

Paleofauna de vertebrados
registrada na Formação Santana (Cretáceo),
Bacia do Araripe, nordeste do Brasil

Vertebrate paleofauna
described for the Santana Formation (Cretaceous),
Araripe Basin, northeast of Brazil

ALESSANDRA D. S. BOOS¹
& CRISTINA SILVEIRA VEGA¹

A Bacia do Araripe é a mais extensa das bacias cretácicas interiores do nordeste do Brasil e está localizada na parte central do Planalto da Borborema, estendendo-se pelos estados do Ceará, Pernambuco e Piauí. Na sua geomorfologia se destacam a Chapada do Araripe e o Vale do Cariri (ASSINE, 1992; ARAI *et al.* 2004).

Os primeiros trabalhos geológicos sobre a região foram publicados no início do século passado, sendo o de SMALL (1913) um trabalho pioneiro que dividiu o registro sedimentar da bacia em quatro unidades (ASSINE, 1992). Entretanto, a divisão litoestratigráfica consagrada é a de PONTE e APPI (1990), caracterizada por oito formações, da mais antiga para a mais recente: Mauriti, Brejo Santo, Missão Velha, Abaiara, Rio da Batateira, Santana, Arajara e Exu. As quatro últimas formações fazem parte do chamado Grupo Araripe, enquanto as demais (exceto Mauriti) integram o Grupo Vale do Cariri (PONTE & APPI, 1990).

A Formação Santana aflora na parte inferior da Chapada do Araripe e está subdividida em três Membros: Crato, Ipubi e Romualdo (BRITO,

¹Depto Geologia, Centro Politécnico, Universidade Federal do Paraná — C. Postal 19.001 — CEP 81531-980 — Curitiba, PR, Brasil. Email para correspondência: aleboos@gmail.com

1975; ARAI *et al.* 2004). Em VALENÇA *et al.* (2003) encontra-se uma proposta de classificação litoestratigráfica modificada da anteriormente mencionada, de forma que a Formação Santana é elevada à categoria de Grupo, composto por cinco formações: Rio da Batateira, Crato, Ipubi, Romualdo e Arajara. Apesar desta classificação estar se popularizando, o presente trabalho adotou a divisão clássica proposta por PONTE & APPI (1990).

Em relação à preservação do material fóssil, no Membro Crato, onde os depósitos evidenciam um ambiente lacustre, os espécimes estão normalmente preservados comprimidos. No Membro Romualdo, formado por depósitos que denotam um grande corpo de água salgada, mas não um mar aberto, os espécimes estão preservados em três dimensões, muitas vezes com fossilização de partes moles (KELLNER, 1998). Devido à abundância e à qualidade dos fósseis encontrados na formação, esta é considerada um *Lagerstätte*, ou seja, um local com uma quantidade de fósseis acima do normal (*Konzentrat-Lagerstätten*) ou cujo estado de preservação dos fósseis é excepcional (*Konservat-Lagerstätten*) (MAISEY, 1991; BOTTJER *et al.*, 2002).

Coprólitos, microfósseis, insetos, aracnídeos, crustáceos, moluscos, estromatólitos, peixes, anuros, pterossauros e dinossauros são alguns exemplos de material fóssil encontrado na Formação Santana (MAISEY 1991; ARAI *et al.* 2004).

Geocronologicamente, os depósitos da Formação Santana são datados do Cretáceo Inferior, entre o Aptiano Superior e o Albiano (aproximadamente 112 milhões de anos), de forma que o Membro Crato contém a seqüência Aptiano Superior-Albiano, o Membro Ipubi provavelmente corresponde ao Albiano Inferior-Médio e o Membro Romualdo ao Albiano Médio-Superior (MAISEY, 1991; BERTHOU, 1994; INTERNATIONAL COMMISSION ON STRATIGRAPHY, 2009).

