

**ATLAS DE FORAMINÍFEROS
PLANCTÔNICOS E OSTRACODES
DO APTIANO-ALBIANO (CRETÁCEO)
DA MARGEM CONTINENTAL
BRASILEIRA**

GUILHERME KRAHL
ORGANIZADOR

TAMIRES N. ZARDIN
ORGANIZADOR

SANDRO M. PETRÓ
ORGANIZADOR

MARCOS A. B. SANTOS FILHO

GERMAN D. PATARROYO CAMARGO

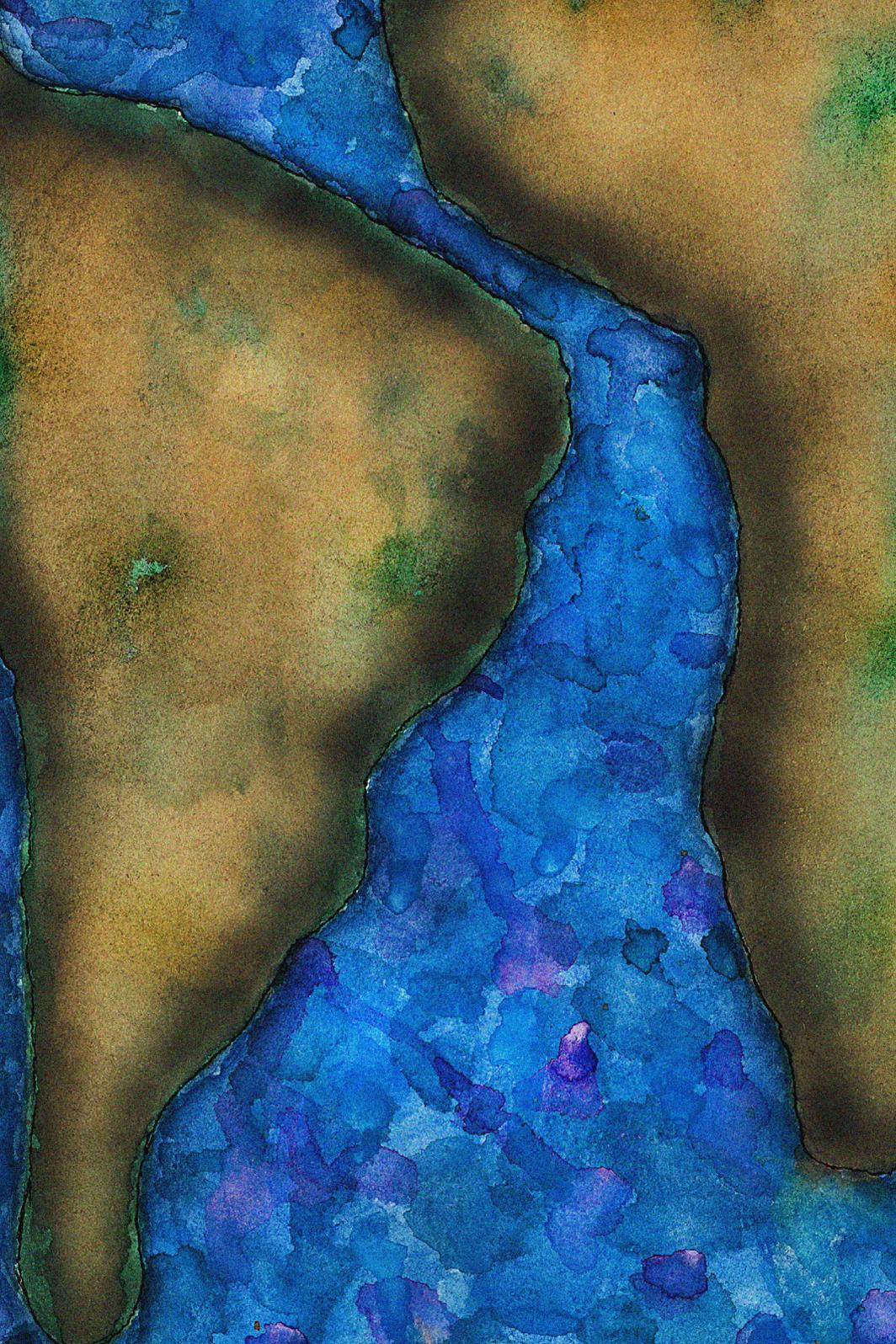
DAIANE CEOLIN

FERNANDO M. LOPES

FRANCISCO HENRIQUE DE OLIVEIRA LIMA

GERSON FAUTH

KARLOS G. D. KOCHHANN
COORDENADOR



**ATLAS DE FORAMINÍFEROS
PLANCTÔNICOS E OSTRACODES
DO APTIANO-ALBIANO (CRETÁCEO)
DA MARGEM CONTINENTAL
BRASILEIRA**



CONSELHO EDITORIAL EDIPUCRS

Chanceler Dom Jaime Spengler

Reitor Evilázio Teixeira | **Vice-Reitor** Manuir José Mentges

Carlos Eduardo Lobo e Silva **Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação**

Adriana Justin Cerveira Kampff **Pró-Reitora de Graduação e Educação Continuada**

Marcelo Bonhemberger **Pró-Reitor de Identidade Institucional**

Mauricio Gregianin Testa **Pró-Reitor de Administração e Finanças**

Luciano Aronne de Abreu (Presidente e Editor-Chefe), Adelar Fochezatto, Deivison Moacir Cezar de Campos, Antonio de Ruggiero, Cláudia Musa Fay, Lívia Haygert Pithan, Lucia Maria Martins Giraffa, Luis Rosenfield, Maria Martha Campos, Moisés Evandro Bauer, Norman Roland Madarasz.

MEMBROS INTERNACIONAIS

Fulvia Zega – Universidade de Gênova, **Jaime Sánchez** – Universidad de Chile, **Moisés Martins** – Universidade do Minho, **Nicole Stefane Edwards** – University Queensland, **Sebastien Talbot** – Universidade de Montréal.

Conforme a Política Editorial vigente, todos os livros publicados pela editora da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (EDIPUCRS) passam por avaliação de pares e aprovação do Conselho Editorial.

**ATLAS DE FORAMINÍFEROS
PLANCTÔNICOS E OSTRACODES
DO APTIANO-ALBIANO (CRETÁCEO)
DA MARGEM CONTINENTAL
BRASILEIRA**

GUILHERME KRAHL
ORGANIZADOR

TAMIRES N. ZARDIN
ORGANIZADOR

SANDRO M. PETRÓ
ORGANIZADOR

MARCOS A. B. SANTOS FILHO

GERMAN D. PATARROYO CAMARGO

DAIANE CEOLIN

FERNANDO M. LOPES

FRANCISCO HENRIQUE DE OLIVEIRA LIMA

GERSON FAUTH

KARLOS G. D. KOCHHANN
COORDENADOR



PORTO ALEGRE
2024

© EDIPUCRS 2024

CAPA THIARA SPETH
IMAGEM DE CAPA TAMIRES NUNES ZARDIN
DIAGRAMAÇÃO THIARA SPETH
REVISÃO TEXTO CERTO



<http://dx.doi.org/10.15448/1746>

Edição revisada segundo o novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A881 Atlas de foraminíferos planctônicos e ostracodes do Aptiano-Albiano (Cretáceo) da margem continental brasileira [recurso eletrônico] / [organizadores] Guilherme Krahl ... [et al.] ; [autores] Marcos A. B. Santos Filho ... [et al.]. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre : ediPUCRS, 2024.
1 Recurso on-line (160 p.)

Modo de acesso: <<http://editora.pucrs.br>>
ISBN 978-65-5623-446-5

1. Foraminífero. 2. Bioestratigrafia. 3. Ostracodes. I. Krahl, Guilherme. II. Santos Filho, Marcos A. B.

CDD 23. ed. 561.994

Ana Paula Medeiros Magnus CRB10/2052 Setor de Tratamento da Informação da BC-PUCRS.

Todos os direitos desta edição estão reservados, inclusive o de reprodução total ou parcial, em qualquer meio, com base na Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, Lei de Direitos Autorais.

REALIZAÇÃO



APOIO



AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Petrobras e à Agência Nacional do Petróleo (ANP) pelo fomento aos projetos *Bioestratigrafia de Foraminíferos Planctônicos do Aptiano-Albiano da Margem Continental Brasileira* e *Bioestratigrafia Integrada do Cretáceo Marinho de Sergipe-Alagoas*, desenvolvidos no Instituto Tecnológico de Paleoceanografia e Mudanças Climáticas (itt OCEANEON) da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Essa parceria resultou no presente Atlas, que objetiva divulgar e popularizar, em língua portuguesa, informações sobre foraminíferos planctônicos e ostracodes do Cretáceo (Aptiano e Albiano) que ocorrem nas bacias da margem continental brasileira, incentivando a formação de novos cientistas nas áreas de micropaleontologia e bioestratigrafia.

Agradecemos ao Oscar Stroschoen Jr. pelo constante incentivo na formação técnica e qualificada de recursos humanos na área da micropaleontologia. Nosso agradecimento ao quadro técnico de laboratoristas do itt OCEANEON, os quais auxiliaram na preparação das amostras e na triagem dos microfósseis. Agradecemos ao corpo técnico-administrativo da UNISINOS pelo auxílio no desenvolvimento dos projetos de pesquisa. Agradecemos, também, a Lucas Vinícius Oliveira e Michele Goulart da Silva Caraméz pelo auxílio na captação das fotomicrografias de microfósseis. Nosso agradecimento à revisora Marta Claudia Viviers pelas valiosas sugestões e contribuições.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

μm – Micrômetros

Al – Albiano

AN – Região de Agadir–Nador

ANP – Agência Nacional do Petróleo

AP – Bacia Anglo-Paris

Ap – Aptiano

AR – Bacia do Araripe

BA – Bacia de Azazoul

BG – Bacia de Bordj Ghdir

BR – Bacia de Barreirinhas

CA – Bacia de Campos

CC – Cismon *core* e Calabria *section*

CR – Crimeia

DSDP – *Deep Sea Drilling Project*

EG – *English Gault*

ES – Bacia do Espírito Santo

EU – Estados Unidos

FC – Costa de Fars

FG – Vértes Foreland, Monters Gerecse

GB – Bacia do Gabão

GTS – *Geologic Time Scale*

H_2O_2 – Peróxido de hidrogênio

itt OCEANEON – Instituto Tecnológico de Paleoceanografia e Mudanças Climáticas

JD – Departamento de Jura

K/Pg – Limite Cretáceo/Paleógeno

LCG – *Lower Chalk Group*

LV – Bacia Levantina

MA – Formação Andranomaimbo

Ma – Milhões de anos

MEV – Microscopia eletrônica de varredura

OAE1b – Subevento Killian

OAEs – Eventos Anóxicos Oceânicos Globais

ODP – *Ocean Drilling Program*

ODSN – *Ocean Drilling Stratigraphic Network*
OSE-2 – Zona *Nigeroloxoconcha* aff. n. sp. GA 22
OSE-4 – Zona *Sapucariella sapucariensis*
PO – Bacia Potiguar
SA – Bacia de Santos
SB – Bacia de Sabinas
SE – Bacia de Sergipe-Alagoas
THY – Formações Talme Yafe e Hazera, e Pelitos Yavne
TL – Formação Talme
UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos
VB – Bacia de Vocontian

SUMÁRIO

- 13 APRESENTAÇÃO
- 15 INTRODUÇÃO
- 16 FORAMINÍFEROS PLANCTÔNICOS – GENERALIDADES
E AS FAUNAS DO CRETÁCEO
- 18 MORFOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO
- 19 OSTRACODES – GENERALIDADES E REGISTRO FÓSSIL
- 20 MORFOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO
- 22 BIOESTRATIGRAFIA DO APTIANO-ALBIANO NA MARGEM
CONTINENTAL BRASILEIRA – FORAMINÍFEROS PLANCTÔNICOS
- 27 BIOESTRATIGRAFIA DO APTIANO-ALBIANO NA MARGEM
CONTINENTAL BRASILEIRA – OSTRACODES
- 31 CONSIDERAÇÕES PALEOBIOGEOGRÁFICAS: FORAMINÍFEROS
PLANCTÔNICOS E OSTRACODES
- 34 MATERIAL E MÉTODO
- 37 FORAMINÍFEROS PLANCTÔNICOS DO APTIANO-ALBIANO
DA MARGEM CONTINENTAL BRASILEIRA
- 40 *Favusella washitensis* (Carsey, 1926)
- 42 *Hedbergella* sp. cf. *H. mitra* (Banner & Desai, 1988)
- 44 *Hedbergella infracretacea* (Glaessner, 1937)
- 46 *Hedbergella aptiana* Bartenstein, 1965
- 48 *Hedbergella* sp. cf. *H. tatarica* (Banner & Desai, 1988)
- 50 *Hedbergella gorbachikae* Longoria, 1974
- 52 *Hedbergella maslakovae* Longoria, 1974
- 54 *Hedbergella praetrocoidea* Kretschmar & Gorbachik (in Gorbachik), 1986
- 56 *Hedbergella ruka* (Banner et al., 1993)
- 58 *Microhedbergella albiana* (BouDagher-Fadel et al., 1996)
- 60 *Microhedbergella miniglobularis* Huber & Leckie, 2011
- 62 *Microhedbergella renilaevis* Huber & Leckie, 2011
- 64 *Microhedbergella pseudoplanispira* Huber & Leckie, 2011
- 66 *Microhedbergella praeplanispira* Huber & Leckie, 2011
- 68 *Microhedbergella pseudodelrioensis* Huber & Leckie, 2011
- 70 *Microhedbergella rischi* (Moullade, 1974)
- 72 *Muricohedbergella* sp. cf. *M. almadenensis* (Cushman & Todd, 1948)
- 74 *Muricohedbergella angolae* (Caron, 1978)

- 76 *Muricohedbergella* sp. cf. *M. astrepta* (Petruzzo & Huber, 2006)
78 *Muricohedbergella delrioensis* (Carsey, 1926)
80 *Muricohedbergella planispira* (Tappan, 1940)
82 *Paraticinella* sp. cf. *P. rohri* (Bolli, 1959)
84 *Ticinella madecassiana* Sigal, 1966
86 *Ticinella primula* Luterbacher, in Renz et al., 1963
88 *Globigerinelloides blowi* (Bolli, 1959)
90 *Globigerinelloides gyroidinaeformis* Moullade, 1966
92 *Globigerinelloides paragottisi* Verga & Premoli Silva, 2003
94 *Laeviella* sp. cf. *L. bentonensis* (Morrow, 1934)
96 *Laeviella* sp. cf. *L. primuloides* Huber et al., 2022
98 *Guembelitra sergipensis* Koutsoukos, 1994

101 OSTRACODES DO APTIANO-ALBIANO DA MARGEM
CONTINENTAL BRASILEIRA

- 104 *Bairdoppilata pseudoseptentrionalis* Mertens, 1956
106 *Cetacella* GA D 25 Grosdidier, 1979
108 *Paracypris eniotmetos* Nicolaidis & Piovesan, 2013
110 *Praebythoceratina trinodosa* (Alexander, 1934) Antonietto et al. 2016
112 *Microceratina azazoulensis* Andreu & Colin, 2005
114 *Aracajuia benderi* Krömmelbein, 1967
117 *Aracajuia antiqua* (Rosenfeld & Raab, 1983) Antonietto et al., 2016
119 *Cytherura talmeyafeensis* Rosenfeld & Raab, 1983
121 *Neocythere (Physocythere) tenuis* Kaye, 1965
123 *Neocythere?* sp. aff. *N. pseudovanveeni* Gründel, 1966
125 *Sergipella viviersae* Do Carmo et al., 2012
127 *Microxestoleberis riachuelensis* Vázquez-García et al., 2021
129 *Cytherelloidea* sp. aff. *C. globosa* (Kaye, 1964) sensu Antonietto et al., 2016
131 *Neorichterina striata* Tóth & Cséfan, 2018

137 INTRODUÇÃO AO GLOSSÁRIO

138 GLOSSÁRIO – FORAMINÍFEROS

145 GLOSSÁRIO – OSTRACODES

151 REFERÊNCIAS

163 SOBRE OS AUTORES

167 SOBRE A IMAGEM

APRESENTAÇÃO

Durante o período Cretáceo, entre 143 e 66 milhões de anos antes do presente, o Oceano Atlântico Sul estava em seus estágios iniciais de abertura. Particularmente, na margem continental do Brasil, ao norte da elevação de Rio Grande, a circulação oceânica era restrita pela configuração fisiográfica, com altos topográficos a sul e a norte, e pouco se conhece sobre os impactos dessa configuração paleoambiental pretérita nas biotas que habitavam essa área do Oceano Atlântico.

O presente Atlas visa apresentar espécies microfósseis de foraminíferos planctônicos e ostracodes marinhos que foram preservadas nas rochas sedimentares das bacias de Santos, Campos, Sergipe-Alagoas e Potiguar, depositadas na transição entre o Aptiano e o Albiano (subdivisões do Cretáceo), há aproximadamente 113 milhões de anos. Essas rochas registram o primeiro estabelecimento de condições marinhas após a deposição de espessos intervalos evaporíticos (sal), e seus conteúdos fossilíferos de foraminíferos e ostracodes permitem estimarmos a idade das rochas e reconstruir as condições ambientais pretéritas. Os foraminíferos planctônicos são organismos unicelulares que secretam uma testa calcária e possuem ampla distribuição geográfica, pois flutuam na superfície dos oceanos, sendo normalmente utilizados para correlações de longa distância e datações de rochas sedimentares. Já os ostracodes são microcrustáceos que secretam uma carapaça calcária e são excelentes indicadores das condições ambientais em que vivem ou em que viveram.

O Atlas foi elaborado no escopo de projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), em parceria da Petrobras com o Instituto Tecnológico de Paleocianografia e Mudanças Climáticas (itt OCEANEON) da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Este livro será distribuído para instituições de ensino e pesquisa no Brasil, colaborando para preencher a lacuna de bibliografia especializada em língua portuguesa na área de conhecimento. Por fim, esta obra materializa a sinergia da cooperação entre a Petrobras com o itt OCEANEON, promovida pela Agência Nacional do Petróleo (ANP).

INTRODUÇÃO

Este Atlas é resultado dos projetos *Bioestratigrafia de Foraminíferos Planctônicos do Aptiano-Albiano da Margem Continental Brasileira* e *Bioestratigrafia Integrada do Cretáceo Marinho de Sergipe-Alagoas*, desenvolvidos em parceria da Petrobras com o Instituto Tecnológico de Paleocianografia e Mudanças Climáticas (itt OCEANEON) da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). As espécies de foraminíferos planctônicos e ostracodes que são ilustrados neste Atlas são provenientes das bacias Potiguar, Campos, Santos e Sergipe-Alagoas (Figura 1).

A elaboração de um Atlas, apresentando as ocorrências de foraminíferos planctônicos e ostracodes para o Aptiano e Albiano, representa uma importante contribuição para o conhecimento das associações desses microfósseis presentes no Oceano Atlântico Sul durante seus estágios iniciais de desenvolvimento. Desse modo, o desenvolvimento deste Atlas, bem como de um glossário para identificações taxonômicas, é de fundamental importância na busca de consenso para a identificação desses fósseis. Assim, aqui são ilustrados e descritos foraminíferos planctônicos e ostracodes recuperados nas bacias supracitadas, para um intervalo de tempo que registra as primeiras ingressões marinhas no setor tropical-subtropical (ao norte da elevação Rio Grande-Walvis) do Oceano Atlântico Sul.

Figura 1 – Mapa paleogeográfico para o intervalo de ~113 Ma (limite Aptiano/Albiano, Cretáceo), com localização das bacias estudadas. Locais estudados: PO = Bacia Potiguar; SE = Bacia de Sergipe-Alagoas (Fauth et al., 2022); CA = Bacia de Campos; SA = Bacia de Santos. Mapa gerado com o software GPlates (<https://www.gplates.org>), utilizando a paleogeografia de Cao et al. (2017) e o modelo de reconstrução de Matthews et al. (2016).



FORAMINÍFEROS PLANCTÔNICOS – GENERALIDADES E AS FAUNAS DO CRETÁCEO

Os foraminíferos planctônicos são seres unicelulares que habitam o ambiente marinho e estão dispersos em todos os mares e oceanos atuais. Esses organismos vivem em suspensão na coluna d'água, onde têm a capacidade de fazer migrações verticais, conforme seu ciclo de vida e reprodução (Schiebel & Hemleben, 2017). Durante sua vida, produzem uma testa, também chamada de “concha” ou “carapaça” – calcária hialina que, após a morte, decanta no fundo oceânico e pode vir a se preservar. Por viverem em suspensão na coluna d'água, têm suas testas adaptadas à flutuabilidade, com paredes finas e perfuradas, além de câmaras mais infladas e globulares, o que os difere dos foraminíferos bentônicos (que habitam o fundo marinho). Após a vida, suas partes duras passam por processos diagenéticos, quando os foraminíferos planctônicos podem ser registrados nos sedimentos de bacias marinhas pretéritas. Quando estudados como remanescentes fósseis, não são recuperadas informações das partes moles desses seres; portanto, as características morfológicas das carapaças são fundamentais na identificação das espécies.

A temperatura é um dos principais fatores ambientais que condiciona a distribuição das associações de foraminíferos planctônicos, embora algumas espécies respondam a fatores como produtividade primária e salinidade. Assim, de um modo geral, as associações se modificam conforme o gradiente térmico latitudinal, com maior diversidade em regiões tropicais e subtropicais, diminuindo a diversidade em águas frias (Bé & Tolderlund, 1971). A maioria dos foraminíferos planctônicos modernos flutua na porção da superfície à subsuperfície dos oceanos, com maior abundância entre 50 e 200 metros, embora alguns táxons possam habitar profundidades consideravelmente maiores, atingindo até 2.000 metros (Schiebel & Hemleben, 2017). Devido à sua ampla distribuição geográfica (são cosmopolitas) e à rápida taxa de evolução, são excelentes indicadores da idade de sedimentos e das condições paleoceanográficas em bacias marinhas e oceânicas em todo o globo, sendo utilizados para correlações de longa distância e análise de bacias.

Os foraminíferos planctônicos surgiram no Jurássico médio, há cerca de 175 milhões de anos (Ma), e se diversificaram durante o Cretáceo (BouDagher-Fadel, 2015). Ao longo do Cretáceo (143 a 66 Ma), os foraminíferos planctônicos apresentaram um significativo aumento na riqueza de espécies (Premoli Silva & Sliter, 1999), até o limite entre o Cretáceo e o Paleógeno (limite K/Pg; há aproximadamente 66 Ma), quando a maioria das espécies foi extinta (e.g., Olsson et al., 1999).

Para o período Cretáceo, a evolução e a diversificação dos foraminíferos planctônicos parecem mostrar uma correlação com as curvas do nível relativo do mar global, estando relacionadas à formação de crosta oceânica e sua taxa de espalhamento, uma vez que tectônica, clima e meio ambiente estão estritamente interligados (Leckie et al., 2002). Entretanto, o padrão geral de diversificação dos táxons é pontuado por momentos de crise, que, em alguns casos, coincidem com o desenvolvimento de massas d'água anóxicas e/ou uma baixa estratificação da coluna d'água, reduzindo os níveis de oxigênio nos oceanos (Leckie et al., 2002). Alguns desses episódios são considerados eventos anóxicos oceânicos – *oceanic anoxic events* (OAEs). Esses eventos anóxicos são identificados no registro geológico pela ocorrência de folhelhos negros, com ampla distribuição geográfica, e com pronunciadas mudanças nos valores isotópicos de carbono (Leckie et al., 2002), a exemplo do limite entre o Aptiano e Albiano (OAE1b; subevento Killian). O OAE1b provavelmente levou a uma profunda reorganização na biota marinha (e.g., Kochhann et al., 2023), como por exemplo, na extinção de vários gêneros de foraminíferos planctônicos, como *Hedbergella* e *Paraticinella* (Leckie et al., 2002; Huber & Leckie, 2011; Petrizzo et al., 2012). No início do Albiano, a biota de foraminíferos planctônicos foi caracterizada por um ligeiro aumento na taxa de especiação, surgindo novos táxons após o subevento Killian (e.g., Huber & Leckie, 2011). Os gêneros *Microhedbergella*, *Muricohedbergella* e *Ticinella* apresentam suas primeiras ocorrências no início do Albiano e são considerados progenitores de grande parte das espécies de foraminíferos planctônicos para o Cretáceo Superior.

MORFOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO

Todas as espécies de foraminífero apresentam pelo menos uma abertura, mas variam significativamente quanto a formas e composições. Por exemplo, existem formas alongadas, globulares, discoidais, entre outras, e a composição das testas pode ser aglutinante ou, ainda, calcária porcelanosa ou hialina. Entretanto, a maior variedade fica restrita às formas bentônicas, enquanto todos os planctônicos têm a composição da testa calcária hialina, perfurada por pequenos poros que geram um aspecto vítreo, em luz refletida, e de cinza a transparente em luz transmitida.

A testa é formada pela adição sequencial de câmaras em determinados padrões de arranjo, que, nas formas planctônicas, podem ser bisseriados, trisseriados, planoespiralados ou trocoespiralados. A relação do tamanho entre as câmaras mais antigas e mais jovens determina a taxa de crescimento de um foraminífero. Um espécime com alta taxa de crescimento é caracterizado pelas últimas câmaras proporcionalmente muito maiores que as anteriores, enquanto uma taxa de crescimento baixa é observada em testas com câmaras subsequentes de tamanhos similares. As câmaras apresentam vários formatos, podendo ser esféricas, hemisféricas, ovais, petaloides ou claviformes. As câmaras são separadas por linhas de sutura, deprimidas ou elevadas, que podem ser radiais, retas ou curvadas. Outros detalhes importantes para a classificação são a posição da abertura (e.g., umbilical, extraumbilical e equatorial), o número de câmaras por volta, além de texturas da parede (lisa, pustulosa ou com poros de determinados tamanhos).

Alguns detalhes são visíveis apenas com auxílio de microscopia eletrônica de varredura (MEV), como o tamanho dos poros, uma vez que existem formas microperfuradas (poros menores que 1 μm), finamente perfuradas (poros entre 1 e 2,5 μm) e macroperfuradas (poros maiores que 2,5 μm). Essa diferença no tamanho dos poros é importante para identificar o limite Aptiano-Albiano, uma vez que as formas macroperfuradas só ocorrem acima desse limite. Outros detalhes, nessa escala de observação, são os cones perfurados, caracterizados por pequenas elevações com um poro no topo, observados

principalmente no gênero *Hedbergella*, que marca o final do estágio Aptiano. Todas essas características morfológicas são apresentadas no glossário ilustrado ao final deste Atlas.

OSTRACODES – GENERALIDADES E REGISTRO FÓSSIL

Os ostracodes são microcrustáceos que habitam todos os ambientes aquáticos do planeta. Eles podem ser encontrados tanto em mares rasos e profundos quanto em lagunas e lagos, com alguns deles sendo capazes, até mesmo, de viver na água que se acumula em flores de bromélias (gênero *Elpidium*) (Moore & Pitrat, 1961; Morkhoven, 1963; Coimbra & Bergue, 2011; Danielopol et al., 2014). Em sua maioria, eles vivem próximos ao fundo desses corpos aquosos, tendo o hábito de vida bentônico ou nectobentônico, mas existem, também, ostracodes planctônicos. Os ostracodes tiveram sua origem nos mares do Ordoviciano, há 485 Ma, e existem até os dias de hoje, tendo começado a habitar ambientes não marinhos já no Carbonífero. Devido a suas carapaças calcária e grande abundância, eles possuem um excelente potencial de preservação nos sedimentos e rochas sedimentares, sendo o grupo de crustáceos com o registro fóssil mais extenso que se conhece (Moore & Pitrat, 1961; Morkhoven, 1963).

Sua característica mais distinta está em sua carapaça bivalve: os ostracodes produzem uma carapaça composta de carbonato de cálcio e dividida em duas valvas articuladas ao redor de seu corpo, que podem ser tanto lisas quanto fortemente ornamentadas. Diferentemente de outros crustáceos com conchas, os ostracodes descartam completamente suas valvas quando crescem. Um ostracode passa por oito mudas (chamadas de “instares”) antes de chegar ao seu estágio adulto, gerando, então, nove pares de valvas (oito juvenis e um adulto) ao longo de sua vida. Enquanto, para identificar ostracodes recentes, são utilizados os caracteres morfológicos do corpo mole do crustáceo; para ostracodes fósseis, as características da carapaça são as principais feições utilizadas na classificação taxonômica de diferentes espécies.

Os ostracodes são animais muito sensíveis às condições ambientais em que habitam, com fatores como salinidade, temperatura, alcalinidade

e incidência de luz solar, sendo importantes para determinar quais espécies ocorrem em determinados locais (Coimbra & Bergue, 2011). Somado à sua distribuição cosmopolita e à sua presença nos mais diversos ambientes aquáticos, esse grupo possui grande aplicabilidade para reconstruções ambientais e bioestratigrafia. Sua principal contribuição quanto a essa última se dá, principalmente, em ambientes não marinhos, onde os tradicionais indicadores bioestratigráficos (por exemplo, foraminíferos e nanofósseis calcários) não estão presentes.

MORFOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO

Conforme previamente mencionado, a classificação de ostracodes fósseis se dá principalmente através da descrição morfológica de sua carapaça. Os ostracodes possuem uma grande diversidade de formas, com o contorno da carapaça variado, podendo ser retangular, oval, elipsoidal, triangular ou trapezoidal, sendo que formas mais arredondadas e alongadas são as mais comuns.

Cada uma das valvas de um ostracode é composta de duas lamelas, uma externa (em que se desenvolve a ornamentação) e uma interna, sendo a última somente parcialmente calcificada em uma estrutura que é denominada de “duplicatura”. As duas valvas que compõem a carapaça de um ostracode possuem tamanhos similares; porém, geralmente, a valva esquerda é maior do que a direita, sendo visível a sobreposição das duas quando um espécime é observado em vista lateral direita. Existem exceções a essa regra, como no gênero *Cytherella*, que possui sua valva direita maior do que a esquerda.

A junção das valvas esquerda e direita de um ostracode ocorre pela charneira, uma estrutura localizada na região dorsal do ostracode. Alguns poucos gêneros, como *Cytherella*, carecem de charneira, possuindo apenas um simples encaixe entre as valvas; para os outros, a charneira é um dos elementos mais importantes para a classificação de diferentes gêneros, devido à sua grande variabilidade morfológica.

Existem três principais tipos de charneira: adonte, merodonte e anfidonte. As charneiras adontes são compostas de uma protuberância chamada de “barra”, em uma valva, e uma depressão chamada de

“canelura” na valva oposta. Nas charneiras merodontes, além de barras e caneluras, existem também estruturas menores denominadas de “dentes”, que são elementos elevados arredondados, e “alvéolos”, que são seus equivalentes de encaixe na outra valva. Por último, charneiras anfidontes são as que possuem uma combinação de dentes e alvéolos na mesma valva; por exemplo, uma charneira anfidonte na valva direita pode ser constituída de uma canelura, dois alvéolos e um dente, enquanto a esquerda possui a barra, dois dentes e um alvéolo.

Outro importante elemento para a descrição de ostracodes, particularmente no que se refere ao nível de espécie, está em sua ornamentação. Essa pode variar de carapaças lisas para carapaças recobertas por padrões de pontuação ou reticulação e feições como espinhos, costelas, tubérculos, sulcos, nódulos, entre outras. O glossário, localizado ao final deste Atlas, mostra alguns exemplos de ornamentação. A ornamentação é geralmente constante ao nível de gênero; porém, é importante notar que certos ostracodes, particularmente aqueles de ambientes dulcícolas ou transicionais, podem apresentar variação em sua ornamentação, devido a mudanças na composição química da água. Por exemplo, a espécie recente *Cyprideis torosa*, tipicamente lisa, desenvolve nódulos em salinidades abaixo de 5‰ (van Harten, 2000).

A ornamentação da carapaça de um ostracode pode ser dividida entre ornamentação primária e secundária. A primária é a mais evidente, sendo geralmente notável em espécies do mesmo gênero (por exemplo, as costelas dorsal, mediana e ventral do gênero *Cythereis*). A ornamentação secundária é mais sutil, geralmente ocorrendo nos espaços entre as ornamentações primárias (por exemplo, um padrão de reticulação mais fino dentro das células da reticulação primária), e pode ser útil na distinção de diferentes espécies do mesmo gênero.

Por fim, é importante notar que algumas espécies de ostracodes apresentam dimorfismo sexual; isto é, os machos e as fêmeas de uma mesma espécie possuem morfologias distintas. Em geral, em espécies com dimorfismo sexual acentuado, os machos tendem a ser mais compridos e baixos, enquanto as fêmeas tendem a ser mais altas, curtas e com a região posterior inflada.

BIOESTRATIGRAFIA DO APTIANO-ALBIANO **NA MARGEM CONTINENTAL BRASILEIRA –** **FORAMINÍFEROS PLANCTÔNICOS**

A bioestratigrafia é um ramo da geologia que utiliza dos fósseis para determinar a idade relativa de rochas sedimentares e, assim, estabelecer correlações estratigráficas. A bioestratigrafia é baseada no princípio de que os fósseis são registros de organismos que evoluíram ao longo do tempo, imprimindo nas rochas a sua distribuição temporal (vertical). Assim, os fósseis são usados como marcadores temporais para identificar e dividir (“fatiar”) o tempo geológico nas sucessões de rochas sedimentares. Horizontes como o surgimento e a extinção de novos táxons ou a integração de vários eventos de mudanças no conjunto de fósseis podem ser utilizados para determinar *datums* temporais que podem ser correlacionados de forma intra e interbacia. Os fósseis guias – aqueles com ampla distribuição geográfica e rápida evolução, demarcando um curto intervalo estratigráfico – são ideais para marcar esses horizontes, uma vez que têm uma excelente resolução temporal e podem ser utilizados para correlacionar bacias de diferentes regiões geográficas. O agrupamento desses horizontes temporais gera as zonas bioestratigráficas (biozonas), que são unidades de tempo geológico caracterizadas pela presença de certos fósseis-índice.

Uma determinada biozona é caracterizada pelo seu conteúdo fóssilífero que a diferencia das unidades adjacentes. Existem vários tipos de biozonas, como as zonas de amplitude, de concorrência, de intervalo, de associação, de *Oppel*, de acme (abundância) e de linhagem (filozona), cada uma determinada de forma diferente, conforme o Código Brasileiro de Nomenclatura Estratigráfica (Petri et al., 1986).

