



**Novos Sítios Fossilíferos da Formação Romualdo,
Cretáceo Inferior, Bacia do Araripe, Exu, Pernambuco, Nordeste do Brasil**
New Fossiliferous Sites of the Romualdo Formation,
Lower Cretaceous, Araripe Basin, Exu, Pernambuco, Northeast of Brazil

Rudah Ruano Cavalcanti Duque & Alcina Magnólia Franca Barreto

*Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências,
Departamento de Geologia, Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n, 50740-530, Cidade Universitária, Recife, PE, Brasil.*

E-mails: rudah_cd@hotmail.com; alcinabarreto@gmail.com

Recebido em: 10/01/2018 Aprovado em: 01/03/2018

DOI: http://dx.doi.org/10.11137/2018_1_05_14

Resumo

Aqui são apresentados antigos e novos sítios fossilíferos da Formação Romualdo, Albiano da Bacia do Araripe, no município de Exu, Pernambuco, Nordeste do Brasil, com o levantamento da sua diversidade fossilífera, com ênfase em paleovertebrados. Foram estudadas sete localidades da porção sudoeste da Bacia Sedimentar do Araripe, sendo identificados 16 táxons de paleovertebrados, incluindo peixes: *Vinctifer comptoni*, *Rhacolepis buccalis*, *Calamopleurus cylindricus*, *Cladocyclus gardneri*, *Neoproscinetes penalvai*, *Paraelops cearenses*, *Tharrhias araripis*, *Notelops brama*, *Araripelepdotes temnurus*, *Brannerion* sp. e *Beurlenichthys ouricuriensis*; pterossauros Anhangueridae e quelônios (*Araripemys barretoii*). A Paleofauna de vertebrados da Formação Romualdo vem sendo estudada desde 1800, é reconhecida internacionalmente como *Fossilagerstätte*. Porém, a região pernambucana da bacia carece de estudos sistemáticos, quando comparada com a região cearense, daí vem à necessidade de registrar as ocorrências de sítios e diversidade fossilífera, contribuindo com o conhecimento da paleontologia de vertebrados na porção sudoeste da Bacia do Araripe e ampliando os acervos paleontológicos do estado de Pernambuco.

Palavras chave: peixes; Pterosauria; Chelonia; novos sítios; associação fossilífera

Abstract

Here are new and old inventory of fossiliferous sites in the Romualdo Formation, Albian of the Araripe Basin, in the municipality of Exu, Pernambuco, Northeast of Brazil, with the survey of its fossiliferous diversity, with emphasis on paleovertebrates. Seven localities were studied, and 16 taxa of paleovertebrates were identified, including fishes: *Vinctifer comptoni*, *Rhacolepis buccalis*, *Calamopleurus cylindricus*, *Cladocyclus gardneri*, *Neoproscinetes penalvai*, *Paraelops cearenses*, *Tharrhias araripis*, *Notelops brama*, *Araripelepdotes temnurus*, *Brannerion* sp. e *Beurlenichthys ouricuriensis*; new occurrences of pterosaurs Anhangueridae and; chelonians (*Araripemys barretoii*). The Romualdo Formation has been studied since 1800 and it is internationally recognized as *Fossilagerstätte*. However, the Pernambuco region of the Araripe Basin lacks systematic studies when compared to the region of Ceará, which indicates the need to register the occurrence of fossiliferous sites and diversity, contributing to the knowledge of vertebrate paleontology in the southwest portion of the Araripe Basin and expanding the paleontological collections of the state of Pernambuco.

Keywords: fishes; Pterosauria; Chelonia; new sites; fossiliferous association

1 Introdução e Contexto Geológico

A Bacia do Araripe possui aproximadamente 9.000 km² e é considerada a maior e mais complexa dentre as bacias interiores do Nordeste do Brasil, também a mais estudada (Assine, 1992). Abrange o sul do estado do Ceará, leste do Piauí e noroeste de Pernambuco, com longitudes de 38°30' a 40°55'O e latitudes de 7°05' a 7°50'S (Viana & Neumann, 2002) e sua origem e evolução está intimamente relacionada à abertura do oceano Atlântico Sul (Valença *et al.*, 2003). A megassequência pós-rifte da bacia, que litoestratigraficamente corresponde ao Grupo Santana, é constituído pelas formações Barbalha, Crato, Ipubi e Romualdo, da base para o topo (Assine *et al.*, 2014). Em Pernambuco, afloram apenas as formações Ipubi e Romualdo, do Grupo Santana e as formações Araripina e Exu, do Grupo Araripe.

A Formação Romualdo, segundo Mabessone & Tinoco (1973), tem aproximadamente 150 m de espessura. É caracterizada por arenitos costeiros, folhelhos, margas, arenitos calcíferos e argilitos de um ciclo transgressivo-regressivo completo de idade neoaptiana (Assine *et al.*, 2014).

A Formação Romualdo é considerada *Fossilagerstätte*, por possuir grande quantidade e diversidade de fósseis com preservação excepcional (Maisey, 1991). Os peixes destacam-se por ser o grupo de macrofósseis que ocorrem em maior abundância, além de ter uma grande paleobiodiversidade, incluindo Chondrichthyes e Osteichthyes (Actinopterygii e Sarcopterygii), os táxons mais comuns são *Vinctifer comptoni* (Agassiz, 1841), *Rhacolepis buccalis* (Agassiz, 1841) e *Tharrhias araripis* (Jordan & Branner, 1908). Dentre os tetrápodes, há cinco espécies de quelônios, *Araripemys barreto* (Price, 1973), *Santanachelys gaffneyi* (Hirayama, 1998), *Brasilemys josai* (Broin, 2000), *Cearachelys placidoi* (Gaffney *et al.*, 2001), e *Euraxemys essweini* (Gaffney *et al.*, 2006), os arcossauros compreendem os crocodilianos *Araripesuchus gomesii* (Price, 1959) e *Caririsuchus camposi* (Kellner, 1987), os dinossauros *Angaturama limai* (Kellner & Campos, 1996), *Irritator challenger* (Martill *et al.*, 1996), *Santanaraptor placidus* (Kellner, 1999) e *Mirischia asymmetrica* (Naish *et al.*, 2004) e diversos táxons de pterossauros, sendo Anhangueridae e Tapejaridae os mais frequentes.

