



**P**  
**ARA APRENDER  
COM A TERRA**  
MEMÓRIAS E NOTÍCIAS  
DE GEOCIÊNCIAS  
NO ESPAÇO LUSÓFONO

Henriques, M. H., Andrade, A. I.,  
Quinta-Ferreira, M., Lopes, F. C.,  
Barata, M. T., Pena dos Reis, R.  
& Machado, A.

Coordenação

PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO E GEOCONSERVAÇÃO DA  
FORMAÇÃO SANTANA (CRETÁCEO INFERIOR DA BACIA DO  
ARARIPE, PERNAMBUCO E PIAUÍ – NORDESTE DO BRASIL)

GEOCONSERVATION AND PALAEONTOLOGICAL HERITAGE  
OF SANTANA FORMATION (LOWER CRETACEOUS, ARARIPE  
BASIN, PERNAMBUCO E PIAUÍ – NORTHEASTERN BRAZIL)

A. M. F. Barreto<sup>1</sup>, J. B. R. Brilha<sup>2</sup>,  
A. M. F. Sales<sup>3</sup> & J. A. C. de Almeida<sup>4</sup>

**Resumo** – A Formação Santana aflora nos flancos da Chapada do Araripe em três estados do nordeste brasileiro, no sul do Ceará, oeste de Pernambuco e leste do Piauí. Os seus fósseis, preservados em concreções, são dos mais importantes do Cretáceo Inferior do Gondwana. O presente trabalho tem como objetivo apresentar inventário e ações para a preservação e salvaguarda desse patrimônio nos estados de Pernambuco e Piauí, onde a formação tem uma espessa camada de gipsita, cuja exploração representa cerca de 85% da produção brasileira de gesso, subjacente aos estratos com as concreções fossilíferas. Foram estudados 21 afloramentos fossilíferos, tendo sido 5 selecionados pela relevância científica e didática. Também foram visitadas 21 empresas de mineração de gipsita para avaliar o potencial fossilífero e interesse dos empresários em colaborar na preservação desse patrimônio. Quanto as ações de valorização, está sendo elaborado um texto de divulgação para o público em geral e livro paradidático, simultaneamente com o estabelecimento de um convênio entre a Universidade Federal de Pernambuco e faculdades locais. Propõe-se, ainda, o envolvimento da comunidade na doação de fósseis para a criação de museus locais, bem como a participação do poder público, faculdades, empresários e comércio, no gerenciamento e proteção do patrimônio paleontológico.

---

<sup>1</sup> Dep. de Geologia Centro de Tecnologia e Geociências da Universidade Federal de Pernambuco, Brasil; alcinabarreto@ufpe.br

<sup>2</sup> Centro de Ciências da Terra da Universidade do Minho e Centro de Geologia da Universidade do Porto, Portugal; jbrilha@dct.uminho.pt

<sup>3</sup> Dep. Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri, Ceará, Brasil; amfsales@uol.com.br

<sup>4</sup> Dep. Geociências da Universidade Federal da Paraíba, Brasil; joserufino@uol.com.br

**Palavras-chave** – Patrimônio fossilífero; Inventário; Ações de proteção; Araripe; Formação Santana (Brasil)

312

**Abstract** – *The Santana Formation outcrops on the flanks of the Chapada do Araripe in three states of northeastern Brazil, southern Ceará, west Pernambuco and east Piauí. Their fossils, preserved in concretions, are the most important of the Lower Cretaceous of Gondwana. This paper aims to present the inventory and actions for the preservation and safeguarding of such heritage in the states of Pernambuco and Piauí, where Santana Formation has a thick layer of gypsum, representing about 85% of the Brazilian production of gypsum, underlying strata with fossiliferous concretions. Among the 21 studied fossil outcrops, 5 geosites were selected due to its high scientific and educational importance. Twenty-one gypsum mining companies were also visited to assess their potential palaeontological value and possible involvement of owners in the preservation of this heritage. Concerning valuation actions, a leaflet alerting for the need to conserve fossils was prepared for dissemination to the general public, together with a didactical book for schools. The establishment of a partnership between the Federal University of Pernambuco and local colleges is also expected to occur. We intend to promote the involvement of the community donating fossils for the creation of local museums, together with the participation of local administration, colleges, and businesses, fostering the protection of the palaeontological heritage.*

