



**Universidade de Brasília**  
Instituto de Geociências  
Programa de Pós-graduação em Geologia

# **TAXONOMIA, PALEOECOLOGIA E ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO CRONOESTRATIGRÁFICA DE ESPÉCIES DE *CYPRIDEA* BOSQUET, 1852, FORMAÇÃO CANDEIAS, CRETÁCEO INFERIOR, BACIA DO RECÔNCAVO, NE-BRASIL**

**Ana Luísa Rodrigues da Conceição**

Dissertação de Mestrado nº533

**Orientador:** Prof. Dr. Dermeval Aparecido do Carmo

Brasília-DF, 14 janeiro de 2025



**Universidade de Brasília**  
Instituto de Geociências  
Programa de Pós-graduação em Geologia

# **TAXONOMIA, PALEOECOLOGIA E ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO CRONOESTRATIGRÁFICA DE ESPÉCIES DE *CYPRIDEA* BOSQUET, 1852, FORMAÇÃO CANDEIAS, CRETÁCEO INFERIOR, BACIA DO RECÔNCAVO, NE-BRASIL**

**Ana Luísa Rodrigues da Conceição**

Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Geologia – Instituto  
de Geociências – IG da Universidade de  
Brasília – UnB como requisito parcial  
obrigatório para a obtenção do título de

Mestre em Geologia.

Área de concentração:

Bioestratigrafia e Paleoecologia.

Orientador: Prof. Dr. Dermeval

Aparecido do Carmo

## **BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Dermeval Aparecido do Carmo (Orientador – IG/UnB)

Prof. Dra. Maria Inês Feijó Ramos – Museu Paraense Emilio Goeldi - Titular

Prof. Dr. Ricardo Lourenço Pinto – IG/UnB - Titular

Prof. Dra. Simone de Souza Moraes – IG/UFBA - Suplente

Prof. Dr. Martino Giorgioni - Suplente

Prof. Dr. Rodrigo Miloni Santucci - Suplente

Ct            Conceição. , Ana Luísa Rodrigues da  
              TAXONOMIA, PALEOECOLOGIA E ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO  
              CRONOESTRATIGRÁFICA DE ESPÉCIES DE CYPRIDEA BOSQUET, 1852,  
              FORMAÇÃO CANDEIAS, CRETÁCEO INFERIOR, BACIA DO RECÔNCAVO,  
              NE-BRASIL / Ana Luísa Rodrigues da Conceição. ; orientador  
              Dermeval Aparecido do Carmo . Brasília, 2025.  
              60 p.

              Tese(Doutorado em Administração) Universidade de  
              Brasília, 2025.

              1. Cretáceo Inferior. 2. Formação Candeias . 3. taxonomia  
              . 4. paleoecologia . I. Aparecido do Carmo , Dermeval ,  
              orient. II. Título.

## **AGRADECIMENTOS**

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (**CAPES**) - Código de Financiamento 001. Ao Programa de Pós-Graduação em Geologia, seu corpo docente e técnico pelas contribuições durante o curso de mestrado. Ao professor Ricardo Lourenço Pinto pelas discussões e aprendizado. A equipe do Laboratório de Micropaleontologia. Ao Laboratório de Microscopia Eletrônica do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília pelos serviços de metalização do material ilustrado. À minha família, pelo apoio e torcida de sempre.

## RESUMO

Com o intuito de refinar o conhecimento a respeito da sistemática taxonômica dos ostracodes da Formação Candeias e realizar inferências a respeito da estrutura populacional e do paleoambiente em que esses ostracodes estavam inseridos foram estudadas 10 amostras provenientes de um mesmo nível estratigráfico do afloramento na praia de Plataforma, Salvador, Cretáceo Inferior, bacia do Recôncavo/Tucano, NE-Brasil. Cabe salientar que essa é a localidade-tipo de *Mawsonia gigas* Mawson & Woodward, 1907. As amostras analisadas foram preparadas através de lavagem em peneiras com malhas de 630, 250, 150, 90 e 53  $\mu\text{m}$ , secas em estufa e triadas sob estereomicroscópio. Duas espécies de ostracodes límnicos foram recuperadas em amostras da Formação Candeias: *Cypridea opifera* e *Cypridea dromedarius*. As ocorrências destas espécies são restritas a carapaças, sendo 36 carapaças de *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962 e uma carapaça de *Cypridea dromedarius* Krömmelbein, 1962. Vale salientar que a ocorrência restrita a uma carapaça dessa última espécie não foi utilizada para análise paleoambiental e cronobioestratigráfica devido a possibilidade de ser contaminação. A partir da classificação dos ostracodes foi possível identificar que sob o ponto de vista cronobioestratigráfico, a bem marcada sucessão das subzonas parece sugerir que a posição bioestratigráfica de *Cypridea opifera* seria relacionada as subzonas *Cypridea salvadorensis nodifer* Krömmelbein, 1962 codificada como O04.1 e *Reconcavona? polita* Viana, 1966 codificada como O04.2. Sob o ponto de vista cronobioestratigráfico vigente, esta distribuição estratigráfica estaria abrangendo o intervalo do Valanginiano inferior.

**Palavras-Chave:** Cretáceo Inferior, Formação Candeias, taxonomia, paleoecologia.

## ABSTRACT

In order to refine knowledge regarding the taxonomic systematics of ostracods from the Candeias Formation and make inferences regarding the population structure and paleoenvironment in which these ostracods were inserted, 10 samples collected from same stratigraphic horizon of outcrop at Plataforma beach, Salvador, Lower Cretaceous, Recôncavo/Tucano basin, NE-Brazil. It is important to point out, this is the type-locality of *Mawsonia gigas* Mawson & Woodward, 1907. The analyzed samples were prepared by washing on sieves with mesh sizes of 630, 250, 150, 90 and 53  $\mu\text{m}$ , dried in an oven and screened under a stereomicroscope. Two species of limnic ostracods were recovered in samples from the Candeias Formation: *Cypridea opifera* and *Cypridea dromedarius*. The occurrences of these two species are restricted to carapaces, with 36 carapaces of *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962 and one carapace of *Cypridea dromedarius* Krömmelbein, 1962. It is worth noting that the occurrence restricted to one single carapace of this last species was not used for paleoenvironmental and chronobiostratigraphic analysis due to the possibility of contamination. From the classification of the ostracods it was possible to identify that from a chronobiostratigraphic point of view, the well-marked succession of the subzones seems to suggest that the biostratigraphic position of *Cypridea opifera* would be related to the subzones *Cypridea salvadorensis nodifer* Krömmelbein, 1962 coded as O04.1 and *Reconcavona? polita* Viana, 1966 coded as O04.2. From the current chronobiostratigraphic point of view, this stratigraphic distribution would be covering the lower Valanginian interval.

**Key-words:** Lower Cretaceous, Candeias Formation, taxonomy, paleoecology.

## SUMÁRIO

<b><u>AGRADECIMENTOS</u></b> .....	-iv-
<b><u>RESUMO</u></b> .....	-v-
<b><u>ABSTRACT</u></b> .....	-vi-
<b><u>ÍNDICE DE FIGURAS</u></b> .....	-viii-
<b><u>ÍNDICE DE TABELAS</u></b> .....	-x-
<b><u>ÍNDICE DE ANEXO</u></b> .....	-xi-
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>1.1. Bacia do Recôncavo</b> .....	12
<b>1.2. Cronobioestratigrafia da Formação Candeias</b> .....	14
<b>2. MATERIAL DE ESTUDO</b> .....	15
<b>2.1. Descrição da seção estudada</b> .....	17
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	19
<b>4. TAXONOMIA DOS OSTRACODES</b> .....	19
<b>5. PALEOECOLOGIA</b> .....	31
<b>5.1. Estrutura populacional de ostracodes da Formação Candeias</b> .....	35
<b>6. DISTRIBUIÇÃO ESTRATIGRÁFICA E PALEOGEOGRÁFICA:</b> <b>DISCUSSÃO</b> .....	37
<b>7. DISCUSSÕES FINAIS</b> .....	43
<b>8. CONCLUSÃO</b> .....	44
<b>9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	45

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Coluna estratigráfica do Andar Rio da Serra na bacia do Recôncavo (Caixeta <i>et al.</i> , 1994 modificado segundo Silva <i>et al.</i> , 2007) .....	13
<b>Figura 2.</b> Localização da bacia do Recôncavo em relação as demais bacias (Novaes, 2020).....	16
<b>Figura 3.</b> Perfil litoestratigráfico do afloramento da Formação Candeias na Praia de Plataforma, Município de Salvador, Estado da Bahia, NE-Brasil.....	18
<b>Figura 4.</b> Materiais e métodos utilizados.....	19
<b>Figura 5.</b> <i>Cypridea opifera</i> Krömmelbein, 1962, Figs. 1-12: imagem em microscópio estereoscópico; estágios ontogenéticos, vistas lateral esquerda, direita e dorsal; <b>c</b> = comprimento e <b>a</b> =altura.....	25
<b>Figura 6.</b> <i>Cypridea opifera</i> Krömmelbein, 1962, vista lateral esquerda (VLE) à esquerda, vista lateral direita (VLD) ao centro e vista dorsal (VD) à direita. ....	26
<b>Figura 7.</b> <i>Cypridea dromedarius</i> Krömmelbein, 1962, bacia do Recôncavo, Andar Rio da Serra, Formação Candeias, afloramento da praia de plataforma.....	29
<b>Figura 8.</b> Alguns exemplos de estruturas etárias populacionais de ostracodes e sua interpretação.....	33
<b>Figura 9.</b> Ilustração da relação entre as estruturas etárias das populações de ostracodes e suas interpretações dentro do registro fóssil (modificado de Boomer <i>et al.</i> , 2003 segundo nomenclatura de Whatley, 1983, 1988).....	34



<b>Figura 10.</b> Gráfico do comprimento e dos estágios ontogenéticos de <i>Cypridea opifera</i> Krömmelbein, 1962 e <i>Cypridea dromedarius</i> Krömmelbein, 1962 da amostra MP5387, Formação Candeias, bacia do Recôncavo, Estado da Bahia, NE-Brasil.....	35
<b>Figura 11.</b> Total de quantidade de carapaças de <i>Cypridea opifera</i> Krömmelbein, 1962 e <i>Cypridea dromedarius</i> Krömmelbein, 1962 da amostra MP5387, Formação Candeias, bacia do Recôncavo, Estado da Bahia, NE-Brasil.....	36
<b>Figura 12.</b> Divisões do Andar Rio da Serra considerando unidades bioestratigráficas nas categorias de zonas (tons de amarelo) e de subzonas (tons de verde).....	38
<b>Figura 13.</b> Arcabouço cronobioestratigráfico do Andar Rio da Serra, Cretáceo Inferior do Gondwana, adaptado de Viana <i>et al.</i> (1971), Moura & Praça (1985), Moura (1987), Do Carmo <i>et al.</i> (2008) e Leite <i>et al.</i> (2024).....	40
<b>Figura 14.</b> Coluna estratigráfica do Andar Rio da Serra na bacia do Recôncavo (Modificado segundo Silva <i>et al.</i> , 2007).....	42

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Lista de amostras da Formação Candeias estudadas, praia de Plataforma, Salvador, Estado da Bahia, NE-Brasil. <b>OBS:</b> a sigla MP refere-se ao tombamento junto às coleções do Museu de Geociências da UnB.....	18
<b>Tabela 2.</b> Material-tipo da <i>Cypridea opifera</i> Krömmelbein, 1962.....	20
<b>Tabela 3.</b> Material-tipo da <i>Cypridea dromedarius</i> Krömmelbein, 1962.....	30
<b>Tabela 4.</b> Termos utilizados em publicações com ostracodes para ser referir à preservação de fósseis constituindo assemblagens autóctone ou alóctone.....	31

## ÍNDICE DE ANEXO

<b>Anexo 1.</b> Bioestratigrafia do Cretáceo Inferior do Gondwana, adaptado de Viana <i>et al.</i> (1971), Moura & Praça (1985), Moura (1987), Do Carmo <i>et al.</i> (2008) e Leite <i>et al.</i> (2021), Leite <i>et al.</i> (2024).....	48
<b>Anexo 2.</b> Histórico da diagnose de Bosquet (1852); Jones (1885); Roth (1933); Bradley (1949); Krömmelbein (1962); Morkhoven (1962); Anderson <i>et al.</i> (1967); Do Carmo <i>et al.</i> (2008) e Sames (2011).....	49

## 1. INTRODUÇÃO

A presente dissertação consiste no estudo de ostracodes da porção mais basal da sucessão sedimentar aflorante na praia de Plataforma com intuito de avaliar a posição cronobioestratigráfica desta porção da Formação Candeias, Grupo Santo Amaro, Cretáceo Inferior da bacia do Recôncavo, Estado da Bahia, Brasil. Para se conduzir esta avaliação foi necessário realizar um detalhado estudo taxonômico dos espécimens de ostracodes e assim, discutir as implicações bioestratigráficas e considerações de natureza paleoecológica com foco no estudo das condições deposicionais do paleoambiente lacustre. Assim, vale salientar quatro objetivos específicos: 1. Descrever e identificar as espécies de *Cypridea* Bosquet, 1852, 2. Caracterizar e analisar a paleoecologia com base na estrutura populacional e afinidades paleoambientais das espécies, 3. Interpretar as condições deposicionais do paleoambiente lacustre e, 4. Analisar a posição cronobioestratigráfica do nível estudado.

O afloramento da praia de Plataforma na Cidade de Salvador é a localidade-tipo de *Mawsonia gigas* Mawson & Woodward, 1907, espécie de celacanto com ampla distribuição no Eocretáceo. Dentre essas localidades com ocorrências desta espécie de ictiofóssil, vale destacar àquelas da Fazenda Tereza, Município de João Pinheiro, Estado de Minas Gerais (Maisey, 2000; Carvalho, 2002; Carvalho & Maisey, 2008, Leite *et al.*, 2024;), bem como na bacia de Iguatu, Formação Icó e na bacia de Lima Campos, Formação Malhada Vermelha (Barbosa *et al.*, 2019).

Adicionalmente, o presente trabalho teve intuito de estudar as ocorrências das espécies de ostracodes do afloramento na Bahia foi conduzido o presente trabalho visando avaliar as implicações paleoecológicas e cronobioestratigráficas de espécies de ostracodes associadas aos intervalos de ocorrência de *Mawsonia gigas*. Deste conjunto de ocorrências de *Mawsonia gigas*, vale salientar que aquelas da Formação Quiricó assemblagem de ostracodes por

estudados por Leite *et al.* (2024) em Minas Gerais na Fazenda Tereza, onde também há registro de ocorrência deste ictiofóssil.

### **1.1. Bacia do Recôncavo**

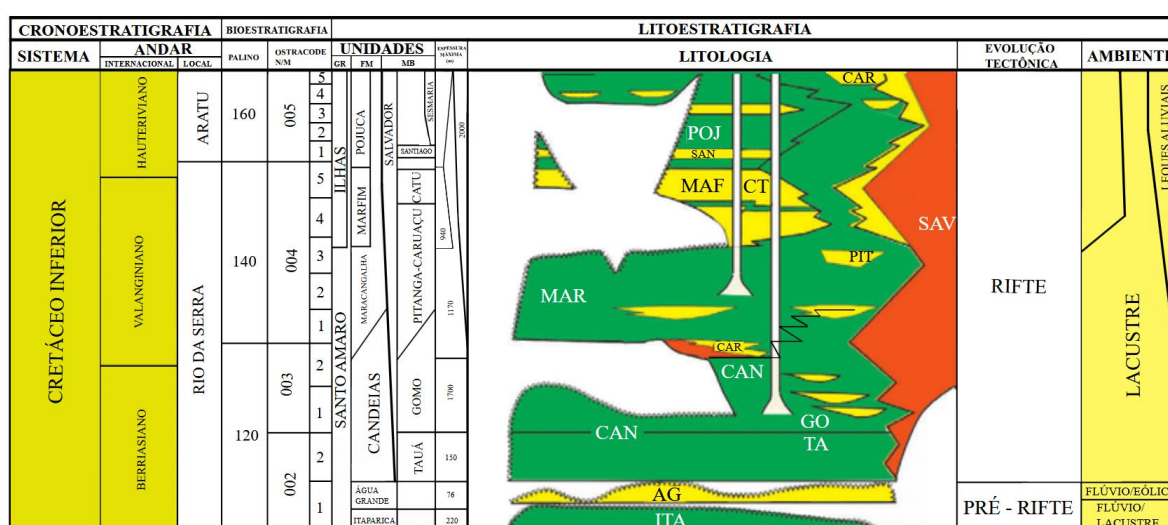
A bacia do Recôncavo ocupa uma área de aproximadamente 11.000 km<sup>2</sup>. Esta bacia juntamente com a bacia do Tucano/Jatobá integram um sistema de rifteamento importante do Eocretáceo cerca de 450 km de comprimento na direção norte-sul. A bacia do Recôncavo é subdividida em três supersequências: pré-rifte, rifte e drifte. O Grupo Santo Amaro, foco do estudo está inserido na supersequência rifte, que na bacia do Recôncavo constitui uma das áreas tipo para os ostracodes não-marinhos do Cretáceo Inferior do Brasil (Silva Júnior, 1990). O Grupo Santo Amaro, junto com outros grupos constituem o Supergrupo Bahia. A porção basal do Grupo Santo Amaro compreende os folhelhos lacustres da Formação Itaparica, e os arenitos flúvio-eólicos da Formação Água Grande (Dal-Cere Junior, 2012).

