

Paleontologia: Cenários de Vida

Editores:

Ismar de Souza Carvalho

Narendra Kumar Srivastava

Oscar Strohschoen Jr.

Cecília Cunha Lana

Volume 4



EDITORA INTERCIÊNCIA

Paleontologia: Cenários de Vida

Volume 4

PADRÃO DENTÁRIO DOS ESFAGESSAURÍDEOS (CROCODYLIFORMES, SPHAGESAURIDAE)

DENTAL PATTERN OF THE SPHAGESAURIDS (CROCODYLIFORMES, SPHAGESAURIDAE)

Fabiano Vidoni¹, Thiago da Silva Marinho¹, Ismar de Souza Carvalho¹ & Antonio Celso de Arruda Campos²

¹Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Av. Athos da Silveira, 274, bloco G, Campus Ilha do Fundão, Cidade Universitária, CEP 21949-900, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil; ²Museu de Paleontologia de Monte Alto, Praça do Centenário s/n, CEP 15910-000, Monte Alto, São Paulo, Brasil

E-mails: biano.iori@gmail.com, tsmarinho@gmail.com, ismar@geologia.ufrj.br, mpaleo@montealto.sp.gov.br

RESUMO

Os esfageosaurídeos foram crocodyliformes conhecidos até o momento exclusivamente do Cretáceo Superior da Bacia Bauru. Eram dotados de uma dentição bastante especializada e de um complexo mecanismo mastigatório. Foi observado um padrão na distribuição dentária que se repete em todas as espécies atribuídas à família, menos em *Adamantinasuchus*, cuja morfologia dentária e o posicionamento dos dentes em oclusão são diferentes dos observados nas demais formas. Propõem-se neste estudo uma emenda à diagnose para os Sphagesauridae baseada na morfologia e disposição dentária, e o reposicionamento taxonômico de *Adamantinasuchus* fora da família.

Palavras-chave: Sphagesauridae, *Adamantinasuchus*, Bacia Bauru

ABSTRACT

The sphagesaurids were crocodyliforms known by the date exclusively from the Late Cretaceous of the Bauru Basin. These animals had a highly specialized dentition and a complex masticatory mechanism. It was observed a dentary distribution pattern for all the species attributed to the family, with exception of *Adamantinasuchus* that presents different teeth morphology and occlusion different from the other forms. Here we propose an amend to the diagnosis of the Sphagesauridae, based on the teeth morphology and disposition, and the taxonomic position of *Adamantinasuchus* outside the family.

Keywords: Sphagesauridae, *Adamantinasuchus*, Bauru Basin

1. INTRODUÇÃO

A Bacia Bauru formou-se no centro sul da Plataforma Sul-Americana (Figura 1) por meio de subsidência termo-mecânica, seu preenchimento se deu em clima semi-árido a árido, entre o Coniaciano e o Maastrichtiano. Dias-Brito *et al.* (2001) sugerem dois intervalos de sedimentação (Turoniano-Santoniano e Maastrichtiano). A seqüência é representada por um pacote continental predominantemente avermelhado dominado por arenitos, siltitos, argilitos/folhelhos, exibindo

calcretização em certos níveis, depositados em diversos contextos ambientais, tais como eólico, aluvial, fluvial e lacustre, além dos depósitos típicos de paleossolos (Dias-Brito *et al.*, 2001; Fernandes & Coimbra, 1994, 1996, 2000; Batezelli *et al.*, 2003; Dal' Bó *et al.*, 2009).



Figura 1. Mapa litoestratigráfico da parte oriental da Bacia Bauru (modificado de Fernandes & Coimbra, 2000).

