNHA, G.C.; CUNHA, I.C.; FERRAZ, P.F. 2011. *Campinasuchus dinizi* gen. et sp.

- nov., a new Late Cretaceous baurusuchid (Crocodyliformes) from the Bauru Basin, Brazil. *Zootaxa*, 2871: 19-42.
- FERNANDES, L.A. 1998. Estratigrafia e evolução geológica da parte Oriental da Bacia Bauru (KS, Brasil). Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. Tese de Doutorado, 215 p.
- FERNANDES, L.A.; COIMBRA, A.M. 1996. A Bacia Bauru (Cretáceo Superior, Brasil). *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 68(2): 195-205.
- FERNANDES, L.A.; COIMBRA, A.M. 2000. Revisão estratigráfica da parte Oriental da Bacia Bauru (Neo-Cretáceo). *Revista Brasileira de Geociências*, 30: 717-728.
- GASPARINI, Z.; CHIAPPE, L.M.; FERNANDEZ, M. 1991. A new Senonian Peirosaurid (Crocodylomorpha) from Argentina and a Synopsis of the South American Cretaceous crocodylians. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 11(3): 316-333.
- IORI, F.V.; CARVALHO, I.S. 2011. *Caipirasuchus paulistanus*, a new sphagesaurid (Crocodylomorpha, Mesoeucrocodylia) from the Adamantina Formation (Upper Cretaceous, Turonian - Santonian), Bauru Basin, Brasil. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 31(6): 1255-1264.
- IORI, F.V.; GARCIA, K.L. 2012. *Barreirosuchus franciscoi*, um novo Crocodylomorpha Trematochampsidae da Bacia Bauru, Brasil. *Revista Brasileira de Geociências*, 42(2): 397-410.
- KELLNER, A.W.A.; CAMPOS, D.A.; RIFF, D.; ANDRADE, M.B. 2011. A new crocodylomorph (Sphagesauridae, Notosuchia) with horn-like tubercles from Brazil. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 163: S57-S65.
- LANGSTON, W. 1975. Ziphodont crocodyles: *Pristichampsus vorax* (Troxell), a new combination, from the Eocene of North America. *Fieldiana Geology*, 33: 291-314.
- LARSSON, H.C.E.; SUES, H.D. 2007. Cranial osteology and phylogenetic relationships of *Hamadasuchus rebouli* (Crocodyliformes: Mesoeucrocodylia) from the Cretaceous of Marocco. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 149: 533-567.
- MARINHO, T.S.; CARVALHO, I.S. 2009. An armadillo-like sphagesaurid crocodyliform from the Late Cretaceous of Brazil. *Journal of South American Earth Science*, 27: 36-41.
- MARINHO, T.S.; IORI, F.V.; CARVALHO, I.S.; VASCONCELLOS, F.M. 2013. *Gondwanasuchus scabrosus* gen. et sp. nov., a new terrestrial predatory crocodyliform (Mesoeucrocodylia: Baurusuchidae) from the Late Cretaceous Bauru Basin of Brazil. *Cretaceous Research*, 44: 104-111.
- MARTINELLI, A.G.; PAIS, D.F. 2008. A new baurusuchid crocodyliform (Archosauria) from the Late Cretaceous of Patagonia (Argentina). *Comptes Rendus Palevolution*, 7: 371-381.
- MONTEFELTRO, F.C.; LARSSON, H.C.E.; LANGER, M.C. 2011. A new baurusuchid (Crocodyliformes, Mesoeucrocodylia) from the Late Cretaceous of Brazil and the Phylogeny of Baurusuchidae. *Plos One*, 6(7): e21916.
- NASCIMENTO, P.M. 2008. Descrição morfológica e posicionamento filogenético de um Baurusuchidae (Crocodyliformes, Mesoeucrocodylia) do Cretáceo Superior da Bacia Bauru, região de General Salgado (SP). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Dissertação de Mestrado, 215 p.
- NASCIMENTO, P.M.; ZAHER, H. 2010. A new species of *Baurusuchus* (Crocodyliformes, Mesoeucrocodylia) from the Upper Cretaceous of Brazil, with the first complete postcranial skeleton described for the Family Baurusuchidae. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 50 (21): 323-361.
- NASCIMENTO, P.M.; ZAHER, H. 2011. The skull of the Upper Cretaceous baurusuchid crocodyle *Baurusuchus albertoi* Nascimento & Zaher 2010, and its phylogenetic affinities. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 163: S116 - S131.
- NOBRE, P.H.; CARVALHO, I.S. 2006. *Adamantinasuchus navae*: a new Gondwanan Crocodylomorpha (Mesoeucrocodylia) from the Late Cretaceous of Brazil. *Gondwana Research*, 10: 370-378.