A Formação Candeias foi descrita a partir da bacia do Recôncavo, sendo constituída por ritmitos de siltitos e folhelhos, cinza esverdeados e marrom avermelhados. Denomina a seção predominantemente argilosa interposta entre os arenitos Água Grande e os clásticos do Grupo Ilhas (Viana *et al.*, 1971). Na fase rifte, a bacia do Recôncavo foi preenchida por um dos principais sistemas progradacionais, longitudinal a oblíquo, flúvio-deltaico passando a lacustre, representado pelas Formações Candeias (Magnavita *et al.*, 1998).

A Formação Candeias, Grupo Santo Amaro, consiste em ritmitos de siltitos e folhelhos, cinza-esverdeados e marrom avermelhados, micáceos e calcíferos, por vezes exibindo leitos delgados de calcário, alternados com lentes de arenitos subarcoseanos, finos a médios, com grãos subangulosos a subarredondados micáceos, calcíferos, com fragmentos de folhelho e siltito subordinados. São comuns estratificações plano-paralelas e cruzadas acanaladas, bem como laminações cruzadas na fácies pelítica. Frequentemente, estas estruturas exibem

convoluções (Santos & Reis, 2009). Os arenitos e folhelhos são do Cretáceo Inferior e corresponde aos primeiros depósitos da abertura plena do rifte da bacia do Recôncavo. Esses litotipos são atribuídos ao intervalo Berriasiano médio ao Valanginiano inferior. Em termos geocronológicos, esse intervalo apresenta amplitude temporal de 4,5 M.a. e uma espessura média de 1000m (Brandão, 2015) (Fig.1).

Em nível estratigráfico superior à Formação Candeias encontra-se a Formação Maracangalha, Grupo Santo Amaro. A porção superior da Formação Candeias e porção inferior da Formação Maracangalha são coevas (Caixeta *et al.*, 1994; Silva *et al.*, 2007). A Formação Maracangalha apresenta um contato basal concordante com a Formação Candeias, e seus limites superiores ocorrem interdigitados lateralmente com o Grupo Ilhas (formações Marfim, Pojuca e Taquipe (Britto *et al.*, 2022).



**Figura 1.** Coluna estratigráfica do Andar Rio da Serra na bacia do Recôncavo (Caixeta *et al.*, 1994 modificado segundo Silva *et al.*, 2007). OBS: notem que a deposição da porção superior da Formação Candeias é admitida como coeva àquela da porção inferior da Formação Maracangalha.

A Formação Candeias foi subdividida em dois membros: Tauá (inferior) e Gomo (superior). O Membro Tauá, com base na população de ostracodes, restos de peixes (*Lepidotus*) e de conchostráceos tem sido atribuído ao Cretáceo Inferior (Viana *et al.*, 1971) e, mais modernamente, ao Berriasiano (Silva *et al.*, 2007). Além disso, o Membro Tauá faz contato superior na passagem de seus folhelhos nitidamente de partição acicular para folhelhos de

partição irregular e calcários microcristalinos do Membro Gomo (Viana *et al.*, 1971). O Membro Gomo é marcado por um sistema lacustre de lago profundo. Esta formação marca o início da fase rifte (Durval, 2017, p. 35). O Membro Gomo tem sido atribuído ao intervalo do Berriasiano mais superior ao Valanginiano inferior (Silva *et al.*, 2007).

O Membro Tauá é marcado por uma sedimentação lacustre, enquanto o Membro Gomo é marcado pela sequência rifte, iniciando-se com depósitos de folhelhos e calcários intercalados, associados a depósitos turbidíticos (Júnior, 1990). O Membro Tauá se caracteriza por folhelhos escuros e físseis, enquanto o Membro Gomo é formado por folhelhos cinza-esverdeados, laminados, com delgadas camadas de calcário e arenitos finos cinza claros (Dal-Cere Junior, 2012).

## **1.2. Cronobioestratigrafia da Formação Candeias**

O zoneamento bioestratigráfico do Recôncavo/Tucano foi abordado por diversos autores e primeiramente apresentado por Viana *et al.* (1971); seguido de Moura (1972); Cunha e Moura (1979); Regali e Viana (1989) e Leite *et al.* (2024). Como o foco da dissertação consiste na Formação Candeias a cronobioestratigrafia dessa Formação foi detalhada.

A Formação Candeias abrange a Zona O02, subzonas O02.1 e O02.2, bem como a Zona O03, subzonas O03.1 e O03.2, intervalo do Rio da Serra inferior ao Rio da Serra médio. Por sua vez, a Formação Maracangalha é atribuída ao Rio da Serra médio e superior, bem como intervalos cronoestratigráficos sotopostos (Caixeta *et al.*, 1994; Silva *et al.*, 2007) (Fig.1, ANEXO 1). Como o foco do presente trabalho abrange a avaliação da contemporaneidade deposicional das formações Candeias e Maracangalha, a caracterização da sucessão cronoestratigráfica do contato entre estas unidades litoestratigráficas é abordado em detalhe.

Modernamente, duas versões da coluna estratigráfica da bacia do Recôncavo foram publicadas, respectivamente Caixeta *et al.* (1994) e Silva *et al.* (2007). Destas, apenas aquela

de Caixeta *et al.* (1994) apresenta o arcabouço cronobioestratigráfico da bacia do Recôncavo e por isso, consiste na referência para integração com os dados de Silva *et al.* (2007). Nestas duas publicações o contato entre as formações Candeias e Maracangalha admite uma deposição coeva. No entanto, apenas em Silva *et al.* (2007) essa situação de deposição contemporânea entre o topo da Formação Candeias e a base da Formação Maracangalha é distintamente apresentado na coluna estratigráfica da bacia do Recôncavo. Em Silva *et al.* (*op. cit.*), apesar de não haver informação bioestratigráfica, há uma clara amarração deste intervalo de deposição coeva restrito ao Valanginiano inferior. Por isso, o intervalo de deposição coeva teve seu início na Subzona O03.2 *apud* Caixeta *et al.* (1994) tendo alcançado até o final da Subzona O04.1 *apud* Silva *et al.* (2007).

Assim sendo, após a devida amarração cronoestratigráfica do intervalo de deposição coeva entre estas duas unidades litoestratigráficas em Silva *et al.* (2007), foi atualizado o arcabouço cronobioestratigráfico de Caixeta *et al.* (1994). Essa integração feita na presente dissertação foi necessária pois, os dados bioestratigráficos recuperados no presente trabalho indicam contemporaneidade deposicional entre a porção superior da Formação Candeias e a porção basal da Formação Maracangalha. Por isso, detalhar esse tema passou a ter fundamental importância para o entendimento da sucessão deposicional destas duas unidades litoestratigráficas.

## **2. MATERIAL DE ESTUDO**

Os espécimens são provenientes da Formação Candeias, bacia do Recôncavo/Tucano, coletada na cidade de Salvador, em afloramento da praia de Plataforma (Fig.2). A bacia do Recôncavo ocupa uma área de aproximadamente 11.000 km<sup>2</sup> (Fig.2) (Novaes, 2020). As coordenadas correspondentes a localização da Praia de Plataforma são: Latitude: -12.9047467, Longitude: -38.4897798.





**Figura 2.** Localização da bacia do Recôncavo em relação as demais bacias (Novaes, 2020).

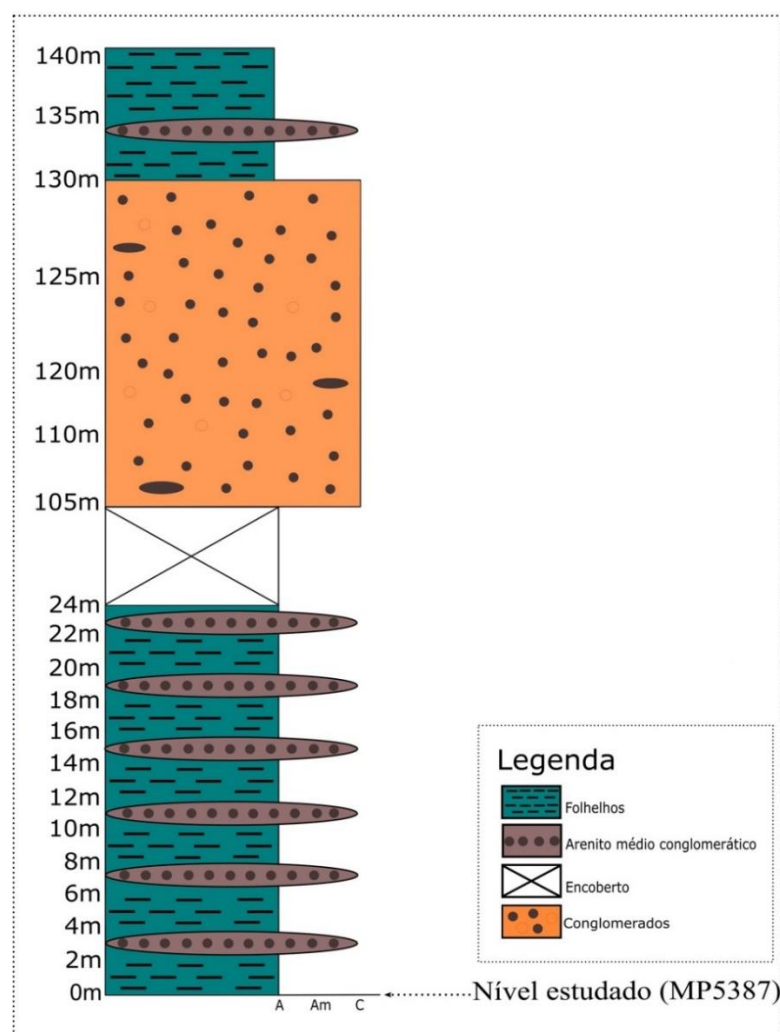
As amostras coletadas em campo foram devidamente tombadas, descritas e armazenadas com coordenadas UTM. Após o tombamento das amostras, estas seguem para a preparação micropaleontológica para microfósseis mineralizados conforme protocolos de Denezine *et al.* (2022). Os espécimes recuperados, após o detalhado estudo taxonômico, foram ilustrados, tombados e depositados junto às coleções do Museu de Geociências, sob guarda do Laboratório de Paleontologia, Universidade de Brasília, com prefixo de MP.

Os espécimes ilustrados no trabalho encontram-se tombados na Coleção de Pesquisa do Museu de Geociências sob guarda do Laboratório de Micropaleontologia do Instituto de Geociências da Universidade de Brasília sob o prefixo “CP-”.

## 2.1. Descrição da seção estudada

Neste trabalho foram descritos aproximadamente 140m de uma seção da Praia de Plataforma. Nos primeiros 24m ocorrem níveis de folhelho com intercalação de lentes de areia média conglomerática. Entre 24m e 105m temos um intervalo encoberto. Entre 105m e 130m ocorrem níveis de conglomerados com seixos e brechas com matriz pelítica. Entre 130m e 140m ocorre níveis de folhelho cinza esverdeado com lentes de arenito médio conglomerático. Vale observar que, os níveis entre 125m e 130m estão posicionados na rampa de concreto da escada que a partir da antiga estação férrea Almeida Brandão se acessa a praia de Plataforma (Fig.3).

Dez amostras da porção mais basal do afloramento com variações laterais de até 48m dentro da mesma camada foram tombadas e preparadas. Esse método foi planejado com intuito de se alcançar um detalhamento da variação lateral de biofacies, no entanto, deste total apenas cinco se mostraram férteis para ostracodes. Considerando que a ênfase do presente trabalho é no estudo de espécies do Gênero *Cypridea* Bosquet, 1852, aliado à grande quantidade e qualidade de preservação, apenas a amostra MP-5387 teve seu conteúdo detalhado (Tab.1). As demais amostras consideradas férteis para microfósseis mineralizados serão estudadas e detalhadas futuramente.



**Figura 3.** Perfil litoestratigráfico do afloramento da Formação Candeias na Praia de Plataforma, Município de Salvador, Estado da Bahia, NE-Brasil.

**Tabela 1.** Lista de amostras da Formação Candeias estudadas, praia de Plataforma, Salvador, Estado da Bahia, NE-Brasil. **OBS:** a sigla MP refere-se ao tombamento junto às coleções do Museu de Geociências da UnB.

NÚMERO		COLETA	LITOTIPO	OSTRACODE
MP	Original	Intervalo		
5380	PLTMG-Am_0cm	0m (sem deslocamento)	Folhelho	Estéril
5381	PLTMG-Am_0cm	0m (10m lateral)		Fértil*
<b>5382</b>	PLTMG-Am_0cm	0m (14m lateral)		Estéril
5383	PLTMG-Am_0cm	0m (14m lateral)		Fértil*
<b>5384</b>	PLTMG-Am_0cm	0m (24m lateral)		Estéril
5385	PLTMG-Am_0cm	0m (30m lateral)		Fértil*
5386	PLTMG-Am_0cm	0m (38m lateral)		Estéril
<b>5387</b>	PLTMG-Am_0cm	0m (48m lateral)		Fértil*
<b>5388</b>	PLTMG-Am_0cm	0m (48m lateral)		Estéril
<b>5389</b>	PLTMG-Am_0cm	0m (48m lateral)		Fértil*

\* Deste conjunto de amostras coletadas no mesmo nível estratigráfico, apenas as cinco em negrito são férteis para microfósseis mineralizados (ostracodes, ossículos, denticulos e dente).

### 3. MÉTODO DE TRABALHO

As amostras são provenientes de afloramentos e, após análise em microscópio estereoscópico, receberam o tratamento usual para recuperação de microfósseis carbonáticos, ou seja, a desagregação de rocha com peróxido de hidrogênio. Após 24 horas, com o término ou diminuição da reação do peróxido de hidrogênio com a matéria orgânica, interrompe-se a reação com adição de álcool. Em seguida procede-se a lavagem do material em bateria de peneiras com malhas de 630, 250, 150, 90 e 53  $\mu\text{m}$ . O material recuperado em cada peneira passa por secagem em estufa, para então serem triados os microfósseis com auxílio de microscópio estereoscópico (Fig.4). As fotos dos taxa de ostracodes foram obtidas através de um microscópio estereoscópico V20 e do microscópio eletrônico de varredura (MEV).



**Figura 4.** Materiais e métodos utilizados: a) Pisseta plástica com bico contendo peróxido de hidrogênio, b) Bateria de peneiras com malhas de 630, 250, 150, 90 e 53  $\mu\text{m}$ , c) Estufa para secagem das amostras, d) Microscópio estereoscópico, e) Microscópio estereoscópico V20, f) Microscópio eletrônico de varredura (MEV).

### 4.TAXONOMIA DOS OSTRACODES

Do conjunto de cinco amostras férteis para microfósseis mineralizados, considerando o foco nas espécies de *Cypridea* Bosquet, 1852, apenas a amostra MP5387 foi enfatizada. Os

espécimes identificados constam ilustrados, *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962 (Tab.2, Figs.5-6) e *Cypridea dromedarius* Krömmelbein, 1962 (Tab.3, Fig.7).

**Tabela 2.** Homotipos de *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962. Medidas em micrômetros: C, comprimento; A, altura; L, largura.

ESTÁGIOS	COLEÇÃO - MP	COLEÇÃO - CP	COMPRIMENTO	ALTURA	LARGURA
A	MP5387	*	1.145,93 µm	817,2 µm	614,3 µm
A	MP5387	*	1.115,21 µm	843,32 µm	541,22 µm
A	MP5387	*	1.110,60 µm	878,65 µm	601,42 µm
A	MP5387	*	1.105,99 µm	821,81 µm	622,89 µm
A	MP5387	*	1.104,45 µm	678,96 µm	609,41 µm
A	MP5387	*	1.069,12 µm	791,1 µm	533,75 µm
A	MP5387	*	1.064,52 µm	780,41 µm	539,12 µm
A	MP5387	*	992,32 µm	760,37 µm	581,65 µm
A	MP5387	*	950,84 µm	734,26 µm	425,28 µm
A-1	MP5387	*	880,18 µm	554,53 µm	444,95 µm
A-1	MP5387	CP - 1032	855,72 µm	604,17 µm	448,41 µm
A-1	MP5387	*	843,37 µm	602,15 µm	420,99 µm
A-1	MP5387	*	827,96 µm	596,01 µm	428,87 µm
A-1	MP5387	*	826,42 µm	560,71 µm	388,46 µm
A-1	MP5387	*	823,35 µm	606,78 µm	547,19 µm
A-1	MP5387	*	812,66 µm	589,89 µm	461,69 µm
A-1	MP5387	*	806,46 µm	571,64 µm	444,2 µm
A-1	MP5387	*	806,45 µm	534,56 µm	414,18 µm
A-2	MP5387	CP - 1033	799,87 µm	592,59 µm	462,56 µm
A-2	MP5387	*	797,24 µm	549,92 µm	467,45 µm
A-2	MP5387	*	786,48 µm	591,47 µm	436,2 µm
A-2	MP5387	*	786,48 µm	560,68 µm	408,36 µm
A-2	MP5387	*	781,87 µm	565,36 µm	400,26 µm
A-2	MP5387	*	781,87 µm	565,36 µm	456,66 µm
A-2	MP5387	*	775,73 µm	549,96 µm	416,99 µm
A-2	MP5387	*	761,9 µm	488,5 µm	401,02 µm
A-2	MP5387	*	760,37 µm	569,89 µm	504,81 µm
A-2	MP5387	*	760,37 µm	549,94 µm	417,01 µm
A-2	MP5387	*	760,37 µm	545,31 µm	401,74 µm
A-2	MP5387	*	755,77 µm	523,83 µm	423,87 µm
A-2	MP5387	*	755,77 µm	523,83 µm	426,49 µm
A-2	MP5387	*	751,15 µm	554,57 µm	468,1 µm
A-2	MP5387	*	751,15 µm	554,57 µm	468,1 µm
A-2	MP5387	*	740,41 µm	503,84 µm	397,08 µm
A-2	MP5387	CP - 1034	732,15 µm	526,28 µm	377,2 µm
A-2	MP5387	CP - 1035	730,93 µm	570,51 µm	405,97 µm

\*Não tombado como material ilustrado. MP - tombamento junto às coleções do Museu de Geociências da UnB, CP – tombamento de espécimens na coleção de pesquisa do museu de geociências da UnB.