**Keywords** – *Palaentological heritage; Inventory; Protection actions; Araripe; Santana Formation (Brazil)*

## 1 – Introdução

A Formação Santana aflora nos flancos da Chapada do Araripe em três estados do nordeste brasileiro: sul do Ceará, oeste de Pernambuco e leste do Piauí (Fig. 1). Esta formação apresenta um heterogêneo conjunto de espetaculares rochas fossilíferas (*Lagerstätten*) do Cretáceo Inferior (BRITO, 1984; MAISEY, 1991; MARTIL, 2007). Os seus fósseis preservados em concreções, conhecidos internacionalmente, são dos mais importantes do Mesozóico do Gondwana e têm contribuído consideravelmente para o conhecimento e compreensão da paleobiota desse antigo continente (MAISEY, 1991; KELLNER, 2002). No início das pesquisas, as concreções da Formação Santana ficaram famosas pelos seus fósseis de peixes (*ictiólitos*, Fig. 2). Mais recentemente, esta formação é também famosa pela diversidade de dinossauros e pterossauros, quelônia, entre outros répteis, apresentando excelente estado de preservação, sendo comum serem observáveis em vários exemplares, esqueletos articulados, tecido muscular, conteúdo estomacal e tridimensionalidade.

Geologicamente, a Formação Santana representa a evolução tectono-sedimentar da bacia do Araripe, durante a fase *pós-rift*, associada à formação do Oceano Atlântico. Segundo ASSINE (2007), compreende da base ao topo o Membro Crato (formado por calcários lacustres, ricamente fossilíferos de especial interesse para compreensão da evolução de angiospermas e insetos), Camadas Ipubí (caracterizadas pela ocorrência de gipsita e anidrita, formada durante a fase transicional evaporítica) e o Membro Romualdo

(composto por calcários, arenitos e argilitos, com concreções calcáreas fossilíferas, formados em ambientes lagunar e marinho, no topo). A parte oeste da bacia, nos estados de Pernambuco e Piauí, apresenta a maior espessura das Camadas Ipubí e ausência de afloramentos do Membro Crato, ficando os fósseis restritos aos preservados nas concreções fossilíferas do Membro Romualdo, *sensu* ASSINE (2007).



Fig. 1 – Localização da área de estudo (adaptado de MARTILL, 2007).



Fig. 2 – Ictiólito, concreção com o peixe fóssil *Vintifer comptoni*. Coletado em Araripina (PE).

A consagração da importância internacional da Formação Santana devido à ocorrência de elementos da geodiversidade com elevado valor científico sendo, por isso, considerados como localidades essenciais para demonstração dos aspectos e estágios chave na evolução geológica da região, culminou com a criação, no Estado do Ceará, do Geopark Araripe, de valor reconhecido pela UNESCO em 2006. Porém, os outros dois estados que possuem afloramentos da Formação Santana, necessitam também de estratégias de geoconservação.

As principais ameaças aos fósseis do Araripe são a destruição por desconhecimento do seu valor e a coleta para guarda em coleções privadas ou para a venda ilegal. A Constituição Brasileira de 1988 definiu os sítios de valor paleontológico como “Bens da União” e “Patrimônio Cultural Brasileiro”. A coleta (extração, resgate ou salvamento), transporte e armazenamento desses fósseis, no território brasileiro, dependem de autorização prévia e são fiscalizadas pelo Departamento Nacional de Produção Mineral–DNPM. Sem esta autorização, o coletor estará a praticar um crime contra o Patrimônio Cultural. Também não são permitidas a compra e venda, ou qualquer outra atividade comercial (troca, permuta, escambo) de fósseis oriundos do território brasileiro.

O trabalho apresenta os principais geossítios da porção oeste da bacia, nos estados de Pernambuco e Piauí, seus valores e propostas de ações que visam a diminuição da perda deste patrimônio paleontológico e cultural.