MATERIAL E MÉTODOS

Um levantamento bibliográfico extensivo sobre os vertebrados da Formação Santana foi realizado, utilizando a base de dados GEOREF como principal referência para a busca de publicações sobre o tema. Alguns artigos foram localizados a partir de citações em outras fontes (livros e periódicos) ou pela indicação de pesquisadores da área.

A partir das informações coletadas, foram gerados gráficos e tabelas que resumem vários aspectos dos achados de vertebrados na Formação Santana. Entre estes aspectos destacam-se o número total de táxons descritos (Tabelas 1, 2 e 3) e a percentagem de ocorrência dos principais grupos taxonômicos (Fig. 1).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme o levantamento bibliográfico realizado, foram identificados para a Formação Santana, até o momento: dois gêneros de Chondrichthyes, vinte e seis gêneros de Osteichthyes (sendo dois Sarcopterygii e os demais Actinopterygii, ver Tabela 1), três gêneros de Amphibia, cinco gêneros de Testudines, dois gêneros de Squamata, três gêneros de Crocodylia, quatro gêneros de Dinosauria não-avianos (Tabela 2) e dezesseis gêneros de Pterosauria (Tabela 3).

Os totais obtidos para cada grupo taxonômico não incluem os indivíduos classificados como indeterminados e os materiais descritos para o Membro Ipubi, já que neste último foram encontrados até o momento espécimes muito fragmentários para que permitissem uma identificação em nível genérico (DENTZIEN-DIAS *et al.* 2010; OLIVEIRA *et al.* 2011). Assim, atualmente existem 61 gêneros de vertebrados descritos para a Formação Santana, distribuídos entre os membros Crato e Romualdo. Os grupos que se destacam são Osteichthyes e Pterosauria, correspondendo aproximadamente a 70% de todos os gêneros de vertebrados descritos para este depósito (Fig. 1).

É importante ressaltar que não foi considerada, neste trabalho, uma análise aprofundada de cada táxon, observando sua validade em nível taxonômico. Provavelmente, alguns gêneros ou espécies descritas correspondem a sinonímias ou táxons inválidos, porém uma avaliação deste tipo para cada táxon não era o objetivo do presente trabalho. De qualquer forma, isso não alteraria significativamente a percentagem de táxons descritos, sendo que os fósseis de Osteichthyes e Pterosauria continuariam a ser os mais abundantes na formação.

Outra informação que pode ser extraída dos fósseis da Formação Santana é de cunho paleoecológico, pois o ambiente era relativamente fechado, ou seja, com comunicação restrita e temporária com o oceano Atlântico diminuindo o efeito de fatores como migrações. Isso permite ainda, comparações com a hierarquia trófica que existia em outras localidades, como já realizado por MAISEY (1994) entre os peixes de Solnhofen (Alemanha) e os da Formação Santana.

Os vertebrados da formação levaram, em alguns casos, à proposição de novas categorias taxonômicas superiores, como Susisuchidae (Crocodylia), Anhangueridae e Tapejaridae (Pterosauria). Por outro lado, apesar de certo endemismo, alguns dos táxons já foram reportados em outras localidades do mundo: *Mawsonia* na África ocidental e setentrional; *Araripesuchus* na Argentina (Formação Rio Limay) e na África ocidental (MAISEY, 1991; BERTINI & CARVALHO, 1999); A Formação Santana, mesmo depois de quase duzentos anos das primeiras

Tabela 1. Táxons de Chondrichthyes e Osteichthyes da Formação Santana, sua ocorrência ou ausência nos membros Crato Romualdo. Fonte dos dados: MAISEY (1991); KELLNER & CAMPOS (1999) e FARA *et al.* (2005) e MARTILL, BECHLY & LOVERIDGE (2007). Outras referências utilizadas encontram-se ao longo do texto principal. A taxonomia de clados superiores é baseada em THE PALEOBIOLOGY DATABASE (2010).

