



UFRJ

**Diogo Lins Batista**

**QUELÔNIOS DA FORMAÇÃO ITAPECURU (CRETÁCIO INFERIOR), BACIA DO  
PARNAÍBA**

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-graduação em Geologia, Instituto de Geociências, da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como requisito necessário à obtenção do grau de Mestre em Ciências (Geologia).

Área de concentração:

Paleontologia e Estratigrafia

Orientador(es):

Ismar de Souza Carvalho

Marcelo De La Fuente

M  
AL  
B333Q

Rio de Janeiro  
Fevereiro/2009

DIOGO, Lins Batista

**Quelônios da Formação Itapecuru (Cretáceo Inferior), Bacia do Parnaíba / Diogo Lins Batista - - Rio de Janeiro: UFRJ / IGeo, 2009.**

xii, 55 f. : 25 il., apênd.; 30cm

Dissertação (Mestrado em Geologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, Programa de Pós-graduação em Geologia, 2009.

Orientador(es): Ismar de Souza Carvalho, Marcelo De La Fuente

1. Geologia. 2. Paleontologia e Estratigrafia –  
Dissertação de Mestrado. I. Ismar de Souza Carvalho . II.  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de  
Geociências, Programa de Pós-graduação em Geologia.  
III. Quelônios da Formação Itapecuru (Cretáceo Inferior),  
Bacia do Parnaíba

Diogo Lins Batista

**QUELÔNIOS DA FORMAÇÃO ITAPECURU (CRETÁCIO INFERIOR), BACIA DO PARNAÍBA**

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-graduação em Geologia, Instituto de Geociências, da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como requisito necessário à obtenção do grau de Mestre em Ciências (Geologia).

Área de concentração:

Paleontologia e Estratigrafia

Orientador(es):

Ismar de Souza Carvalho  
Marcelo De La Fuente

Aprovada em:

Por:

---

Presidente: Antonio Carlos Sequeira Fernandes, UFRJ

---

Marise Sardenberg Salgado de Carvalho, CPRM

---

Maria Eugênia Marchesini Santos, CPRM

UFRJ  
Rio de Janeiro  
2009

Dedico esta dissertação à minha família.  
Minhas irmãs que amo muito e meus pais que venero mais que tudo. Minha esposa que amo, que apoiou-me nos momentos cruciais deste trabalho.

UFRJ  
Rio de Janeiro  
2009

## **Agradecimentos**

Aos professores Dr. Ismar de Souza Carvalho e Dr. Marcelo De La Fuente pela orientação e dedicação durante o curso.

Aos professores do curso de Pós-graduação em Geologia.

À Thiago da Silva Marinho e Felipe Mesquita de Vasconcellos pelo auxílio e revisão desta dissertação.

À Marise Sardenberg Salgado de Carvalho que auxiliou-me no empréstimo de material bibliográfico.

À Sandra Simionato Tavares do Museu de Paleontologia de Monte Alto, pela preparação do fóssil UFRJ DG 74-R.

À CAPES, pelo apoio e incentivo através da concessão da bolsa de Mestrado.

## Resumo

BATISTA, Diogo Lins. **Quelônios da Formação Itapecuru (Cretáceo Inferior), Bacia do Parnaíba**. Rio de Janeiro, 2009. xii, 55 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Programa de Pós-graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

O registro fóssil dos quelônios cretácicos brasileiros é abundante em rochas da Bacia do Araripe (Cretáceo Inferior) e Bacia Bauru (Cretáceo Superior), onde a maioria das espécies descritas para o Brasil foram encontradas. Na Bacia do Parnaíba a descoberta de fósseis de quelônios articulados e em boa quantidade possibilitou um estudo detalhado sobre estes animais. Foram identificados dois espécimes de *Araripemys barretoii* e a presença de uma nova espécie, que se mostra peculiar na organização de suas placas neurais e costais. Os exemplares foram encontrados em rochas de idade Aptiano-Albiano. Todo o material estudado está em ótimo estado de preservação. O exemplar UFRJ DG 74R é o mais completo e contém elementos ósseos articulados ao casco. UFRJ DG 37R contém parte das vértebras cervicais, sendo que foi fragmentado ao meio no momento da coleta. UFRJ DG 66R consiste de carapaça e plastrão. O estudo possibilitou a confirmação de novos exemplares pertencentes a *A. barretoii* e a ampla distribuição desta espécie na região meio-norte do Brasil. Realizou-se também o reconhecimento de uma nova espécie de quelônio, a primeira exclusiva para a Bacia do Parnaíba. Ao se analisar os exemplares foi possível inferir tipos de habitats para cada espécie e associá-las com o restante da fauna local.

Palavras-chave: Quelônio, Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba

### Abstract

BATISTA, Diogo Lins. **Quelônios da Formação Itapecuru (Cretáceo Inferior), Bacia do Parnaíba.** [*Chelonians of Itapecuru Formation (Lower Cretaceous), Parnaíba Basin.*] Rio de Janeiro, 2009. xii, 55 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Programa de Pós-graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

The fossiliferous record of turtles is abundant in Brazilian Cretaceous rocks from the Araripe (Lower Cretaceous) and Bauru basins (Upper Cretaceous), where the majority of species described from Brazil were found. In the Parnaíba Basin, the discovery of chelonian fossils articulated allowed a detailed study on these animals. We identify two specimens of *Araripemys barretoi* and the presence of a new species, which is uncommon in the organization of its neural and costal plates. They were found in rocks of Aptian-Albian age. All the studied material in this good conditions of preservation. The specimen UFRJ DG 74-R is the most complete and contains bones articulated to the shell. UFRJ DG 37-R contains part of the cervical vertebrae, but it was broken in half during the sampling. UFRJ DG 66-R consists of carapace and plastron. The study enabled the recognition of new specimens belonging to *A. barretoi* and the large distribution of this species in the middle-north of Brazil. It was also identified a new chelonian species, the first exclusively from the Parnaíba Basin. The fossils allow to infer distinct habitats for each species and to associate them with the local fauna.

Key-Words: Chelonian, Itapecuru Formation, Parnaíba Basin

## Lista de Figuras

- Figura 01.** Mapa geológico da Bacia do Parnaíba (modificado de Santos *et al.*, 2000). .... 04
- Figura 02.** Litofácies da localidade de Mata, Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão e seus estratos fossilíferos (modificado de Carvalho *et al.*, 2003). ..... 08
- Figura 03.** Carapaça de *Araripemys barretoii*, vista dorsal. Exemplar UFRJ DG 74R. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba. .... 14
- Figura 04.** Plastrão de *Araripemys barretoii*, vista ventral. Exemplar UFRJ DG 74R. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba. .... 15
- Figura 05.** Carapaça de *Araripemys barretoii* - A. Vista lateral direita, B. Vista lateral esquerda, C. Vista anterior, D. Vista posterior. Exemplar UFRJ DG 74R. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba. .... 16
- Figura 06.** *Araripemys barretoii*. A - Vértebra cervical, podendo ser da quarta a oitava. a. Vista ventral, b. Vista dorsal, c. Vista lateral direita, d. Vista lateral esquerda, e. Vista anterior, f. Vista posterior; B - Primeira vértebra cervical. a. Vista dorsal, b. Vista ventral, c. Vista lateral esquerda, d. Vista lateral direita, e. Vista anterior, f. Vista posterior. Exemplar UFRJ DG 74R. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba. .... 17
- Figura 07.** *Araripemys barretoii*. A - Úmero esquerdo com fragmentos de rádio e ulna na parte distal e fragmento de pré-coracóides na parte medial. a. Vista dorsal, b. Vista ventral, c. Vista lateroanterior, d. Vista lateroposterior; B - Escápula. a. Vista dorsal, b. Vista ventral; C - Coracóide, a. Vista anterior, b. Vista posterior. Exemplar UFRJ DG 74R. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba. .... 18
- Figura 08.** *Araripemys barretoii*. A - Membro posterior esquerdo completo, com fêmur, fibula, tíbia, metacarpos e falanges. Vista dorso lateral distal; B - Pata anterior direita, somente falanges e carpos. Vista superior; C - Pata posterior esquerda, todos os elementos ósseos. Vista ventral. Exemplar UFRJ DG 74R. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba. .... 19
- Figura 09.** *Araripemys barretoii*. A - Fêmur direito; B - Úmero direito. Elementos ósseos em destaque. Exemplar UFRJ DG 74R. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba. .... 20
- Figura 10.** *Araripemys barretoii*. Vista ventral da série caudal. Exemplar UFRJ DG 74R. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba ..... 21

- Figura 11.** *Araripemys barretoii*. A - Fragmento da carapaça situado na porção dorsal anterior, com vértebras cervicais. B - Fragmento da carapaça da região distal dorsal posterior. Exemplar UFRJ DG 37R. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba. .... 24
- Figura 12.** *Araripemys barretoii*. A - Placas periféricas oitava e nona. a Vista dorsal. b vista ventral. A - Fragmento da sétima costal. a Vista dorsal. b Vista ventral. c -Fragmento de um úmero. Exemplar UFRJ DG 37R. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba. .... 25
- Figura 13.** *Araripemys barretoii*. Vértebras cervicais. A - Vista dorsal. B – Vista ventral. C – Vista anterior. Exemplar UFRJ DG 37R. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba. .... 26
- Figura 14.** Carapaça do exemplar UFRJ DG 66R, vista dorsal. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba. .... 29
- Figura 15.** Plastrão do exemplar UFRJ DG 66R, vista ventral. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba. .... 30
- Figura 16.** Carapaça do exemplar UFRJ DG 66R - A. Vista anterior, B. Vista posterior, C. Vista lateral esquerda, D. Vista lateral direita. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba. .... 31
- Figura 17.** Fontanelas costoperiferais em: A. *Araripemys barretoii* UFRJ DG 74R; B. *Chelydra serpentina* (retirada de <http://www.tartarugas.avph.com.br/tartarugamordedora.htm> visitado em 20/01/2009) e C. *Lepidochelys kempii* (retirado de Wyneken, 2001). .... 34
- Figura 18.** Detalhe do acentuamento axilar e femural em três espécies com distintos habitats. A. *Araripemys barretoii* UFRJ DG 74R; B. *Chelydra serpentina* (retirada de <http://www.tartarugas.avph.com.br/tartarugamordedora.htm> visitado em 20/01/2009) e C. *Lepidochelys kempii* (retirado de Wyneken, 2001). Obs: As curvas em branco destacam a acentuada reentrância axial e femural. .... 35
- Figura 19.** *Chelydra serpentina*. - A. Momento de termoregulação. - B. Caminhando, desenvoltura característica inferida também para *A. barretoii* no leito de rios. (A e B Retirados de <http://www.tartarugas.avph.com.br/tartarugamordedora.htm>) visitado em 20/01/2009). .... 49
- Figura 20.** *Chelydra serpentina*. – Hábito predatório, possivelmente similar com *Araripemys barretoii*. (Retirado de <http://www.tartarugas.avph.com.br/tartarugamordedora.htm>) visitado em 20/01/2009. .... 50

- Figura 21.** *Hydromedusa tectifera*. - A e B. Demonstrando a facilidade de emergir e submergir. Provável semelhança com *A. barretoii*. (A e B – Retirados de [www.swanigan.net/Sydney\\_02/02-07-22/>](http://www.swanigan.net/Sydney_02/02-07-22/>)) visitado em 20/01/2009. .... 51
- Figura 22.** *Hydromedusa tectifera*. - A. Longo pescoço igual a *A. barretoii* - B. Predador natural, possivelmente *A. barretoii* era predada por crocodiliformes. (Retirados de: A. <http://www.tartarugas.avph.com.br/cagadopescocodacobra.htm> - B. [www.ntnews.com.au/images/uploadedfiles/editorial/pictures/2008/01/19/6crocodile.jpg](http://www.ntnews.com.au/images/uploadedfiles/editorial/pictures/2008/01/19/6crocodile.jpg)) visitados em 20/01/2009. .... 52
- Figura 23.** *Trachemys dorbignyi*. - Fotografia de um indivíduo semelhante ao espécime UFRJ DG 66R. - (Retirado de <http://www.aw.eti.br/animais/tartarugas.htm>) visitado em 20/01/2009. .... 53
- Figura 24.** *Lepidochelys kempii*. - A. Nadador ativo. - B. Em ovipostura. Quelônio referido na comparação pelas fontanelas costoperiferais. (Retirados de: A. [www.empireoftheturtle.com/Florida/Lepidochelys\\_kempii.htm](http://www.empireoftheturtle.com/Florida/Lepidochelys_kempii.htm) e B. [www.arkive.org/kempsville-turtle/lepidochelys-kempii/image-G5545.html?offset=0px](http://www.arkive.org/kempsville-turtle/lepidochelys-kempii/image-G5545.html?offset=0px) visitado em 20/01/2009). .... 54
- Figura 25.** Reconstituição de *Araripemys barretoii*. Ilustração de Deverson da Silva (Pepi). .... 55

### Abreviaturas Institucionais

MPEG: Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará.

UFRJ DG: Coleção de Macrofósseis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Geologia, Rio de Janeiro.

## Sumário

Agradecimentos .....	v
Resumo .....	vi
<i>Abstract</i> .....	vii
Lista de figuras .....	viii
Abreviaturas institucionais .....	x
1 INTRODUÇÃO .....	01
1.1 Os quelônios .....	01
1.2. Os quelônios fósseis do Cretáceo brasileiro .....	02
1.3. Objetivos .....	03
2 GEOLOGIA DA BACIA DO PARNAÍBA .....	03
2.1 Formação Itapecuru .....	05
2.1.1 Litologia .....	05
2.1.2 Conteúdo Fossilífero .....	06
2.1.3 Idade .....	07
3 MATERIAIS E MÉTODOS .....	09
3.1 Materiais .....	09
3.1.1 <i>Araripemys barreto</i> i Price, 1974 .....	09
3.1.2 UFRJ DG 66R .....	09
3.2 Métodos .....	10
3.2.1 Descrição biométrica .....	10
3.2.2 Dados anatômicos e ecológicos .....	10
4 DESCRIÇÃO .....	11
4.1 <i>Araripemys barreto</i> i .....	11
4.1.1 UFRJ DG 74R .....	11
4.1.1.1 Carapaça .....	11
4.1.1.1.1 Placa Nucal .....	11
4.1.1.1.2 Placas Neurais .....	11
4.1.1.1.3 Placas Costais .....	12
4.1.1.1.4 Placas Periféricas .....	12
4.1.1.1.5 Placa Pigal e Suprapigal .....	12
4.1.1.2 Plastrão .....	12

4.1.1.3 Demais elementos ósseos .....	13
4.1.1.4 Escudos dérmicos .....	13
4.1.2 UFRJ DG 37R .....	22
4.1.2.1.1 Placa Nucal .....	22
4.1.2.1.2 Placas Neurais .....	22
4.1.2.1.3 Placas Costais .....	22
4.1.2.1.4 Placas Periféricas .....	23
4.1.2.1.5 Placa Pigal e Suprapigal .....	23
4.1.2.2 Plastrão .....	23
4.1.2.3 Demais elementos ósseos .....	23
4.2 UFRJ DG 66R .....	27
4.2.1 Carapaça .....	27
4.2.1.1 Placa Nucal .....	27
4.2.1.2 Placas Neurais .....	27
4.2.1.3 Placas Costais .....	27
4.2.1.4 Placas Periféricas .....	28
4.2.1.5 Placa Pigal e Suprapigal .....	28
4.2.2 Plastrão .....	28
4.2.3 Escudos dérmicos .....	28
5 DISCUSSÃO .....	32
6 CONCLUSÕES .....	40
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	41
Apêndice A – Medidas morfométricas .....	46

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Os quelônios

A ordem Chelonia ou Testudinata formam um grupo característico e completamente distinto dos demais répteis. Sua morfologia é bem especializada e esses animais, fósseis ou não, são ecologicamente muito diferentes dos outros amniotas ectotérmicos (Pough *et al.*, 1999).

A morfologia do casco, sua grande especialização, se reflete na ecologia das espécies. Ela é constituída por uma parte ventral, plana, chamada de plastrão e outra dorsal convexa, chamada carapaça (Melendez, 1986), que são critérios para sua classificação. Outros elementos de classificação baseiam-se na estrutura do esqueleto, principalmente do crânio e da carapaça; este último é importante no estudo dos exemplares fósseis, uma vez que o crânio frágil se desarticula e fragmenta facilmente.

As tartarugas são classificadas em dois grandes grupos: Pleurodira e Cryptodira. Os Pleurodira (*pleuro* = lado) retraem a cabeça curvando o pescoço horizontalmente e os Cryptodira (*crypto* = escondido, *dire* = pescoço) retraem a cabeça para dentro do casco, curvando o pescoço na forma de um "S" vertical.