Os foraminíferos planctônicos, para o intervalo que abrange o Aptiano e Albiano, vêm sendo estudados historicamente por diversos autores, evidentemente com resoluções estratigráficas variáveis. Para a Margem Continental Brasileira, os zoneamentos bioestratigráficos pioneiros, com base em foraminíferos planctônicos, são representados por Noguti & Santos (1972), Viviers (1982) e Koutsoukos (1989). Inicialmente, Noguti & Santos (1972) consideraram o Aptiano e Albiano compreendidos unicamente na biozona *Favusella washitensis*. Viviers (1982) subdividiu

esse intervalo em duas biozonas (*F. washitensis* e *Ticinella primula*). Para a Bacia de Sergipe-Alagoas, Koutsoukos (1989) subdivide o intervalo Aptiano-Albiano em oito biozonas entre Ap-1 (Aptiano) e Al-6 (Albiano) (Figura 2). Recentemente, Sanjinés et al. (2022), estudando os foraminíferos planctônicos de poços nas bacias de Santos, Campos e Espírito Santo, reconhecem o intervalo cronoestratigráfico entre as biozonas *Globigerinelloides ferreolensis*/*Globigerinelloides algerianus* (Aptiano) e *Rotalipora appenninica*/*Ticinella praeticinensis* (Albiano).

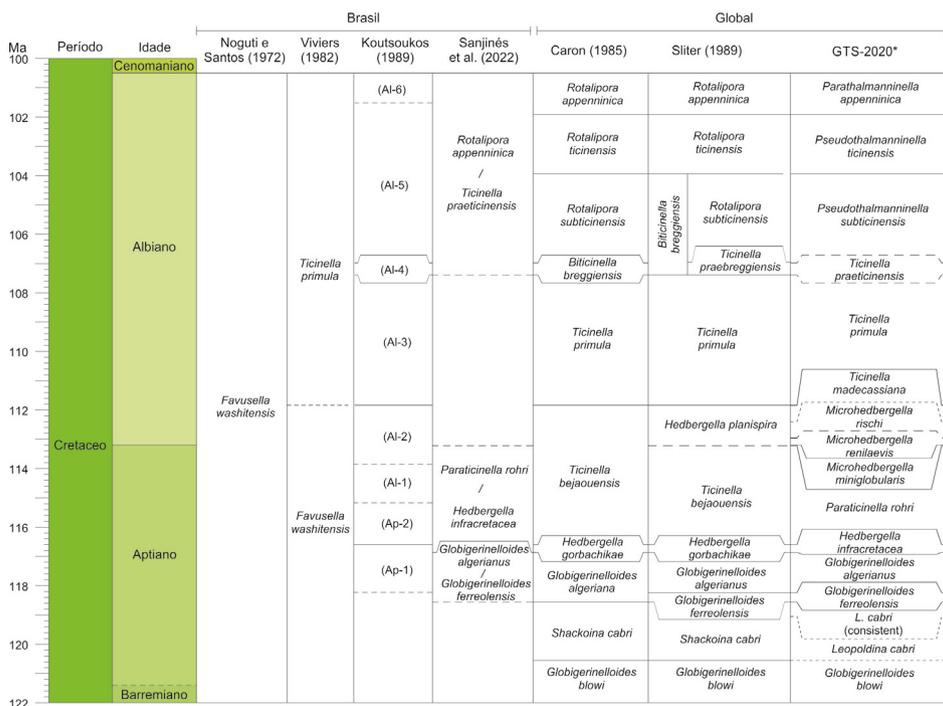


Figura 2 – Correlação de zoneamentos bioestratigráficos do Aptiano e Albiano, com base em foraminíferos planctônicos. Observação: nomenclatura para o zoneamento de Sliter (1989): *Rotalipora appenninica* (= *Parathalmanninella appenninica*); *Rotalipora tinicensis* (= *Pseudothalmanninella tinicensis*); *Rotalipora subticinensis* (= *Pseudothalmanninella subticinensis*); *Ticinella bejaouensis* (= *Paraticinella rohri*); *Shackoina cabri* (= *Leopoldina cabri*). Nomenclatura das zonas de Koutsoukos (1989): Ap-1 (*Globigerinelloides barri*-*Hedbergella gorbachikae*), Ap-2 (*Globigerinelloides* ex gr. *maridalensis*-*Hedbergella similis*), Al-1 (*Globigerinelloides cushmani*-*Ticinella bejaouensis*), Al-2 (*Ticinella bejaouensis*), Al-3 (*Ticinella bejaouensis*-*Ticinella* ex gr. *primula*), Al-4 (*Biticinella breggiensis*-*Ticinella* ex gr. *primula*), Al-5 (*Biticinella breggiensis*-*Globigerinelloides texomaensis*), Al-6 (*Hedbergella gorbachikae*-*Heterohelix* ex gr. *moremani*).

A acurácia no posicionamento dos limites bioestratigráficos na integração e/ou correlação entre diferentes zoneamentos é tema de discussão, em decorrência de aspectos como taxonomia e disposição paleobiogeográfica. Os zoneamentos bioestratigráficos de referência podem ser enumerados, a exemplo de Caron (1985), de Sliter (1989) e da atualização do *Geologic Time Scale 2020* (GTS-2020) (Gradstein et al., 2020; Ogg, 2021) – esse último sendo uma compilação de recentes trabalhos, a exemplo de Huber & Leckie (2011) e Petrizzo et al. (2012). Especificamente, o trabalho de Huber & Leckie (2011) propõe um esquema bioestratigráfico detalhado, com base em diversos testemunhos, bem como uma detalhada revisão taxonômica para os foraminíferos planctônicos do Aptiano-Albiano. Posteriormente, Petrizzo et al. (2012), estudando uma seção-tipo, na França, contribuíram para o refinamento do zoneamento proposto por Huber & Leckie (2011), adicionando a biozona de intervalo *Microhedbergella renilaevis*, cuja base, atualmente, define o limite Aptiano-Albiano.

O posicionamento bioestratigráfico da amostragem utilizada no desenvolvimento deste Atlas foi elaborado com base na compilação de biozoneamentos da GTS-2020 (Gradstein et al., 2020; Ogg, 2021; Figura 3). Para o presente Atlas, foram observados apenas foraminíferos planctônicos do intervalo do Aptiano-Albiano (Figura 4).

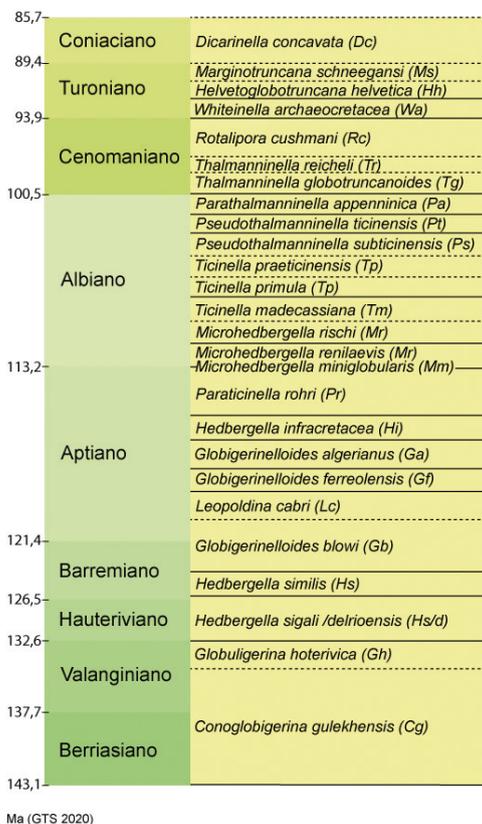


Figura 3 – Biozonas de foraminíferos planctônicos do Berriasiano ao Coniaciano. Biozonas, segundo GTS-2020 (Huber & Leckie, 2011; Petrizzo et al., 2012; Gradstein et al., 2020; Ogg, 2021). Limite entre as biozonas: linha contínua (consistente) e linha tracejada (provável limite), biozonas fora da escala cronoestratigráfica.

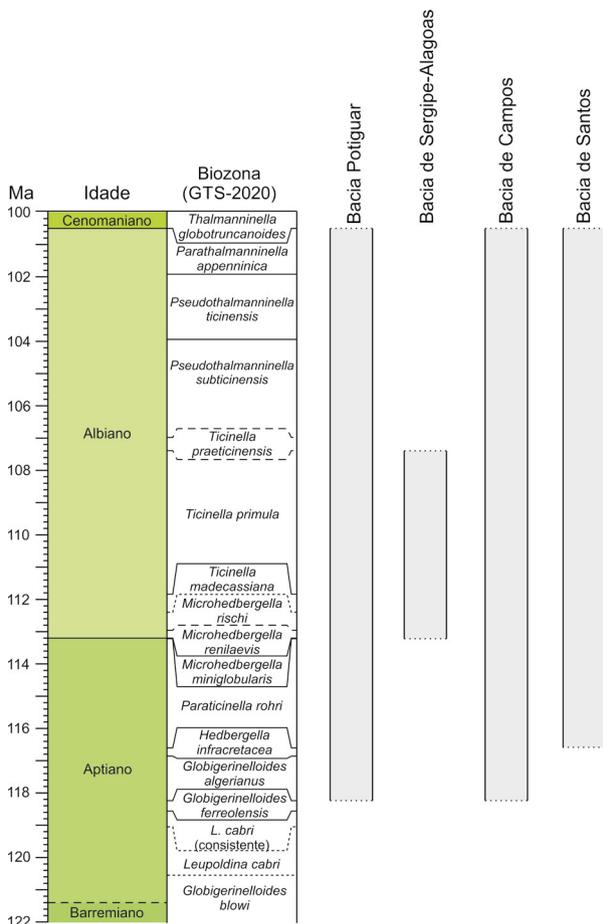


Figura 4 - Interpretação bioestratigráfica para as amostras estudadas neste Atlas. Biozonas, segundo GTS-2020 (Huber & Leckie, 2011; Petrizzo et al., 2012; Gradstein et al., 2020; Ogg, 2021). Observação: para as bacias de Santos e Campos, a base do Aptiano é reportada por Sanjinés et al. (2022) até a Biozona *Globigerinelloides ferreolensis*.

BIOESTRATIGRAFIA DO APTIANO-ALBIANO **NA MARGEM CONTINENTAL BRASILEIRA –** **OSTRACODES**

Apesar de não serem comumente utilizados em correlações bioestratigráficas, os ostracodes marinhos possuem uma distribuição relativamente frequente, tanto na margem continental sul-americana quanto na africana, por exemplo (Krömmelbein, 1964; Neufville, 1973). Viviers et al. (2000) ressalta que ostracodes marinhos podem providenciar informações bioestratigráficas úteis em certos tipos de ambientes, como mares rasos e depósitos marinhos costeiros.

Quando aplicados para a estratigrafia, zonas de ostracodes são mais comumente definidas como zonas de intervalo, caracterizadas pela primeira e última ocorrência de uma ou mais espécies índice, juntamente com possíveis espécies acessórias. Para o Cretáceo do Brasil, foram definidas zonas bioestratigráficas de ostracodes nas bacias de Pernambuco-Paraíba (Fauth, 2000), Potiguar (Viviers et al., 2000), Sergipe-Alagoas (Viviers et al., 2000; Antonietto et al., 2015) e Santos (Fauth et al., 2012) (Figura 5).

Período	Idade	Bacia de Pernambuco-Parabá	Bacia de Sergipe-Alagoas	Bacia de Santos Fauth et al. (2012)	
		Fauth (2000)	Viviers et al. (2000)		Antonietto et al. (2015)
Cretáceo	Mastrichtiano	Zona <i>Cytherella</i> cf. <i>ovoides</i>			
	Campaniano	Zona de Intervalo <i>Vesuvius</i> aff. <i>reticulocostata</i> (OP-5)	Zona de Intervalo <i>Sapicatala sapicatalensis</i> (OSE-4)	Zona <i>Michmanella meridionalis</i> (OSM-4)	Zona <i>Michmanella meridionalis</i> (OSM-4)
	Santoniano	Zona de Intervalo <i>Coprina spinifrons</i> (OP-5)	Zona de Intervalo <i>Sapicatala sapicatalensis</i> (OSE-4)	Zona <i>Paracypris</i> sp. 1 (OSM-2)	Zona <i>Paracypris</i> sp. 1 (OSM-2)
	Coniaciano	Zona de Intervalo <i>Cytherella</i> sp. P1 (OP-4)	Zona de Intervalo <i>Sapicatala sapicatalensis</i> (OSE-4)		
	Turoniano	Zona de Intervalo <i>Nigra globulata</i> (OP-3)	Zona de Intervalo <i>Sapicatala sapicatalensis</i> (OSE-4)		
	Campaniano	Zona de Intervalo <i>Amphocythere</i> sp. P1 (OP-2)	Zona de Intervalo <i>Sapicatala sapicatalensis</i> (OSE-4)		
	Albiano	Zona de Intervalo <i>Celadocella</i> sp. aff. C. GA D 25 (OP-1)	Zona de Intervalo <i>Sapicatala sapicatalensis</i> (OSE-4)		
	Aptiano		Zona de Intervalo <i>Amphocythere benderi</i> (OSE-1)	Zona de Intervalo <i>Aracajule benderi</i> (MSA-0)	

Figura 5 - Correlação de zoneamentos bioestratigráficos, com base em ostracodes marinhos para o Cretáceo do Brasil. Modificado de Fauth et al. (2018).

Como a maioria dos ostracodes tende a ter distribuições endêmicas, as suas biozonas possuem uma aplicação mais efetiva em escala regional ou entre bacias próximas. Por exemplo, Santos Filho et al. (2017) identificaram as zonas *Nigeroloxoconcha* aff. n. sp. GA 22 (OSE-2) e *Sapucariella sapucariensis* (OSE-4), definidas por Viviers et al. (2000), na Bacia de Sergipe-Alagoas, para a Bacia de Barreirinhas.

Para o presente Atlas, foram ilustradas 14 espécies recuperadas na Bacia de Sergipe-Alagoas que caracterizam biozonas do Albiano, possuindo, assim, valor bioestratigráfico (Figura 6). Os zoneamentos utilizados foram os definidos por Viviers et al. (2000) e Antonietto et al. (2015) para as bacias Potiguar e Sergipe-Alagoas (Figura 7). É importante ressaltar que as idades atribuídas para essas zonas foram fundamentadas em zoneamentos de foraminíferos vigentes, quando de sua publicação, que foram desde então atualizados. A revisão das idades absolutas dessas zonas de ostracodes está além do escopo deste volume; portanto, elas serão apresentadas aqui conforme sua distribuição nos trabalhos originais.

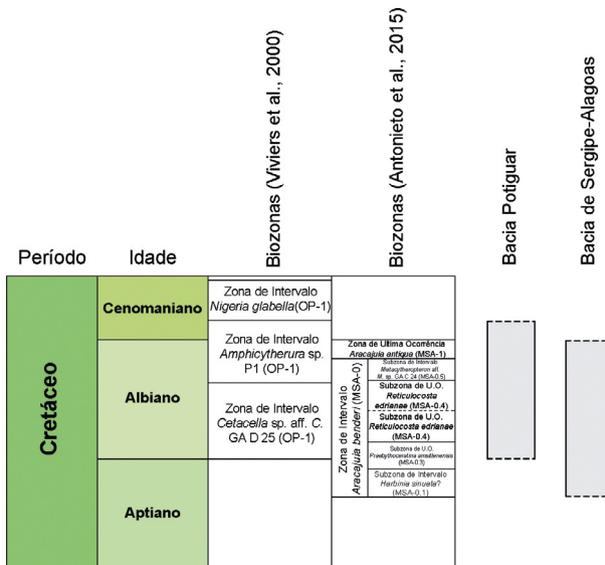


Figura 6 – Interpretação bioestratigráfica com ostracodes estudados neste Atlas. Biozonas, segundo Viviers et al. (2000) e Antonietto et al. (2015).

Coniaciano		
Turoniano		
Cenomaniano	Zona de Intervalo <i>Nigeroloxoconcha</i> aff. <i>N. sp.</i> GAA 22 (OSE-1)	
Albiano	Zona de Última Ocorrência <i>Aracajuia antiqua</i> (MSA-1)	
	Zona de Intervalo <i>Aracajuia benderi</i> (MSA-0)	Subzona de Intervalo <i>Metacytheropteron</i> aff. <i>M. sp.</i> GA C 24 (MSA-0.5)
		Subzona de Última Ocorrência <i>Reticulocosta edrianae</i> (MSA-0.4)
		Subzona de Última Ocorrência <i>Praeithoceratina amsitensis</i> (MSA-0.3)
		Subzona de Última Ocorrência <i>Sergipea vivierae</i> (MSA-0.2)
Subzona de Intervalo <i>Harbina sinuata?</i> (MSA-0.1)		
Aptiano		
Barremiano		
Hauteriviano		
Valanginiano		
Berriasiano		

Figura 7 – Biozonas de ostracodes marinhos para o Albiano e Cenomaniano, segundo Viviers et al. (2000) e Antonietto et al. (2015).

CONSIDERAÇÕES PALEOBIOGEOGRÁFICAS: FORAMINÍFEROS PLANCTÔNICOS E OSTRACODES

Para este Atlas, foram avaliadas as distribuições paleobiogeográfica dos foraminíferos planctônicos e ostracodes recuperados nas bacias Potiguar (PO), Sergipe-Alagoas (SE), Campos (CA) e Santos (SA) (Figura 8). A paleobiogeografia é de fundamental importância, pois avalia a distribuição espacial das associações de fósseis em relação a configurações geográficas pretéritas.

Para foraminíferos, a base de dados para a comparação foi compilada a partir de trabalhos em diferentes posições geográficas, abrangendo os intervalos Aptiano e Albiano:

- **Longoria & Gamper (1977)**: Bacia de Sabinas (SB);
- **BouDagher-Fadel et al. (1996)**: Crimeia (CR);
- **Dupont (1996)**: Bacia do Gabão (GB);
- **Verga & Premoli Silva (2003)**: Cismon *core* e Calabria *section* (CC). Observação: para espécimes do gênero *Globigerinelloides*, utilizamos o Deep Sea Drilling Project (DSDP) *Site* 545;
- **Petrizzo & Huber (2006)**: *Ocean Drilling Program* (ODP) *Sites* 1050 e 1052 (Blake Nose);
- **Huber & Leckie (2011)**: ODP *Site* 1049 (Blake Nose); DSDP *Site* 545 (platô de Mazagan); ODP *Site* 763 (platô de Exmouth); DSDP *Site* 511 (platô das Malvinas);
- **Petrizzo et al. (2012)**: Bacia de Voncontian (VB);
- **Kochhann et al. (2013)**: DSDP *Site* 364 (Bacia de Kwanza);
- **Melo et al. (2020)**: Bacia do Araripe (AR);
- **Sanjinés et al. (2022)**: Bacias de Santos (SA), Campos (CA) e Espírito Santo (ES).

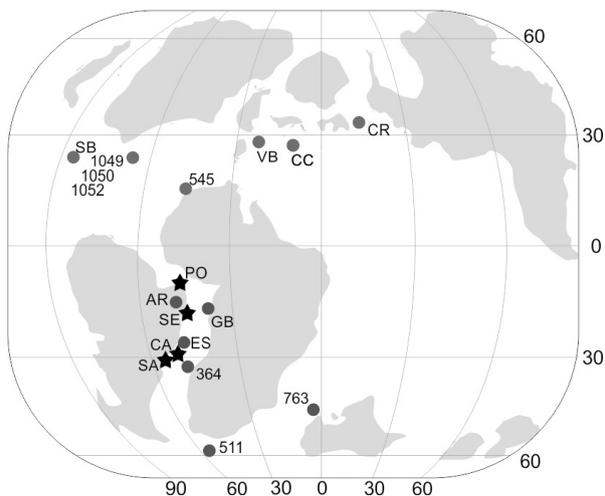


Figura 8 – Mapa paleogeográfico de localização das bacias brasileiras estudadas neste Atlas (estrelas) e outros locais utilizados para comparação biogeográfica dos foraminíferos planctônicos (modificado de ODSN *plate reconstruction*: <https://www.odsn.de/odsn/services/paleomap/paleomap.html>). Observação: ODSN significa *Ocean Drilling Stratigraphic Network*.

Para ostracodes, foram utilizados trabalhos com a descrição das espécies encontradas para a identificação de suas ocorrências em outras localidades ao redor do mundo (Figura 9):

- **Alexander (1934)**: Estados Unidos (EU);
- **Andreu-Boussut (1991)**: Bacia de Azazoul (BA), Marrocos; Região de Agadir-Nador (AN), Marrocos;
- **Antonietto et al. (2013)**: Bacia de Sergipe-Alagoas (SE), Brasil;
- **Antonietto et al. (2016)**: Bacia de Sergipe-Alagoas (SE), Brasil;
- **Babinot et al. (2009)**: Formação Andranomaimbo (MA), Madagascar;
- **Bertels (1977)**: Bacia de Sergipe-Alagoas (SE), Brasil; Bacia do Gabão (GB), Gabão;

- **Colin et al. (2005)**: Bacia de Azazoul (BA), Marrocos;
- **Do Carmo et al. (2012)**: Bacia de Sergipe-Alagoas (SE), Brasil;
- **Fauth et al. (2012)**: Bacias de Campos (CA) e Santos (SA), Brasil;
- **Grosdidier (1973)**: Costa de Fars (FC), Iraque;
- **Grosdidier (1979)**: Bacia do Gabão (GB), Gabão;
- **Hart (1973)**: Formações Gault, Greensand e Holywell Nodular Chalk da Bacia Anglo-Paris (AP), Inglaterra;
- **Jones (1849)**: Formações Gault, Greensand e Holywell Nodular Chalk da Bacia Anglo-Paris (AP), Inglaterra;
- **Kaye (1965)**: English Gault (EG), Inglaterra;
- **Krömmelbein (1966)**: Bacia do Gabão (GB), Gabão;
- **Krömmelbein (1967)**: Bacia de Sergipe-Alagoas (SE), Brasil;
- **Majoran (1989)**: Bacia de Bordj Ghdir (BG), Argélia;
- **Mertens (1956)**: Lower Chalk Group (LCG), Alemanha;
- **Neale (1978)**: English Gault (EG), Inglaterra;
- **Oertli (1963)**: Bacia Anglo-Paris (AP), França;
- **Piovesan et al. (2013)**: Bacias do Espírito Santo (ES), e Santos (SA), Brasil;
- **Rosenfeld & Raab (1983)**: Bacia Levantina (LV), Formação Talme (TL), Formações Talme Yafe e Hazera, Pelitos Yavne (THY) e Região de Agadir-Nador (AN), Israel;
- **Santos Filho et al. (2017)**: Bacia de Barreirinhas (BR), Brasil;
- **Santos Filho et al. (2023)**: bacias de Sergipe-Alagoas (SE), Campos (CA) e Santos (SA), Brasil;
- **Sauvagnat (1999)**: Departamento de Jura (JD), França;
- **Tóth & Cséfan (2018)**: Vértes Foreland, Monters Gerecse (FG), Hungria;
- **Vázquez-García et al. (2021)**: Bacia de Sergipe-Alagoas (SE), Brasil;
- **Viviers et al. (2000)**: Bacia de Sergipe-Alagoas (SA) e Bacia Potiguar (PO), Brasil;
- **Weaver (1982)**: Formações Gault, Greensand e Holywell Nodular Chalk da Bacia Anglo-Paris (AP), Inglaterra.

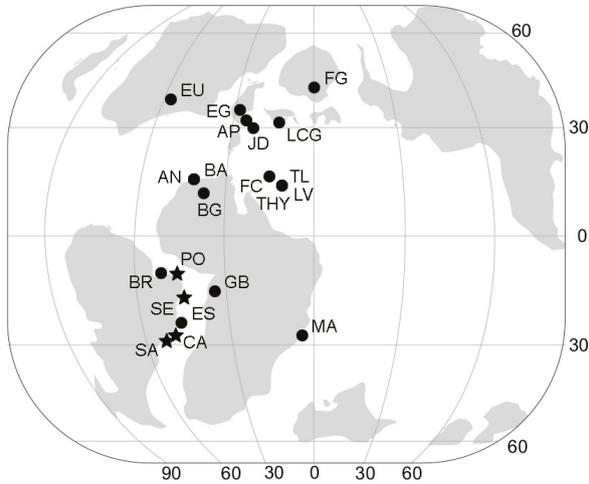


Figura 9 – Mapa paleogeográfico de localização das bacias estudadas neste Atlas (estrela) e outros locais utilizados para comparação biogeográfica dos ostracodes marinhos (modificado de ODSN *plate reconstruction*: <http://www.odsn.de/odsn/services/paleomap/paleomap.html>).

MATERIAL E MÉTODO

As espécies presentes foram recuperadas nas bacias Potiguar, Campos, Santos e Sergipe-Alagoas, das quais foram preparadas e analisadas, no total, 539 amostras de rochas sedimentares. A preparação das amostras envolveu o procedimento padrão para recuperação de microfósseis calcários, com pesagem de aproximadamente 60 g de amostra, imersão em aproximadamente 150 ml de peróxido de hidrogênio glacial (H_2O_2 a 10%) em bquer de vidro por 24 horas, lavagem das amostras em água corrente sobre peneira de malha 38 μm , seguida de nova imersão em H_2O_2 glacial, reagindo por mais duas horas em banho de areia a uma temperatura de $\sim 60^\circ C$. Após, foi realizada uma segunda lavagem das amostras, agora utilizando peneiras de malha 250, 125, 63 e 38 μm , e, finalmente, as diferentes frações foram secas em estufa a $\sim 60^\circ C$ e armazenadas.

Em cada uma das três maiores frações granulométricas (63, 125 e 250 μm), foram triados, sempre que possível, 100 espécimes de foraminíferos planctônicos de cada fração (totalizando 300), e todos os ostracodes de cada uma das três maiores frações granulométricas.

A classificação dos foraminíferos planctônicos recuperados para a elaboração deste Atlas foi realizada de acordo com o banco de dados Mikrotax (Huber et al., 2016). Para a classificação dos ostracodes, foi consultada literatura publicada para o nordeste e sudeste brasileiro e para o oeste africano (e.g., Grosdidier, 1973, 1979; Viviers et al., 2000; Piovesan et al., 2013; Antonietto et al., 2016). Todas as espécies identificadas foram imageadas em microscopia eletrônica de varredura (MEV), utilizando-se de um equipamento Zeiss EVO 15 Ma no itt OCEANEON.



**FORAMINÍFEROS
PLANCTÔNICOS DO APTIANO-
ALBIANO DA MARGEM
CONTINENTAL BRASILEIRA**

CLASSIFICAÇÃO DOS FORAMINÍFEROS PLANCTÔNICOS APRESENTADOS NESTE ATLAS,
POR SEGUNDO MARGULIS & SCHWARTZ (1998) E CAVALIER-SMITH (2004):

Reino Protozoa (Cavalier-Smith, 2002)

Sub-reino Biciliata

Infrarreino Rhizaria Cavalier-Smith, 2002

Filo Foraminifera d'Orbigny, 1826

Classe Globobulimina Pawlowski et al., 2013

Subclasse Rotaliana Mikhalevich, 1980

Ordem Rotaliida Delage & Hérouard, 1896

Subordem Globigerinina Delage & Hérouard, 1896

Superfamília Rotaliporoidea Sigal, 1958

Família Favusellidae Longoria, 1974

Gênero *Favusella* Michael, 1972

***Favusella washitensis* (Carsey, 1926)**

Família Hedbergellidae Loeblich & Tappan, 1961

Gênero *Hedbergella* Brönnimann & Brown, 1958

***Hedbergella* sp. cf. *H. mitra* (Banner & Desai, 1988)**

***Hedbergella infracretacea* (Glaessner, 1937)**

***Hedbergella aptiana* Bartenstein, 1965**

***Hedbergella* sp. cf. *H. tatiana* (Banner & Desai, 1988)**

***Hedbergella gorbachikae* Longoria, 1974**

***Hedbergella maslakovae* Longoria, 1974**

***Hedbergella praetrocoidea* Kretchmar & Gorbachik,
in Gorbachik, 1986**

***Hedbergella ruka* (Banner et al., 1993)**

Gênero *Microhedbergella* Huber & Leckie, 2011

***Microhedbergella albiana* (BouDagher-Fadel et al., 1996)**

***Microhedbergella miniglobularis* Huber & Leckie 2011**

***Microhedbergella renilaevis* Huber & Leckie 2011**

***Microhedbergella pseudoplanispira* Huber & Leckie 2011**

***Microhedbergella praeplanispira* Huber & Leckie, 2011**

***Microhedbergella pseudodelrioensis* Huber & Leckie, 2011**

***Microhedbergella rischi* (Moullade, 1974)**

Gênero <i>Muricohedbergella</i> Huber & Leckie, 2011
<p><i>Muricohedbergella</i> sp. cf. <i>M. almadenensis</i> (Cushman & Todd, 1948)</p> <p><i>Muricohedbergella angolae</i> (Caron, 1978)</p> <p><i>Muricohedbergella</i> sp. cf. <i>M. astrepta</i> (Petruzzo & Huber, 2006)</p> <p><i>Muricohedbergella delrioensis</i> (Carsey, 1926)</p> <p><i>Muricohedbergella planispira</i> (Tappan, 1940)</p>
Gênero <i>Paraticinella</i> Premoli Silva et al., 2009
<i>Paraticinella</i> sp. cf. <i>P. rohri</i> (Bolli, 1959)
<p>Família Rotaliporidae Sigal, 1956</p> <p>Subfamília Ticinellinae Longoria, 1974</p> <p>Gênero <i>Ticinella</i> Reichel, 1950</p>
<p><i>Ticinella madecassiana</i> Sigal, 1966</p> <p><i>Ticinella primula</i> Luterbacher, in Renz et al., 1963</p>
<p>Superfamília Planomalinoidea Loeblich & Tappan, 1957</p> <p>Família Globigerinelloididae Longoria, 1974</p> <p>Subfamília Globigerinelloidinae Longoria, 1974</p> <p>Gênero <i>Globigerinelloides</i> Cushman & ten Dam, 1948</p>
<p><i>Globigerinelloides blowi</i> (Bolli, 1959)</p> <p><i>Globigerinelloides gyroidinaeformis</i> Moullade, 1966</p> <p><i>Globigerinelloides paragottisi</i> Verga & Premoli Silva, 2003</p>
Gênero <i>Laeviella</i> Huber et al., 2022
<p><i>Laeviella</i> sp. cf. <i>L. bentonensis</i> (Morrow, 1934)</p> <p><i>Laeviella</i> sp. cf. <i>L. primuloides</i> Huber et al., 2022</p>
<p>Superfamília Guembelitríoidea Montanaro Gallitelli, 1957</p> <p>Família Guembelitriidae Montanaro Gallitelli, 1957</p> <p>Gênero <i>Guembelitria</i> Cushman, 1933</p>
<i>Guembelitria sergipensis</i> Koutsoukos, 1994

Favusella washitensis

(Carsey, 1926)

REFERÊNCIA: Carsey, D.O., 1926. Foraminifera of the Cretaceous of central Texas. University of Texas Bulletin, 2612: 1-56.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

1926 *Globigerina washitensis* Carsey, p. 77, pl. 7, fig. 10.

1967 *Hedbergella washitensis* (Carsey) – Pessagno, p. 119-120, pl. 49, fig. 1.

1972 *Favusella washitensis* (Carsey) – Michael, p. 215-216, pl. 5, figs. 1-3.

1989 *Favusella washitensis* (Carsey) – Koutsoukos et al., p. 328, pl. 1, figs. 1-15.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Possui testa com enrolamento trocoespiralado de baixo a moderado, margem lobulada e borda arredondada em vista lateral. Possui de quatro a seis câmaras, na última volta, que são infladas, com taxa de crescimento moderada. As suturas entre as câmaras são de radiais a ligeiramente curvadas e deprimidas em ambos os lados. O umbílico é raso, podendo possuir uma largura variável. A abertura primária ocorre em posição interi marginal (de umbilical à extraumbilical), geralmente arqueada, de baixa à moderadamente alta e delimitada por um lábio largo ou estreito. A parede calcária microperfurada é ornamentada por cristas elevadas organizadas em formato de favos (faveolar), gerando células poligonais que limitam diversos poros em suas áreas centrais.

COMENTÁRIOS: Espécies do gênero *Favusella* podem ser distintas do gênero *Hedbergella* pelo formato das suas câmaras, que são descritas como trocoidais, bem como apresentam ornamentação mais robusta e típica textura faveolar.

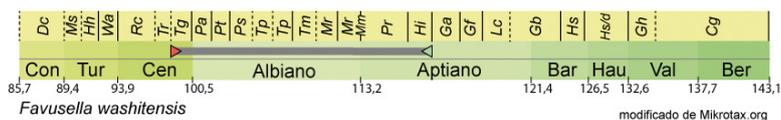


Figura 10 – Amplitude estratigráfica. Aptiano ao Cenomaniano: primeira ocorrência na Zona *Paraticinella rohri* (118 Ma), e última ocorrência na Zona *Ticinella globotruncanoides* (96 Ma).