TÁXON	Clado superior 1	Clado superior 2	Crato	Romualdo
<i>Iansan beurleni</i> (Santos, 1968)	Chondrichthyes	Elasmobranchii		X
<i>Tribodus limae</i> Brito & Ferreira, 1989	Chondrichthyes	Elasmobranchii		X
<i>Ararapelepidotes tenuis</i> (Agassiz, 1841)	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Ararapelepidotes</i> sp.	Osteichthyes	Actinopterygii	X	
<i>Ararapichthys castilhoi</i> Silva Santos, 1985	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Axelrodichthys araripensis</i> Maisey, 1986	Osteichthyes	Sarcopterygii		X
<i>Axelrodichthys</i> sp.	Osteichthyes	Sarcopterygii	X	
<i>Beurlenichthys ouricuriensis</i> Figueiredo & Gallo, 2004	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Brannerion latum</i> (Agassiz, 1841)	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Brannerion vestitus</i> Jordan & Branner, 1986	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Bullichthys santanensis</i> , Mayrincik, Brito & Otero, 2009	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Calamopleurus cylindricus</i> Agassiz, 1841	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Cladocyclops gardneri</i> Agassiz, 1841	Osteichthyes	Actinopterygii	X	X
<i>Cratoamia gondwanica</i> Brito, Yabumoto & Grande, 2008	Osteichthyes	Actinopterygii	X	
<i>Dastilbe crandalli</i> Jordan, 1910	Osteichthyes	Actinopterygii	X	
<i>Gonorynchiformes</i> indet.	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Iemanjá palma</i> Wenz, 1989	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Lepidotes</i> sp.	Osteichthyes	Actinopterygii	X	
<i>Lepidotes wenzae</i> Brito & Gallo, 2003	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Mawsonia brasiliensis</i> Yabumoto, 2002	Osteichthyes	Sarcopterygii		X
<i>Mawsonia gigas</i> Woodward, 1907	Osteichthyes	Sarcopterygii		X
<i>Neoproselasma penai</i> (Silva Santos, 1970)	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Notelops brama</i> (Agassiz, 1841)	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Notelops</i> sp. (táxon A em Maisey, 1991)	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Obaichthys decoratus</i> Wenz & Brito, 1992	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Obaichthys laevis</i> Wenz & Brito, 1992	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Oshunia brevis</i> Wenz & Kellner, 1986	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Oshunia</i> sp. (táxon A em Maisey 1991)	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Oshunia</i> sp. (táxon B em Maisey 1991)	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Paraelops cearensis</i> Silva Santos, 1971	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Placidichthys bidorsalis</i> Brito, 2000	Osteichthyes	Actinopterygii	X	X
<i>Rhacolepis buccalis</i> Agassiz, 1844	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Rhacolepis deflorei</i> d'Erasmio, 1938	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Santanalupea silvasantosi</i> Maisey, 1993	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Santanasalmo elegans</i> Gallo, Figueiredo & Azevedo, 2009	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Santanichthys diasii</i> (Silva Santos, 1958)	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Santanichthys</i> sp.	Osteichthyes	Actinopterygii	X	
<i>Tharrhias araripis</i> Jordan & Branner, 1908	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Vidalainiinae</i> indet.	Osteichthyes	Actinopterygii	X	
<i>Vinctifer araripensis</i> Silva Santos, 1994	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Vinctifer comptoni</i> (Agassiz, 1841)	Osteichthyes	Actinopterygii		X
<i>Vinctifer longirostris</i> Santos, 1990	Osteichthyes	Actinopterygii	X	

expedições, continua a fornecer farto material para estudo, o que demanda constantes revisões do material já descrito. Tais estudos fornecem maior detalhamento acerca do paleoambiente da Bacia do Araripe e da paleobiogeografia dos principais grupos de vertebrados.

Tabela 2. Táxons de vertebrados da Formação Santana (excluindo Osteichthyes, Chondrichthyes e Pterosauria), sua ocorrência ou ausência nos membros Crato e Romualdo. Fonte dos dados: MAISEY (1991); FREY & MARTILL (1995); Naish, Martill & Frey (2004); OLIVEIRA (2007); MARTILL, BECHLY & LOVERIDGE (2007); FIGUEIREDO & KELLNER (2009) e BÁEZ, MOURA & GÓMEZ (2009). A taxonomia de clados superiores é baseada em THE PALEOBIOLOGY DATABASE (2010).