A grande maioria das publicações sobre paleontologia da Formação Romualdo, remetem a fósseis coletados no estado do Ceará. Entretanto, muitas vezes, as coletas não possuem controle de localização geográfica e estratigráfica precisos, sendo estudados sob os vários aspectos taxonômicos, porém, gera-se uma lacuna em relação à aplicabilidade dos fósseis para solucionar aspectos ligados ao paleoambiente e variações de fácies sedimentares.

Nesse sentido, este trabalho apresenta o levantamento da fauna fóssil da Formação Romualdo, no município de Exu, Pernambuco, com ênfase aos paleovertebrados, pretendendo contribuir no contexto geral do entendimento da associação e diversidade fossilífera na porção sudoeste da Bacia Sedimentar do Araripe.

2 Material e Métodos

Inicialmente, foi feito levantamento no banco dados da Coleção Científica de fósseis da UFPE e na literatura científica, assim como o estudo de mapas, com o objetivo de identificar sítios fossilíferos e fósseis da Formação Romualdo. Foram realizadas nas etapas de campo, descrições de seções estratigráficas e coleta de fósseis, buscando reconhecer as associações fossilíferas, no município de Exu, noroeste do estado de Pernambuco, a 630 km da capital, Recife.

O material coletado consistiu em torno de 700 fósseis, entre concreções com invertebrados, vertebrados e icnofósseis, e troncos fossilizados. Cerca de 90% do total de fósseis estavam fragmentados, os espécimes de vertebrados foram selecionados para este estudo. Os nódulos, encontrados fechados, foram abertos com auxílio de martelo e quando houve necessidade, submetidos a uma preparação mecânica mais minuciosa, possibilitando a identificação taxonômica, que foi executada consultando Maisey (1991), Voltani (2011) e Polck *et al.* (2015). Duzentos exemplares inteiros ou menos fragmentados foram estudados no Laboratório de Paleontologia do Departamento de Geologia, Centro de Tecnologia e Geociências da Universidade Federal de Pernambuco (PALEOLAB-DGEO-CTG-UFPE). O material inclui: *Vinctifer*, *Rhacolepis*, *Calamopleurus*, *Cladocyclus*, *Neoprosocinetes*, Clupeocephala indet., *Paraelops*,

Tharrhias, *Notelops*, *Araripepodotes*, *Brannerion*, *Beurlenichthys*, celacantídeos, quelônios, sendo um plastrão e ossos articulados de *Araripemys barretoii* e uma carapaça completa de uma outra espécie, em processo de identificação, Pterosauria, incluindo fragmentos de ossos de membro anterior e, parte anterior de um rostró (ou mandíbula).

No inventário, foi levado em conta todo o material coletado possível de ser identificado, para a estimativa da frequência de ocorrência das espécies distribuídas nas sete localidades de coleta, de modo que, espécies que ocorrem em uma ou duas localidades foram classificadas como “Baixa frequência”; em três ou quatro localidades, como “Média frequência”; e cinco localidades ou mais, como “Alta frequência”. Desse levantamento

também foi gerado um gráfico da quantidade de espécimes distribuídos em cada táxon identificado.

3 Resultados e Discussão

3.1 Os Sítios Fossilíferos de Exu, PE

Administrativamente, o município de Exu (Figura 1) é dividido em cinco distritos. Sete sítios fossilíferos foram levantados: Zé Gomes (39° 34' 18" O 7° 31' 16" S), Santo Antônio (39° 32' 51" O 7° 30' 31" S) e Cedro (39° 35' 32" O 7° 29' 35" S), no Distrito de Zé Gomes; Saudade (39° 45' 51" O 7° 28' 03" S), na zona rural do Distrito de Exu; Marçal (39° 49' 08" O 7° 25' 43" S) e Jucá (39° 47' 31" O 7° 27' 28" S) no Distrito de Tabocas e Sítio Viração (39° 46' 08" O 7° 27' 15" S), localizado em distrito de mesmo nome.