O Grupo Bauru, em especial as formações Adamantina e Marília tem revelado um abundante número de fósseis de vertebrados, com um grande número de ossos, escamas e dentes. O maior número de fósseis do registro é atribuído aos répteis, em especial testudinos, crocodiliformes e dinossauros. Os crocodiliformes compõem o grupo mais diversificado dentre os tetrápodes da bacia, com formas de pequeno, médio e grande porte, com hábitos alimentares diversificados e possibilidade de ocupação de diversos nichos. É um grupo bastante representativo com inúmeros espécimes distribuídos entre notossúquios, peirosaurídeos e trematocampsídeos (Price, 1945, 1950, 1955; Carvalho & Bertini, 1999; Campos *et al.*, 2001, 2011; Carvalho *et al.*, 2004, 2005, 2007; Nobre & Carvalho, 2006; Andrade & Bertini, 2008; Marinho & Carvalho, 2009; Iori & Carvalho, 2009).

Os esfagessaurídeos foram notossúquios dotados de uma dentição bastante especializada e de um complexo mecanismo mastigatório. A família tem como principal peculiaridade a presença de dentes posteriores de implantação oblíqua com raízes longas e coroas triangulares curtas dotadas de uma quilha tuberculada (Pol, 2003; Kuhn, 1968; Marinho & Carvalho, 2007).

Sphagesaurus huenei Price, 1950 foi descrito com base em apenas dois dentes com características únicas (Price, 1950). Kuhn (1968) com base apenas nesta espécie propôs a família Sphagesauridae. Pol (2003) redescreveu *Sphagesaurus huenei* embasado na descoberta de um crânio quase completo e parte da mandíbula (RCL 100), inferindo novos aspectos acerca desta espécie.

Marinho & Carvalho (2007) revisaram e propuseram uma diagnose emendada para Sphagesauridae e incluíram nesta família *Adamantinasuchus navae* Nobre & Carvalho, 2006.

Andrade e Bertini (2008) descrevem *Sphagesaurus montealtensis*, o qual exibe uma dentição similar a *Sphagesaurus huenei* e propõem para os esfageosaurídeos a mesma diagnose proposta para o gênero *Sphagesaurus*.

Armadillosuchus arrudai Marinho & Carvalho, 2009 é um Sphagesauridae, cujo aspecto mais peculiar é a presença de uma armadura óssea composta por um escudo cervical formado por osteodermos firmemente suturados uns aos outros, e, uma seqüência de osteodermos posterior dispostos em bancas imbricadas (Marinho & Carvalho, 2009).

Alguns materiais por necessidade de uma melhor preparação ou pelo estado preservacional do fóssil podem gerar interpretações diversas. Neste estudo foram analisados três espécimes, o fóssil MPMA 15-0001-90 (holótipo de *Sphagesaurus montealtensis*), e dois novos espécimes, sendo um deles atribuído à *Armadillosuchus arrudai* (UFRJ DG 380-R) e o outro à *Adamantinasuchus navae* (UFRJ DG 216-R). A redescrição de alguns caracteres destas formas permitiu o levantamento de novas inferências acerca principalmente da distribuição e morfologia dentária e possibilitou o apontamento de padrões dentários ocorrentes nos esfageosaurídeos, os quais não são observados em *Adamantinasuchus navae*, o que embasa sua exclusão da família.

Abreviações institucionais – MPMA, Museu de Paleontologia de Monte Alto, Monte Alto, São Paulo, Brasil; RCL, Museu de Ciências Naturais, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil; UFRJ DG, Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

2. SISTEMÁTICA

Crocodylomorpha Walker, 1970

Crocodyliformes Hay, 1930

Mesoeucrocodylia Whetstone and Whybrow, 1983

Sphagesauridae Kuhn, 1968

Descrição

Armadillosuchus arrudai

Marinho & Carvalho (2009) descrevem *Armadillosuchus arudai* a partir de dois espécimes, o holótipo UFRJ DG 303-R e o parátipo MPMA-64-0001-04, sendo que o holótipo apresenta alguns dentes associados preservados e o parátipo teve parte da dentição com a implantação alveolar preservada. Na descrição original é indicado um par de dentes em cada pré-maxilar sendo o segundo par caniniforme (Marinho & Carvalho, 2009).

A análise de um novo espécime (UFRJ DG 380-R) composto por um rosto quase completo (Figura 2 B), parte da mandíbula e parte do esqueleto pós-crâniano, permite revisar o número e distribuição dentária da espécie. *Armadillosuchus* tem uma dentição onde cada pré-maxilar porta três dentes (um incisiforme medialmente ao caniniforme e um pós-caniniforme de coroa cônica), cada maxila com seis dentes (implantados obliquamente e típicos da família) e nove dentes em cada dentário.