Os fósseis mais antigos datam do Triássico Superior da Alemanha, Tailândia e Argentina (Pough *et al.*, 1999). No Brasil, os mais antigos quelônios são oriundos da Bacia do Araripe e segundo Campos & Broin (1981), datam do Cretáceo Inferior. Os fósseis de quelônios no Brasil têm grande ocorrência nas bacias Potiguar, São Luís-Grajaú, Parnaíba, Araripe e Bauru.

Os quelônios conhecidos como Cryptodira são as tartarugas marinhas e os jabutis, ambos estritamente marinhos e terrestres respectivamente. Só uma espécie fóssil é conhecida no Cretáceo brasileiro. Os Pleurodira vivem principalmente em água doce. Estes são os mais numerosos, tanto as formas viventes quanto as fósseis.

## 1.2 Os quelônios fósseis do Cretáceo brasileiro

Nos depósitos cretáceos brasileiros foram encontradas treze espécies fósseis de quelônios distribuídos em cinco bacias sedimentares: Araripe, Bauru, Parnaíba, Potiguar e São Luís-Grajaú, num total de sete famílias: Araripemydidae, Protostegidae, Brasilemydidae, Bothremydidae, Euraxemydidae, Podocnemididae, Podocnemidae. As espécies descritas destas famílias são:

*Araripemys barreto* Price, 1973; *Santanachelys gaffneyi* Hirayama, 1998 (única Cryptodira); *Brasilemys josai* Lapparent de Broin, 2000; *Cearachelys placidoi* Gaffney, Campos & Hirayama, 2001; *Euraxemys essweini* Gaffney, Tong & Meylan 2006 e *Caririemys violetae* Oliveira & Kellner, 2007 foram encontradas na Formação Santana, Bacia do Araripe. Um exemplar de *Araripemys barreto* foi encontrado na Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba.

*Apodichelys luciano* Price, 1954 é oriunda da Formação Jandaíra, Bacia do Potiguar.

*Roxochelys harrisi* Pacheco, 1913; *Bauruemys brasiliensis* Staesche, 1937; *Roxochelys wanderleyi* Price, 1953; *Bauruemys elegans* (Suarez, 1969) Kischlat, 1994 pertencem à Formação Adamantina e *Cambaremys langertoni* França & Langer, 2005 à Formação Marília, ambas da Bacia Bauru.

MPEG-221V – espécime não descrita formalmente, provém da Bacia de São Luís-Grajaú.

## 1.3 Objetivos

Este estudo tem por objetivo descrever em detalhes a osteologia pós-craniana de quelônios da Bacia do Parnaíba (Formação Itapecuru). São analisadas os espécimes UFRJ DG 37R, UFRJ DG 66R e UFRJ DG 74R para identificação dos hábitos de vida destes exemplares e o entendimento do contexto paleoambiental em que viviam.

## 2 GEOLOGIA DA BACIA DO PARNAÍBA

A Bacia do Parnaíba, abrange uma área de aproximadamente 600.000 km<sup>2</sup>, cobrindo parte dos estados do Piauí, Maranhão, Tocantins, Pará, Ceará e Bahia (Figura 1). Limita-se ao norte pelo Alto Ferrer-Urbano Santos, a noroeste pelo Alto de Tocantins e ao sul pelo Alto do São Francisco (Loboziak *et al.*, 2000).

A espessura sedimentar máxima é um pouco superior a 3.000 m, sendo a maior parte paleozóica e o restante mesozóica. Assim como as outras bacias intracratônicas brasileiras a Bacia do Parnaíba foi extremamente afetada pelo vulcanismo básico mesozóico, sob a forma de intrusões e derrames. Este vulcanismo modificou profundamente o arcabouço tectônico da bacia, alterando localmente as conformações altamente regulares dos estratos.

A sedimentação é de natureza predominantemente siliciclástica, ocorrendo de forma subordinada calcário, anidrita e sílex, além de diabásio e basalto, oriundos dos eventos magmáticos do Neotriássico ao Eocretáceo (Formação Sardinha) (Góes & Feijó, 1994).

A coluna sedimentar da Bacia do Parnaíba foi dividida em cinco sequências deposicionais, datadas do Siluriano ao Cretáceo, representadas pelas seguintes unidades litoestratigráficas: Grupo Serra Grande (formações Ipu, Tianguá e Jaicós – sequência siluriana); Grupo Canindé (formações Itaim, Pimenteira, Cabeças, Longá e Poti – sequência devoniana-carbonífera); Grupo Balsas (formações Piauí, Pedra do Fogo, Motuca e Sambaíba – sequência carbonífera - triássica); Grupo Mearim (formações Pastos Bons e Corda – sequência Jurássica); formações Grajaú, Codó e Itapecuru (sequência cretácea) (Góes & Feijó, 1994). Neste estudo enfocaremos a sequência Cretácea.

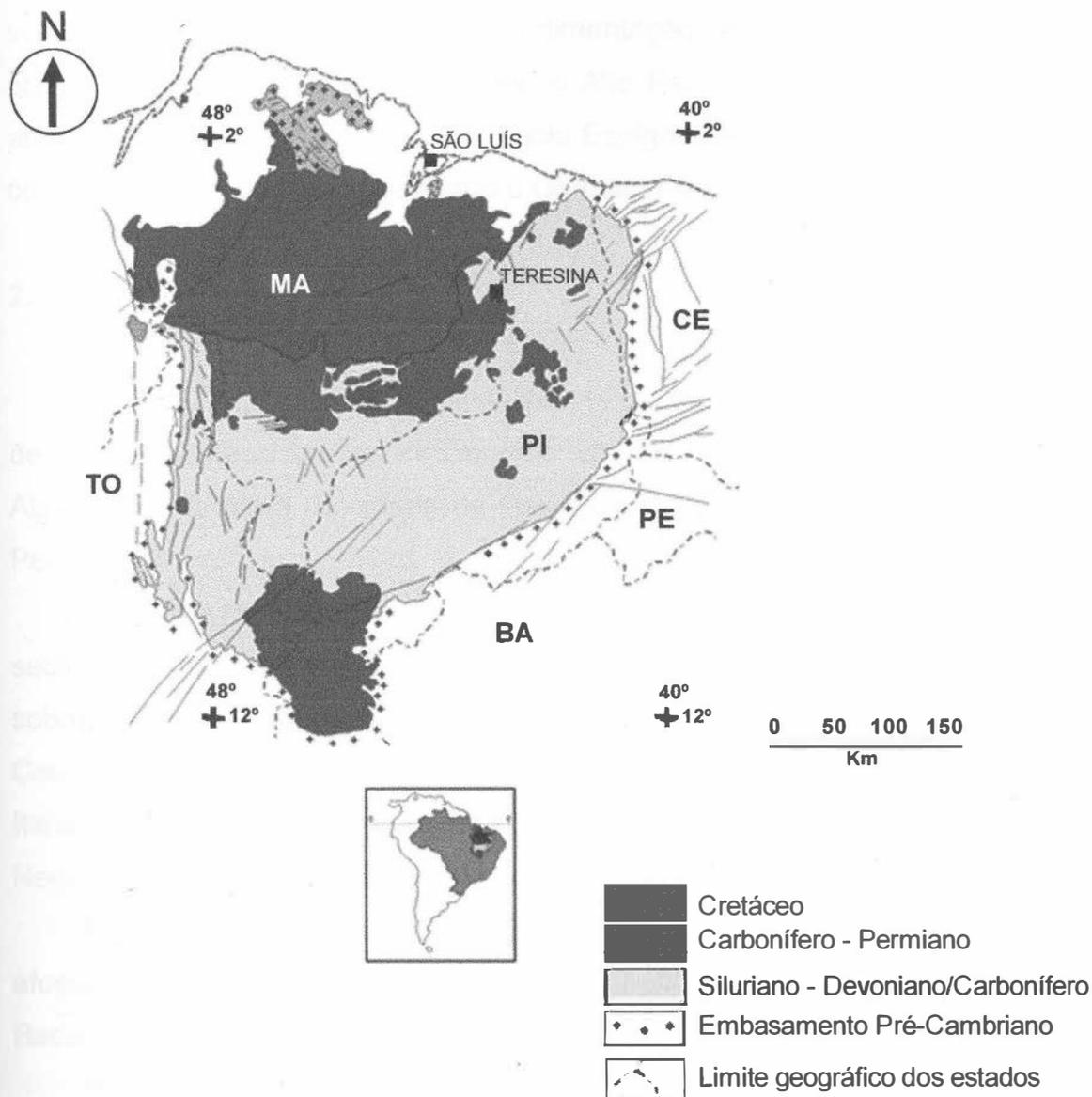


Figura 1. Mapa geológico da Bacia do Parnaíba (modificado de Santos *et al.*, 2004).

A seqüência cretácea corresponde às formações Grajaú, Codó e Itapecuru. Esta seqüência registra o retorno da sedimentação na bacia, em consequência direta dos esforços de ruptura da margem equatorial brasileira no Neocomiano. Este novo ciclo de sedimentação foi caracterizado por uma rápida transgressão, seguida da retirada definitiva do mar, implantando-se condições de deposição exclusivamente continentais e o encerramento do ciclo sedimentar da Bacia do Parnaíba, no Cenomaniano.

Os sedimentos cretácicos foram depositados em condições quentes e úmidas, e incluem depósitos aluviais a deltáicos-marinhos situados ao norte da Bacia do Parnaíba (ou Bacia do Grajaú *sensu* Rossetti *et al.*, 2001). No norte, noroeste e no

sul da Bacia do Parnaíba ocorria sedimentação, mas concomitantemente, a sua parte central era arqueada, formando o Alto Parnaíba. A sedimentação ao sul do arco (*sensu* Rossetti *et al.*, 2001 – Bacia Espigão-Mestre) foi de caráter continental, constituída pelas formações Areado e Urucuia (Caputo *et al.*, 2005).

## 2.1 Formação Itapecuru

O termo Itapecuru foi inicialmente utilizado por Lisboa (1914) que denominou de Camadas Itapecuru os sedimentos aflorantes nos vales dos rios Itapecuru e Alpercatas, ao norte da cidade de Pastos Bons, posicionando-os, com dúvidas, no Permiano.

Campbell (1949) inicialmente propôs o nome de Formação Serra Negra para os sedimentos referidos ao Terciário e que ocorrem sotopostos ao Grupo Barreiras e sobrepostos à Formação Codó, encontrados na serra homônima. Posteriormente, Campbell (1949), propôs o termo Formação Itapecuru para designar as Camadas Itapecuru de Lisboa (1914), incluindo nesta unidade estratigráfica a Formação Serra Negra, proposta anteriormente por ele.

Mesner & Wooldridge (1964) assinalam que os sedimentos vermelhos afossilíferos Itapecuru passam a uma fácies escuras, carbonosa, no lado oeste da Bacia de Barreirinhas permitindo seu posicionamento como Albiano.

Rossetti (1996, 1997) individualizou três sucessões distintas na Formação Itapecuru, o que lhe permitiu a formalização do Grupo Itapecuru, este composto pela Unidade Indiferenciada (Eo/Mesoalbiano), Formação Alcântara (Neoalbiano-Cenomaniano) e Formação Cujupe (Cretáceo Superior-? Terciário Inferior) (Rossetti & Truckenbrodt, 1997). Esta última nomenclatura, Grupo Itapecuru, só é utilizada pelos próprios autores que a propuseram.

### 2.1.1 Litologia

De acordo com CPRM (1995), a Formação Itapecuru (Figura 2) encerra dez litofácies contêm arenitos com estratificação plano-paralela, arenitos arcoseanos lenticulares, pelitos com estratificação plano-paralela, arenitos com estratificação cruzada tangencial, arenitos arcoseanos, arenitos com cimento silicoso, conglomerados suportados por matriz, arenitos com granulometria fina a média,

arenitos grossos e conglomeráticos e arenitos cinza. A formação caracteriza-se basicamente como constituída por arenitos creme avermelhados, finos a médios, localmente grossos, às vezes com níveis conglomeráticos e geometria predominantemente tabular e sub-horizantalizada. Apresenta notáveis estratificações cruzadas acanaladas, variando de pequeno a médio porte. Ocorrem ainda finas intercalações argilosas, avermelhadas e também grandes blocos de silixitos, provavelmente rolados do topo dos platôs.

### 2.1.2 Conteúdo Fossilífero

Microfósseis são destacados por Pedrão *et al.*(1993), Pedrão *et al.*(1994) e Arai (2001). Foi reconhecida a zona de *Elateropollenites jardinei*, do Albiano inferior/médio. São frequentes o gênero *Classopolis* e a espécie *Afropollis jardinus*, bem como abundantes palinomorfos dos gêneros *Equisetosporites*, *Gnetaceaepollenites* e *Steevesipollenites*, de afiliação à ordem Ephedracea, que indicam uma flora tropical de clima quente e árido (Lima, 1978).

Os macrofósseis indicam duas faunas: uma continental e outra marinha. A fauna continental ocorre em níveis fossilíferos que podem ser acompanhados ao longo das margens do rio Itapecuru. Contêm dentes e placas dentárias de peixes picnodontídeos (D'Arrigo, 1993; Carvalho, 1997), ossos do peixe celacantídeo *Mawsonia* (Carvalho & Maisey, 1999), escamas de peixe semionotiforme e placa dentária de *Asiatoceratodus* (Dutra & Malabarba, 2001), bivalvíos de água doce *Anodonta* e *Castalia* em associação com conchostráceos (Ferreira *et al.*, 1995), ostracodes e carófitas (Vicalvi *et al.*, 1996). Os répteis presentes encontram-se representados por pequenos dentes referidos a *Candidodon itapecuruense* por Carvalho (1994). A carapaça da tartaruga *Araripemys barretoii* foi registrada por Kischlat & Carvalho (2000) e Batista (2005). Da fauna continental terrestre também foram descritos fragmentos de ovos de dinossauros (Vicalvi *et al.*, 1993), dentes de dinossauros carnívoros e ossadas de dinossauro (Ferreira *et al.*, 1991), que ocorrem ao longo das barrancas do rio Itapecuru. O dinossauro foi denominado por Carvalho *et al.* (2003) como *Amazonsaurus maranhensis*.

A fauna marinha foi descrita por Ferreira & Cassab (1987), que assinalam uma associação composta por *Paranomia scraba*, bivalvíos das famílias Anomiidae, Corbulidae e Cardiidae, gastrópodos das famílias Turritellidae, Cerithiidae e

Corbulidae e espinhos de equinóides. No mesmo trabalho registraram o bivalvío *Paranomia macedoi*. Estes autores interpretaram que estes fósseis representam um ou mais eventos de ingressão marinha durante o Albiano.

### 2.1.3 Idade

Ferreira & Cassab (1987) atribuíram uma idade albiana para a Formação Itapecuru. Pedrão *et al.* (1993) e Pedrão *et al.* (1994) através de estudos de palinologia, sugeriram as idades Eoalbiano a Mesoalbiano. Segundo Rosseti *et al.* (2001) a Formação Itapecuru é de idade meso/neoalbiana.