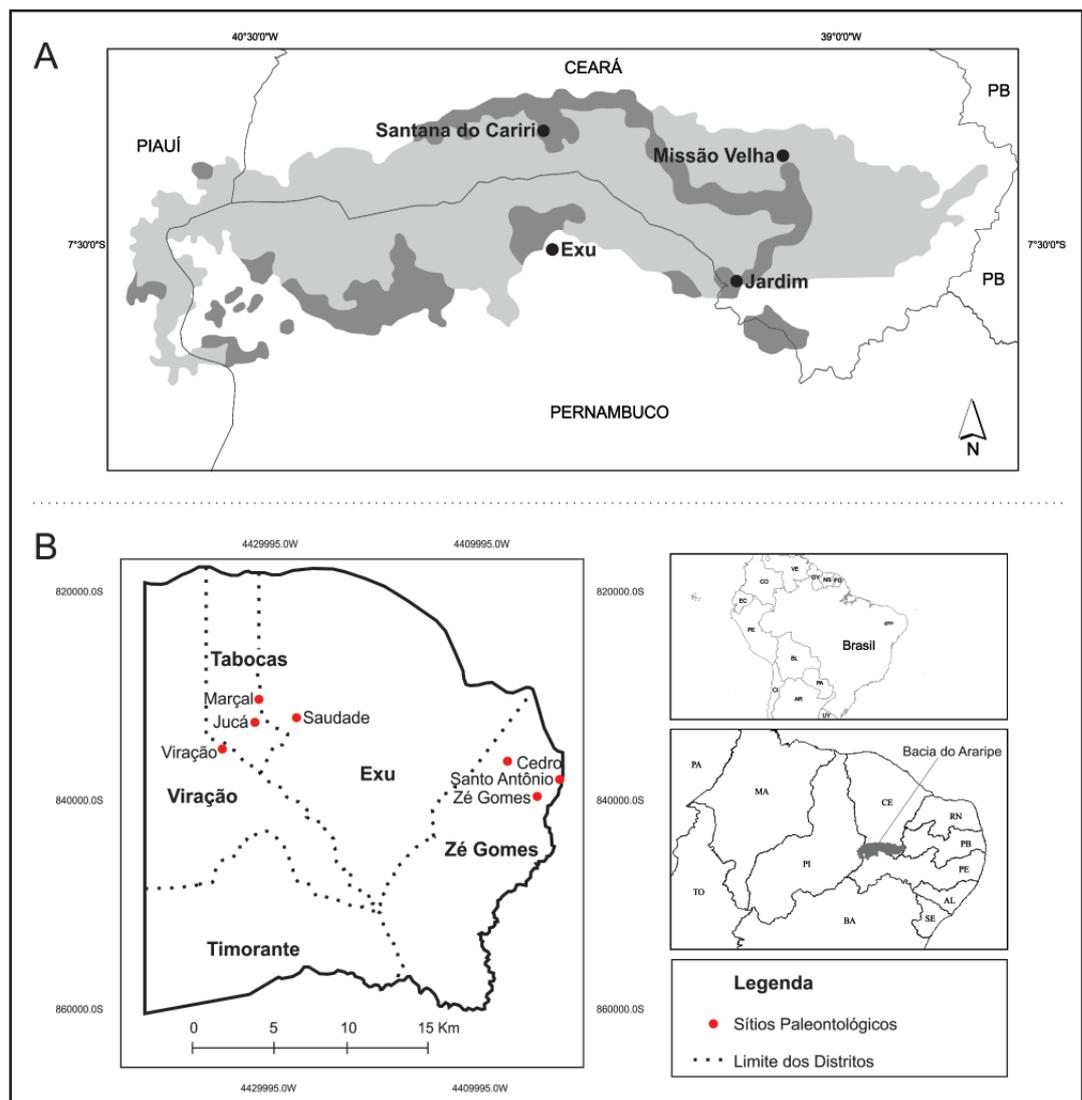


Figura 1. A, Mapa de localização da Bacia Araripe com destaque para Formação Romualdo; B, Mapa do município de Exu indicando os limites dos distritos com os pontos de coleta e sua localização no estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil.

Os afloramentos no geral apresentam-se topograficamente como um declive no terreno, e nas partes mais baixas, os fósseis estão expostos em drenagens temporárias, ou ainda, expostos na superfície do terreno, em cotas mais baixas.

A litologia da Formação Romualdo na região é de folhelho escuro com nódulos, muitos com fósseis de vertebrados. Alguns sítios também possuem fósseis de invertebrados (moluscos e equinóides) associados a níveis de calcarenito e, em outros sítios, uma grande quantidade de troncos preservados pode ser observada na superfície do terreno.

No Sítio Zé Gomes, encontram-se camadas de gipsita (Formação Ipubi), evidenciado no topo, o contato com a base da Formação Romualdo. Também se observa a Formação Romualdo em contato direto com as rochas cristalinas do embasamento local.

Das sete localidades trabalhadas, os Sítios Cedro e Zé Gomes, do Distrito Zé Gomes, tiveram a estratigrafia detalhada (Figura 2).

3.2 Diversidade Fossilífera de Paleovertebrados do Município de Exu

Em relação à diversidade de grupos taxonômicos encontrados no município de Exu, todos os sítios tiveram ocorrência de peixes, sendo identificado um total de 14 táxons, três ocorrências de fragmentos ósseos de Pterosauria e duas de Chelonia. A Tabela 1 apresenta a diversidade de vertebrados e a quantidade de exemplares coletados nos sete sítios estudados.

Os táxons foram classificados de acordo com a frequência de ocorrência entre as localidades, sendo considerados como Alta frequência: *Vinctifer comptoni*, *Rhacolepis buccalis*, *Tharrhias araripis*, *Cladocyclus gardneri* e *Brannerion* sp.; frequência Média: *Calamopleurus cylindricus*, *Notelops brama*, *Paraelops cearenses*, *Mawsonia gigas* e Pterosauria; e Baixa frequência: *Neoproscinetes penalvai*; *Clupeocephala* indet., *Oshunia brevis*, *Beurlenichthys ouricuriensis*, *Araripelepidotes temnurus* e Testudine.

Polck *et al.* (2015) classificaram *Vinctifer*, *Rhacolepis* e *Cladocyclus* como os táxons mais comuns e abundantes da Bacia do Araripe. Eles estão entre as espécies mais encontradas no presente estudo, ocorrendo na maioria dos sítios explorados. Ainda

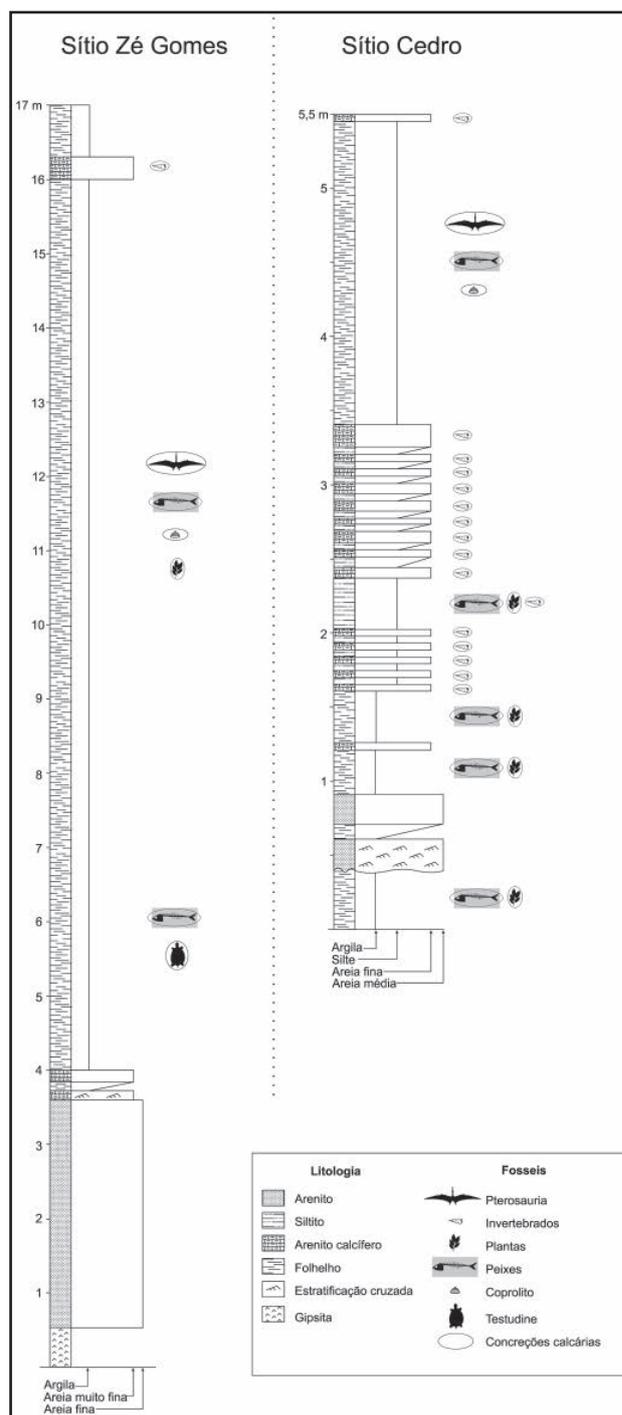


Figura 2 Perfil estratigráfico nas localidades Zé Gomes e Cedro.