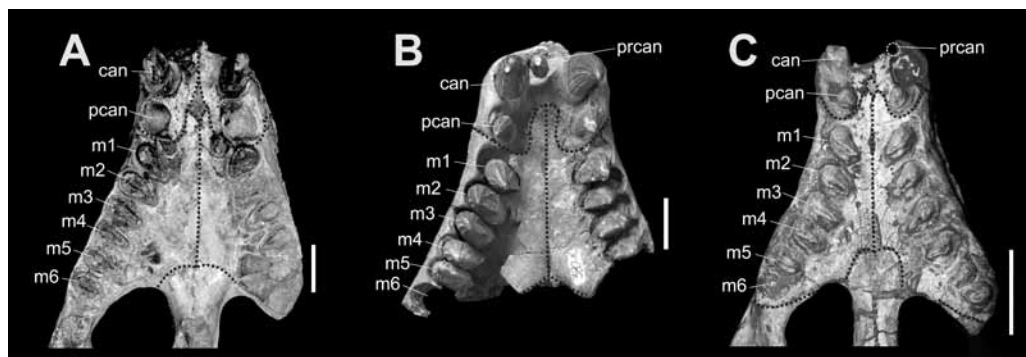


Figura 2. Distribuição da dentição superior dos esfagessaurídeos: A – *Sphagesaurus huenei* (RCL-100), B – *Amadilloosuchus arrudai* (UFRJ DG 380-R) e C – *Sphagesaurus montealtensis* (MPMA 15-0001-90). Legenda: can – dente caniniforme, m – dente maxilar, pcan – dente pós-caniniforme, prcan – dente ou alvéolo pré-caniniforme. Escala 2 cm.

Sphagesaurus montealtensis

A descrição original de MPMA 15-0001-90 foi bastante consistente, contudo parte do fóssil ainda estava coberta por sedimento e ocultava alguns detalhes estruturais que puderam ser analisados após a remoção do sedimento.

Os processos anteriores dos palatinos adentram entre as maxilas e a sutura ocorre antero-lateralmente e anteriormente sendo que as margens anteriores são quase retas.

A região mais anterior do rostró está quebrada, Andrade & Bertini (2008) indicam que a região da pré-maxila perdida abaixo da narina externa seria muito rasa para suportar mais dentes e atribuem à *Sphagesaurus montealtensis* uma região edentada entre os caniniformes assim como observado em *Sphagesaurus huenei*, porém em vista medial a pré-maxila esquerda exibe um alvéolo em corte longitudinal, tal estrutura está posicionada medialmente ao alvéolo do caniniforme esquerdo, o que indica uma dentição pré-maxilar mais numerosa do que o proposto na descrição da espécie.

Andrade & Bertini (2008) apontam o primeiro dente pós-caniniforme como sendo um dente maxilar e de implantação oblíqua, no entanto, observou-se que o a pré-maxila estende-se além do primeiro dente pós-caniniforme (Figura 2C), que por sua vez é um dente cônico de seção transversal circular. Neste estudo será utilizada a abertura alveolar para denominar o posicionamento do dente. Nos esfagessaurídeos de maior porte como *Sphagesaurus huenei* e *Armadilloosuchus*, é possível observar um processo posterior da pré-maxila envolvendo o primeiro dente pós-caniniforme, tal estrutura ocorre em todos os membros da família, contudo nas formas menores, essa projeção é bastante estreita e delicada, e pode tornar-se de difícil observação. *Sphagesaurus montealtensis* teve apenas partes laterais e mediais desse processo preservadas, permitindo inferir que o primeiro alvéolo pós-caniniforme se abre na pré-maxila.

A descrição original de *S. montealtensis* aponta uma mandíbula com nove dentes em cada dentário, sendo, oito pares preservados e um presumido, o qual seria procumbente e estaria na região distal da mandíbula (Andrade & Bertini, 2008).