A classificação suprafamiliar segue Liebau (2005), e infra familiar segue Sames (2011).

As ocorrências de *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962 estão restritas a três estágios

ontogenéticos: adulto, adulto-1 e adulto-2. A ocorrência de *Cypridea dromedarius* Krömmelbein, 1962 está restrita a apenas um espécime do estágio adulto.

Filo Arthropoda

Classe Ostracoda

Ordem Podocopida Müller, 1894

Subordem Cypridocopina Jones, 1901

Superfamília Cypridoidea Baird, 1845

Família Cyprideidae Martin, 1940

Subfamília Cyprideinae Martin, 1940

Gênero **CYPRIDEA** Bosquet, 1852

*Pseudocypridina* Roth, 1933, p. 404

*Cyamocypris* Anderson, 1939, p.305

*Langtonia* Anderson, 1939, p.304

*Morinina* Anderson, 1939, p.302

*Ullwellia* Anderson, 1939, p.300

*Sebastianites* KRÖMMELBEIN, 1962, p. 460

*Hourcqia* Krömmelbein, 1965a, p. 68-69

*Longispinella* Sohn, 1979, p.18

**Espécie tipo.** *Cypridea granulosa* Sowerby, 1836 (designada por Sylvester-Bradley, 1949).

**Discussão:** Desde a designação do Gênero *Cypridea* oito diagnoses foram apresentadas por diversos autores, mas todos consideram que a característica taxonômica particular desse gênero é uma estrutura ântero-ventral similar a um bico (ANEXO 2). Muitas vezes essa estrutura similar a um bico é também referida como rostro em português do Brasil e *rostrum* em publicações em inglês. A presença desta estrutura tipo bico na região ântero-ventral constitui o elemento diagnóstico mais importante posto que, o formato e a ornamentação da carapaça são altamente variáveis no gênero. Não obstante, *Paracypridea* Swain 1946 constitui um grupo à parte pois, na diagnose original, destaca-se a maior altura na região a póstero-mediana, diferindo assim dos demais morfotipos que incluem espécies de *Cypridea*. Assim como Do Carmo *et al.* (2008; 2018) e Leite *et al.* (2018, 2022, 2024), na presente dissertação segue-se a

lista sinonímica de Morkhoveen (1962, 1963) e Do Carmo *et al.* (2008; 2018). Com relação à utilização de nomes para a estrutura ântero-ventral diagnóstica em *Cypridea*, pode-se constatar que em termos morfológicos a mesma foi originalmente descrita por Bosquet (1852) como “gancho ou extensão em forma de bico”. Posteriormente, na segunda diagnose do gênero, esta estrutura foi referida por Jones (1885) como sendo “pequeno processo com forma de bico”. Roth (1933), ao apresentar a terceira diagnose de *Cypridea*, refere-se a estrutura como “bico diagnóstico”. Na quarta diagnose de *Cypridea*, Sylvester-Bradley (1949) refere-se a esta estrutura como “projeção denominada de bico”. Na quinta diagnose de *Cypridea*, Morkhoveen (1962:p.34) refere-se a esta estrutura fechada, presente na margem ântero-ventral da carapaça, como sendo “projeção similar a bico”. Morkhoveen (1962) compara esta estrutura de *Cypridea* com aquela denominada de “*rostrum*” exclusiva de ostracodes da Ordem Myodocopa, que consiste em uma projeção com aspecto tubiforme aberta presente na extremidade anterior da carapaça de ostracodes dessa ordem. Na sexta diagnose do gênero, Anderson (1967) utiliza os dois termos para se referir a estrutura diagnóstica de *Cypridea*: “*rostrum* ou bico afilado”. Na sétima diagnose, Do Carmo *et al.* (2008) refere-se a estrutura diagnóstica de *Cypridea* como sendo morfológicamente similar a um “bico”, seguindo os diversos autores anteriores. Na oitava diagnose, Sames (2011), ao apresentar uma nova diagnose emendada, refere-se a estrutura diagnóstica de *Cypridea* como sendo “*rostrum*”, contrapondo-se àquela argumentação de Morkhoveen (1962) previamente apresentada. Para finalizar, no presente trabalho convencionou-se utilizar o termo que foi originalmente apresentado por Bosquet (1852) e Jones (1885): “similar a um bico”, em inglês “*beak-like*”. A lista sinonímica atualizada segue em parte aquelas de Morkhoveen (1962) e Do Carmo *et al.* (2008, 2018).

*Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962

Figuras 5: 1-12, 6: 1-12

1962 *Cypridea opifera* Krömmelbein, in: Taxion. Biochron. Ostrac.-Arten, Bahia-Serie, p. 452-453, pl. 56, fig. 23a,b.

1965 *Cypridea sp. aff. opifera* Krömmelbein, in: Taf.11, fig.1.

1966 *Cypridea* aff. *opifera* Krömmelbein, in: p.08, Chart 1.  
1967 *Cypridea* aff. *opifera* Krömmelbein, in: Grekoff & Krömmelbein, pl.3, fig.15.  
1971 *Cypridea opifera* Krömmelbein, in: Viana *et al.*, arcabouço cronobioestratigráfico, fig.16.  
1972 *Cypridea opifera* Krömmelbein, in: Moura, arcabouço cronobioestratigráfico, fig.2.  
1979 *Cypridea opifera* Krömmelbein, in: Cunha & Moura, arcabouço cronobioestratigráfico, fig.3.  
2022 *Cypridea opifera* Krömmelbein, in: Bate *et al.*, p.14, fig. 3, 3a–c.

**Holótipo:** Carapaça (SMF Xe 4181) (Krömmelbein, 1962). Dimensões: Relação comprimento/altura 1.5:1. Comprimento= 1,15mm; altura= 0,79mm.

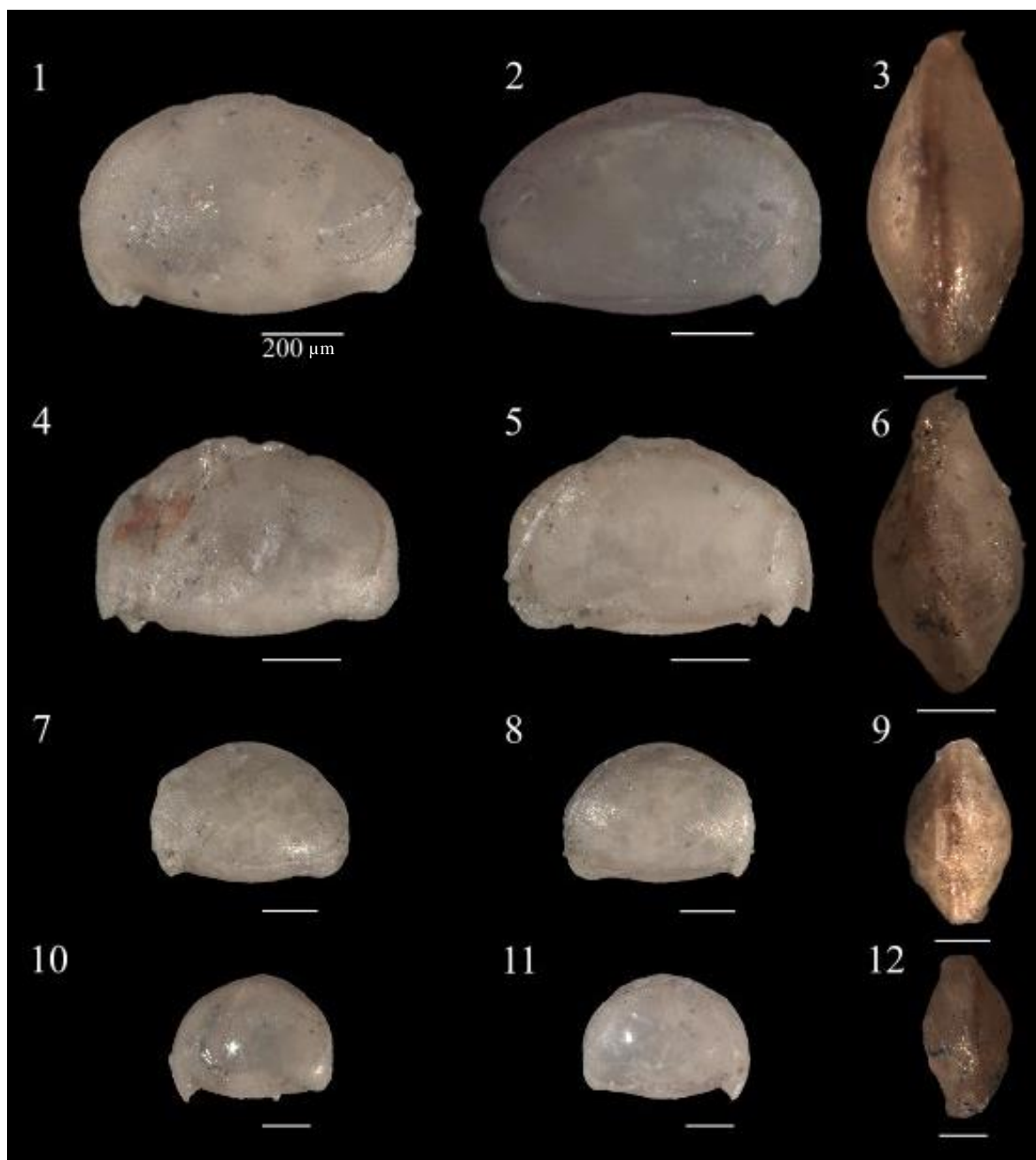
**Diagnose de Krömmelbein (1962) traduzida para o português:** Espécie com afinidade com *Cypridea* e com as seguintes características especiais: carapaça mais extensa que em *Cypridea dromedarius* n. sp., margem posterior mais fortemente puxada para baixo, a espessura semelhante a uma dobra no dorso da valva esquerda (calo dorsal) apenas fracamente desenvolvida. Rostro bem proeminente, largo,  $\pm$  truncado, entalhe rostral e sulco rostral mais claramente desenvolvidos que em *C. dromedarius* n. sp. A relação comprimento:altura (índice C/A) no holótipo é de aproximadamente 1,5:1 (Krömmelbein 1962).

**Descrição traduzida para o português:** Carapaça alongado e semicircular, com dorso alto. Margem ventral  $\pm$  retilínea, ligeiramente côncava em direção médio-posterior. Extremidade anterior amplamente arredondada. Extremidade posterior arredondada, ligeiramente estendida para trás na parte inferior. Rostro forte,  $\pm$  largo, ligeiramente curvado para trás, pontiagudo ou embotado. Incisura rostral aguda, projetando-se anteriormente para cima. Sulco rostral plano, largo, indistintamente limitado, atingindo pouca altura. Ambas as valvas são - como em *Cypridea dromedarius* n. sp. - contorno bem diferenciado: dorso na valva esquerda alto, dorsalmente arredondado a corcunda; ligeiramente recortado logo abaixo da margem dorsal, fracamente reforçado acima em forma de crista ou protuberante. A margem dorsal funde-se suavemente com as margens terminais. Margem ventral  $\pm$  reta a convexa na frente, ligeiramente côncava em direção posterior. Margem ventral e parte inferior da margem posterior



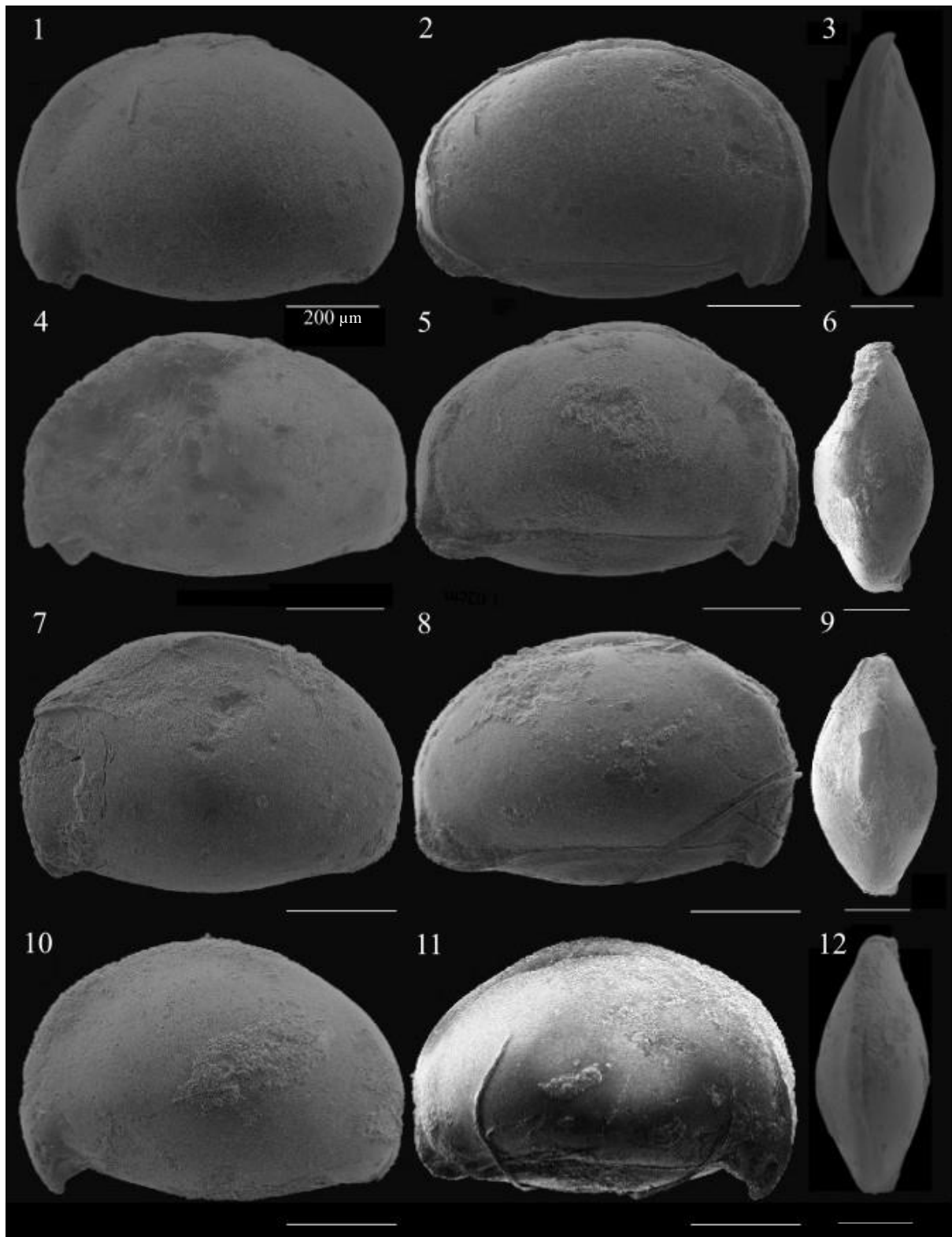
frequentemente espessadas. Região dorsal com borda reta e ligeiramente inclinada para trás, com cerca de 1/2 comprimento da carapaça, que se funde nas bordas finais com uma curva clara em ambos os lados. Margem ventral  $\pm$  reta a ligeiramente recortada. A parte inferior da margem posterior é protuberantemente reforçada, assim como a margem anterior (mas menos pronunciada) na frente do sulco rostral. A valva esquerda se projeta significativamente sobre a valva direita na área dorsal e ventral, mas apenas ligeiramente ao longo das bordas frontal e posterior. Superfície da carapaça com pontos de poros finos.

**Discussão:** *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962 é dotada do diagnóstico bico antero-ventral que permite uma segura atribuição ao Gênero *Cypridea* Bosquet, 1852. Do conjunto de espécies deste gênero, três duas apresentam contorno similares aquele de *Cypridea opifera*: *Cypridea dromedarius* Krömmelbein, 1962, *Cypridea ventronodata* Krömmelbein, 1962 e *Cypridea vulgaris* Krömmelbein, 1962. *Cypridea opifera* distingue-se de *Cypridea dromedarius* Krömmelbein, 1962 pelo bico mais proeminente, bem como pela relação comprimento/altura em torno de 1,5. *Cypridea opifera* distingue-se de *Cypridea ventronodata* Krömmelbein, 1962 pelo bico mais proeminente e pela ausência da estrutura tipo um nó pontiagudo mais ou menos no meio de cada valva de *Cypridea ventronodata*. Adicionalmente, *Cypridea ventronodata* apresenta maior altura ao final do primeiro terço enquanto em *Cypridea opifera* a maior altura é mediana. Essa mesma característica, posição da maior altura, permite separar *Cypridea opifera* e *Cypridea vulgaris* Krömmelbein, 1962. Ainda com relação a essa distinção vale destacar que *Cypridea vulgaris* é ornamentada e *Cypridea opifera* é lisa.



**Figura 5.** *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962, Figs.1-12: imagem em microscópio estereoscópico; estágios ontogenéticos, vistas lateral esquerda, direita e dorsal. **1-3.** Estágio A, CP-1032, comprimento 855,72 µm. **4-6.** Estágio A-1, CP-1033, comprimento 799,87 µm, **7-9.** Estágio A-2, CP-1034, comprimento 732,15 µm, **10-12.** Estágio A-3, CP-1035, comprimento 730,93µm. Escala=200 µm. **OBS:** para acessar as outras dimensões desses espécimens consultar Tab 2.

