



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei 5.152 de 21/10/1966 - São Luís - Maranhão
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

(Modalidade: Licenciatura)

Ocorrência de dentes de grandes predadores do grupo Dinosauria no território maranhense

Aluna: Lorena Vitória Ferreira Martins

Orientador: Prof. Dr. Manuel Alfredo Medeiros

São Luís - MA

2026



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei 5.152 de 21/10/1966 - São Luís - Maranhão
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

(Modalidade: Licenciatura)

Ocorrência de dentes de grandes predadores do grupo Dinosauria no território maranhense

Aluna: Lorena Vitória Ferreira Martins

Orientador: Prof. Dr. Manuel Alfredo Medeiros

Monografia apresentada ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão para obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas.

São Luís - MA
2026

Lorena Vitória Ferreira Martins

**OCORRÊNCIA DE DENTES DE GRANDES PREDADORES DO GRUPO
DINOSAURIA NO TERRITÓRIO MARANHENSE**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Maranhão para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em 15 / 01 / 2026

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. Dr. Manuel Alfredo Medeiros (Orientador)
Universidade Federal do Maranhão

Prof. M. Sc. Eliane Pinheiro de Sousa (1ª Avaliadora)
Universidade Estadual do Maranhão

M.Sc. Erick Ribeiro Souza (2º Avaliador)

M.Sc. Itapotiara do Carmo Vilas Bôas (1º Suplente)

Prof. Dra. Roseane Ribeiro Sarges (2º suplente)
Universidade Federal do Maranhão

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Ferreira Martins, Lorena Vitória.

Ocorrência de dentes de grandes predadores do grupo
Dinosauria no território maranhense / Lorena Vitória
Ferreira Martins. - 2026.

31 f.

Orientador(a): Manuel Alfredo Medeiros.

Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura,
Universidade Federal do Maranhão, São Luís - Ma, 2026.

1. Carcharodontosauridae. 2. Spinosauridae. 3.
Cretáceo. 4. Formação Itapecuru. 5. Formação Alcântara.
I. Medeiros, Manuel Alfredo. II. Título.

AGRADECIMENTOS

Sou grata a Universidade Federal do Maranhão, pela oportunidade de cursar Ciências Biológicas, e ao corpo docente do curso, que contribuiu de forma essencial para a minha formação profissional.

Agradeço, primeiramente, à minha família, pelo amor, paciência e apoio incondicional em todos os momentos desta caminhada. Sem a compreensão e o incentivo de cada um de vocês, este trabalho não teria sido possível.

Expresso também minha profunda gratidão ao Prof. Dr. Manuel Alfredo Medeiros, pela orientação, disponibilidade e por todas as contribuições valiosas ao longo deste processo, e à Dra. Roseane Ribeiro Sarges pela disponibilização de dados geológicos sobre a Ilha do Cajual. Agradeço, especialmente, pela oportunidade de integrar o Laboratório de Paleontologia da UFMA, espaço onde pude aprender, crescer academicamente e desenvolver este trabalho com dedicação e entusiasmo.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização desta etapa, deixo o meu sincero muito obrigado.

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	9
1.1 Contexto geológico.....	11
• Formação Alcântara	11
• Formação Itapecuru	13
1.2 Contexto fossilífero.....	14
• Spinosauridae	14
• Carcharodontosauridae	15
2 OBJETIVOS.....	16
2.1 Geral	16
2.2 Específicos	16
3 METODOLOGIA	17
3.1 Metodologia	17
4 RESULTADOS	17
5 DISCUSSÃO.....	20
6 REFERÊNCIAS.....	23

OCORRÊNCIA DE DENTES DE GRANDES PREDADORES DO GRUPO DINOSAURIA NO TERRITÓRIO MARANHENSE

Lorena Vitória Ferreira Martins

RESUMO

O território maranhense apresenta importantes ocorrências de dentes de grandes dinossauros predadores, das famílias Carcharodontosauridae e Spinosauridae, em registros provenientes das Formações Itapecuru e Alcântara, ambas datadas como Cretáceo. A partir de dados extraídos de artigos científicos, dissertações e trabalhos de conclusão de curso, foram reunidas e analisadas todas as localidades conhecidas para esses fósseis no território do estado. Os resultados revelam ampla distribuição espacial desses terópodes, reforçando a existência de uma paleocomunidade diversificada que ocupou ambientes continentais, fluviais, estuarinos e lagunares do final do Aptiano ao início do Cenomaniano. A predominância de dentes isolados está relacionada à substituição dentária contínua em dinossauros e à maior resistência destes elementos a processos tafonômicos, o que favoreceu sua preservação em camadas sedimentares. O conjunto dessas ocorrências contribui para a compreensão da paleobiogeografia destes grandes predadores no Cretáceo do norte-nordeste do Brasil.

Palavras - chave: Carcharodontosauridae, Spinosauridae, Cretáceo, Formação Itapecuru, Formação Alcântara

ABSTRACT

The territory of Maranhão has important occurrences of large predatory dinosaur teeth of the Carcharodontosauridae and Spinosauridae families in records from the Itapecuru and Alcântara Formations, both dated as belonging to the Cretaceous Period. Based on data from scientific articles, dissertations, and undergraduate theses, all known localities for these fossils in the state were gathered and analyzed. The results reveal a wide spatial distribution of these theropods, reinforcing the existence of a diverse paleocommunity that lived in continental, fluvial, estuarine and lagoonal environments from the end of the Aptian to the beginning of the Cenomanian. The predominance of isolated teeth is related to continuous tooth replacement in dinosaurs and the greater resistance of these elements to taphonomic processes, which favored their preservation in sedimentary layers. This set of occurrences contributes to the understanding of the paleobiogeography of these large predators in the Cretaceous of northeastern Brazil.

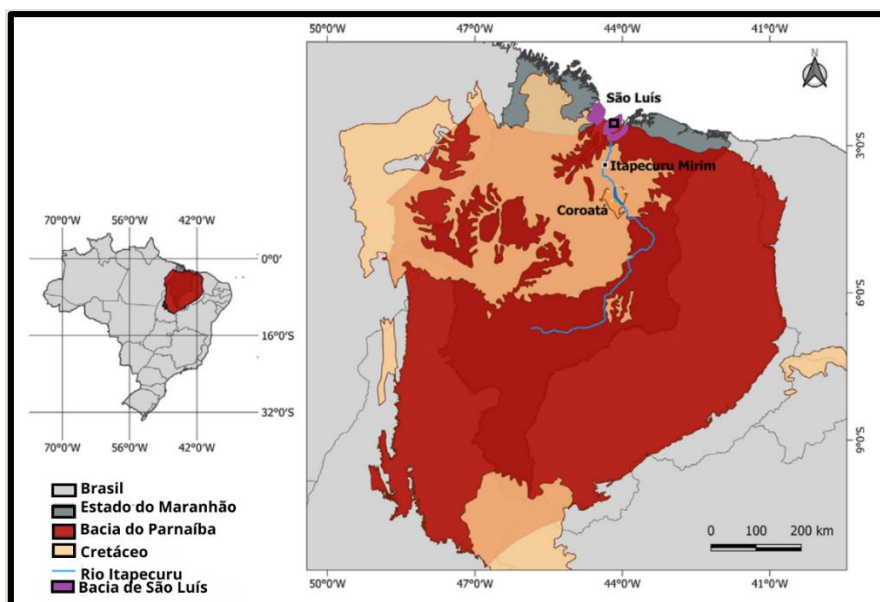
Keywords: Carcharodontosauridae, Spinosauridae, Cretaceous, Itapecuru Formation, Alcântara Formation

1 INTRODUÇÃO

As faunas continentais do Mesozoico têm registro na região nordeste da América do Sul. No estado do Maranhão, localizado no norte-nordeste do Brasil, verifica-se ampla distribuição de rochas sedimentares do Cretáceo. Espessos pacotes deste período ocorrem nas sequências sedimentares das bacias de São Luís e Parnaíba, registrando paleoambientes contíguos a uma costa atlântica recém-formada (Aranha et al., 1990; Pedrão et al., 1993; Rossetti; Truckenbrodt, 1997; Araújo et al., 2011). Fósseis de vertebrados estão comumente distribuídos nos estratos das formações Itapecuru (Aptiano superior – Albiano superior) e Alcântara (Albiano superior – Cenomaniano inferior), mostrando grande similaridade entre si. Esses registros indicam que uma mesma paleocomunidade teria existido no nordeste da América do Sul no chamado meso-Cretáceo, que inclui o final do Eocretáceo e início do Neocretáceo (Medeiros; Schultz, 2002; Medeiros et al., 2014).

Os registros mais expressivos de dinossauros predadores consistem em dentes isolados, entre eles, os registros dos grupos Carcharodontosauridae e Spinosauridae (Medeiros; Schultz, 2002; Medeiros, 2006; Kellner et al., 2011; França et al., 2025). Tais ocorrências estão distribuídas ao longo de boa parte do Maranhão (Figura 1), principalmente no município de Alcântara (Medeiros; Schultz, 2002; Medeiros, 2006; Medeiros et al. 2014), e no vale do rio Itapecuru (Medeiros; Schultz, 2001; Ribeiro–Souza et al., 2021; Arcanjo et al., 2023; França et al., 2025; Pereira, 2025). Tal fato se relaciona à grande quantidade de dentes funcionais que esses indivíduos possuíam, associado à substituição contínua da dentição durante sua vida (ver Currie et al., 1990).