## 2 – Localidades fossilíferas e fósseis da Formação Santana em Pernambuco e Piauí

Nos estados de Pernambuco e Piauí os principais trabalhos relacionados à diversidade paleobiológica de fósseis devem-se a BEURLEN (1962, 1963, 1964, 1966), seguidos por MABESOONE & TINOCO (1973), OLIVEIRA *et al.* (1979) e SANTOS (1982), que se dedicaram ao estudo de invertebrados marinhos (equinóides irregulares e moluscos Pteriidae, Isognomonidae, Scalidae, Naticidae). A fauna de peixes foi descrita por SILVA SANTOS & VALENÇA (1968), SILVA SANTOS (1971), PRICE (1959) e NAISH *et al.* (2004), e FILGUEIRAS *et al.* (2010) publicaram sobre répteis (crocodilo, dinossauro e quelônia). Os fósseis de restos vegetais (troncos e folhas de Gimnospermas) foram estudados por DUARTE (1985). Finalmente, os aspectos tafonômicos das concentrações de conchas e carapaças de invertebrados marinhos foram abordados por SIMÕES *et al.* (1995), SALES *et al.* (1999, 2001) e SALES (2005).

A partir de consulta bibliográfica, investigação na coleção científica do Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal de Pernambuco (PALEOLAB-DGEO/UFPE) e pesquisas de campo foram levantadas 21 localidades fossilíferas, onde 42 espécies fósseis entre vertebrados, invertebrados e plantas ficam registradas nos dois estados. Algumas localidades já são consagradas na literatura nacional e internacional (Rancharia e Lagoa de Dentro, PE, Ladeira do Berlenga, PI). Novas localidades também foram levantadas (Caroá, Hotel Casa de Pedra e Morada Nova). Em Pernambuco, nos municípios de Araripina, Ipubi e Exú foram identificados, até o momento, 17 sítios fossilíferos: Lagoa de Dentro, Rancharia, Capim, Enoque, Morada Nova, Antônio Simão, Escorrego, Torre Grande, Isaques, Canastra, Caroá, Hotel Casa de Pedra, Serra da Pitombeira (Araripina); Viração, Saudade, José Gomes (Exú), Casa de Pedra (Ipubi). Nos municípios de Fronteiras e Marcolândia, Piauí identificou-se 4 sítios: Ladeira do Berlenga, Pau dos Ferros, Caboclo (Fronteiras) e Caldeirão Grande (Marcolândia). Todos esses geossítios foram

selecionados tendo em conta o fato de apresentarem elevado valor científico, no que diz respeito ao conteúdo fossilífero da parte superior da Formação Santana (Membro Romualdo). Na seleção dos locais, foram tidos em conta critérios como representatividade, raridade, integridade, diversidade. Seguidamente, descrevem-se sumariamente cinco geossítios considerados como de maior relevância científica, tendo em conta as ingressões marinhas, mais bem representadas nesta porção oeste da bacia (PE, PI) e os aspectos de paleobiodiversidade.

#### **Geossítio Canastra (PE)**

Caracterizado pela ocorrência de Equinóides irregulares (*Faujasia araripensis* Beurlen, 1963 e *Pigurus (Equinopygurus) tinocoi* Beurlen, 1963) em bancos calcários. Tem importância estratigráfica e paleontológica por representar níveis que evidenciam inquestionavelmente a transgressão marinha na parte superior da Formação Santana, mostrando possível proximidade da conexão de uma laguna com o mar albio nessa porção sudoeste da bacia. As carapaças encontram-se predominantemente inteiras, com características de jazigos autóctones e para autóctones preservadas por recristalização e preservação de partes duras. O geossítio dista cerca de 2 km da cidade de Araripina e tem extensão inferior a 10 hectares, situando-se na média encosta da Chapada do Araripe. Ictiólitos com *Vinctifer* e *Tharrias* são também observados na porção basal do geossítio.