**Ocorrências:** Dez amostras foram preparadas no total. As ocorrências são restritas a carapaças, sendo 36 carapaças de *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962. Essas carapaças ocorrem na amostra MP5387.



**Figura 6.** *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962, vista lateral esquerda (VLE) à esquerda, vista lateral direita (VLD) ao centro e vista dorsal (VD) à direita. Figs.1-12: imagem em microscópio eletrônico de varredura. **1-3.** Estágio A, CP-1032; comprimento 855,72  $\mu\text{m}$  **4-6.** Estágio A-1, CP-1033; comprimento 799,87  $\mu\text{m}$  **7-9.** Estágio A-2, CP-1034; comprimento 732,15  $\mu\text{m}$  **10-12.** Estágio A-3, CP-1035 comprimento 730,93  $\mu\text{m}$ . Escala=200  $\mu\text{m}$ . **OBS:** para acessar as outras dimensões desses espécimens consultar Tab 2.

**Distribuição estratigráfica e paleogeográfica:** Originalmente, *Cypridea opifera* teve sua distribuição estratigráfica e paleogeográfica reconhecida como restrita a fácies carbonática ou arenosa das camadas superiores da Formação Candeias (Krömmelbein, 1962). Essa espécie tem ocorrências adicionais na bacia do Recôncavo para a porção intermediária da Formação Candeias (Krömmelbein, 1965). Também ocorre em um depósito localizado no Gabão, horizonte: Baixo Praia do Coco, Formação Bikoumé (Grékoff & Krömmelbein, 1967).

*Cypridea dromedarius* Krömmelbein, 1962

Figura 7: 1-6

- 1962 *Cypridea dromedarius* n. sp., Krömmelbein, in: Taxion. Biochron. Ostrac.- Arten, Bahia-Serie, p. 451-452, pl. 56, fig. 22.  
1966 *Cypridea dromcdarius* n. sp., Krömmelbein, in: p.08, CHART 1.  
1967 *Cypridea dromedarius* n. sp., Grékoff & Krömmelbein, in: p. I3I6, fig.7.  
1971 *Cypridea dromcdarius* n. sp., Krömmelbein, in: Viana *et al.*, arcabouço cronobioestratigráfico, fig.13.  
1972 *Cypridea dromcdarius* n. sp., Krömmelbein, in: Moura, arcabouço cronobioestratigráfico, fig.2.  
1979 *Cypridea dromcdarius* n. sp., Krömmelbein, in: Cunha & Moura, arcabouço cronobioestratigráfico, fig.3.  
2022 *Cypridea dromedarius* n. sp., Krömmelbein, in: Bate *et al.*, p. 13, fig. 3, 2a–c.

**Holótipo:** Carapaça (SMF Xe 4179) (Krömmelbein, 1962). Dimensões: Relação comprimento/altura 1.3:1. Comprimento= 1,06mm; altura= 0,80mm.

**Diagnose traduzida para o português:** Espécie grande de *Cypridea* com contorno lateral mais ou menos semicircular. A carapaça tem dorso alto. Rostro relativamente pequeno. Há um espessamento característico, parcialmente “saliente”, formado como um calo na margem dorsal da valva esquerda maior. A relação comprimento/altura (índice C/A) no holótipo é de cerca de 1,3:1 (Bate *et al.*, 2022).

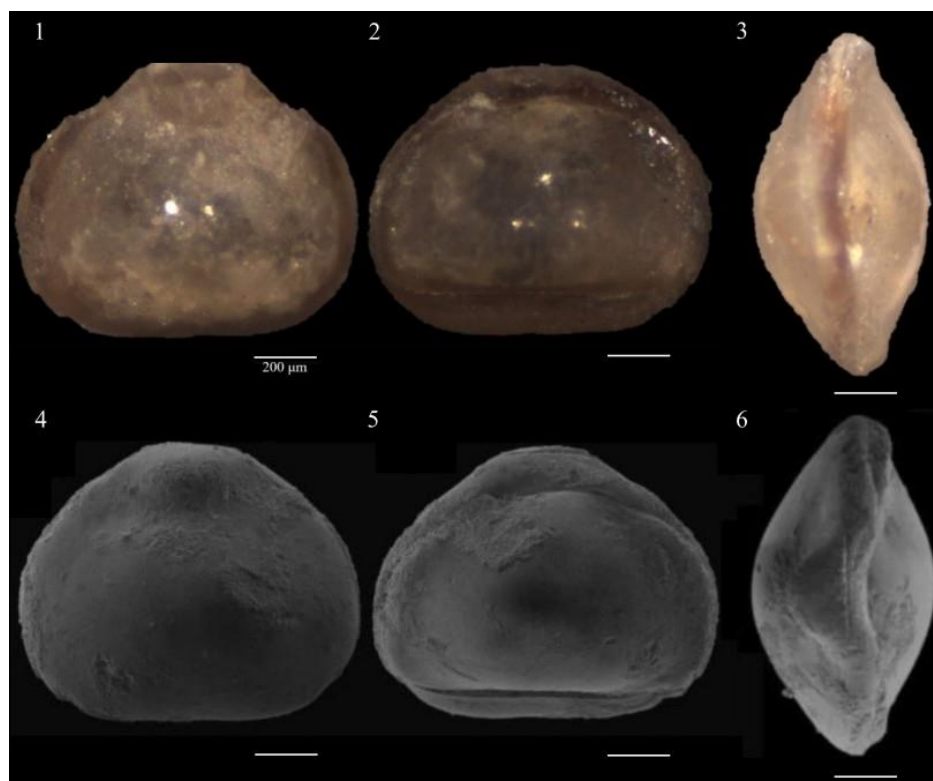
**Descrição traduzida para o português:** Carapaça com contorno lateral aproximadamente semicircular. Carapaça pronunciada na região dorsal, mas com borda ventral ± reta. Ambos os retalhos têm formatos diferentes: Valva esquerda maior que a valva direita, a valva direita se

projeta claramente e em grande quantidade ao longo da borda dorsal e ventral. Margem dorsal semicircular, altamente curvada; Borda frontal amplamente arredondada, borda traseira ligeiramente mais estreitamente arredondada; Margem ventral longa, reta ou indistintamente recortada no meio. Margem dorsal com espessamento distinto, semelhante a calo. Este calo pode variar em gravidade, por ex. T. pode ser projetado para ser “saliência” (parte traseira do dromedário!) Todas as bordas da aba podem ser ligeiramente salientes. Valva direita consistente com a valva esquerda apenas no que diz respeito à margem ventral e ao contorno das margens anterior e posterior. A borda dorsal da valva direita é reta na parte central (cerca de 1/2 a 1/2 comprimento do retalho), inclinada obliquamente para trás, sem espessamento semelhante a calo. Espessamentos semelhantes a protuberâncias nas bordas do retalho são particularmente pronunciados nas margens anterior e posterior. Rostro de ambas as valvas pequeno, curvado para trás como um gancho; o rostro da valva direita se encaixa na valva esquerda e é inserida ligeiramente para trás (como na maioria das espécies de *Cypridea*, mas particularmente claramente nesta espécie). Incisura rostral pequena, mas distinta, arredondada, estendendo-se anteriormente para cima. Sem sulco rostral real. Superfície da carapaça lisa a com poros indistintamente finos.

**Distribuição estratigráfica e paleogeográfica:** *Cypridea dromedarius* n.sp. é uma forma comum e confiável de condução das camadas das Ilhas Inferiores; lá pode ocorrer especialmente nas partes mais altas (Krömmelbein, 1962). Essa espécie tem ocorrências adicionais no depósito localizado no Gabão: Praia do Coco média, Formação Praia (Grékoff & Krömmelbein, 1967). Apresenta uma distribuição estratigráfica na biozona codificada como RT-004, Zona *Paracypridea brasiliensis* Krommelbein, 1961, subzonas *Paracypridea bicallosa* Krommelbein, 1964 codificado como O04.3, *Paracypridea maacki* Krommelbein, 1964 codificado como O04.4 e *Cypridea ventronodata* Krommelbein, 1962 codificado como O04.5 (Viana *et al.*, 1971; Moura, 1972 e Cunha e Moura, 1979).

**Discussão:** *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962 foi comparada com *Cypridea dromedarius* Krömmelbein, 1962 e apresenta uma carapaça mais alongada. Bico bem proeminente, largo,  $\pm$  truncado, entalhe e sulco mais claramente desenvolvidos. *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962 foi comparada com *Cypridea dromedarius* Krömmelbein, 1962 e uma nova descrição foi proposta. Os espécimes analisados não apresentam calo dorsal alto. Na margem ântero-ventral a presença de uma projeção em forma de "bico" apresenta tamanho maior. A parte inferior da margem posterior é protuberantemente reforçada, assim como a margem anterior (mas menos pronunciada) na frente do sulco rostral.

**Ocorrências:** Dez amostras foram preparadas no total. As ocorrências são restritas a carapaças, sendo uma carapaça de *Cypridea dromedarius* Krömmelbein, 1962. Essa carapaça ocorre na amostra MP5387.



**Figura 7.** *Cypridea dromedarius* Krömmelbein, 1962, bacia do Recôncavo, Andar Rio da Serra, Formação Candeias, afloramento da praia de plataforma. Figs.1-6 Estágio A, CP-1040, comprimento 1033,79  $\mu\text{m}$ . 1-3: imagem em microscópio estereoscópico: **1**= vista lateral esquerda, **2**= vista lateral direita e **3**= vista dorsal. 4-6: imagem em microscópio eletrônico de varredura. Escala= 200  $\mu\text{m}$ . **OBS:** para acessar as outras dimensões desses espécimens consultar Tab 2.



**Tabela 3.** Material-tipo da *Cypridea dromedarius* Krömmelbein, 1962. Medidas em micrômetros: C, comprimento; A, altura; L=largura.

ESTÁGIO	COLEÇÃO - MP	COLEÇÃO - CP	C	A	L
A	MP5387	CP - 1040	1033,79 $\mu\text{m}$	826,44 $\mu\text{m}$	558,42 $\mu\text{m}$

MP - tombamento junto às coleções do Museu de Geociências da UnB, CP – tombamento de espécimens na coleção de pesquisa do museu de geociências da UnB.

## 5. PALEOECOLOGIA

Paleoecologia é definida como sendo o estudo dos diversos níveis de interação dos fósseis entre si e destes com o paleoambiente (Bishop, 2017). Em paleontologia, determinar o paleoambiente de vida ou aquele de soterramento constitui informação fundamental nos estudos tafonômicos, particularmente para os estudos em bioestratinomia. Assim sendo, pode-se constatar que a paleoecologia e os estudos em bioestratinomia são complementares.

A bioestratinomia estuda os fenômenos relacionados à morte e às mudanças mecânicas na distribuição de restos de organismos no substrato deposicional, bem como as relações espaciais destes restos entre si e com o sedimento que os envolve (Fernández-López & Fernández-Jalvez, 2002). Ou seja, a bioestratinomia se ocupa de todos os fenômenos, p.e transporte, abrasão, etc, que um determinado resto ou vestígio biogênico pode passar até chegar ao sítio deposicional final. Nesse sentido, a bioestratinomia pode contribuir para determinar se o resto biogênico foi preservado *in situ* ou passou por transporte.

A análise da estrutura populacional de ostracodes tem se mostrado útil para avaliar condições paleoambientais tais como energia do agente de transporte ou na identificação de conjunto fossilífero preservado *in situ* ou produto do processo seletivo do agente de transporte. Com base em estudos do registro sedimentar do Quaternário, foi possível identificar três modalidades de histogramas populacionais: tipo A – **biocenose de baixa energia**, tipo B – **biocenose de alta energia** e, tipo C – **tanatocenose de baixa energia** (Whatley, 1983; 1988).

A biocenose é caracterizada como um conjunto de organismos pertencentes a distintos grupos que constituem os componentes bióticos dos ecossistemas (Looijen & Andel, 1999).

Biocenose é a fonte dos materiais ou restos orgânicos que irão compor as assemblagens fósseis (Seilacher, 1970). O termo tanatocenose refere-se à uma assemblagem de organismos mortos juntamente com suas marcas e sinais (pegadas, rastros, ovos, etc.) (Holz & Simões, 2002).

Vale destacar que a tanatocenose é uma assemblagem que se forma após a morte e degradação de seus organismos constituintes que, após vários processos tafonômicos, como transporte e distribuição por ação de correntes pode chegar ao soterramento final. Quando isso acontece, essa assemblagem passa a ser denominada de tafocenose (Brenchley e Harper, 1998). Tafocenose consiste numa assemblagem de organismos mortos e de seus traços que passou por soterramento final (Holz & Simões, 2002).

Muitos autores utilizam o termo “biocenose” para se referir a uma assemblagem fóssil preservada “*in situ*” e, “tanatocenose” para se referir a uma assemblagem submetida à mistura *post-mortem* e/ou transporte (Kilenyi, 1970; Whatley, 1983; 1988). Para outros autores, utiliza-se tanatocenose autóctone para se referir à assemblagem fóssil preservada *in situ* e, tafocenose alóctone para assemblagem que passou por transporte *post-mortem* (Brenchley e Harper, 1998; Boomer *et al.*, 2003). No presente trabalho adota-se o conceito aplicado por Whatley (1983; 1988) pois, os termos biocenose e tanatocenose são utilizados de maneira objetiva e clara a respeito do significado das assemblagens preservadas autóctones (biocenose) e alóctones (tanatocenose) (Tab. 4). Além disso, a energia de transporte pode ser tipificada em alta energia ou baixa energia contribuindo para avaliar as condições paleoambientais.

**Tabela 4.** Termos utilizados em publicações com ostracodes para se referir à preservação de fósseis constituindo assemblagens autóctone ou alóctone.

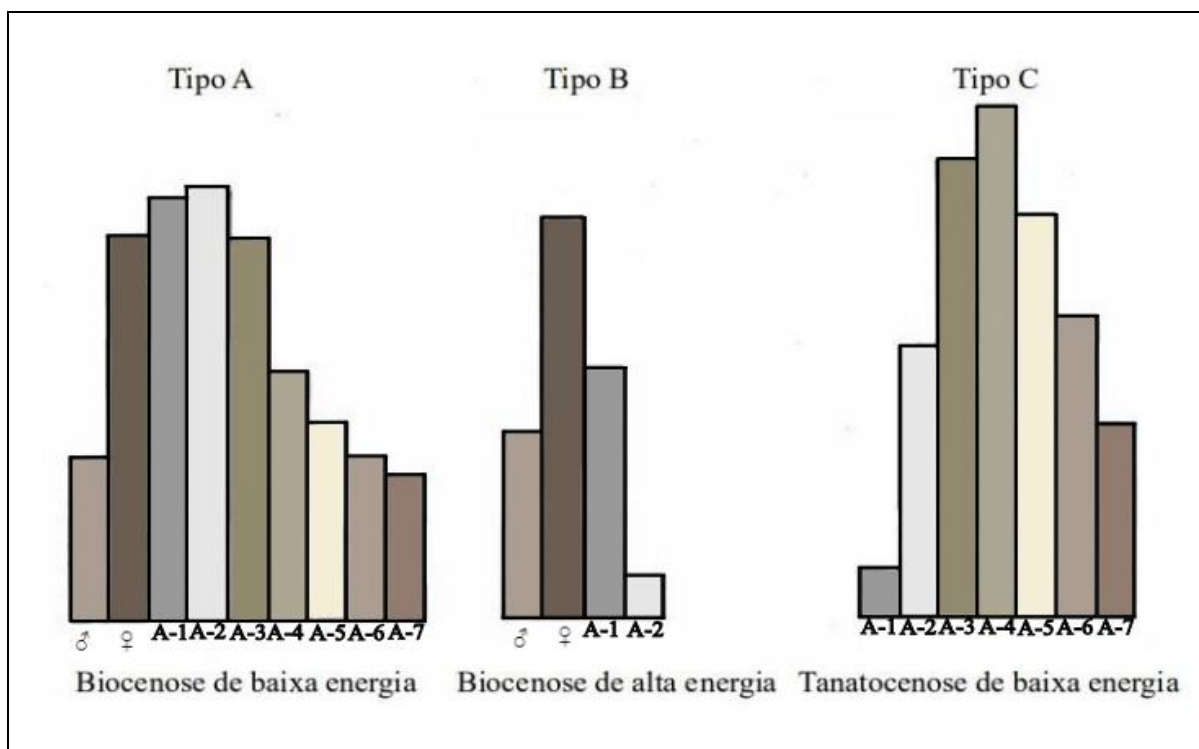
PUBLICAÇÕES	AUTÓCTONE	ALÓCTONE
Whatley (1983; 1988)	Biocenose	Tanatocenose
Brenchley e Harper (1998)	Tanatocenose	Tafocenose
Boomer <i>et al.</i> (2003)	Tanatocenose	Tafocenose

Estudos de fauna de ostracodes recentes mostraram que a biocenose de baixa energia são constituídas por diversos estágios ontogenéticos (geralmente em torno de sete estágios: A-



1 até A-7) e adultos de ambos os sexos tipificando a estrutura populacional da assemblagem do **Tipo A** (Fig. 8:A; Fig. 9). Biocenoses recentes de alta energia foram, no entanto, caracterizadas pela presença de adultos e alguns estágios juvenis próximos aos adultos (A-1 até A-2). Nessa biocenose, os estágios ontogenéticos anteriores foram removidos por ação de corrente muito fraca para remover os adultos e estágios juvenis próximos a estes. Essa assemblagem constitui o **Tipo B** (Fig. 8:B; Fig. 9). A tanatocenose de ostracodes compreende apenas estágios juvenis, assemblagem comum no registro fossilífero e recentes. A tanocenose é produzida por correntes com velocidade insuficiente para transportar os adultos e, como produto, deposita apenas os estágios ontogenéticos juvenis, constituindo assemblagem do **Tipo C** (Fig. 8:C) (Whatley, 1983).