Figura 11 – Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo Aptiano-Albiano das bacias de Santos, Campos, Sergipe-Alagoas, Potiguar e outras. A espécie apresenta distribuição cosmopolita. Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

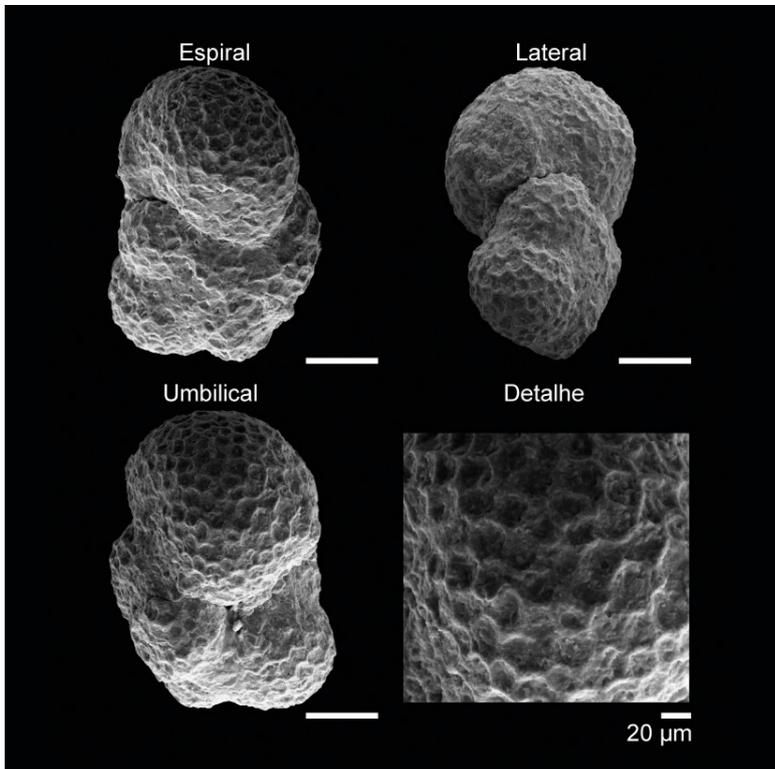
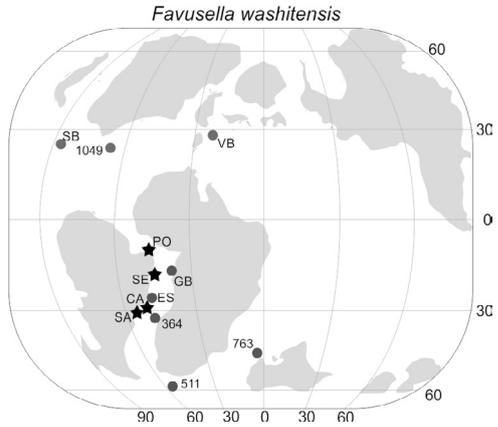


Figura 12 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Aptiano da Bacia de Santos. A imagem do canto inferior direito apresenta um detalhe da textura faveolar, característica do gênero *Favusella*. A escala corresponde a 100 µm.

Hedbergella sp. cf. *H. mitra*

(Banner & Desai, 1988)

REFERÊNCIA: Banner, F.T., Desai, D., 1988. A review and revision of the Jurassic-Early Cretaceous Globigerinina, with especial reference to the Aptian assemblages of Speeton (North Yorkshire, England). *Journal of Micropalaeontology*, 7: 143-185.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: A testa apresenta enrolamento trocoespiralado baixo, com margem lobulada. As cinco ou seis câmaras globulares a subglobulares ocorrem na última volta, sendo separadas por suturas sub-radiais moderadamente deprimidas e apresentando taxa de crescimento de lenta à moderada. A área umbilical é ampla e profunda. A abertura é em arco baixo com um lábio fino, em posição interiomarginal (de umbilical à extraumbilical). A testa é predominantemente lisa e possui parede calcária microperfurada.

COMENTÁRIO: A preservação ruim dos espécimes recuperados não permitiu uma identificação taxonômica mais precisa.

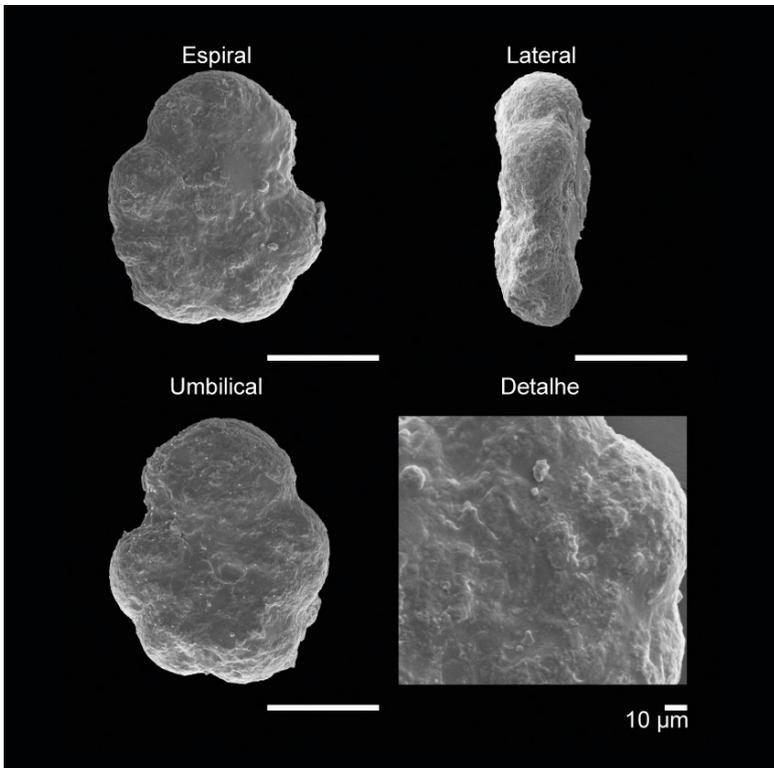


Figura 13 - O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Aptiano da Bacia de Campos. A imagem do canto inferior direito apresenta um detalhe da textura microperfurada. A escala corresponde a 100 µm.

Hedbergella infracretacea

(Glaessner, 1937)

REFERÊNCIA: Glaessner, M.F., 1937. Studien über Foraminiferen aus der Kreide und dem Tertiär des Kaukasus. I. Die Foraminiferen der ältesten Tertiärschichten des Nordwest-Kaukasus. Problemy Paleontologii, Paleontologicheskay Laboratoriya Moskovskogo Gosudarstvennogo Universiteta, (2-3): 349-410.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

1937 *Globigerina infracretacea* Glaessner, p. 28, fig. 1.

1966 *Hedbergella beegumensis* (Glaessner) – Marianos & Zingula, p. 335, pl. 37, figs. 7a-c.

1990 *Hedbergella* aff. *H. infracretacea* (Glaessner) – Leckie, p. 321, pl. 2, figs. 1-18.

1997 *Hedbergella infracretacea* (Glaessner) – *occidentalis* BouDagher-Fadel et al., p. 129, pl. 8.7, figs. 9-15.

2011 *Hedbergella infracretacea* (Glaessner) – Huber & Leckie, p. 62, figs. 5.8-5.12.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Possui testa com enrolamento trocoespiralado baixo e margem de circular à lobulada. A última volta da espira apresenta aproximadamente cinco câmaras globulares a subglobulares, com taxa de crescimento lenta e separadas por suturas radiais e retas. A área umbilical é pequena e rasa. A abertura primária é um arco baixo em posição extraumbilical, e a parede calcária é lisa, finamente perfurada e com cones perfurados.

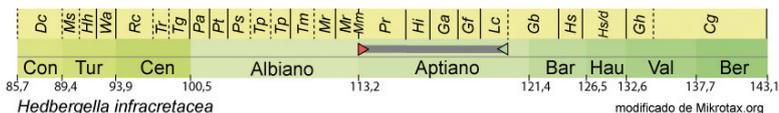


Figura 14 – Amplitude bioestratigráfica. Aptiano: primeira ocorrência na Zona *Leopoldina cabri* (126 Ma), e última ocorrência dentro da Zona *Paraticinella rohri* (113 Ma).

Hedbergella infracretacea

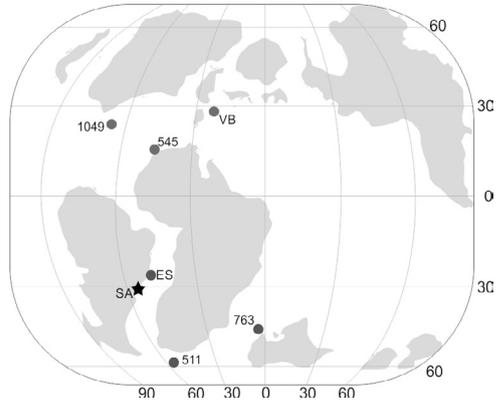


Figura 15 – Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo Aptiano da Bacia de Santos. A espécie apresenta distribuição cosmopolita. Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

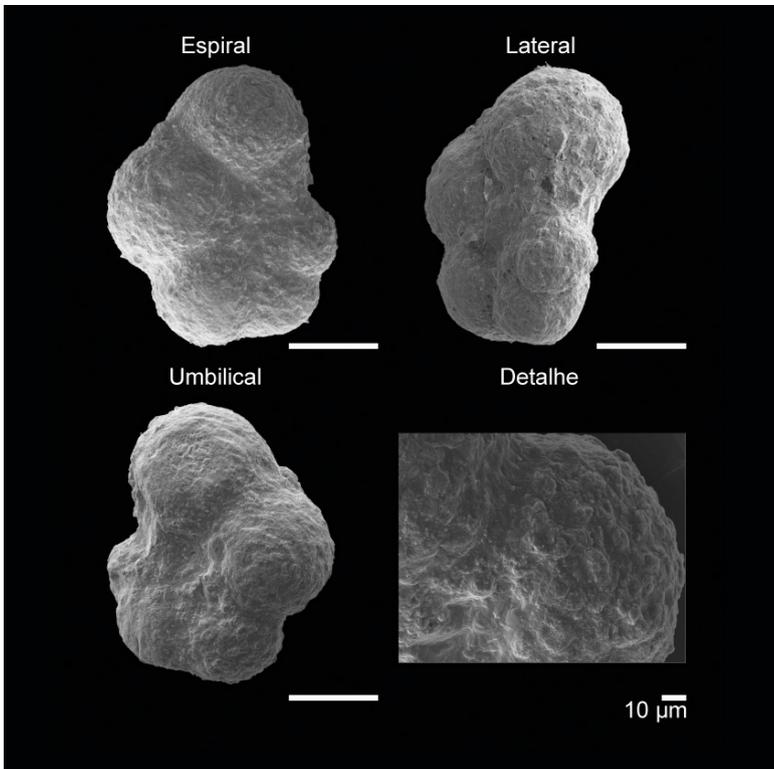


Figura 16 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Aptiano da Bacia de Santos. A imagem do canto inferior direito apresenta detalhes dos cones perfurados, característicos do gênero *Hedbergella*. A escala corresponde a 100 µm.

Hedbergella aptiana

Bartenstein, 1965

REFERÊNCIA: Bartenstein, H., 1965. Taxonomische Revision und Nomenklatur zu Franz E. Hecht "Standard-Gliederung der Nordwest-deutschen Unterkreide nach Foraminiferen" (1938). Teil 4, Alb, mit Beschreibungen von *Irtena* us verschiedenen Unterkreide-Niveaus. *Senckenbergiana Lethaea*, 46: 327-366.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

1965 *Hedbergella aptiana* Bartenstein, p. 347, figs. 4-6.

2011 *Hedbergella aptiana* Bartenstein – Huber & Leckie, p. 65, figs. 5.6, 5.7.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: A testa possui enrolamento troco-espinalado muito baixo e margem elíptica, moderadamente lobulada. Aproximadamente cinco câmaras infladas (globulares) ocorrem na última volta, apresentando taxa de crescimento moderada e sendo separadas por suturas deprimidas, de radiais a levemente curvadas. A área umbilical é rasa e moderadamente larga. A abertura é em forma de arco baixo a médio, em posição extraumbilical. A parede da testa é calcária, majoritariamente lisa, finamente perfurada, com poros amplamente dispersos e cercados por pequenos cones perfurados. Também podem ocorrer pústulas finas.

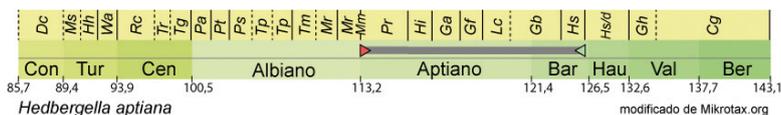


Figura 17 – Amplitude estratigráfica. Barremiano ao Aptiano: primeira ocorrência dentro da Zona *Hedbergella similis* (130-129 Ma), e última ocorrência dentro da Zona *Paraticinella rohri* (118-113 Ma).

Figura 18 - Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo Aptiano das bacias de Santos, Campos e Potiguar. A espécie apresenta distribuição cosmopolita. Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

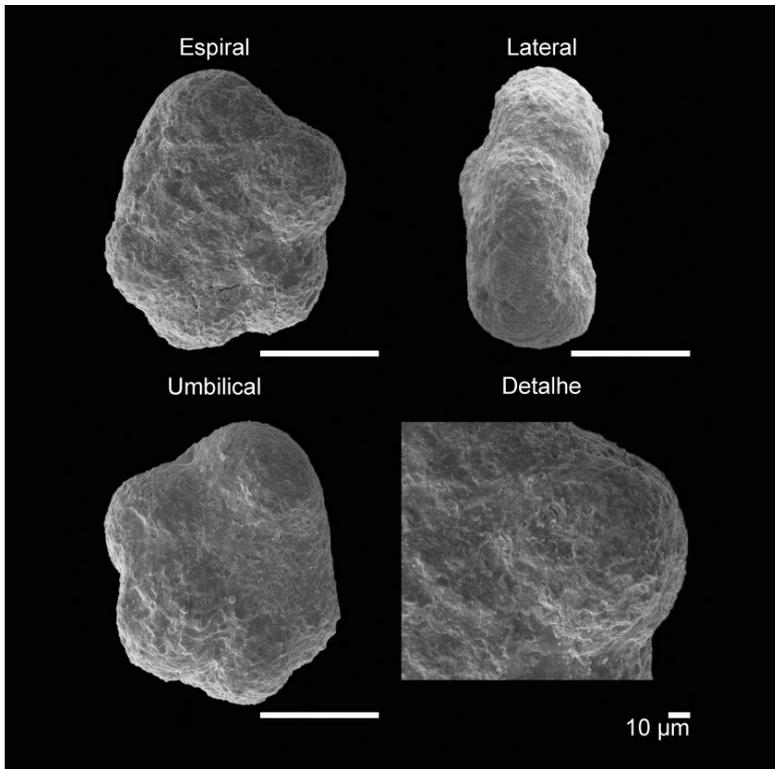
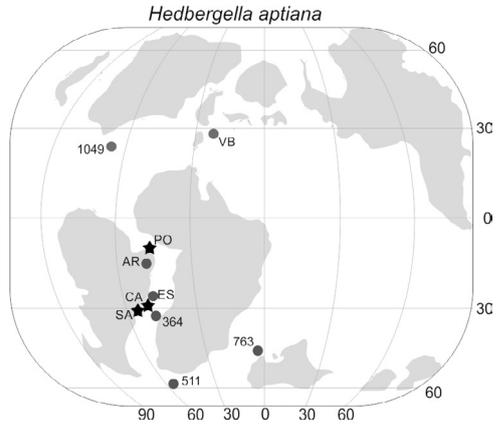


Figura 19 - O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Aptiano da Bacia de Santos. A imagem do canto inferior direito apresenta um detalhe da textura, com presença de pequenos cones perfurados. A escala corresponde a 100 µm.

Hedbergella sp. cf. *H. tatianae*

(Banner & Desai, 1988)

REFERÊNCIA: Banner, F.T., Desai, D. 1988. A review and revision of the Jurassic-Early Cretaceous Globigerinina, with especial reference to the Aptian assemblages of Speeton (North Yorkshire, England). *Journal of Micropalaeontology*, 7: 143-185.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: A testa apresenta enrolamento trocoespiralado, com margem lobulada. Quatro câmaras globulares ocorrem na última volta, com taxa de crescimento rápida, sendo separadas por suturas moderadamente deprimidas. A área umbilical é estreita e profunda.

COMENTÁRIOS: A má preservação dos espécimes encontrados não permite identificar as características texturais e da abertura descritas para a espécie. Dessa forma, mantemos essa identificação como tentativa.

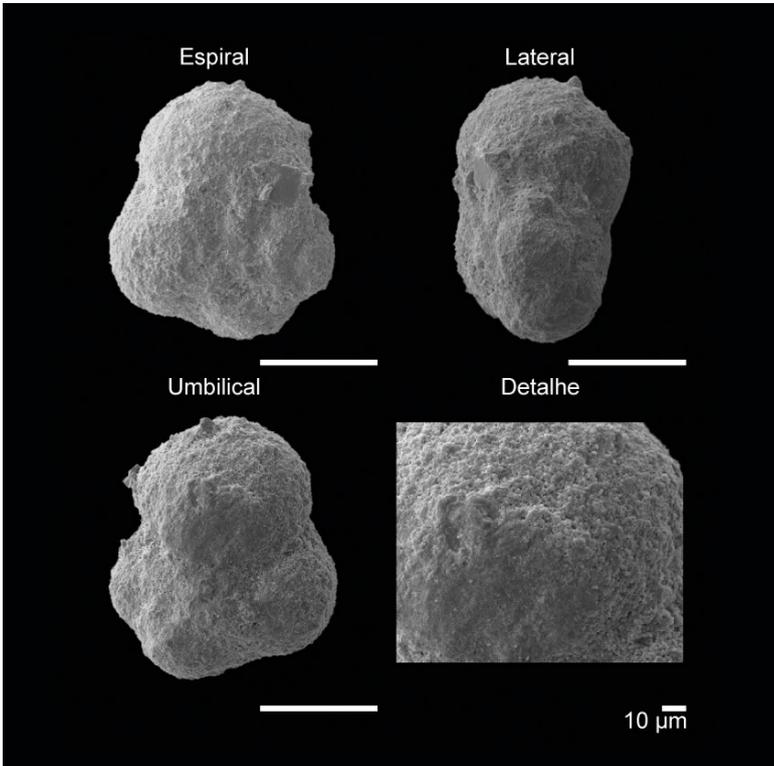


Figura 20 - O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Aptiano da Bacia de Campos. A escala corresponde a 100 µm.

Hedbergella gorbachikae

Longoria, 1974

REFERÊNCIA: Longoria, J.F., 1974. Stratigraphic, morphologic and taxonomic studies of Aptian planktonic foraminifera. Revista Española de Micropaleontología, Número Extraordinario: 5-107.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

1974 *Hedbergella gorbachikae* Longoria, p. 56-58, pl. 15, figs. 11-13.

2011 *Hedbergella gorbachikae* Longoria – Huber & Leckie, p. 62, figs. 5.3, 5.5.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: A testa apresenta enrolamento trocoespiralado muito baixo, sendo plano-convexa em vista lateral, com margem de subcircular a ligeiramente oval e moderadamente lobulada. Aproximadamente cinco câmaras infladas, globulares a subglobulares, ocorrem na última volta, com baixa taxa de crescimento, sendo separadas por suturas fortemente deprimidas, radiais e retas. A área umbilical é pequena e profunda. A abertura consiste em um arco baixo a médio, sendo delimitada por um lábio, em posição extraumbilical a espiroumbilical. A parede da testa é calcária e finamente perfurada, podendo ser predominantemente lisa e coberta por cones perfurados.

COMENTÁRIO: A última câmara parece se projetar ligeiramente para a área umbilical.

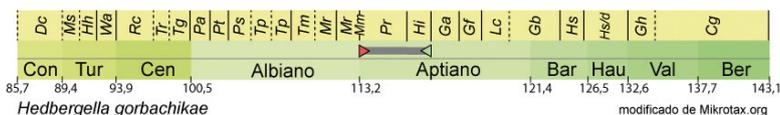


Figura 21 – Amplitude estratigráfica. Aptiano: primeira ocorrência dentro da Zona *Hedbergella infracretacea* (119-118 Ma), e última ocorrência dentro da Zona *Paraticinella rohri* (118-113 Ma).

Figura 22 - Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo Aptiano das bacias de Santos, Campos e Potiguar. A espécie apresenta distribuição cosmopolita. Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

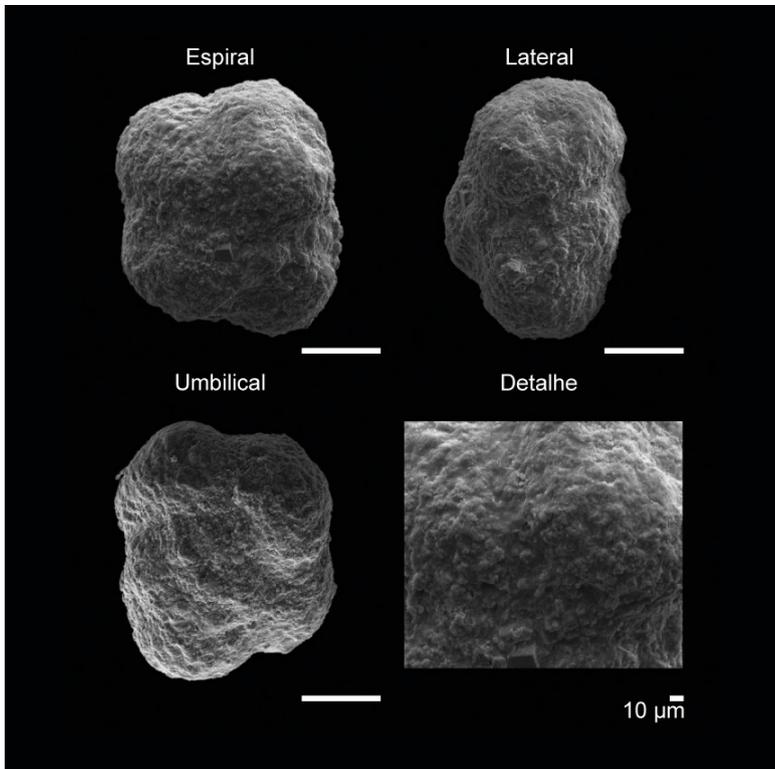
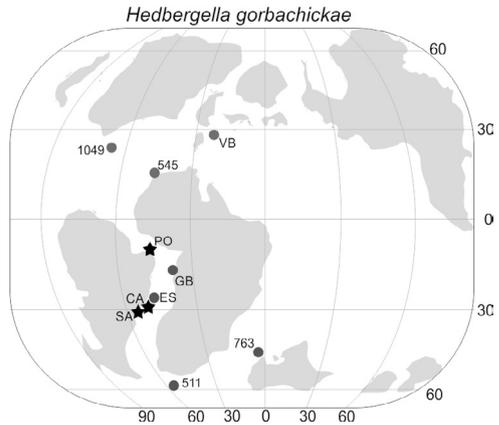


Figura 23 - O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Aptiano da Bacia Potiguar. A imagem do canto inferior direito apresenta um detalhe da textura, com presença de pequenos cones perfurados. A escala corresponde a 100 µm.

Hedbergella maslakovae

Longoria, 1974

REFERÊNCIA: Longoria, J.F., 1974. Stratigraphic, morphologic and taxonomic studies of Aptian planktonic foraminifera. Revista Española de Micropaleontología, Número Extraordinario: 5-107.

SINÓNÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

1974 *Hedbergella maslakovae* Longoria, p. 61, pl. 24, fig. 11-12.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Possui testa com enrolamento trocoespiralado baixo, com a margem de fortemente lobulada à estrelada. Aproximadamente seis câmaras infladas, de ovais a semialongadas, ocorrem na última volta e são separadas por suturas radiais, levemente curvadas e fortemente deprimidas. A área umbilical é ampla e rasa. A parede da testa é calcária.

COMENTÁRIOS: Embora a preservação ruim não permita identificar aspectos texturais e da abertura, o contorno da testa e o formato das câmaras característicos permitem a identificação da espécie.



Figura 24 - Amplitude estratigráfica. Aptiano: primeira ocorrência dentro da Zona *Leopoldina cabri* (126-124 Ma), e última ocorrência dentro da Zona *Globigerinelloides algerianus* (122-119 Ma).

Figura 25 – Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo Aptiano das bacias de Santos e Campos. A espécie apresenta distribuição para o Atlântico, incluindo a Bacia de Sabinas (SB), como observado por Longoria (1974). Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

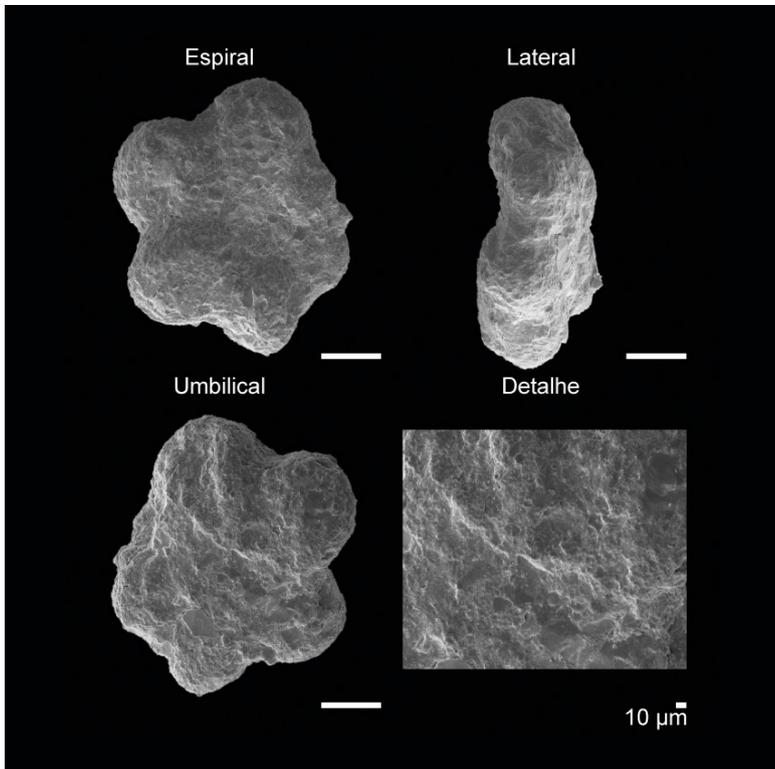
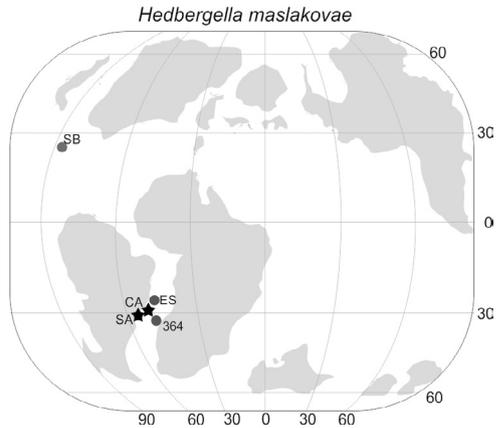


Figura 26 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Aptiano da Bacia de Campos. A margem de fortemente lobulada à estrelada, formada pelas câmaras de ovais a semialongadas, é característica diagnóstica dessa espécie. A escala corresponde a 100 µm.

Hedbergella praetrocoidea

Kretchmar & Gorbachik, in Gorbachik, 1986

REFERÊNCIA: Gorbachik, T.N., 1986. Jurassic and early Cretaceous planktonic foraminifera of the south of the USSR. Akademia Nauk USSR, Moscow, 239.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

1986 *Hedbergella praetrocoidea* Kretchmar & Gorbachik (in Gorbachik), p. 95, pl. 16, figs. 3-5.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: A testa apresenta enrolamento trocoespiralado baixo e margem de subcircular a ligeiramente oval, ligeiramente lobada. Possui seis ou sete câmaras, na última volta, com formatos de subtriangulares a triangulares no lado umbilical, de subesféricas a trapezoidais no lado espiral e reniformes em vista lateral. Essas câmaras são separadas por suturas deprimidas, de radiais a levemente curvadas, e a taxa de crescimento entre as câmaras é lenta. A parede calcária é, normalmente, coberta por cones perfurados.

COMENTÁRIOS: A má qualidade da preservação não permite identificar características da abertura e da área umbilical no material estudado.

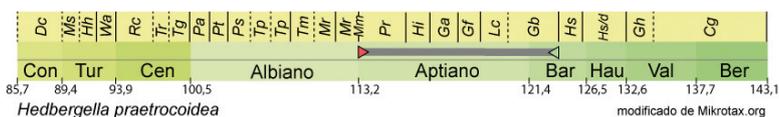


Figura 27 - Amplitude estratigráfica. Aptiano: primeira ocorrência dentro da Zona *Globigerinelloides blowi* (129-126 Ma), e última ocorrência dentro da Zona *Paraticinella rohri* (118-113 Ma).

Figura 28 – Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo Aptiano das bacias de Santos e Campos. A espécie apresenta distribuição para o Atlântico Sul e para o Tétis: Bacia Subbética (BS, Aguado et al., 2014) e Poggio le Guaine (PG, Coccioni et al., 2014). Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

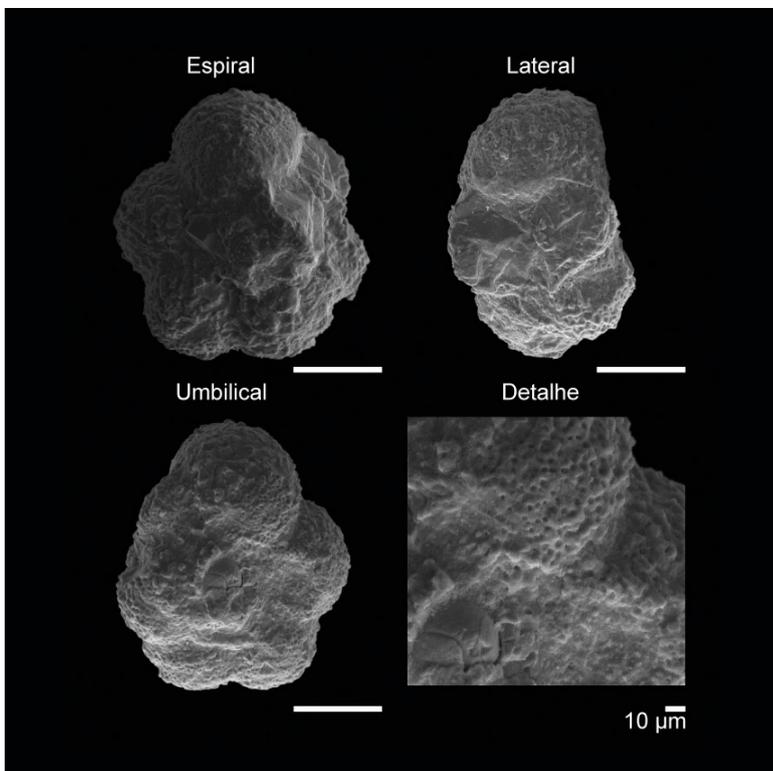
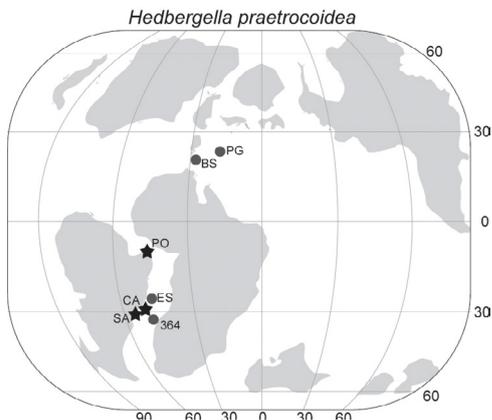


Figura 29 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Aptiano da Bacia de Santos. A imagem do canto inferior direito apresenta um detalhe da textura, com presença de cones perfurados. A escala corresponde a 100 µm.

Hedbergella ruka

(Banner et al., 1993)

REFERÊNCIA: Banner, F.T., Copestake, P., White, M.R., 1993. Barremian-Aptian Praehedbergellidae of the North Sea area: a reconnaissance. Bulletin of the Natural History Museum, London (Geology), 49: 1-30.

SINÓNÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

1993 *Praehedbergella ruka* Banner et al., p. 6, pl. 1, figs. 2a-c.

2011 *Hedbergella ruka* (Banner et al.) – Huber & Leckie, p. 78, figs. 11.7, 11.8.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Possui testa com enrolamento trocoespiralado alto, com o lado espiral convexo e margem de lobulada à cruciforme. Aproximadamente quatro câmaras globulares a subglobulares, infladas e simétricas ocorrem na última volta, apresentando taxa de crescimento moderada e suturas moderadamente deprimidas, radiais e retas. A área umbilical é pequena e profunda. A abertura é uma fenda estreita, em posição interiomarginal (de umbilical à extraumbilical). A parede da testa é calcária e finamente perfurada e possui pequenos cones perfurados.

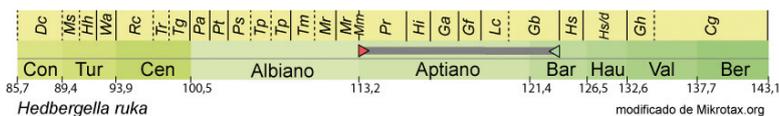


Figura 30 – Amplitude estratigráfica. Aptiano: primeira ocorrência dentro da Zona *Globigerinelloides blowi* (129-126 Ma), e última ocorrência dentro da Zona *Paraticinella rohri* (118-113 Ma).

Figura 31 – Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo Aptiano das bacias de Santos e Campos. A espécie apresenta distribuição cosmopolita. Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

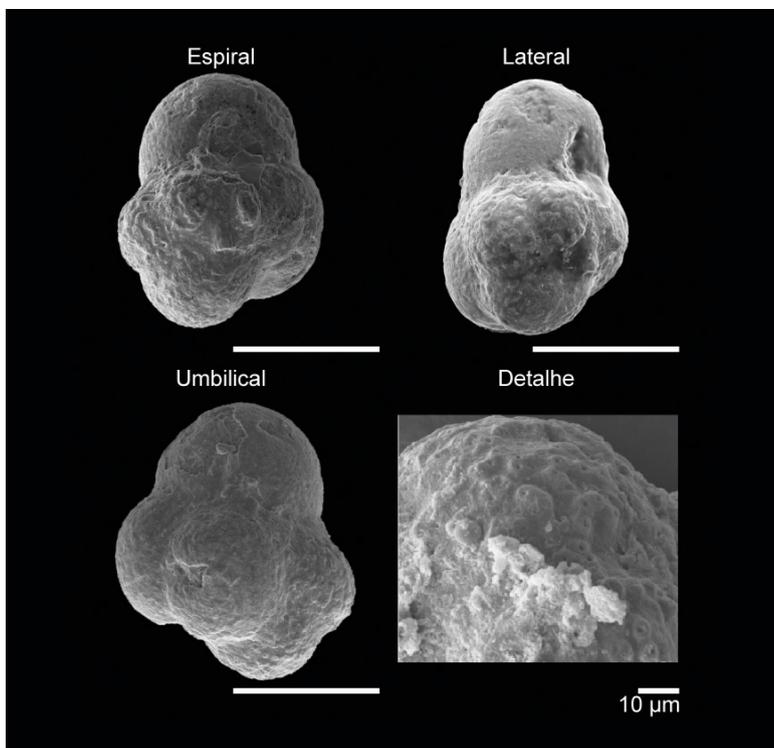
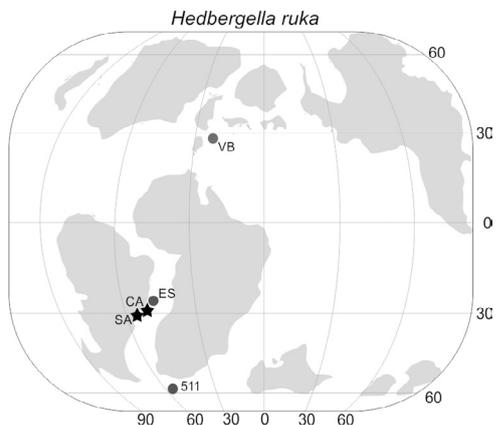


Figura 32 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Aptiano da Bacia de Santos. A imagem do canto inferior direito apresenta detalhes dos cones perfurados, característicos do gênero *Hedbergella*. Na vista lateral, o detalhe na última câmara equivale a uma parte quebrada (não representa abertura). A escala corresponde a 100 μm .