- NOBRE, P.H.; CARVALHO, I. S.; VASCONCELLOS, F. M.; NAVA, W. R. 2007. *Mariliasuchus robustus*, um novo Crocodylomorpha (Mesoeucrocodylia) da Bacia Bauru, Brasil. *Anuário do Instituto de Geociências-UFRJ*, 30(1): 38-49.
- ORTEGA, F.; GASPARINI, Z.; BUSCALIONI, A.D.; CALVO, J.O. 2000. A new species of *Araripesuchus* (Crocodylomorpha, Mesoeucrocodylia) from the Lower Cretaceous of Patagonia (Argentina). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 20(1): 57-76.
- PAULA E SILVA, F.; CHANG, H.K.; CAETANO-CHANG, M.R. 2005. Estratigrafia de subsuperfície do Grupo Bauru (K) no Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Geociências*, 35(1): 77-88.
- PINHEIRO, A.E. 2007. Revisão cladística-filogenética e considerações paleobiogeográficas sobre Sebecosuchia (Metasuchia, Crocodylomorpha), do Cretáceo Superior do Mioceno. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro Dissertação de Mestrado, 291 p.
- POL, D. 2003. New remains of *Sphagesaurus huenei* (Crocodylomorpha: Mesoeucrocodylia) from the Late Cretaceous of Brazil. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 23(4): 817-831.
- PRASAD, G.V.R.; BROIN, F.L. 2002. Late Cretaceous crocodile remains from Naskal (India): comparisons and biogeographic affinities. *Annales de Paléontologie*, 88: 19-71.
- PRICE, L.I. 1945. A new reptil from the Cretaceous of Brazil. *Notas Preliminares e Estudos DNPM*, 25: 1-9.
- PRICE, L.I. 1950. On a new crocodylian *Sphagesaurus* from the Cretaceous of the State of São Paulo, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, XXII(1): 77-85.
- PRICE, L.I. 1955. Novos crocodilídeos dos arenitos da Série Bauru, Cretáceo do Estado de Minas Gerais. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 27(4): 487-503.
- RIFF, D.; KELLNER, A.W. 2001. On the dentition of *Baurusuchus pachecoi* PRICE (Crocodyliformes, Metasuchia) from the Upper Cretaceous of Brazil. *Boletim do Museu Nacional, Nova Série, Geologia*, 59: 1-15.
- RICCOMINI, C. 1997. Arcabouço estrutural e aspectos do tectonismo gerador e deformador da Bacia Bauru no Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Geociências*, 27 (2): 153-162.
- ROMER, A.S. 1997. Osteology of the reptiles. Reprint Edition. Malabar: *Krieger Publishing Company*, 772p.
- SIMPSON, G.G. 1937. New reptiles from the Eocene of South American. American Museum of Natural History, 927 p.
- SMITH, J.B.; DODSON, P. 2003. A proposal for a standard terminology of anatomical notation and orientation in fossil vertebrate dentitions. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 23(1): 1-12.
- SOARES, P.C.; LANDIM, P.M.B.; FULFARO, V.J.; SOBREIRO NETO, A.F. 1980. Ensaio de caracterização estratigráfica do Cretáceo no Estado de São Paulo: Grupo Bauru. *Revista Brasileira de Geociências*, 10: 177-185.
- SUGUIO, K. 1980. Fatores paleoambientais e paleoclimáticos, e subdivisão estratigráfica do Grupo Bauru. In: SBG, A FORMAÇÃO BAURU NO ESTADO DE SÃO PAULO E REGIÕES ADJACENTES - MESA REDONDA. Coletânea de Trabalhos e Debates, São Paulo, 15-30 (Publicação Especial nº 7).
- SUGUIO, K.; BARCELOS, J.H. 1983. Calcretes of the Bauru Group (Cretaceous), Brazil. Petrology and geological significance. *Boletim IG USP*, 14: 31-47.
- WALKER, A.D. 1968. *Protosuchus*, *Proterochampsia*, and the origin of phytosaurs and crocodyles. *Geological Magazine*, 105: 1-14.
- WALKER, A.D. 1970. A revision of the Jurassic reptile *Hallopus victor* (Marsh), with remarks on the classification of crocodyles. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 257 B: 323-372.
- WHETSTONE, N.K.; WHYBROW, J.P. 1983. A "cursorial" crocodylian from the Triassic of Lesotho (Basutoland), Southern Africa. *Occasional Papers of the Museum of Natural History of University of Kansas* 106: 1 - 37.

- WILSON, J.A.; MALKANI, M.S.; GINGERICH, P.D. 2001. New crocodyliform (Reptilia, Nesoeucrocodylia) from the Upper Cretaceous Pab Formation of Vitakri, Balochistan (Pakistan). *Contributions from the Museum of Paleontology*, 30(12): 321-336.
- WOODWARD, A.S. 1896. On two Mesozoic crocodylians *Notosuchus* (*genus novum*) and *Cynodontosuchus* (*genus novum*) from the Red Sandstones of the Territory of Neuquen (Argentine Republic). *Anales del Museo de La Plata, Paleontologia Argentina*, IV: 1-20.
- ZAHER, H.; POL, D.; CARVALHO, A.B.; RICCOMINI, C.; CAMPOS, D.; NAVA, W. 2006. Redescription of the cranial morphology of *Mariliasuchus amarali*, and its phylogenetic affinities (Crocodyliformes, Notosuchia). *American Museum Novitates*, 3512: 1-40.

Endereço dos autores:

Caio Fabricio Cezar Geroto - Núcleo de Evolução e Paleobiologia de Vertebrados, Pós-Graduação em Geologia Regional, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista - *Campus* Rio Claro, Av. 24 A - 1515, CEP 13506-900, Rio Claro, SP. *E-mail*: cgeroto@gmail.com. Projeto CNPq Processo 401795 / 2010 - 1.

Reinaldo J. Bertini - Núcleo de Evolução e Paleobiologia de Vertebrados, Departamento de Geologia Aplicada, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista - *Campus* Rio Claro, Av. 24 A - 1515, CEP 13506-900, Rio Claro, SP. *E-mail*: rbertini@rc.unesp.br. Projeto CNPq Processo 401795 / 2010 - 1.

Artigo submetido em 26 de dezembro de 2012, aceito em 21 de julho de 2013.