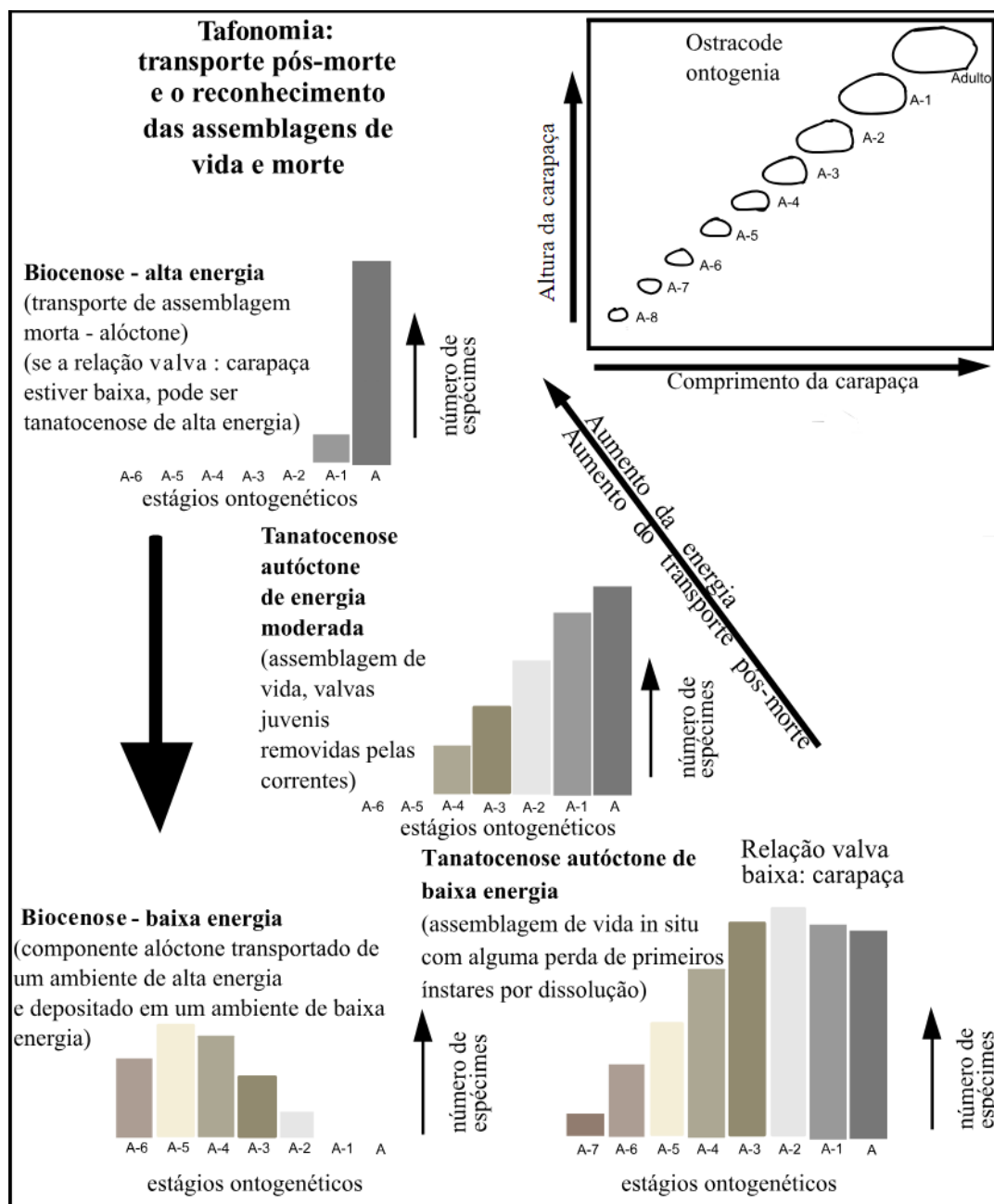
As assemblagens do **Tipo B** são constituídas por adultos ou estágios juvenis próximos aos adultos podem ter duas interpretações: 1. Biocenose de alta energia ou, 2. Tanatocenose de alta energia. Apesar da tanatocenose de alta energia não ter sido representada em gráfico, admiti-se que, com a diminuição da energia da corrente, uma tanatocenose de alta energia pode originar uma tanatocenose de baixa energia do **Tipo C** (apenas estágios juvenis) (Whatley, 1983). Ou seja, sob condições de energia ligeiramente menor, a velocidade da corrente é suficiente para remover valvas juvenis, permanecendo os estágios ontogenéticos adultos ou estágios próximos a estes, resultando numa assemblagem do **Tipo B** (biocenose de alta energia). Por outro lado, com a diminuição da energia, os estágios juvenis removidos podem ser depositados gradualmente resultando em assemblagem do **Tipo C** (tanatocenoses de baixa energia), cujos componentes são alóctones.



**Figura 8.** Alguns exemplos de estruturas populacionais de ostracodes e sua interpretação (modificado de Whatley, 1983).

Tanto as assemblagens do **Tipo B** quanto do **Tipo C** são comuns nas plataformas continentais dos dias atuais, associados a sedimentos relativamente grossos e finos respectivamente. Assemblagens do **Tipo C**, como já mencionado acima com referência às áreas de arrasto, ocorrem frequentemente misturadas com as assemblagens do **Tipo A**, sedimento siltoso (Whatley, 1988).

Com o aumento da energia e, conseqüentemente, do transporte pós-morte, a razão valva/carapaça tende a aumentar e estágios ontogenéticos juvenis menores estão ausentes das assemblagens autóctones. Assemblagem de alta energia são dominadas por estágios ontogenéticos maiores (**Tipo B**), enquanto os menores são depositados em outros lugares como as assemblagens de baixa energia (**Tipo C**) (Boomer *et al.*, 2003; Whatley, 1983, 1988) (Fig.9).



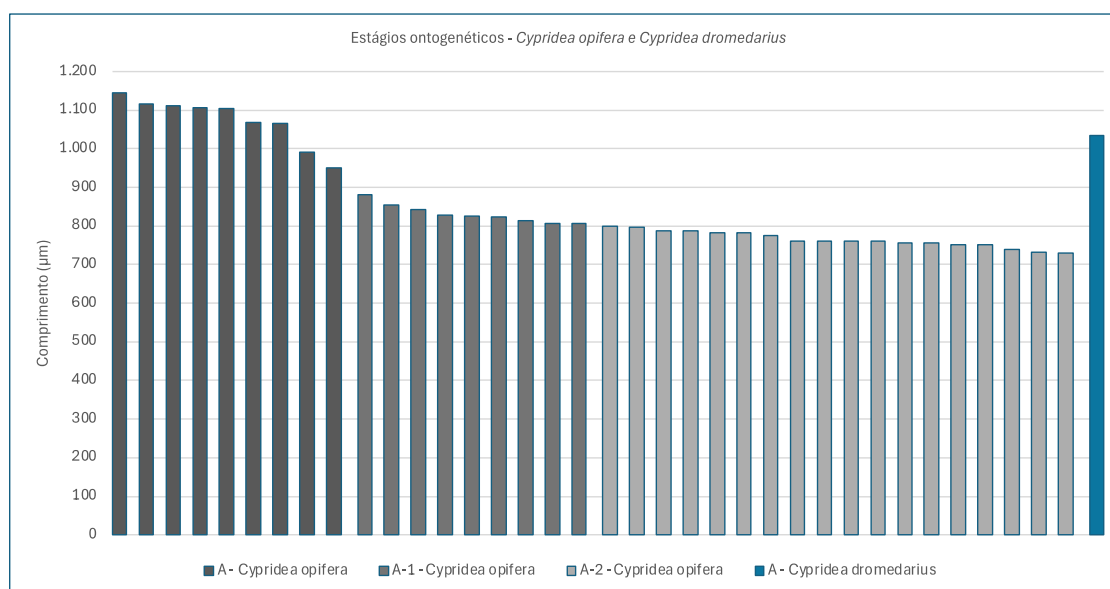
**Figura 9.** Ilustração da relação entre as estruturas etárias das populações de ostracodes e suas interpretações dentro do registro fóssil (modificado de Boomer *et al.*, 2003 segundo nomenclatura de Whatley, 1983, 1988).

### 5.1. Estrutura populacional de ostracodes da Formação Candeias

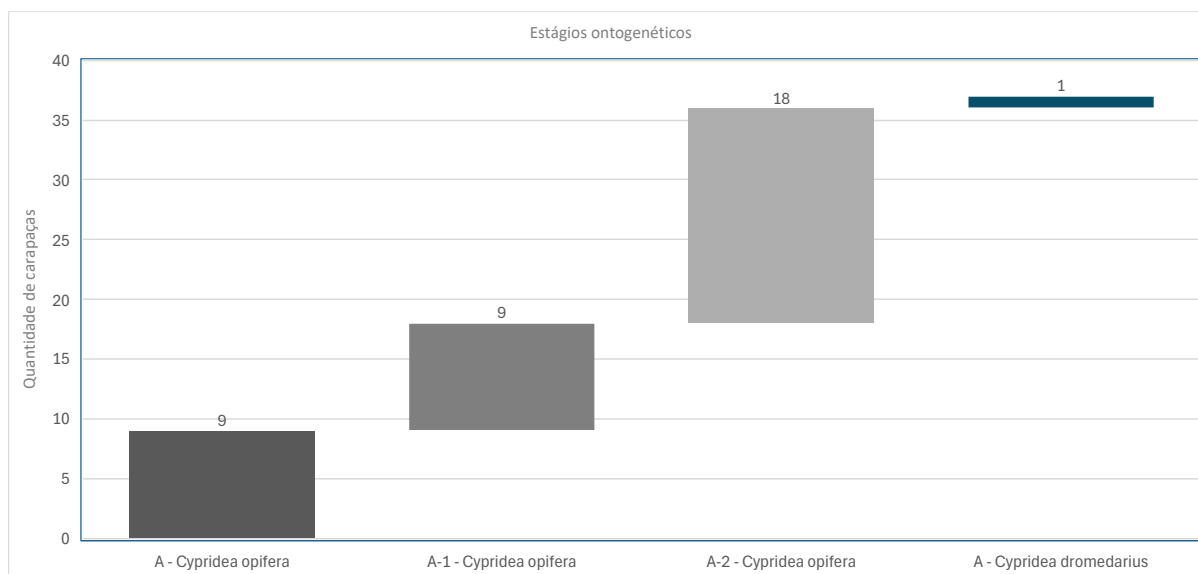
O presente estudo da estrutura populacional de espécies de ostracodes fósseis da Formação Candeias tem seu significado paleoambiental analisado com intuito de determinar as condições bioestratinômicas até a deposição final. Ou seja, realizar inferências a respeito da preservação dos fósseis, se preservados de maneira autóctone ou alóctone. Ostracodes, assim como os demais artrópodes, realizam ecdises ao longo da sucessão ontogenética. Com base nessa

característica biológica, foi realizado o estudo da estrutura populacional das espécies de ostracodes da Formação Candeias levando em consideração o estudo do registro de assemblagens de ostracodes do Quaternário nos quais a contagem de números de adultos e juvenis são aspectos de referência para caracterizar a estrutura populacional e interpretar o significado tafonômico das ocorrências de ostracodes.

O comprimento e a altura das carapaças foram medidos em micrômetros e gerados dois gráficos, um do tipo comprimento e variações dos estágios ontogenéticos das espécies (Fig.10) e outro da quantidade de estágios ontogenéticos (Fig.11). Com base no histograma apresentado por Whatley (1983) para as amostras do referido estudo foi possível observar que, as espécies de *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962 com ocorrência na amostra MP5387 caracterizam um ambiente de biocenose de alta energia (**Tipo B**) por apresentar espécimens no estágio adulto e dois estágios juvenis. Com relação a *Cypridea dromedarius* Krömmelbein, 1962 a preservação estaria relacionada a uma tanatocenose de alta energia, devido a relação valva/carapaça estar baixa, contendo somente um espécime.



**Figura 10.** Gráfico do comprimento e dos estágios ontogenéticos de *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962, barras cinzas, e *Cypridea dromedarius* Krömmelbein, 1962, barra azul, amostra MP5387, Formação Candeias, bacia do Recôncavo, Estado da Bahia, NE-Brasil.



**Figura 11.** Total de quantidade de carapaças de *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962 e *Cypridea dromedarius* Krömmelbein, 1962 da amostra MP5387, Formação Candeias, bacia do Recôncavo, Estado da Bahia, NE-Brasil.

A análise do gráfico do comprimento e dos estágios ontogenéticos indica população com ocorrência autóctone de *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962, em ambiente com uma energia de transporte o suficiente apenas para remover os estágios ontogenéticos mais jovens, consistindo em um ambiente de biocenose de alta energia (**Tipo B**). A análise do histograma da quantidade de carapaças mostra que *Cypridea opifera* apresenta os estágios ontogenéticos: A, A-1 e A-2. Com relação a *Cypridea dromedarius* Krömmelbein, 1962, a ocorrência restrita a um estágio ontogenético adulto (A) sugere a possibilidade de contaminação e por isso, a análise paleoecológica e bioestratigráfica não foi utilizada para interpretações paleoambientais e cronobioestratigráficas.

## 6. DISTRIBUIÇÃO ESTRATIGRÁFICA E PALEOGEOGRÁFICA: DISCUSSÃO

O Andar local Rio da Serra compreende doze unidades biocronoestratigráficas, sendo 3 zonas e 9 subzonas. A Zona *Theriosynoecum varietuberatum* Grekkof & Krömmelbein, 1967 codificada como O02, abrange duas subzonas *Cypridea kegei* Wicher, 1959 codificada como O02.1, e *Cypridea cf. C. primaria* Grekkof & Krömmelbein, 1967 codificada como O02.2. A

Zona *Cypridea (Morininoides) candeiensis* Krömmelbein, 1962 codificada como O03, abrange duas subzonas *Cypridea sellata* Viana, 1966 codificada como O03.1, e *Cypridea (Morininoides) hadronodosa* Krömmelbein, 1962 codificada como O03.2. A Zona *Paracypridea brasiliensis* Krömmelbein, 1961 codificada como O04, abrange cinco subzonas *Cypridea salvadorensis nodifer* Krömmelbein, 1962 codificada como O04.1, *Reconcavona? polita* Viana, 1966 codificada como O04.2, *Paracypridea bicallosa* Krömmelbein, 1964 codificada como O04.3, *Paracypridea maacki* Krömmelbein, 1964 codificada como O04.4 e *Cypridea ventronodata* Krömmelbein, 1962 codificada como O04.5 (Viana *et al.*, 1971; Moura, 1972; Cunha e Moura, 1979; Moura e Praça, 1985 e Moura, 1987) (ANEXO 1).

A porção do Andar local Rio da Serra que compreende a Zona *Theriosynoecum varietuberatum* Grekkof & Krömmelbein, 1967, incluindo as subzonas codificadas como O02.1 e O02.2, tem sido sugerida como correspondente ao Rio da Serra inferior. O intervalo da Zona *Cypridea (Morininoides) candeiensis* Krömmelbein, 1962, incluindo as subzonas codificadas como O03.1 e O03.2, tem sido sugerido como correspondente ao Rio da Serra médio. A porção do Andar local Rio da Serra que compreende a Zona *Paracypridea brasiliensis* Krömmelbein, 1961, incluindo as subzonas codificadas como O04.1, O04.2, O04.3, O04.4 e O04.5, tem sido considerada como Rio da Serra superior. Como se pode notar, a correlação das zonas O02, O03 e O04 foi utilizada como critério para separar o Andar Rio da Serra em três intervalos cronoestratigráficos: inferior, médio e superior (Caixeta *et al.*, 1994) (Fig. 12, ZONA\*).

No entanto, se for considerado que as unidades bioestratigráficas tem a mesma magnitude temporal, até que haja trabalhos em geocronologia que permitam um detalhamento criterioso deste tema, pode-se dividir o Andar Rio da Serra em três intervalos bioestratigráficos levando em consideração as nove subzonas respectivamente: inferior, médio e superior. O intervalo Rio da Serra inferior pode ser reconhecido a partir das três subzonas codificadas como O02.1,

O02.2 e O03.1. O Andar Rio da Serra médio a partir das três subzonas codificadas como O03.2, O04.1 e O04.2. Por sua vez, o Andar Rio da Serra superior conhecido a partir das três subzonas codificadas como O04.3, O04.4 e O04.5 (Fig. 12, SUBZONA\*). Na presente dissertação optou-se por adotar esses três intervalos de mesma magnitude. Apesar dessa alteração conceitual, pode-se notar que em linhas gerais não se altera o intervalo do Berriasiano superior / Hauteriviano inferior admitido tentativamente para o Andar Rio da Serra seja para Caixeta *et al.* (1994) quanto Silva *et al.* (2007).