Figura 1 - Mapa das bacias São Luís e Parnaíba, destacando o rio Itapecuru.



Modificado de França et al. (2025).

A Bacia de São Luís é uma bacia tipo *rift*, originada a partir dos esforços tectônicos que resultaram na formação do Atlântico Equatorial. Está delimitada das bacias adjacentes do Parnaíba e de Barreirinhas pelos altos estruturais Arco Ferrer-Urbano Santos, Alto do Rosário e Arco Tocantins. Sua história deposicional pré-Cretácea tem relação direta com os depósitos da bacia do Parnaíba, área com a qual possuía continuidade física durante o Paleozoico (Carvalho, 2001). Inserida nessa bacia, a Formação Alcântara apresenta depósitos predominantemente estuarinos (Rossetti; Truckenbrodt, 1997; Pedrão; Rossetti, 2008). Essa unidade é amplamente reconhecida por sua elevada importância paleontológica, especialmente pelos registros de vertebrados fósseis provenientes da Ilha do Cajual, incluindo dinossauros terópodes, além de crocodilomorfos, peixes e quelônios (Corrêa Martins, 1997; Medeiros; Schultz, 2002; Bandeira et al., 2012; Kellner et al., 2011; Medeiros et al., 2014).

A Bacia do Parnaíba, denominada anteriormente de Bacia do Maranhão (ver Correa-Martins, 2019), é do tipo *sag*, limitando-se, ao norte, pelo Arco Ferrer-Urbano Santos; ao leste, pela Província Borborema; ao sul, pelo Alto de São Francisco; a oeste, pela Província Tocantins; e a noroeste, o Alto de Tocantins ou Capim (Vaz et al. 2007). Nesse contexto, destaca-se a Formação Itapecuru, datada do Aptiano–Albiano, composta majoritariamente por depósitos continentais de sistemas fluviais e planícies de inundação (Arai et al., 1994; Gonçalves; Carvalho, 1996; Góes; Rossetti, 2001; Pessoa; Borghi, 2005). Essa formação

registra uma expressiva fauna de vertebrados fósseis, incluindo dentes isolados de grandes dinossauros terópodes predadores, atribuídos a Carcharodontosauridae e Spinosauridae, reforçando a importância da unidade para o entendimento da paleobiogeografia dos dinossauros gondwânicos no norte da América do Sul (Medeiros; Schultz, 2001, 2002; Campos; Kellner, 1991; Góes; Rossetti, 2001; Medeiros et al., 2014).

O presente trabalho trata de um levantamento dos registros de dentes pertencentes ao grupo Theropoda, das famílias Spinosauridae e Carcharodontosauridae, no estado do Maranhão e suas implicações paleobiogeográficas regionais.

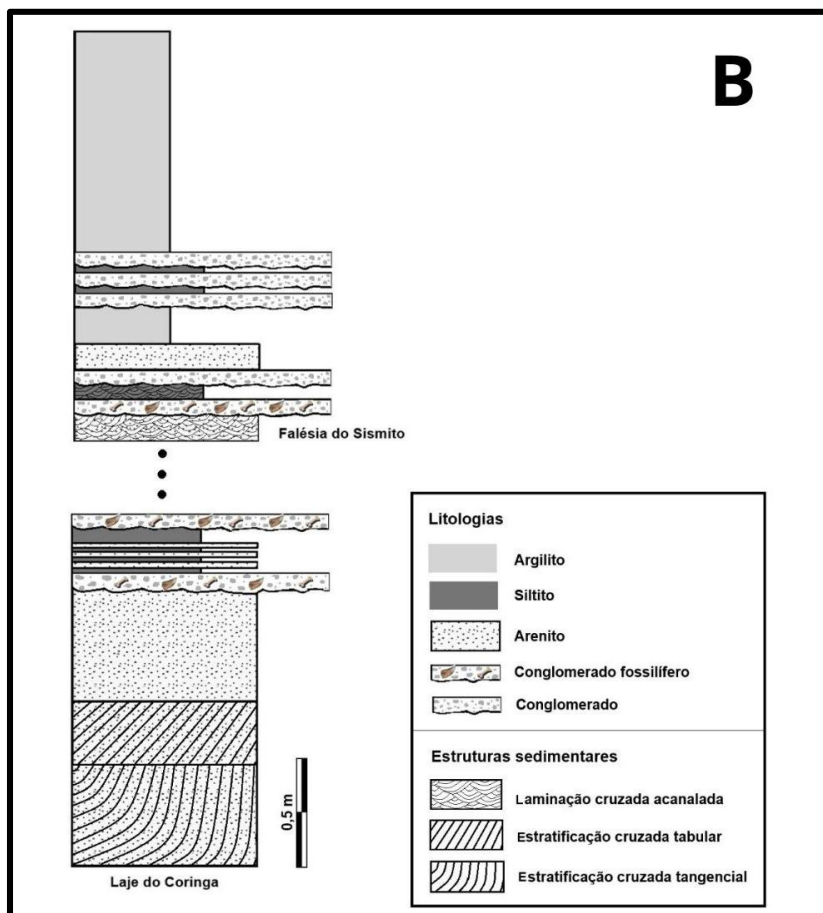
1.1 Contexto geológico

• Formação Alcântara

A Formação Alcântara, que aflora extensivamente na região do Golfão Maranhense, tem seus níveis fossilíferos datados como do início do Cenomaniano, no Cretáceo, dominando falésias na costa norte do estado do Maranhão, na Bacia de São Luís (Klein; Ferreira, 1979; Pedrão et al., 1993; Rossetti; Truckenbrodt, 2001; Pedrão; Rossetti, 2008). Consiste em arenitos, argilitos e calcários atribuídos a ambientes de *shoreface* médio a superior, *foreshore*, canal de maré, laguna e delta de *washover*, contextualizando um sistema de ilhas barreiras com influência de tempestades (Rossetti, 1997; Rossetti; Truckenbrodt, 1997).

A Formação Alcântara foi depositada em um ambiente transicional estuarino, dominado por maré (Mesner; Wooldridge, 1964; Klein; Ferreira, 1979; Pedrão et al, 1993; Rossetti, 1997; Rossetti; Truckenbrodt, 1997). A participação continental no registro fóssil da Formação Alcântara está evidente, sobretudo na fauna de vertebrados, representada por saurópodes, terópodes, pterossauros, crocodilos, serpentes, peixes dipnoicos, tubarões de água doce, raias espadarte, bem como fósseis vegetais, representados por coníferas, samambaias arborescentes e equisetáceas (Mussa et al., 2000; Elias et al., 2007; Corrêa-Martins, 1997; Araujo et al., 2011; Medeiros et al., 2014; Hsiou et al, 2014).

Figura 2 - (A) Dois dos sítios fossilíferos da Ilha do Cajual; (B) Perfil sedimentológico da Formação Alcântara na Ilha do Cajual, nos sítios fossilíferos Laje do Coringa e a Falésia do Sismo.



Modificado de dados disponibilizados pela Dra. Roseane Ribeiro Sarges (UFMA).

Na Ilha do Cajual, a Formação Alcântara aflora em uma sucessão de rochas clástica (Fig. 2), constituída, na base, por camadas de arenitos médios, bem selecionados, quartzíticos, com estratificações cruzadas tabulares e estratificações cruzadas tangenciais de médio porte. Sucedem-se camadas intercaladas de lamitos e arenitos finos de coloração cinza-esbranquiçada, com laminações cruzadas, sobrepostos por delgadas camadas de conglomerados fossilíferos. Finalizando a sucessão, ocorre espesso pacote de folhelhos de coloração cinza esbranquiçada. Em todos os afloramentos da Ilha, os fósseis estão concentrados nos níveis conglomeráticos (Corrêa Martins, 1997; Medeiros; Schultz, 2001, 2002; Castro et al., 2004; Elias et al., 2007; Pereira; Medeiros, 2008; Lindoso et al., 2011; Medeiros et al., 2014; Hsiou et al., 2014; Letizio et al., 2022).