#### **Geossítio Saúnas (PE)**

Melhor exemplo de fauna de invertebrados marinhos com gastrópodes e bivalves, estes últimos, ainda indeterminados. Os gastrópodes são predominantes e sua diversidade abrange seis famílias: Cerithiidae (*Cerithium* sp., *Hemicerithium* sp.), Aporrhaidae (*Aporrhais* sp.), Epitoniidae (*Epitonium* sp., *Lunatia* sp., *Ampulina* sp.), Neritidae (*Neritoma* sp.), Naticidae (*Natica* sp., *Polinices* sp.), Scalidae (*Scala* sp., *Turiscala* sp.). Também tem importância estratigráfica e paleontológica por representar influência marinha na parte superior da Formação Santana. Os fósseis de bivalves e gastrópodes encontram-se na forma de preservação parcial, moldes e recristalização. A identificação taxonômica, no momento, é conhecida ao nível de gênero ou de família, carecendo de mais estudos sistemáticos. O geossítio situa-se na média encosta e está relacionado com relevos ruini-foirmes (pináculos) da Chapada do Araripe. Tem uma extensão entre 1 e 10 hectares e dista cerca de 3 km de Araripina.

#### **Geossítio Torre Grande (PE)**

Geossítio que se destaca pela presença de gastrópodes marinhos Naticidae com maiores tamanhos (chegando a 10cm) e Epitoniidae e equinóides (*Faujasia*). O afloramento necessita de mais estudos paleontológicos e estratigráficos. A preservação dos fósseis se deu por recristalização, moldes e preservação de partes duras. O geossítio localiza-se também na média encosta da Chapada, onde são observadas na paisagem grandes mesetas (torres) de arenito, e tem uma extensão entre 10 e 100 hectares. Ictiólitos são ainda observados na porção basal da seção do geossítio.

#### **Geossítio Lagoa de Dentro (PE)**

Geossítio que se destaca pela excelente preservação de diversificada fauna de peixes em Ictiólitos, com predominância de *Vinctifer comptoni* (Fig. 2), *Rhacolepis bucalis*, *Tharrias*,

*Calamopleurus cylindricus*, *Brannerion cladocyclus*, *Enneles audax*, *Neoproscinetes*, *Paraelops*, *Araripelepdotes* e *Rhinobatos beurlerni* (Peixe cartilginoso, Raia). Alguns fósseis de peixes apresentam grande dimensão, como um crânio de *Cladocyclus* com cerca de 15 cm. Há relatos de moradores de que há ocorrências de caranguejos, tartarugas e crocodilos. Porém não sabem informar onde estão os exemplares, tendo sido possivelmente colecionados por particulares ou comercializados. O geossítio encontra-se na média a baixa encosta da Chapada e tem extensão entre 10 e 100 hectares, a cerca de 10 km de Araripina.

#### Geossítio Ladeira do Berlenga (PI)

Este geossítio apresenta excelente preservação de fauna de peixes (*Vinctifer comptoni*, *Tharrias*, *Rhacolepis bucalis*, *Cladocyclus*) e répteis (corcودilo *Araripesuchus gomesi*, primeiro registro para a formação) em concreções. Invertebrados marinhos (gastrópodes Cerithiidae, *Cerithium*, e bivalves Plicatulidae, *Plicatula*) são observados em camada de calcário no topo do geossítio que se localiza na média encosta da Chapada, com uma extensão entre 10 e 100 hectares, a cerca de 30 km de Fronteiras (PI) e 30 km de Araripina (PE). Este geossítio é o que apresenta maior paleodiversidade de vertebrados.

### 3 – Mineração de Gipsita

A região conta com 39 áreas de extração a céu aberto de gipsita (Camadas Ipubí) que produzem 600 mil toneladas de gesso por ano, responsável por mais de 85% da produção brasileira. O chamado “pólo gesseiro do Araripe” gera cerca de 13.000 empregos diretos na região e mais de 60.000 indiretos (SINDUGESSO, 2012). Para a extração da gipsita, que tem em média 20 metros de espessura, é necessário o desmonte de cerca de 10 a 25 metros de calcários e concreções fossilíferas do Membro Romualdo, ficando assim expostos, rochas e fósseis, pela extração da gipsita, favorecendo a descoberta de novos achados, ao mesmo tempo em que os torna vulneráveis (Fig. 3).

Com o intuito de identificar o potencial fossilífero das mineradoras da região e o interesse das empresas em apoiar a preservação deste patrimônio natural foi realizada uma pesquisa em 21 empresas de mineração dos municípios de Araripina (10), Ipubí (7) e Trindade (4), que representa mais de 50% das empresas em funcionamento.