Microhedbergella albiana

(BouDagher-Fadel et al., 1996)

REFERÊNCIA: BouDagher-Fadel, M.K., Banner, F.T., Gorbachik, T.N., Simmons, M.D., Whittaker, J.E., 1996. Evolution in the Early Cretaceous planktonic foraminiferal genus *Blefuscuiana*. Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen, 201 (2): 243-258.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

1996 *Blefuscuiana albiana* BouDagher-Fadel et al., p. 138, pl. 8.1, figs. 6-9.

2011 *Microhedbgerlla albiana* (BouDagher-Fadel et al.) – Huber & Leckie.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Possui uma testa com enrolamento trocoespiral baixo e com margem periférica lobulada. As câmaras são subglobulares, e, na última volta, a testa possui entre quatro e seis câmaras, com rápida taxa de crescimento que duplica o diâmetro da testa a cada volta. As suturas entre as câmaras são fortemente deprimidas. A área umbilical é pequena, e a abertura é interiomarginal (de umbilical a extraumbilical). A parede da testa é calcária finamente perfurada, com textura de lisa à finamente pustulosa.

COMENTÁRIOS: A abertura em forma de fenda não foi observada nos espécimes recuperados, devido ao recobrimento de sedimentos e/ou à incrustação.

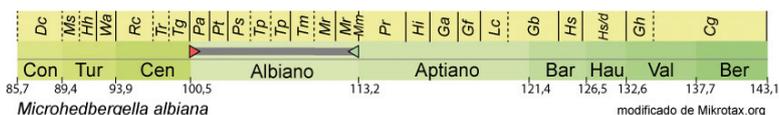


Figura 33 – Amplitude estratigráfica. Albiano: primeira ocorrência dentro da Zona *Microhedbergella miniglobularis* (~113 Ma), e última ocorrência dentro da Zona *Thalmaninella appenninica* (102-100 Ma).

Figura 34 – Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo do Albiano das bacias de Santos e Campos. A espécie apresenta distribuição entre os oceanos Atlântico Sul e Tétis (BouDagher-Fadel et al., 1996). Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

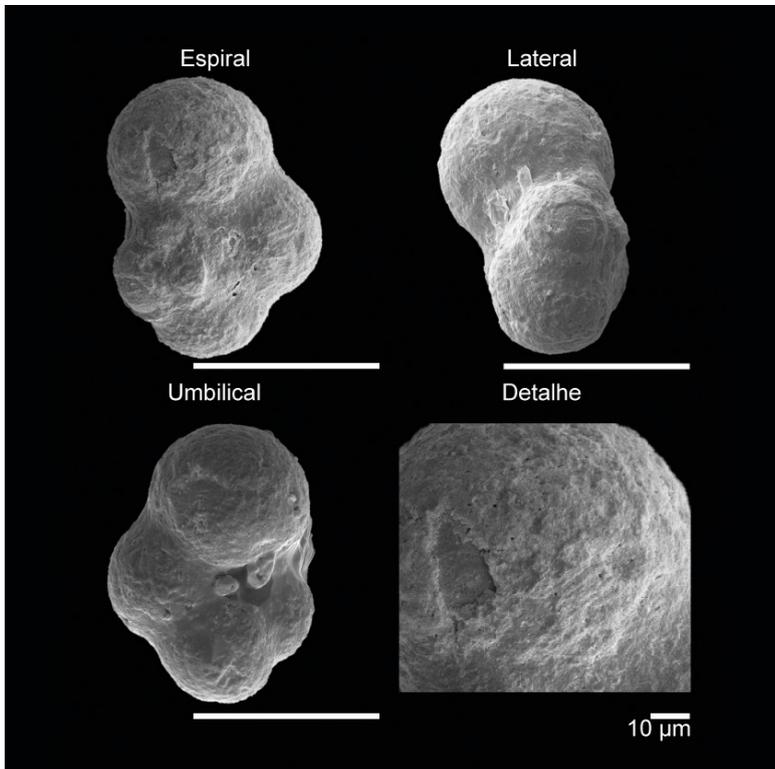
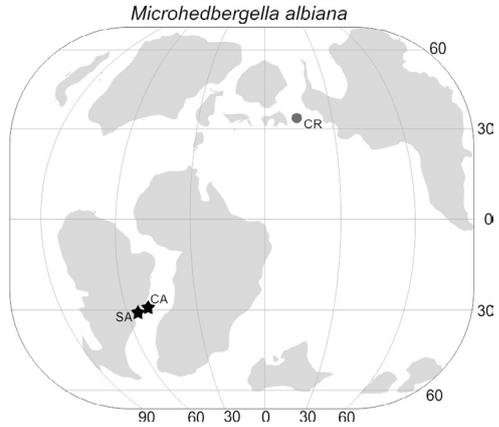


Figura 35 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano da Bacia de Santos. A imagem do canto inferior direito apresenta um detalhe da textura micro-perfurada. A escala corresponde a 100 µm.

Microhedbergella miniglobularis

Huber & Leckie, 2011

REFERÊNCIA: Huber, B.T., Leckie, R.M., 2011. Planktic foraminiferal species turnover across deep-sea Aptian/Albian boundary sections. *Journal of Foraminiferal Research*, 41: 53-95.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

2011 *Microhedbergella miniglobularis* Huber & Leckie, p. 71, figs. 12.6-12.8, p. 15, figs. 15.1-15.2.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Os morfotipos dessa espécie apresentam uma testa com o enrolamento trocoespinalizado baixo e com a margem periférica fortemente lobulada. As câmaras são infladas e ocorrem entre três e quatro câmaras, na última volta, com uma taxa de crescimento moderada. As câmaras são separadas por suturas deprimidas e radiais. A área umbilical é rasa e estreita, e a abertura é extraumbilical em arco baixo. A parede calcária é microperfurada, com textura lisa ou com pústulas muito finas em alguns espécimes.

COMENTÁRIOS: A abertura é delimitada por um lábio estreito que não foi observado no material estudado, devido à má preservação.



Figura 36 – Amplitude estratigráfica. Transição entre o Aptiano e o Albiano: primeira ocorrência dentro da Zona *Paraticinella rohri* (113,7 Ma), e última ocorrência dentro da Zona *Microhedbergella renilaevis* (~113 Ma).

Figura 37 – Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo entre o Aptiano-Albiano das bacias de Santos, Campos e Sergipe-Alagoas. A espécie apresenta distribuição cosmopolita. Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

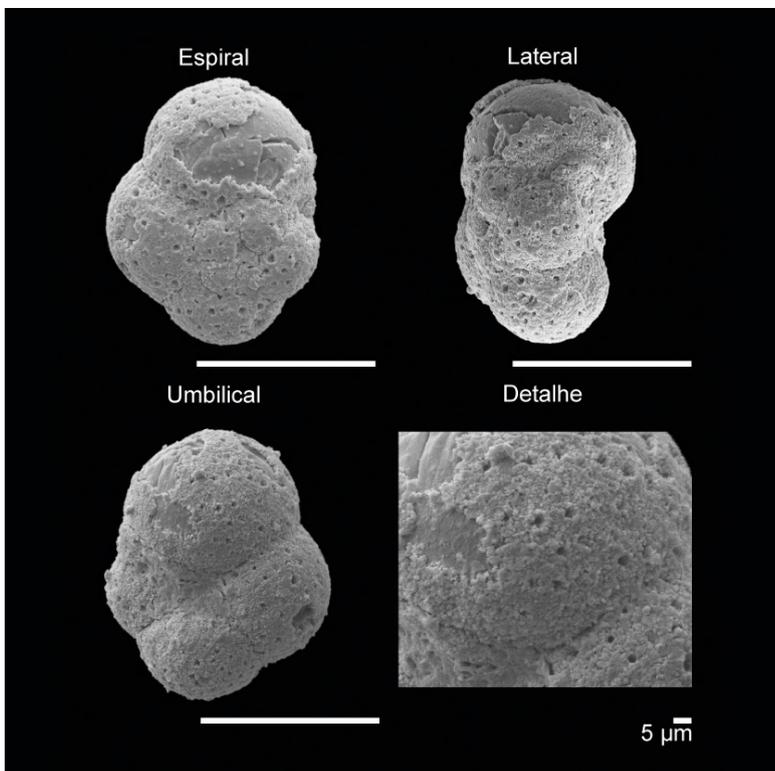
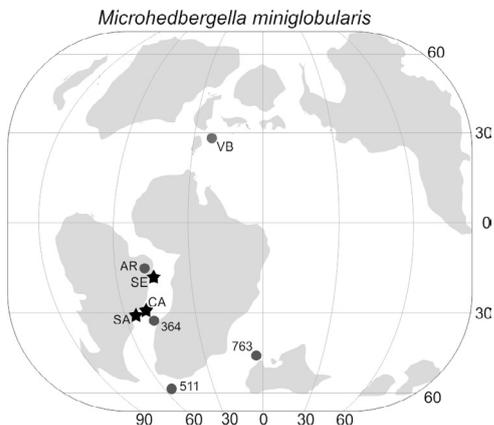


Figura 38 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Aptiano da Bacia de Campos. A imagem do canto inferior direito apresenta um detalhe da textura microperforada, com poros dilatados, provavelmente, devido a efeitos de dissolução. A escala corresponde a 100 µm.

Microhedbergella renilaevis

Huber & Leckie, 2011

REFERÊNCIA: Huber, B.T, Leckie, R.M., 2011. Planktic foraminiferal species turnover across deep-sea Aptian/Albian boundary sections. Journal of Foraminiferal Research, 41: 53-95.

SINÓNÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

2011 *Microhedbergella renilaevis* Huber & Leckie, p. 75, 80, figs. 15.8, 18.1-18.12.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: A testa apresenta enrolamento trocoespiralado de baixo a moderadamente baixo, com margem periférica lobulada. A terceira até a sexta câmara da última volta possuem formas globulares, com taxa de crescimento moderada, sendo separadas por suturas moderadamente deprimidas e radiais. A área umbilical é rasa e moderadamente larga. A abertura é um arco baixo em posição extraumbilical, delimitada por um lábio estreito que geralmente se alarga para uma aba imperfurada, a qual pode cobrir parcialmente a área umbilical, com pórticos relíquos circundando o umbigo. A testa apresenta uma parede calcária microperfurada e com superfície lisa.

COMENTÁRIOS: Essa espécie apresenta uma variabilidade morfológica muito ampla em relação ao número de câmaras, na última volta, à taxa de crescimento das câmaras, à largura do umbílico, à altura do eixo de enrolamento e ao quão lobulado é o contorno da testa.

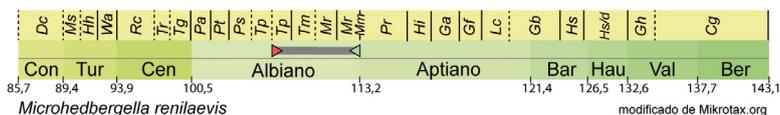


Figura 39 – Amplitude estratigráfica. Albiano: primeira ocorrência dentro da Zona *Microhedbergella renilaevis* (~113 Ma), e última ocorrência dentro da Zona *Ticinella primula* (112-107 Ma).

Figura 40 – Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo Albiano das bacias de Sergipe-Alagoas. A espécie apresenta distribuição cosmopolita. Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

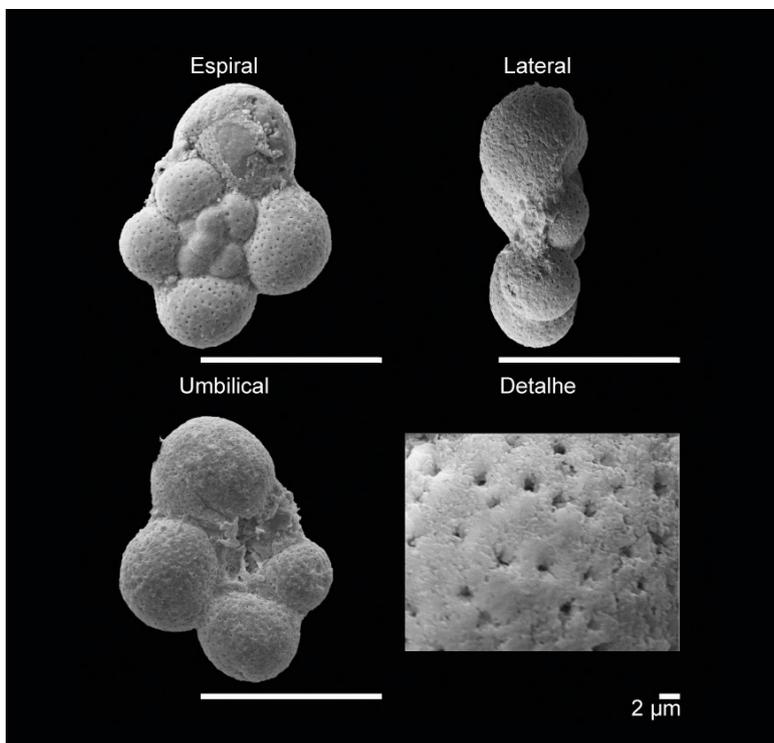
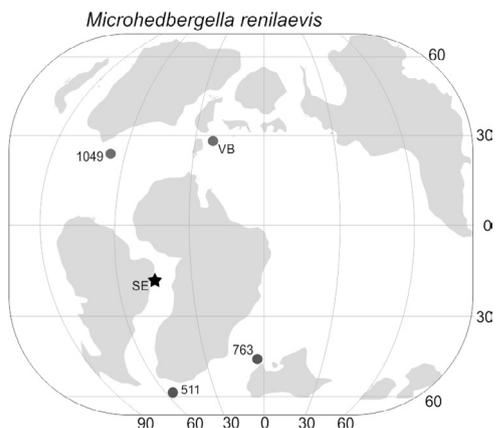


Figura 41 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano da Bacia de Sergipe-Alagoas (Fauth et al., 2022). A imagem do canto inferior direito apresenta detalhe da textura microporosa, característica do gênero *Microhedbergella*. A escala corresponde a 100 µm.

Microhedbergella pseudoplanispira

Huber & Leckie, 2011

REFERÊNCIA: Huber, B.T, Leckie, R.M., 2011. Planktic foraminiferal species turnover across deep-sea Aptian/Albian boundary sections. *Journal of Foraminiferal Research*, 41: 53-95.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

2011 *Microhedbergella pseudoplanispira* Huber & Leckie, p. 78-80, figs. 17.1-17.4.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Possui testa com enrolamento trocoespiral muito baixo, margem arredondada e fracamente lobulada. A forma da sexta à sétima câmara da última volta é subglobular, as quais apresentam uma taxa de crescimento lenta e são separadas por suturas moderadamente deprimidas. A área umbilical é rasa. A abertura é um arco baixo, em posição extraumbilical, delimitado por um fino lábio estreito, com lábios remanescentes circundando a área umbilical. A parede calcária microperfurada é lisa, com poros espalhados aleatoriamente.

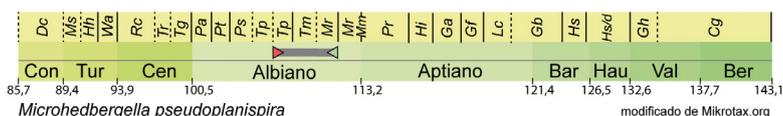


Figura 42 – Amplitude estratigráfica. Albiano: primeira ocorrência dentro da Zona *Microhedbergella rischi* (113-112 Ma), e última ocorrência dentro da Zona *Ticinella primula* (112-107 Ma).

Microhedbergella pseudoplanispira

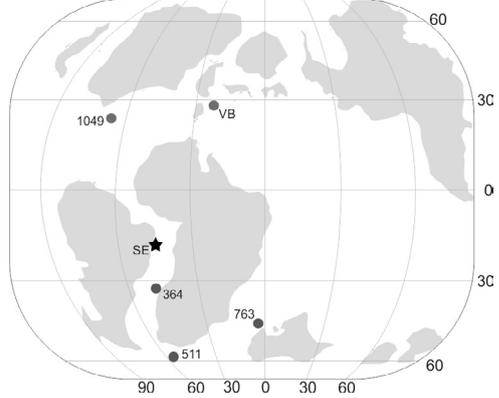


Figura 43 – Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo Albiano das bacias de Sergipe-Alagoas. A espécie apresenta distribuição cosmopolita. Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

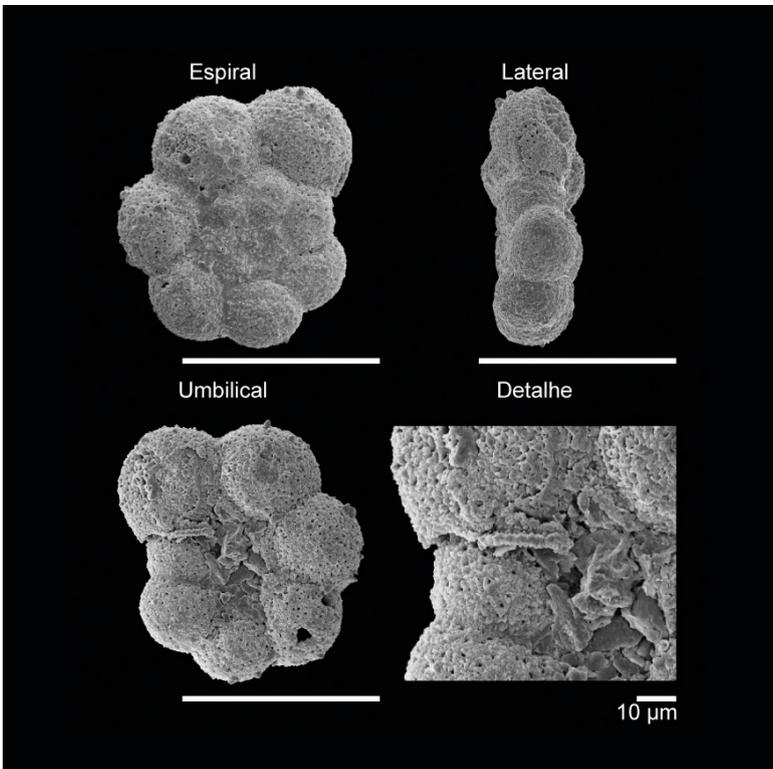


Figura 44 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano da Bacia de Sergipe-Alagoas. A imagem do canto inferior direito apresenta um detalhe de um fino lábio na área umbilical. A escala corresponde a 100 µm.

Microhedbergella praeplanispira

Huber & Leckie, 2011

REFERÊNCIA: Huber, B.T, Leckie, R.M., 2011. Planktic foraminiferal species turnover across deep-sea Aptian/Albian boundary sections. *Journal of Foraminiferal Research*, 41: 53-95.

SINÓNÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

2011 *Microhedbergella praeplanispira* Huber & Leckie, p. 76, figs. 16.1-16.7.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: A testa possui enrolamento trocoespiral baixo, com lado espiral de plano a levemente deprimido, e sua margem periférica é subarredonda e lobulada. Cinco a sete câmaras globulares ocorrem na última volta, com uma taxa de crescimento moderada, sendo separadas por suturas moderadamente deprimidas e radiais. A testa apresenta uma área umbilical rasa e moderadamente ampla. A abertura é um arco baixo em posição extraumbilical. A parede calcária microperfurada tem textura de lisa à levemente pustulosa.

COMENTÁRIOS: Difere de *Microhedbergella pseudoplanispira* por apresentar contorno da testa mais lobulado.



Figura 45 - Amplitude estratigráfica. Albiano: primeira ocorrência dentro da Zona *Microhedbergella rischi* (113-112 Ma), e última ocorrência dentro da Zona *Ticinella primula* (112-107 Ma).

Figura 46 - Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo Albiano das bacias de Sergipe-Alagoas. A espécie apresenta distribuição cosmopolita. Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

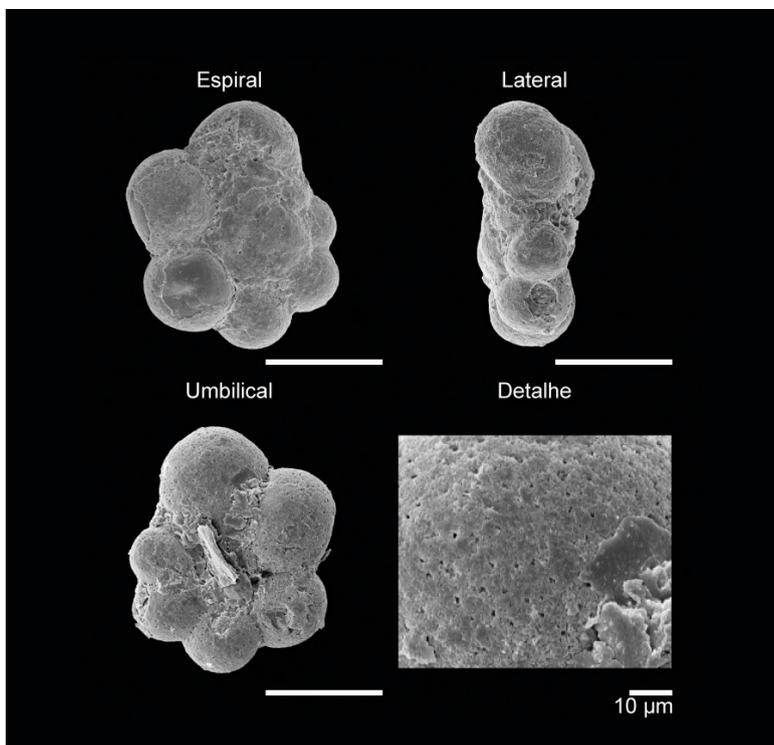
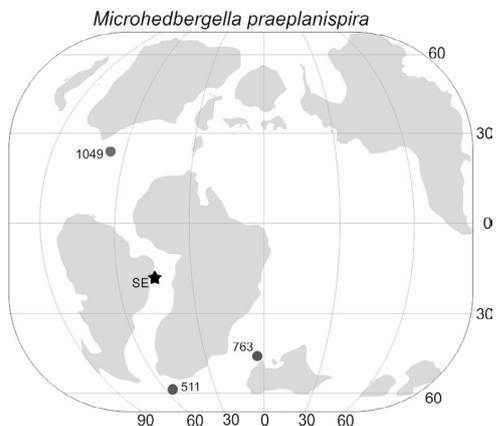


Figura 47 - O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano da Bacia de Sergipe-Alagoas. A imagem do canto inferior direito apresenta detalhe da textura microperfurada, característica do gênero *Microhedbergella*. Área umbilical recoberta por sedimento. A escala corresponde a 100 µm.

Microhedbergella pseudodelrioensis

Huber & Leckie, 2011

REFERÊNCIA: Huber, B.T, Leckie, R.M., 2011. Planktic foraminiferal species turnover across deep-sea Aptian/Albian boundary sections. *Journal of Foraminiferal Research*, 41: 53-95.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

2011 *Microhedbergella pseudodelrioensis* Huber & Leckie, p. 76, figs. 16.8-16.10.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Essa espécie possui testa com enrolamento trocoespiralado baixo e margem fracamente lobulada. Possui de quatro a cinco câmaras globulares, que ocorrem na última volta, aumentam com taxa moderada de tamanho e são separadas por suturas moderadamente deprimidas e radiais. A área umbilical é estreita. A abertura é um arco baixo em posição de umbilical à extraumbilical. A parede calcária é microperfurada e apresenta textura finamente pustulosa.

COMENTÁRIOS: A abertura é margeada por um lábio estreito, que não foi observado no material estudado, devido à má preservação.

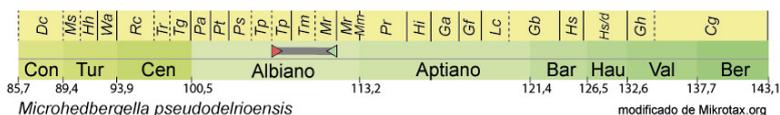


Figura 48 – Amplitude estratigráfica. Albiano: primeira ocorrência dentro da Zona *Microhedbergella rischi* (113-112 Ma), e última ocorrência dentro da Zona *Ticinella primula* (112-107 Ma).

Figura 49 – Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo Albiano das bacias de Santos, Campos e Potiguar. A espécie apresenta distribuição restrita ao Oceano Atlântico Sul. Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

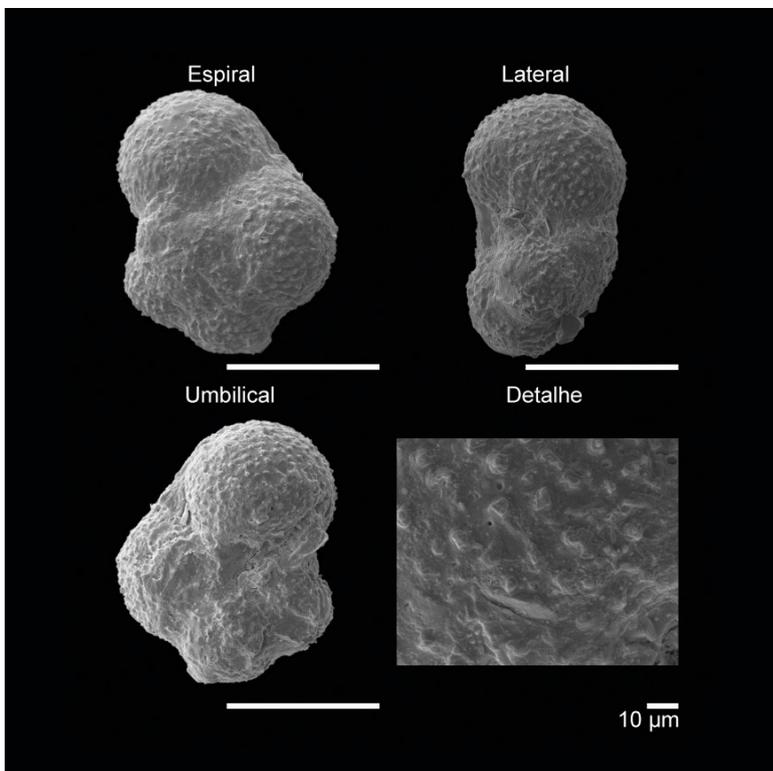
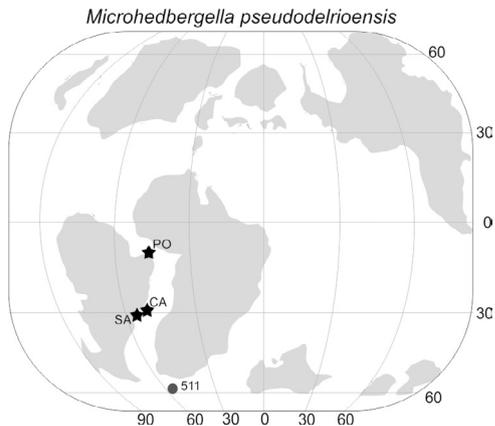


Figura 50 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano da Bacia de Santos. A imagem do canto inferior direito apresenta um detalhe da textura microperfurada, com presença de pequenas pústulas. A escala corresponde a 100 μm .

Figura 52 - Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo Albiano das bacias de Santos, Campos, Sergipe-Alagoas e Potiguar. A espécie apresenta distribuição cosmopolita. Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

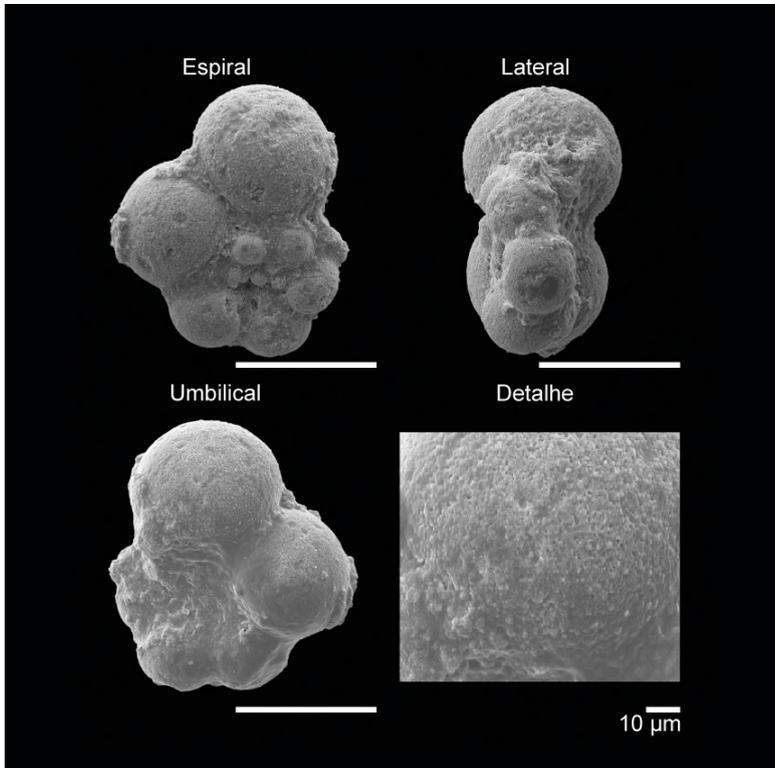
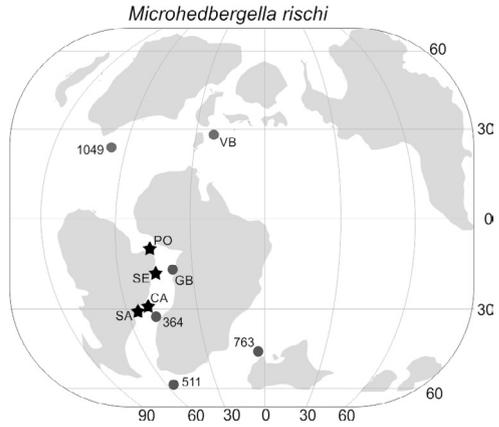


Figura 53 - O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano da Bacia de Santos. A imagem do canto inferior direito apresenta um detalhe da textura micro-perfurada. A escala corresponde a 100 μm .

Muricohedbergella* sp. cf. *M. almadenensis

(Cushman & Todd, 1948)

REFERÊNCIA: Cushman, J.A., Todd, R., 1948. A foraminiferal fauna from the New Almaden district, California. Contributions from the Cushman Laboratory for Foraminiferal Research, 24: 90-98.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Esse morfotipo apresenta testa com enrolamento trocoespiralado moderadamente baixo e margem subcircular. As seis ou sete câmaras sub-retangulares da última volta apresentam taxa de crescimento lenta e são separadas por suturas moderadamente deprimidas. A área umbilical é profunda e com largura variável. A abertura primária ocorre em posição interiomarginal (de umbilical à extraumbilical), podendo ser delimitada por um lábio fino. A parede calcária é macroperfurada e finamente pustulosa.

COMENTÁRIOS: Não foram observadas aberturas secundárias relictas típicas para a espécie *M. almadenensis*.

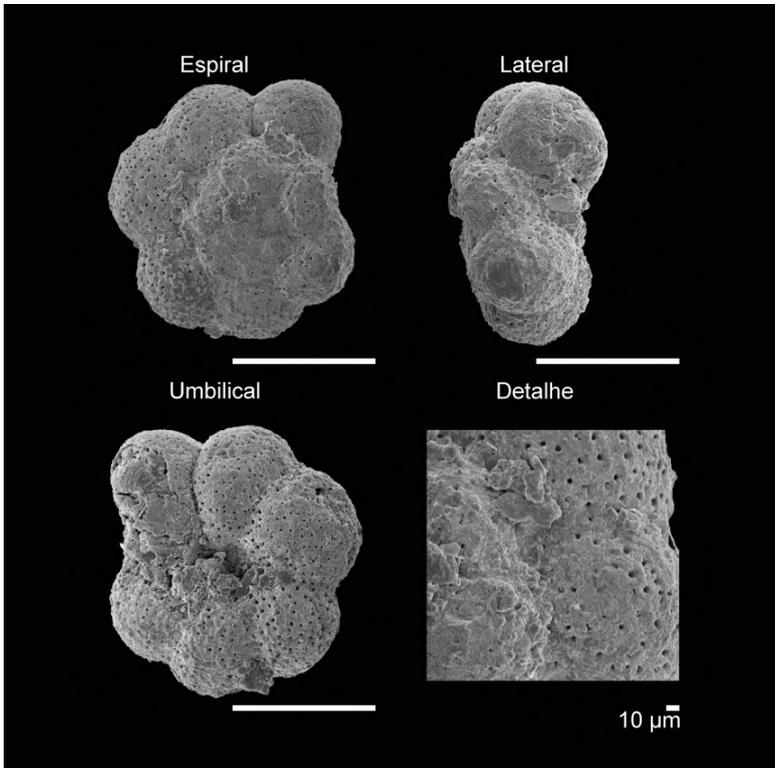


Figura 54 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano da Bacia de Sergipe-Alagoas. A imagem do canto inferior direito apresenta detalhe da textura macroperfurada. A escala corresponde a 100 µm.

Muricohedbergella angolae

(Caron, 1978)

REFERÊNCIA: Caron, M., 1978. Cretaceous planktonic foraminifera from DSDP Leg 40, southeastern Atlantic Ocean. Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, 40: 651-678.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

1978 *Hedbergella angolae* Caron, p. 658, pl. 10, figs. 5-7, figs. 6a-c.

2011 *Muricohedbergella angolae* (Caron) – Huber & Leckie, p. 84.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Possui testa com enrolamento trocoespiralado baixo, quase plano no lado espiral, e com margem periférica lobulada. Apresenta, aproximadamente, cinco câmaras globulares, na última volta, que apresentam taxa de crescimento lento – exceto pela última câmara que aumenta rapidamente de tamanho – e são separadas por suturas moderadamente deprimidas. A área umbilical é estreita. A abertura primária é interiomarginal (de umbilical à extraumbilical), delimitada por um lábio fino. A parede calcária é finamente perfurada, com textura fracamente pustulosa.