● Formação Itapecuru

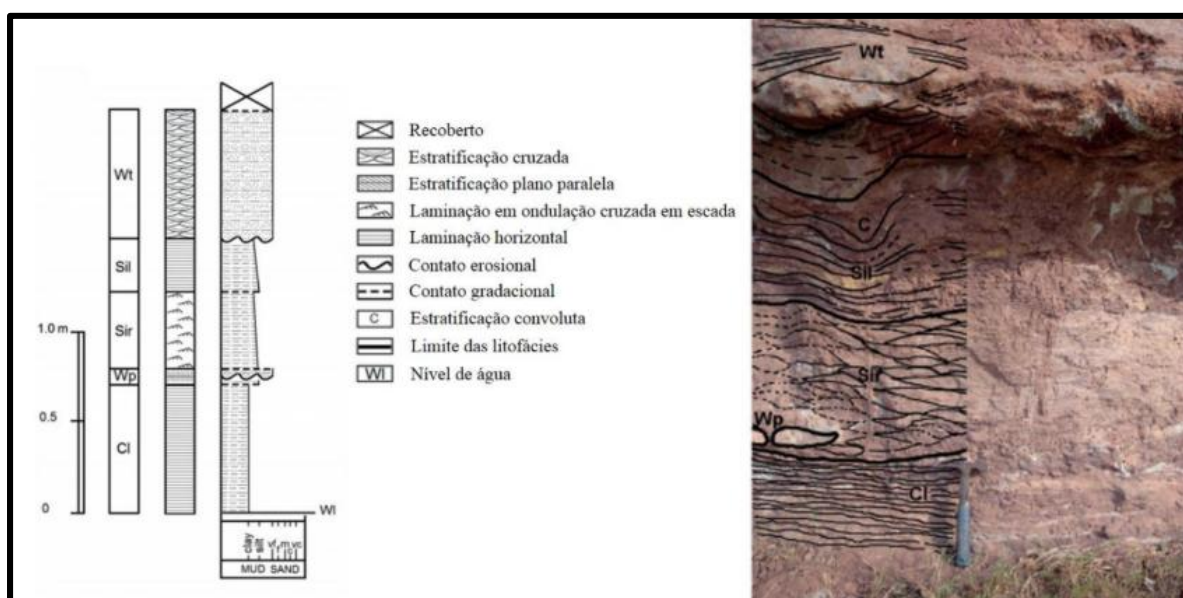
A Formação Itapecuru aflora em ampla área do interior do estado do Maranhão, particularmente ao longo do vale do Rio Itapecuru (Figs 1 e 3). É caracterizada por níveis de arenitos finos a muito finos, intercalados a lamitos e eventuais níveis de calcário, depositados em ambientes fluviais, flúvio deltaicos e lagunares, marcados por longos períodos de exposição subaérea atestados pela frequente ocorrência de paleossolos bem desenvolvidos (Campbell, 1949; Mesner et al, 1964; Pessoa; Borghi, 2005; Menezes et al, 2015; Corrêa Martins, 2019), também havendo registros de sedimentação marinha costeira no conjunto litológico (Ferreira et al., 2021). As rochas cretáceas que compõem esta unidade litoestratigráfica afloram extensivamente pela erosão do Rio Itapecuru e de seus tributários ao longo de mais de duzentos quilômetros no sentido sul-norte, nas regiões norte e nordeste do Maranhão (Campbell, 1949; Pessoa; Borghi, 2005; Gonçalves; Carvalho, 1996; Medeiros et al., 2014).

Entre os fósseis da Formação Itapecuru, incluem-se plantas mesófilas e xerófitas (Ferreira et al. 2013), vertebrados representados por peixes (*Mawsonia gigas*, *Ceratodus brasiliensis*, *Asiatoceratodus* (= *Arganodus*) e Semionotiformes); um crocodilo notosuquídeo (*Candidodon itapecuruense*), os quelônios *Araripemys barretoii* e *Itapecuruemys amazonensis*, além de dinossauros como terópodes carcharodontosaurídeos e spinosauríneos, e saurópodes dos grupos Titanosauriformes e Diplodocoidea (Carvalho; Avilla; Salgado, 2003; Castro et al. 2007; Batista; Carvalho, 2007; Medeiros et al., 2014; Batista et al., 2021).

Correia-Martins (2019) descreveu uma seção estratigráfica das sucessões sedimentares ao longo da margem direita do rio Itapecuru, nas proximidades do município de Itapecuru-Mirim (MA). O autor identificou cinco litofácies e três associações de litofácies (Fig. 3). A primeira associação, denominada *Floodplain Fines Association*, é composta pela litofácies CI

e foi interpretada como depósitos de planície de inundação, formados sob condições oxidantes em clima semiárido. A segunda associação, *Crevasse Splay Association*, é constituída pelas litofácies Sir, Sil e Wp, sendo interpretada como depósitos resultantes da abertura de fendas e da atuação de canais distributivos associados a eventos sucessivos de avulsão. A terceira associação, denominada *Channel Fill Association*, é composta pela litofácies Wt, interpretada como depósitos de enchimento de canal. O conjunto dessas fácies integra um sistema deposicional fluvial, com a presença de pequenos lagos desenvolvidos na planície de inundação (Correia-Martins, 2019).

Figura 3 - Registro sedimentológico e litofácies da Formação Itapecuru em Itapecuru-Mirim.



Adaptado de Corrêa Martins (2019).

1.2 Contexto fóssilífero

• Spinosauridae

Dentre os Theropoda, um grupo basal sofreu modificações morfo-adaptativas significativas para explorar um nicho semi-aquático. Transformações anatômicas e fisiológicas no esqueleto e um curioso processo de convergência evolutiva, com dentes semelhantes aos de crocodilos, ajustando o hábito dos seus representantes à piscivoria (Sereno et al., 1998; Ibrahim et al., 2014). O clado se diversificou a partir do Jurássico tardio, colonizando vários continentes, com as adaptações apresentando formas basais nas linhagens iniciais e tornando-se progressivamente mais especializadas ao longo de sua evolução, como observado na espécie norte-africana *Spinosaurus aegyptiacus*. (Stromer, 1915; Buffetaut, 2013).

A família Spinosauridae possui uma ampla distribuição geográfica, com fósseis identificados em diversas regiões do planeta, incluindo o norte da África, América do Sul, Europa, Ásia e Oceania (Machado; Kellner, 2005; ver sumarização em Terras et al., 2023). Além disso, os registros fósseis indicam que esses dinossauros habitaram a Terra do Período Jurássico Superior até o Cretáceo Superior (Machado; Kellner, 2005; Buffetaut, 2007; ver sumarização em França et al., 2021).

Os espinosaurídeos eram dinossauros carnívoros que possivelmente dependiam de ambientes aquáticos para captura de recursos alimentares. Sua dieta era majoritariamente composta por peixes, embora haja evidências de um comportamento alimentar mais amplo (Serenio et al., 2008; Hendricks; Mateus, 2014; Hendricks et al., 2015). No Maranhão, a ocorrência de espinosaurídeos foi registrada, a princípio, com base em dentes isolados (Medeiros e Schultz, 2002; Medeiros, 2006; Medeiros et al, 2014).

Particularmente em espinosaurídeos, a identificação do grupo pode ser feita por um conjunto de caracteres dentários distintivos. Esses animais possuem dentição conidonte, definida pela presença de coroas cônicas com carenas lisas ou com poucos dentículos, ápice pontiagudo e leve curvatura mesiodistal (Hendricks et al., 2015). Adicionalmente, dentes de espinosaurídeos possuem coroa suboval a subcircular em seção transversal; presença de cristas na coroa e raiz excepcionalmente longa e delgada (Mateus et al., 2011). Tal conjunto de caracteres permitiu a utilização de dentes isolados no registro de ocorrências do grupo na América do Sul (Medeiros; Schultz, 2002; Kellner et al, 2011; Medeiros et al., 2014; Medeiros et al., 2014; Sales et al., 2016), África (Bouaziz et al., 1988; Richter; Mudroch; Buckley, 2013), Europa (Martill; Hutt, 1996; Sánchez-Hernandez; Benton; Naish, 2007; Buffetaut, 2007; Canudo et al., 2008) e Ásia (Buffetaut; Ingavat, 1986; Buffetaut et al., 2008; Wongko et al., 2019).

- **Carcharodontosauridae**

Grupo de terópodes que surgiu no Eocretáceo e diversificou-se em vários continentes, mas destacadamente no Gondwana, onde desenvolveu as formas adaptativas de maior tamanho: *Giganotosaurus*, *Mapusaurus* e *Carcharodontosaurus* (Serenio; Brusatte, 2008). A forma norte africana – *Carcharodontosaurus saharicus* apresenta um conjunto de característica que torna o gênero ou eventuais táxons proximamente aparentados facilmente identificáveis por meio de dentes isolados com as seguintes características: forma geral sub-triangular, com a carena medial convexa e a distal reta ou quase reta; compressão lábio-lingual, carenas opostas serrilhadas, com dentículos em forma de cinzel e fendas interdentaes obliquamente orientadas

em direção à base, ondulações na superfície do esmalte indo de uma margem à outra, e também a superfície do esmalte apresenta uma textura finamente ornamentada, caracterizada por estriações longitudinais suaves. No registro cretáceo do norte africano essas características têm sido considerada como diagnósticas para Carcharodontosauridae (Stromer, 1934; Larsson, 1996; Sereno et al, 1996; Vickers-Rich et al., 1999).

Carcharodontosauridae foi registrada no estado do Maranhão, nordeste do Brasil (Medeiros; Schultz, 2002; Medeiros et al, 2014; França et al., 2025). Os fósseis deste gênero são comumente encontrados em depósitos da Formação Itapecuru (Cretáceo, Aptiano-Albiano) ao longo do baixo curso do rio de mesmo nome, e na Formação Alcântara (Cretáceo, Cenomaniano), que aflora nas falésias litorâneas do Golfão Maranhense, no litoral norte do estado do Maranhão (Fig. 1) (Vilas Bôas et al, 1999; Medeiros; Schultz, 2002).

Estas ocorrências no norte maranhense são principalmente baseadas em dentes isolados, visto que os terópodes (dinossauros predadores) perdiam continuamente os dentes, que eram substituídos por outros. Isso fazia com que um único animal espalhasse dentes descartados em uma ampla área durante todo o seu período de vida (Currie et al., 1990; Hendricks et al., 2015).