de acordo com Polck *et al.* (2015), *Araripelepidotes temnurus* (Figura 3E) e *Beurlenichthys ouricuriensis* são espécies comuns, o que não foi aqui constatado, já que tiveram ocorrência baixa, só estando presente, cada espécie, em um sítio, dos sete estudados. Doze exemplares de *Clupeocephala* indet. foram coletados em dois sítios, não sendo possível a identificação taxonômica em um nível hierárquico abaixo.

	Zé Gomes	Cedro	Santo Antônio	Saudade	Marçal	Jucá	Viração	
Peixes								
<i>Araripelepidotes temnurus</i>	01							
<i>Beurlenichthys ouricuriensis</i>		01						
<i>Brannerion sp.</i>	07	03	02	04	01			
<i>Calamopleurus cylindricus</i>	04	08	01	06				
<i>Cladocycclus gardneri</i>	04	01	03	03	02			
<i>Clupeocephala</i> indet.	06	06						
<i>Mawsonia gigas</i>	02		01	01				
<i>Neoproscinetes penalvai</i>	04	03						
<i>Notelops brama</i>	01	01	01				01	
<i>Oshunia brevis</i>	01		01					
<i>Paraelops cearenses</i>	01		01	01				
<i>Rhacolepis buccalis</i>	09	06	01	05	02	02	01	
<i>Tharrhias araripis</i>	05	03	01	01	01	01		
<i>Vinctifer comptoni</i>	36	02	03	20	06	03	04	
Tetrapodas								
Pterosauria	02	01						
Testudine	01				01			
Total de espécimes identificados	84	35	15	41	13	06	06	200

Tabela 1 Diversidade de paleovertebrados em cada sítio fossilífero do município de Exu, Pernambuco, com a indicação do número de espécimes.

Neoproscinetes penalvai, segundo Polck *et al.* (2015), é considerado raro na fauna do Araripe, tendo sido encontrado em dois sítios aqui estudados, em uma relativa quantidade de exemplares, sendo 4 em Zé Gomes e 3 em Cedro. Destes, três exemplares estão com o corpo totalmente preservado, faltando as nadadeiras caudal, dorsal e pélvica, onde o espécime DGEO-CTG-UFPE 8843 é o menor entre eles, com 14 cm de comprimento (Figura 3B). No espécime DGEO-CTG-UFPE 8252 encontra-se preservada toda a parte anterior do corpo, e em DGEO-CTG-UFPE 8291, apenas o crânio, onde nota-se bem evidente os dentes na placa vomeriana (Figura 3F). DGEO-CTG-UFPE 8269 é apenas uma placa mandibular direita em visão oblíqua oral onde foi possível identificar a espécie através da disposição dos dentes que, pela pequena dimensão (2 cm), pertencem a um indivíduo jovem.

Vinctifer comptoni (Figura 3C) é sem dúvida a espécie mais comum da fauna (com o total de 74 espécimes), sendo a que mais ocorreu na maioria dos afloramentos estudados, com exceção do Sítio Cedro, onde foram coletados dois espécimes, contrapondo

com oito de *Calamopleurus cylindricus*. Foram coletados exemplares de *V. comptoni* com grande variação de tamanho/estágio ontogenético, havendo exemplares a partir 15 cm de comprimento. No exemplar DGEO-CTG-UFPE 8254 (Figura 4C) está preservada a cabeça, a nadadeira peitoral e seis escamas após a nadadeira, toda a parte preservada tem 34 cm de comprimento. É possível se estimar que esse indivíduo tivesse aproximadamente 1 m de comprimento.

Rhacolepis buccalis é a segunda espécie com maior número de fósseis coletados, com um total de 26 indivíduos, sendo a segunda espécie mais frequente entre os sítios, 14 a mais que *Tharrhias araripis* (Figura 3D). A grande maioria dos *Rhacolepis* está com a preservação quase completa e em 3D, outros com achatamento latero-lateral.

A terceira espécie mais comum, no total de espécies identificadas, foi o *Calamopleurus cylindricus* na maioria das vezes preservados tridimensionalmente. Desses, há um exemplar (DGEO-CTG-UFPE 8322) em que o único osso