TAXON	Clado superior 1	Clado superior 2	Crato	Romualdo
<i>Aranophrynus placidoi</i> Leal & Brito, 2006	Amphibia	Anura	X	
<i>Cratia gracilis</i> Báez, Moura & Gómez, 2009	Amphibia	Anura	X	
<i>Eurycephalella alcinae</i> Báez, Moura & Gómez, 2009	Amphibia	Anura	X	
Pipimorpha? indet. (MPSC-Am 892)	Amphibia	Anura	X	
<i>Aranipernys barreto</i> Price, 1973	Testudines	Pelomedusoides	X	X
<i>Aranipernys arturi</i> Fielding, Martill & Naish, 2005	Testudines	Pelomedusoides	X	
<i>Aranipernys</i> sp. (MN 4893-V)	Testudines	Pelomedusoides	X	
<i>Brasilernys josai</i> Lapparent de Broin, 2000	Testudines	Pelomedusoides		X
<i>Cariniernys violetae</i> , Oliveira & Kellner 2007	Testudines	Pelomedusoides		X
<i>Cearachelys placidoi</i> Gaffney, Campos & Hirayama, 2006	Testudines	Bothremydinura		X
<i>Euraxernys eisweini</i> Gaffney, Tong & Meylan, 2006	Testudines	Pelomedusoides	X	
Podocnemididae indet.	Testudines	Pelomedusoides		X
<i>Santanachelys gaffneyi</i> Hirayama, 1998	Testudines	Cheloniodea		X
<i>Olindeacerta brasiliensis</i> Evans & Yabumoto, 1998	Lepidosauria	Squamata	X	
<i>Tijubina ponte</i> Bonfim-Júnior & Marques, 1997	Lepidosauria	Squamata	X	
Cf. <i>Aranipsuchus</i> (SMNK PAL 6404)	Crocodylia	Notosuchia	X	
<i>Aranipsuchus gomesii</i> Price, 1959	Crocodylia	Notosuchia		X
<i>Itasuchus camposi</i> (Kellner, 1987)	Crocodylia	Notosuchia		X
<i>Susisuchus anatoceps</i> Salisbury, Frey, Martill & Angaturama limai Kellner & Campos, 1996	Crocodylia	Mesoeucrocodyli	X	
<i>Imitator challenger</i> Martill et al., 1996	Dinosauria	Spinosauridae		X
<i>Mirischia asymmetrica</i> Naish, Martill & Frey, 2004	Dinosauria	Coelurosauria		X
Oviraptorosauria? (SMNS 58203)	Dinosauria	Coelurosauria		X
<i>Santanaraptor placidus</i> Kellner, 1999	Dinosauria	Coelurosauria		X
Spinosauridae indet. (MN 4819-V)	Dinosauria	Spinosauridae		X
Enantiornithes? Indet.	Dinosauria	Aves	X	

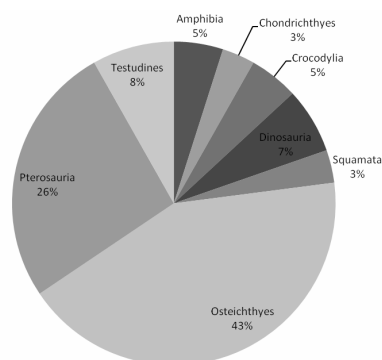


Fig. 1. Percentagem de ocorrência dos grupos de vertebrados descritos até o momento para a Formação Santana, na Bacia do Araripe. A percentagem leva em conta a quantidade de gêneros já descritos para cada grupo, sem avaliar a validade deles em nível taxonômico (sinonímias, supressões).