COMENTÁRIOS: Para essa espécie, as pústulas são grosseiras e orientadas nas primeiras câmaras da última volta e diminuem de tamanho na última câmara.

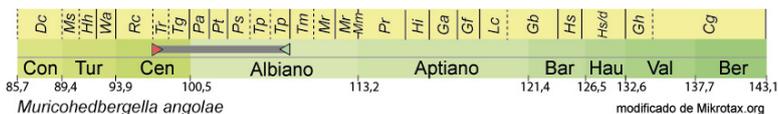


Figura 55 – Amplitude bioestratigráfica. Albiano ao Cenomaniano: primeira ocorrência dentro da Zona *Ticinella primula* (112-107 Ma), e última ocorrência dentro da Zona *Thalmaninella reicheli* (~96 Ma).

Figura 56 – Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo Albiano das bacias de Santos e Sergipe-Alagoas. A espécie apresenta distribuição consistente no Oceano Atlântico Sul. Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

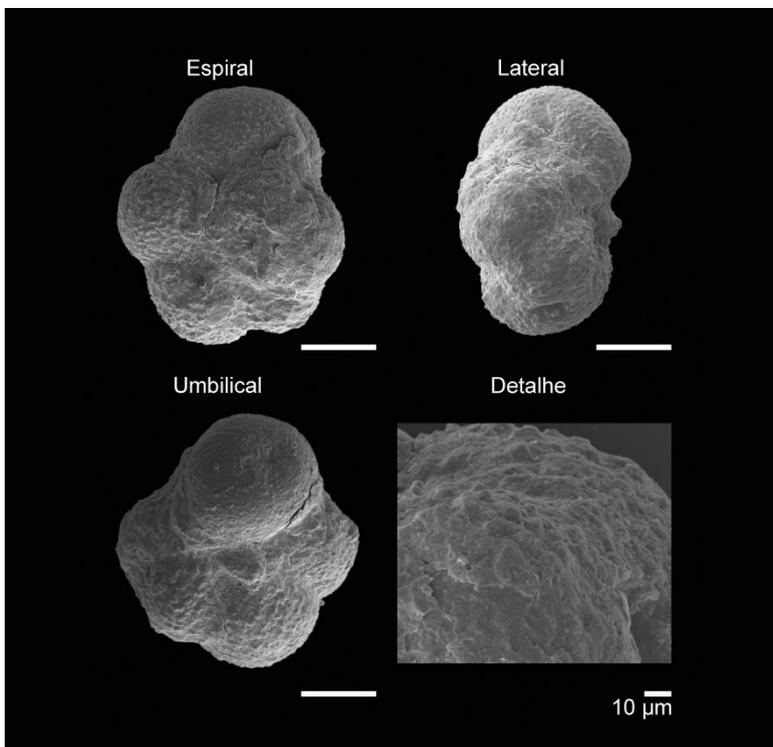
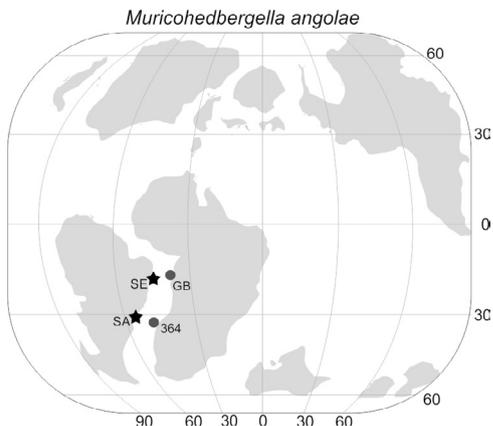


Figura 57 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano da Bacia de Santos. A imagem do canto inferior direito apresenta detalhe da textura finamente perforada, com a presença de pústulas. Última câmara da vista lateral se apresenta quebrada (não equivale à abertura). A escala corresponde a 100 µm.

Muricohedbergella* sp. cf. *M. astrepta

(Petrizzo & Huber, 2006)

REFERÊNCIA: Petrizzo, M.R., Huber, B.T., 2006. Biostratigraphy and taxonomy of late Albian planktonic foraminifera from ODP Leg 171B (western North Atlantic Ocean). *Journal of Foraminiferal Research*, 36: 166-190.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Esse morfotipo apresenta testas com enrolamento trocoespiral baixo, igualmente biconvexo, e com margem subcircular e levemente lobulada. A testas apresenta entre seis e oito câmaras, na última volta, que aumentam lentamente de tamanho e são separadas por suturas deprimidas e radiais. A forma das câmaras no lado umbilical é globular, e, no lado espiral, rombóides. A área umbilical é estreita e profunda. A parede calcária é macroporifurada e rugosa, com muricas dispersas irregularmente.

COMENTÁRIOS: Esse morfotipo permanece em nomenclatura aberta por poder apresentar menos câmaras na última volta em relação à descrição original, e pela má preservação das características das áreas umbilicais e aperturais.

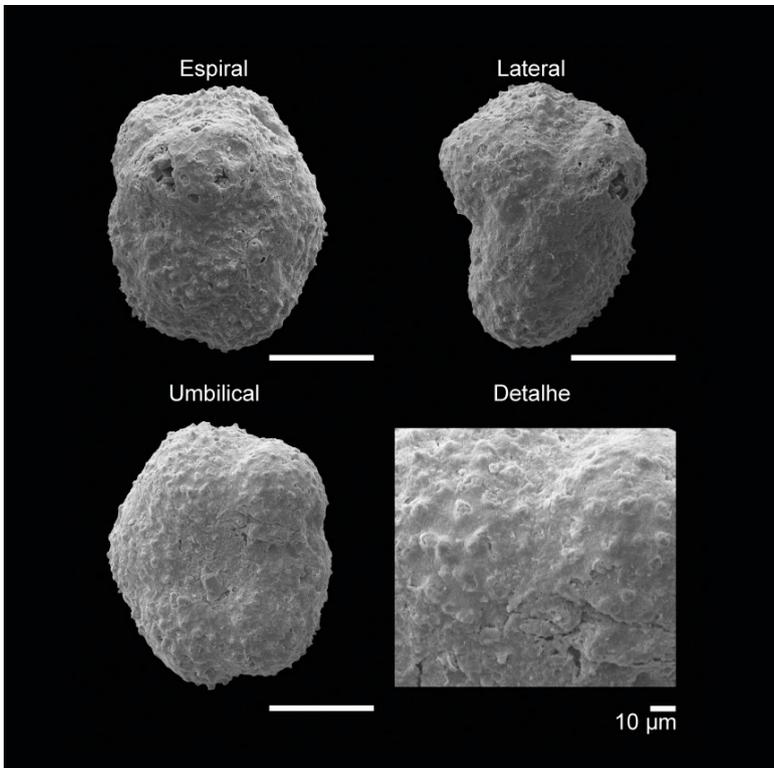


Figura 58 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano da Bacia de Santos. A imagem do canto inferior direito apresenta um detalhe da textura rugosa, com muricas dispersas irregularmente. A escala corresponde a 100 μm.

Figura 60 – Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo Albiano das bacias de Santos, Campos, Sergipe-Alagoas e Potiguar. A espécie apresenta distribuição cosmopolita. Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

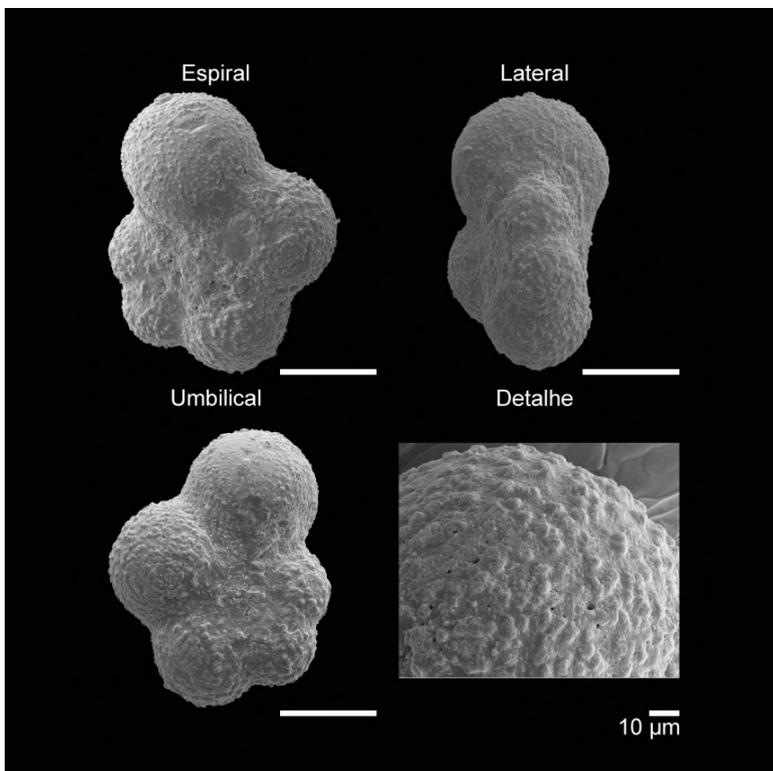
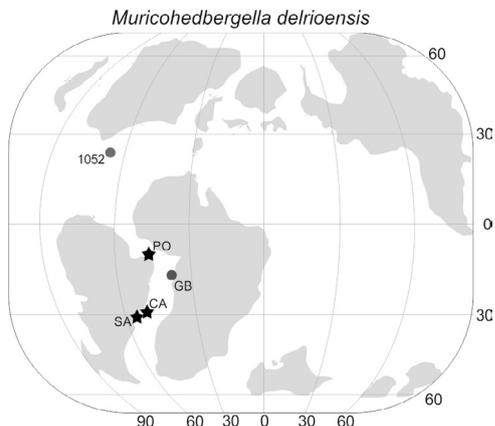


Figura 61 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano da Bacia de Santos. A imagem do canto inferior direito apresenta detalhe da textura finamente perfurada, com a presença de pústulas. A escala corresponde a 100 µm.

Muricohedbergella planispira

(Tappan, 1940)

REFERÊNCIA: Tappan, H., 1940. Foraminifera from the Grayson formation of Northern Texas. *Journal of Paleontology*, 14 (2): 93-126.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

1940 *Globigerina planispira* Tappan, p. 12, pl. 19, fig. 12.

1979 *Hedbergella planispira* (Tappan) – Robaszynski et al., p. 139, pl. 27, figs. 1a-c.

2011 *Muricohedbergella planispira* (Tappan) – Huber & Leckie, p. 84.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Essa espécie possui testa com enrolamento trocoespiralado muito baixo e margem periférica circular e levemente lobulada. A taxa de crescimento das câmaras globulares é lenta, com seis ou sete câmaras na última volta, que são separadas por suturas radiais e moderadamente deprimidas. Apresenta uma área umbilical ampla e rasa. A abertura primária é interomarginal (de umbilical à extraumbilical), margeada por um lábio estreito. A parede calcária é finamente perfurada, com presença de pústulas irregularmente distribuídas.

COMENTÁRIOS: Essa espécie apresenta um lábio estreito na margem da abertura, o que nem sempre é observado no material estudado, devido à má preservação.

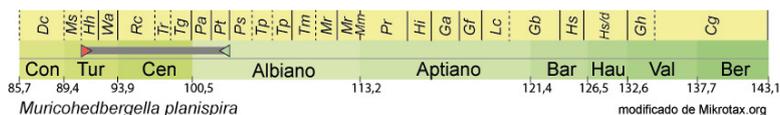


Figura 62 – Amplitude bioestratigráfica. Albiano ao Turoniano: primeira ocorrência dentro da Zona *Pseudothalmaninella ticinensis* (104-102 Ma), e última ocorrência dentro da Zona *Helvetoglobotruncana helvetica* (93-92 Ma).

Figura 63 – Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo Albiano das bacias de Santos e Campos. Essa espécie apresenta uma ampla distribuição paleogeográfica. Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

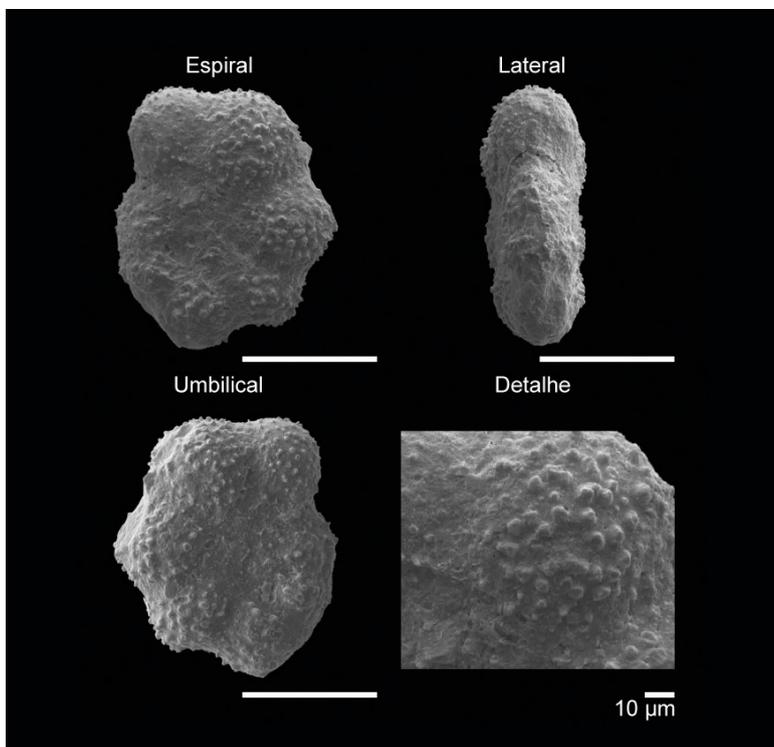
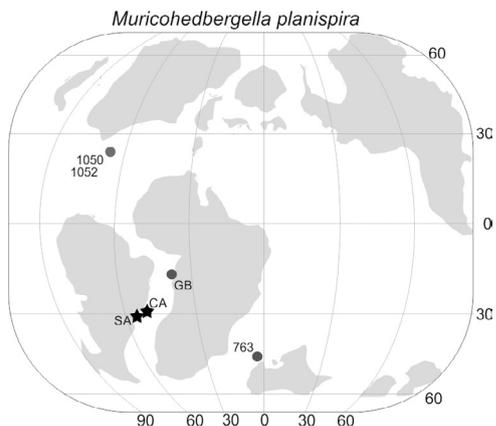


Figura 64 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano da Bacia de Santos. A imagem do canto inferior direito apresenta um detalhe da textura rugosa, com muricas dispersas irregularmente nas câmaras. Detalhe lateral com destaque para o enrolamento trocoespiralado muito baixo. A escala corresponde a 100 µm.

Paraticinella sp. cf. *P. rohri*

(Bolli, 1959)

REFERÊNCIA: Bolli, H.M., 1959. Planktonic foraminifera from the Cretaceous of Trinidad, B.W.I. *Bulletins of American Paleontology*, 39 (179): 253-277.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Essa espécie possui uma testa com enrolamento trocoespiralado moderadamente elevado e com margem periférica subcircular. Ocorrem entre sete e nove câmaras sub-retangulares e subtriangulares na última volta, que apresentam taxa de crescimento baixa e são separadas por suturas radiais e deprimidas. A última câmara se projeta ligeiramente em direção à área umbilical. A área umbilical é ampla e profunda. A parede calcária apresenta rugosidades, com alinhamento equatorial, concentradas nas primeiras câmaras na última volta.

COMENTÁRIOS: Embora a má preservação do material estudado não permita visualizar os detalhes aperturais e os lábios que se estendem sobre o umbílico, o grande tamanho da espécie e o alinhamento equatorial de rugosidades concentradas nas primeiras câmaras, na última volta, permitem a tentativa de identificação taxonômica.

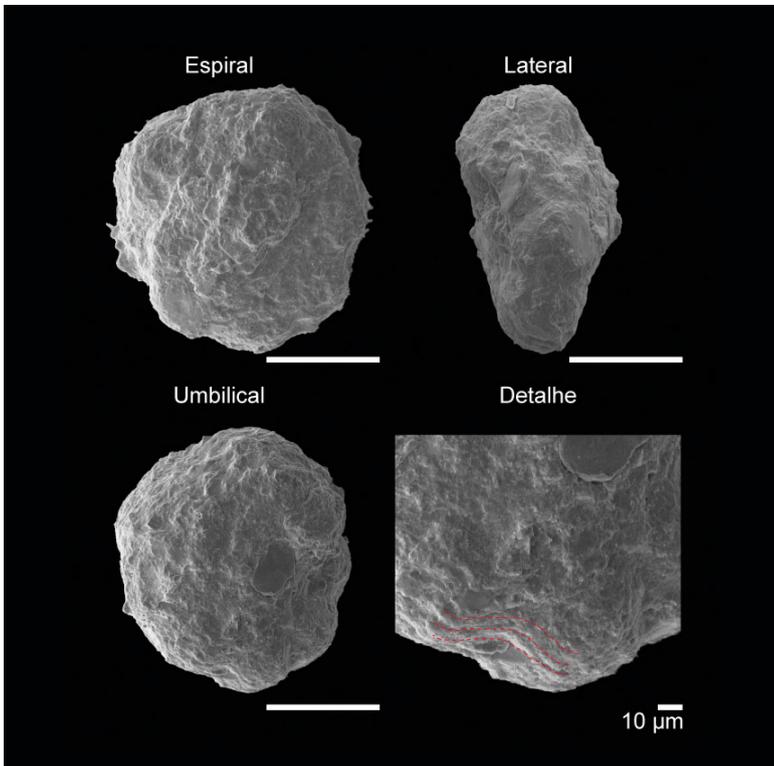


Figura 65 - O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Aptiano da Bacia de Campos. A imagem do canto inferior direito apresenta detalhe da rugosidade, com alinhamento equatorial (destacadas em vermelho), concentrada nas primeiras câmaras na última volta. A escala corresponde a 100 µm.

Ticinella madecassiana

Sigal, 1966

REFERÊNCIA: Sigal, J., 1966. Contribution à une monographie des Rosalines. I. Le genre *Ticinella* Reichel, souche des Rotalipores. *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 59: 185-217.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

1966 *Ticinella madecassiana* Sigal, p. 197, pl. 3, figs. 7a-10b.

2011 *Ticinella madecassiana* Sigal – Huber & Leckie, p. 83, figs. 21.3-21.4.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Essa espécie possui testa com enrolamento trocoespiralado muito baixo, margem lobulada e lado apertural inflado. As cinco ou seis câmaras da última volta têm formas globulares ligeiramente compactas em vista lateral, com taxa de crescimento rápida, e são separadas por suturas radiais e retas. A área umbilical é profunda e ampla. A parede da testa é calcária, finamente perfurada, com superfície quase lisa, sendo coberta por lamelas secundárias que podem obstruir e/ou destacar a presença de poros.

COMENTÁRIOS: Para os espécimes recuperados, não foi possível observar detalhes da abertura primária e das aberturas secundárias posicionadas próximas à área umbilical, devido à má preservação.

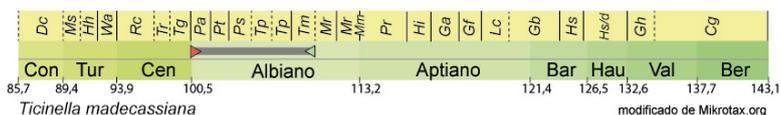


Figura 66 – Amplitude bioestratigráfica. Albiano: primeira ocorrência na Zona *Ticinella madecassiana* (~112 Ma), e última ocorrência dentro da Zona *Thalmaninella appenninica* (102-100 Ma).

Figura 67 - Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo Albiano das bacias de Santos, Campos, Sergipe-Alagoas e Potiguar. A espécie apresenta distribuição cosmopolita. Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

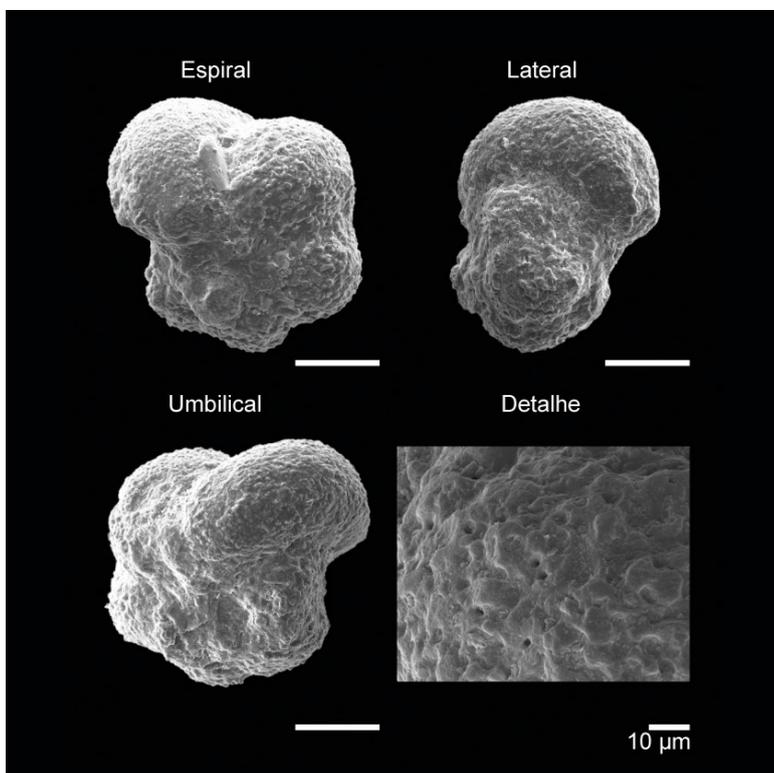
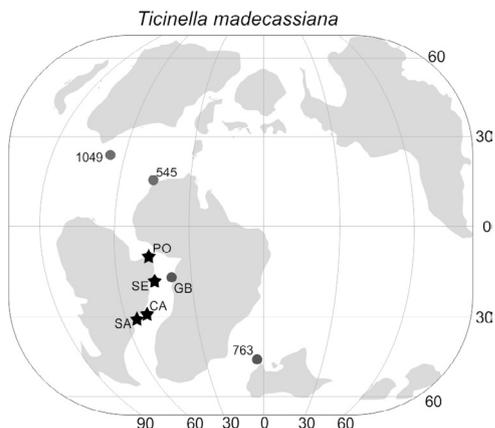


Figura 68 - O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano da Bacia Potiguar. A imagem do canto inferior direito apresenta detalhe de lamelas secundárias, destacando a presença dos poros. A escala corresponde a 100 µm.

Ticinella primula

Luterbacher, in Renz et al., 1963

REFERÊNCIA: Renz, O., Luterbacher, H., Schneider, A., 1963. Stratigraphisch-palaontologische Untersuchungen im Albien und Cenomanien des Neuenburger Jura. *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 56 (2): 1073-1116.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

1963 *Ticinella primula* Luterbacher, in Renz et al., 1963, p. 1085, fig. 4.
1984 *Ticinella primula* Luterbacher – Leckie, 1984, p. 600, pl. 6, figs. 1-6.
2011 *Ticinella primula* Luterbacher – Huber & Leckie, p. 83, figs. 21.6-21.8.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: A testa apresenta enrolamento trocoespiralado baixo e margem periférica lobulada. As seis ou sete câmaras da última volta são globulares e apresentam taxa de crescimento lenta, sendo que, por vezes, a última câmara pode apresentar uma queda na taxa de crescimento. As suturas entre as câmaras são fortemente deprimidas e radiais. A área umbilical é ampla e profunda. A abertura primária é interiomarginal (de umbilical à extraumbilical), delimitada por um lábio fino. Apresenta parede da testa calcária, macroporifurada, com a presença de lamelas secundárias que podem obstruir e/ou destacar a presença de poros.

COMENTÁRIOS: Não é possível observar aberturas secundárias nos espécimes recuperados, provavelmente devido à má preservação das carapaças.

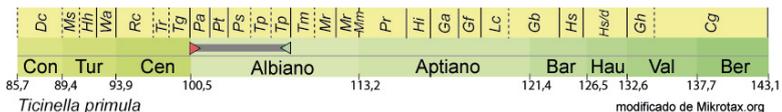


Figura 69 – Amplitude bioestratigráfica. Albiano: primeira ocorrência na Zona *Ticinella primula* (~112 Ma), e última ocorrência dentro da Zona *Thalmaninella appenninica* (102-100 Ma).

Figura 70 - Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo Albiano das bacias de Santos, Campos, Sergipe-Alagoas e Potiguar. A espécie apresenta distribuição cosmopolita. Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

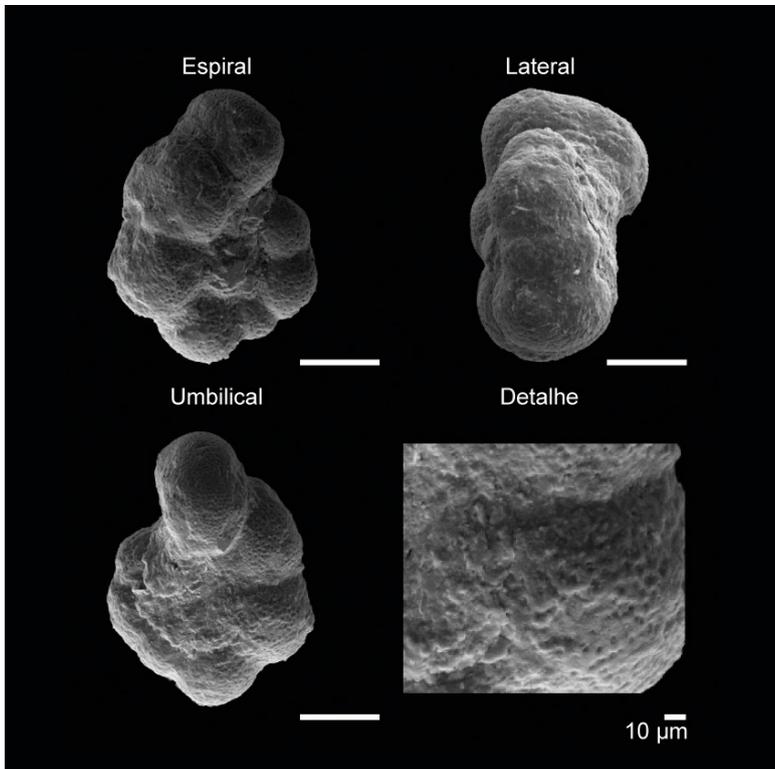
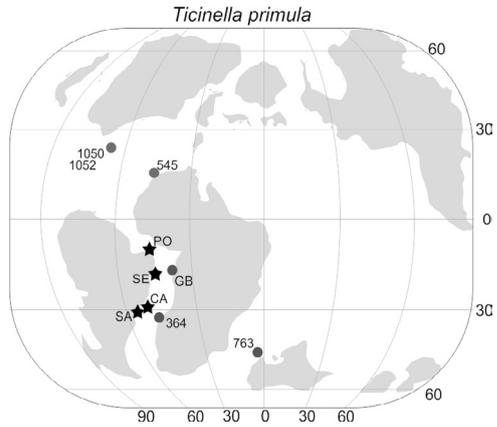


Figura 71 - O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano da Bacia Potiguar. A imagem do canto inferior direito apresenta detalhe da parede macroperforada. A escala corresponde a 100 μm .

Globigerinelloides blowi

(Bolli, 1959)

REFERÊNCIA: Bolli, H.M., 1959. Planktonic foraminifera from the Cretaceous Trinidad, B.W.I. *Bulletins of American Paleontology*, 39: 257-277.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

1959 *Planomalina blowi* Bolli, p. 260, pl. 20, figs. 2a-b.

2003 *Globigerinelloides blowi* (Bolli) – Verga & Premoli Silva, p. 329, figs. 9.7-9.13, 10.1-10.12.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Possui testa com um enrolamento planoespiralado involuto, desenvolvendo duas faces umbilicais (biumbilicada). A margem é distintamente lobulada. Quatro ou cinco câmaras esféricas ocorrem na última volta, com crescimento rápido; geralmente, cobrindo as voltas anteriores. As suturas são radiais e profundamente deprimidas. A abertura ocorre em posição equatorial, em forma de fenda longa e baixa, delimitada por uma borda ou um lábio. Parede calcária, finamente perfurada e finamente pustulosa.

COMENTÁRIOS: Aberturas relíquias nas demais câmaras da última volta não foram observadas no material estudado, devido à baixa qualidade da preservação.



Figura 72 – Amplitude estratigráfica. Barremiano ao Aptiano: primeira ocorrência na base da Zona *Globigerinelloides blowi* (128,7 Ma), e última ocorrência dentro da Zona *Globigerinelloides algerianus* (119 Ma).

Figura 73 - Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo Aptiano das bacias de Santos, Campos e Potiguar. A espécie apresenta distribuição cosmopolita. Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

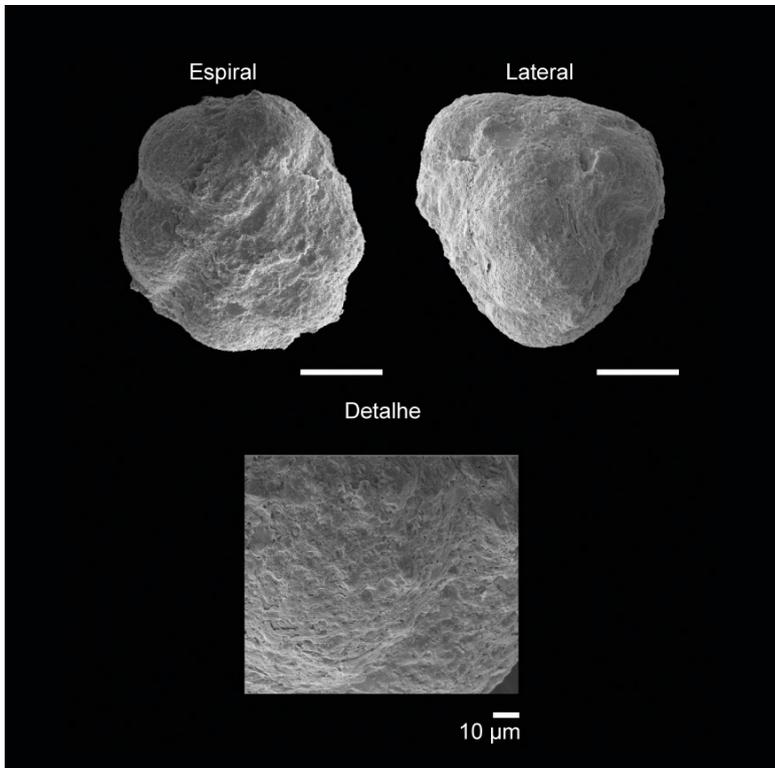
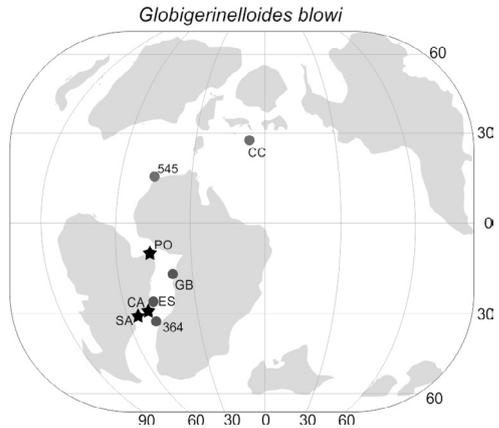


Figura 74 - O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Aptiano da Bacia de Santos. A imagem inferior apresenta um detalhe da textura finamente perfurada. A escala corresponde a 100 µm.

Globigerinelloides gyroidinaeformis

Moullade, 1966

REFERÊNCIA: Moullade, M., 1966. Etude stratigraphique et micropaleontologique du Crétacé inférieur de la “fosse vocontienne”. Document des Laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon, 15 (1-2): 1-369.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

1966 *Globigerinelloides gyroidinaeformis* Moullade, p. 128, pl. 9, figs. 16-22.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Apresenta testa globosa, com enrolamento planoespiralado e margem lobulada em vista lateral. As quatro ou cinco câmaras, na última volta, são infladas e apresentam uma rápida taxa de crescimento, sendo divididas por suturas radiais e deprimidas. A abertura ocorre em posição equatorial bordeada por um lábio fino, e a parede calcária é lisa e finamente perfurada.

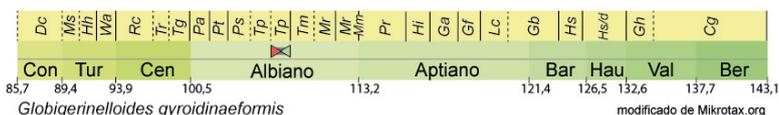


Figura 75 – Amplitude estratigráfica. Albiano: primeira e última ocorrências na Zona *Ticinella primula* (107 a 110 Ma).

Figura 76 – Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo Albiano das bacias de Santos e Campos. A espécie apresenta distribuição cosmopolita, incluindo a bacia de Vocontian (VB), como observado por Moullade (1966). Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

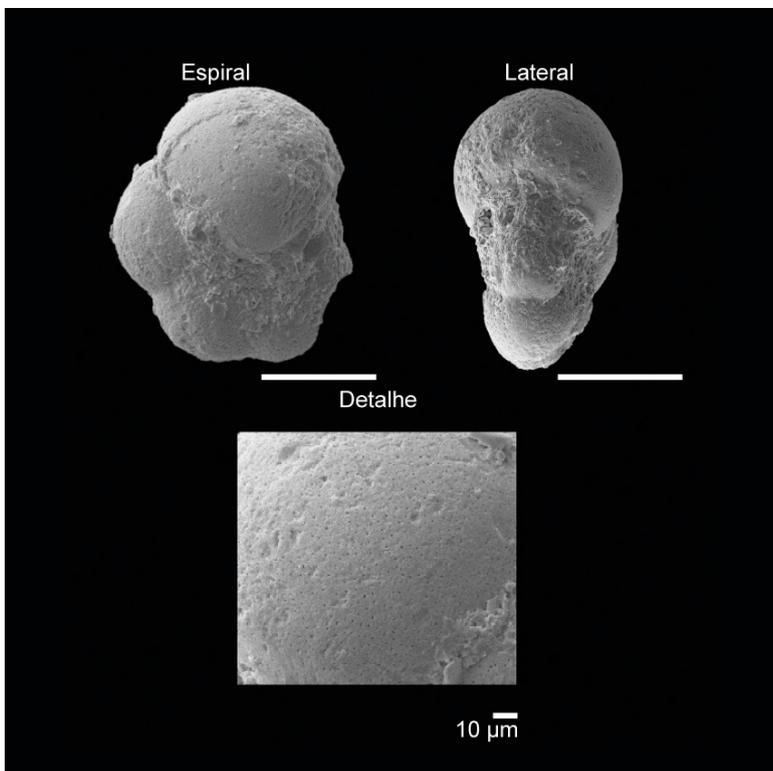
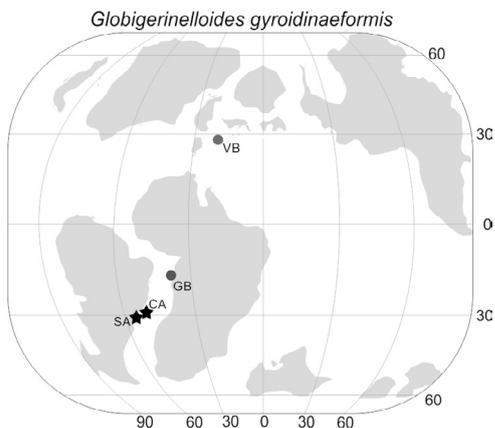


Figura 77 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Aptiano da Bacia de Santos. A imagem na parte inferior apresenta um detalhe da textura microperfurada. A escala corresponde a 100 µm.