ANDAR	ZONA	CÓDIGO	SUBZONA	CÓDIGO	ZONA*	CRONOESTRATIGRAFIA	SUBZONA*	CRONOESTRATIGRAFIA
Aratu	<i>Paracypridea o. obovata</i>	RT-005	<i>Ilhasina remanei cuneiformis</i>	O05.1	Inferior	Hauteriviano	Inferior	Hauteriviano
Rio da Serra	<i>Paracypridea brasiliensis</i>	RT-004	<i>Cypridea ventronodata</i>	O04.5	Superior	Valanginiano	Superior	Valanginiano médio/Hauteriviano inferior
			<i>Paracypridea maacki</i>	O04.4				
			<i>Paracypridea bicallosa</i>	O04.3			Médio	Berriasiano mais superior/Valanginiano inferior
			<i>Reconcavona? polita</i>	O04.2				
			<i>Cypridea salvadorensis nodifer</i>	O04.1				
	<i>Cypridea (M.) candeiensis</i>	RT-003	<i>Cypridea (M.) hadronodosa</i>	O03.2	Médio	Berriasiano	Inferior	Berriasiano
	<i>Theriosynoecum verietuberatum</i>	RT-002	<i>Cypridea sellata</i>	O03.1				
			<i>Cypridea cf. C. primaria</i>	O02.2				
<i>Cypridea kegei</i>			O02.1					
Andar Dom João								
	Subdivisão do Andar Rio da Serra baseada na unidade estratigráfica na categoria zona							
	Subdivisão do Andar Rio da Serra com base na unidade bioestratigráfica na categoria subzona							

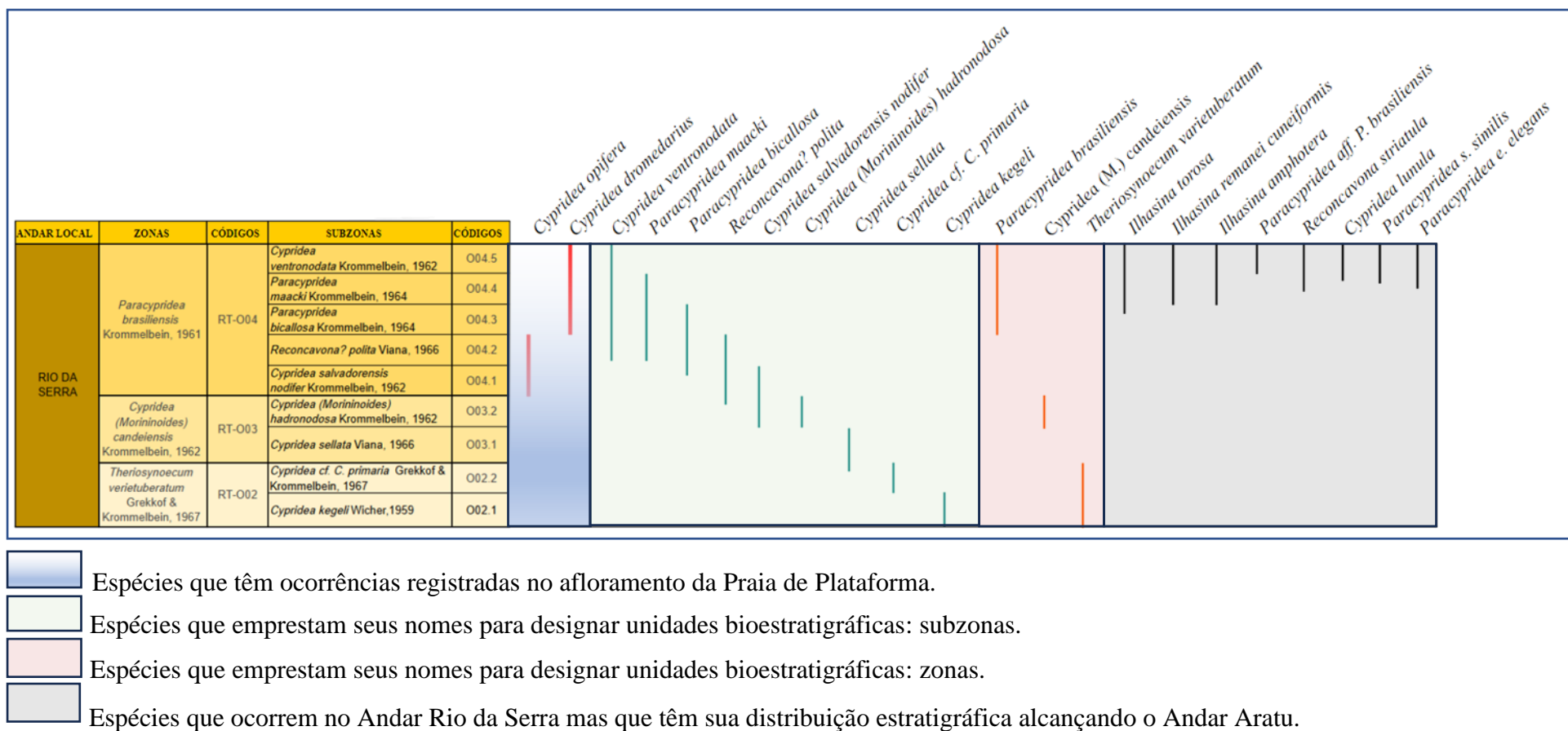
**Figura 12.** Divisões do Andar Rio da Serra considerando unidades bioestratigráficas nas categorias de zonas (tons de amarelo) e de subzonas (tons de verde).

No caso da divisão do andar utilizando a Zona O02, o Andar Local Rio da Serra inferior seria correlato ao Andar Internacional Berriasiano. Por sua vez, o Andar Rio da Serra médio seria correlato ao Berriasiano superior / Valanginiano inferior. O Andar Rio da Serra superior seria equivalente ao Valanginiano inferior ao Hauteriviano inferior (Caixeta *et al.*, 1994; Silva *et al.* 2007). Para o caso inédito da divisão do Andar Local Rio da Serra com base nas nove subzonas, tomando como referência Caixeta *et al.* (1994), a porção basal seria atribuída ao Rio da Serra inferior e correlata ao Berriasiano, subzonas O02.1, O02.2 e O03.1. O Andar Local Rio da Serra médio seria equivalente ao Berriasiano mais superior ao Valanginiano inferior, subzonas O03.2, O04.1 e O04.2. Por fim, o Andar Local Rio da Serra superior seria equivalente ao Valanginiano médio ao Hauteriviano inferior, subzonas O04.3, O04.4 e O04.5. Como se pode notar, a discrepância entre as duas possibilidades de correlação das unidades bioestratigráficas com os andares internacionais é notada quanto a abrangência do Andar Local Rio da Serra médio que, quando considerada a divisão do andar utilizando as subzonas, o Andar

Local Rio da Serra médio abrange o intervalo do **Berriasiano mais superior** ao Valanginiano inferior. Caso seja usada a categoria de zona para dividir o Andar Local Rio da Serra, o intervalo equivalente a porção mediana seria **Berriasiano superior** / Valanginiano inferior. Vale salientar que na análise da correlação cronoestratigráfica das subdivisões do Andar Local Rio da Serra foi realizada enfatizando os limites inferior e superior dos andares internacionais Berriasiano, Valanginiano e Hauteriviano (Fig. 13).

A partir do estudo do afloramento na Praia de Plataforma foram identificadas duas espécies de ostracodes límnicos do Cretáceo Inferior: *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962 e *Cypridea dromedarius* Krömmelbein, 1962. Essa última espécie não foi utilizada para análise cronobioestratigráfica porque, a ocorrência restrita a um estágio ontogenético sugere a possibilidade de ser uma contaminação. Sendo assim, a análise da distribuição cronobioestratigráfica é restrita a *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962. A distribuição estratigráfica dessa espécie junto com o arcabouço cronobioestratigráfico do Andar Rio da Serra mostra que *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962 tem uma distribuição incluindo o intervalo da Subzona *Cypridea salvadorensis nodifer* Krömmelbein, 1962, codificada como O04.1 até a Subzona *Reconcavona polita?* Viana, 1966, codificada como O04.2. Com intuito de avaliar a distribuição estratigráfica de *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962 foi realizada uma análise da distribuição cronobioestratigráfica de todas as espécies que ocorrem no Andar Rio da Serra (Fig. 13).



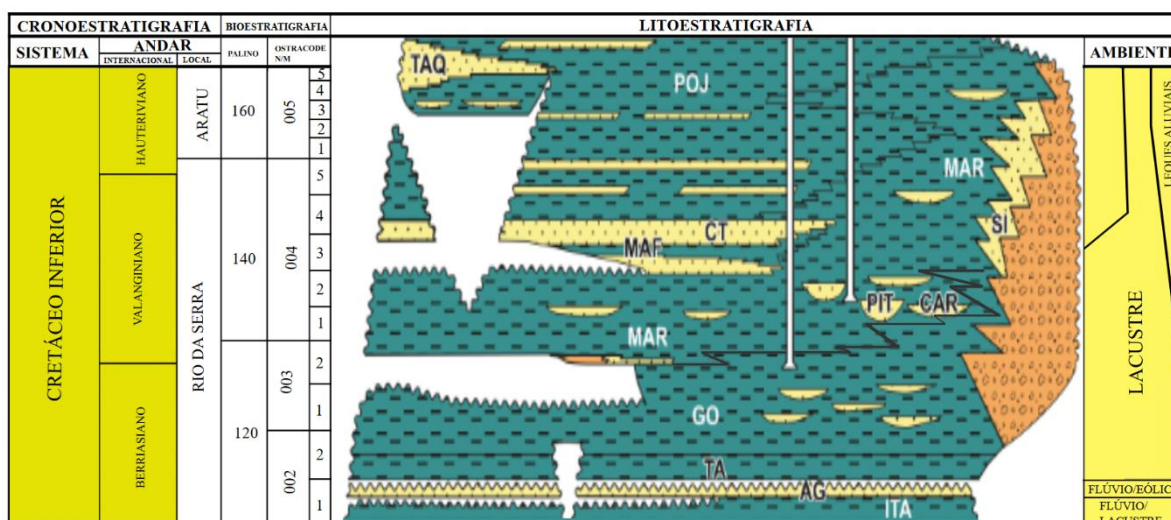


**Figura 13.** Arcabouço cronobioestratigráfico do Andar Rio da Serra, Cretáceo Inferior do Gondwana, adaptado de Viana *et al.* (1971), Moura & Praça (1985), Moura (1987), Do Carmo *et al.* (2008) e Leite *et al.* (2024).

Para realizar essa análise foi construído um arcabouço cronobioestratigráfico sintético enfatizando três critérios: 1. Distribuição cronoestratigráfica de *Cypridea opifera*, 2. Distribuição cronoestratigráfica de espécies-guias de zonas e subzonas, 3. Distribuição estratigráfica das demais espécies que ocorrem no Andar Rio da Serra. Com base nessa análise foi possível identificar que a ocorrência de *Cypridea opifera* parece sugerir que a posição cronoestratigráfica seria relacionada ao intervalo entre as subzonas O04.1 e O04.2, Valanginiano inferior (Fig.13).

Após a devida análise cronoestratigráfica do intervalo de deposição coeva entre as formações Candeias e Maracangalha em Silva *et al.* (2007), esse intervalo foi integrado com o arcabouço cronobioestratigráfico de Caixeta *et al.* (1994). Com base nessa amarração, foi atualizado o contato entre essas duas unidades litoestratigráficas que admite deposição coeva parcialmente relacionado à porção mediana da Subzona *Cypridea (Morininoidea) hadronodosa* Krömmelbein, 1962, codificada como O03.2 até a porção de topo da Subzona *Reconcavona polita*? Viana, 1966, codificada como O04.2 (Fig.14).

Espécies de *Cypridea* têm sido usadas com sucesso para biozonação local em depósitos límnicos do Jurássico Superior (Tithoniano Superior) e do Cretáceo Inferior (Berriasiano a Barremiano, Aptiano Inferior), isto é, as chamadas fácies semelhantes a Purbeck/Wealden com boa resolução particular no “Cretáceo Boreal” das bacias de Purbeck/Wealden do noroeste europeu: as fácies de Purbeck/Wealden da Inglaterra, Reino Unido (área tipo), offshore da Irlanda, Holanda (subsuperfície), bem como o “Wealden alemão” do noroeste da Alemanha (Sames, 2011). Os sedimentos do Cretáceo Inferior encontrados no sul da Inglaterra estão preservados em duas bacias deposicionais: a bacia de Weald e a bacia do Canal. O intervalo corresponde ao Berriasiano ao Cretáceo médio (Aptiano) (Ruffell, 1994).



**Figura 14.** Coluna estratigráfica do Andar Rio da Serra na bacia do Recôncavo (Silva *et al.*, 2007 integrado com arcabouço cronobioestratigráfico de Caixeta *et al.*, 1994 e atualização com dados do presente trabalho).

## 7. DISCUSSÕES FINAIS

No presente trabalho identificou-se a ocorrência de duas espécies de ostracodes límnicos do Cretáceo Inferior: *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962 e *Cypridea dromedarius* Krömmelbein, 1962. As ocorrências destas duas espécies são restritas a carapaças, sendo 36 carapaças de *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962 e uma carapaça de *Cypridea dromedarius* Krömmelbein, 1962. Vale salientar que a ocorrência dessa última espécie não foi utilizada para análise paleoambiental e cronobioestratigráfica devido a possibilidade de ser contaminação.

A cronoestratigrafia do Andar Rio da Serra abrange o intervalo do Berriasiano até a base do Hauteriviano. *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962 é restrita a Zona *Paracypridea brasiliensis* Krömmelbein, 1961 codificada como O04 e abrange as subzonas *Cypridea salvadorensis nodifer* Krömmelbein, 1962 codificada como O04.1, *Reconcavona? polita* Viana, 1966 codificada como O04.2. Sob o ponto de vista cronobioestratigráfico vigente, esta distribuição estratigráfica estaria abrangendo o intervalo do Valanginiano inferior. Essa atribuição cronobioestratigráfica corrobora interpretação anterior de Silva *et al.* (2007) que considera a deposição da porção superior da Formação Candeias coeva com a porção inferior da Formação Maracangalha.

Por fim, a análise de ostracodes da localidade-tipo de *Mawsonia gigas* Mawson & Woodward, 1907, praia de Plataforma, Estado da Bahia, permite atribuir esse afloramento ao intervalo do Valanginiano inferior. Com base em estudo baseado em espécies de ostracodes conduzido por Leite *et al.*, (2024), essa mesma atribuição cronoestratigráfica pode ser considerada para afloramento da Fazenda Teresa, Estado de Minas Gerais, onde também há ocorrências desta espécie de ictiofóssil.

## 8. CONCLUSÃO

A partir de afloramento da Formação Candeias na praia de Plataforma, registram-se ocorrências de duas espécies de ostracodes límnicos do Eocretáceo: *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962 e *Cypridea dromedarius* Krömmelbein, 1962. A partir da análise da estrutura populacional, a ocorrência de *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962 é interpretada como autóctone em paleoambiente límnico com energia de transporte suficientemente alta para remover os estágios ontogenéticos mais jovens.

A ocorrência de *Cypridea opifera* Krömmelbein, 1962 indica tratar-se do Andar Rio da Serra, com distribuição cronobioestratigráfica incluindo as zonas O04.1 e O04.2 e, portanto, em intervalo atribuído ao Valanginiano inferior. Vale destacar, que esse intervalo cronoestratigráfico do afloramento na praia de Plataforma, localidade-tipo de *Mawsonia gigas* Mawson & Woodward, 1907 é coevo com intervalo na Fazenda Tereza onde também há ocorrências desta espécie de ictiofóssil.

Como perspectivas de pesquisas futuras com os ostracodes límnicos das formações Candeias e Maracangalha, sugere-se ampliar os estudos taxonômicos e paleoecológicos desses microcrustáceos com intuito de avaliar a diversidade ao longo das subdivisões do Andar Rio da Serra. Um dos pontos que merece especial atenção é a abrangência do contato coevo entre

estas duas unidades litoestratigráficas, bem como a execução de datações absolutas para integrar ao arcabouço cronobioestratigráfico.