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Analisar a representação espacial dos registros de dentes de predadores Spinosauridae e Carcharodontosauridae no território maranhense.

2.2 Específicos

- Compilar todos os registros publicados e não publicados de dentes atribuídos às famílias Spinosauridae e Carcharodontosauridae no território maranhense, a partir da literatura científica disponível e de trabalhos acadêmicos de conclusão de curso.
- Mapear a distribuição geográfica dessas ocorrências, correlacionando-as às formações Itapecuru e Alcântara e às bacias sedimentares de São Luís e do Parnaíba.
- Discutir sobre as implicações paleobiogeográficas do conjunto de ocorrências.

3 METODOLOGIA

3.1 Metodologia

Este trabalho foi desenvolvido com base em pesquisa bibliográfica e análise documental, com base de dados no Google Acadêmico e acervo literário do Laboratório de Paleontologia da UFMA. O conjunto de dados é composto por informações extraídas de teses, dissertações, trabalhos de conclusão de curso de graduação (TCCs) e artigos científicos publicados, que relatam ocorrências desses fósseis na região.

As etapas metodológicas foram organizadas da seguinte forma: levantamento de dados, onde foram coletadas informações detalhadas, a partir da literatura científica, sobre as formações sedimentares onde foram identificados fósseis dentários de grandes dinossauros terópodes das famílias Carcharodontosauridae e Spinosauridae. A pesquisa foi focada em registros de ocorrência no estado do Maranhão, nas formações Itapecuru e Alcântara. Com base em mapas geológicos disponíveis na literatura, foi elaborada uma base cartográfica das formações Itapecuru e Alcântara no território maranhense. Foram estudadas suas extensões, seus dados litológicos e contextos deposicionais. As ocorrências fossilíferas previamente reportadas na literatura foram plotadas no mapa geológico, acompanhadas de informações estratigráficas, quando disponíveis. Essa abordagem visou correlacionar espacialmente os achados fósseis com as unidades geológicas, permitindo uma análise paleobiogeográfica mais precisa.

4 RESULTADOS

A totalidade dos registros de dentes de Carcharodontosauridae e Spinosauridae no território maranhense, publicados ou estudados em trabalhos acadêmicos, estão listados na Tabela 1.

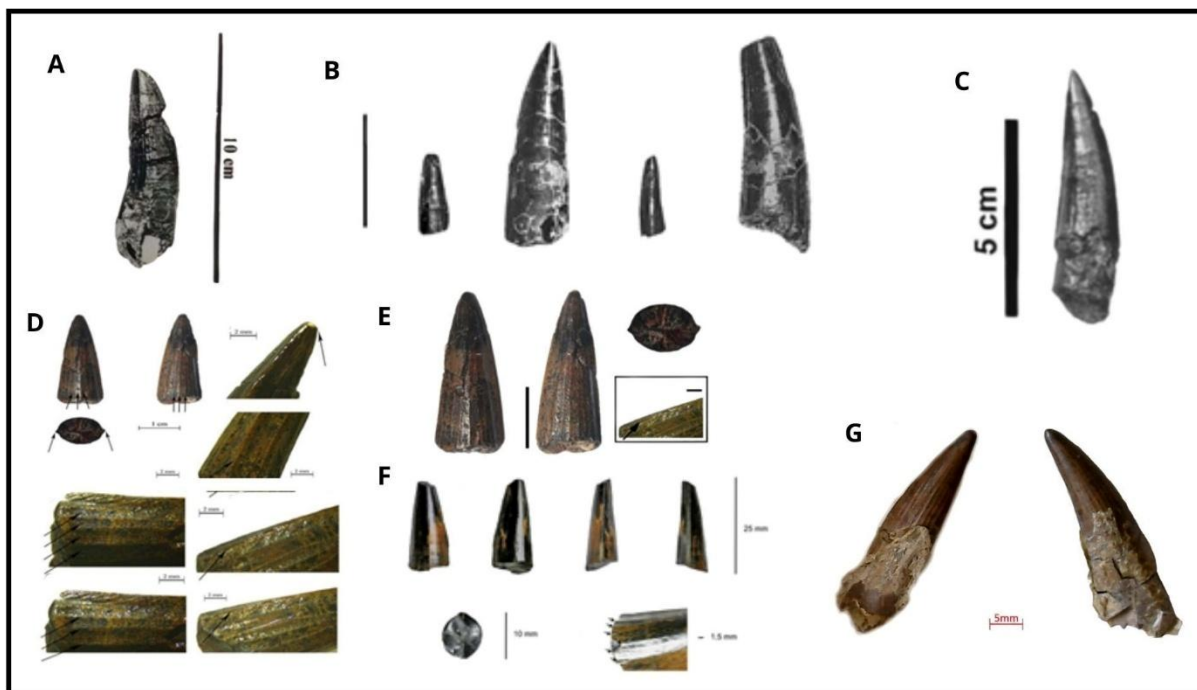
Tabela 1 - Ocorrências de Spinosauridae e Carcharodontosauridae no território maranhense.

Localidade	Taxa	Trabalho de Conclusão de Curso	Status
Itapecuru-Mirim	Carcharodontosauridae/Spinosauridae		Publicado: Medeiros & Schultz, 2001.
Laje do Coringa	Carcharodontosauridae/Spinosauridae		Publicado: Medeiros & Schultz, 2001; Medeiros, 2006; Medeiros et al., 2014.
Cajapió	Carcharodontosauridae	Mendes, 2016	Não publicado
Marajá do Sena	Carcharodontosauridae	Siqueira, 2017	Não publicado
Santa Rita	Carcharodontosauridae	Rego, 2018	Não publicado
Coroatá – Santo Izídio	Carcharodontosauridae	Moraes, 2020	Não publicado
Coroatá – Santo Izídio	Spinosauridae	Ribeiro – Souza, 2021	Publicado: Ribeiro – Souza et al., 2021.
Duque Barcelar	Spinosauridae	Sousa, 2021	Publicado: Arcanjo et al., 2023.
Coroatá – Boca do Forno	Carcharodontosauridae		Publicado: França et al., 2025.
Coroatá – Boca do Forno	Spinosauridae	Pereira (<i>in prep.</i>)	Publicado: Pereira, 2025.

Fonte: Acervo bibliográfico do Laboratório de Paleontologia da UFMA, em São Luís.

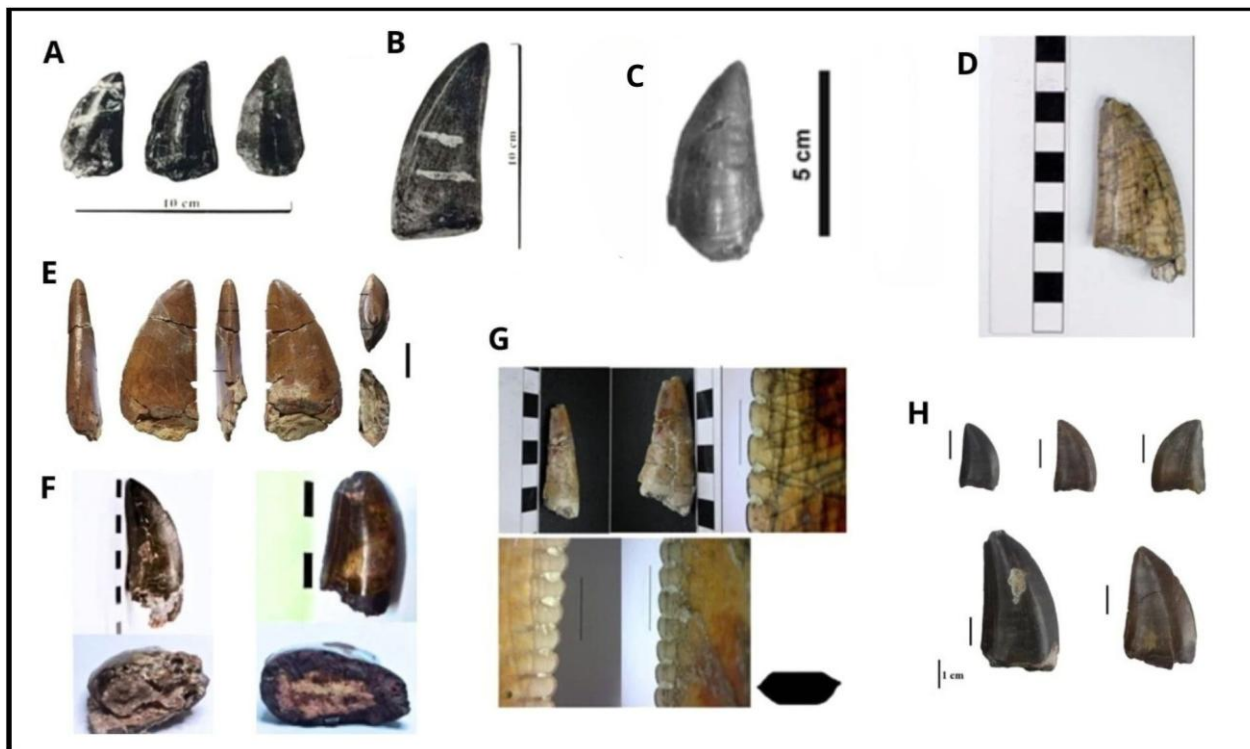
As ocorrências de dentes atribuídos a Spinosauridae no território maranhense são registradas em diferentes localidades (tabela 1), abrangendo tanto a Formação Itapecuru quanto a Formação Alcântara. Na figura 4 são apresentados alguns achados descritos na literatura, documentando a diversidade morfológica e a ampla distribuição espacial desses predadores semi-aquáticos no estado do Maranhão.