Adamantinasuchus navae

O holótipo de *Adamantinasuchus navae* (UFRJ-DG 107-R) consiste de grande parte das laterais direita do crânio e da mandíbula, a dentição superior direita está completa, mas na mandíbula somente três dentes se preservaram (Nobre & Carvalho, 2006). A descoberta de um novo espécime (UFRJ DG 216-R) permitiu o levantamento de novos dados, que são aqui apontados.

Nobre & Carvalho (2006) indicam a presença de três dentes em cada pré-maxila e sete em cada maxila, com base na sutura lateral pré-maxila/maxila, já que o fóssil não possui a maior parte do palato preservado. Foi interpretado no presente estudo que o primeiro dente pós-caniniforme é o quarto dente da pré-maxila, o que lhe atribui uma distribuição dentária com quatro dentes em cada pré-maxila e seis em cada maxila.

A pré-maxila possui dois dentes incisiformes mesialmente posicionados em relação ao caniniforme hipertrofiado; um caniniforme hipertrofiado e um dente pós-caniniforme de seção transversal circular, levemente curvado distalmente sem carenas.

A dentição da maxila é composta de seis dentes implantados obliquamente em relação ao eixo sagital, com grandes dentículos na face lingual dispostos em uma quilha principal voltada lingualmente e duas sequências de dentículos na base da coroa, uma mesial e outra distal (Figura 3A).

O primeiro dente do dentário é procumbente e posiciona-se, quando em oclusão, mesialmente ao caniniforme da pré-maxila. Dentes posteriores à sínfise mandibular são comprimidos lateralmente e com carenas denticuladas mesial e distal (Figura 3B), alinhadas ao eixo maior do dentário.

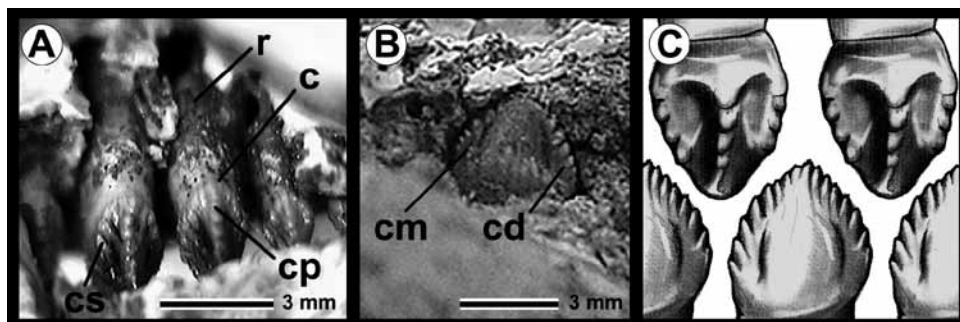


Figura 3. Dentição posterior de *Adamantinasuchus navae*; em A, vista labial dos dentes mandibulares do fóssil UFRJ DG 107-R (modificado de Nobre & Carvalho, 2006); em B, vista labial de um dos dentes mandibulares (UFRJ DG 216-R), em C, oclusão entre os dentes maxilares e mandibulares posteriores em vista labial. Legenda: c – coroa, cd – carena distal, cm – carena mesial, cp – carena principal, cs – carena secundária, r – raiz.

3. O PADRÃO DE DENTIÇÃO DOS ESFAGESSAURÍDEOS

Todos os esfageosaurídeos apresentam um dente caniniforme hipertrofiado na pré-maxila e sete dentes pós-caniniforme, o primeiro de coroa cônica e alojado em um alvéolo que se abre na pré-maxila e seis dentes maxilares típicos da família, como apontado em *Sphagesaurus huenei*. As descrições originais de *Sphagesaurus montealtensis*, *Armadillosuchus arrudai* e *Adamantinasuchus navae* apresentam todos os dentes pós-caniniformes como maxilares, contudo tal distribuição é igual à de *Sphagesaurus*

huenei e a divergência nas descrições ocorre no posicionamento do primeiro dente pós-caniniforme. Tal dente quando observado lateralmente, parece pertencer à maxila, no entanto, em vista palatal, o que se nota é um processo posterior da pré-maxila envolvendo o dente em questão e excluindo a abertura de seu respectivo alvéolo da maxila.