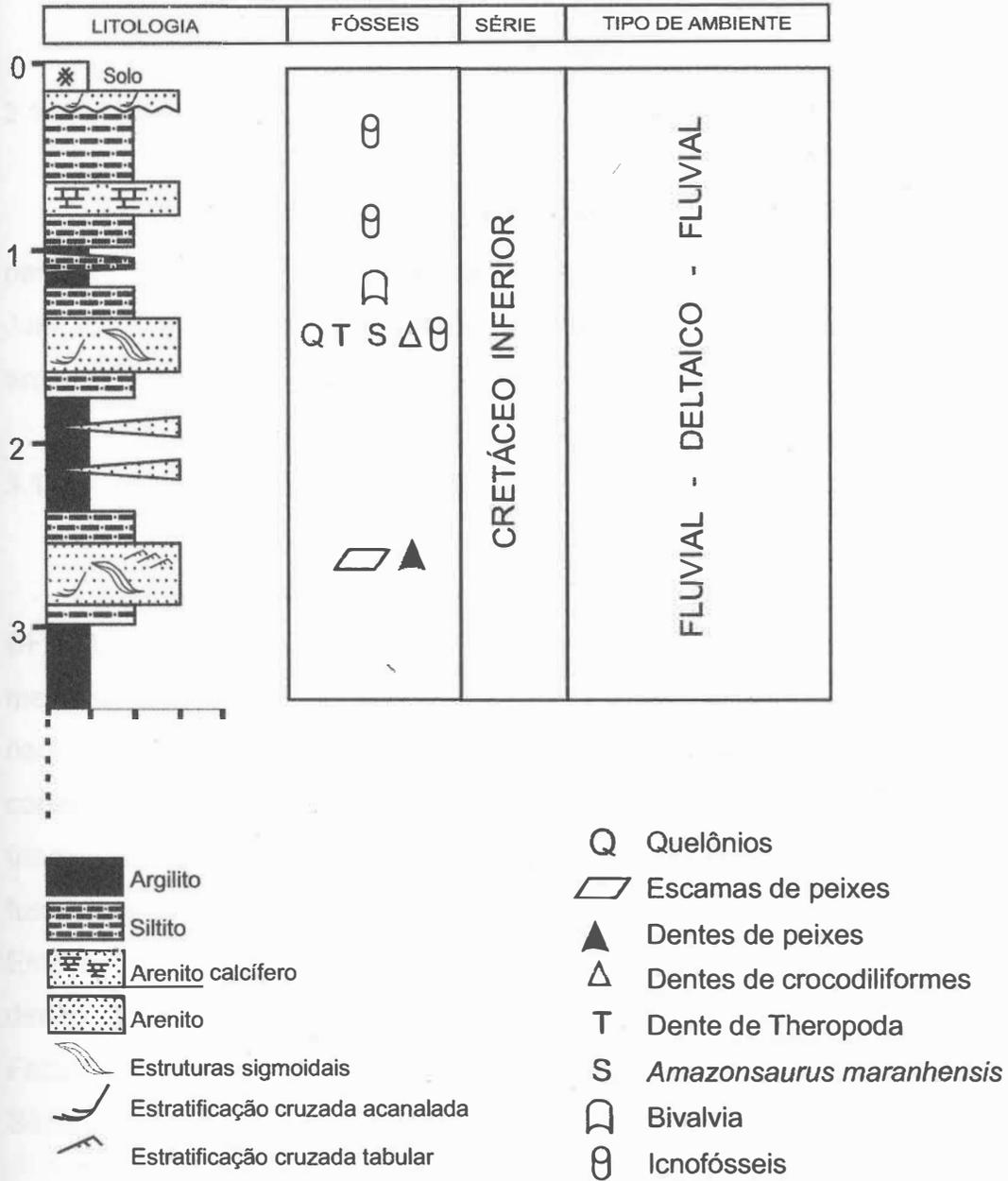


Figura 2. Litofácies da localidade de Mata, município de Itapecuru-Mirim, Maranhão e seus estratos fossilíferos (modificado de Carvalho *et al.*, 2003).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Materiais

Os fósseis analisados, UFRJ DG 37R, UFRJ DG 66R e UFRJ DG 74R, fazem parte do acervo do Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Tratam-se de exemplares, com boa preservação e com elementos ósseos articulados.

##### 3.1.1 *Araripemys barreto* Price, 1974

Os materiais relacionados à esta espécie estão tombados com os números UFRJ DG 37R e UFRJ DG 74R. UFRJ DG 37R contém quatro vértebras cervicais e metade da carapaça. É dividido em dois blocos, um sendo a parte anterior, dorsal, com o lado esquerdo fraturado e restando somente a parte medial. O outro bloco corresponde a parte ventral posterior esquerda. Fragmentos soltos de costela e úmero compõem o restante deste fóssil. UFRJ DG 74R apresenta uma carapaça fusionada ao plastrão. O material está bem mais completo que o exemplar anterior. Este se compõe de uma vértebra da série cervical, falanges do membro anterior direito, úmero de ambos os lados, fragmentos de rádio e ulna, escápula e coracóide. Falanges, fíbula e tíbia do membro posterior esquerdo, fêmur de ambos os lados. Série caudal com treze vértebras.

Todos estes materiais foram identificados como da espécie à *Araripemys barreto*.

##### 3.1.2 UFRJ DG 66R

Carapaça fusionada ao plastrão, com boa parte de seus elementos ósseos, tais como as placas neurais, costais e periféricas.

## 3.2 Métodos

Para a preparação em laboratório dos fósseis, a metodologia empregada teve como base principal a abrasão mecânica da rocha. A maioria do esqueleto encontrava-se imerso em um arenito fino e esverdeado. Os fósseis foram impregnados com uma mistura de água e cola plástica para lhes conferir maior resistência, enquanto a rocha foi abrandada com líquidos voláteis e destruída pela ação de rotores e estiletes.

O levantamento dos caracteres anatômicos de relevância filogenética foi realizado com base na bibliografia especializada, como Pough *et al.* (1989 e 1999) e Gaffney *et al.* (2006).

### 3.2.1 Descrição biométrica

Paralelamente à descrição morfológica (qualitativa) foi empreendida a descrição quantitativa dos elementos ósseos, tendo sido organizada em tabelas. A seleção das medidas foi feita a partir de tabelas semelhantes utilizadas por França & Langer (2004).

### 3.2.2 Dados anatômicos e ecológicos

Informações referentes à morfologia e anatomia de quelônios recentes foi obtida através de análise bibliográfica. Esta revisão teve como objetivo estabelecer uma base de comparação de modelo uniformitarista para as inferências funcionais e ecológicas a serem propostas para *Araripemys barretoii* e UFRJ DG 66R.

## 4 DESCRIÇÃO

### 4.1 *Araripemys barreto*

#### Sistemática

TESTUDINES Linnaeus, 1758

CASICHELYDIA Gaffney, 1975

PLEURODIRA Cope, 1864 (*sensu* Gaffney & Meylan, 1988)

PELOMEDUSOIDES Cope, 1868

ARARIPEMYDIDAE Price, 1973

*Araripemys barreto* Price, 1973

#### 4.1.1. UFRJ DG 74R

##### 4.1.1.1 CARAPAÇA

Apresenta uma carapaça curvada do lado esquerdo; o lado direito está parcialmente completo e com uma deformação acentuada, criando um ângulo de 45° com o lado esquerdo, havendo assim um pequeno desalinhamento entre as placas e fragmentando parte das placas neurais. Tem forma ovalada, com largura na parte posterior maior que na parte anterior; está comprimida dorso-ventralmente.

##### 4.1.1.1.1 Placa Nucal

Não se encontra preservada.

##### 4.1.1.1.2 Placas Neurais

As placas neurais são estreitas, na sua maioria têm forma hexagonal. Há uma série de sete placas neurais, sendo que da primeira à quinta estão ininterruptas. A primeira, sexta e sétima placa neural estão perfeitamente preservadas. A segunda, terceira e quarta placa neural estão fragmentadas ao meio, no sentido vertical,

restando somente a porção direita das placas. A quinta placa neural está fragmentada horizontalmente, restando somente a porção posterior.

#### 4.1.1.1.3 Placas Costais

As placas costais estão preservadas na lateral esquerda do fóssil. Todas as oito placas costais estão preservadas. A primeira costal tem praticamente mesma largura e comprimento; da segunda em diante, são todas estreitas e largas, com ápice para a quarta costal. No lado direito do fóssil sobrou apenas da primeira à quarta placa costal e fragmentos da quinta placa costal. Nas extremidades distais as costelas estendem-se além das placas, em articulação do tipo gonfose com as placas periféricas. Apresenta fontanelas costoperiferais entre as placas pleurais e periféricas ao longo de praticamente toda a sua borda, em ambos os lados.

#### 4.1.1.1.4 Placas Periféricas

Na porção esquerda do fóssil, da primeira à sétima periférica, estão completas. A oitava periférica possui apenas a parte anterior, a nona periférica só a posterior. Décima e décima primeira placa periférica também completas. Na porção direita do fóssil, da primeira à sétima periférica, estão completas. A oitava periférica só possui um pequeno pedaço da parte anterior. Décima primeira só a metade da placa está preservada. Estas placas têm estruturas diferentes, a primeira muito pequena e grossa e gradativamente muda em largura. A última é mais larga, plana e fina.

#### 4.1.1.1.5 Placa Pigal e Suprapigal

A placa suprapigal apresenta a porção anterior direita fragmentada. Tem o formato de um triângulo, mas sua base é arredondada. A placa pigal está presente no fóssil em bom estado, suas dimensões se equiparam na largura e comprimento, mas é fina.

#### 4.1.1.2 Plastrão

Plano e relativamente curto, com reentrâncias axilar e femural acentuadas. A região xifiplastral mostra acentuada reentrância anal, com afinamento nas extremidades. O epiplastrão apresenta uma forma triangular com seu ápice voltado para a parte frontal. Tanto hioplastrão quanto o hipoplastrão têm um estreitamento. Este estreitamento está na parte mediana das placas ósseas, acontecendo um afunilamento, provocando uma aproximação das bordas das duas placas. Todos os ossos do plastrão estão fortemente unidos por suturas. O mesoplastrão ausente. Apresenta três fontanelas: hioentoplastrão (entre o hio – entoplastrão), umbilical (entre o hio – hipoplastrão) e hipoxifiplastrão (entre o hipo – xifiplastrão).

#### 4.1.1.3 Demais elementos ósseos

**Vértebras Cervicais:** Contém duas vertebrais cervicais. A primeira está em ótimo estado de preservação, ainda com resíduos da rocha matriz, podendo ser da quarta a oitava cervical. A segunda foi identificada como a primeira cervical.

**Vértebra Caudal:** Apresenta uma sequência completa de treze caudais, dos mais variados tamanhos e disposta em uma fileira.

**Membros Posteriores:** No lado esquerdo apresenta falanges, ausência de carpos; os ossos rádio e cúbito estão presentes, unidos ao fêmur. Todos se encontram unidos na rocha matriz. O lado direito só apresenta um pedaço de fêmur também preso na rocha matriz e localizado entre o xifoplastrão e a carapaça.

**Membros Anteriores:** Apresenta uma pata da porção do lado direito do fóssil, contém algumas falanges e não apresenta carpos. Este material se encontra em um bloco de rocha matriz, sendo impossível a sua retirada. Ocorre um úmero com fragmentos de rádio e ulna, também do lado direito. No lado esquerdo é possível identificar um pedaço de úmero articulado ao fóssil.

**Demais ossos:** Escápula e coradóides apresentam-se em pedaços.

#### 4.1.1.4 Escudos dérmicos

Estão delineados por fracos sulcos, tanto na carapaça quanto no plastrão. Melhor visibilidade na carapaça, na porção esquerda do fóssil.

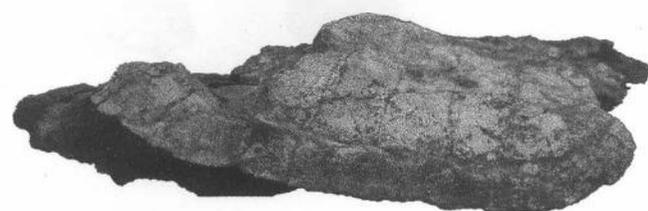


2 cm

Figura 3. Carapaça de *Araripemys barretoii*, vista dorsal. Exemplar UFRJ DG 74R. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba.



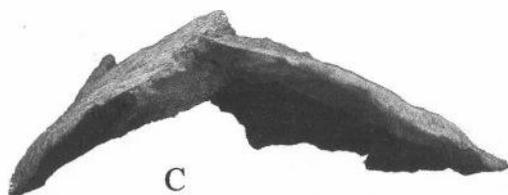
Figura 4. Plastrão de *Araripemys barretoii*, vista ventral. Exemplar UFRJ DG 74R. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba.



A



B

  
2 cm

C



D

Figura 5. Carapaça de *Araripemys barretoii* - A. Vista lateral direita, B. Vista lateral esquerda, C. Vista anterior, D. Vista posterior. Exemplar UFRJ DG 74R. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba.

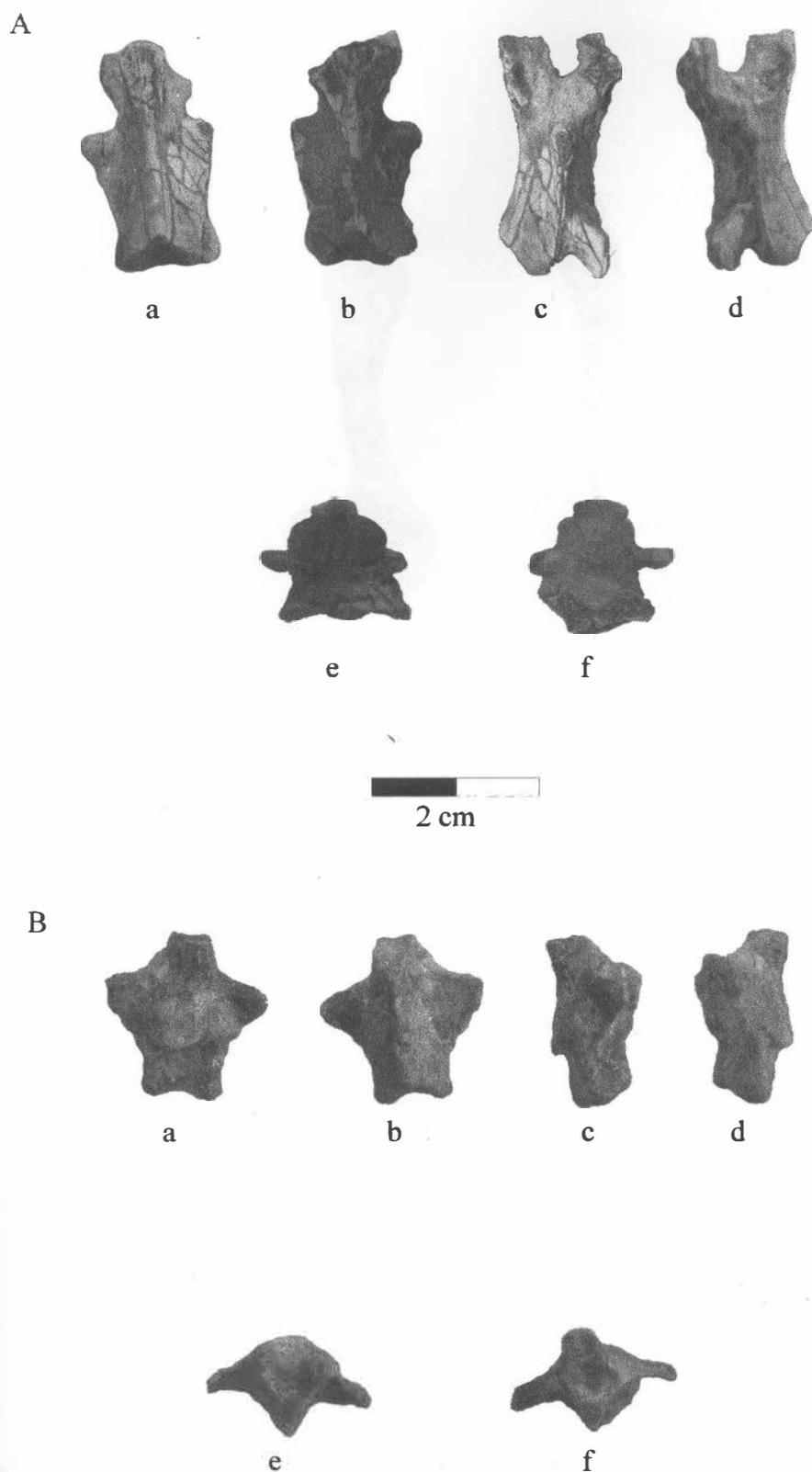


Figura 6. *Araripemys barretoii*. A - Vértebra cervical, podendo ser da quarta a oitava. a. Vista ventral, b. Vista dorsal, c. Vista lateral direita, d. Vista lateral esquerda, e. Vista anterior, f. Vista posterior; B - Primeira vértebra cervical. a. Vista dorsal, b. Vista ventral, c. Vista lateral esquerda, d. Vista lateral direita, e. Vista anterior, f. Vista posterior. Exemplar UFRJ DG 74R. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba.