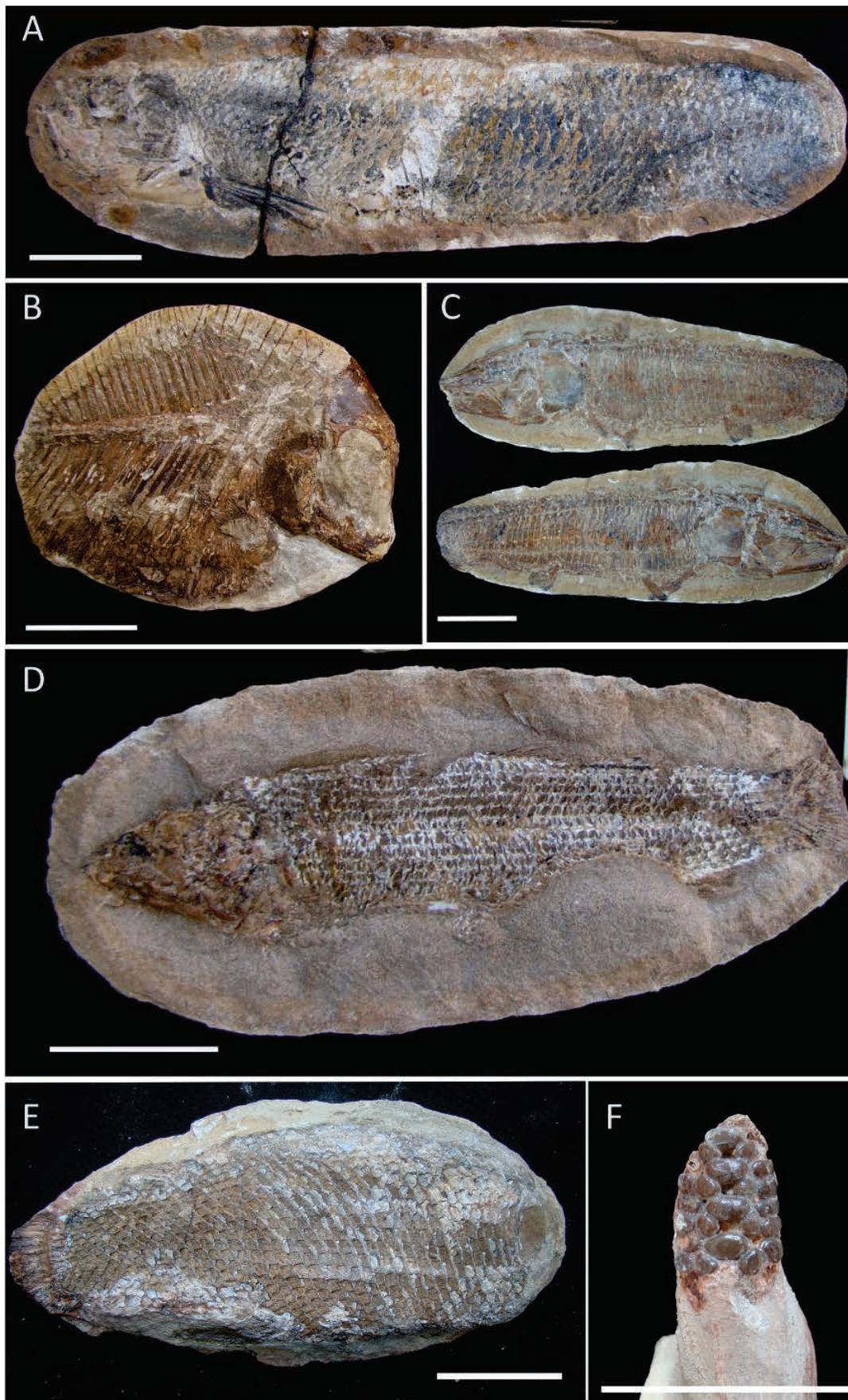


Figura 3 Fósseis coletados no município de Exu. A, *Cladocyclus gardneri* (DGeo-CTG-UFPE 8253); B, *Neoproscinetes penalvai* (DGeo-CTG-UFPE 8266); C, *Vinctifer comptoni* (DGeo-CTG-UFPE 8270); D, *Tharrhias araripis* (DGeo-CTG-UFPE 8267); E, *Araripelepdotes temnurus* (DGeo-CTG-UFPE 8268); F, *Neoproscinetes penalvai* (DGeo-CTG-UFPE 8291). Escalas: 5 cm.

exposto na rocha era o basioccipital, e após a sua preparação foi possível observar a região ventral do crânio e o basisfenóide preservado, os dentes do vomer não estão presentes, apenas os dentes do pré maxilar. Ainda quanto à preservação, eles podem estar comprimidos dorso-ventralmente ou latero-lateralmente (Figura 4B).

Brannerion (Figura 4D) também é considerado um gênero raro no Araripe, de acordo com Polck *et al.* (2015), para Exu foi considerado como Alta frequência, sendo 17 espécimes distribuídos em 5 sítios, os mesmos onde ocorre *Cladocyclus gardneri* (Figura 3A).