Os esfagessaurídeos apresentam quatro tipos de dentes, os anteriores de coroas cônicas; os caniniformes hipertrofiados; os posteriores, típicos da família (com implantação oblíqua, raiz longa de seção transversal oval e com coroa triangular com uma quilha tuberculada), e em algumas espécies, dentes mandibulares procumbentes, ligeiramente achatados dorso-ventralmente.

Os dentes maxilares apresentam quilhas orientadas postero-lingualmente, as quais deslizavam sobre as quilhas orientadas antero-labialmente dos dentes posteriores da mandíbula (quando em movimento mandibular propalinal), portanto o número de dentes de coroas triangulares no dentário será igual ao número de dentes maxilares. Sendo que apenas o primeiro da série não está implantado obliquamente.

A divergência entre as formas ocorre no número de dentes pré-maxilares entre os caniniformes, já na mandíbula, a variação ocorre no número de dentes mandibulares não triangulares e na orientação do primeiro dente, que pode apresentar uma coroa procumbente ou orientada dorsalmente.

Sphagesaurus huenei apresenta a região entre os caniniformes edentada (Figura 2.1), já *Armadillosuchus arrudai*, possui um dente pré-caniniforme em cada pré-maxila; ambos possuem três dentes cônicos em cada dentário. *Sphagesaurus montealtensis* por não ter a região anterior do rostro preservada, impossibilita a enumeração dos dentes pré-maxilares, mas há evidências de uma região anterior não edentada e pelo menos um dente pré-caniniforme estaria presente; na mandíbula estão preservados dois dentes cônicos em cada dentário, mas poderia suportar mais um ou dois dentes em cada.

4. DIAGNOSE EMENDADA SPHAGESAURIDAE

Presença de dentes maxilares e mandibulares posteriores de raízes longas e de coroas curtas, triangulares, cobertas por uma camada de esmalte relativamente espessa com uma quilha denticulada e estrias longitudinais (Kuhn, 1968). Dentes posteriores comprimidos mesio-posteriormente e com o maior eixo orientado obliquamente; a orientação das quilhas são postero-lingual nos dentes maxilares e antero-labial para os mandibulares posteriores; região da sínfise mandibular longa e estreita (Marinho & Carvalho, 2007). Dentição superior com apenas os dentes pré-maxilares de seção transversal da coroa circular, enquanto nas maxilas todos os dentes apresentam seção da coroa triangular. Pré-maxila com no mínimo dois dentes havendo necessariamente um dente caniniforme hipertrofiado e um pós-caniniforme de coroa cônica e seção transversal circular. Maxila com seis dentes, todos de coroas triangulares e de implantação oblíqua. Dentário com seis dentes posteriores de coroas triangulares, sendo todos de implantação oblíqua, exceto o primeiro da série.

5. DISCUSSÃO

Após a reanálise das espécies, observou-se um padrão de distribuição dentária comum entre gêneros *Sphagesaurus*, *Armadillosuchus* e *Adamantinasuchus*, todos possuem um dente caniniforme na pré-maxila e sete dentes pós caniniformes, onde o primeiro deles é cônico, de seção transversal circular e implantado em um alvéolo que se abre na pré-maxila; na maxila são observados seis dentes, todos de implantação oblíqua. Contudo a morfologia dos dentes posteriores e o processo de mastigação em *Sphagesaurus* e *Armadillosuchus* diferem dos observados em *Adamantinasuchus*.

Marinho & Carvalho (2007) incluem *Adamantinasuchus* em Sphagesauridae com base na orientação dos dentes posteriores e na presença de uma quilha denticulada principal nos dentes posteriores, porém após a análise do novo espécime observou-se uma dentição inferior, com dentes posteriores morfologicamente diferentes dos dentes superiores e um mecanismo de mastigação ainda mais complexo que o existente em Sphagesauridae. Tais feições justificam a sua exclusão da família e corroboram a análise filogenética proposta por Novas *et al.* (2009), onde *Adamantinasuchus* não se encontra em grupo monofilético com *Sphagesaurus* e sim como espécie irmã de *Yacarerani boliviensis* Novas, Pais, Pol, Carvalho, Scanferla, Mones & Riglos, 2009.