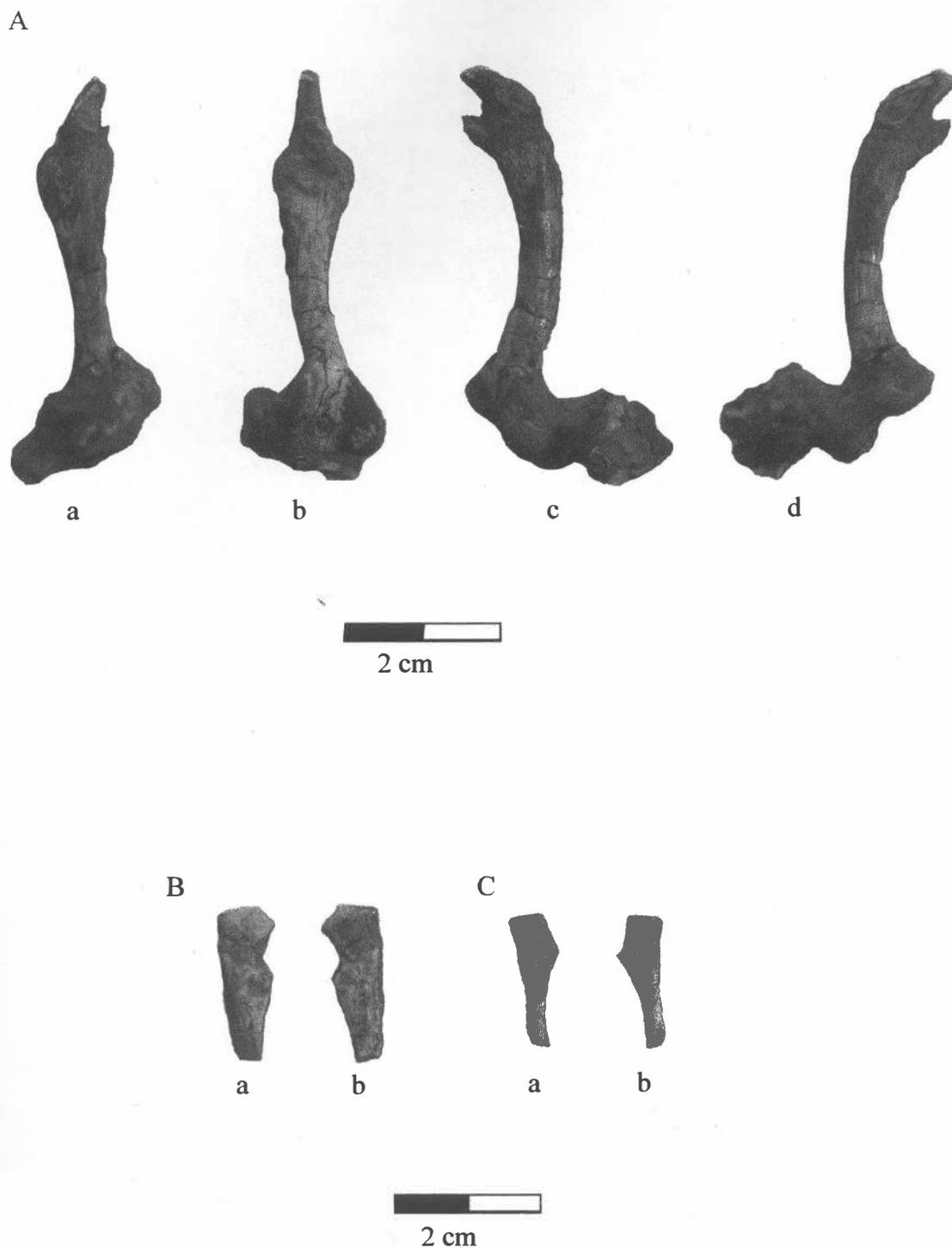
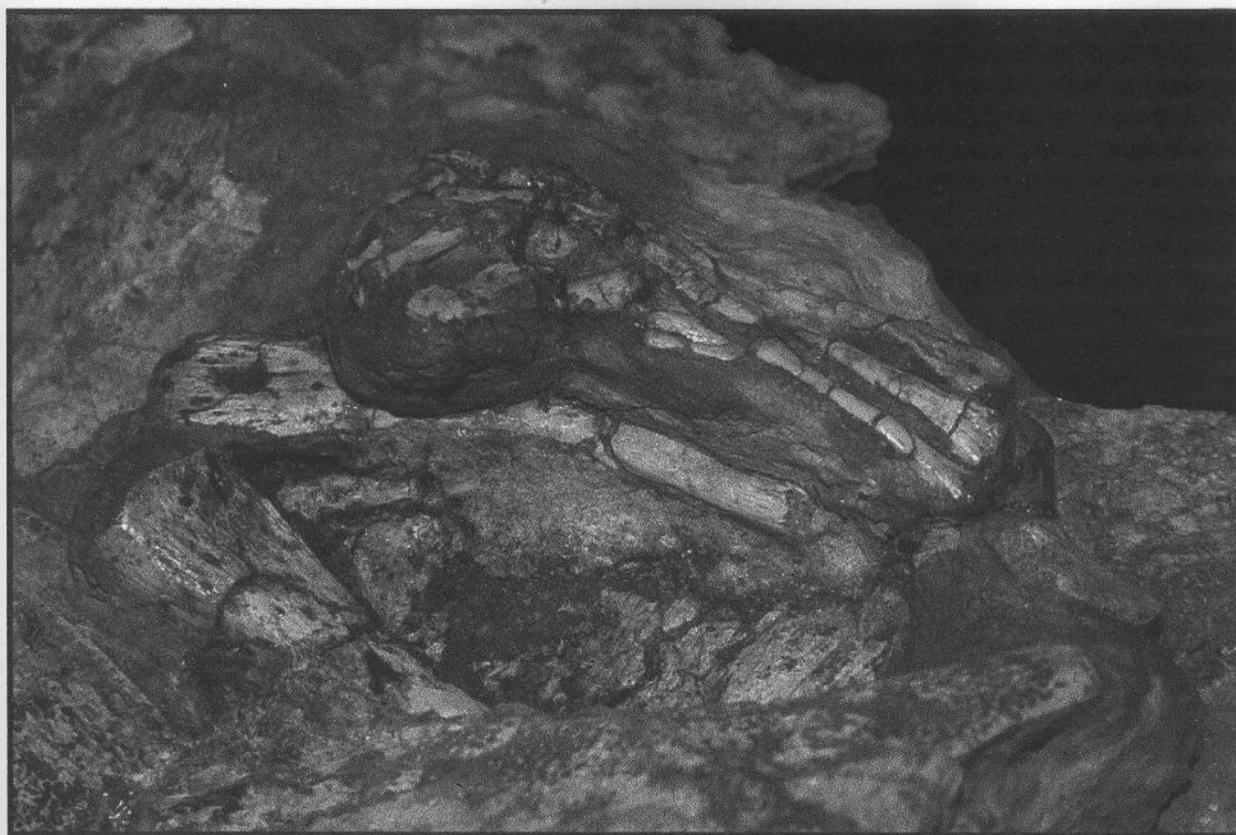
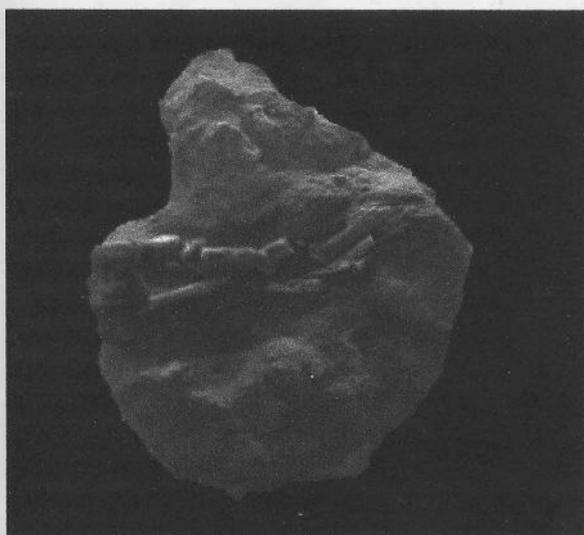


Figura 7. *Araripemys barretoii*. A - Úmero esquerdo com fragmentos de rádio e ulna na parte distal e fragmento de pré-coracóides na parte medial. a. Vista dorsal, b. Vista ventral, c. Vista lateroanterior, d. Vista lateroposterior; B - Escápula. a. Vista dorsal, b. Vista ventral; C - Coracóide, a. Vista anterior, b. Vista posterior. Exemplar UFRJ DG 74R. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba.



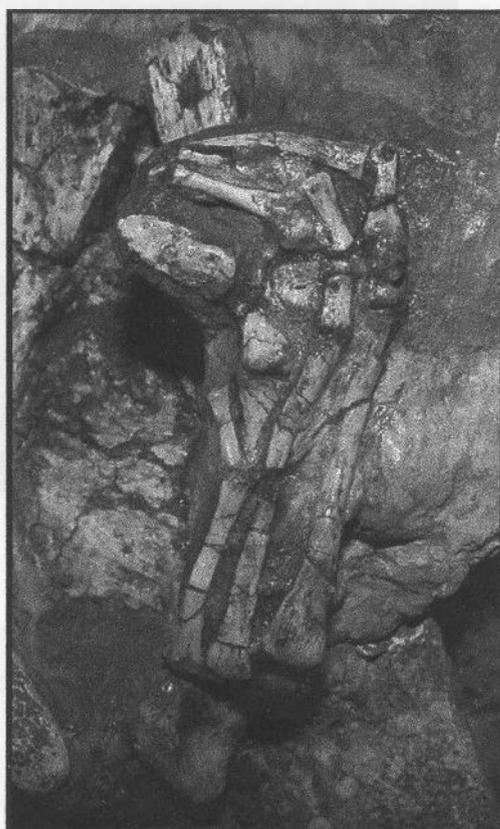
A

2 cm



B

2 cm



C

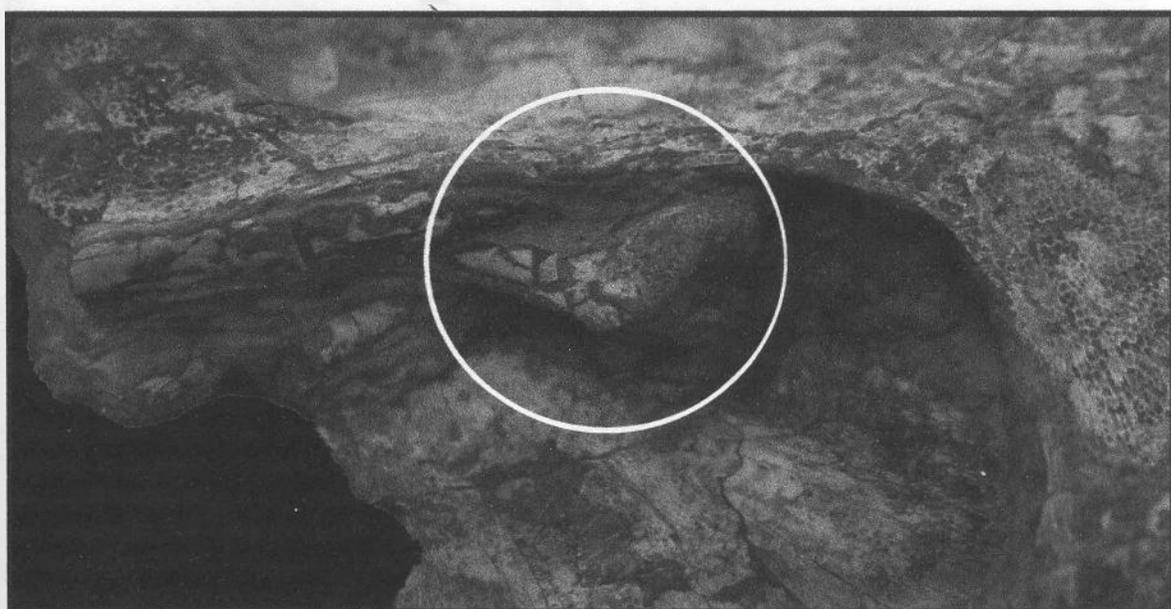
2 cm

Figura 8. *Araripemys barretoii*. A - Membro posterior esquerdo completo, com fêmur, fíbula, tíbia, metacarpos e falanges. Vista dorso lateral distal; B - Pata anterior direita, somente falanges e carpos. Vista superior; C - Pata posterior esquerda, todos os elementos ósseos. Vista ventral. Exemplar UFRJ DG 74R. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba.



A

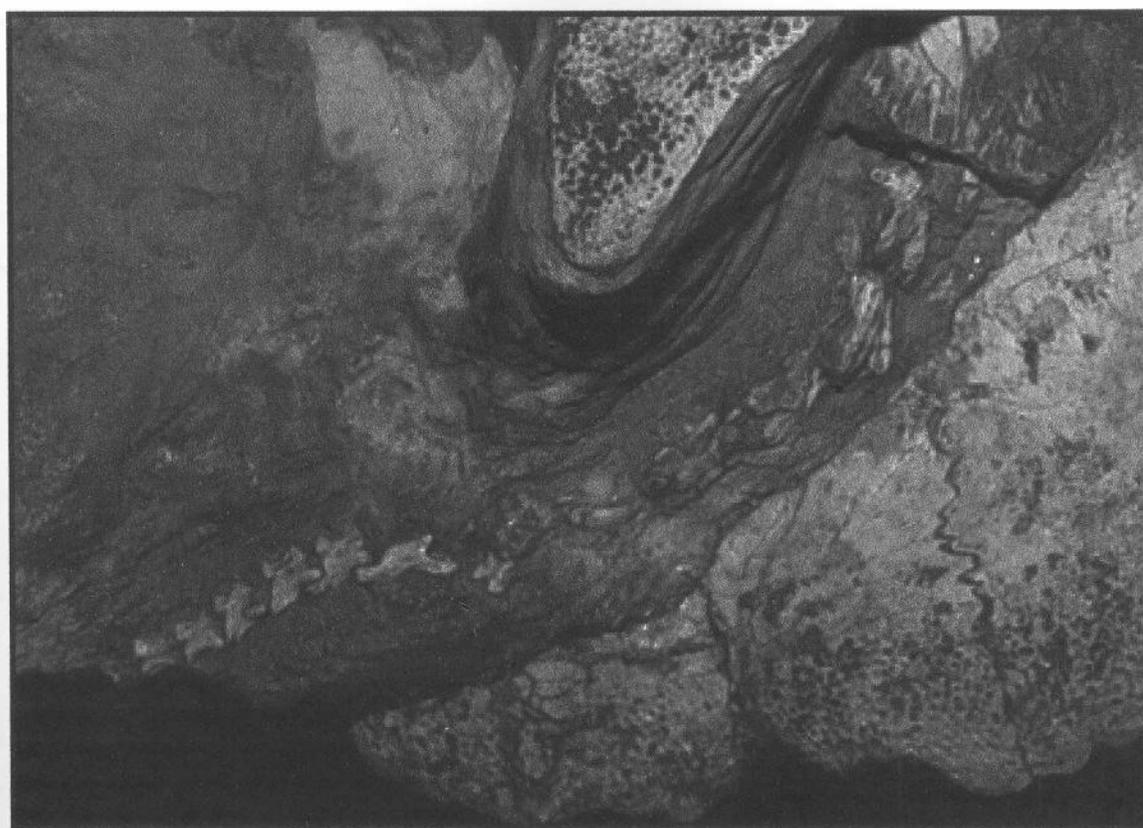
2 cm



B

2 cm

Figura 9. *Araripemys barretoii*. A - Fêmur direito; B - Úmero direito. Elementos ósseos em destaque. Exemplar UFRJ DG 74R. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba.



2 cm

Figura 10. *Araripemys barretoii*. Vista ventral da série caudal. Exemplar UFRJ DG 74R. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba.

#### 4.1.2 UFRJ DG 37R

##### 4.1.2.1 CARAPAÇA

Apresenta a carapaça fragmentada, dividida em duas porções maiores e duas porções menores. Na primeira porção de grande tamanho encontra-se presente a maioria dos elementos ósseos. Esta primeira porção é da parte dorsal anterior, sendo que o lado direito do fóssil está completo e o lado esquerdo presente tem somente a porção medial. As vértebras cervicais estão presentes neste bloco. O segundo maior bloco corresponde a parte distal posterior direita, onde encontram-se algumas placas costais e periféricas. As outras duas porções menores são pedaços isolados de placas periféricas e parte de uma placa costal.

##### 4.1.2.1.1 Placa Nucal

Presente, mas com grande desgaste em sua porção anterior.

##### 4.1.2.1.2 Placas Neurais

Encontra-se da primeira a oitava placa neural, sendo que a sexta placa neural está ausente. A primeira placa neural apresenta uma fratura no meio, em sentido vertical. A segunda, terceira, quarta, sétima e oitava placa neural estão em perfeito estado. A quinta placa neural é figurada por um pequeno pedaço correspondente a parte posterior distal esquerda.

##### 4.1.2.1.3 Placas Costais

Assim como as placas neurais e periféricas, as placas costais foram fragmentadas no momento de coleta e estão divididas em dois grandes blocos. No lado direito, a primeira costal está preservada com sua metade posterior. Segunda, terceira e quarta placa costal estão completas. A quinta costal, tem preservada só metade da porção anterior. Outro elemento ósseo desarticulado do fóssil, é uma vértebra, a oitava costal. No lado esquerdo, a primeira placa costal tem preservada a parte posterior mediana. A segunda placa costal apresenta a metade medial. A terceira, quarta e quinta placa costais estão divididas em ambos os blocos: no maior

bloco está a parte mediana da terceira e quarta placa costal, e fragmento medial anterior da quinta placa costal; no segundo bloco figuram a parte distal da terceira e quarta placa costal, a quinta placa costal (sobreposta pela quarta placa costal, deixando visível somente um pedaço da extensão da vértebra que se une às placas periféricas). Da sexta à oitava placa costal a preservação é completa.