Tabela 3. Táxons de Pterosauria da Formação Santana e sua ocorrência ou ausência nos membros Crato e Romualdo. Fonte dos dados: KELLNER e TOMIDA 2000, complementado por FREY et al. (2003); KELLNER (2004), VELDMEIJER (2006), KELLNER & CAMPOS (2007) e The Paleobiology Database (2010). §considerado *Coloborhynchus piscator* por VELDMEIJER (2006). #descrito como *Tropeognathus robustus*, também considerado *Coloborhynchus robustus* por FASTNACHT (2001). *considerado *Criorhynchus mesembrinus* por FASTNACHT (2001).

TÁXON	Clado superior 2	Crato	Romualdo
<i>Anhanguera araripensis</i> (Wellnhofer, 1985)	Anhangueridae		X
<i>Anhanguera blittersdorffi</i> Campos & Kellner, 1985	Anhangueridae		X
<i>Anhanguera piscator</i> Kellner & Tomida, 2000 §	Anhangueridae		X
<i>Anhanguera robustus</i> (Wellnhofer, 1987) #	Anhangueridae		X
<i>Anhanguera santanae</i> (Wellnhofer, 1985)	Anhangueridae		X
<i>Anhanguera</i> sp. (SAO 200602)	Anhangueridae		X
<i>Araripedactylus dehmi</i> Wellnhofer, 1977	Pterodactyloidea		X
<i>Araripesaurus castilhoi</i> Price, 1971	Pterodactyloidea		X
<i>Arthurdactylus conandoylei</i> Frey & Martill, 1994	Pteranodontoidea	X	
<i>Brasileodactylus araripensis</i> Kellner, 1984	Pterodactyloidea?	X	X
<i>Cearadactylus atrox</i> Leonardi & Borgomanero,	Pteranodontoidea		X
<i>Cearadactylus? ligabuei</i> Dalla Vecchia, 1993	Pteranodontoidea		X
<i>Coloborhynchus spielbergi</i> Veldmeijer 2003	Pterodactyloidea		X
<i>Lacusovagus magnificens</i> Witton, 2008	Pterodactyloidea	X	
<i>Ludodactylus sibbicki</i> Frey, Martill & Buchy, 2003	Ornithocheiridae	X	
<i>Santanadactylus brasiliensis</i> Buissonjé, 1980	Pterodactyloidea		X
<i>Santanadactylus pricei</i> Wellnhofer, 1985	Pterodactyloidea		X
<i>"Santanadactylus" spixi</i> Wellnhofer, 1985	Pterodactyloidea		X
<i>Tapejara wellnhoferi</i> Kellner, 1989	Tapejaridae		X
<i>Thalassodromeus sethi</i> Kellner & Campos, 2002	Tapejaridae		X
<i>Tropeognathus mesembrinus</i> Wellnhofer, 1987*	Anhangueridae		X
<i>Tupandactylus imperator</i> (Campos & Kellner, 1997)	Tapejaridae	X	
<i>Tupandactylus navigans</i> (Frey, Martill & Buchy, 2003)	Tapejaridae	X	
<i>Tupuxuara deliradamus</i> Witton, 2009	Tapejaridae		X
<i>Tupuxuara leonardii</i> Kellner & Campos, 1994	Tapejaridae		X
<i>Tupuxuara longicristatus</i> Kellner & Campos, 1988	Tapejaridae		X
<i>Unwindia trigonus</i> Martill, 2011	Pterodactyloidea		X

A busca de novos materiais, com a descrição de novas formas, além das pesquisas de campo realizadas na região, só vem acrescentar ao conhecimento dessa rica fauna cretácica.

RESUMO

Este artigo apresenta lista os vertebrados descritos até o momento para a Formação Santana, Cretáceo Inferior da Bacia do Araripe, nordeste do Brasil. A formação é conhecida mundialmente pela diversidade e qualidade dos fósseis encontrados, muitas vezes com preservação de tecidos moles. Dentre os vertebrados, destacam-se peixes, anuros, tartarugas, lagartos, crocodilianos, pterossauros e dinossauros. Até o momento já foram descritos 61 gêneros de vertebrados, dos quais, a maioria são peixes e pterossauros.