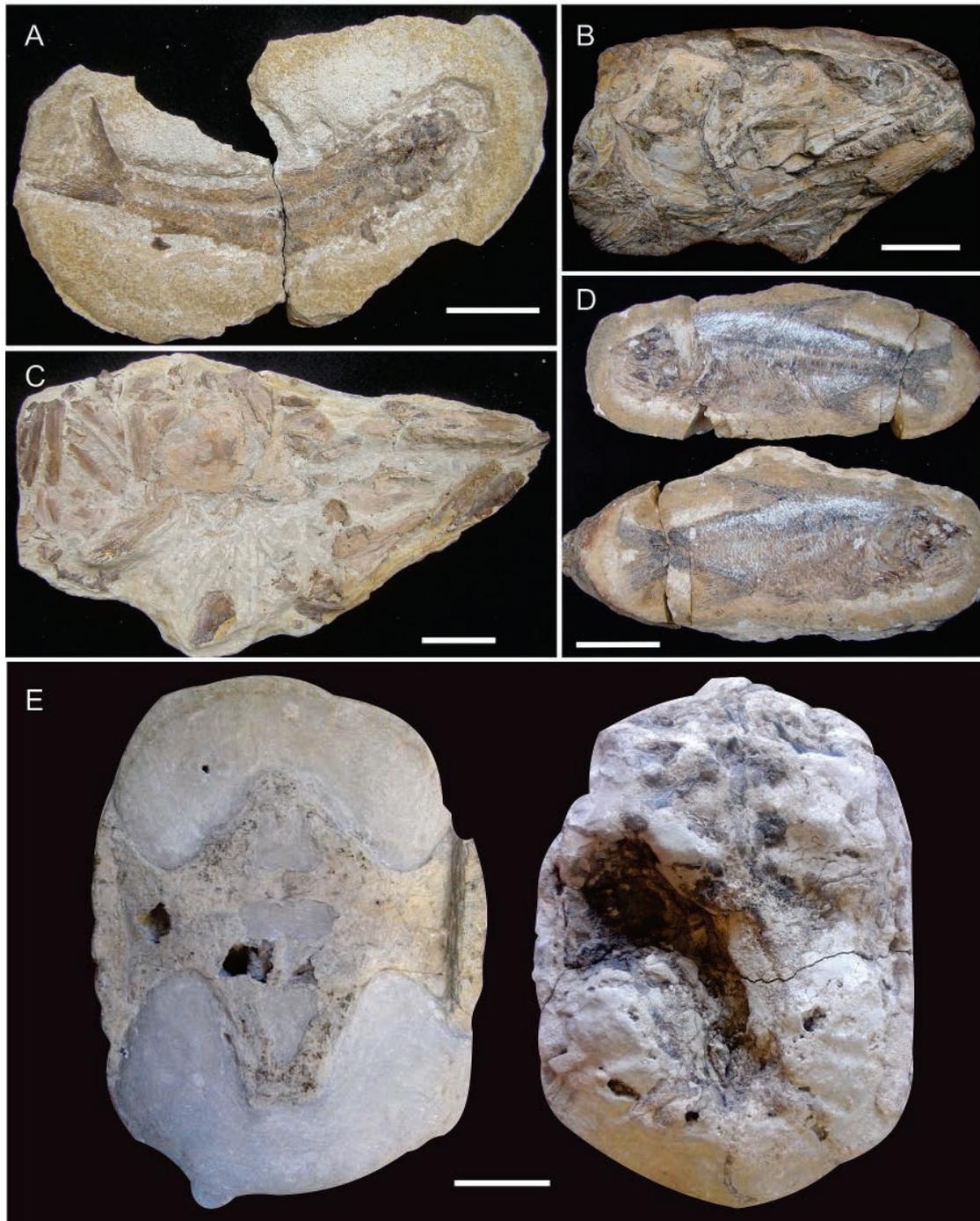


Figura 4 Fósseis coletados no município de Exu. A, *Tharrhias araripis* (DGEO-CTG-UFPE 8305); B, *Calamopleurus cylindricus* (DGEO-CTG-UFPE 8307); C, *Vinctifer comptoni* (DGEO-CTG-UFPE 8254); D, *Brannerion* sp. (DGEO-CTG-UFPE 8272); E, *Araripemys barretoii* (DGEO-CTG-UFPE 8870). Escalas: 5 cm.

As espécies *Vinctifer comptoni* e *Rhacolepis buccalis* representam exatamente 50% dos fósseis identificados (Figura 5), e as únicas que foram encontradas em todos os sítios.

Maisey (1991), estudando as três localidades mais fossilíferas do Ceará, analisou as características das concreções (forma, cor e estrutura sedimentar) e as associações fossilíferas da Formação Romualdo, classificando-as em “Santana”, “Jardim” e “Missão Velha”, o que está sintetizado na Tabela 2. Ainda segundo Maisey (1991), as observações qualitativas, sem dúvida, são tendenciosas pela disponibilidade de material e por observações de campo limitadas, no entanto, observou uma ligação aparente entre a litologia e o conteúdo fóssil de diferentes concreções.

Em Exu, a grande maioria das concreções analisadas tem forma ovoide e alongada, não refletindo, na maioria das vezes, o contorno exato do fóssil, a coloração geralmente é creme, bege, como as do tipo “Santana”. Ainda notam-se nas concreções de Exu algumas formas arredondadas, e outras, irregulares de pequeno porte. As concreções de grande porte, principalmente, com *Calamopleurus* (Sítios Cedro e Zé Gomes), tem morfologia refletindo a forma do fóssil, como nas concreções “Jardim” de Maisey (1991).

Comparando-se os fósseis estudados no município de Exu com as propostas de Maisey (1991), nota-se a semelhança da forma das concreções de Exu às do tipo “Santana”, porém a assembleia fossilífera é correlacionada à fauna do tipo “Missão Velha”, com grande presença de *Vinctifer*, *Rhacolepis*, *Brannerion* e *Neoprosclinetes*.

O Distrito de Zé Gomes, onde houve prospecção em três localidades distintas, se destaca pela quantidade de fósseis e diversidade de grupos de peixes e répteis. Além dos vertebrados, grande quantidade de invertebrados (equinoides, crustáceos, gastrópodes e bivalves), há ainda ocorrências de troncos substituídos e outras estruturas vegetais. Os dois sítios mais diversos foram Zé Gomes e Cedro.

O Sítio Zé Gomes é sem dúvida o mais diverso, não só se tratando da paleoictiofauna, mas também por materiais de pterossauro e quelônia. O fragmento de uma ulna de Anhangueridae foi estudado por Aureliano *et al.* (2014) e outros materiais estão em estudo (parte anterior de um rostro, ou mandíbula). Em relação à quelônia é citada aqui a primeira ocorrência de *Araripemys barretoii* no município de Exu (Figura 4.E), essa espécie já havia sido registrada no Araripe pernambucano, para os municípios de Araripina e Ouricuri (Carvalho & Barreto, 2015). O

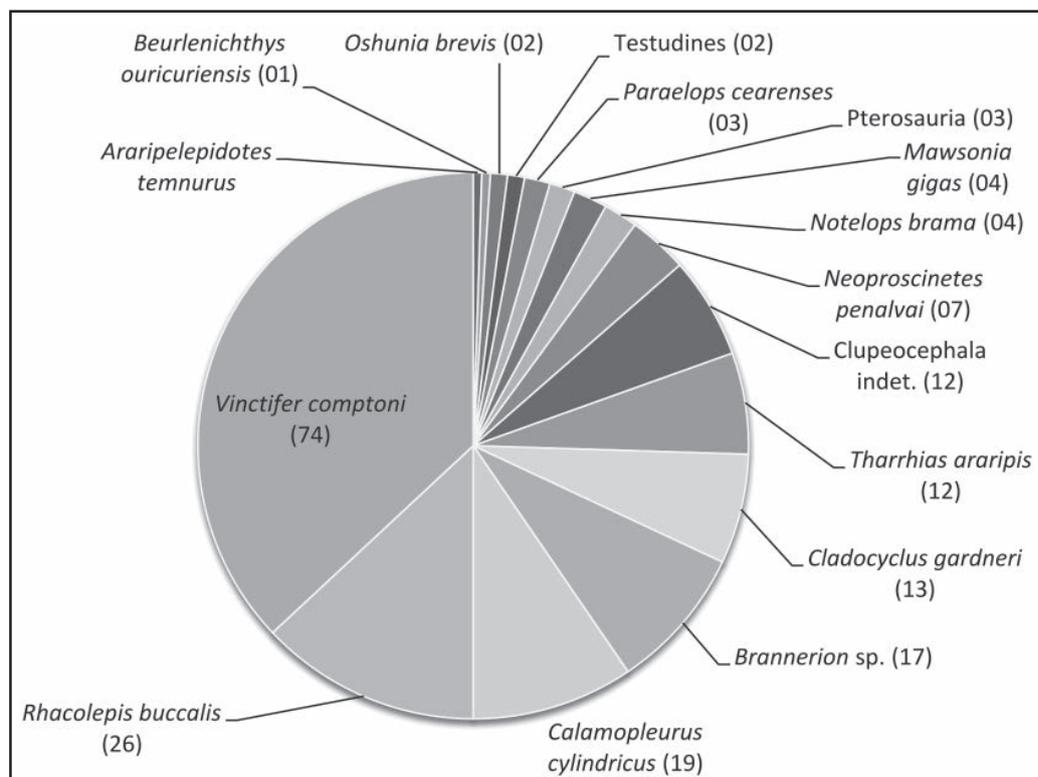


Figura 5
 Gráfico da distribuição dos espécimes por táxon.