#### 4.1.2.1.4 Placas Periféricas

No lado direito, a quarta placa periférica está fragmentada, sobrando somente a parte posterior. Da quinta à nona placas periféricas, estão preservadas por completo, mas a oitava e nona placas periféricas estão desarticuladas, em um pequeno pedaço fragmentado. Na parte esquerda, com o processo de retrabalhamento do fóssil, o material se desarticulou e algumas destas placas se quebraram. Da quinta placa periférica só há um fragmento posterior. Sexta e sétima placas periféricas estão inteiras. Oitava e nona placas periféricas apenas com a metade distal.

#### 4.1.2.1.5 Placa Pigal e Suprapigal

Não preservadas.

#### 4.1.2.2 Plastrão

Não identificado nas amostras.

#### 4.1.2.3 Demais elementos ósseos

**Vértebras Cervicais:** Ainda estão articuladas. Encontram-se fixas na região anterior, presa à primeira vertebral da série neural. Fossilizadas da quinta à oitava, bem preservadas e articuladas no espécime.

**Demais ossos:** Foi encontrado um pedaço correspondente ao úmero, podendo ser de qualquer lado do espécime. A metade encontrada fazia contato com rádio e ulna e ainda está inclusa na rocha matriz.

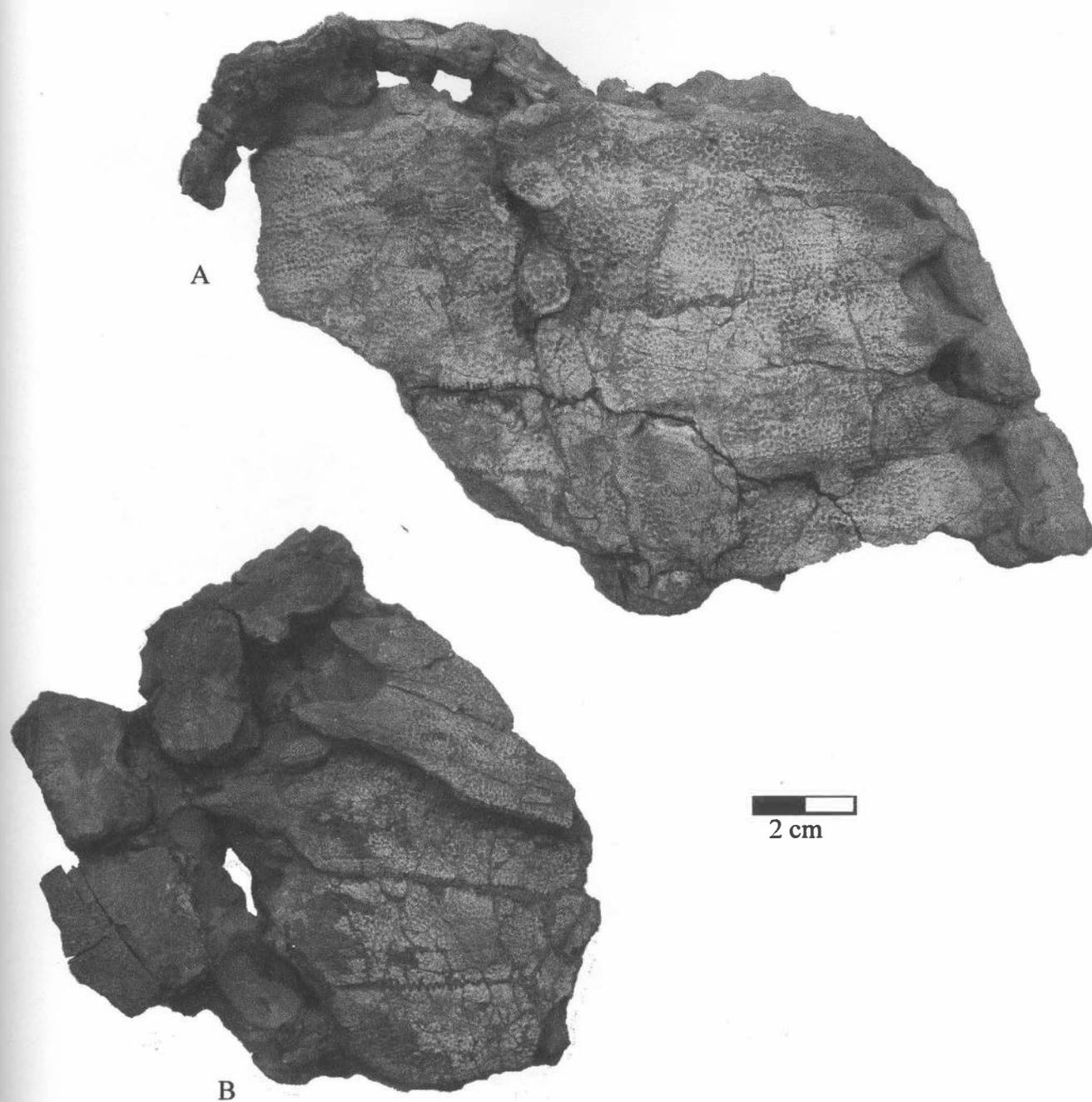


Figura 11. *Araripemys barretoei*. A - Fragmento da carapaça situado na porção dorsal anterior, com vértebras cervicais. B - Fragmento da carapaça da região distal dorsal posterior. Exemplar UFRJ DG 37R. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba.

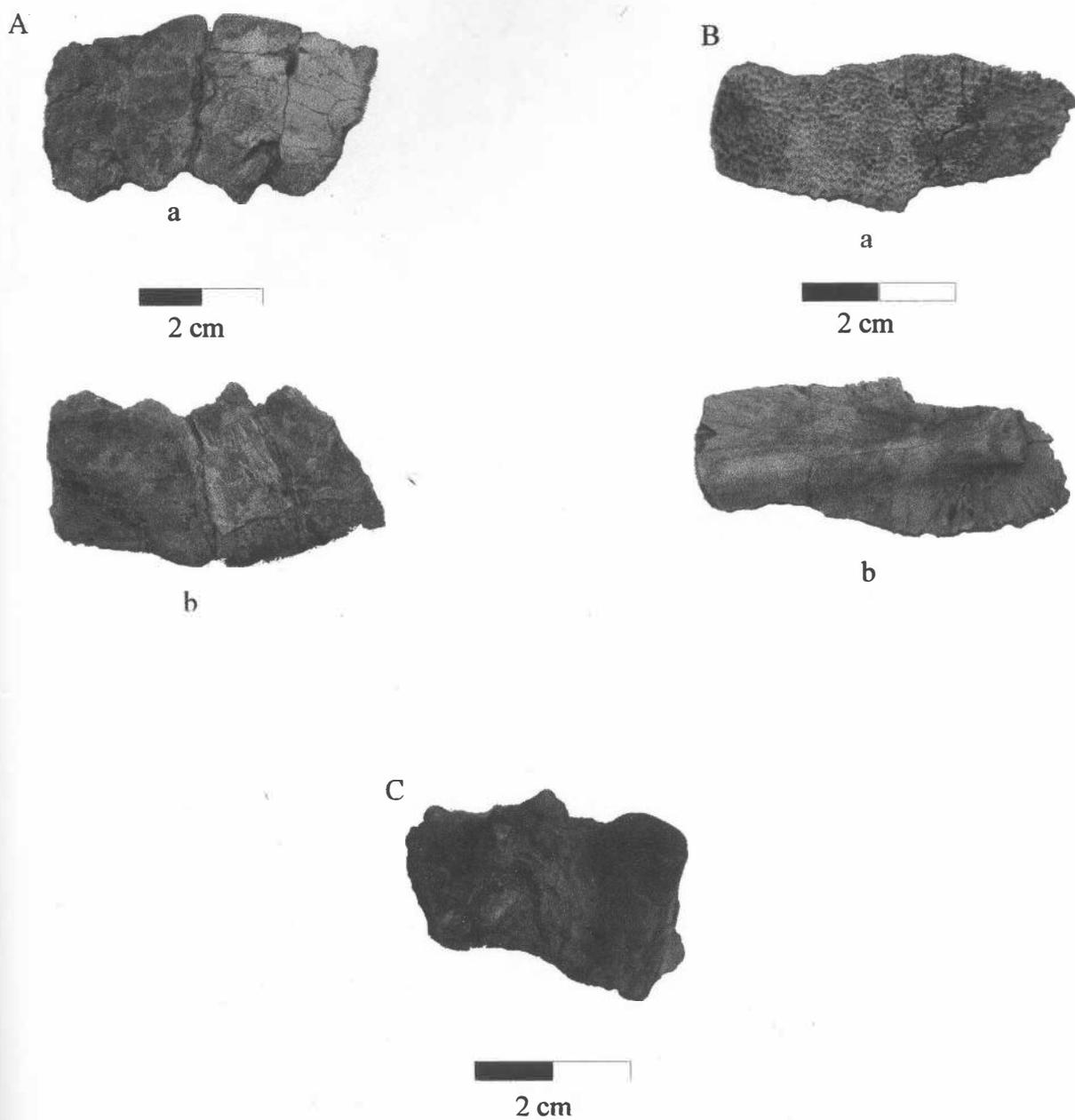


Figura 12. *Araripemys barretoii*. A - Placas periféricas oitava e nona. a Vista dorsal. b vista ventral. A - Fragmento da sétima costal. a Vista dorsal. b Vista ventral. c -Fragmento de um úmero. Exemplar UFRJ DG 37R. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba.



A

2 cm



B

2 cm



C

2 cm

Figura 13. *Araripemys barretoii*. Vértex cervicais. A - Vista dorsal. B - Vista ventral. C - Vista anterior. Exemplar UFRJ DG 37R. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba.

## 4.2 UFRJ DG 66R

### Sistemática Paleontológica

TESTUDINES Linnaeus, 1758

CASICHELYDIA Gaffney, 1975

PLEURODIRA Cope, 1984 (*sensu* Gaffney & Meylan, 1988)

PELOMEDUSOIDES Cope, 1868

### 4.2.1 CARAPAÇA

A carapaça de UFRJ DG 66R tem um formato arredondado e baixo. As margens laterais convergem posteriormente, com seu ápice na altura da quarta placa costal, e tornam-se posteriormente estreitas.

#### 4.2.1.1 Placa Nucal

Está preservada somente a porção posterior.

#### 4.2.1.2 Placas Neurais

Composta por sete placas neurais, sendo que entre a sexta e sétima placa neural há um espaço, o que impossibilita o contato das placas. Da primeira à quinta placa neural o formato é hexagonal, a sexta placa neural é pentagonal e a sétima heptagonal.

#### 4.2.1.3 Placas Costais

Todas as placas costais preservadas estão localizadas na porção direita do fóssil. A primeira costal tem dimensões iguais em largura e comprimento. Da segunda à oitava placa costal o comprimento é até três vezes maior que a largura. Na porção esquerda da carapaça somente foram preservados fragmentos de todas as placas costais conectadas com as placas neurais.

#### 4.2.1.4 Placas Periféricas

Preservadas da primeira à sétima placa periférica. Estão fossilizadas intactas da segunda à sexta placa periférica. A primeira e a sétima placa periférica estão parcialmente preservadas. Todas as placas estão na porção direita do espécime.

#### 4.2.1.5 Placa Pigal e Suprapigal

A parte anterior da placa suprapigal foi preservada e está em contato com a oitava placa costal e sétima placa neural. A placa pigal não foi preservada.

#### 4.2.2 Plastrão

É largo, plano e grosso. Somente o hioplastrão, hipoplastrão e xifiplastrão foram preservados. O hioplastrão é o maior de todos os ossos do plastrão, preservados o direito e o esquerdo. O entoplastrão foi localizado entre os hioplastrões, mas não foi preservado, somente sua impressão pode ser observada. O hipoplastrão é menor que o hioplastrão e também está preservado, tanto o direito quanto o esquerdo. Do xifiplastrão (direito e esquerdo) somente um pequeno pedaço da sua porção posterior não foi preservado. O epiplastrão não está claro, provavelmente perdido no processo de coleta. O mesoplastrão também não foi preservado. Não apresenta fontanelas.

#### 4.2.3 Escudos dérmicos

Delimitados por fracos sulcos.



2 cm

Figura 14. Carapaça do exemplar UFRJ DG 66R, vista dorsal. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba.



2 cm

Figura 15. Plastrão do exemplar UFRJ DG 66R, vista ventral. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba.

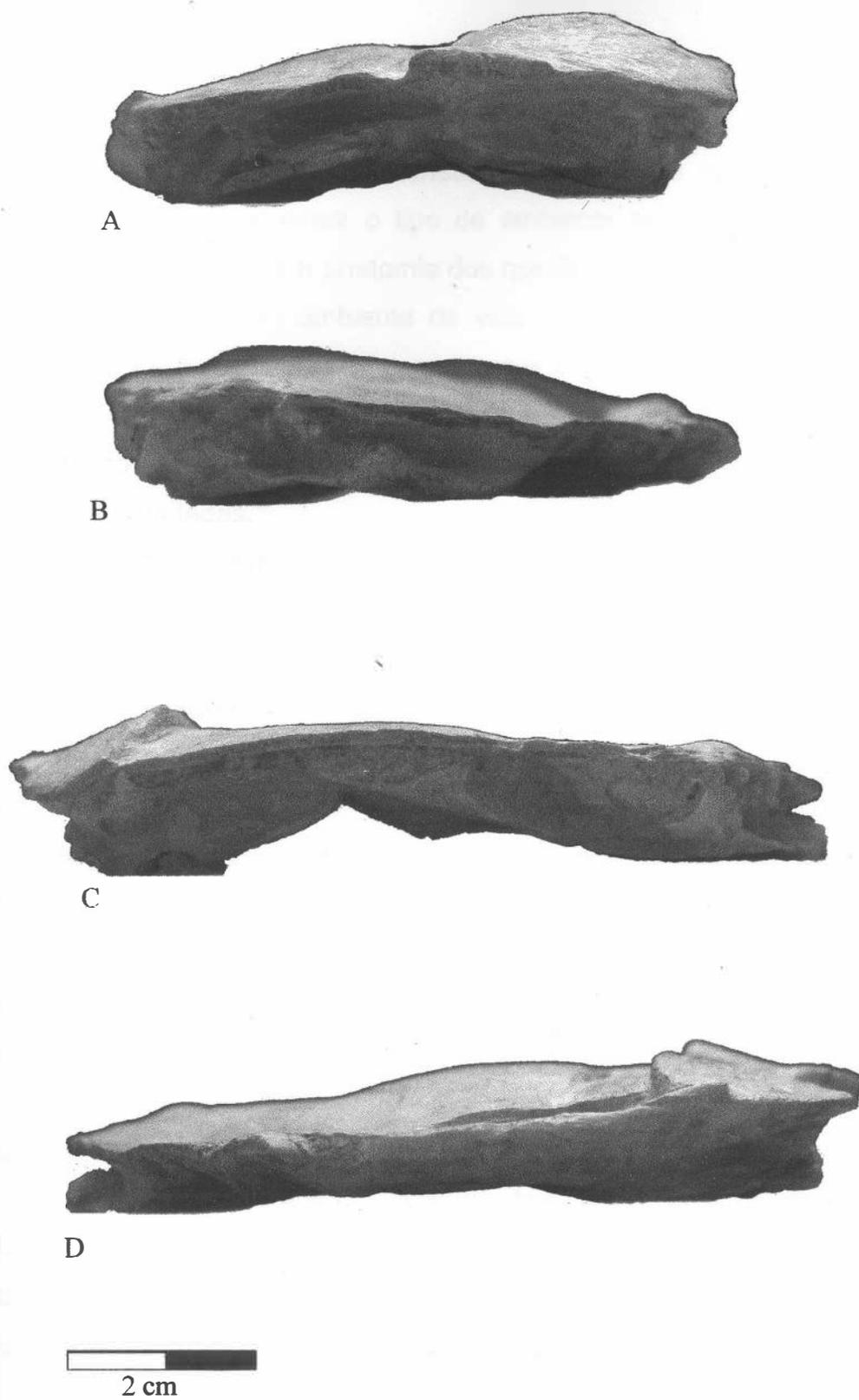


Figura 16. Carapaça do exemplar UFRJ DG 66R - A. Vista anterior, B. Vista posterior, C. Vista lateral esquerda, D. Vista lateral direita. Município de Itapecuru-Mirim, Maranhão. Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba.

## 5 DISCUSSÃO

De acordo com as características morfológicas apresentadas no casco dos quelônios é possível inferir o tipo de ambiente que cada espécie vive ou viveu. Tendo como referência a anatomia dos quelônios recentes podemos inferir o tipo de habitat e formular um ambiente de vida para as espécies fósseis. Os quelônios estudados neste trabalho são semelhantes aos que conhecemos hoje em dia como cágados, quelônios com forma achatada e carapaça delgada, apresentando membranas interdigitais e que vivem em áreas como rios, lagos ou mesmo em planícies inundadas.