Em todas as pedreiras encontram-se níveis com concreções fossilíferas, que ficam expostas durante o processo de decapeamento (retirada do ‘estéril’ para a extração do minério). Enquanto as empresas maiores realizam o decapeamento todos os meses do ano, empresas menores apenas o fazem durante quatro a seis meses por ano.

A análise dos inquéritos feitos às empresas de mineração revela que quase todas (95%) reconhecem o valor do patrimônio que existe nas rochas com que trabalham, e sabem que existem leis para sua proteção. Porém, referem que não têm condições para fazer um monitoramento e resgate dos fósseis sem interferir na produção. A escavação mecanizada não permite a separação e coleta de fósseis devido ao seu pequeno tamanho e quantidade relativamente grande de concreções. Acresce-se o fato de que nem todas as concreções são fossilíferas, muito embora a maioria seja, para além de ser necessário quebrar a rocha para verificar da ocorrência de um fóssil no seu interior.

A maioria das empresas de mineração consultadas (85%) afirmou que, caso houvesse um museu na cidade, doaria fósseis eventualmente recuperados das frentes de lavra, desde que o nome do doador (ou nome da empresa de mineração) ficasse registrado junto ao fóssil.

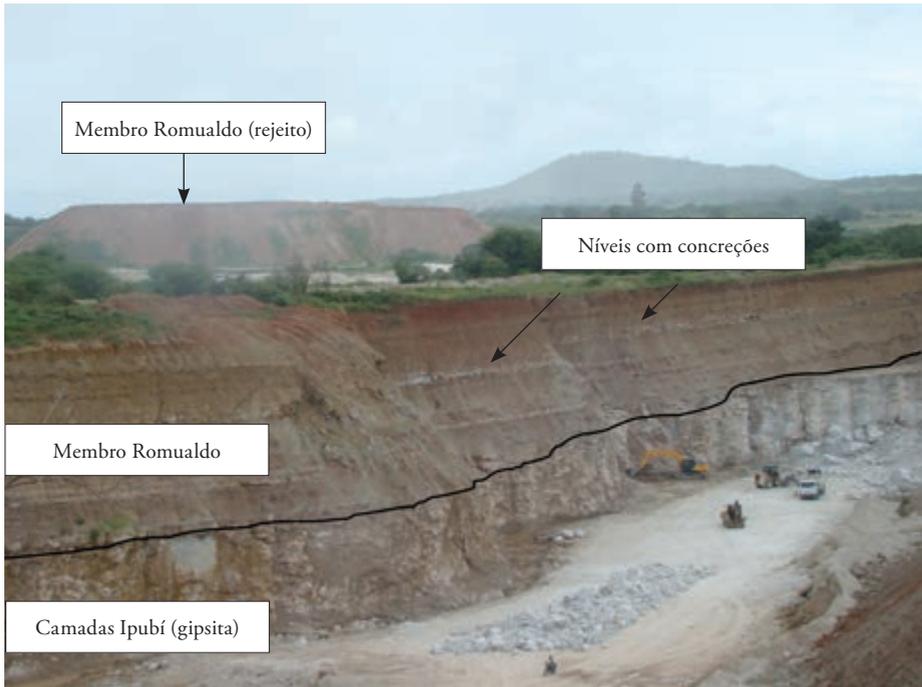


Fig. 3 – Frente de uma lavra de gipsita expondo níveis com concreções nas rochas acima da gipsita e o rejeito.

Ainda 90% das mineradoras estão de acordo que, caso haja algum incentivo do poder público (redução de impostos, premiação por boas práticas de preservação do patrimônio natural, etc.) e colaboração de técnicos, poderiam contribuir para o resgate, pelo menos, de parte do patrimônio. Duas mineradoras disseram que se fosse possível vender os fósseis, eles investiriam no seu resgate.

Quanto ao destino dos fósseis eventualmente encontrados durante a atividade mineira, metade das empresas reconheceu que os doava para terceiros (escolas, faculdades, amigos que têm coleção em casa ou parentes) e cerca de 50% referiu que iam para o rejeito. Cinco pessoas comentaram que, no passado, carregavam caminhões com concreções com destino para São Paulo.

Com esta pesquisa junto às empresas mineradoras, fica claro que qualquer estratégia de geoconservação tem obrigatoriamente de integrar ações junto das mesmas. Lembra-se aqui que, segundo SINDUGESSO (2012), a exploração de gipsita deverá se estender por mais 600 anos.