	“Santana”	“Jardim”	“Missão Velha”	“Exu”
Características da Concreção	- Geralmente ovóide, não reflete o contorno do fóssil. - 25 a 30 cm, raramente excede 40. - Cor creme. - Pouco laminada e granular.	- Forma irregular, geralmente reflete a forma do fóssil. - Grande porte. - Extremamente avermelhada. - Bastante laminada.	- Arredondada. - Grande porte. - Cor cinzenta. - Laminação heterogênea.	- Ovoide alongada - Geralmente 25 a 30 cm. - Cor creme - Granular
Abundante	<i>Tharrhias</i>	<i>Rhacolepis</i> , <i>Vinctifer</i>	<i>Rhacolepis</i> , <i>Vinctifer</i> , <i>Notelops</i>	<i>Rhacolepis</i> , <i>Vinctifer</i> , <i>Calamopleurus</i>
Comum	<i>Brannerion</i> , <i>Araripelepidotes</i> , <i>Calamopleurus</i>	<i>Notelops</i> , <i>Brannerion</i> , <i>Araripelepidotes</i> , <i>Cladocyclus</i> , <i>Calamopleurus</i> , <i>Axelrodichthys</i> , <i>lansan</i>	<i>Brannerion</i> , <i>Neoproscinetes</i>	<i>Cladocyclus</i> , <i>Brannerion</i> , <i>Neoproscinetes</i> , <i>Clupeocephala</i> indet., <i>Tharrhias</i>
Incomum	<i>Cladocyclus</i> , <i>Axelrodichthys</i>	<i>Neoproscinetes</i> , <i>Araripichthys</i> , <i>Paraelops</i> , <i>Mawsonia</i>	<i>Araripichthys</i> , <i>Calamopleurus</i> , <i>Cladocyclus</i> , <i>Paraelops</i>	<i>Paraelops</i> , <i>Mawsonia</i> , <i>Notelops</i>
Raro	<i>Vinctifer</i> , <i>Rhinobatos</i> , <i>Notelops</i> , <i>Santanichthys</i>	<i>Tharrhias</i> (grande), <i>Oshunia</i>	<i>Oshunia</i>	<i>Araripelepidotes</i> , <i>Beurlenichthys</i> , <i>Oshunia</i>
Exótico	<i>Crocódilos</i> , <i>Quelônios</i> , <i>Pterossauros</i> , <i>Plantas</i>	<i>Quelônio</i> , <i>Pterossauros</i> , <i>Crocódilos</i>		<i>Quelônio</i> , <i>Pterossauros</i>

Tabela 2 Síntese das características de cada tipo de concreção da Formação Romualdo, proposto por Maisey (1991), e suas assembléias fossilíferas comparada com as concreções do município de Exu.

município de Exu é um novo local em potencial para a pesquisa de tetrápodes (Aureliano *et al.*, 2014).

O segundo sítio que apresentou maior diversidade, o Sítio Cedro, teve *Calamopleurus cylindricus* como a espécie mais comum (oito exemplares), sendo na maior parte, crânios de grandes proporções (aproximadamente 25 cm). *Brannerion* sp., *Cladocyclus gardneri*, *Clupeocephala* indet., *Neoproscinetes penalvai*, *Notelops brama*, *Rhacolepis buccalis*, *Tharrhias araripis* e *Vinctifer comptoni* estão associados a esse sítio. Também fragmentos de falanges do quarto dígito da asa e três falanges ungueais de pterossauro estão presentes. Grande quantidade de coprólitos foi observada em Cedro.

Vemos aqui, uma importante diversidade fossilífera registrada para a Formação Romualdo em uma região, até então, pouco pesquisada da Bacia do Araripe. Barreto *et al.* (2012; 2016) já haviam exposto sobre a diversidade paleontológica da Bacia do Araripe em Pernambuco, considerando a importância da realização dos inventários

paleontológicos, indicando um forte potencial da região para a criação de museus e casas de ciência, atuando na preservação e divulgação dos acervos.

Em relação a outros estudos no Araripe pernambucano, Carvalho (2016) trabalhando em duas localidades no município de Bodocó (a oeste do município de Exu), coletou e identificou 50 espécimes de peixes, distribuídos em nove gêneros, *Araripichthys*, *Brannerion*, *Cladocyclus*, *Notelops*, *Obaichthys*, *Rhacolepis*, *Santanichthys*, *Tharrhias* e *Vinctifer*.

4 Considerações Finais

Consideramos relevante identificar e georreferenciar novos sítios fossilíferos, levantar faunas associadas, na medida do possível e, realizar pesquisas em regiões pouco exploradas da Bacia do Araripe. Dos sete sítios aqui estudados, os sítios Zé Gomes, Viração e Saudade já haviam sido visitados por Karl Beurlen, na década de 1960, e os quatro restantes são inéditos na literatura científica.

Os novos sítios e táxons estudados no município de Exu colaboram para um melhor entendimento da paleobiodiversidade na porção sudoeste da Bacia Sedimentar do Araripe, pouco estudada em relação a outras localidades clássicas da bacia.

5 Agradecimentos

Sinceros agradecimentos a CAPES, CNPq, processo 303071/2014-1, e ao Projeto Funcultura Independente 0756/2014, FUNDARPE pelo apoio financeiro. A Prefeitura de Exu, a Genilma Cordeiro e Cícero marcelino pelo valioso apoio nos trabalhos de campo. Gostaríamos de agradecer também ao Dr. Thiago Marinho, à Dr^a Paula Sucerquia e à Dr^a Maria Aparecida dos Reis Polck, por valiosas considerações e sugestões na versão inicial deste artigo.