Globigerinelloides paragottisi

Verga & Premoli Silva, 2003

REFERÊNCIA: Verga, D., Premoli Silva, I., 2003. Early Cretaceous planktonic foraminifera from the Tethys: The small few-chambered representatives of the genus *Globigerinelloides*. *Cretaceous Research*, 24: 305-334.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

2003 *Globigerinelloides paragottisi* Verga & Premoli Silva, p. 310-311, figs. 6.7-6.14, 7.1-7.13.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Possui testa com enrolamento planoespiralado, margem oval e moderadamente lobulada. A última volta de enrolamento apresenta aproximadamente cinco câmaras infladas (de globulares a subglobulares), com taxa de crescimento rápida, que são separadas por suturas levemente deprimidas e radiais. A área umbilical é rasa e larga, e a abertura ocorre em posição equatorial, em forma de arco baixo, cercada por um lábio fino. A parede calcária é finamente perfurada e lisa.

COMENTÁRIOS: Aberturas relíquias nas demais câmaras da última volta não foram observadas no material estudado, devido à baixa qualidade da preservação.

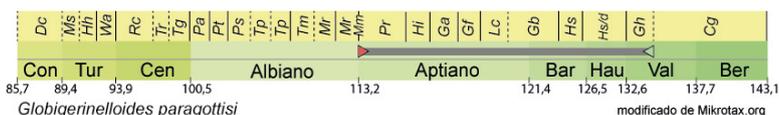


Figura 78 – Amplitude estratigráfica. Valanginiano ao Aptiano: primeira ocorrência na Zona *Globuligerina hoterivica* (139 Ma), e última ocorrência dentro da Zona *Paraticinella rohri* (113 Ma).

Figura 79 – Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo Aptiano das bacias de Santos, Campos e Potiguar. A espécie apresenta distribuição cosmopolita. Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

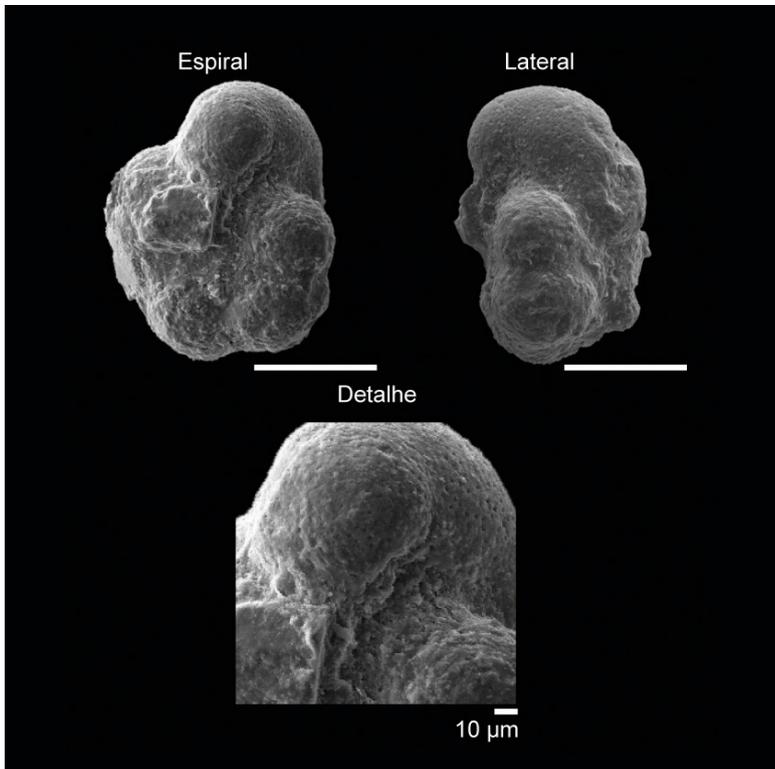
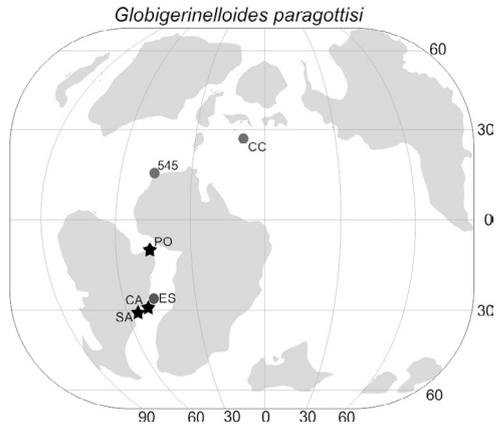


Figura 80 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Aptiano da Bacia Potiguar. A imagem na parte inferior apresenta um detalhe da textura finamente perfurada e da abertura em arco. A escala corresponde a 100 µm.

Laeviella sp. cf. *L. bentonensis*

(Morrow, 1934)

REFERÊNCIA: Morrow, A.L., 1934. Foraminifera and Ostracoda from the Upper Cretaceous of Kansas. *Journal of Paleontology*, 8: 186-205.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: A testa apresenta enrolamento planoespiralado, com margem de oval à lobulada. Possui de sete a nove câmaras infladas, que ocorrem na última volta, apresentando taxa de crescimento de moderada à lenta e sendo separadas por suturas moderadamente deprimidas. A última câmara parece mais inflada em relação às anteriores. A área umbilical é ampla e rasa. A abertura é arqueada, em posição equatorial, e bordejada por um lábio fino. A parede é calcária, de macro à finamente perfurada, com textura relativamente lisa.

COMENTÁRIOS: O espécime recuperado apresenta as primeiras câmaras quebradas, podendo afetar a estimativa do número de câmaras na última volta. Dessa forma, mantemos essa identificação como tentativa.

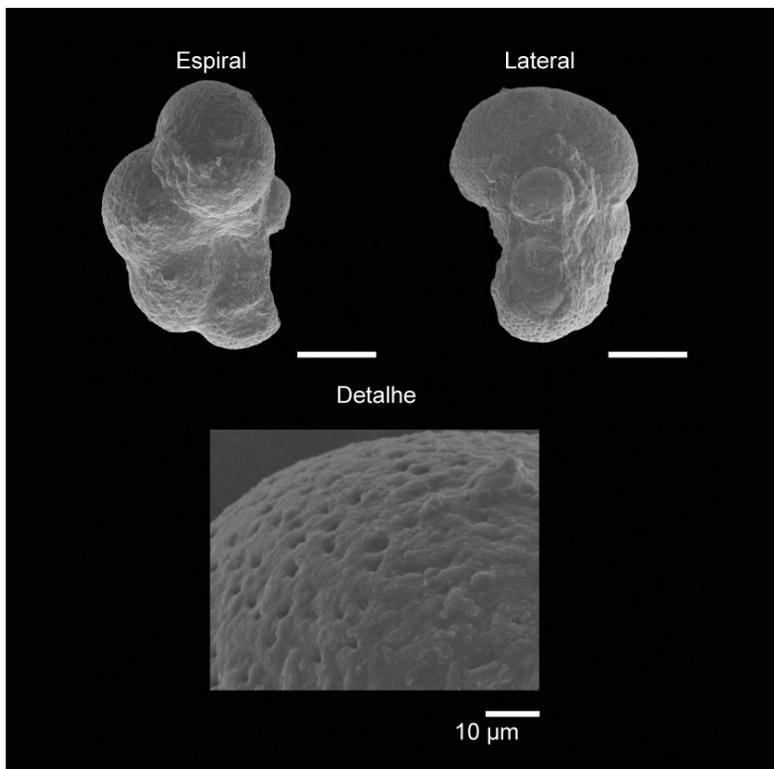


Figura 81 - O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano da Bacia Potiguar. Apresenta algumas câmaras quebradas, o que não permitiu a classificação com precisão. O detalhe mostra a textura lisa e macroporifurada. A escala corresponde a 100 µm.

Laeviella sp. cf. *L. primuloides*

Huber et al., 2022

REFERÊNCIA: Huber, B.T., Petrizzo, M.R., Falzoni, F., 2022. Taxonomy and phylogeny of Albian–Maastrichtian planispiral planktonic foraminifera traditionally assigned to *Globigerinelloides*. *Micropaleontology*, 68 (2): 117-183.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Possui testa com enrolamento planoespiralado e com margem lobulada. As câmaras são de arredondadas a globulares, com aproximadamente seis câmaras na última volta e taxa de crescimento moderada, e são separadas por suturas radiais, ligeiramente curvadas e fracamente deprimidas. A abertura primária ocorre em posição equatorial simétrica, em forma de arco, bordejado por um lábio fino. Aberturas secundárias estão presentes na base das suturas entre as últimas duas câmaras, na margem da área umbilical, que é rasa e estreita.

COMENTÁRIOS: Essa espécie apresenta uma típica parede densamente macroporifurada, com textura caracterizada por sulcos profundos e irregularmente rugosos, não observados nos espécimes recuperados.

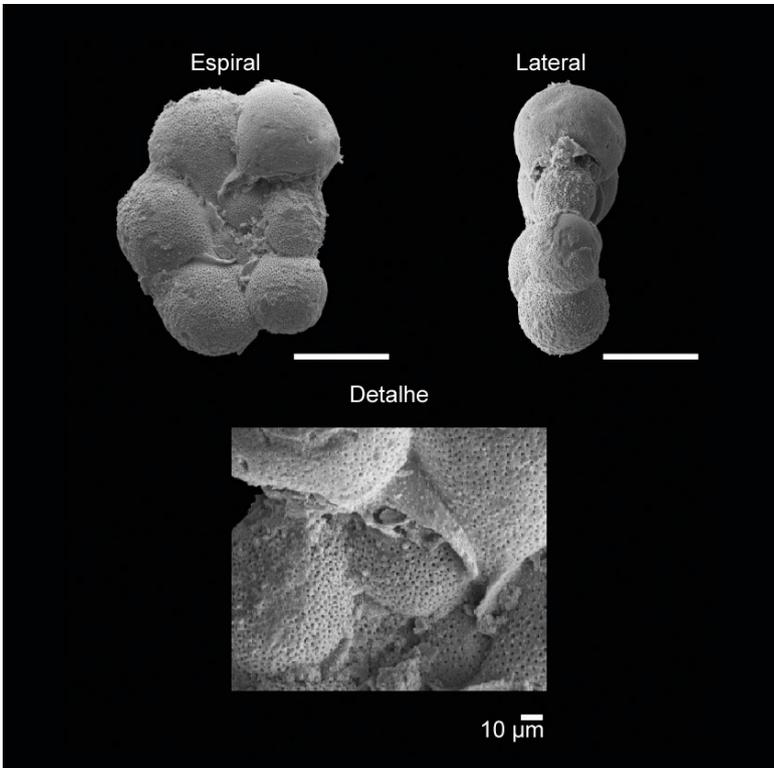


Figura 82 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano da Bacia de Santos. A imagem da parte inferior apresenta detalhe de abertura suplementar e textura densamente macroperfurada. A escala corresponde a 100 μm.

Guembelitra sergipensis

Koutsoukos, 1994

REFERÊNCIA: Koutsoukos, E.A.M., 1994. Early stratigraphic record and phylogeny of the planktonic genus *Guembelitra* Cushman, 1933. *Journal of Foraminiferal Research*, 24: 288-295.

SINÓNÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

1994 *Guembelitra sergipensis* Koutsoukos, p. 290, pl. 1, figs. 1-16, p. 291, pl. 2, figs. 1-14.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Possui testa com enrolamento trisseriado (com três câmaras por volta), com eixo de enrolamento alto e margem subtriangular. As câmaras são globulares, com taxa de crescimento moderada, e são separadas por suturas fortemente deprimidas. A abertura ocorre em posição umbilical, em forma de arco, na base da última câmara, bordada por um lábio fino. A parede calcária microperfurada é moderadamente pustulosa, com a presença de cones perfurados.

COMENTÁRIO: Não foi possível observar o lábio da abertura, devido à má preservação do espécime recuperado.

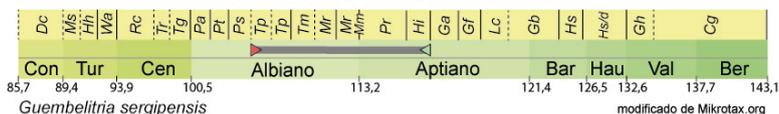


Figura 83 – Amplitude estratigráfica. Aptiano ao Albiano: primeira ocorrência na Zona *Hedbergella trocoidea* (119 Ma), e última ocorrência na Zona *Ticinella primula* (107 Ma).

Figura 84 – Distribuição paleobiogeográfica. Intervalo do Aptiano e Albiano das bacias de Campos e na Bacia de Sergipe-Alagoas, sendo esse último observado por Koutsoukos (1989). Abreviações das seções utilizadas nas comparações paleobiogeográficas são apresentadas conforme definições na lista de abreviaturas e na introdução.

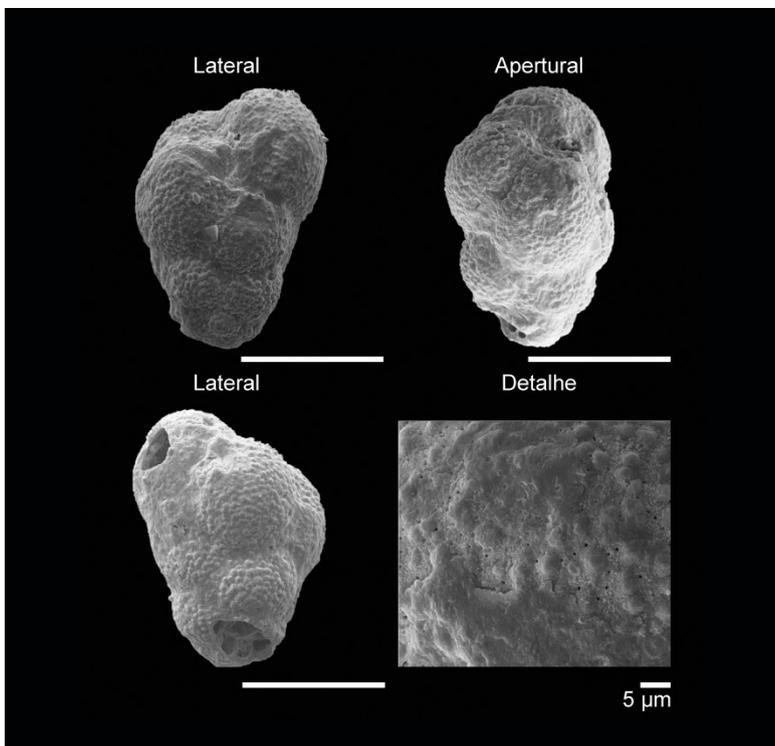
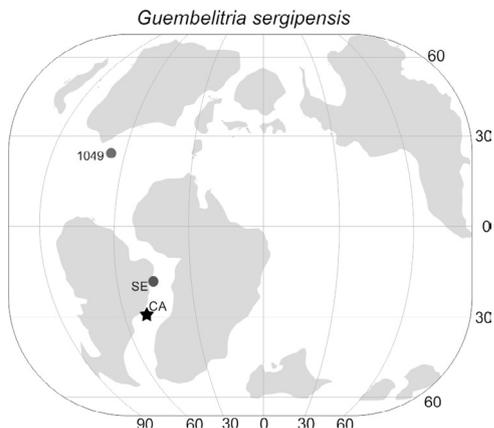


Figura 85 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Aptiano-Albiano da Bacia de Campos. A imagem do canto inferior direito apresenta um detalhe da textura microperfurada e pustulosa. A carapaça imageada apresenta a primeira e a última câmara quebradas. A escala corresponde a 100 µm.

The background is a dark blue, textured surface with a marbled or watercolor-like pattern. A white rectangular frame is centered on the page, containing the title text.

**OSTRACODES DO
APTIANO-ALBIANO DA MARGEM
CONTINENTAL BRASILEIRA**

CLASSIFICAÇÃO DOS OSTRACODES, SEGUNDO BRANDÃO
ET AL. (2023)

Reino Animalia

Filo Arthropoda

Subfilo Crustacea

Superclasse Oligostraca

Classe Ostracoda Latreille, 1802

Subclasse Podocopa Mueller, 1894

Ordem Podocopida Sars, 1866

Subordem Bairdiocopina Gründel, 1967

Família Bairdiidae Sars, 1865

Subfamília Bairdiinae Sars, 1923

Gênero Bairdoppilata Coryell et al., 1935

***Bairdoppilata pseudoseptentrionalis* Mertens, 1956**

Subordem Cypridocopina Jones, 1901

Superfamília Cypridoidea Baird, 1845

Família Candonidae Kaufmann, 1900

Subfamília Cyclocypridinae Kaufmann, 1900

Gênero *Cetacella* Martin, 1958

***Cetacella* GA D 25 Grosdidier, 1979**

Subfamília Paracypridinae Sars, 1923

Gênero *Paracypris* Sars, 1866

***Paracypris eniotmetos* Nicolaidis & Piovesan, 2013**

Subordem Cytherocopina Baird, 1850

Superfamília Cytheroidea Baird, 1850

Família Bythocytheridae Sars, 1866

Subfamília Bythocytherinae Sars, 1926

Gênero *Praebythoceratina* Gründel & Kozur, 1972

***Praebythoceratina trinodosa* (Alexander, 1934)
Antonietto et al. 2016**

Subfamília Pseudocytherinae Schneider, 1960

Gênero *Microceratina* Swanson, 1980

***Microceratina azazolensis* Andreu & Colin, 2005**

<p>Família Cytheridae Baird, 1850 Subfamília Schizocytherinae Mandelstam, 1959 Gênero <i>Aracajuia</i> Krömmelbein, 1967</p>
<p><i>Aracajuia benderi</i> Krömmelbein, 1967 <i>Aracajuia antiqua</i> (Rosenfeld & Raab, 1983) Antonietto et al., 2016</p>
<p>Família Cytheruridae Müller, 1894 Gênero <i>Cytherura</i> Sars, 1866</p>
<p><i>Cytherura talmeyafeensis</i> Rosenfeld & Raab, 1983</p>
<p>Família Progonocytheridae Sylvester-Bradley, 1948 Subfamília Progonocytherinae Sylvester-Bradley, 1948 Gênero <i>Neocythere</i> Mertens, 1956</p>
<p><i>Neocythere (Physocythere) tenuis</i> Kaye, 1965 <i>Neocythere?</i> sp. aff. <i>N. pseudovanveeni</i> Gründel, 1966</p>
<p>Família Trachyleberididae Sylvester-Bradley, 1948 Gênero <i>Sergipella</i> Krömmelbein, 1967</p>
<p><i>Sergipella viviersae</i> Do Carmo et al., 2012</p>
<p>Família Xestoleberididae Sars, 1928 Gênero <i>Microxestoleberis</i> Müller, 1894</p>
<p><i>Microxestoleberis riachuelensis</i> Vázquez-García et al., 2021</p>
<p>Ordem Platycopida Sars, 1866 Subordem Platycopina Sars, 1866 Superfamília Cytherelloidea Sars, 1866 Família Cytherellidae Sars, 1866 Gênero <i>Cytherelloidea</i> Alexander, 1929</p>
<p><i>Cytherelloidea</i> aff. <i>C. globosa</i> (Kaye, 1964) sensu Antonietto et al., 2016</p>
<p>Subclasse Myodocopa Sars, 1866 Ordem <i>incertae sedis</i> Família <i>incertae sedis</i> Gênero <i>Neorichterina</i> Tóth & Cséfan, 2018</p>
<p><i>Neorichterina striata</i> Tóth & Cséfan, 2018</p>

Bairdoppilata pseudoseptentrionalis

Mertens, 1956

REFERÊNCIA: Mertens, E., 1956. Zur Grenzziehung Alb/Cenoman in Nordwestdeutschland mit Hilfe von Ostracoden. Geologisches Jahrbuch, Reihe B, 72: 174-230.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

1956 *Bairdoppilata pseudoseptentrionalis* Mertens, p. 182, pl. 8, figs. 7-10, pl. 13, figs. 89-90.

2016 *Bairdoppilata pseudoseptentrionalis* Mertens – Antonietto et al., p. 14, fig. 5l.

Ver Antonietto et al. (2016) para a lista sinonímica completa.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Carapaça subtriangular em vista lateral, fusiforme em vista dorsal. Margens anterior e posterior acuminadas, sendo a anterior mais arredondada do que a posterior. Margem dorsal fortemente convexa, margem ventral levemente convexa. Maior altura e espessura no ponto mediano da carapaça, maior comprimento no terço inferior da altura. Valva esquerda maior do que a direita, sobreposição visível por toda margem da carapaça, particularmente na margem dorsal e ventral. Superfície da carapaça lisa, sem ornamentação.

Não foi observada a presença de dimorfismo sexual nessa espécie. Seus caracteres internos não puderam ser descritos, uma vez que somente carapaças fechadas foram recuperadas.

OBSERVAÇÕES: Antonietto et al. (2016) consideraram essa espécie como tendo habitado ambientes de plataformas a neríticos.

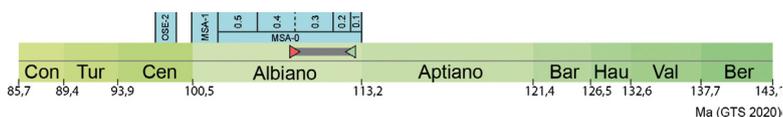


Figura 86 – Amplitude estratigráfica: Albiano: Zona *Arcajuia benderi* (MAS-o), primeira ocorrência na Subzona *Sergipella viviersae* (MSA-o.2), e última ocorrência na Subzona *Praebythoceratina amsittensis* (MSA-o.3).

Figura 87 – Ocorrência: Albiano médio da Bacia Anglo-Paris (AP), França (Oertli, 1963); Albiano-Cenomaniano do Lower Chalk Group (LCG), Alemanha (Mertens, 1956); Albiano-Cenomaniano das formações Gault, Greensand e Holywell Nodular Chalk da Bacia Anglo-Paris (AP), Inglaterra (Jones, 1849; Hart, 1973; Weaver, 1982); Cenomaniano inferior da Bacia de Bordj Ghdir (BG), Argélia (Majoran, 1989); Aptiano-Albiano da Bacia de Santos (SA), Brasil (Piovesan et al., 2013), e da Bacia de Sergipe-Alagoas (SE), Brasil (Antonietto et al., 2016).

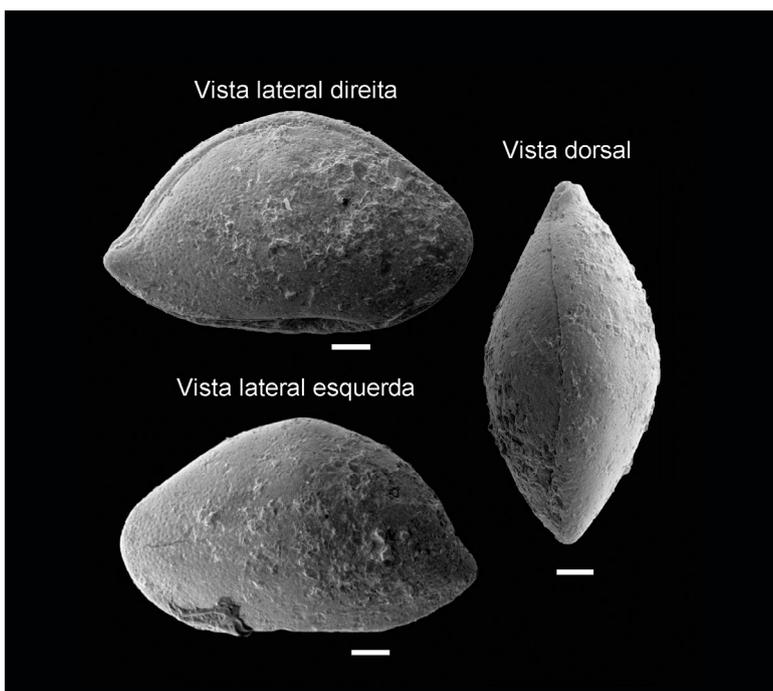
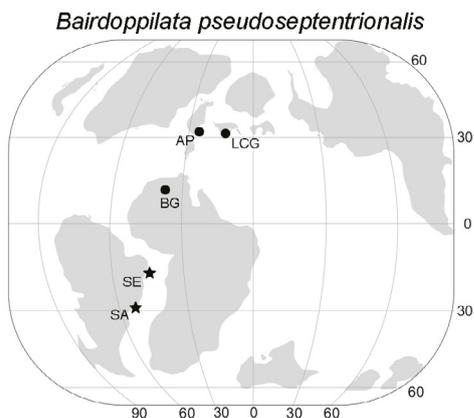


Figura 88 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano da Bacia de Sergipe-Alagoas. A escala corresponde a 100 μm .

Cetacella GA D 25

Grosdidier, 1979

REFERÊNCIA: Grosdidier, E., 1979. Diagnostic marine ostracodes from the Aptian–Turonian interval from Gabon (Western Africa). Bulletin des Centres de Recherches Exploration-Production Elf-Aquitaine, 3 (1): 1–33.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

1979 *Cetacella* GA D 25 Grosdidier, pl. 10, figs. 53a-53c.

2000 *Cetacella* GA D 25 Grosdidier – Viviers et al., p. 418, figs. 10.5-8.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Carapaça subtrapezoidal em vista lateral, suboval em vista dorsal. Margem dorsal retilínea, inclinada em direção à região posterior, margem ventral retilínea, com uma leve concavidade na região ventromediana. Margem anterior amplamente arredondada, infracurvada, margem posterior acuminada na região posteroventral. Maior altura no ângulo cardinal anterior, maior comprimento na região ventral, maior espessura no meio da carapaça. Sobreposição de valvas visível na região ventral e, levemente, na região posterior e anterior.

Sua ornamentação consiste em finas estrias, distribuídas horizontalmente ao redor da região mediana, e, de maneira concêntrica, nas margens anterior e posterior.

Não foi observada a presença de dimorfismo sexual nessa espécie. Seus caracteres internos não puderam ser descritos, vendo que somente carapaças fechadas foram recuperadas.

OBSERVAÇÕES: *Cetacella* GA D 25 é a espécie marcadora para a Zona *Cetacella?* aff. *C. sp.* GA D 25 Range Zone (OP-1), definida por Viviers et al. (2000) para a Bacia Potiguar. Essa biozona marca a última ocorrência do gênero *Cetacella* para as bacias Potiguar, Sergipe-Alagoas e Gabão e compreende um intervalo aproximadamente equivalente à abrangência estratigráfica entre as subzonas de última ocorrência *Sergipela viviersae* (MSA-02) e *Reticulocosta edrianae* (MSA-0.4), de Antonietto et al. (2015)

Cetacella GA D 25 *sensu* Grosdidier (1979)

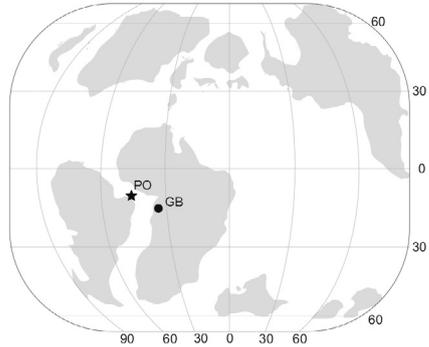


Figura 89 – Ocorrência: Albiano Inferior-Médio da Bacia Potiguar (PO), Brasil (Viviers et al., 2000); Albiano da Bacia do Gabão (GB), Gabão (Grosdidier, 1979).

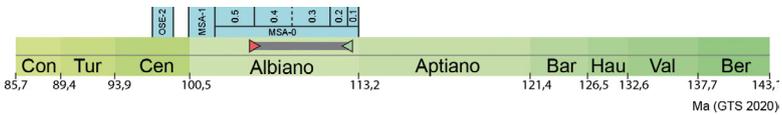


Figura 90 – Amplitude estratigráfica: Albiano: Zona *Aracajua benderi* (MAS-o), primeira ocorrência na Subzona *Sergipella viviersae* (MSA-o.2), e última ocorrência na Subzona *Reticulocosta edrianae* (mas-o.4).

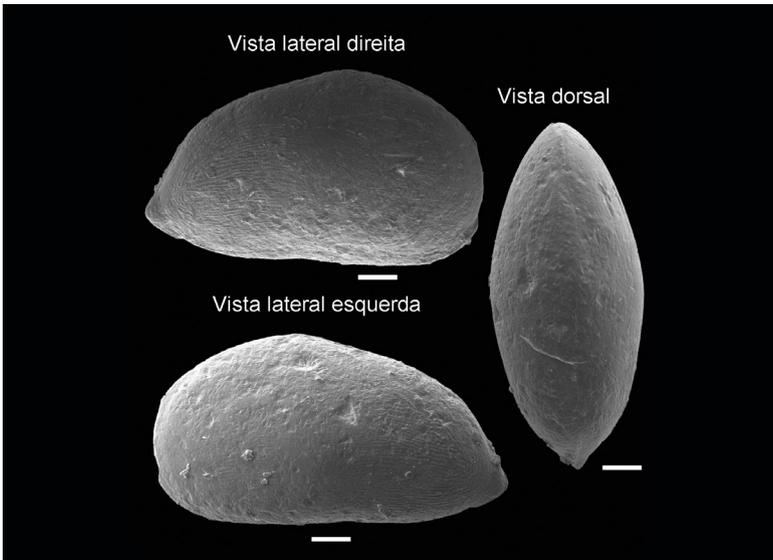


Figura 91 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano Inferior da Bacia de Sergipe-Alagoas. A escala corresponde a 100 μm.

Paracypris eniotmetos

Nicolaidis & Piovesan, 2013

REFERÊNCIA: Piovesan, E.K., Nicolaidis, D.N., Fauth, G., Viviers, M.C., 2013. Ostracodes from the Aptian-Santonian of the Santos, Campos and Espírito Santo basins, Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, 48: 240-254.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

2013 *Paracypris eniotmetos* n. sp. Piovesan et al., p. 244, figs. 3.10a-e.

2015 *Paracypris eniotmetos* Nicolaidis & Piovesan – Antonietto et al., p. 19, fig. 6c.

2017 *Paracypris eniotmetos* Nicolaidis & Piovesan – Santos Filho et al., p. 196, fig. 3.19.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Carapaça subtriangular alongada em vista lateral, subelipsoidal em vista dorsal. Margem anterior arredondada e equicurvada, margem posterior arredondada, quase acuminada, posicionada ventralmente. Margem dorsal convexa, margem ventral quase retilínea, com uma pequena convexidade. Maior altura e espessura ligeiramente anterior ao meio da carapaça, maior comprimento próximo à margem ventral. Valva esquerda maior do que a direita, sobreposição de valvas visíveis nas margens antero e posterodorsais. Superfície da carapaça geralmente lisa ou apresentando sutis estrias longitudinais, que seguem a orientação da margem das valvas.

Não foi observada a presença de dimorfismo sexual nessa espécie. Seus caracteres internos não puderam ser descritos, vendo que somente carapaças fechadas foram recuperadas.

Paracypris eniotmetos

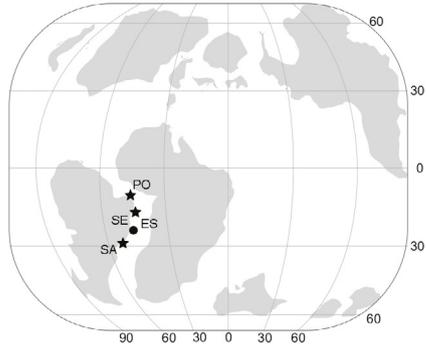


Figura 92 – Ocorrência: Coniaciano-Santoniano da Bacia Potiguar (PO), Brasil (Viviers et al., 2000); Albiano médio-inferior e Santoniano inferior da Bacia de Santos (SA), Brasil (Piovesan et al., 2013), Albiano da Bacia do Espírito Santo (ES), Brasil (Piovesan et al., 2013); Albiano da Bacia de Sergipe-Alagoas (SE), Brasil (Antonietto et al., 2016).

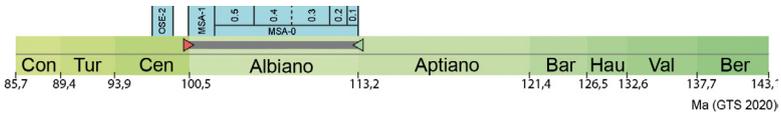


Figura 93 – Amplitude estratigráfica: Albiano: primeira ocorrência na Zona *Aracajuia benderi* (MSA-0), e última ocorrência na Zona *Aracajuia antiqua* (MSA-1).

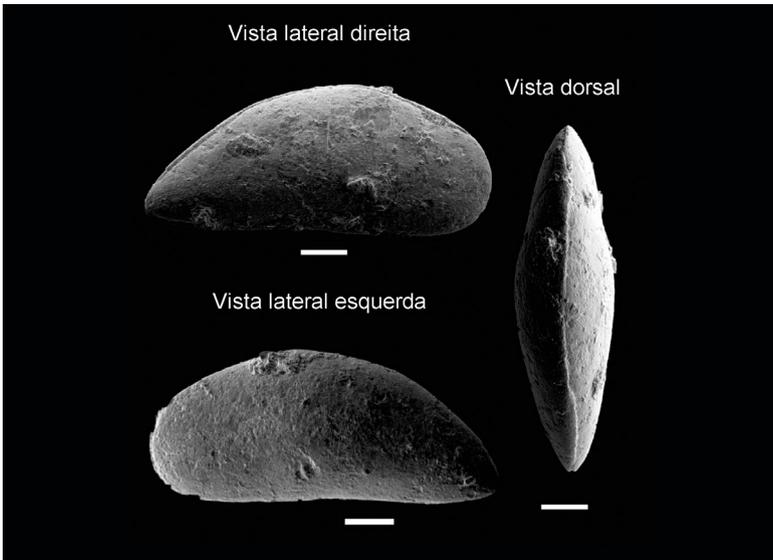


Figura 94 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano da Bacia de Sergipe-Alagoas. A escala corresponde a 100 µm.