#### 4 – Ações ligadas à valorização e divulgação do patrimônio

Após o reconhecimento do valor científico deste patrimônio paleontológico, iniciou-se a tomada de ações para informar e sensibilizar a comunidade e o poder público local (prefeituras municipais). Está sendo elaborado um folheto de divulgação dirigido ao público em geral

e um livro paradidático para professores das escolas de ensino fundamental e médio, assim como está em preparação um curso de capacitação para estes professores. O texto de divulgação conta com o apoio do órgão público responsável pela proteção do patrimônio fossilífero brasileiro – Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) – e da Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal de Pernambuco (PROEXT-UFPE). Pretende-se, igualmente, incentivar a comunidade para a doação de fósseis já adquiridos com vista à criação de museus locais. Está se firmando um convênio entre a Universidade Federal de Pernambuco e faculdades locais (Araripina) para a capacitação de professores e colaboração na orientação dos trabalhos sobre o patrimônio paleontológico do Araripe.

Entende-se que os museus paleontológicos devem ser criados nas próprias cidades que têm seu patrimônio, com o envolvimento e participação da comunidade, para educação, conscientização e lazer da sociedade. Permanecendo na região, devidamente catalogados, em especial com as informações relativas a local de coleta, coletor ou doador, e expostos em museus, o patrimônio fossilífero pode se transformar em orgulho da população local e fonte de atração de turistas e, conseqüentemente, com potencial de desenvolver economicamente a região.

## 5 – Considerações finais

Após a tomada de conhecimento da existência do patrimônio, a criação de museus locais deve ser um excelente ponto de partida para atenuar as principais ameaças que os fósseis do Araripe estão sujeitos, fora da área de abrangência do Geopark Araripe, que atua somente no território do Estado do Ceará. O atual quadro de desconhecimento do seu valor pela maioria da população, a existência de coleções privadas e a venda ilegal de fósseis, pode ser alterado, passando a gerar, além de um motivo de orgulho, possivelmente, mais uma fonte de renda para a população local, ao mesmo tempo em que contribuirá com a pesquisa, na descoberta de novas espécies fósseis e com a sua permanência na própria região.

Para que haja sucesso no empreendimento, os órgãos governamentais federais (DNPM) e locais (prefeituras), pesquisadores (as universidades), os empresários, o comércio e a população em geral precisam trabalhar em conjunto, no sentido de proteger e gerenciar o patrimônio local.

**Agradecimentos** – Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Brasil/CNPq, pelo suporte financeiro através dos processos 407148/2010-3 e 201716/2010-0, ao Departamento Nacional de Produção Mineral-DNPM e ao Sindicato da Indústria do Gesso de Pernambuco/SINDUGESSO, pelo apoio no desenvolvimento da pesquisa.

## Referências Bibliográficas

- ASSINE, M. (2007) – Bacia do Araripe. *Bol. Geoci. Petrobras*, Rio de Janeiro, 15, p. 371-389.
- BEURLIN, K. (1962) – A Geologia da Chapada do Araripe. Escola Nacional de Geologia, Recife, PE. *Separata do Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 34, p. 365-370.