## 9. REFERÊNCIAS

- Anderson, F.W., 1939, Purbeck and Wealden Ostracoda.: **Annals and Magazine of Natural History**, v. 11, p. 291–319.
- Anderson, F.W., Bazley, R.A.B., Shephard-Thorn, E.R., 1967. The sedimentary and faunal sequence of the Wadhurst Clay (Wealden) in boreholes at Wadhurst Park, Sussex. **Bulletin of the Geological Survey of Great Britain** 27, 171–235.
- Barbosa, R.E.S., Silva, M.C., Duque, R.R.C, Barreto, A.M.F., 2019, Os Mawsoniídeos das bacias sedimentares do nordeste do brasil: revisão bibliográfica. **Estudos Geológicos** v. 29(1), p. 94-119.
- Bate, R.H., Horne, D. J., Horne, S. E., Douglas, L., Miller, C.G. & Lord, A.R. 2022, Non-marine Ostracoda (Crustacea) of the Early Cretaceous ‘Pre-Salt’ sediments of Brazil: An illustrated catalogue of the type specimens of Wicher, Krömmelbein, Krömmelbein & Weber, and Bate, (*Zootaxa* 5098), 84 pp.; 30 cm.
- Bishop, L.C. 2017, Paleoecology, Evolutionary Approaches to. **The International Encyclopedia of Anthropology**, v.1, p.01-05.
- Boomer, I.; Horne, D.J.; Slipper, I.J. 2003, The use of ostracods in palaeoenvironmental studies, or what can you do with an ostracod shell? **Paleontological Society Papers**, v.9, p.153-179.
- Bosquet, J., 1852, Description des entomostracés fossiles des Terrains Tertiaires de la France et de la Belgique: Mémoires Couronnés et Mémoires des Savants Étrangers, v. 24, p. 1–142.
- Bradley, P.C.S., 1949, The Ostracod genus *Cypridea* and the zones of the Upper and Middle Purbeckian. Volume 60, Issue 2, p. 125-153.
- Brandão, A. T. 2015. Sedimentologia e Estratigrafia dos Turbiditos da Formação Candeias, no Nordeste da bacia do Recôncavo, Bahia, Tese (Doutorado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências, Porto Alegre, RS, Brasil, 254 p.
- Brenchley, P.J. and D.A.T. Harper. 1998. Palaeoecology: Ecosystems, environments and evolution. Chapman and Hall. 402 pp.
- Britto, D.M.M.; Piovesan, E.K.; Silveira, D.M.; Fallgatter, C. e Grillo J. 2022. Early Cretaceous non-marine ostracods from the Recôncavo Basin, Northeast of Brazil. **Journal of South American Earth Sciences** 116. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2022.103841>
- Britto, D.M.M; Piovesan, E.K.; Silveira, D.M.; Fallgatter, C. e Vesely, F.F. 2023. Pyrite-bearing non-marine ostracods from the Lower Cretaceous Maracangalha Formation, Recôncavo Basin, NE Brazil: Depositional controls and paleoecological implications, **Journal of South American Earth Sciences**, Volume 128.
- Caixeta, J.M., Bueno, G.V., Magnavita, L.P., Feijó, F.J. 1994. Bacias do Recôncavo, Tucano e Jatobá. Rio de Janeiro, **Boletim de Geociências da PETROBRAS**, 8(1):163-172.
- Carvalho, M.S.S., 2002. O Gênero Mawsonia (Sarcopterygii, Actinistia) No Cretáceo Das Bacias Sanfranciscana, Tucano, Araripe, Parnaíba E São Luís (Tese de Doutorado), p.208.

- Carvalho, M.S.S., Maisey, J.G., 2008. New occurrence of *Mawsonia* (Sarcopterygii: Actinistia) from the Early Cretaceous of the Sanfranciscana Basin, Minas Gerais, southeastern Brazil. Geological Society, London, Special Publications 295, 109-144.
- Coimbra, J.C.; Bergue, C.T. Ostracodes. In: **Carvalho, I.S.** 2011. Paleontologia: microfósseis, paleoinvertebrados. Rio de Janeiro: Interciência, p. 35-51.
- Coimbra, J.C., 2020, O gênero *Cypridea* (Crustacea, Ostracoda) e a idade da Formação Quiricó, SE do Brasil: uma revisão crítica. **Revista Brasileira De Paleontologia**, 23 (2), 90–97. <https://doi.org/10.4072/rbp.2020.2.02>
- Cunha, M. da C., e Moura, J., 1979, Espécies novas de Ostracodes nao-marinhos da série do Recôncavo: Paleontologia e Bioestratigrafia: **Boletim Técnico Da PETROBRÁS**, v. 22, p. 87–100.
- Dal-Cere Junior. P. R. 2012. Reservatório de gás não convencional: histórico de caso na bacia do Recôncavo - Brasil. Dissertação (Mestrado em Análise de bacias; Tectônica, Petrologia e Recursos Minerais) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 82 f.
- Denezine, M.; Adorno, R.R.; Do Carmo, D.A.; Guimarães, E.M.; Walde, D.H.G; Alvarenga, C.J.S. de; Germs, G.; Antonietto, L.S.; Rodríguez, C.G.V. e Junior, O.O.N. Methodological Development of a Combined Preparation for Micropaleontological and Sedimentological Studies of Samples From the Proterozoic Record. **Frontiers in Earth Science**, p.01-14, volume 10, 2022.
- Do Carmo, D.A., Whatley, R., Queiroz Neto, J.V., and Coimbra, J.C., 2008, On the validity of two Lower Cretaceous nonmarine ostracode genera: biostratigraphic and paleogeographic implications: **Journal of Paleontology**, v. 82, p. 790–799.
- Durval, L.G.de.L. 2017. Caracterização estratigráfica da formação Marizal (K) na Serra do Tonã, Sub-bacia do Tucano Norte, NE do Brasil, Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Pernambuco, 77 p.
- Fernández-López, S.R. & Fernández-Jalvo, Y. 2002, The limit between biostratigraphy and fossilization. Current Topics on Taphonomy and Fossilization, p.27-36.
- Holz, M.; Simões, M.G., 2002, Elementos Fundamentais de Tafonomia. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, p. 01-120.
- Horne, D.-J., and Colin, J.-P., 2005, The affinities of the ostracod genus *Cypridea* Bosquet, 1852, and its allies, with consideration of implications for the phylogeny of nonmarine cypridoidean ostracods. **Revista de Micropaleontologia, Elsevier**, v. 48, p. 25–35, doi: 10.1016/j.revmic.2004.12.003.
- Jones, T. R., 1885. On the Ostracoda of the Purbeck Formation: with notes on the Wealden species. **Quart. J. Geol. Soc. London**, 41: 311-353.
- Leite, A.M., 2021, Ostracoda from the Quiricó Formation, Lower Cretaceous, São Francisco Basin, Minas Gerais State, Brazil: stratigraphy, taxonomy, biostratigraphy and paleozoogeography. x, 130 f., il. Tese (Doutorado em Geologia) — Universidade de Brasília, Brasília, 2022.
- Leite, A.M.; Do Carmo, D.A.; Gonçalves, L.R.O; Xi, DangPeng, 2024, Biostratigraphy of Limnic Ostracoda (Crustacea) from the Quiricó Formation, Lower Cretaceous of the São Francisco Basin, Minas Gerais State, Brazil: An approach on paleozoogeographic evolution of Gondwana, **Cretaceous Research**, Volume 158.
- Looijen, R.C. & Andel J.V., 1999, Ecological communities: conceptual problems and definitions. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, vol. 2/2, pp. 210–222.

- Magnavita, L.P., Sanches, C.P., Silva, R.R. 1998. Guidebook to the Recôncavo rift, Brazil. In: **AAPG**, International Conference & Exhibition, Rio de Janeiro. Field Trip Guide, 69 p. Disponível em CDRom.
- Maisey, J.G. 2000, Continental break up and the distribution of fishes of Western Gondwana during the Early Cretaceous. **Cretaceous Research**, 21, 281-314.
- Mao, X.; Liu, X.; Li, J.; Feng, S.; Jiang, G.; Liu, L. 2021, Population age structure of ostracods in lake sediment and its implication for within-lake transport of microfossils, *Ecological Indicators* 131, **Elsevier Ltd**, p.01-10.
- Martin, G.P.R., 1958, Über die systematische Stellung der Gattung *Cypridea* Bosquet (Ostracoda), nebst Beschreibung der Wealden-Basis-Ostracode *C. buxtorfi* n.sp.: **Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie**, Monatshefte, p. 312–320.
- Mawson, J., Woodward, A.S., 1907. On the cretaceous formation of Bahia (Brazil) and on vertebrate fossils collected therein. **Quarterly Journal of the Geological Society** 63, 128-139.
- Moore, R.C., and Pitrat, C.W., 1961, Treatise on Invertebrate Paleontology: University of Kansas Press and University of Kansas Press, 464 p. Morkhoven, F.P.C.M., 1963, **Post-Palaeozoic Ostracoda: Their Morphology, Taxonomy, and Economic Use** - Volume II generic descriptions: Amsterdam, Elsevier, 478 p.
- Morkhoven, F.P.C.M.V, 1962. Post-palaeozoic Ostracoda, their morphology, taxonomy and economic use. **Elsevier Pub. Co.**, Amsterdam, 690 p.
- Moura, J.A., 1972, Algumas espécies e subespécies novas de ostracodes da bacia Recôncavo/Tucano: **Boletim Técnico Da PETROBRÁS**, v. 15, p. 245–263.
- Moura, J.A., and Praça, U.M., 1985, Ostracodes das seqüências não marinhas e transicionais mesozóicas (andares Jiquiá e Alagoas), Bacia de Campos: Trabalhos Apresentados No VIII Congresso Brasileiro de Paleontologia - 1983, p. 401–408.
- Moura, J.A., 1987, Biocronoestratigrafia da sequencia não marinha do Cretáceo Inferior da Bacia de Campos, Brasil: Ostracodes: Anais Do X Congresso Brasileiro de Paleontologia, p. 717–732.
- Novaes, P. G. 2020. Ostracodes do Membro Tauá, formação Candeias, Cretáceo Inferior da bacia do Recôncavo: tafonomia, paleobiogeografia e paleoecologia, Dissertação (Mestrado), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 49 f.
- Pack, O. L.; Almeida, L. A. 1945. **Relatório CNP**.
- Roth, Robert. 1933. Some Morrison Ostracoda. **Journal of Paleontology**, vol.7, no.4, pp.398-405, pl.48.
- Ruffell, A.H. & Batien, D.J. 1994. Uppermost Wealden facies and Lower Greensand Group (Lower Cretaceous) in Dorset, southern England: correlation and palaeoenvironment. Proceeding, of the Geologists' Association, **Elsevier**, 105, 53-69.
- Sames, B. 2011. Early Cretaceous *Cypridea* Bosquet 1852 in North America and Europe. **Micropaleontology**, 57:345–431.
- Santos, C. C.; Reis C. 2009. Mapa Ribeira do Pombal, Ministério de Minas e Energia, Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral, CPRM - Serviço Geológico do Brasil, escala: 1:100.000.
- Seilacher, A. 1970. Begriff und Bedeutung der Fossil-Lagerstätten. **Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie**, 1: 34-39.
- Silva Júnior, J.M.F.DA. 1990. Bioestratigrafia da bacia do recôncavo com base em ostracodes não-marinhos (jurássico superior?/cretáceo inferior), TCC, Instituto de Geociências, UFRJ, 72 f.

- Silva, O.D., Caixeta, J.M., Milhomem, P.D.S., Kosin, M.D., 2007. bacia do Recôncavo. **Boletim de Geociências da Petrobras** 15 (2), 423–431.
- Viana, C.F., Gama Junior, E.G., Simões, I.A., Moura, J.A., Fonseca, J.R., and Alves, R.J., 1971, Revisão estratigráfica da bacia Recôncavo/Tucano. **Boletim Técnico Da PETROBRÁS**, v. 14, p. 157–192.
- Whatley, R. 1983. Some simple procedures for enhancing the use of Ostracoda in Palaeoenvironmental analysis. **Norwegian Petroleum Directorate, Bulletin**, 2:129-146.
- Whatley, R. C. 1988. Population structure of ostracods: some general principles for the recognition of palaeoenvironments, p. 245-256. In P. DE DECKKER, J.R COLIN AND J.P. PEYPOUQUET (eds.), *Ostracoda in the Earth Sciences*. **Elsevier**, Amsterdam.



**ANEXO 1.** Bioestratigrafia do Cretáceo Inferior do Gondwana, adaptado de Viana *et al.* (1971), Moura & Praça (1985), Moura (1987), Do Carmo *et al.* (2008) e Leite *et al.* (2021), Leite *et al.* (2024).

ANDAR LOCAL	ZONAS	CÓDIGOS	SUBZONAS	CÓDIGOS
ALAGOAS	Harbinia spp.			O11
JIQUIÁ	Limnocythere? troelseni Krommelbein & Weber,1971			O10
	Petrobrasia diversicostata Krommelbein, 1965	RT-O09	Cypridea (Pseudocypridina) faveolata	O09.3
			Cypridea (Sebastianites) devexa	O09.2
			Theriosynoecum postangularis	O09.1
BURACICA	Cypridea (Sebastianites) fida minor Moura,1972	RT-O08	Cypridea (Sebastianites?) mira	O08.3
			Petrobrasia capivarensis	O08.2
			Cypridea (Sebastianites?) sostensis sostensis	O08.1
	Coriacina coriacea Krommelbein, 1962	RT-O07	Paracypridea quadrirugosa weberi	O07.4
			Theriosynoecum sp.6	O07.3
			Petrobrasia marfinensis	O07.2
			Cypridea eminens	O07.1
ARATU	Cypridea (Morinina? bibullata bibullata) (Wicher,1959)	RT-O06	Cypridea (Morinina?) bibullata tribullata	O06.2
			Reconcavona triebeli	O06.1
	Paracypridea obovata obovata (Swain,1946)	RT-O05	Reconcavona gastrocantha	O05.5
			Reconcavona uniacantha	O05.4
			Reconcavona uncinata	O05.3
			Paracypridea elegans elegans	O05.2
			Ilhasina remanei cuneiformis	O05.1
RIO DA SERRA	Paracypridea brasiliensis Krommelbein, 1961	RT-O04	Cypridea ventronodata Krommelbein, 1962	O04.5
			Paracypridea maacki Krommelbein, 1964	O04.4
			Paracypridea bicallosa Krommelbein, 1964	O04.3
			Reconcavona? polita Viana, 1966	O04.2
			Cypridea salvadorensis nodifer Krommelbein, 1962	O04.1
	Cypridea (Morininoides) candeiensis Krommelbein, 1962	RT-O03	Cypridea (Morininoides) hadronodosa Krommelbein, 1962	O03.2
			Cypridea sellata Viana, 1966	O03.1
	Theriosynoecum verietuberatum Grekkof & Krommelbein, 1967	RT-O02	Cypridea cf. C. primaria Grekkof & Krommelbein, 1967	O02.2
Cypridea kegei Wicher,1959			O02.1	
DOM JOÃO	INTERVALO ESTÉRIL			O01
	Theriosynoecum pricei			

**ANEXO 2.** Histórico da diagnose de Bosquet (1852); Jones (1885); Roth (1933); Bradley (1949); Krömmelbein (1962); Morkhoven (1962); Anderson *et al.* (1967); Do Carmo *et al.* (2008) e Sames (2011).

**Diagnose de Bosquet (1852):** *"... un petit crochet ou prolongement en forme de bec, plus ou moins développé dans les diverses espèces et que l'on n'observe jamais chez les vraies Cypris. Cette différence me semble être d'une importance suffisante pour l'établissement d'un nouveau genre, et je propose de donner à ce genre le nom de Cypridea.*

**Diagnose de Bosquet (1852) traduzida para o português:** *"... um pequeno gancho ou extensão em forma de bico, mais ou menos desenvolvido nas diversas espécies e que nunca foi observado em Cyprideas. Esta diferença parece-me ser de importância suficiente para o estabelecimento de um novo gênero, e eu proponho dar a este gênero o nome Cypridea (traduzido de Bosquet 1852, p.47).*

**Diagnose de Jones (1885):** *"Carapace-valves subtriangular, obovate, or ovate-oblong; convex in the middle; broad (high) at the anterior third; narrower behind, one or both ends obliquely rounded; somewhat compressed anteriorly; notched at the antero-ventral angle, behind a small beak-like process; sometimes having only a slight indentation below and behind a thickening of the antero-ventral angle; sometimes this is traceable only by a curvature of the edge inside. Edge-view more or less narrow-ovate. End-view subovate. Surface punctate; sometimes almost smooth; often tuberculate; tubercles small or large, variously disposed. The hinge-margin is definitely straight along the middle third or more of the dorsal edge, with the hinge-angles more or less defined, and is oblique to the main axis of the valve. The left valve is the largest, and receives the dorsal edge and a straight ridge of the other valve in grooves on its dorsal and ventral contact-margins, the outer edge of the ventral margin of the left valve overlapping that of the right valve. The ridges and furrows or ledges of contact vary in intensity in different individuals".*

**Diagnose de Jones (1885) traduzida para o português:** “Valvas da carapaça subtriangulares, obovadas ou ovais-oblongas; convexo no meio; largo (alto) no terço anterior; mais estreito atrás, uma ou ambas as extremidades obliquamente arredondadas; um tanto comprimido anteriormente; entalhada no ângulo ântero-ventral, atrás de um pequeno processo em forma de bico; às vezes tendo apenas uma leve reentrância abaixo e atrás de um espessamento do ângulo ântero-ventral; às vezes isso é rastreável apenas por uma curvatura da borda interna. Vista lateral mais ou menos ovalada. A margem da charneira é definitivamente reta ao longo do terço médio ou mais da borda dorsal, com os ângulos da charneira mais ou menos definidos, e é oblíqua ao eixo principal da valva. A valva esquerda é a maior e recebe a borda dorsal e uma crista reta da outra valva em sulcos em suas margens de contato dorsal e ventral, a borda externa da margem ventral da valva esquerda sobrepondo-se à da valva direita. As cristas e sulcos ou saliências de contato variam em intensidade em diferentes indivíduos” (Jones, 1885, p.336).