Præbythoceratina trinodosa

(Alexander, 1934)

REFERÊNCIA: Alexander, C.I., 1934. Ostracoda of the genera *Monoceratina* and *Orthonotacythere* from the Cretaceous of Texas. *Journal of Paleontology*, 8 (1): 57-67.

SINÓNÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

1934 *Monoceratina trinodosa* Alexander, p. 64, figs. 8, 10.

2016 *Præbythoceratina trinodosa* Alexander – Antonietto et al., p. 25, fig. 6k-m.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Carapaça sub-retangular em vista lateral, fusiforme em vista dorsal. Margem anterior arredondada e equicurvada, margem posterior acuminada, terminando em um processo caudal na altura dorsal. Margem dorsal retilínea, margem ventral levemente côncava. Maior altura no ângulo cardinal posterior, maior comprimento em altura mediana, maior espessura no ponto médio da carapaça. Há a presença de um sulco largo, que se estende da região dorsal até a região mediana.

Sua ornamentação consiste em uma fina reticulação presente nas regiões anterior, posterior, dorsal e ventral da carapaça. As valvas possuem uma intumescência, na região mediana, que contém três proeminentes tubérculos, sendo dois, menores em expressão, próximos à região dorsal, e um, fortemente desenvolvido, próximo à região ventral.

Não foi observada a presença de dimorfismo sexual nessa espécie. Seus caracteres internos não puderam ser descritos, vindo que a valva se encontrava mal preservada.

OBSERVAÇÕES: Antonietto et al. (2016) consideram essa espécie como habitando ambientes plataformais.

Praebythoceratina trinodosa

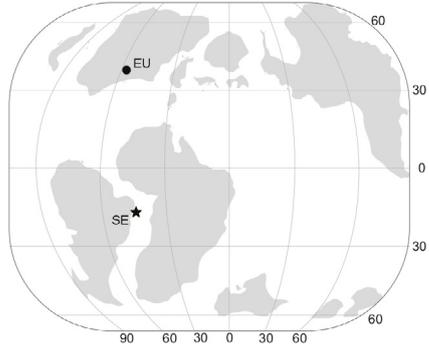


Figura 95 – Ocorrência: Aptiano superior-Albiano inferior, Bacia de Sergipe-Alagoas (SE) (Antonietto et al., 2016); Albiano superior dos Estados Unidos (EU) (Alexander, 1934).

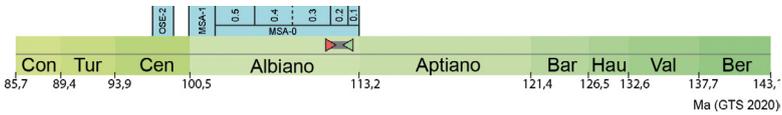


Figura 96 – Amplitude estratigráfica: Albiano: Zona *Aracajuja benderi* (MSA-o), primeira e última ocorrências na Subzona *Sergipella viviersae* (MAS-o.2).

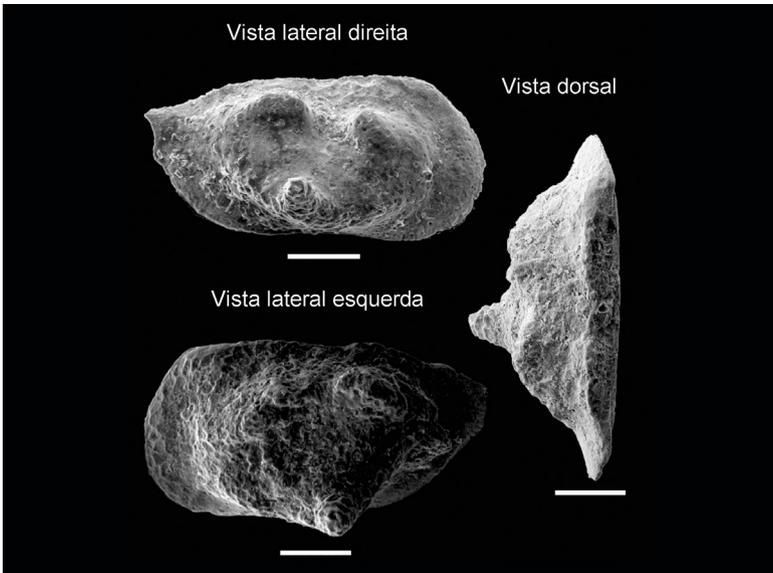


Figura 97 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano da Bacia de Sergipe-Alagoas. A escala corresponde a 100 µm.

Microceratina azazoulensis

Andreu & Colin, 2005

REFERÊNCIA: Colin, J.P., Andreu, B., Dejax, J., Gèze, R., 2005. Sur l'origine du genre *Microceratina* Swanson, 1980 (Ostracoda, Eucytherurinae) et sa présence téthysienne dès le Jurassique supérieur. *Revue de Micropaléontologie*, 48: 15-24.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

2005 *Microceratina azazoulensis* Andreu & Colin – Colin et al., p. 21 pl. 2, figs. 2-8.

2009 *Microceratina* sp. – Babinot et al., 2009: 7, fig. 1.23a.

2016 *Microceratina azazoulensis* Andreu & Colin – Antonietto et al., p. 39, fig. 8.p-r.

2021 *Microceratina azazoulensis* Andreu & Colin – Vázquez-García et al., p. 13, fig. 4l-n.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Carapaça sub-retangular em vista lateral, subovoide em vista dorsal. Margens anterior e posterior arredondadas, com a posterior sendo ligeiramente truncada próximo à região dorsal. Margem dorsal retilínea, margem ventral levemente convexa. Maior altura no ângulo cardinal anterior, maior comprimento na metade da altura, maior espessura no terço posterior da carapaça. Carapaça inflada na região ventral e posteroventral.

Sua ornamentação consiste em uma reticulação recobrendo toda a superfície da carapaça, com retículos de muros finos e tamanho constante.

Não foi observada a presença de dimorfismo sexual nessa espécie. Seus caracteres internos não puderam ser descritos, vendo que somente carapaças fechadas foram recuperadas.

OBSERVAÇÕES: Antonietto et al. (2016) consideram essa espécie como tendo habitado ambientes de plataformais a neríticos.

Microceratina azazoulensis

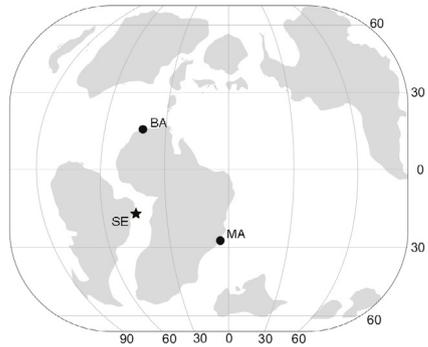


Figura 98 – Ocorrência: Cenomaniano da Formação Andranomaimbo (MA), Madagascar (Babinot et al., 2009); Cenomaniano médio-superior da Bacia de Azazoul (BA), Marrocos (Andreu-Boussut, 1991; Colin et al., 2005); Albiano médio-superior da Bacia de Sergipe-Alagoas (SE), Brasil (Antonietto et al., 2016, Vázquez-García et al., 2021).

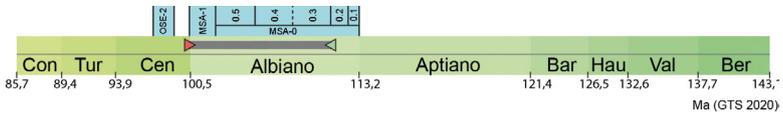


Figura 99 – Amplitude estratigráfica: Do Albiano ao Cenomaniano: Zona *Aracajuia benderi* (MSA-0), com primeira ocorrência na Subzona *Praebythoceratina amsittenensis* (MAS-0.3), e última ocorrência na Zona *Aracajuia antiqua* (MSA-1).

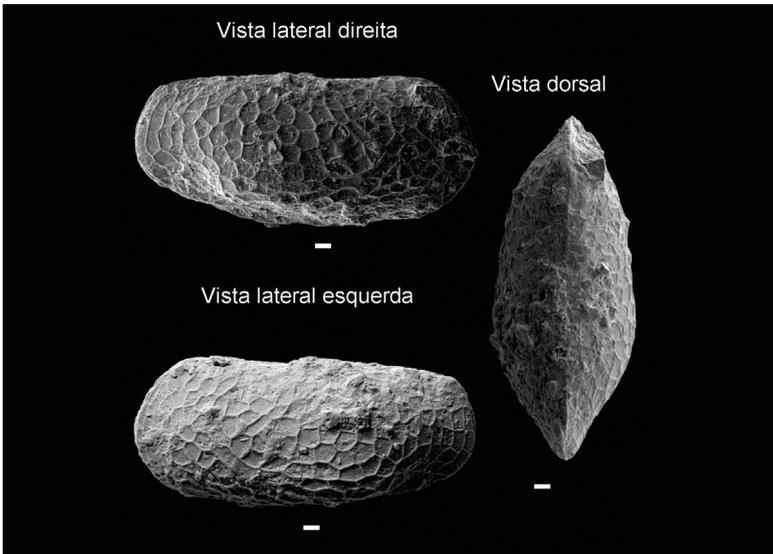


Figura 100 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano da Bacia de Sergipe-Alagoas. A escala corresponde a 20 µm.

Aracajuia benderi

Krömmelbein, 1967

REFERÊNCIA: Krömmelbein, K., 1967. Ostracoden aus der marinen "Küsten-Kreide" Brasiliens. 2: *Sergipella transatlantica* n. g., n. sp., und *Aracajuia benderi* n. g., n. sp., aus dem Ober Aptium/Albium. Senckenbergiana Lethaea, 48 (6): 525-533.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

1967 *Aracajuia benderi* Krömmelbein, p. 529, figs. 1, 2a-b, 3, 4a-c.

2016 *Aracajuia benderi* Krömmelbein, 1967 – Antonietto et al., p. 36, fig. 6v.

ver Antonietto et al. (2016) para a lista sinônímica completa.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Carapaça sub-retangular (macho) ou subquadrada (fêmea) em vista dorsal, subelipsoide (macho) ou subovoide (fêmea) em vista dorsal. Margem anterior arredondada, voltada para a margem ventral, região posterior angular, com evidente processo caudal. Margem dorsal sub-retilínea, margem ventral levemente concava. Maior altura no ângulo cardinal anterior, maior comprimento na altura mediana, maior espessura no ponto médio da carapaça (macho) ou no terço posterior (fêmea). Valva esquerda maior do que a direita, sobreposição visível na margem dorsal.

Sua ornamentação consiste em três costelas localizadas nas regiões dorsal, central e ventral, não conectadas, com pequenas costelas subverticais se estendendo ao longo da costela central. A costela central se bifurca perto da região anterocentral, com a parte superior terminando próximo ao fim da costela dorsal, e a inferior alcançando a margem anterior. Também, pode ser notada a presença do tubérculo ocular na região anterodorsal.

Essa espécie apresenta forte dimorfismo sexual, com os machos sendo mais alongados horizontalmente, enquanto as fêmeas apresentam maior altura e são significativamente mais espessas. Seus caracteres internos não puderam ser descritos, vindo que somente carapaças fechadas foram recuperadas.

OBSERVAÇÕES: Antonietto et al. (2016) consideram essa espécie como tendo habitado ambientes plataformais. Essa espécie é marcadora da Zona de Intervalo *Aracajuia benderi* (MSA-o), definida por Antonietto et al. (2015), sendo de idade Aptiano superior-Albiano superior.

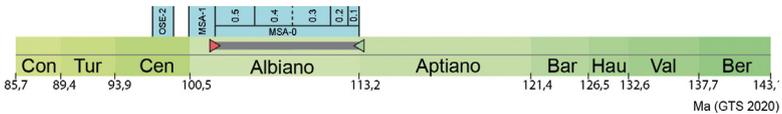
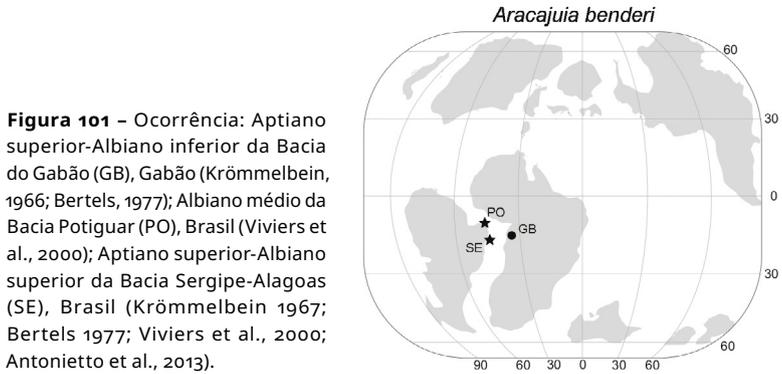


Figura 102 –Amplitude estratigráfica: Do Aptiano superior ao Albiano superior: Zona *Aracajuia benderi* (MSA-o).

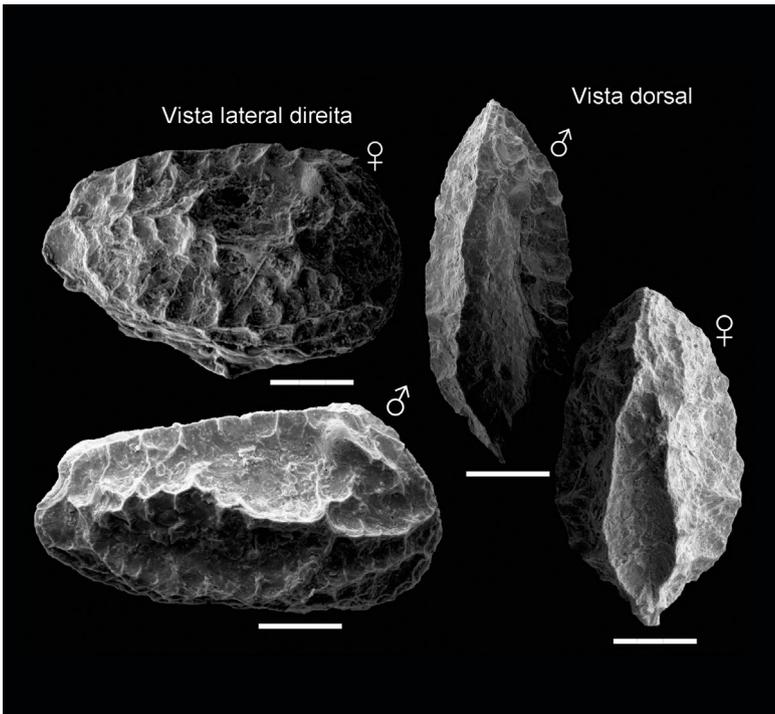


Figura 103 – Os espécimes ilustrados acima foram recuperados do intervalo Albiano da Bacia de Sergipe-Alagoas. A escala corresponde a 100 µm.

Aracajuia antiqua

(Rosenfeld & Raab, 1983)

REFERÊNCIA: Rosenfeld, A., Raab, M., 1983. Lower Cretaceous ostracodes from Israel and Sinai. *Israel Journal of Earth Sciences*, 33 (3): 85-134.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

1983 *Amphicytherura antiqua* Rosenfeld & Raab, p. 96, figs. 2.1-2.2.

2016 *Aracajuia antiqua* (Rosenfeld & Raab) – Antonietto et al., p. 34, fig. 8g-i.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Carapaça sub-retangular em vista lateral. Margem anterior arredondada, margem posterior angulada, em um processo caudal de altura de mediana à submediana. Margem dorsal retilínea, margem ventral convexa. Maior altura no ângulo cardinal anterior, maior comprimento em altura mediana.

Sua ornamentação consiste em três costelas, distribuídas nas regiões dorsal, mediana e ventral. As costelas dorsal e ventral acompanham a direção das margens dorsal e ventral, respectivamente, enquanto a costela mediana é oblíqua à margem dorsal. Também, pode ser notada a presença dos tubérculos oculares na região anterodorsal. A superfície da valva entre as costelas é lisa.

Essa espécie apresenta dimorfismo sexual, com os machos sendo mais alongados horizontalmente, enquanto as fêmeas são mais altas e espessas. Seus caracteres internos não puderam ser descritos, sendo que somente carapaças fechadas foram recuperadas.

OBSERVAÇÕES: Originalmente descrita para o gênero *Amphicytherura*, Antonietto et al. (2016) realocaram a espécie para o gênero *Aracajuia*. Essa espécie é marcadora da Biozona *Aracajuia antiqua* (MAS-1), de Antonietto et al. (2015), de idade Albiano tardio.

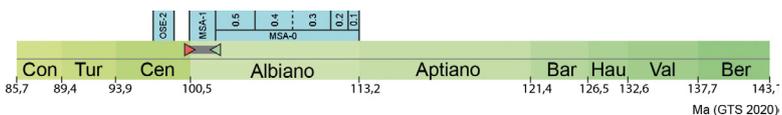


Figura 104 – Amplitude estratigráfica: Albiano superior: Zona *Aracajuia antiqua* (MAS-1).

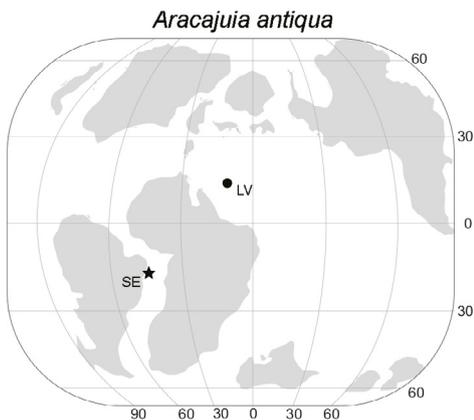


Figura 105 – Ocorrência: Aptiano-Albiano da Bacia Levantina (LV), Israel (Rosenfeld & Raab, 1983); Albiano superior da Bacia de Sergipe-Alagoas (SE), Brasil (Antonietto et al., 2016).

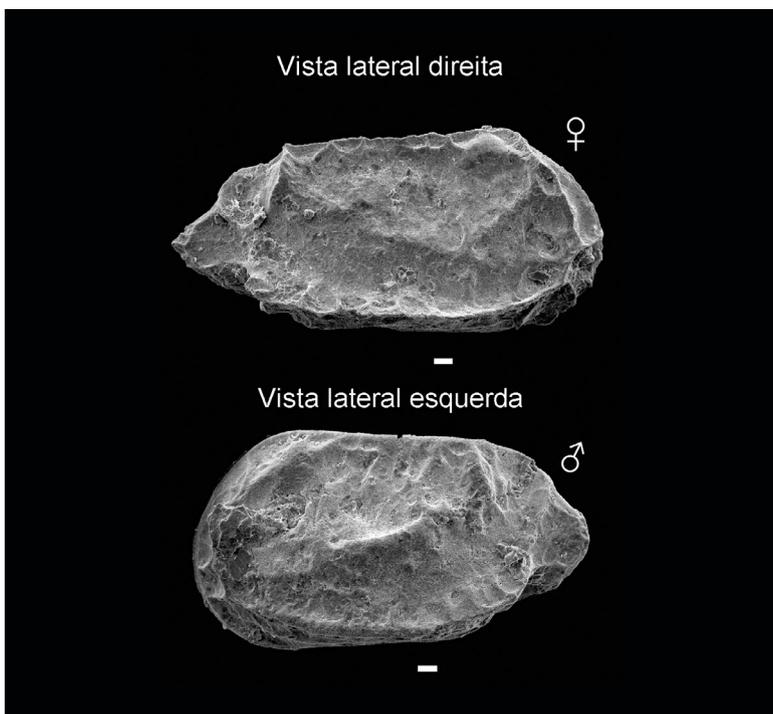


Figura 106 – Os espécimes ilustrados acima foram recuperados do intervalo Albiano da Bacia de Sergipe-Alagoas. A escala corresponde a 20 μ m.

Cytherura talmeyafeensis

Rosenfeld & Raab, 1983

REFERÊNCIA: Rosenfeld, A., Raab, M., 1983. Lower Cretaceous Ostracodes from Israel and Sinai. Israel Journal of Earth Sciences, 33 (3): 85-134.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

1983 *Cytherura talmeyafeensis* Rosenfeld & Raab, p. 112, pl. 6, figs. 18-20.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Carapaça sub-retangular em vista lateral, fusiforme (machos) ou subovoide (fêmea) em vista dorsal. Margem anterior arredondada, margem posterior acuminada, terminando em um processo caudal, em altura mediana ou ligeiramente mais próxima da margem dorsal. Margens dorsal e ventral retilíneas ou levemente convexas. Maior altura e espessura no ponto mediano da carapaça, maior comprimento na altura mediana. Há a presença de um fraco sulco, que se estende verticalmente da região dorsal à região mediana. Valva esquerda levemente maior do que a direita, sobreposição visível na margem dorsal.

Sua ornamentação consiste em uma reticulação irregular que recobre toda a carapaça, construída a partir de costelas longitudinais sinusoidais e costelas transversais mais fracas. Pode ser observada, também, uma ornamentação secundária, que consiste em uma fina reticulação localizada dentro dos retículos da ornamentação primária.

Provavelmente, ocorre dimorfismo sexual nessa espécie, com dois morfotipos tendo sido observados. O primeiro, considerado como o macho, é mais alongado horizontalmente e possui um formato fusiforme em vista dorsal, enquanto o segundo, considerado a fêmea, é mais alto e possui maior espessura, em sua região posterior, criando um formato subovoide em vista dorsal. Seus caracteres internos não puderam ser descritos, sendo que somente carapaças fechadas foram recuperadas.

OBSERVAÇÕES: *Cytherura talmeyafeensis* é a espécie marcadora da Zona de Assembleia L-3TY (Rosenfeld & Raab, 1983). O material aqui recuperado marca a primeira observação de possível dimorfismo sexual para essa espécie.

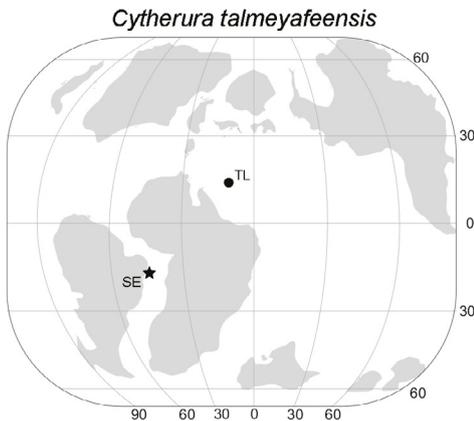


Figura 107 – Ocorrência: Aptiano-Albiano da Formação Talme (TL), Israel (Rosenfeld & Raab, 1983); Albiano da Bacia de Sergipe-Alagoas (este trabalho).

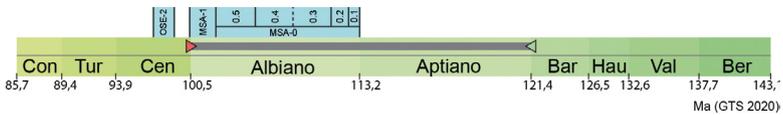


Figura 108 – Amplitude estratigráfica: Do Aptiano ao Albiano: Zona *Cytherura talmeyafeensis* L-3TY e Zona de Assembleia *Monoceratina shimonensis* L-4TY (Rosenfeld & Raab, 1983).

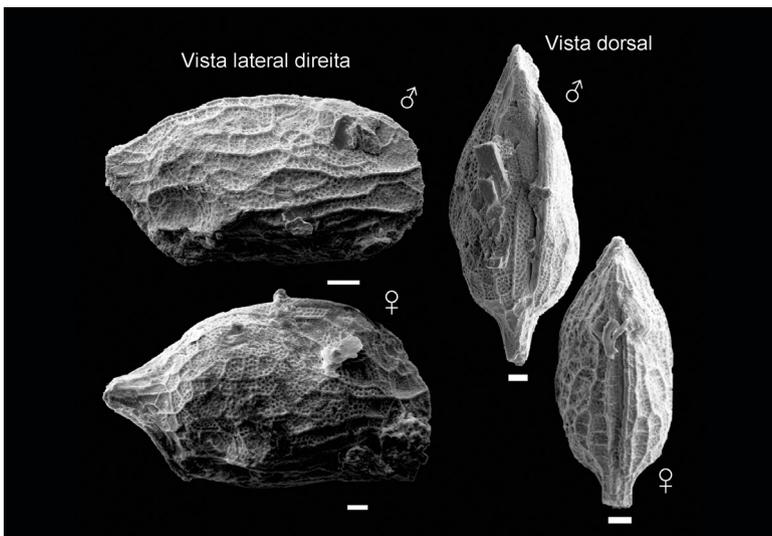


Figura 109 – Os espécimes ilustrados acima foram recuperados do intervalo Albiano da Bacia de Sergipe-Alagoas. A escala corresponde a 20 μ m.

Neocythere (Physocythere) tenuis

Kaye, 1965

REFERÊNCIA: Kaye, P., 1965. Some new British Albian Ostracoda. Bulletin of the British Museum (Natural History), Geology, 11: 215-253.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

1965 *Neocythere (Physocythere) tenuis* Kaye, p. 245, figs. 6.14-6.17.

1978 *Neocythere (Physocythere) tenuis* Kaye – Neale, p. 352, fig. 10.10.

2000 *Neocythere* sp. GA B 21 – Viviers et al., p. 427, figs. 15.20-15.22.

2016 *Neocythere (Physocythere) tenuis* Kaye – Antonietto, p. 33, fig. 8c-d.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Carapaça subtriangular em vista lateral, subovoide em vista dorsal. Margens anterior e posterior arredondadas, voltadas para a margem ventral. Margem dorsal e ventral convexas. Maior altura posicionada ligeiramente anterior ao meio da carapaça, maior comprimento ligeiramente abaixo da altura mediana, maior espessura no terço posterior.

Sua ornamentação pode ser ausente ou pode consistir em uma fraca reticulação, distribuída de forma concêntrica por toda a superfície da carapaça.

Não foi observada a presença de dimorfismo sexual nessa espécie. Seus caracteres internos não puderam ser descritos, sendo que somente carapaças fechadas foram recuperadas.

OBSERVAÇÕES: Antonietto et al. (2016) consideram que essa espécie habitava ambientes plataformais.

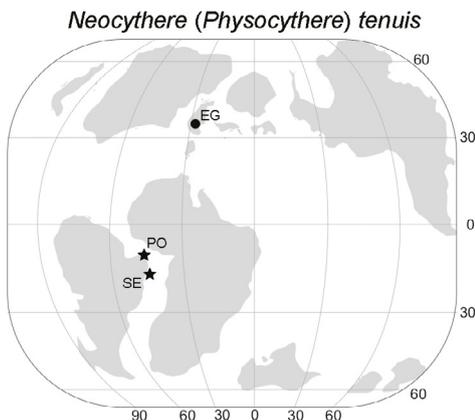


Figura 110 – Ocorrência: Albiano médio do English Gault (EG), Inglaterra (Kaye, 1965; Neale, 1978); Albiano superior-Cenomaniano inferior da Bacia Potiguar (PO), Brasil (Viviers et al., 2000); Albiano médio da Bacia Sergipe-Alagoas (SE), Brasil (Antonietto et al., 2016).

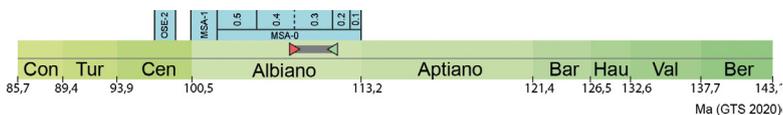


Figura 111 – Amplitude estratigráfica: Albiano: Zona *Aracajuia benderi* (MSA-o), primeira e última ocorrências na Subzona *Praebythoceratina amsittenensis* (mas-o.3).

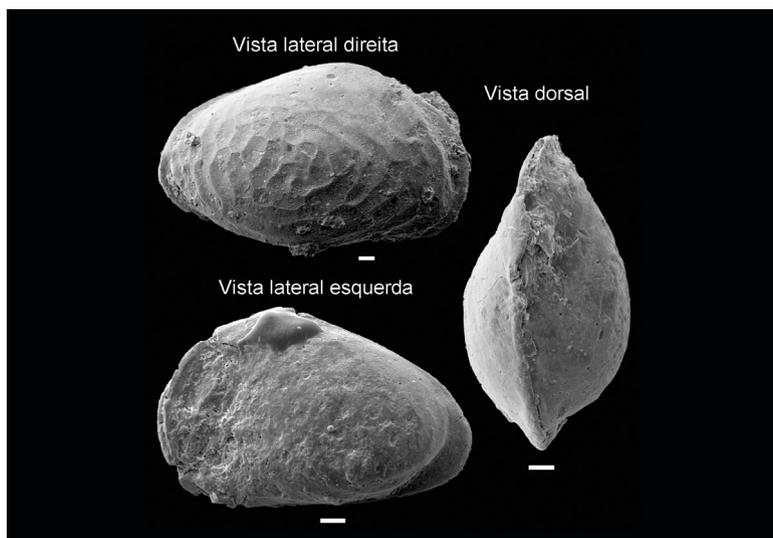


Figura 112 – Os espécimes ilustrados acima foram recuperados do intervalo Albiano da Bacia de Sergipe-Alagoas. A escala corresponde a 20 μ m.

Neocythere? sp. aff. N. pseudovanveeni

Gründel, 1966

REFERÊNCIA: Antonietto, L.S., Do Carmo, D.A., Viviers, M.C., Neto, J.V., Hunt, G., 2016. Ostracoda (Arthropoda, Crustacea) from the Riachuelo Formation, Sergipe-Alagoas Basin, Brazil, Upper Aptian-Albian. *European Journal of Taxonomy*, 244: 1-57.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Carapaça sub-retangular em vista lateral, subcircular em vista dorsal. Margem dorsal retilínea, inclinada ligeiramente em direção à região posterior, margem ventral retilínea, inclinada para cima na região posteroventral. Margem anterior arredondada e equicurvada, margem posterior acuminada na altura mediana. Maior altura no ângulo cardinal anterior, maior comprimento na altura média, maior espessura no meio da carapaça. Sobreposição de valvas notável nas regiões posterior e dorsal.

Sua ornamentação consiste em uma leve reticulação por toda a carapaça, localizada entre as costelas concêntricas pouco desenvolvidas nas regiões anterior, ventral, posterior e dorsal, tendo essa última região uma expressão menor da ornamentação.

Não foi observada a presença de dimorfismo sexual nessa espécie. Seus caracteres internos não puderam ser descritos, sendo que somente carapaças fechadas foram recuperadas.

OBSERVAÇÕES: Essa espécie é acessória da Zona de Intervalo *Amphicytherura* sp. P₁ (OP-2), definida por Viviers et al. (2000) para a Bacia Potiguar, e da Zona *Aracajuia antiqua* (MAS-1), definida por Antonietto et al. (2015) para a Bacia de Sergipe-Alagoas, ambas com limite inferior no Albiano superior. Antonietto et al. (2016) consideram essa espécie como tendo habitado ambientes marinhos de plataforma.

Neocythere? aff. N. pseudovanveeni

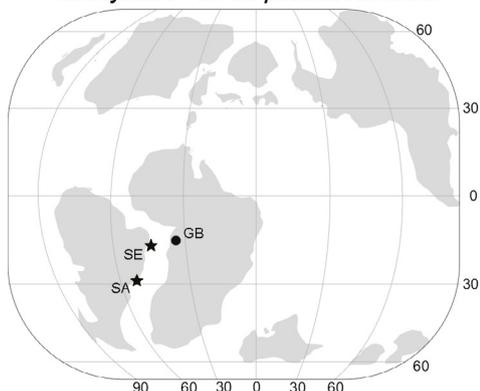


Figura 113 – Ocorrência: Albiano da Bacia do Gabão (GB), Gabão (Grosdidier, 1979); Albiano superior da Bacia de Sergipe-Alagoas (SE), Brasil (Viviers et al., 2000; Antonietto et al., 2016); Albiano Médio-Superior da Bacia de Santos (SA), Brasil (Piovesan et al., 2013).

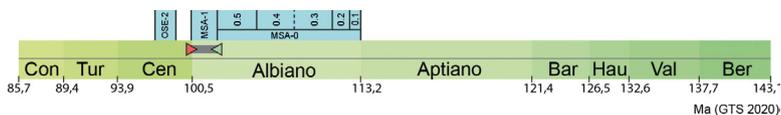


Figura 114 – Amplitude estratigráfica: Albiano: Zona *Amphicytherura* sp. P1 (OP-2); Zona *Aracajuia antiqua* (mas-1).

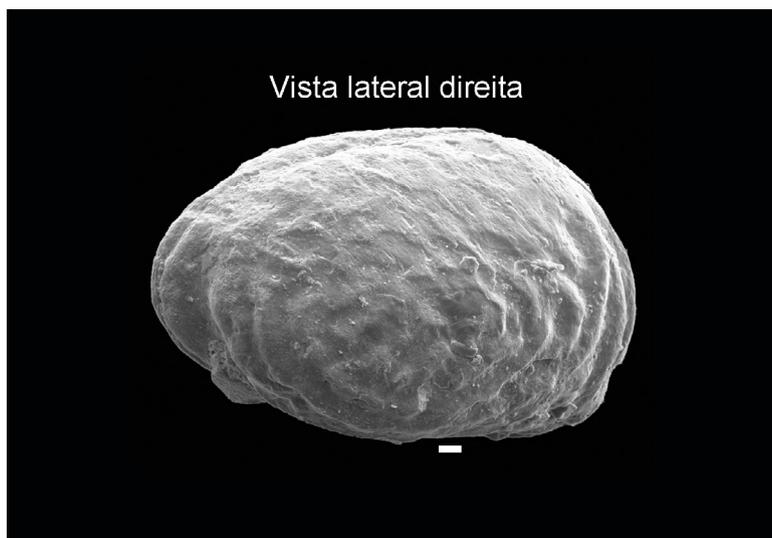


Figura 115 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano superior da Bacia de Sergipe-Alagoas. A escala corresponde a 20 µm.