6 Referências

- Agassiz, L. 1841. On the fossil fishes found by Mr. Gardner in the province of Ceará, in the north of Brazil. *The Edinburgh New Philosophical Journal*, 30: 81-84.
- Assine, M.L. 1992. Análise Estratigráfica da Bacia do Araripe, Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Geociências*, 22(3): 289-300.
- Assine, M.L.; Perinotto, J.A.; Custódio, M.A.; Neumann, V.H.; Varejão, F.G. & Mescolotti, P.C. 2014. Sequências deposicionais do Andar Alagoas da Bacia do Araripe, Nordeste do Brasil. *Boletim de Geociências da Petrobrás, Rio de Janeiro*, 22(1): 3-28.
- Aureliano, T.; Ghilardi, A.M.; Duque, R.R.C. & Barreto, A.M.F. 2014. On the occurrence of Pterosauria in Exu, Pernambuco (Lower Cretaceous, Romualdo Formation, Araripe Basin), Northeastern Brazil. *Estudos Geológicos*, 24(2): 15-27.
- Barreto, A.M.F.; Brilha, J.B.; Sales, A.M.F. & Almeida, J.A.C. 2012. Patrimônio paleontológico e geoconservação da Formação Santana: Cretáceo Inferior da Bacia do Araripe (Pernambuco e Piauí, nordeste do Brasil). In: CONGRESSO INTERNACIONAL GEOCIÊNCIAS NA CPLP: 249 ANOS DE GEOCIÊNCIAS. Centro de Geociências e Centro de Geofísica da Universidade de Coimbra, *Anais*, p. 89.
- Barreto, A.M.F.; Brilha, J.B.R.; Duque, R.R.C.; Prado, L.C.P.; Pereira, P.A.; Araripe, R.C.; Araújo, A.R. & Ghilardi, A.M. 2016. A criação de museus como estratégia para a preservação do patrimônio fossilífero da bacia sedimentar do Araripe em Pernambuco, NE do Brasil. *Anuário do Instituto de Geociências da UFRJ*, 39(2): 36-42.
- Broin, F. 2000. The oldest pre-podocnemid turtle (Chelonii, Pleurodira), from the Early Cretaceous, Ceará, State, Brazil and its environment. *Treballs del Museu de Geologia de Barcelona*, 9: 43-95.
- Carvalho, A.R. A. & Barreto, A.M.F. 2015. Novos Materiais de *Araripemys barretoii* da Formação Romualdo (Albiano-Bacia do Araripe), Pernambuco, Brasil. *Estudos Geológicos*, 25(1): 3-14.
- Carvalho, A.B. 2016. *Caracterização da Paleoictiofauna da Formação Romualdo (Aptiano-Albiano; Grupo Santana, Bacia do Araripe) na Região Pernambucana*. Curso de graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, Trabalho de Conclusão de Curso, 66p.
- Gaffney, E.S.; Campos, D.A. & Hirayama, R. 2001. *Cearachelys*, a new side-necked turtle (Pelomedusoides: Bothremydidae) from the Early Cretaceous of Brazil. *American Museum Novitates, New York*, 3319: 1-20.
- Gaffney, E.S.; Tong, H. & Meylan, P.A. 2006. Evolution of the Side-Necked Turtles: The Families Bothremydidae, Euraxemydidae and Araripemydidae. *Bulletin of American Museum of Natural History*, 300: 1-698.
- Hirayama, R. 1998. Oldest known sea turtle. *Nature*, 392(6677): 705-708.
- Jordan, D.S. & Branner, J.C. 1908. The Cretaceous fishes of Ceará, Brazil. *Smithsonian Miscellaneous Collection*, 5(1):1-29.
- Kellner, A.W.A. 1987. Ocorrência de um novo crocodiliano no Cretáceo da Bacia do Araripe, Nordeste do Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro*, 59(3): 219-232.
- Kellner, A.W.A. 1999. Short note a new dinosaur (Theropod, Coelurosauria) from the Santana Formation (Romualdo Member, Albian) northeastern Brazil. *Boletim do Museu Nacional, Nova Serie, Rio de Janeiro*, 49: 1-8.
- Kellner, A.W.A. & Campos, D.A. 1996. First Early Cretaceous theropod dinosaur from Brazil with comments on Spinosauridae. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, 199(2): 151-166.
- Mabesoone, J.M. & Tinoco, I.M. 1973. Paleogeology of Aptian Santana Formation (Northeastern Brazil). *Palaeogeography, Paleoclimatology, Paleogeology*, 14(2): 87-118.
- Maisey, J.G. 1991. *An Illustrated Atlas*. New Jersey, Tropical Fish Hobbyist Publications, 459p.
- Martill, D.M.; Cruickshank, A.R.I.; Frey E.; Small P.G. & Clarke, M. 1996. A new crested maniraptoran dinosaur from the Santana Formation (Lower Cretaceous) of Brazil. *Journal of the Geological Society of London*, 153: 5-8.
- Naish, D.; Martill, D.M. & Frey, E. 2004. Ecology, systematics and biogeographical relationships of dinosaurs, including a new theropod, from the Santana Formation (Albian, Early Cretaceous) of Brazil. *Historical Biology*, 16(2-4): 57-70.
- Polck, M.A.R.; Carvalho, M.S.S.; Miguel, R.; Gallo, V. 2015. *Guia de identificação de peixes fósseis das formações Crato e Santana da Bacia do Araripe*. CPRM, Rio de Janeiro. 72p.
- Price, L.I. 1959. Sobre um crocodilídeo notosúquio do Cretáceo brasileiro. *Boletim Divisão de Geologia e Mineralogia do Rio de Janeiro*, 188: 1-5.
- Price, L.I. 1973. Quelônio Amphichelydia no Cretáceo Inferior do Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Geociências*, 3: 84-96.
- Valença, L.M.M.; Neumann, V.H. & Mabesoone, J.M. 2003. Na overview on Callovian Cenomanian intracratonic basins of Northeast Brazil: Onshore stratigraphic record of the opening of the Southern Atlantic. *Geologica Acta*, 1(3): 261-275
- Viana, M.S.S. & Neumann, V.H.L. 2002. Membro Crato da Formação Santana, Chapada do Araripe, CE: Riquíssimo registro de fauna e flora do Cretáceo. In: SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D.A.; QUEIROZ, E.T.; WINGE, M. & BERBERT-BORN, M. (Orgs.), *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. Brasília, DNPM/CPRM/SIGEP, p. 113-120.
- Voltani, C.G. 2011. *O Acervo Paleocitológico do Aptiano-Albiano da Formação Santana (Bacia do Araripe), existente nas Coleções do Museu de Paleontologia e Estratigrafia "Paulo Milton Brabosa Landim", DGA-IGCE-Unesp Rio Claro*. Pós-graduação em Geologia Regional. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Dissertação de Mestrado, 177p.