Figura 4 - Dentes de Spinosauridae: Coletados na Laje do Coringa - (A) Medeiros, 2001, (B) Medeiros 2006, (C) Medeiros, 2001; (D e E) Encontrado em Duque Barcelar - Sousa, 2021, Arcanjo et. al., 2023; (F) Coletado na localidade Santo Izídio, Coroatá - Ribeiro-Souza, 2021; (G) Coletado na ravina Boca do Forno, Coroatá – Pereira, 2025.



No território maranhense, várias ocorrências foram relatadas de dentes com caracteres diagnósticos de Carcharodontosauridae (Tab.1), revelando uma presença marcante desses grandes terópodes nas Formações Itapecuru e Alcântara. Os exemplares que estão ilustrados na figura 5 representam parte significativa desse registro nos depósitos do Cretáceo na região.

Figura 5 – Dentes de Carcharodontosauridae: (A) Coletados na Laje do Coringa – Medeiros, 2001; (B) Proveniente de Itapecuru Mirim – Medeiros, 2001; (C) Coletado na Laje do Coringa – Medeiros et. al., 2014; (D) Coletado em Marajá do Sena – Siqueira, 2017; (E) Coletado na ravina Boca do Forno, Coroatá - França et al., 2025; (F) Coletados em Porto da Viúva, Santa Rita - Rego et al., 2018; (G) Coletado na Praia de Itapeua, Cajapió – Mendes, 2016; (H) Coletados na localidade Santo Izídio, Coroatá - Moraes, 2020.



5 DISCUSSÃO

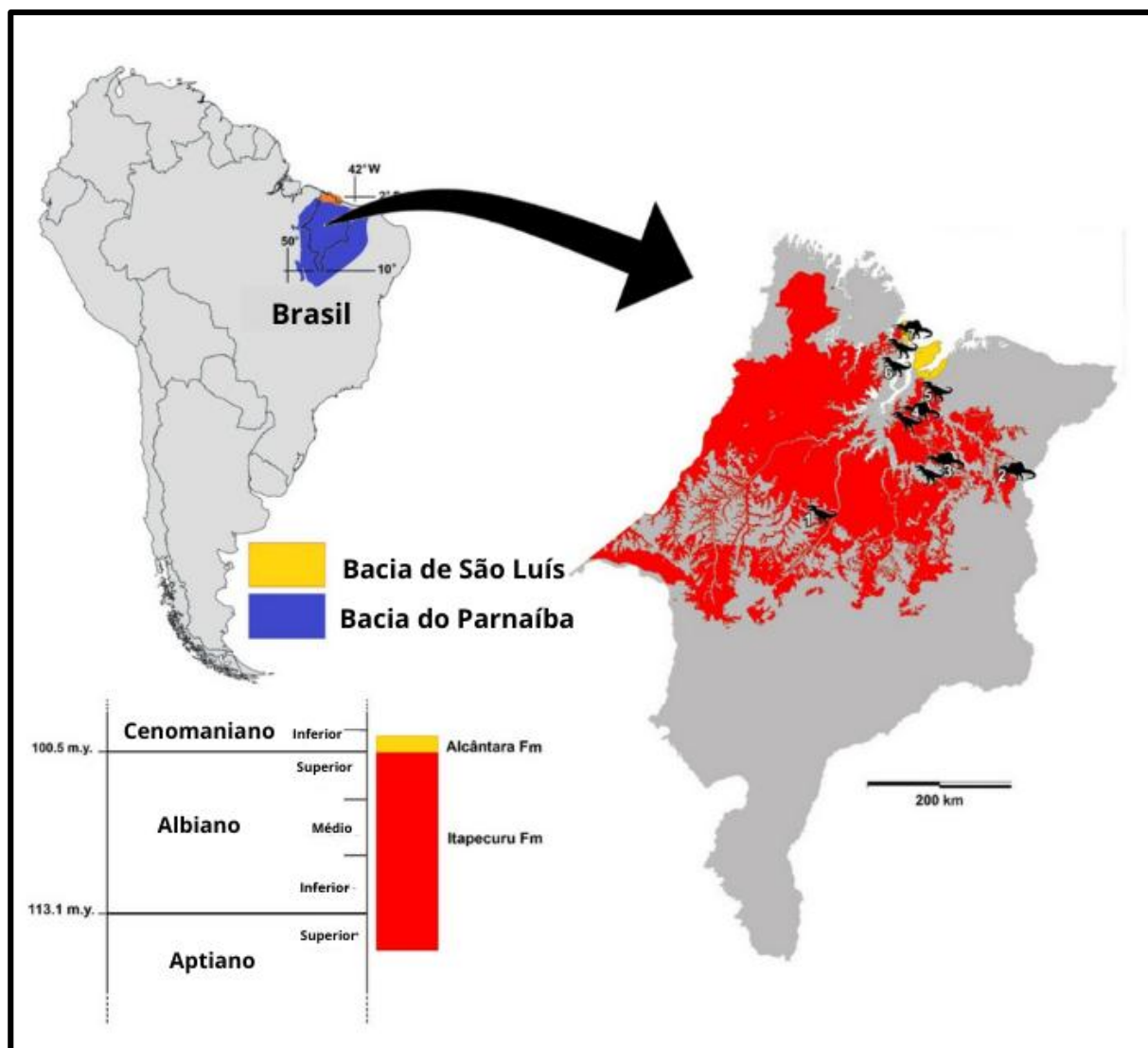
Os registros fósseis maranhenses apresentam uma expressiva quantidade de dentes isolados de terópodes, uma vez que os grandes predadores tinham substituição dental contínua, descartando centenas de dentes que eram naturalmente repostos em ciclos sucessivos ao longo da vida (Currie et al., 1990; Hendricks et al., 2015). Assim, indivíduos das famílias Carcharodontosauridae e Spinosauridae produziam um volume de dentes descartados muito superior à quantidade de ossos suscetíveis à fossilização, o que explica seu registro mais numeroso ou exclusivo em diferentes áreas do território maranhense.

Esse fato, além da alta resistência destes dentes, justifica por que locais como a Laje do Coringa, o vale do rio Itapecuru e diversas outras regiões apresentam ocorrências ou mesmo grande concentração de dentes, mas relativamente poucos restos esqueléticos. Em ambientes fluviais, estuarinos e lagunares — característicos das Formações Itapecuru e Alcântara — os dentes descartados possuem maior probabilidade de serem transportados e acumulados em camadas sedimentares (ver Corrêa-Martins, 1997; Medeiros; Schultz, 2002; Medeiros et al., 2014).

Um ponto importante é que, embora os herbívoros fossem numericamente mais abundantes nas paleocomunidades, o registro fóssil revela um número significativamente maior de dentes de predadores do que de herbívoros (ver Currie et al., 1990). Esse contraste se deve, principalmente, à diferença de resistência entre os dentes desses grupos, com os de saurópodes, por exemplo, apresentando maior fragilidade quando comparados aos de dinossauros predadores, em função de diferenças estruturais, histológicas e funcionais relacionadas à dieta. Enquanto os terópodes carnívoros possuíam dentes projetados para perfuração, corte e resistência a elevadas tensões mecânicas durante a predação, os herbívoros desenvolveram dentições especializadas no processamento de material vegetal, frequentemente caracterizadas por coroas mais finas ou achatadas, esmalte relativamente mais fino e maior complexidade oclusal (Norman et al., 2004). Em muitos grupos de herbívoros, como ornitópodes e saurópodes, os dentes eram adaptados ao desgaste contínuo causado pela abrasão de sílica vegetal, resultando em estruturas mais suscetíveis à fragmentação (Hillson, 2005), diferente dos dentes robustos de terópodes. Estes táxons de herbívoros tinham uma estratégia evolutiva que não priorizava a durabilidade individual de cada dente, o que contrasta com os dentes robustos e cônicos, típicos de terópodes predadores (Hendrickx et al., 2015). Essas diferenças explicam, em parte, a maior abundância relativa de dentes de dinossauros carnívoros no registro fóssil, especialmente sob a forma de elementos isolados.

O levantamento realizado evidencia que dentes de *Carcharodontosauridae* e *Spinosauridae* ocorrem em grande parte do território maranhense, desde a região costeira (Ilha do Cajual e Cajapió) até áreas do baixo curso do rio Itapecuru e regiões mais disjuntas destas concentrações, como Marajá do Sena e Duque Bacelar, como mostrado na figura 6. Essa distribuição ampla indica que esses dinossauros predadores ocupavam um território extenso entre o Aptiano Superior e o Cenomaniano Inferior.