Nos esfagesaurídeos os dentes posteriores possuem coroa triangular com uma quilha denticulada, a orientação das quilhas são postero-lingual nos dentes maxilares e antero-labial para os mandibulares posteriores, essa orientação permite que a quilha de um dente superior deslize sobre a quilha de um dente inferior (Pol, 2003; Marinho & Carvalho, 2007). *Adamantinasuchus* apresenta dentes maxilares com grandes dentículos na face lingual dispostos em uma quilha principal voltada lingualmente e duas sequências de dentículos na base da coroa, uma mesial e outra distal, similar à observada em *Yacarerani*, porém neste último, os dentes maxilares têm um formato muito similar aos mandibulares posteriores, salvo a orientação dos dentículos que são voltados labialmente (Novas *et al.*, 2009), já em *Adamantinasuchus* os dentes mandibulares posteriores são comprimidos lateralmente e com carenas denticuladas mesial e distal, alinhadas ao eixo maior do dentário.

O arranjo da dentição de *Adamantinasuchus* propícia um aumento na superfície de processamento alimentar, pois quando em oclusão, a carena denticulada mesial dos dentes mandibulares posteriores faz contato à região entre a quilha principal e a sequência de dentículos distal dos dentes maxilares posteriores, enquanto a carena denticulada distal dos dentes mandibulares posteriores faz contato com a região entre a quilha principal e a sequência mesial dos dentes maxilares posteriores (figura 3.C). O posicionamento das carenas denticuladas dos dentes mandibulares posteriores em antagonismo às quilhas principais e as sequências de dentículos dos dentes maxilares posteriores proporcionam maior área de contato entre os dentes mandibulares e maxilares posteriores.

6. CONCLUSÃO

Propõe-se para a família Sphagesauridae uma diagnose com base na morfologia, distribuição e implantação dentária. Essa nova diagnose exclui *Adamantinasuchus* da família e corrobora uma análise filogenética prévia que o posiciona junto com *Yacarerani*.

Um complexo mecanismo mastigatório é proposto para *Adamantinasuchus*, onde a interação entre a dentição superior e inferior potencializa a ação cortante da mordida e processamento alimentar desses animais.

7. AGRADECIMENTOS

A William Roberto Nava, coletor dos fósseis UFRJ DG 107-R e UFRJ DG 216-R, e a Marco Aurélio Fernandes, pelo trabalho de ilustração dos dentes de *Adamantinasuchus*. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo suporte financeiro para o desenvolvimento deste estudo.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, M.B. & BERTINI, R.J. 2008. A new *Sphagesaurus* (Mesoeucrocodylia: Notosuchia) from the Upper Cretaceous of Monte Alto City (Bauru Basin, Brazil), and a revision of the Sphagesauridae. *Historical Biology*, 20:101–136.
- BATEZELLI, A.; SAAD, A.R.; ETCHEBEHERE, M.L.C.; PERINOTO, J.A.J. & FULFARO, V.J. 2003. Análise estratigráfica aplica à Formação Araçatuba (Grupo Bauru – Ks) no centro-oeste do Estado de São Paulo. *Geociências*, 22(n. especial): 5–19.
- CAMPOS, D.A.; SUAREZ, J.M.; RIFF, D. & KELLNER, A.W.A. 2001. Short note on a new Baurusuchidae (Crocodyliformes, Metasuchia) from Late Cretaceous of Brazil. *Boletim do Museu Nacional, Série Geologia*, 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. & AVILLA, L.S. 2004. *Uberabasuchus terrificus* sp. nov., a new Crocodylomorpha from the Bauru Basin (Upper Cretaceous), Brazil. *Gondwana Research*, 7:975–1002.
- CARVALHO, I.S.; CAMPOS, A.C.A. & NOBRE, P.H. 2005. *Baurusuchus salgadoensis*, a new Crocodylomorpha from the Bauru Basin (Cretaceous), Brazil. *Gondwana Research*, 8:11–30.