Para entendermos melhor os quelônios fósseis oriundos da Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba, algumas espécies atuais e seus respectivos ambientes de vida foram estudadas, como: *Chelydra serpentina*, *Lepidochelys kempii* e o gênero *Hydromedusa*.

*Chelydra serpentina* ou tartaruga mordedora americana tem sido coletada em quase todos os habitats lacustres dentro de sua distribuição geográfica e eventualmente também em lagos de água salobra. Prefere águas com um fundo lodoso, com abundante vegetação aquática ou com troncos de árvores. A tartaruga mordedora é uma das espécies mais adaptadas ao ambiente aquático. Passa a maior parte do seu tempo deitada no fundo de lagos ou enterrada na lama em águas rasas com somente seus olhos e narina expostos, periodicamente erguidas à superfície. Esta tartaruga também se esconde embaixo de tocos de árvores, raízes e outros objetos submersos.

*Lepidochelys kempii* ou tartaruga-de-Kemp é uma das menores espécies de tartarugas marinhas, cujos adultos não excedem 75 centímetros de comprimento de carapaça e pesam entre 35 a 45 quilos. Sua carapaça possui formato oval, similar a uma concha.

O gênero *Hydromedusa*, ou cágado pescoço-de-cobra é uma espécie de quelônio da América do Sul. Pertence à família Chelidae, que abrange diversos exemplares de "pescoços compridos". Variam de tamanho de acordo com as espécies e o sexo, mas em âmbito geral estão entre 20 cm a 35 cm, pesando em média cerca 1,5 kg, mas podendo chegar aos 3 kg. Podemos destacar duas

espécies: *Hydromedusa maximiliani* e *Hydromedusa tectifera*. Seus ambientes de vida são pequenos riachos de águas limpas, transparentes, e encachoeirados, típicos de regiões serranas (Souza, 1995). Nestas espécies de quelônio não é comum saírem da água para “tomar sol”. Sua carapaça não é similar ao dos exemplares UFRJ DG 37R e UFRJ DG 74R, mas seu longo pescoço é muito similar com os dos fósseis em estudo.

Entre os quelônios fósseis do Brasil, só *Cearachelys placidoi* Hirayama, 1998 é similar aos exemplares de *Araripemys barretoii* (UFRJ DG 37R e UFRJ DG 74R). Sua semelhança está nas fontanelas presentes em seu casco. O ambiente de vida de *Araripemys barretoii* é pouco conhecido, então a análise comparativa deste quelônio fóssil com as espécies recentes torna-se importante.

Price (1973) considera *Araripemys barretoii* como de ambiente marinho. Meylan (1996) redescreveu alguns exemplares de *Araripemys barretoii*, depositados no American Museum of Natural History, mas se ateve a estudar a filogenia de tal espécie.

Em *Araripemys barretoii*, três características se destacam: presença de fontanelas costoperiferais, redução do plastrão e comprimento do pescoço.

As fontanelas costoperiferais são uma extensão dos ossos vertebrais que se alongam mais que as placas costais e se conectam com as placas periféricas. Às vezes, algumas espécies apresentam o alongamento vertebral, mas sem contato com as placas periféricas (Figura 17). Esta estrutura está presente nos quelônios do tipo marinho (fósseis ou recentes) e em uma espécie peculiar de hábitos dulciaquícolas, a *Chelydra serpentina* Linnaeus, 1758. As fontanelas costoperiferais têm como função melhorar a mobilidade na água. Pough *et al.* (1989) e Carroll (1988) indicam que a redução dos ossos é uma forma adaptativa ao meio que vivem, portanto menos peso para o animal e maior mobilidade, o que possibilita viver em águas mais profundas e poder emergir e submergir rapidamente, típico dos quelônios que vivem nos oceanos. Porém, presença de fontanelas costoperiferais em *Chelydra serpentina*, indica simplesmente que este quelônio tem maior controle de submersão, pois sua forma anatômica não é a de um quelônio nadador ativo.

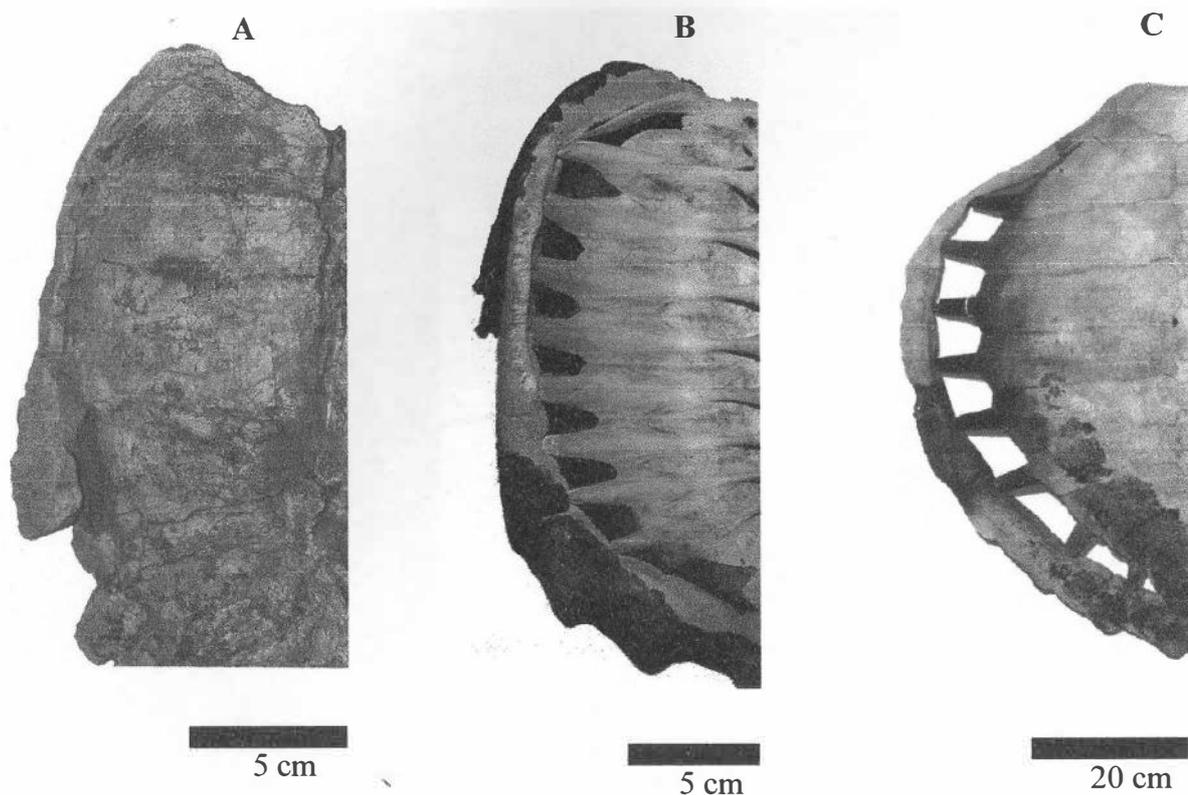


Figura 17. Fontanelas costoperiferais em: A. *Araripemys barretoii* UFRJ DG 74R; B. *Chelydra serpentina* (retirada de <http://www.tartarugas.avph.com.br/tartarugamordedora.htm> visitado em 20/01/2009) e C. *Lepidochelys kempii* (retirado de Wyneken, 2001).

A redução do tamanho do plastrão também pode ser visto em quelônios marinhos, recentes ou fósseis, e em *C. serpentina*. A redução do tamanho dos ossos no plastrão dos quelônios marinhos e *C. serpentina* lhe conferem maior mobilidade na água. Por ter uma estrutura óssea e musculatura mais robusta, *C. serpentina* não faz movimentos constantes de submersão e emersão e muito menos natação, atendo-se a ficar mais estática, porém com excelente mobilidade para caminhar no leito dos rios. Nos quelônios marinhos, a redução do plastrão, juntamente com a evolução dos membros em nadadeiras, lhes permitem melhor natação. Fontanelas em seus plastrões indicam uma redução no tamanho das placas ósseas, auxiliando na mobilidade e uma acentuada reentrância axial e femural (Figura 18), permitindo maior desenvoltura dos membros.

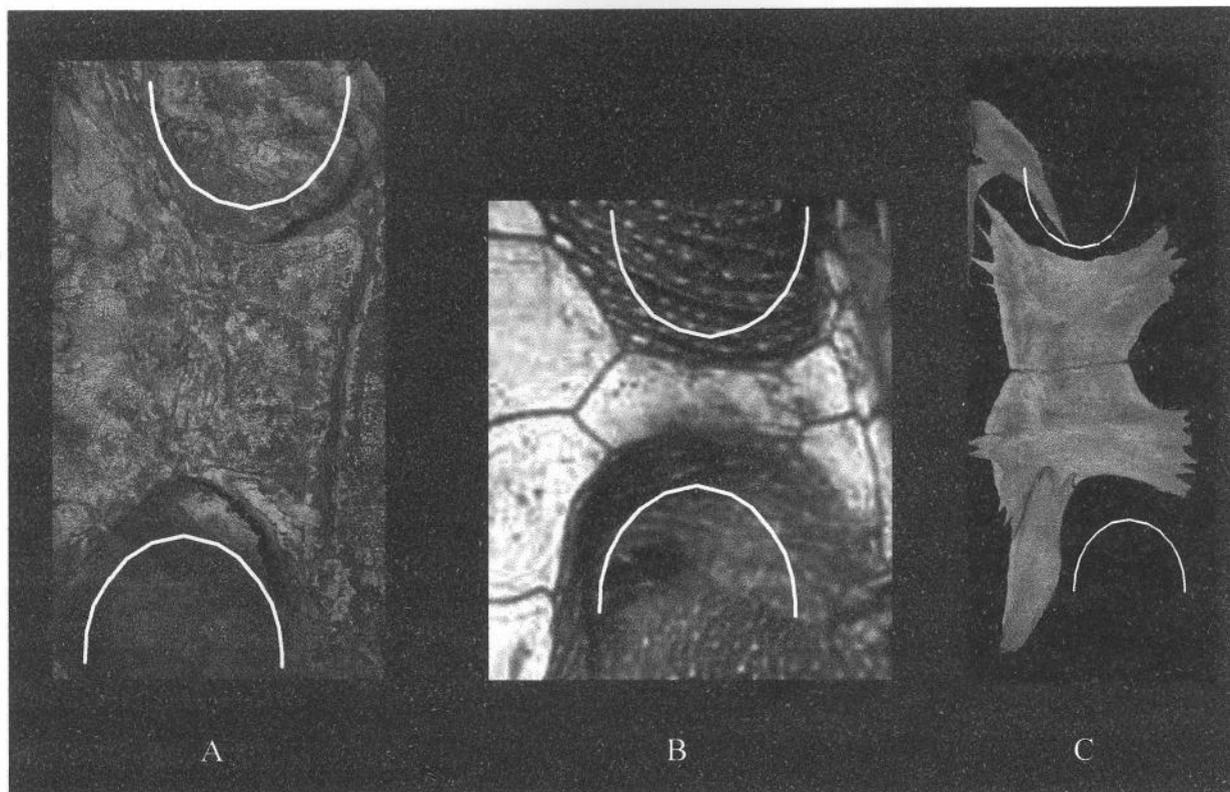


Figura 18. Detalhe do acentuamento axilar e femural em três espécies com distintos habitats. A. *Araripemys barretoii* UFRJ DG 74R; B. *Chelydra serpentina* (retirada de <http://www.tartarugas.avph.com.br/tartarugamordedora.htm> visitado em 20/01/2009) e C. *Lepidochelys kempii* (retirado de Wyneken, 2001). Obs: As curvas em branco destacam a acentuada reentrância axial e femural.

O longo pescoço, característico de espécies do gênero *Hydromedusa*, possibilita ao animal a respiração em locais de média profundidade sem o respectivo deslocamento do corpo. As espécies do gênero *Hydromedusa* vivem em ambientes de maior profundidade.

*Araripemys barretoii* de acordo com Price (1973) é uma espécie adaptada para um habitat marinho ou habitats de águas rasas, costeiras ou pantanosas. A presença de fontanelas costoperiferais, a redução dos ossos no plastrão e na carapaça e o longo pescoço indicam que *Araripemys barretoii* era adaptada à viver em ambientes de águas não muito rasas, tendo facilidade para emergir e submergir no corpo d'água. As acentuadas reentrâncias umeral e anal lhe permitiam maior mobilidade em substratos duros de rios ou lagos e também melhorava seu desempenho aquático. As pontas dos dedos em forma de seta auxiliariam para a fixação em substrato rochoso ou em vegetais.

O outro fóssil em estudo – UFRJ DG 66R – é similar a diversos quelônios de água doce, mas a estrutura de suas placas neurais é diferente. O espécime é

pertencente aos Pleurodira pois há resquícios de ossos da cintura pélvica conectados por suturas com a superfície visceral do xifiplastrão. Este elemento pélvico é reconhecido como uma sinapomorfia deste clado de tartarugas (Gaffney & Meylan, 1988). Outras características, tais como: a primeira placa neural quadrangular mantendo contato com a placa nugal, primeira placa costal e segunda placa neural, e a segunda placa neural heptagonal, indicam que UFRJ DG 66R pertence à hiperfamília Pelomedusoides (Gaffney *et al.*, 2006).

Exclui-se a possibilidade do fóssil pertencer à família Bothremydidae, pois não ocorre o contato da última placa neural com a placa suprapigal (exceto *Cearachelys*). UFRJ DG 66R é semelhante à *Cearachelys placidoi* Gaffney, Hirayama & Campos, 2001 (Formação Santana, Cretáceo Inferior, Bacia do Araripe), pois ambas mostram uma série completa de placas neurais conectadas com a placa suprapigal. *C. placidoi* tem oito placas neurais e a sexta placa neural é hexagonal. UFRJ DG 66R tem sete placas neurais e a sexta placa neural é pentagonal. Uma possível Bothremydidae, *Apodichelys lucianoi* Price, 1954 (Cretáceo Superior, Bacia Potiguar), apresenta apenas o molde interno da carapaça e plastrão, o que impede uma comparação detalhada com UFRJ DG 66R.

UFRJ DG 66R não pertence à família Euraxemydidae representada apenas por *Euraxemys essweini* Gaffney, Tong & Meylan, 2006 (Formação Santana, Cretáceo Inferior, Bacia do Araripe) porque o comprimento da linha mediana abdominal é menor que a linha mediana anal. Diferentemente de UFRJ DG 66R que apresenta o comprimento da linha mediana abdominal maior que a linha mediana anal.

Há várias características que distinguem os espécimes da família Araripemydidae do fóssil UFRJ DG 66R. A única representante desta família, *Araripemys barretoii* Price, 1973 (Formação Santana, Cretáceo Inferior, Bacia do Araripe) apresenta uma carapaça bem esculpida, com a margem da primeira placa costal entre a placa nugal e a primeira placa periférica. Há a redução do plastrão e ausência do mesoplastrão e escudos gulares. O entoplastrão é invertido e tem forma de V, com três fontanelas na região medial. Além disso, não apresenta um forte contato entre todos os elementos ósseos (Meylan, 1996). As placas periféricas e placas costais da região posterior da carapaça não têm contato direto nesta espécie. UFRJ DG 66R difere desta espécie pela ausência de fontanelas na carapaça e no plastrão, a presença de uma descontínua série neural e um robusto xifiplastrão.

UFRJ DG 66R difere dos outros membros da família Pelomedusoidae porque tem sete placas neurais ao invés de oito, para a condição primitiva Pelomedusoides (= Pleomedusidae *sensu lato*, Gaffney & Meylan 1991).

UFRJ DG 66R difere dos membros da família Brasilemydidae Broin, 2000, no contato das placas neurais. Em *Brasilemys josai* Broin, 2000 (Formação Santana, Cretáceo Inferior, Bacia do Araripe) ocorre a união das placas neurais sexta e sétima, enquanto que em UFRJ DG 66R esta condição não é reconhecida. Em *B. josai*, a segunda placa neural tem contato com a segunda e a terceira placa costal do lado esquerdo. Do lado direito, a terceira placa neural tem contato com a segunda e a terceira placa costal. UFRJ DG 66R tem a segunda placa neural em contato apenas com a segunda placa costal, em ambos os lados.

Já a principal diferença entre *Cariemys violetae* Oliveira & Kellner, 2007 (Formação Santana, Cretáceo Inferior, Bacia do Araripe) e UFRJ DG 66R é na morfologia dos ossos neurais. Em *C. violetae*, a segunda neural é quadrangular e a sexta neural é hexagonal. A sétima neural é a menor da série neural e mostra um amplo contato com a sexta e sétima costal (Oliveira & Kellner, 2007). Em UFRJ DG 66R a segunda neural é hexagonal e a sexta neural é pentagonal. A sexta placa neural tem contato apenas com a sexta costal.