Figura 6 - Mapa das bacias de São Luís e do Parnaíba, apresentando a Formação Alcântara e Itapecuru, identificando onde os dentes de *Carcharodontosauridae* e *Spinosauridae* foram coletados no território Maranhense: 1) Marajá do Sena; 2) Duque Bacelar; 3) Coroatá; 4) Itapecuru-Mirim; 5) Santa Rita; 6) Cajapió; 7) Alcântara. Para relacionar as ocorrências com as localidades, ver Tabela 1.



Fonte: Mapa parcialmente confeccionado pela autora, a ser adaptado para Ribeiro-Souza et al. (*in prep.*).

Com base nos dados analisados, fica evidente a ampla distribuição destes dois grupos de terópodes no território maranhense, evidenciando uma distribuição geográfica mais vasta, talvez incluindo todo o nordeste da América do Sul, visto que megafaunas costumam ter uma ampla distribuição geográfica. O conjunto das evidências aponta para uma fauna relacionada a estes dois grandes predadores estabelecida durante o Cretáceo médio, do final do Aptiano ao início do Cenomaniano.

Nesse sentido, a integração dos dados morfológicos, estratigráficos e geográficos referentes aos registros dentários de grandes terópodes predadores nas bacias de São Luís e do Parnaíba reveste-se de grande importância para a Paleontologia, uma vez que contribui para o refinamento do conhecimento sobre a distribuição temporal e espacial de Spinosauridae e Carcharodontosauridae no Gondwana ocidental. Considerando que o registro fóssil desses grupos no Brasil é majoritariamente composto por materiais isolados e fragmentários, como dentes, a análise criteriosa desses elementos permite inferências mais robustas sobre diversidade taxonômica, padrões paleoecológicos e paleobiogeográficos, além de auxiliar na correlação entre unidades estratigráficas cretáceas do norte da América do Sul e destas com outras regiões gondwânicas. Dessa forma, os resultados apresentados ampliam o entendimento sobre a composição das paleocomunidades de grandes predadores no Cretáceo médio e reforçam a relevância das bacias sedimentares maranhenses como áreas-chave para estudos evolutivos e paleobiogeográficos de terópodes.

6 REFERÊNCIAS

ARANHA, L.G.F.; LIMA, H.P.; SOUZA, J.M.P.; MAKINO, R.K. Origem e evolução das bacias de Bragança-Viseu, São Luís e Ilha Nova. In: GABAGLIA, G.P. R.; MILANI, E. J. (coord.). **Origem e evolução de bacias sedimentares**. Rio de Janeiro: Editora Petrobras, p. 221-233. 1990.

ARAI, M.; UESUGUI, N.; ROSSETTI, D.F.; GÓES, A. M. Considerações sobre a idade do Grupo Itapecuru no nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 2–9, 1994.

ARAÚJO, K.C.O.; SOMMER, M.G.; MEDEIROS, M.A.; GIRNOS, E.C.; SCHTMIDT I.D. Lenhos de coníferas do Mesocretáceo do norte do Maranhão, Brasil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 14, n. 1, p. 29–38, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.4072/rbp.2011.1>. Acesso em: 29 jul. 2025

ARCANJO, S.H.S.; SOUSA, D.V.B.A.; MEDEIROS, M.A.; LINDOSO, R.M.; SOUSA, E.P.; CARVALHO, I.S. Tectonic aspects of the Rio Parnaíba Lineament, Duque Bacelar region, Maranhão State, based on the record of Dinosauria, Spinosaurinae. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 26, n. 2, p. 114–121, 2023. DOI: 10.4072/rbp.2023.2.03. Acesso em: 03 mar. 2025.

BANDEIRA, K.L.N.; SIMBRAS, F.M.; MEDEIROS, M.A. Vertebrados fósseis da Formação Alcântara (Cretáceo Superior), Ilha do Cajual, Maranhão, Brasil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p. 47–56, 2012.

BATISTA, D.L.; CARVALHO, I.S. O gênero *Araripemys* (Chelonii, Pleurodira) no Cretáceo brasileiro. In: CARVALHO, Ismar de Souza et al (Ed.). **Paleontologia: Cenários de Vida**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, v. 1, p. 291-297, 2007.

BATISTA, D.L.; CARVALHO, I.S.; DE LA FUENTE, M.S. A new Cretaceous (Pleurodira: Pelomedusoides) from the Lower Cretaceous of Parnaíba Basin, Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, 105: 102872, 2021.

BATISTA, E.M.; KELLNER, A.W.A. Notas sobre Spinosauridae (Theropoda, Dinosauria). **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 1, pág. 158, 2005.

BOUAZIZ, S.; BUFFETAUT, E.; GHANMI, M.; JAEGER, J.-J.; MARTIN, M.; MAZIN, J.M.; TONG, H. Nouvelle decouvertes de vertebres fossiles dans l'Albien du Sud tunisien. **Bulletin de la Société géologique de France**, v. 4, n. 2, p. 335-339, 1988.

BRUSATTE, S.L.; BENSON, J.B.; CARR, T.D.; WILLIAMSON, T.E.; SERENO, P.C. The systematic utility of theropod enamel wrinkles. **Journal of Vertebrate Paleontology**, 27, 1052–1056, 2007.

BUFFETAUT, E.; INGAVAT, R. Unusual theropod dinosaur teeth from the Upper Jurassic of Phu Wiang Northeastern Thailand. **Revue de Paleobiologie**, v. 5, p. 217-220, 1986.

BUFFETAUT, E. The spinosaurid dinosaur *Baryonyx* (Saurischia, Theropoda) in the Early Cretaceous of Portugal. **Geological Magazine**, v. 144, n. 6, p. 1021-1025, 2007.

BUFFETAUT, E.; SUTEETHORN, V.; TONG, H.; AMIOT, R. An Early Cretaceous spinosaurid theropod from southern China. **Geological Magazine**, v. 145, n. 5, p. 745-748, 2008.

BUFFETAUT, E. O dinossauro espinossaurídeo *Baryonyx* (Saurischia, Theropoda) no Cretáceo Inferior de Portugal. **Revista Geológica**, v. 144 n. 6, p. 1021-1025, 2007 Doi:10.1017/S0016756807003883. Acesso em: 24 fev. 2025.

CAMPBELL, D.F. Revised report on the reconnaissance geology of the Maranhão Basin. PETROBRAS, Belém. (**Report 7**), p. 42-47, 1949.

CAMPOS, D.A.; KELLNER, A.W.A. On some palaeobiogeographical aspects of the South American Cretaceous dinosaurs. **Historical Biology**, London, v. 5, n. 1, p. 1–13, 1991.

CANUDO, J.I.; GASULLA, J.M.; GÓMEZ-FERNÁNDEZ, E.; ORTEGA, F.; SANZ, J.L.; YAGÜE, P. Primera evidencia de dientes aislados atribuidos a Spinosauridae (Theropoda) en el Aptiano inferior (Cretácico Inferior) de Europa: Formación Arcillas de Morella (España). **Ameghiniana**, v. 45, n. 4, p. 649-62, 2008.

CARVALHO, I.S.; AVILLA, L.S.; SALGADO, L. Amazonsaurus maranhensis gen. et sp. nov. (Sauropoda, Diplodocoidea) from the Lower Cretaceous (Aptian–Albian) of Brazil. **Cretaceous Research**, [s. l.], v. 24, n. 6, p. 697-713, 2003. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195667103000892>. Acesso em: 25 fev. 2025.

CASTRO, D.F.; TOLEDO, C.E.V.; SOUSA, E.P.; MEDEIROS, M.A. Novas ocorrências de Asiatoceratodus (Osteichthyes, Dipnoiformes) na Formação Alcântara, Eocenomaniano da bacia de São Luís, MA, Brasil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 7, n. 2, p. 245-248, 2004.

CASTRO, D.F.; BERTINI, R.J.; SANTUCCI, R.M.; MEDEIROS, M.A. Sauropods of the Itapecuru Group (lower/middle Albian), São Luís-Grajaú Basin, Maranhão State, Brazil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 10, n. 3, p. 195-200, 2007. Disponível em: https://www.sbpbrasil.org/revista/edicoes/10_3/castro.pdf. Acesso em: 25 fev. 2025.

CORRÊA MARTINS, F.J. A Laje do Coringa: um bone-bed da Formação Itapecuru (Cretáceo Superior da Bacia de São Luís - MA). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 69, n. 3, p. 436-437, 1997.

CORRÊA-MARTINS, F. J. The neostratotype of Itapecuru Formation (Lower-middle albian) and its impact for mesozoic stratigraphy of Parnaíba Basin. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 91, n. 2, p. 1–19, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0001-3765201920180730>. Acesso em: 14 ago. 2025.

CURRIE, P.J; JR, J.K.R; SLOAN, R.E. Theropod teeth from the Judith River Formation of Southern Alberta, Canadá. In: Carpenter, K.; Currie P. J. (eds). **Dinosaur Systematics: Approaches and Perspectives**. Cambridge: Cambridge University Press, p.107-125, 1990.

DEPÉRET, C; SAVORNIN, J. Sur la découverte d'une faune de vertébrés albiens à Timimoun (Sahara occidental). **Comptes Rendus de l'Académie des Sciences**, v.181, p. 1108–1111, 1925.