**Diagnose Roth (1933):** *General outline sub-hemicircular. Maximum length midway between the anterior termination of the hinge- line and the ventral margin. Maximum height approximately one-third of the distance from the anterior extremity to the posterior. Maximum breadth in the plane of maximum length and slightly toward the posterior in the central part of the carapace. The anterior extremity may be defined as the portion containing the diagnostic beak. The hinge-line markedly inclined toward the posterior. Valvar overlap not prominent. The left valve is slightly larger along the ventral margin, while the right valve extends slightly above the left valve along the hinge-line, yet bends downward to fit under the left valve. Along the anterior extremity the right valve fits slightly under and is overlapped by the left valve. This continues to the beak. Dorsal margin broadly arcuate except along the hinge-line where the arching tends to be depressed. Hingement extremely simple, hinge-line straight. Anterior cardinal angle less obtuse than the posterior cardinal angle. On the exterior, a sharp V-shaped trough marks the area of hingement.*

*Ventral margin straight, clearly terminated by the beak in front and posteriorly by the sharp arching into the posterior extremity. The ventral margin is inclined towards the hinge-line. Anterior extremity uniformly arcuate from beak to hinge-line. Posterior extremity less broadly arcuate and much shorter in length than anterior extremity. Surface ornaments consist of a beak or extension of the anterior extremity slightly below ventral margin and pointing sharply backward and slightly inclined laterally toward the right. When the carapace is closed there is no opening apparent for the setae to reach the exterior as is commonly seen in Cypridina. The surface of the carapace is covered by a mesh-work of punctae which are roughly polygonal and sometimes elongate. No clear evidence of muscle scar observed.*

**Diagnose de Roth (1933) traduzida para o português:** Contorno geral sub-hemicircular. Comprimento máximo a meio caminho entre a terminação anterior da linha da charneira e a margem ventral. Altura máxima aproximadamente um terço da distância da extremidade anterior à posterior. Largura máxima no plano de comprimento máximo e ligeiramente para posterior na parte central da carapaça. A extremidade anterior pode ser definida como a porção que contém o bico diagnóstico. A linha da charneira marcadamente inclinada para trás. Sobreposição da valva não proeminente. A valva esquerda é ligeiramente maior ao longo da margem ventral, enquanto a valva direita se estende ligeiramente acima da valva esquerda ao longo da linha de articulação, mas se curva para baixo para caber sob a valva esquerda. Ao longo da extremidade anterior, a valva direita se ajusta ligeiramente abaixo e é sobreposta pela valva esquerda. Isso continua até o bico. A margem dorsal é amplamente arqueada, exceto ao longo da linha de articulação, onde o arqueamento tende a ser deprimido. Charneira extremamente simples, linha de articulação reta. Ângulo cardinal anterior menos obtuso que o ângulo cardinal posterior. No exterior, uma calha afiada em forma de V marca a área de articulação. Margem ventral reta, claramente terminada pelo bico na frente e posteriormente pelo arco agudo na extremidade posterior. A margem ventral está

inclinada em direção à linha da charneira. Extremidade anterior uniformemente arqueada do bico até a linha de articulação. Extremidade posterior menos arqueada e muito mais curta em comprimento que a extremidade anterior. Os ornamentos superficiais consistem em um bico ou extensão da extremidade anterior ligeiramente abaixo da margem ventral e apontando acentuadamente para trás e ligeiramente inclinado lateralmente para a direita. Quando a carapaça está fechada, não há abertura aparente para as cerdas alcançarem o exterior, como é comumente visto em *Cypridina*. A superfície da carapaça é coberta por uma rede de pontos que são aproximadamente poligonais e às vezes alongados. Nenhuma evidência clara de cicatriz muscular foi observada.

**Diagnose de Bradley (1949):** *Carapace bearing on the antero-ventral margin of each valve a projection termed a "beak," often prominent. ' Behind the beak there is a furrow or "notch" extending upwards from the ventral margin.*

**Diagnose de Bradley (1949) traduzida para o português:** Carapaça voltada para margem ântero-ventral de cada valva, uma projeção denominada "bico", geralmente proeminente. Atrás do bico há um sulco ou "entalhe" que se estende para cima a partir da margem ventral.

**Diagnose de Morkhoven (1962):** *Carapace oval or oblong, bearing a projection termed a beak on the anteroventral margin of each valve, behind which is a furrow or notch extending upwards from the ventral margin. Greatest height centrally or anteriorly, dorsal margin often with prominent anterodorsal and less evident posterodorsal cardinal angles. Outline and size of beak variable. Ventral outer margin almost straight, ventral outline generally convex.*

**Diagnose de Morkhoven (1962) traduzida para o português:** Carapaça oval ou oblonga, com uma projeção denominada bico na margem ântero-ventral de cada valva, atrás da qual há um sulco ou entalhe que se estende para cima a partir da margem ventral. Maior altura central ou anterior,

margem dorsal frequentemente com ângulos cardinais ântero-dorsais proeminentes e póstero-dorsal menos evidentes. Contorno e tamanho do bico variável. Margem externa ventral quase reta, contorno ventral geralmente convexo.

**Diagnose de Anderson *et al.* (1967):** *Carapace ovate/subovate/subtriangular in lateral view, with dorsal margin gently convex or straight, sometimes slightly concave, and maximum height usually in front of or close to mid-length. Lateral outline broken at the antero-ventral angle by an alveolus (a notch or groove) immediately behind a tapering rostrum or beak, and at the posteroventral angle of the larger valve by a cyathus (a curved or triangular extension of the margin of valve). The development of the rostrum, alveolus and cyathus is highly variable depending of the species. In most species the left valve is larger than the right but there are several species with reverse overlap and hingement. Surface sculpture and ornamentation highly variable.*

**Diagnose de Anderson (1967) traduzida para o português:** Carapaça ovalada/subovada/subtriangular em vista lateral, com margem dorsal suavemente convexa ou reta, às vezes levemente côncava, e altura máxima geralmente na frente ou próximo ao comprimento médio. Contorno lateral interrompido no ângulo ântero-ventral por um alvéolo (um entalhe ou sulco) imediatamente atrás de um rostro ou bico afilado, e no ângulo póstero-ventral da valva maior por um cyathus (uma extensão curva ou triangular da margem da valva). O desenvolvimento do rostro<sup>1</sup>, alvéolo e

---

<sup>1</sup> 1. Bico de qualquer estrutura anatômica (corpo caloso ou esfenoide, por exemplo).

2. Bico de ave.

Fonte: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/termos-medicos/rostro>

ciato <sup>2</sup> é altamente variável dependendo da espécie. Na maioria das espécies, a valva esquerda é maior que a direita, mas existem várias espécies com sobreposição reversa e charneira. Escultura de superfície e ornamentação altamente variáveis.

**Diagnose emendada por Do Carmo *et al.* (2008):** *Medium to large carapace. Subovate to subrectangular with a more or less distinct beak developed on the antero-ventral margin of each valve, behind which is a notch in the ventral margin, which is rather straight. Outline and size of beak and notch highly variable, from very distinct to barely noticeable. Smooth, punctate or tuberculate. Overlap normally left valve larger than right valve but reversed in some species. Hinge lophodont.*

**Diagnose emendada por Do Carmo *et al.* (2008) traduzida para o português:** Carapaça média a grande. Subovado a subretangular com bico mais ou menos distinto desenvolvido na margem ântero-ventral de cada valva, atrás do qual existe um entalhe na margem ventral, bastante reto. O contorno e o tamanho do bico e do entalhe são altamente variáveis, de muito distintos a quase imperceptíveis. Suave, pontilhada ou tuberculada. Sobreposição da valva esquerda normalmente maior que a valva direita, mas invertida em algumas espécies. Charneira lofodonte.

**Diagnose emendada por Sames (2011):** *Small- to medium-sized, rarely large, with ovate, rectangular, triangular or oblique-trapezoidal lateral outline. Anteroventral rostrum of highly variable shape, size, and reflexion always present, with adjoining alveolus posterior to it. Alveolar notch always present, though sometimes barely cognizable. Development of alveolar furrow highly variable, sometimes almost absent and often delimited by an alveolar ridge. Weakly to extremely inequivalve, LV > RV mostly, rarely with inverse (RV > LV) overlap but hinge always normal. Strong*

---

<sup>2</sup> Vaso com asa com o qual se tirava vinho do barril para servir.  
*Ciato* é um substantivo masculino que provém do latim: “cyathus”  
Fonte: <https://www.dicionarioinformal.com.br/ciato/>

*convex ventral overlap. Posteroventrally with a curved or triangular cyathus usually in larger valve only, sometimes hardly apparent; some forms with cyathus like protrusion (posteroventral extension in smaller valve also). Hinge margin distinctly incised (hinge incisure), causing the dorsal furrow. With or without local ornamentation elements (nodes and/or spines and tubercles). Surface finely to moderately punctate, rarely totally smooth, in the latter case also lacking any other ornamentation elements.*

**Diagnose emendada por Sames (2011) traduzida para o português:** De pequeno a médio porte, raramente grande, com contorno lateral ovalado, retangular, triangular ou oblíquo-trapezoidal. Rostro ântero-ventral de forma, tamanho e reflexão muito variáveis sempre presente, com alvéolos adjacentes posteriores. Entalhe alveolar sempre presente, embora às vezes pouco reconhecível. Desenvolvimento de sulco alveolar altamente variável, às vezes quase ausente e muitas vezes delimitado por um rebordo alveolar. De forma fraca a extremamente inequivalvar,  $VE > VD$  na maioria das vezes, raramente com sobreposição inversa ( $VD > VE$ ), mas charneira sempre normal. Forte sobreposição ventral convexa. Em posição pósterio-ventral com um ciato curvo ou triangular geralmente apenas em valvas maiores, às vezes pouco aparentes; algumas formas com ciato como protrusão (possui também extensão pósterio-ventral na valva menor). Margem da charneira distintamente incisada (incisura da charneira), causando o sulco dorsal. Com ou sem elementos de ornamentação local (nós e/ou espinhos e tubérculos). Superfície fina a moderadamente puntiforme, raramente totalmente lisa, neste último caso também sem quaisquer outros elementos de ornamentação.



**Diagnose de Krömmelbein (1962):** Eine *C. dromedarius* n. sp. nahestehende Cypridea-Art mit folgenden Besonderheiten: Gehäuse gestreckter als bei *dromedarius* n. sp., Hinter-Rand unten stärker ausgezogen, wulst-artige Verdickung am Rücken der L (Dorsal-Schwiele) nur schwach entwickelt. Rostrum ziemlich groß, breit,  $\pm$  abgestumpft, Rostral-Kerbe und Rostral-Furche deutlicher entwickelt als bei *C. dromedarius* n. sp. Verhältnis Länge: Höhe (L/H-Index) beim Holotypus etwa 1.5:1.

**Diagnose de Krömmelbein (1962) traduzida para inglês por Bate et al. (2022):** A *Cypridea* species closely related to *C. dromedarius* n. sp. with the following peculiarities: carapace more extended than in *C. dromedarius* n. sp., posterior margin more strongly pulled down, the fold-like thickness on the dorsum of the left valve (dorsal callus) only weakly developed. Rostrum quite large, broad, more or less truncated, rostral groove and rostral sulcus more clearly developed than in *C. dromedarius* n. sp. Length:Height relationship (L/H index) in the holotype approximately 1.5:1.

**Descrição de Krömmelbein (1962):** Gehäuse gestreckt und halbkreis-förmig, hochrückig; Rücken rund. Ventral-Rand  $\pm$  gerade, hinter der Mitte leicht konkav eingezogen. Vorder-Rand breit gerundet; Hinter-Rand eng gerundet, unten etwas nach hinten ausgezogen. Rostrum kräftig,  $\pm$  breit, schwach nach hinten eingekrümmt, zugespitzt oder auch abgestumpft endend. Rostral-Kerbe spitz, nach vorn oben einspringend. Rostral-Furche flach, breit, undeutlich begrenzt, wenig hoch reichend. Beide Klappen sind - wie bei *C. dromedarius* n. sp. - durchgreifend verschieden gestaltet: L hochrückig, dorsal gerundet bis gebuckelt; dicht unter dem Dorsal-Rand leicht eingedellt, darüber schwach kamm-artig oder wulstig verstärkt. Dorsal-Rand geht gleitend in die End-Ränder über. Ventral-Rand vorn  $\pm$  gerade bis konvex, hinten leicht konkav eingekrümmt. Ventral-Rand und unterer Teil des Hinter-Rands häufig wulstig verdickt. R dorsal mit geradem, leicht nach hinten geneigtem Rand von etwa  $1/2$  Gehäuse- Länge,

der nach beiden Seiten mit deutlichem Knick in die End-Ränder übergeht. Ven- tral-Rand  $\pm$  gerade bis schwach eingezogen. Unterer Teil des Hinter-Rands wulstig verstärkt, ebenso (jedoch schwächer ausgeprägt) der Vorder-Rand vor der Rostral- Furche. Die größere L übersteht die R im Bereich des Rückens und Bauch-Randes erheblich, entlang dem Vorder- und Hinter-Rand hingegen nur unbedeutend. Gehäuse-Oberfläche feinporig gepunktet.

**Descrição traduzida para inglês de Krömmelbein (1962):** *Body elongated and semicircular, high-backed; Back round. Ventral margin  $\pm$  straight, slightly concave behind the middle. Front edge broadly rounded; Hind margin narrowly rounded, slightly extended towards the back at the bottom. Rostrum strong,  $\pm$  broad, slightly curved backwards, pointed or blunted. Rostral notch acute, projecting upward anteriorly. Rostral furrow flat, broad, indistinctly limited, reaching little high. Both valves are - as in C. dromedarius n. sp. - very different design: L high back, dorsally rounded to humped; slightly indented just below the dorsal margin, weakly reinforced above in a ridge-like or bulging manner. Dorsal margin merges smoothly with the terminal margins. Ventral margin  $\pm$  straight to convex in front, slightly concave in curve behind. Ventral margin and lower part of the posterior margin often bulgingly thickened. R dorsal with straight, slightly backwards sloping edge of about 1/2 case length, which merges into the end edges with a clear bend on both sides. Ventral margin  $\pm$  straight to slightly indented. The lower part of the posterior margin is bulgingly reinforced, as is the anterior margin (but less pronounced) in front of the rostral furrow. The larger L protrudes significantly over the R in the area of the back and belly edge, but only insignificantly along the front and back edge. Case surface with fine-pored dots.*

**Diagnose original em alemão de Krömmelbein (1962):** *Eine große Cypridea-Art von etwa halbkreis-förmigem Seiten- Umriß. Gehäuse hochrückig. Rostrum verhältnismäßig klein. Bezeichnende, zum Teil „überhängend“ ausgebildete schwielen-artige Verdickung am Dorsal-Rand der größeren L. Verhältnis Länge : Höhe (L/H-Index) beim Holotypus etwa 1.3:1.*

**Diagnose traduzida para inglês por Bate et al. (2022):** *A large Cypridea species with a more or less semicircular lateral outline. The carapace is high-backed. Rostrum relatively small. There is a characteristic, partly “overhanging” thickening formed like a callus on the dorsal margin of the larger left valve. Length:Height relationship (L/H index) in the holotype is about 1.3:1.*

**Descrição original em alemão de Krömmelbein (1962):** *Gehäuse von etwa halbkreis-förmigem Seiten-Umriß. Gehäuse ausgeprägt hochrückig, jedoch mit  $\pm$  geradem Ventral-Rand. Beide Klappen von verschiedener Gestalt: L er):ieblisch größer, übersteht die R deutlich und mit großem Betrag entlang dem Dor- sal- und V entral-Rand. Dorsal-Rand halbkreis-förmig, hoch-gebogen; V order-Rand breit gerundet, Hinter-Rand hingegen etwas enger gerundet; Ventral-Rand lang, ge- rade oder undeutlich in der Mitte eingezogen. Dorsal-Rand mit bezeichnender, schwie- len-artiger Verdickung (siehe besonders Taf. 56 Fig. 22a, c). Diese Schwiele kann ver- schieden stark, z. T. „überhängend“ (Dromedar-Rücken!) ausgebildet sein. Sämtliche Klappen-Ränder können leicht wulstig betont sein (siehe Taf. 56 Fig. 22c). R übereinstimmend mit der L nur in bezug auf den Ventral-Rand und den Umriß des Vorder- und Hinter-Randes. Dorsal-Rand der R im übrigen im mittleren Teil (etwa  $1/3$  bis  $1/2$  Klappen- Länge) gerade, schräg nach hinten geneigt, ohne schwielen- artige Verdickung. Wulst-artige Verdickungen der Klappen-Ränder besonders am Vor- der- und Hinter-Rand ausgeprägt (siehe besonders Taf. 56 Fig. 22c). Rostrum bei beiden Klappen klein, haken-artig nach hinten eingekrümmt; das Ro- strum der R paßt sich in das der L ein und ist etwas nach hinten versetzt (wie bei den meisten Cypridea-Arten, bei dieser*

*Art aber besonders deutlich; siehe Taf. 56 Fig. 22b). Rostral-Kerbe klein, jedoch deutlich, rundlich begrenzt, nach vorn oben eingreifend. Ohne eigentliche Rostral-Furche. / Gehäuse-Oberfläche glatt bis undeutlich feinporig.*

**Descrição traduzida para inglês de Krömmelbein (1962):** *Housing with an approximately semicircular side outline. Housing pronounced high-dorsal, but with  $\pm$  straight ventral edge. Both flaps are of different shapes: L er): rather larger, the R protrudes clearly and by a large amount along the dorsal and ventral edge. Dorsal margin semicircular, highly curved; Front edge broadly rounded, rear edge slightly more narrowly rounded; Ventral margin long, straight or indistinctly indented in the middle. Dorsal margin with distinctive, callous-like thickening (see especially Plate 56, Fig. 22a, c). This callus can vary in severity, e.g. T. can be designed to be “overhanging” (dromedary back!). All flap edges can be slightly bulging (see plate 56, Fig. 22c). R consistent with L only with respect to the ventral margin and the outline of the anterior and posterior margins. The dorsal edge of the R is otherwise straight in the middle part (about 1/2 to 1/2 flap length), inclined obliquely backwards, without callous-like thickening. Bulge-like thickenings of the flap edges are particularly pronounced on the anterior and posterior margins (see especially Plate 56 Fig. 22c). Rostrum of both valves small, curved backwards like a hook; the rostrum of the R fits into that of the L and is set somewhat backwards (as in most Cypridea species, but particularly clearly in this species; see Plate 56 Fig. 22b). Rostral notch small, but distinct, rounded, extending anteriorly upwards. Without actual rostral furrow. / Housing surface smooth to indistinctly fine-pored.*