PALAVRAS CHAVE: paleontologia-vertebrados; Cretáceo; Formação Santana

SUMMARY

This article presents a list of all vertebrates reported until now for Santana Formation, Lower Cretaceous of Araripe Basin, northeastern Brazil. This formation is worldwide known by the diversity and exquisite preservation of fossils, sometimes including soft tissue remains. The vertebrate fauna comprises fishes, anurans, turtles, lizards, crocodiles, pterosaurs and dinosaurs. Until now 61 genera of vertebrates were described, most of them being fishes and pterosaurs.

KEY WORDS: vertebrate-paleontology; Cretaceous; Santana-Formation

BIBLIOGRAFIA

- ARAI, M.; I. S. CARVALHO & R. C. T. CASSAB. 2004. Bacias sedimentares brasileiras: Bacia do Araripe. *Informativo da Fundação Paleontológica Phoenix* 72: 1-6.
- ASSINE, M. L. 1992. Análise estratigráfica da Bacia do Araripe, nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Geociências* 22 (3): 289-300.
- BÁEZ, A. M.; G. J. B. MOURA & R. O. GÓMEZ. 2009. Anurans from the Lower Cretaceous Crato Formation of northeastern Brazil: implications of the early divergence of neobatrachians. *Cretaceous Research* 30: 829-846.
- BERTHOUD, P. Y. 1994. Critical analysis of the main publications about the stratigraphical framework of the Paleozoic and Mesozoic sedimentary deposits in the Araripe Basin (northeastern Brazil). In: III Simpósio sobre o Cretáceo do Brasil, *Boletim* 123-126.
- BERTINI, R. J. & I. S. CARVALHO. 1999. Distribuição cronológica dos crocodilomorfos notossúquios e ocorrências nas bacias cretácicas brasileiras. In: V Simpósio sobre o Cretáceo do Brasil, *Boletim* 517-523.

- BOTTJER, D. J.; W. ETTER; J. W. HAGADORN & C. M. TANG. 2002. Fossil-Lagerstätten: jewels of the fossil record. In: BOTTJER, D. J. (ed) *Exceptional fossil preservation: a unique view on the evolution of marine life* 1-10.
- BRITO, I. M. 1975. Chapada do Araripe. In: BRITO, I. M. *As Bacias Sedimentares do Nordeste do Brasil* 53-57.
- DENTZIEN-DIAS, P. C.; A. E. Q. FIGUEIREDO; F. L. PINHEIRO & C. L. SCHULTZ. 2010. Primeira evidência icnológica de um tetrápode natante no Membro Crato (Cretáceo Inferior), Formação Santana (Bacia do Araripe, nordeste do Brasil). *Revista Brasileira de Paleontologia* 13(3): 257-260.
- FARA, E.; A. A. F. SARAIVA; D. A. CAMPOS; J. K. R. MOREIRA; D. C. SIEBRA & A. W. A. KELLNER. 2005. Controlled excavations in the Romualdo Member of the Santana Formation (Early Cretaceous, Araripe Basin, northeastern Brazil): stratigraphic, palaeoenvironmental and palaeocological implications. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 218: 145-160.
- FASTNACHT, M. 2001. First record of Coloborhynchus (Pterosauria) from the Santana Formation (Lower Cretaceous) of the Chapada do Araripe, Brazil. *Palaeontologische Zeitschrift* 75(1): 23-36.
- FIGUEIREDO, R. G. & A. W. A. KELLNER. 2009. A new crocodylomorph specimen from the Araripe Basin (Crato Member, Santana Formation), northeastern Brazil. *Paläontologische Zeitschrift* 83(2): 323-331.
- FREY, E. & D. M. MARTILL. 1995. A possible oviraptorosaurid theropod from the Santana Formation (Lower Cretaceous, ?Albian) of Brazil. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Mh* 1995 H.7: 397-412.
- FREY, E.; D. M. MARTILL & C. C. BUCHY. 2003. A new species of tapejarid pterosaur with soft tissue head crest. In: *Evolution and Palaeobiology of Pterosaurs*. Edited by BUFFETAUT, E. & MAZIN, J.-M., 65-72.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON STRATIGRAPHY 2009. Time scale: International Stratigraphic Chart 2008. Disponível em: <http://www.stratigraphy.org>
- KELLNER, A. W. A. 1998. Panorama e perspectiva do estudo de répteis fósseis no Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 70 (3): 647-676.
- KELLNER, A. W. A. 2004. New information on the Tapejaridae (Pterosauria, Pterodactyloidea) and discussion of the relationships of this clade. *Ameghiniana* 41 (4): 521-534.
- KELLNER, A. W. A.; M. B. AGUIRRE-URRETA & V. A. RAMOS. 2003. On the pterosaur remains from the Río Belgrano formation (Barremian), Patagonian Andes of Argentina. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 75 (4): 487-495.