ELIAS, F.A.; BERTINI, R.J.; MEDEIROS, M.A. Pterosaur teeth from the Laje do Coringa, middle Cretaceous, São Luís-Grajaú basin, Maranhão state, Northern-Northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Geology**, v. 37, n. 4, p. 668-676, 2007.

FARLOW, J.O.; BRINKMAN, D.L.; AULBACH, S.B.; DENISON, S.L.; LEAMER, B.C. Size and shape of the teeth of carnivorous dinosaurs. **Journal of Vertebrate Paleontology**, v. 11, n. 3, p. 297-305, 1991.

FERREIRA, N. N.; FERREIRA, E. P.; CARVALHO, I. de S. Registro de Cutículas com Estômatos em Associação Palinológica da Formação Itapecuru (Albiano), Bacia do Parnaíba, Brasil. **Anuário do Instituto de Geociências**, UFRJ, Rio de Janeiro, v. 36. n. 2, p. 16-24, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.11137/2013_2_16_24. Acesso em: 16 fev. 2025.

FERREIRA, N.N.; RAMOS, R.R.C; FERREIRA, E.P.; CARVALHO, I.S. Análise litofaciológica das rochas expostas da Formação Itapecuru, nordeste da Bacia do Parnaíba, Brasil: implicações paleoambientais. **Revista Sul-Americana de Ciências da Terra**, v. 107, p. 103-114, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2020.103114>. Acesso em: 12 mar 2025.

FRANÇA, T.C.; BRILHANTE, N.S.; DELCOURT, R.; Silva, J.L. da.; HENDRICKX, C.; MEDEIROS, M.A; COSTA, F.R. A carcharodontosaurid tooth from “Boca de Forno” Ravine of the Itapecuru Formation, Parnaíba Basin, Maranhão, Brazil. **Cretaceous Research**, v. 175, 106163, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cretres.2025.106163>. Acesso em: 16 mar. 2025.

FRANÇA, T.C.; MORAES, G.W.T.; PEREIRA, A.A.; LINDOSO, R.M.; MEDEIROS, M.A.; NUNES, F.R.C. Ocorrência de Carcharodontosauridae na ravina boca de forno (Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba, Maranhão). **Anais do XXVI Congresso Brasileiro de Paleontologia**, Uberlândia, 2019.

FRANÇA, T.C. Dinossauros da Ravina Boca de Forno (Formação Itapecuru, Cretáceo, Bacia do Parnaíba), Norte do Maranhão. 129 f. **Dissertação** (Mestrado em Evolução e Diversidade) – Universidade Federal do ABC, São Bernardo do Campo, 2021.

GÓES, A.M.; ROSSETTI, D.F. Gênese dos depósitos cretáceos da Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 31, n. 4, p. 439–448, 2001.

GONÇALVES, R.A.; CARVALHO, I.S. Contribuição ao estudo da sedimentação da Formação Itapecuru - região de Itapecuru-Mirim, bacia do Parnaíba (Cretáceo Inferior) - Maranhão - Brasil. **Revista de Geologia da UFC**, v. 9, p. 75-81, 1996. Disponível em: https://igeo.ufrj.br/inc/isc/2/2_20.pdf. Acesso em: 30 set. 2025.

HENDRICKX, C., MATEUS, O. Abelisauridae (Dinosauria: Theropoda) from the Late Jurassic of Portugal and dentition-based phylogeny as a contribution for the identification of isolated theropod teeth. **Zootaxa**, v. 3759, v. 1, p. 1-74, 2014.

HENDRICKX, C., MATEUS O., ARAÚJO, R.A. proposed terminology of theropod teeth (Dinosauria, Saurischia). **Journal of Vertebrate Palaeontology**, v. 35, n.5, e982797, 2015.

HILLSON, S. **Teeth**. (2. Ed). Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

HOLTZ Jr., T.R.; BRINKMAN, D.L.; CHURCHER, C.S. Dental and mandibular morphology in the Ceratosauria (Dinosauria: Theropoda): implications for the evolution of the carnosaur dentition. **Journal of Vertebrate Paleontology**, v. 18, n. 4, p. 770-782, 1998.

- HSIOU, A.S.; ALBINO, A.M.; MEDEIROS, M.A.; SANTOS, R.A.B. The oldest Brazilian snake from the Cenomanian (early Late Cretaceous). **Acta Palaeontologica Polonica**, v. 59, p. 635-642, 2014.
- IBRAHIM, N., SERENO, P.C.; DAL SASSO, C.; MAGANUCO, S.; FABBRI, M.; MARTILL, D.M.; ZOUHRI, S.; MYHRVOLD, N.; IURIN, D.A. Semiaquatic adaptations in a giant predatory dinosaur. **Science**, v. 345, p.1613-1616, 2014.
- KELLNER, A.W.A.; AZEVEDO, S.A.K.; MACHADO, E.B.; CARVALHO, L.B.; HENRIQUES, D.D.R. A new dinosaur (Theropoda, Spinosauridae) from the Cretaceous (Cenomanian) Alcântara Formation, Cajual Island, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 83, p. 99-108, 2011.
- KLEIN, V. C.; FERREIRA, C. S. Paleontologia e estratigrafia de uma fácies estuarina da Formação Itapecurú, Estado do Maranhão. **Anais. Academia. Brasileira. Ciências.** v. 51, p. 523-533, 1979.
- LARSSON, H. C. E. Cranial morphology of the African theropod *Carcharodontosaurus saharicus* (Allosauroidae). **Journal of Vertebrate Paleontology**, v. 16, n. 3, p. 47a, 1996.
- LETIZIO, L.A.; BERTINI, R.J.; MEDEIROS, M.A. Novas evidências de possíveis Unenlagiinae (Deinonychosauria, Theropoda) na Bacia São Luís-Grajaú, Albiano–Cenomaniano do estado do Maranhão, Brasil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 25 n. 2, p. 157-164, 2022.
- LETIZIO, L.A. Dentes fósseis de teropodomorfos da Bacia São Luís/Grajaú, Albiano/Cenomaniano do Estado do Maranhão, e prováveis associações taxonômicas. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2017.
- LINDOSO R.M.; ELIAS F.A.; MEDEIROS M.A.; SANTOS R.A.B.; PEREIRA A.A. Pterosaur teeth from the Alcântara Formation, Cretaceous of Brazil. In: CALVO, J.; PORFIRI, J.; GONZÁLEZ-RIGA, B.; SANTOS, D. (eds.). **Paleontologia y Dinosaurios Desde América Latina**. Mendoza: EDIUNC, p. 171-177, 2011.
- MACHADO, E.B.; KELLNER, A.W.A. Notas Sobre Spinosauridae (Theropoda, Dinossauria). **Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ**. V. 28, n.1. p. 158-173, 2005.
- MARTILL, D.M.; HUTT, S. Possible baryonychid dinosaur teeth from the Wessex Formation (Lower Cretaceous, Barremian) of the Isle of Wight, England. **Proceedings of the Geologists' Association**, v. 107, n. 2, p. 81-84, 1996.
- MATEUS, O.; ARAGÃO, R.; HENDRICKX, C.; ANTUNES, M.T. The dentition of spinosaurid theropods and the taxonomic validity of *Suchosaurus*. In: **Abstracts of the 69th Annual Meeting of the Society of Vertebrate Paleontology**. Paris: SVP, p. 153, 2011.

MEDEIROS, M.A. A Laje do Coringa (Ilha do Cajual, Bacia de São Luís, Baía de São Marcos, MA): Conteúdo fossilífero, bioestratigrafia, diagênese e implicações na paleobiogeografia do Mesocretáceo do nordeste brasileiro. **Tese de Doutorado** - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Porto Alegre, RS, 2001.

MEDEIROS, M.A.; LINDOSO, R.M.; MENDES, I.D.; CARVALHO, I.S. The Cretaceous (Cenomanian) continental record of the Laje do Coringa flagstone (Alcântara formation), northeastern south America. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 53, p. 50-58, 2014.

MEDEIROS, M.A.; SCHULTZ, C.L. A fauna dinossauriana da Laje do Coringa, Cretáceo médio do Nordeste do Brasil. **Arquivos do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 3, p. 155-162, 2002.

MEDEIROS, M. A. Large theropod teeth from the Eocenomanian of northeastern Brazil and occurrence of Spinosauridae. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 9, n. 3, p. 333-338, 2006.

MENEZES, M.N.; DAL' BÓ, P.F.; MEDEIROS, M.A. Arquitetura aluvial da Formação Itapecuru (Eocretáceo da Bacia do Parnaíba). In: Simpósio de Geologia do Sudeste, 14.; Simpósio do Cretáceo do Brasil, 8.; Simpósio Nacional de Ensino e História de Ciências da Terra, 6., 2015, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: [s.n.], 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/318116562>. Acesso em: 7 jun. 2025.

MENDES, D.C.S. Dentes de terópodes associados a restos esqueléticos de diplodocóide no cretáceo superior do nordeste do Brasil. **Monografia (Graduação em Ciências Biológicas)** — Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, 2016.

MORAES, G.W.T. Dentes de *Carcharodontosaurus* (Dinosauria, Theropoda) da Ravina Santo Izídio, em Itapecuru (Aptiano-Albiano), Coroatá - MA. **Monografia (Graduação em Ciências Biológicas)** — Universidade Federal do Maranhão - UFMA, 2020.