Em UFRJ DG 66R a carapaça é amplamente arredondada e baixa, como em *Bothremys*. Esta condição difere daquelas presentes em alguns Podocnemididae (caracterizada por uma carapaça de forma suboval, com parte anterolateral arredondada e margens laterais curvadas). Estas características são comumente encontradas nos Podocnemididae conhecidos do Subgrupo Planície Banderitas (Província de Neuquén) e espécimes do Paleoceno da Formação Maíz Gordo em Casa Grande (província Jujuy, Argentina) (de La Fuente, 2003). Outras características que diagnosticam essa família são: o lobo anterior plastral tem forma de U, com margens anterolateral divergentes para o entalhe axilar (por exemplo, *Podocnemis expansa*, *P. vogli* e *P. venezuelensis*); as margens laterais do lobo posterior são bastante simples, além de curvo, e inclinada medialmente como a de algumas espécies de Podocnemididae (i.e., *P. vogli* ou *P. venezuelensis*) (veja em de la Fuente, 2003) não são encontrados em UFRJ DG 66R. As principais características distintivas da carapaça de UFRJ DG 66R residem nos ossos neurais. A primeira placa neural tem contato com a placa nugal, primeira costal e segunda placa neural, como observado em *Cambaremys langertoni* França & Langer, 2005

(Formação Marília, Cretáceo Superior, Bacia Bauru) e *Roxochelys wanderleyi* Price, 1953 (Formação Adamantina, Cretáceo Superior, Bacia Bauru). Em UFRJ DG 66R a primeira placa neural tem contato com a placa nugal, primeira e segunda costal e segunda placa neural. *Bauruemys brasiliensis* Staesche, 1937 (Formação Adamantina, Cretáceo Superior, Bacia Bauru) não apresenta características morfológicas suficientes para comparação.

Depois de ser comparado com algumas famílias e indivíduos pertencentes à hiperfamília Pelomedusoides, foi examinado três alternativas possíveis para este indivíduo em relação a diferente série neural apresentada: – O exemplar poderia ter sido modificado através dos processos tafonômicos; – mal-formação congênita dos elementos ósseos; – representar um novo taxa.

O espaço presente que separa as séries neurais e unem o sexto elemento costal medianamente em UFRJ DG 66R exclui a possibilidade de mal-formação. Se tivermos como um padrão os quelônios recentes, eliminaríamos a anomalia como uma possibilidade. As deformações ósseas em espécimes recentes aumenta irregularmente saliências em cada elemento ósseo. Cada placa neste caso apresenta uma digital própria. A carapaça de UFRJ DG 66R é bem torneada, com placas ósseas lisas, sem qualquer marca, permitindo uma perfeita simetria bilateral.

Os processos tafonômicos poderiam modelar novas formas de elementos ósseos. A morfologia anatômica apresentada por UFRJ DG 66R é bem definida por linhas de sutura, os elementos ósseos são bem combinados e sem qualquer sinal de modificação, exceto na carapaça, na parte distal do lado direito, que está perdida. Estas considerações nos permitem interpretá-lo como diagnósticos de um novo taxa.

A interpretação do ambiente de vida do espécime UFRJ DG 66R é similar ao dos quelônios recentes encontrados na região sul da América do Sul. Uma boa similaridade está na carapaça da espécie *Trachemys dorbignyi* ou trigre-d'água-brasileiro (Cryptodira). É uma tartaruga semi-aquática, que vive em zonas de pântanos, banhados, lagos, riachos e rios. Quando adultos podem atingir 22 a 26 cm de comprimento. O que as faz semelhante é a carapaça bem fusionada, apresentando compressão dorso-ventral e similaridade nos contornos marginais.

Diferentemente de *A. barretoii*, UFRJ DG 66R, provavelmente não permanecia a maior parte do tempo sob a água, devido sua carapaça bem fusionada e sem fontanelas, típica de um "cágado". Sua estrutura óssea não indica uma morfologia com boa hidrodinâmica.

Os ambientes de vida de *Araripemys barretoii* e UFRJ DG 66R são muito similares, sugerindo a presença dos dois espécimes em um mesmo ambiente. Cada um em nicho ecológico próprio. Enquanto *Araripemys barretoii* tem hábitos de um nadador ativo e habitaria um corpo d'água não muito raso, o exemplar UFRJ DG 66R dispndia a maior parte de seu tempo sob troncos e pedras, fazendo incursões na água somente de forma esporádica. O ambiente aquático em que viviam deveria apresentar peixes de pequeno a médio porte, base de sua alimentação, com uma grande quantidade de vegetação subaquática.

## 6 CONCLUSÃO

O estudo efetuado com os fósseis de quelônios encontrados na Formação Itapecuru mostrou-se esclarecedor para o entendimento do ambiente de vida da espécie *Araripemys barretoii* e de uma nova espécie (UFRJ DG 66R), até o momento, endêmica e primeira para a Bacia do Parnaíba.

- O longo pescoço, pontas dos dedos em forma de seta, acentuadas reentrâncias axilar e femural, invaginação na placa nugal, lobo anterior do plastrão em forma de V invertido, presença de três fontanelas no plastrão e fontanelas costoperiferais na carapaça, são características que determinam UFRJ DG 37R e UFRJ DG 74R como da espécie *A. barretoii*, já descrita por Price (1973) para a Bacia do Araripe.

- Comparando a morfologia de espécies atuais com *A. barretoii* verificou-se que esta espécie fóssil habitaria rios ou lagos, com profundidade não muito rasas. Provavelmente haveria abundância de vegetação subaquática e presença de peixes de porte médio. Diferente dos demais quelônios de água doce, por permanecer boa parte do tempo sob a água, apresentava excelente mobilidade no leito dos rios, devido a suas reentrâncias axilar e femural.

- Em UFRJ DG 66R a sétima placa neural além de ter um formato heptagonal, tinha contato com a sexta, sétima e oitava costal, além da suprapigal. A sexta costal apresentava contato mediano. A presença destas características não foram reconhecidas em qualquer tipo de quelônio.

- Comparados com outros quelônios cretácicos brasileiros, UFRJ DG 66R apresentou diversos aspectos que o distinguiram de qualquer outro quelônio. Trata-se de uma nova espécie. Seu habitat era bem semelhante ao dos atuais "cágados". Viviam em lagos, com profundidade mediana a rasa, dispendo a maior parte do tempo em superfície para termo-regulação e fuga de predadores, em sua maioria aquáticos. Com o corpo bem fusionado e sem fontanelas, não apresentava boa mobilidade subaquática.

- *Araripemys barretoii* e UFRJ DG 66R poderiam viver em um mesmo corpo d'água doce, mas em profundidades distintas, em função das estruturas morfológicas apresentadas. Cada espécie com nicho ecológico próprio.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAI, M. 2001. Palinologia de depósitos cretáceos no norte e Meio-norte do Brasil; histórico e estado da arte. *In: ROSSETTI, D.F.; GÓES, A M. & TRUCKENBRODT, W. (Coord.) O Cretáceo na Bacia de São Luls-Grajaú.* Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, (Coleção Friedrich Katzer) p.175-189.
- BATISTA, D.L. 2005. Nova ocorrência de *Araripemys barretoii* (Pelomedusoides: Araripemydidae) na Formação Itapecuru, Bacia do Parnaíba. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 19, Sergipe, 2005. CD Resumos.* Aracaju, Sergipe.
- BROIN, F. L. 2000. The oldest pré-Podocnemidid turtle (Chelonii, Pleurodira), from the early Cretaceous, Ceará state, Brasil, and its environment. *Traballs Del Museu de Geologia de Barcelona, 9: 43-95.*
- CAMPBELL, D.F.; ALMEIDA, L.A. & SILVA, S. O. 1949. Relatório preliminar sobre a geologia da bacia do Maranhão. *Boletim do Conselho Nacional do Petróleo.* Rio de Janeiro, 1, 160 p.
- CAMPOS, D.A. & BROIN, F. 1981. Tartarugas Fósseis do Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências, 53(1): 210-211.*
- CAPUTO, M.V.; IANNUZZI, R. & FONSECA, V.M.M. 2005. Bacias Sedimentares Brasileiras. Bacia do Parnaíba. *Phoenix, 1: 1 – 6.*
- CARROLL, R.L. *Vertebrate Paleontology and Evolution, USA: W.H. Freeman and Company.* 1988. 698p.
- CARVALHO, I.S. 1994. *Candidodon: Um crocodilo com heterodontia (Notosuchia – Cretáceo Inferior – Brasil).* *Anais da Academia brasileira de Ciências, 66 (3): 331-346.*
- CARVALHO, I.S.; AVILLA, L.S. & SALGADO, L. 2003. *Amazonsaurus maranhensis* gen et sp. nov. (Sauropoda, Diplodocoidea) from the Lower Cretaceous (Aptian-Albian) of Brazil. *Cretaceous Research, 24: 697-713.*
- CARVALHO, M.S.S. 1997. Primeira ocorrência de Picnodontídeos (Pisces) na Formação Itapecuru, Cretáceo Inferior da bacia do Parnaíba, Estado do Maranhão Brasil., *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 15, 1997, São Pedro, Boletim..., São Pedro, SBP, p. 79.*
- CARVALHO, M.S.S. & MAISEY, J.G. 1999. Ocorrências de peixes celacantídeos no Cretáceo Inferior da bacia do Parnaíba, estado do Maranhão, Brasil. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 16, Crato, Boletim, p. 35*
- COLARES, J.Q.S. & ARAUJO, C.C. 1990. *Projeto Especial mapas de recursos minerais, de solos e de vegetação para a área do Programa Grande Carajás:*

*Subprojeto Recursos Minerais. Folha Santa Ines. SA-23-Y-D, estado do Maranhão, escala 1:250 000, Brasília, DNPM/CPRM, 62 p. il., 4 anexos.*

- COMPANHIA DE PESQUISAS DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). 1995. *Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, Marabá, Folha SB. 22-X-D Estado do Pará.* Brasília, NUTEC- CPRM, p.79.
- D'ARRIGO, H.B. 1993. *Fragmentos ictiológicos do Cretáceo da bacia do Parnaíba.* Rio de Janeiro, 1993, 52 p. (Monografia de Estágio de Campo IV. DEGEO-UFRJ).
- De La FUENTE, M. 2003. Two new Pleurodiran turtles from the Portezuelo Formation (Upper Cretaceous) of Northern Patagonia, Argentina. *Journal of Paleontology*, 77(3): 559-575
- DUTRA, M.F.A. & MALABARBA, M.C.S.L. 2001. Peixes do Albiano-Cenomaniano do Grupo Itapecuru no estado do Maranhão, Brasil. *In: ROSSETTI, D.F.; GOES, A M. & TRUCKENBRODT, W. (Coord.) O Cretáceo na Bacia de São Luís-Grajaú.* Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 264 p. (Coleção Friedrich Katzer), p.191-208, 6 figs.
- FERREIRA, C.S. & CASSAB, R.C.T. 1987. O gênero *Paranomia* Conrad, 1850 (Mollusca-Bivalvia) no Cretáceo do Brasil. Seu possível aproveitamento como fóssil guia. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 10, 1987, Rio de Janeiro, Anais, Rio de Janeiro, SBP, v. 2, p. 471-477.*
- FERREIRA, C.S.; CARVALHO, I.S.; VICALVI, M.A.; SANTOS, M.E.C.M.; CARVALHO, M.S.S. & EUGENIO, W.S. 1991. Novas ocorrências de fósseis na Formação Itapecuru, Cretáceo do Maranhão. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 63(1): 98-99.
- FERREIRA, C.S.; VICALVI, M.A. & CARVALHO, I.S. 1995. A malacofauna dulcícola da Formação Itapecuru (Bacia do Parnaíba-Cretáceo Inferior). *Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro*, 67(3): 381-382.
- FRANÇA, M.A.G. & LANGER, M.C. 2005. A new freshwater turtle (Pleurodira, Podocnemidae) from the Upper Cretaceous (Maastrichtian) of Minas Gerais, Brazil. *Geodiversitas*, 27 (3): 391-411.
- FRANÇA, M.A.G. 2004. *Osteologia de um Quelônio Fóssil (Pleurodira, Podocnemidae) do Cretáceo Superior (Maastrichtiano) de Minas Gerais, Brasil.* Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Curso de Graduação em Ciências Biológicas, Instituto de Filosofia, ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. 88f
- 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, 20 p.

- GAFFNEY, E.S. & MEYLAN, P. A. 1988. A phylogeny of turtles. In J Benton (ed). The phylogeny and classification of the tetrapods. Vol. 1, Amphibians, reptiles, birds. Oxford. Clarendon Press. Systematic Association. spec. vol 35 A: 157-219.
- GAFFNEY, E.S. & MEYLAN, P.A. 1991. Primitive pelomedusidae turtles. In: MAISEY, J.G. (ed.). *Santana Fossils: An Illustrated Atlas*. Neptune, T.E.H. Publications, p. 335-339.
- GAFFNEY, E.S.; TONG, H. & MEYLAN, P.A. 2006. Evolution of the side-Necked Turtles: The Families Bothremydidae, Euraxemydidae, and Araripemydidae. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 300: 700.
- GOES, A. M. O & FEIJÓ, F. J. 1994. Bacia do Parnaíba. *Boletim de Geociências da Petrobrás*, 8 (1): 58-60.
- KINNEARY, J.J. 1993. Salinity relations of *Chelydra serpentina* in a Long Island estuary. *Journal of Herpetology*, 27: 441-446.
- KISCHLAT, E.E. & CARVALHO, I.S. 2000. A specimen of *Araripemys barreto* Price (Chelonii, Pleurodira) from the Itapecuru Formation (Lower Cretaceous of Northeastern Brazil). In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS, 2, *Boletim de Resumos*, Museu Nacional-UFRJ, Rio de Janeiro, p. 33.
- LIMA, M.R. 1978. *Palinologia da Formação Santana (Cretáceo do Nordeste do Brasil)*. Tese de Doutorado - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. 335 f.
- LISBOA, M.A.R. 1914. The Permian Geology of Northern Brazil. *American Journal of Science*, New Haven, ser. 4 ,37(221): 425-443.
- LOBOZIAK, S.; CAPUTO, M.V. & MELO, J.H. 2000. Middle Devonian-Tournaisian Miospore Biostratigraphy in the Southwestern Outcrop Belt of the Parnaíba Basin, North-Central Brazil. *Revue de Micropaléontologie*, 43 (4):301-318.
- MELENDEZ, B. 1986. *Paleontologia, Tomo 2, Vertebrados: Peces, Anfíbios, Reptiles y Aves*. Madrid, ESP. Paraninfo S.A. 229p.
- MESNER, J.C. & WOOLDRIDGE, L.C. 1964. Maranhão Paleozoic Basin and Cretaceous Coastal Basins, Northern Brazil. *Bulletin of the American Association Petroleum Geologists*, Tulsa, 48(9): 1475-1512.
- MEYLAN, P.A. 1996. Skeletal morphology and relationships of the Early Cretaceous side-necked turtle *Araripemys barreto* (Testudines: Pelomedusoides: Araripemydidae), from the Santana Formation. *Journal of Vertebrate Paleontology* 16: 20-33.

- OLIVEIRA, G.R. & KELLNER, A.W.A. 2007. A new side-necked turtles (Pleurodira, Pelomedusoides) from the Santana Formation (Early Cretaceous), Araripe Basin, Northeastern Brazil. *Zootaxa*, 1425: 53-61.
- PEDRÃO, E.; ARAI, M.; BARRILARI, I.M.R. & CARVALHO, I.S. 1993. Análise palinológica de uma amostra de superfície de Querru (Formação Itapecuru), Município de Itapecuru-Mirim (MA). PETROBRAS/CENPES, *Relatório Interno*, s/p.
- PEDRÃO, E.; ARAI, M.; CARVALHO, I.S. & FERREIRA, C.S. 1994. Palinomorfos de sedimentos albianos (Formação Itapecuru) da Bacia Parnaíba. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 66(1): 118.
- POUGH, F. H.; HEISER, J. B. & McFARLAND, W. N. 1999. *Vertebrate Life*, 3<sup>a</sup> edition. New York: Macmillan Publishing Company. 904p.
- POUGH, F.H. HEISER, J. B. & McFARLAND, W. N. 1989. *A Vida dos Vertebrados*. 1<sup>o</sup> ed. São Paulo: Atheneu Editora São Paulo Ltda. 669p.
- PRICE, I. L. 1953. Os Quelônios da Formação Bauru, Cretáceo terrestre do Brasil meridional. *Notas Preliminares e Estudos. Rio de Janeiro, Departamento Nacional da Produção Mineral / Divisão de Geologia e Mineralogia*, Boletim 147, 34 p.
- PRICE, I. L. 1973. Quelônio Amphichelydia no Cretáceo Inferior do nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, 3: 84-96.
- ROSSETTI, D.F. 1996. Sequence stratigraphy of two estuarine valley fills: the Upper Itapecuru Formation in the São Luís Basin, northern Brazil. *Acta Geológica Leopoldensia*, 19: 111-126.
- ROSSETTI, D.F. & TRUCKENBRODT, W. 1997. 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*, 9: 29-41.
- ROSSETTI, D.F. 1997. Facies analysis of the Lower Succession of the Upper Itapecuru Formation, São Luis Basin, northern Brazil. In: COSTA, M.L. & ANGELICA, R. (Eds.). *Contribuições à Geologia da Amazônia*, Belém, Falângola, p.241-284.
- SANTOS, V.H.; FILHO, M.F.L. & NEUMANN, V.H. 2004. Estudo Faciológico em Afloramentos e Analogia de Depósitos Fluviais na Bacia do Parnaíba, NE do Brasil. *Estudos Geológicos*, 14: 62-79
- SOUZA, F, L 1995. *História natural do cágado Hydromedusa maximilaini (Mikan 1820) no Parque Estadual de Carlos Botelho, SP, região de Mata Atlântica (Reptilia, Testudines, Chelidae)*. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade de Estadual Paulista, Rio Claro, Brasil. 78f.