- CARVALHO, I.S.; VASCONCELLOS, F.M. & TAVARES, S.A.S. 2007. *Montealtosuchus arrudacamposi*, a new peirosaurid crocodile (Mesoeucrocodylia) from the Late Cretaceous Adamantina Formation of Brazil. *Zootaxa*, 1607: 35–46
- DAL' BÓ, P.F.F.; BASILICI, G.; ANGÉLICA, R.S. & LADEIRA, F.S.B. 2009. Paleoclimatic interpretations from pedogenic calcretes in a Maastrichtian semi-arid eolian sand-sheet palaeoenvironment: Marília Formation (Bauru Basin, southeastern Brazil). *Cretaceous Research*, 30:659–675.
- DIAS-BRITO, D.; MUSACCHIO, E.A.; CASTRO, J.C.; MARANHÃO, M.S.A.S.; SUAREZ, J. M. & RODRIGUES, R. 2001. Grupo Bauru: uma unidade continental do Cretáceo no Brasil – concepções baseadas em dados micropaleontológicos, isotópicos e estratigráficos. *Revue Paléobiologie*, 20(1): 245–304.
- FERNANDES, L.A. & COIMBRA, A.M. 1994. O Grupo Caiuá (Ks): Revisão Estratigráfica e Contexto Depositional. *Revista Brasileira de Geociências*, 24(3): 164–176.
- FERNANDES, L.A. & COIMBRA, A. M. 1996. A Bacia Bauru (Cretáceo Superior, Brasil). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 68(2): 195–205.
- FERNANDES, L.A. & COIMBRA, A. M. 2000. Revisão Estratigráfica da Parte Oriental da Bacia Bauru (Neocretáceo). *Revista Brasileira de Geociências*, 30(4): 717–728.
- IORI, F.V. & CARVALHO, I.S. 2009. *Morrinhosuchus luziae*, um novo Crocodylomorpha Notosuchia da Bacia Bauru, Brasil. *Revista Brasileira de Geociências*, 39:717–725.
- KUHN, O. 1968. Die Vorzeitlichen Krokodile. Verlag Oeben, Krailing, München, 124 p.
- MARINHO, T.S., & CARVALHO, I.S. 2007. Revision of the Sphagesauridae Kuhn, 1968 (Crocodyliformes, Mesoeucrocodylia). In: CARVALHO, I.S.; CASSAB, R.C.T.; SCHWANKE, C.; CARVALHO, M.A.; FERNANDES, A.C.S.; RODRIGUES, M.A.C.; CARVALHO, M.S.S.; ARAI, M. & OLIVEIRA, M.E.Q. (Eds.). *Paleontologia: Cenários da Vida* (1), Editora Interciência, p. 591–599.
- MARINHO, T.S. & CARVALHO, I.S. 2009. An armadillo-like sphagesaurid crocodyliform from the Late Cretaceous of Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, 27:36–41.
- 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.
- NOVAS, F.E.; PAIS, D.F.; POL, D.; CARVALHO, I.S.; SCANFERLA, A.; MONES, A. & RIGLOS, M.S. 2009. Bizarre notosuchian crocodyliform with associated eggs from the upper Cretaceous of Bolivia. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 29:1–5.

- POL, D. 2003. New remains of *Sphagesaurus huenei* (Crocodylomorpha: Mesoeucrocodylia) from the late Cretaceous of Brazil. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 23:817–831.
- PRICE, L.I., 1945. A new reptile from the Late Cretaceous of Brazil. *Serviço Geológico Mineralogia*, 25:1–8.
- PRICE, L.I. 1950. On a new Crocodylia, *Sphagesaurus* from the Cretaceous of State of São Paulo, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 22:77–83.
- PRICE, L.I. 1955. Novos crocodilídeos dos arenitos da Série Bauru, Cretáceo do estado de Minas Gerais. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 27:487–498.