MESNER, J.C; WOOLDRIGE, P. Estratigrafia das Bacias paleozoicas e cretáceas do Maranhão. Rio de Janeiro, PETROBRAS (**Boletim técnico** 7), p. 137- 164, 1964.

MUSSA, D.; CARVALHO, I.S.; CORRÊA MARTINS, F.J.; ZUCCOLOTO, M.E. *Paradoxopterus* Hirmer, 1927, o caule de *Weichselia* Stiehler, 1857 presente no Cretáceo da Bacia de São Luís, estado do Maranhão, Brasil. **Revista Universidade Guarulhos, Geociências**, v. 5, n.6, p. 60-70, 2000.

NORMAN, D.B.; WEISHAMPEL, D.B.; WITMER, L.M. Basal Ornithischia. In: WEISHAMPEL, D.B.; DODSON, P.; OSMÓLSKA, H. (eds.). **The Dinosauria** (2. ed). Berkeley: University of California Press, p. 325–334, 2004.

PEDRÃO, E.; ARAI, M.; CARVALHO, I.S.; SANTOS, M.H.B. Palinomorfos da Formação Itapecuru - análise palinológica de uma amostra de superfície da Ponta do Farol, São Luís - MA. Rio de Janeiro, CENPES/PETROBRAS, (**Relatório Técnico**), 10 p., 1993.

PEDRÃO, E.; ROSSETTI, D.F. Facies analysis and depositional systems of the Alcântara Formation (São Luís Basin, northeastern Brazil). **Journal of South American Earth Sciences**, v. 25, p. 213–227, 2008.

PEREIRA, A.A.; MEDEIROS, M.A. A new Sclerorhynchiform (Elasmobranchii) from the middle Cretaceous of Brazil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 11, n. 3, p. 207-212, 2008.

PEREIRA, L.F. Ocorrência de dentes de terópodes spinosaurídeos no aloramento Boca de Forno – Coroatá. **Monografia (Graduação em Ciências Biológicas)**. *In prep* - Universidade Federal do Maranhão - UFMA, São Luís – MA.

PESSOA, V.C.O.; BORGHI, L. Análise faciológica da Formação Itapecuru (Cretáceo, Bacia do Parnaíba) em testemunhos de sondagem. In: Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás, 3, Salvador. **Anais** [...], 2005. Disponível em: http://portalabpg.org.br/PDPetro/3/trabalhos/IBP0391_05.pdf. Acesso em: 30 set. 2025.

REGO, A.C.N.M. Associação de osso de dinossauro com dentes de *Carcharodontosaurus* (Theropoda) em Santa Rita, Vale do Itapecuru (Formação Itapecuru, Albiano) no norte do Maranhão. **Monografia (Graduação em Ciências Biológicas)** - Universidade Federal do Maranhão - UFMA, 2018.

RIBEIRO-SOUZA, E. Ocorrência de espinossauríneos na Ravina Santo Izídio, município de Coroatá, Formação Itapecuru (Neoaptiano–Neoalbiano). **Monografia (Graduação em Ciências Biológicas)** - Universidade Federal do Maranhão - UFMA, 2021.

RICHTER, U.; MUDROCH, A.; BUCKLEY, L.G. Isolated theropod teeth from the Kem Kem beds (early Cenomanian) near Taouz, Morocco. **Paläontologische Zeitschrift**, v. 87, n. 2, p. 291-309, 2013.

ROSSETTI, D.F. Arquitetura deposicional da Bacia de São Luís-Grajaú. In: Rossetti D.F.; Góes A.M.; Truckenbrodt W. (eds.) **O Cretáceo na Bacia de São Luís-Grajaú**. Coleção Friedrich Katzer: Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, p. 31-46, 2001.

ROSSETTI, D.F. Internal architecture of mixed tide and storm dominated deposits: an example from the Alcântara Formation, northern Brazil. **Sedimentary Geology**, v.114, p.163-188, 1997.

ROSSETTI, D.F.; TRUCKENBRODT, W. Revisão estratigráfica para os depósitos do Albiano-Terciário Inferior (?) na bacia de São Luís, Maranhão. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi** (Série Ciências da Terra), v. 9, p. 29-41, 1997.

RUSSELL D.A. Isolated Dinosaur bones from the Middle Cretaceous of the Tafilalt, Morocco. **Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle**, 4ème série – section C – Sciences de la Terre, Paléontologie, Géologie, Minéralogie, v. 18, n. 2-3, p. 349-402, 1996.

SALES, M.A.F.; LIPARINI, A.; ANDRADE, M.B.; ARAGÃO, P.R.I.; SCHULTZ, C.L. The oldest South American occurrence of Spinosauridae (Dinosauria, Theropoda). **Journal of South American Earth Sciences**, v. 74, p. 83-88, 2016.

SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, B.; BENTON, M.J.; NAISH, D. Dinosaurs and other fossil vertebrates from the Late Jurassic and Early Cretaceous of the Galve area, NE Spain. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 249, n. 1-2, p. 180-215, 2007.

SERENO, P.C.; BECK, A. L.; DUTHEIL, D.B.; GADO, B.; LARSSON, H.C.E.; LYON, G.H.; MARCOT, J.D.; RAUHUT, O.W.M.; SADLEIR, R.W.; SIDOR, C.A.; VARRICCHIO, D.D.; WILSON, G.P.; WILSON, J.A. A long-snouted predatory dinosaur from Africa and the evolution of spinosaurids. **Science**. v. 282, n. 5392, p. 1298-1302, 1998. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/science.282.5392.1298>. Acesso em: 12 jul. 2025.

SERENO, P.C.; BRUSATTE, S.L. Basal abelisaurid and carcharodontosaurid theropods from the Lower Cretaceous Elrhaz Formation of Niger. **Acta Palaeontologica Polonica**, v. 53, n.1, p.15-46, 2008.

SIQUEIRA, A.L.N. Primeira ocorrência de *Carcharodontosaurus* Stromer, 1931 (Carcharodontosauridae) no vale do Grajaú (Formação Itapecuru) e distribuição do gênero no Cretáceo do Maranhão. **Monografia (Graduação em Ciências Biológicas)** - Universidade Federal do Maranhão - UFMA, 2017.

SOUSA, D.V.B.A. Análise morfológica e taxonômica de dente isolado com caracteres típicos de Dinosauria Spinosauridae da região de Duque Bacelar, Vale do Parnaíba- MA. **Monografia (Graduação em Ciências Biológicas)** - Universidade Federal do Maranhão - UFMA, 2021.

STROMER, E. Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. Stromers in den Wüsten Ägyptens. II. Wirbeltier-Reste der Baharîje-Stufe (unterstes Cenoman). 3. Das Original des Theropoden *Spinosaurus aegyptiacus* nov. gen., nov. spec. **Abhandlungen der Königlichen Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Physikalische Klasse**, v. 28, p. 1-32. 1915.

STROMER, E. Ergebnisse der forschungsreisen Prof. E. Stromers in den Wüsten-Ägyptens. II- Wirbeltier-Reste der Baharîje-Stufe (unterstes Cenoman) - Ein skellet-rest

Carcharodontosaurus nov. gen. **Abhandlungen der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften**, Neue Folge, v. 9, p. 1-23, 1931.

STROMER, E. Results of Professor E. Stromer's research expeditions in the deserts of Egypt. II. Vertebrate remains from the Baharije Stufe (lower Cenomanian). Dinosauria. **Proceedings of the Bavarian Academy of Sciences, Mathematical and Natural Sciences Section**, new series, v. 22, p.1–79, 1934.

TERRAS, R.; CARBONERA, M.; BUDKE, G.; LEITE, K.J.G. Família Spinosauridae (Dinosauria: Theropoda): taxonomia, paleobiogeografia e paleoecologia (uma revisão). **Paleontologia em Destaque**, SBP, Porto Alegre, v. 37, n. 77, p. 14–54, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.4072/paleodest.2022.37.77.02>. Acesso em: 7 jun. 2025.

VAZ, P.T.; REZENDE, N.G.A.M.; FILHO, J.R.W.; TRAVASSOS, W.A.S. Bacia do Parnaíba. **Boletim de Geociências da Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 253- 263, 2007. Disponível em: <https://bgp.petrobras.com.br/bgp/article/view/308>. Acesso em: 30 dez. 2025.

VICKERS-RICH P., RICH T.H., LANUS D.R., RICH L.S.V.; VACCA R. “Big Tooth” from the early Cretaceous of Chubut Province, Patagonia: a possible carcharodontosaurid. **National Science Museum Monographs**, v. 15, p. 85-88, 1999.

VILAS BÔAS, I.C.C.; CARVALHO, I.S.; MEDEIROS, M.A.; PONTES, H. Dentes de *Carcharodontosaurus* (Dinosauria: Tyrannosauridae) do Cenomaniano, Bacia de São Luís (norte do Brasil). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 71, p. 846-847, 1999.

WONGKO, K.; BUFFETAUT, E.; KHAMHA, S.; LAUPRASERT, K. Spinosaurid theropod teeth from the Red Beds of the Khok Kruat Formation (Early Cretaceous) in Northeastern Thailand. **Tropical Natural History**, v. 19, n. 1, p. 8-20, 2019.