- KELLNER, A. W. A. & D. CAMPOS. 1999. Vertebrate paleontology in Brazil: a review. *Episodes* 22(3): 238-251.
- KELLNER, A. W. A. & D. CAMPOS. 2007. Short note on the ingroup relationships of the Tapejaridae (Pterosauria, Pterodactyloidea). *Boletim do Museu Nacional, Nova Série, Geologia* 75: 1-14.
- KELLNER, A. W. A. & Y. TOMIDA. 2000. Description of a new species of Anhangueridae (Pterodactyloidea) with comments on the Pterosaur fauna from the Santana Formation (Aptian-Albian), northeastern Brazil. *National Science Museum Monographs* 17: 1-135.
- MAISEY, J. G. 1991. Santana Fossils: an illustrated atlas. *T.H.F.* 459p.
- MAISEY, J. G. 1994. Predator-prey relationships and trophic level reconstruction in a fossil fish community. *Environmental Biology of Fishes* 40: 1-22.
- MARTILL, D. M.; G. BECHLY & R. F. LOVERIDGE. 2007. The Crato fossil beds of Brazil: window into an ancient world. *Cambridge*, 657 pp.
- NAISH, D.; D. M. MARTILL & E. FREY. 2004. Ecology, systematics and biogeographical relationships of dinosaurs, including a new Theropod, from the Santana Formation (?Albian, Early Cretaceous) of Brazil. *Historical Biology* 16 (2): 57-70.
- OLIVEIRA, G. R. 2007. Aspectos taxonômicos de Testudines da Formação Santana (Cretáceo Inferior), Bacia do Araripe, nordeste do Brasil. *Anuário do Instituto de Geociências* 30(1): 83-93.
- OLIVEIRA, G. R.; A. A. F. SARAIVA; H. P. SILVA; J. A. F. G. ANDRADE & A. W. A. KELLNER. 2011. First turtle from the Ipubi Formation (Early Cretaceous), Santana Group, Araripe Basin, Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia* 14(1): 61-66.
- PONTE, F. C. & C. J. APPI. 1990. Proposta de revisão da coluna litoestratigráfica da Bacia do Araripe. In: XXXVI Congresso Brasileiro de Geologia. *Anais* 211-226.
- SMALL, H. 1913. Geologia e suprimento de água subterrânea no Ceará e parte do Piauí. *Inspeção de Obras Contra Secas* 25: 1-180.
- THE PALEOBIOLOGY DATABASE 2010. Taxonomic classification search form. Disponível em: <<http://paleodb.org>>
- VALENÇA, L. M. M.; V. H. NEUMANN & J. M. MABESOONE. 2003. An overview on Callovian-Cenomanian intracratonic basins of northeast Brazil: onshore stratigraphic record of the opening of the southern Atlantic. *Geologica Acta* 1 (3): 261-175.
- VELDMEIJER, A. J. 2006. Toothed pterosaurs from the Santana Formation (Cretaceous; Aptian-Albian) of northeastern Brazil. A reappraisal on the basis of newly described material. *Proefschrift Universiteit Utrecht (Doctorate Thesis)* 269 pp.