- VICALVI, M.A.; FERREIRA, C.S.; CARVALHO, I.S. & SILVA, M.A. 1993. Fragmentos de ovos de dinossauros na Formação Itapecuru, MA: uma discussão. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 65(2): 218.
- VICALVI, M.A.; MILHOMEM, P.S. & CARVALHO, I.S. 1996. Ostracodes e carófitas da Formação Itapecuru (Pirapemas, bacia do Parnaíba). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 68(2): 271-272.
- WYNEKEN, J. 2001. The Anatomy of Sea Turtles. *Memorandum NMFS-SEFSC-470*, 1-172 p.

### Webgrafia

- ANDRÉ WEIZMANN. *Trachemys dorbignyi*. União de Vitória. Disponível em <<http://www.aw.eti.br/animais/tartarugas.htm>>. Acesso em 20.01.2009.
- ATLAS VIRTUAL DA PRÉ-HISTÓRIA. *Cágado Pescoço de Cobra*. Data inicial do site 12/06/2001. Últimas atualizações em 18/01/2009 Disponível em: <<http://www.tartarugas.avph.com.br/cagadopescocodecobra.htm>>. Acesso em: 20. 01.2009.
- ATLAS VIRTUAL DA PRÉ-HISTÓRIA. *Tartaruga Mordedora*. Data inicial do site 12/06/2001. Últimas atualizações em 18/01/2009 Disponível em: <<http://www.tartarugas.avph.com.br/tartarugamordedora.htm>>. Acesso em: 20. 01.2009.
- ENVIRONMENT AGENCY. *Kemp's ridley turtle (Lepidochelys kempii)*. Abu Dhabi. 2003. Disponível em <[www.arkive.org/kemps-ridley-turtle/lepidochelys-kempii/image-G5545.html?offset=0px](http://www.arkive.org/kemps-ridley-turtle/lepidochelys-kempii/image-G5545.html?offset=0px)>. Acesso em: 20.01.2009.
- ERIC B. HOLT. *Lepidochelys kempii - Atlantic Ridley Sea Turtle*. Desde 1995, ultima atualização em 21/12/2008. Disponível em <[www.empireoftheturtle.com/Florida/Lepidochelys\\_kempii.htm](http://www.empireoftheturtle.com/Florida/Lepidochelys_kempii.htm)>. Acesso em: 20.01.2009.
- NORTHERN TERRITORY NEWS. *Saltie's lunch with crunch*. Reportagem de Alison Bevege em 20/01/2008 Disponível em: <[www.ntnews.com.au/images/uploadedfiles/editorial/pictures/2008/01/19/6croc odile.jpg](http://www.ntnews.com.au/images/uploadedfiles/editorial/pictures/2008/01/19/6croc odile.jpg)>. Acesso em: 20. 01.2009.
- THE SWANIGAN'S. *Our Sydney Vacation*. Sydney, 22/07/2002. Disponível em <[www.swanigan.net/Sydney\\_02/02-07-22](http://www.swanigan.net/Sydney_02/02-07-22)> Acesso em: 20. 01.2009.

## Apêndice A – Medidas morfométricas de UFRJ DG 74R

### Medidas UFRJ DG 74R (em milímetros)

	CARAPAÇA	PLASTRÃO
COMPRIMENTO	215	152
LARGURA	167	132

Placas Costais					
Porção Esquerda			Porção Direita		
N.º da Placa	Comprimento	Largura	N.º Placa	Comprimento	Largura
1	34	67	1	31	65
2	23	72	2	19	69
3	19	77	3	17	69
4	19	80	4	17	66
5	18	70	5	16	70
6	21	67	6	Ausente	
7	20	66	7	Ausente	
8	13	47	8	Ausente	

Placas Periféricas					
Porção Esquerda			Porção Direita		
N.º da Placa	Comprimento	Largura	N.º da Placa	Comprimento	Largura
1	18	12	1	17	10
2	15	13	2	15	13
3	20	09	3	19	11
4	22	10	4	19	13
5	24	10	5	21	13
6	26	14	6	23	20
7	29	22	7	27	30
8	15	23	8	25	21
9	17	27	9	06	
10	24	30	10	Ausente	
11	26	26	11	Ausente	

Plastrão					
Porção Esquerda			Porção Direita		
Nome	Comprimento	Largura	Nome	Comprimento	Largura
Hioplastrão	35	66	Hioplastrão	35	66
Hipoplastrão	54	72	Hipoplastrão	54	64
Xifoplastrão	42	24	Xifoplastrão	32	20

## Apêndice A – Medidas morfométricas de UFRJ DG 37R

### Medidas UFRJ DG 37R (em milímetros)

	CARAPAÇA (bloco maior)	CARAPAÇA (bloco menor)
COMPRIMENTO	110	110
LARGURA	160	120

Placas Costais							
Porção Esquerda			Porção Direita				
N.º da Placa	Comprimento		Largura	N.º Placa	Comprimento	Largura	
1	15		48	1	20	70	
2	17		50	2	18	70	
3	16*	15*	35*	38*	3	17	70
4	15*	17*	23*	55*	4	15	74
5	10		8	5	15	72	
6	24		72	6	Ausente		
7	20		52	7	Ausente		
8	18		47	8	45	20	

Placas Periféricas					
Porção Esquerda			Porção Direita		
N.º da Placa	Comprimento	Largura	N.º da Placa	Comprimento	Largura
5	9	9	4	10	8
6	16	22	5	17	13
7	19	27	6	20	15
8	19	30	7	22	17
9	30	28	8	26	29
			9	28	30

\* Fragmentos contidos em ambos os blocos

## Apêndice A – Medidas morfométricas de UFRJ DG 66R

### Medidas UFRJ DG 66R (em milímetros)

	<b>CARAPAÇA</b>	<b>PLASTRÃO</b>
COMPRIMENTO	86	82
LARGURA	50	66

<b>Placas Costais</b>					
Porção Esquerda			Porção Direita		
N.º da Placa	Comprimento	Largura	N.º Placa	Comprimento	Largura
1	18	24	1	18	27
2	09	19	2	09	35
3	10	17	3	10	38
4	09	15	4	09	40
5	10	12	5	10	32
6	10	14	6	10	29
7	07	09	7	07	21
8	06	07	8	06	17

<b>Placas Periféricas</b>		
Porção Direita		
N.º da Placa	Comprimento	Largura
2	10	10
3	13	indefinido
4	14	indefinido
5	14	10

<b>Plastrão</b>					
Porção Esquerda			Porção Direita		
Nome	Comprimento	Largura	Nome	Comprimento	Largura
Hioplastrão	25	20	Hioplastrão	33	28
Hipoplastrão	29	25	Hipoplastrão	26	24
Xifoplastrão	23	16	Xifoplastrão	24	17

	<b>Placa Nucal</b>	<b>Placa Suprapigal</b>
Comprimento	07	10
Largura	15	11

A



B



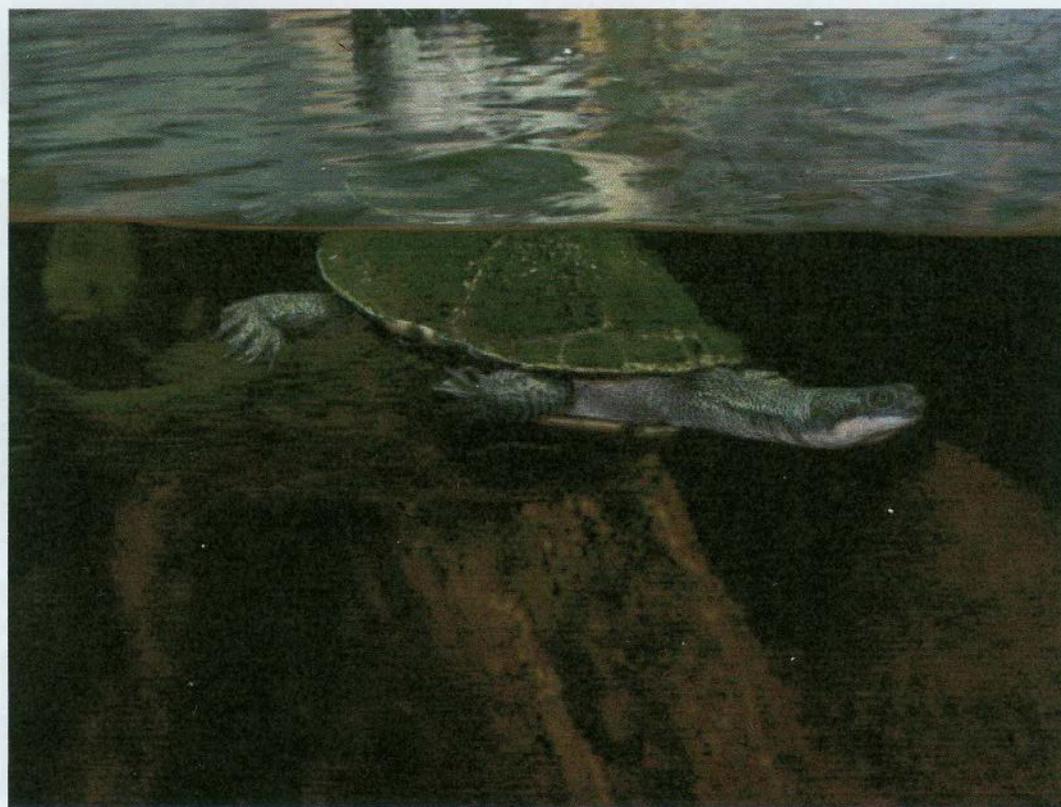
Figura 19. *Chelydra serpentina*. - A. Momento de termoregulação. - B. Caminhando, desenvoltura característica inferida também para *A. barretoii* no leito de rios. (A e B Retirados de <http://www.tartarugas.avph.com.br/tartarugamordedora.htm>) visitado em 20/01/2009.



Figura 20 *Chelydra serpentina*. – Hábito predatório, possivelmente similar com *Araripemys barretoii*. (Retirado de <http://www.tartarugas.avph.com.br/tartarugamordedora.htm>) visitado em 20/01/2009.



A



B

Figura 21. *Hydromedusa tectifera*. - A e B. Demonstrando a facilidade de emergir e submergir. Provável semelhança com *A. barretoii*. (A e B – Retirados de [www.swanigan.net/Sydney\\_02/02-07-22/](http://www.swanigan.net/Sydney_02/02-07-22/)>) visitado em 20/01/2009.



A



B

Figura 22. *Hydromedusa tectifera*. - A. Longo pescoço igual a *A. barretoii* - B. Predador natural, possivelmente *A. barretoii* era predada por crocodiliformes. (Retirados de: A. <http://www.tartarugas.avph.com.br/cagadopescocecobra.htm> - B. [www.ntnews.com.au/images/uploadedfiles/editorial/pictures/2008/01/19/6crocodile.jpg](http://www.ntnews.com.au/images/uploadedfiles/editorial/pictures/2008/01/19/6crocodile.jpg)) visitados em 20/01/2009.



Figura 23. *Trachemys dorbignyi*. - Fotografia de um indivíduo semelhante ao espécime UFRJ DG 66R. - (Retirado de <http://www.aw.eti.br/animais/tartarugas.htm>) visitado em 20/01/2009.

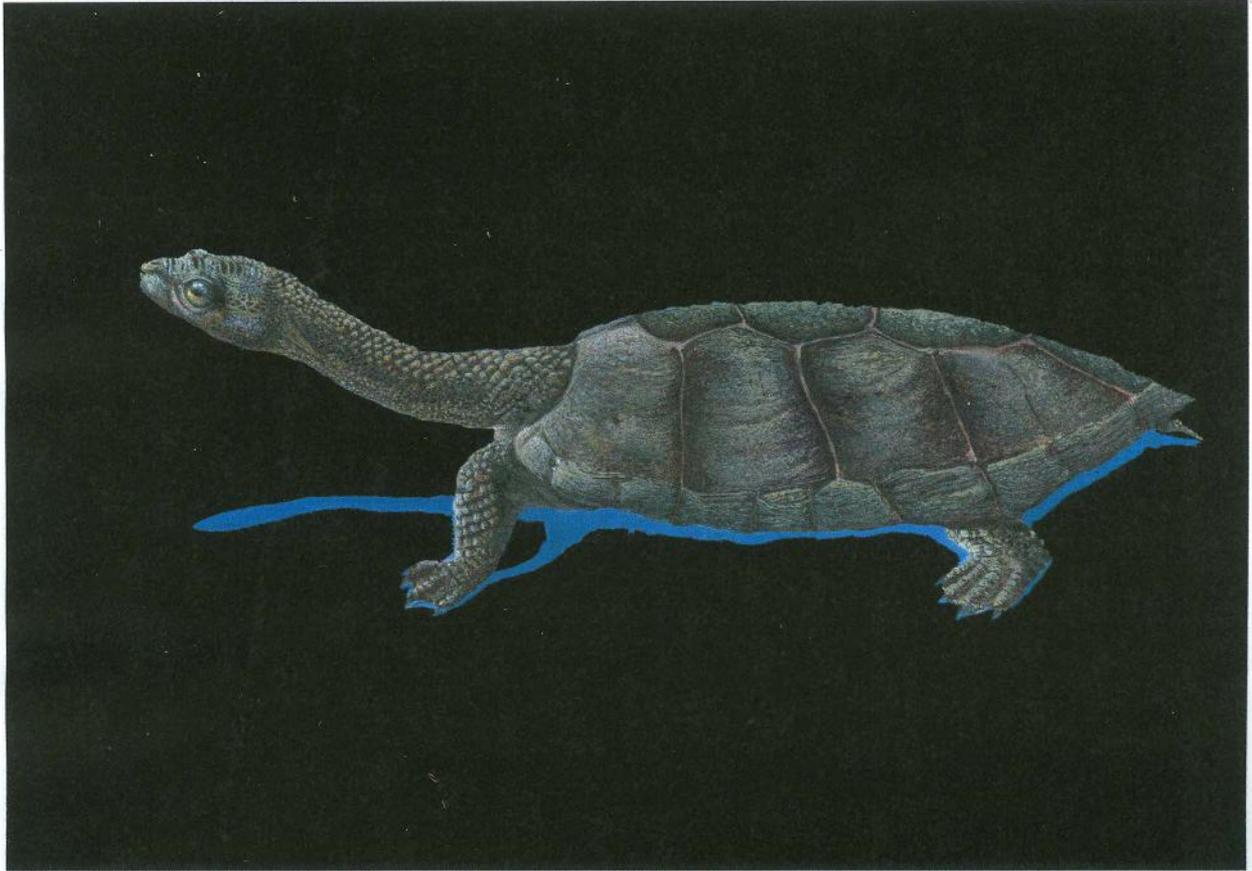


A



B

Figura 24. *Lepidochelys kempii*. - A. Nadador ativo. - B. Em ovipostura. Quelônio referido na comparação pelas fontanelas costoperiferais. (Retirados de: A. [www.empireoftheturtle.com/Florida/Lepidochelys\\_kempii.htm](http://www.empireoftheturtle.com/Florida/Lepidochelys_kempii.htm) e B. [www.arkive.org/kemp-ridley-turtle/lepidochelys-kempii/image-G5545.html?offset=0px](http://www.arkive.org/kemp-ridley-turtle/lepidochelys-kempii/image-G5545.html?offset=0px) visitado em 20/01/2009).



**Figura 25.** Reconstituição de *Araripemys barretoii*. Ilustração de Deverson da Silva (Pepi).