- BEURLEN, K. (1963) – Geologia e Estratigrafia da Chapada do Araripe. XVII Congresso Nacional de Geologia, Recife-PE, 47 p.
- BEURLEN, K. (1964) – As espécies dos Cassiopinae, nova subfamília dos Territellidae, no Cretáceo do Brasil. *Arq. Geol., Escola de Geol. Univers.*, Recife, 5, p. 1-14.
- BEURLEN, K. (1966) – Novos Equinóides no Cretáceo do Nordeste do Brasil. Escola de Geologia, Recife, PE. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 38, p. 455-464.
- BRITO, I. M. (1984) – The upper Lower Cretaceous in Brazil, its divisions and boundaries. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 56, p. 287-293.
- DUARTE, L. (1985) – Vegetais fósseis da Chapada do Araripe. In: D.A. Campos *et al.* (eds.), Coletânea de Trabalhos Paleontológicos, Série Geologia, Brasília, p. 557-563.
- FILGUEIRAS, C. F. C., MOURA, T. R., OLIVEIRA, T. R. S., RUANO, R., SILVA, M. C., BARRETO, A. M. F., OLIVEIRA, E. V. & BITTAR, S. (2010) – Inventário do Patrimônio Paleontológico do Cretáceo Inferior da Região do Araripe Pernambucano. Anais do 45º CBG. Pará. *CDRoom*.
- KELLNER, A. W. A. (2002) – Membro Romualdo da Formação Santana, Chapada do Araripe, CE – Um dos mais importantes depósitos fossilíferos do Cretáceo brasileiro SIGEP 6. In: Schobbenhaus, C., Campos, D. A., Queiroz, E. T., Winge, M. & Berbet-Born, M. L. C. (eds.). Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. 1. ed. Brasília: DNPM/CPRM – Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleontológicos (SIGEP), 1, p. 121-130.
- MABESOOONE, J. M. & TINOCO, I. M. (1973) – Palaeoecology of the aptian Santana formation (North Eastern Brazil). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 14, p. 97-118.
- MAISEY, J. G. (1991) – Santana Fossils an Illustrated Atlas. Ed. John G. Maisey. 1991. New York. 459 p.
- MARTILL, D. (2007) – The age of the Cretaceous Santana Formation fossil Konservat Lagerstätte of north-east Brazil: a historical review and an appraisal of the biochronostratigraphic utility of its palaeobiota. *Cretaceous Research*, 28, p. 895-920.
- NAISH, D., MARTILL, D. & 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, p. 57-70.
- PRICE, L. I. (1959) – Sobre um crocodilídeo notossuquio do Cretácico Brasileiro. *Boletim Divisão de Geologia e Mineralogia Rio de Janeiro* (Brasil), 118, p. 1-55.
- OLIVEIRA, A. A., BRITO, A. L. F., SANTOS, M. E. & CARVALHO, M. S. S. (1979) – *Projeto Chapada do Araripe*. Recife, DNPM/CPRM. 5 vols. (Relatório Final).
- SALES, A. M. F., GHILARDI, R. P. & LIMA-FILHO, F. P. (1999) – Sobre as coquinas calcáreas do Membro Romualdo, Formação Santana (Cretáceo) Bacia do Araripe, uma contribuição estratigráfica. X Congresso Brasileiro de Paleontologia. Crato: SBP, 1, p. 93-93.
- SALES, A. M. F., SIMÕES, M. G. & GHILARDI, R. P. (2001) – Macroinvertebrate fossil localities of the Romualdo Member (Cretaceous, Albian) from Santana Formation, Araripe Basin, and their paleogeographic significance. Paleo-2001, Reunião Anual da SBP, 2001, Rio Claro, SP. Bol. de Resumos, 2001. p. 16.
- SALES, A. M. F. (2005) – Análise tafonômica das ocorrências fossilíferas de Macroinvertebrados do Membro Romualdo (Albiano) da Formação Santana, Bacia do Araripe, NE do Brasil: Significado Estratigráfico e Paleoambiental. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo. 131 p.
- SANTOS, M. E. C. M (1982) – Ambiente deposicional da Formação Santana, Chapada do Araripe (PE, PI, CE). Cong. Brasil. Geol. 32, Salvador, 1982. Anais. Salvador. SBG. 3, p. 1412-1426.
- SILVA SANTOS, R. & VALENÇA, J. G. (1968) – A Formação Santana e sua paleoictiofauna do Cretáceo do Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 40, p. 337- 360.

- SILVA SANTOS, R. (1971) – Nouveau genre et espèce d'Elopidae du Bassin Sédimentaire de la Chapada do Araripe. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, 43, p. 439-442.
- SIMÕES, M. G., LIMA-FILHO, F. P. & CALDAS, E. B. (1995) – Feições Bioestratinômicas de Concentrações Fossilíferas da Formação Santana (Cretáceo), Bacia do Araripe, Brasil. XIV Congresso Brasileiro de Paleontologia, 1995. Atas. Uberaba, MG. p. 125.
- SINDUGESSO (2012) – Sindicato da Indústria do Gesso de Pernambuco. <http://www.sindugesso.org.br/> (consultado em 30.01.2012).