Sergipella viviersae

Do Carmo et al., 2012

REFERÊNCIA: Do Carmo, D.A., Colin, J.P., Hidalgo, P.H., Meireles, R.P., Berbert-Born, M.L., de Almeida, C.M., 2012. Reassessment of the genus *Sergipella* Krömmelbein, 1967 (Ostracoda, Trachyleberididae), uppermost Aptian-Albian of Brazil and West Africa: Taxonomy and paleogeographic distribution. *Revue de Micropaléontologie*, 55: 3-15.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

2012 *Sergipella viviersae* Do Carmo et al., p. 10, figs. 2.1-2.7.

2013 *Sergipella* aff. *viviersae* Do Carmo et al. – Piovesan et al., p. 249, fig. 5.9a-b.

2016 *Sergipella viviersae* Do Carmo et al. – Antonietto et al., p. 45, fig. 9a.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Carapaça sub-retangular em vista lateral, subovoide em vista dorsal. Margem anterior arredondada, voltada para a margem dorsal, margem posterior subtriangular, levemente acuminada em altura mediana. Margens dorsal e ventral levemente convexas. Maior altura no ângulo cardinal anterior, maior comprimento na altura mediana, maior espessura no terço posterior. Valva esquerda maior do que a direita, sobreposição visível principalmente na margem dorsal.

Sua ornamentação consiste em reticulação distribuída por toda a superfície da carapaça, com ornamentação secundária, na forma de fina reticulação, preenchendo seus retículos. Três costelas longitudinais estão distribuídas nas regiões dorsal, mediana e ventral. A costela mediana é mais curta e não está conectada ao tubérculo subcentral. Duas costelas paralelas e subverticais conectam cada tubérculo ocular com a margem dorsal.

Essa espécie apresenta dimorfismo sexual, com os machos sendo mais alongados horizontalmente, enquanto as fêmeas são mais altas e espessas. Seus caracteres internos não puderam ser descritos, sendo que somente carapaças fechadas foram recuperadas.

OBSERVAÇÕES: Antonietto et al. (2016) consideram essa espécie como sendo transicional à marinha e como tendo habitado ambientes plataformais.

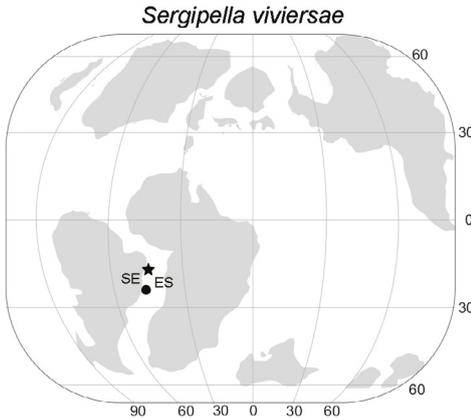


Figura 116 – Ocorrência: Albiano da Bacia de Espírito Santo (ES), Brasil (Piovesan et al., 2013); Aptiano superior-Albiano inferior da Bacia de Sergipe-Alagoas (SE), Brasil (Viviers et al., 2000; Do Carmo et al., 2012; Antonietto et al., 2016).

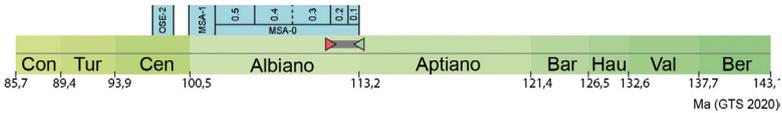


Figura 117 – Amplitude estratigráfica: Albiano: Zona *Aracajuia benderi* (MSA-0), primeira ocorrência na Subzona *Harbinia sinuata*? (MSA-0.1), e última ocorrência na Subzona *Sergipella viviersae* (mas-0.2).

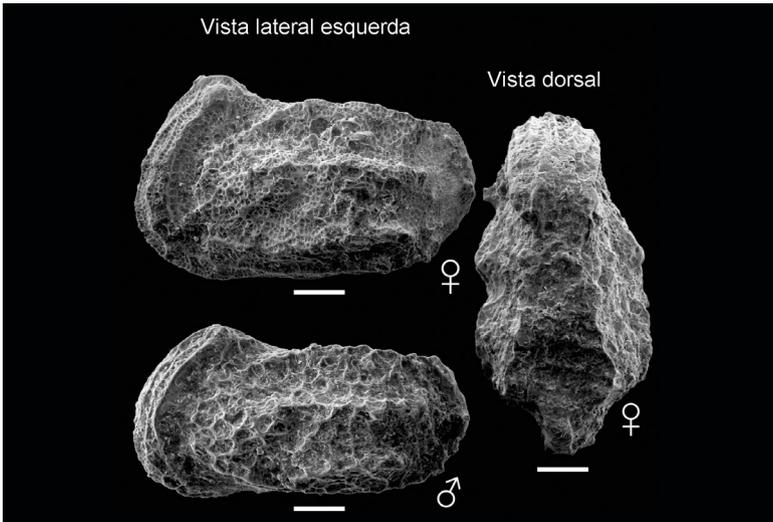


Figura 118 – Os espécimes ilustrados acima foram recuperados do intervalo Albiano Inferior da Bacia de Sergipe-Alagoas. A escala corresponde a 100 µm.

Microxestoleberis riachuelensis

Vázquez-García et al., 2021

REFERÊNCIA: Vázquez-García, B., Ceolin, D., Fauth, G., Borghi, L., Valle, B., Netto, A.D., 2021. Ostracods from the late Albian-early Cenomanian of the Sergipe-Alagoas Basin, Brazil: New taxonomic and biostratigraphic inferences. *Journal of South American Earth Sciences*, 108: 103169.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

2021 *Microxestoleberis riachuelensis* Vázquez-García et al., p. 19, fig. 8a-d.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Carapaça subelíptica em vista lateral, subovoide em vista dorsal. Margens anterior e posterior arredondadas e voltadas para a margem ventral, sendo a anterior mais comprimida. Margem dorsal convexa, margem ventral retilínea. Maior altura e espessura no terço posterior, maior comprimento na altura mediana. Região ventral inflada e plana. Valva esquerda maior do que a direita, sobreposição visível nas margens postero e anterodorsais.

A superfície da carapaça é lisa, exceto em sua região ventral que apresenta uma costela bem desenvolvida e estrias longitudinais, que se estendem da região posterior à anterior.

Não foi observada a presença de dimorfismo sexual nessa espécie. Foi possível perceber que a espécie apresenta charneira adonte típica do gênero, mas outros caracteres internos não puderam ser observados.

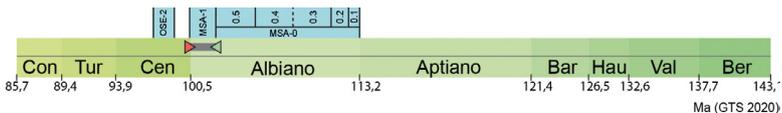


Figura 119 – Amplitude estratigráfica: Do Albianiano ao Cenomaniano: Zona *Aracaju antiqua* (MSA-1).

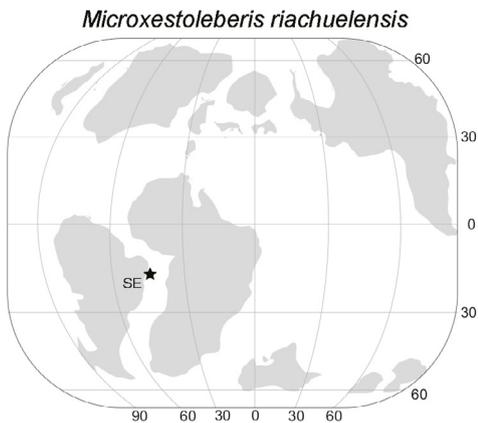


Figura 120 – Ocorrência: Albiano superior-Cenomaniano inferior da Bacia de Sergipe-Alagoas (SE) (Vázquez-García et al., 2021).

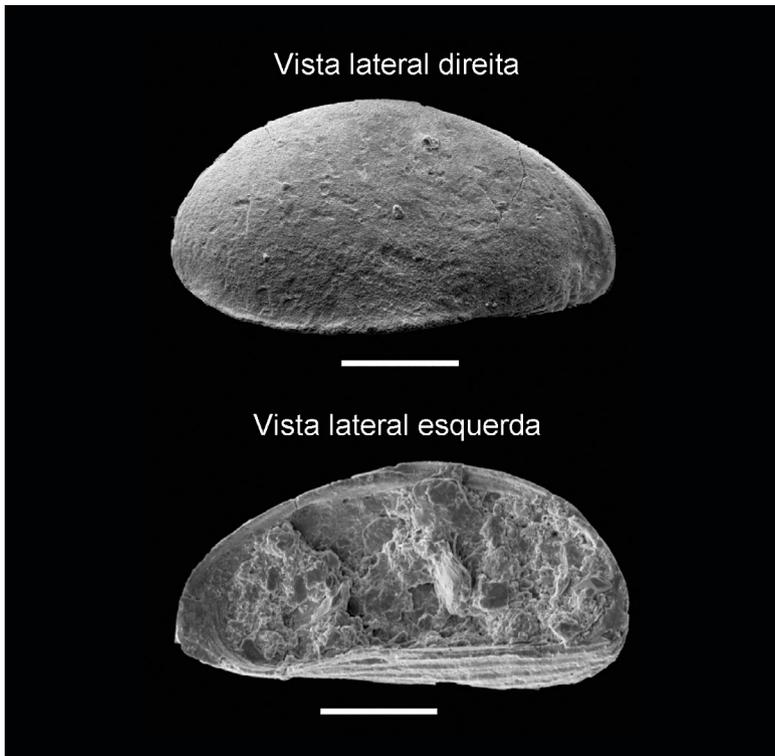


Figura 121 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano superior da Bacia de Sergipe-Alagoas. A escala corresponde a 100 μm .

Cytherelloidea sp. aff. *C. globosa*

(Kaye, 1964) sensu Antonietto et al., 2016

REFERÊNCIA: Antonietto, L.S., Do Carmo, D.A., Viviers, M.C., Neto, J.V., Hunt, G., 2016. Ostracoda (Arthropoda, Crustacea) from the Riachuelo Formation, Sergipe-Alagoas Basin, Brazil, Upper Aptian-Albian. *European Journal of Taxonomy*, 244: 1-57.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Carapaça sub-retangular em vista lateral e dorsal. Margem dorsal levemente convexa, margem ventral com leve concavidade. Margem anterior arredondada e equicurvada, margem posterior truncada na margem posterodorsal. Maior altura no ângulo cardinal anterior, maior comprimento no terço superior da carapaça, maior espessura no terço posterior.

Sua ornamentação consiste em uma reticulação, com muros finos que recobrem toda a superfície da carapaça. Podem, também, ser vistas costelas orientadas diagonalmente, estendendo-se da região dorsal à região mediana ou ventral da carapaça.

Não foi observada a presença de dimorfismo sexual nessa espécie. Seus caracteres internos não puderam ser descritos, sendo que somente carapaças fechadas foram recuperadas.

OBSERVAÇÕES: Antonietto et al. (2016) consideram essa espécie como tendo habitado ambientes de plataforma externa.

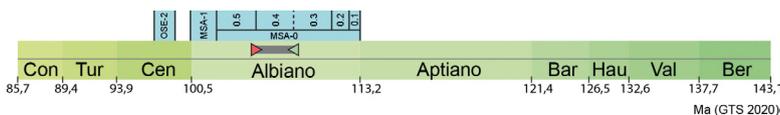


Figura 122 – Amplitude estratigráfica: Albiano: Zona *Aracajuia benderi* (MSA-o), primeira e última ocorrências na Subzona *Reticulocosta edrianae* (mas-o.4).

Cytherelloidea aff. *C. globosa* Kaye, 1964

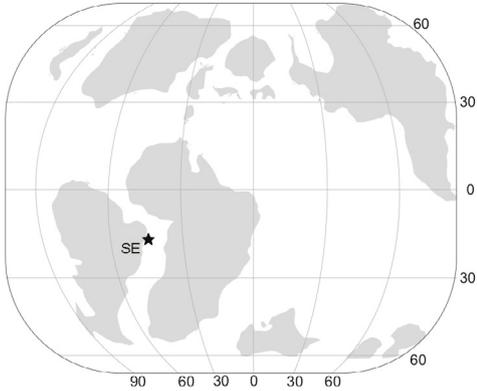


Figura 123 – Ocorrência: Albiano médio da Bacia de Sergipe-Alagoas (SE) (Antonietto et al., 2016).

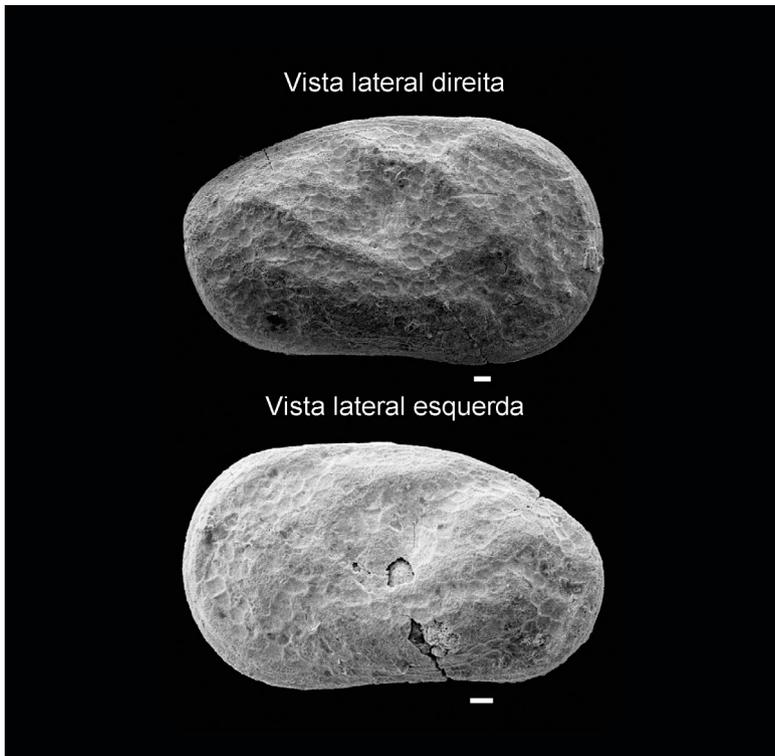


Figura 124 – O espécime ilustrado acima foi recuperado do intervalo Albiano da Bacia de Sergipe-Alagoas. A escala corresponde a 20 μ m.

Neorichterina striata

Tóth & Cséfn, 2018

REFERÊNCIA: Tóth, E., Cséfn, T., 2018. Rare myodocopid ostracods from mesozoic sections of Hungary: Summary, revision and description of new taxa. *Zootaxa*, 4374 (3): 350-374.

SINONÍMIA E PRINCIPAIS CITAÇÕES:

2018 *Neorichterina striata* Tóth & Cséfn, figs. 5.1-5.2, 5.5.

ver Santos Filho et al. (2023) para a lista sinonímica completa.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS: Carapaça de subcircular a ovoide em vista lateral, e subovoide em vista dorsal. Margem anterior ligeiramente acuminada, em direção à margem anteroventral, margem posterior arredondada. Margem dorsal fortemente convexa, fortemente inclinada em direção às margens anterior e posterior, margem ventral retilínea. Maior comprimento na altura submediana, maior altura no ponto médio da carapaça, maior espessura no terço posterior. Valva esquerda maior do que a valva direita. Sobreposição, quando visível, pode ser observada por toda a margem da carapaça.

Ornamentação consiste em estrias fusiformes, distribuídas, horizontalmente, de 10 a 15 linhas por toda a superfície da carapaça, com cada linha possuindo entre três e cinco estrias.

Não foi observada a presença de dimorfismo sexual nessa espécie. A espécie aparenta apresentar charneira adonte; outros caracteres internos não puderam ser observados.

OBSERVAÇÕES: Santos Filho et al. (2023) consideram que essa espécie possuía hábito planctônico e habitava ambientes neríticos. Essa é a espécie do gênero *Neorichterina* com maior distribuição geográfica e temporal, podendo ser encontrada entre o Aptiano superior e o Cenomaniano inferior de bacias brasileiras, africanas e europeias. No Brasil, ela ocorre em grande abundância em determinados níveis das bacias de Santos, Campos e Sergipe-Alagoas, tendo, assim, potencial bioestratigráfico local (Santos Filho et al., 2023).

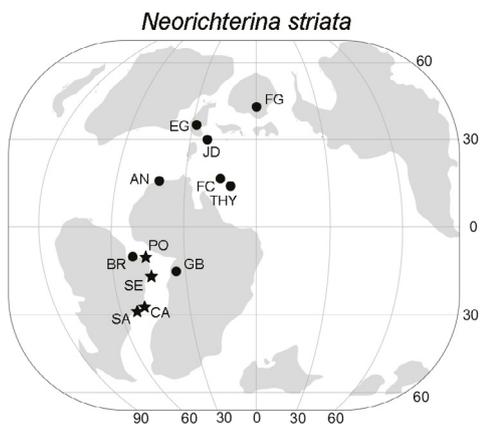


Figura 125 – Ocorrência: Aptiano superior (AS, CA); Aptiano superior-Cenomaniano inferior (SE); Albiano (PO, GB, FC, FG, JD); Albiano-Cenomaniano inferior (THY, AN); Albiano superior do English Gault, Inglaterra (Kaye, 1965); Cenomaniano inferior (BR). Abreviações das seções são apresentadas na lista de abreviaturas e na introdução.

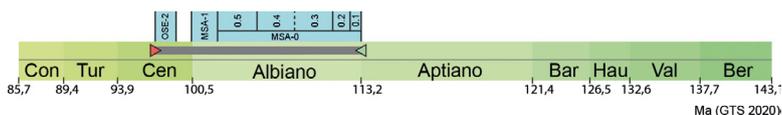


Figura 126 – Amplitude estratigráfica: Aptiano superior ao Cenomaniano: Zona *Aracajuja benderi* (MSA-0), primeira ocorrência na Subzona *Harbinia sinuata?* (MSA-0.1), e última ocorrência na Zona *Nigeroloxoconcha* aff. n. sp. GA A 22 (OSE-2).

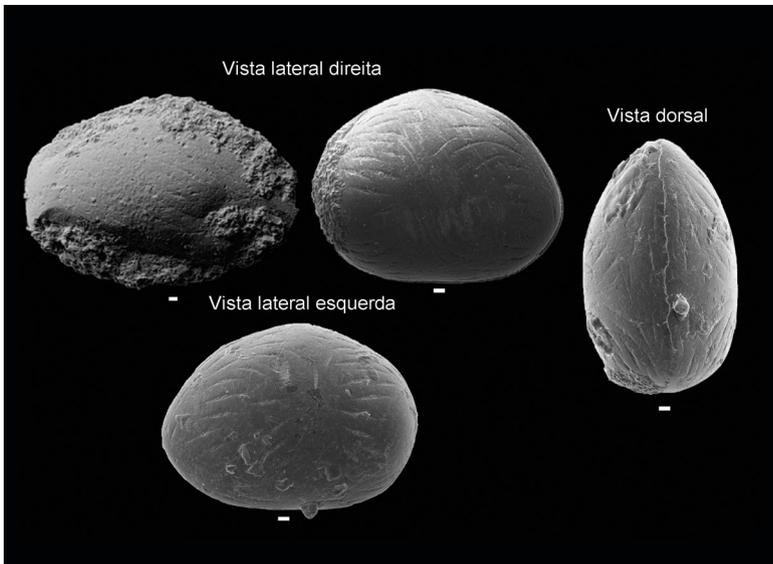


Figura 127 – Os espécimes ilustrados acima foram recuperados do intervalo Albiano da Bacia de Sergipe-Alagoas (canto superior esquerdo; este trabalho) e do Cenomaniano inferior da Bacia de Barreirinhas (Santos Filho et al., 2017). A escala corresponde a 20 μm .

INTRODUÇÃO AO GLOSSÁRIO

Este glossário ilustrado visa mostrar as feições morfológicas que são observadas nos foraminíferos planctônicos e ostracodes, as quais foram utilizadas nas descrições deste Atlas. Os fósseis do Cretáceo podem apresentar uma baixa qualidade de preservação, não sendo possível identificar com nitidez determinadas características morfológicas; assim, essas imagens servem como apoio para uma melhor compreensão das suas estruturas. Os desenhos foram feitos em aquarela e, portanto, podem conter idealizações ou simplificações. Algumas das espécies ilustradas não são necessariamente do período Cretáceo, mas foram incorporadas ao glossário, devido à presença de feições que podem ser didáticas, porém em táxons de outros intervalos de tempo.

GLOSSÁRIO – FORAMINÍFEROS

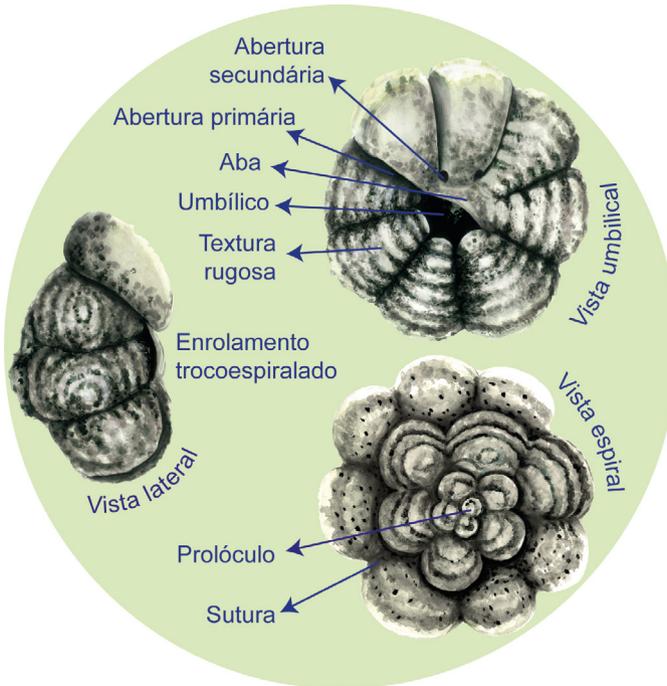


Figura 129 – Vistas e principais feições morfológicas de uma testa de *Paraticinella rohri*. Ilustração em aquarela, por Tamires Nunes Zardin.

Aba: Extensão da câmara que cobre parcialmente a abertura (Figura 129).

Abertura areal: Abertura com múltiplos poros dispersos em uma área.

Abertura equatorial: Abertura que se estende do lado umbilical ao lado espiral (Figura 130).

Abertura infralaminal: Abertura localizada em uma extremidade da bula (Figura 131).

Abertura interiomarginal: Abertura de umbilical à extraumbilical, estendendo-se da área umbilical à margem.

Abertura primária: Orifício principal de acesso ao interior da testa, geralmente encontrado no lado umbilical, na base da câmara final e em contato com as câmaras anteriores (basal), mas também pode estar localizado ao longo da sutura (sutural) ou disperso em múltiplos poros (areal) (Figura 129).

Abertura secundária: Orifício menor de acesso ao interior da testa, geralmente localizado no lado espiral, presente em poucos táxons (Figura 129).

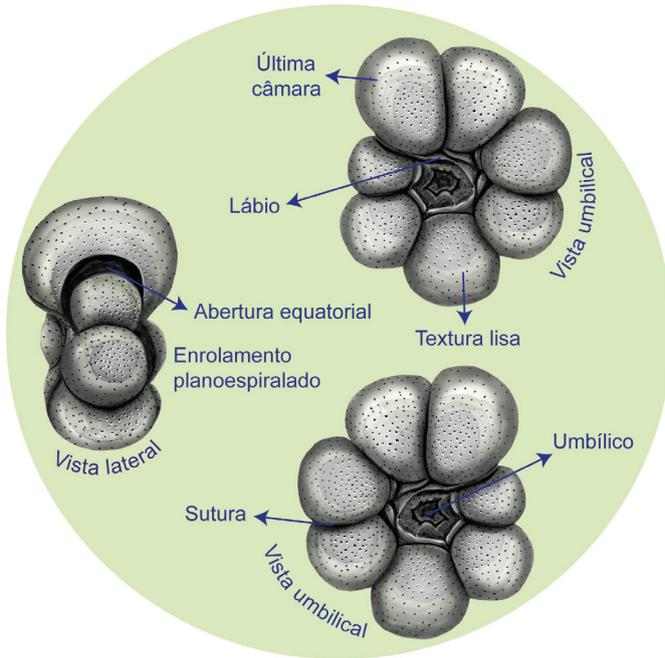


Figura 130 – Vistas e principais feições morfológicas de *Laevietta bentonensis*. Ilustração em aquarela, por Tamires Nunes Zardin.

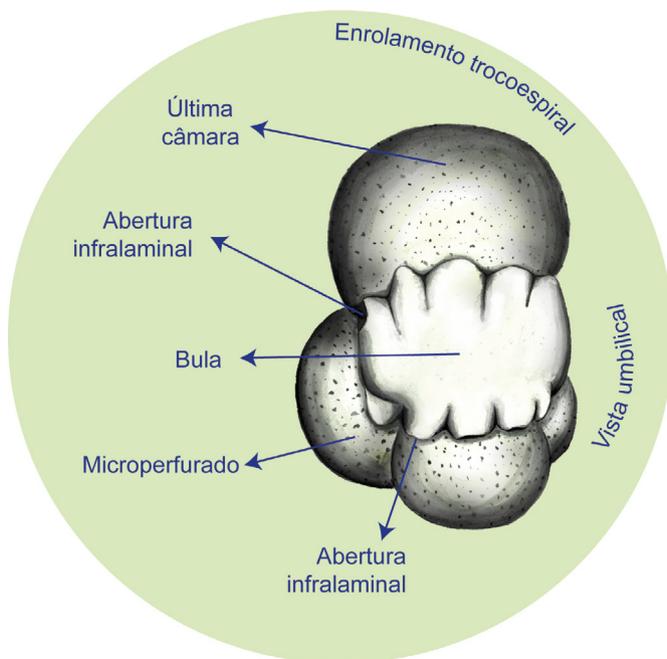


Figura 131 – Vista umbilical e principais feições morfológicas de *Globigerinita glutinata*. Ilustração em aquarela, por Tamires Nunes Zardin.

Abertura umbilical: Abertura localizada no centro do lado umbilical.

Aro: Borda que contorna a abertura, não sobressaliente, com textura mais lisa que a parede calcária.

Bilamelar: Parede calcária formada por duas lamelas (camadas).

Bisseriado: Padrão de arranjo das câmaras, em que elas são dispostas em linha dupla.

Borda: Extremidade da carapaça, a partir da vista espiral e/ou umbilical.

Bula (*bull*a): Estrutura, semelhante a um lençol, que cobre a abertura (Figura 131).

Câmara: Cada uma das estruturas com forma esférica, semiesférica, sub-retangular ou petaloide que o foraminífero constrói, ao longo

do seu crescimento, e que são dispostas em diferentes padrões de arranjos (Figuras 129-132).

Claviforme: Formato de câmara que se assemelha a uma clava.

Córtex: Revestimento calcítico translúcido na carapaça.

Dente (*toothpl.*): Estrutura, em forma de placa, que cobre parcialmente a abertura.

Dextrógiro (em direção à direita): Sentido de enrolamento das câmaras (sentido horário), observado no lado espiral, da primeira (prolóculo) à última câmara (Figura 132).

Espinho: Estrutura acicular presente na parede externa da câmara de alguns táxons.

Espiral (lado espiral): Face da carapaçam em que se observam a última câmara, o prolóculo e algumas câmaras (ou todas, em alguns táxons), estando presente nas carapaças trocoespiraladas (Figura 129).

Estreptoespiralado: Padrão de enrolamento sem direção definida, semelhante a um novelo de linha.

Evoluto: Variedade do enrolamento planoespiralado em que não há recobrimento das câmaras das voltas iniciais, e todas ficam visíveis.

Extraumbilical: Localização da abertura, ligeiramente fora da área umbilical e se prolongando até a borda da testa.

Faveolar: Textura com polígonos uniformes hexagonais, semelhante a um favo, com muros em relevo positivo e depressões em relevo negativo, com presença de poros na parte **negativa**.

Fímbrias: Filamentos aciculares, menores que espinhos e mais pontiagudos que pústulas.

Hialino: Organização da estrutura interna da parede calcária que permite a passagem de luz, tornando a carapaça de transparente à translúcida.

Involuto: Variedade do enrolamento planoespiralado, em que as câmaras da última volta recobrem as câmaras iniciais, formando dois lados umbilicais. Ou seja, as câmaras das voltas iniciais são completamente englobadas, ficando visíveis apenas as câmaras da última volta (Figura 130).

Kummerforme (*Kummerform*): Carapaça em que a última câmara é menor que a penúltima.

Lábio: Borda sobressaliente que contorna algumas aberturas (Figura 130).

Lanceolada: Forma de lança.

Levógiro (em direção à esquerda): Sentido de enrolamento das câmaras (sentido anti-horário), observado no lado espiral, da primeira (prolóculo) à última câmara (Figura 132).

Lobulada: Tipo de geometria mais comum de foraminíferos planc-tônicos, em forma de círculos ou elipses parcialmente sobrepostas, semelhante a uma pipoca (Figura 130).

Lóculo: Cavidade representada pela câmara. Dependendo do número de lóculos, as carapaças podem ser classificadas como uniloculares ou multiloculares.

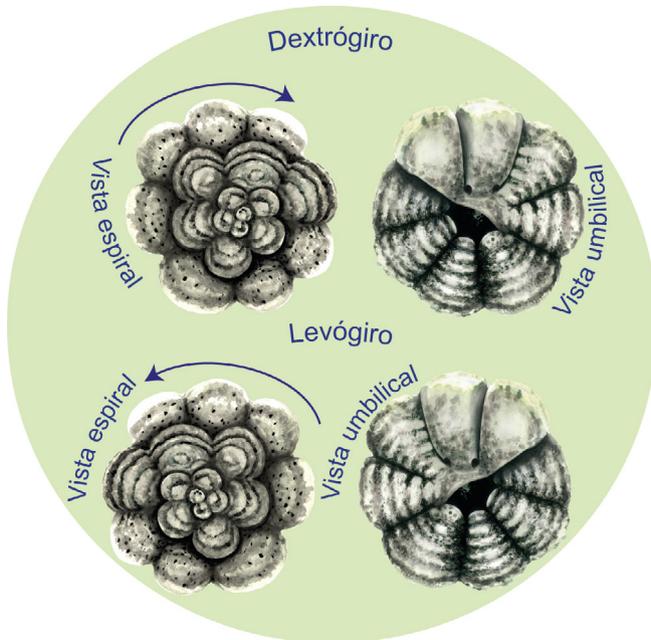


Figura 132 – Diferentes sentidos de enrolamento ilustrados para *Paraticinella rohri*. Ilustração em aquarela, por Tamires Nunes Zardin.

Macroperfurado: Tamanho dos poros presentes na parede calcária, geralmente maiores que 1 μm .

Margem: Borda externa da testa, entre o lado espiral e o lado umbilical.

Microperfurado: Tamanho dos poros presentes na parede calcária, geralmente menores que 1 μm (Figura 131).

Monolamelar: Parede calcária formada por uma lamela (camada).

Multilamelar: Parede calcária formada por duas ou mais lamelas (camadas).

Murica: Estrutura saliente semelhante a uma pústula, porém sua gênese envolve pelo menos uma camada adicional de calcita contígua às camadas na parede primária da testa (Figura 133).

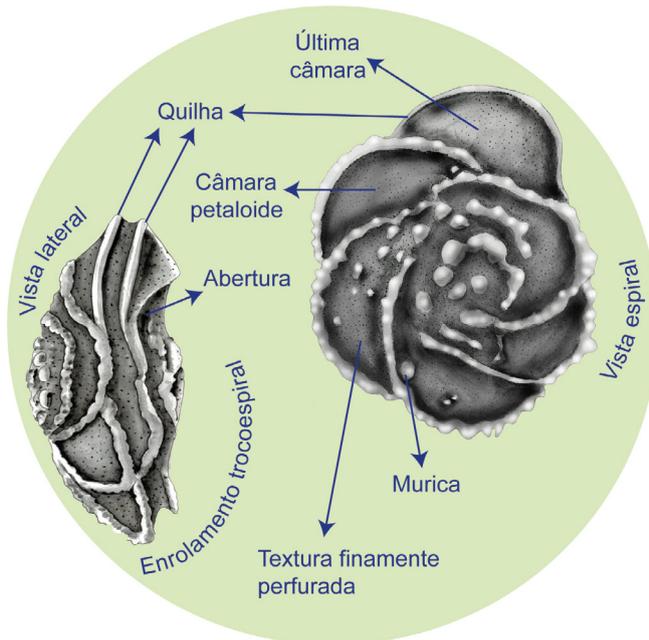


Figura 133 – Vistas e principais feições morfológicas de *Globotruncana arca*. Ilustração em aquarela, por Tamires Nunes Zardin.

Planoespiralado: Padrão de enrolamento, em que as câmaras são dispostas em espiral em torno de um eixo, e a espiral se situa em um único plano (Figura 130).

Prolóculo: Primeira câmara formada. Nem sempre é observada, devido à sobreposição de camadas de calcita durante a formação das câmaras subsequentes (Figura 129).

Pústulas: Pequenas saliências de circulares a semicirculares presentes na superfície da parede calcária. Ocorrem em alguns táxons não espinhosos.

Quilha: Estrutura semelhante a uma borda de pizza, localizada na margem da carapaça, entre os lados espiral e umbilical (Figura 133).

Reticulada (*cancellate*): Textura em malha irregular, com muros em relevo positivo e depressões em relevo negativo, com a presença de um poro no interior de cada porção negativa.

Sutura: Linha formada no contato entre duas câmaras (Figuras 129 e 130).

Sutural: Localizado ao longo da sutura.

Trisseriado: Padrão de arranjo das câmaras, em que elas são dispostas em três séries (uma a cada 120°) em forma espiralada.

Trocoespiralado: Padrão de enrolamento das câmaras, em que elas são dispostas em arranjo helicoidal, desenvolvendo um lado umbilical e outro espiral (Figuras 129 e 131).

Umbilical (lado umbilical): Face da testa em que se observa a abertura primária e, normalmente, apenas as câmaras da última volta (Figuras 129 e 130).

Umbílico (área umbilical): Região central ou subcentral, do lado umbilical, para onde convergem as suturas entre as câmaras da última volta.

GLOSSÁRIO – OSTRACODES

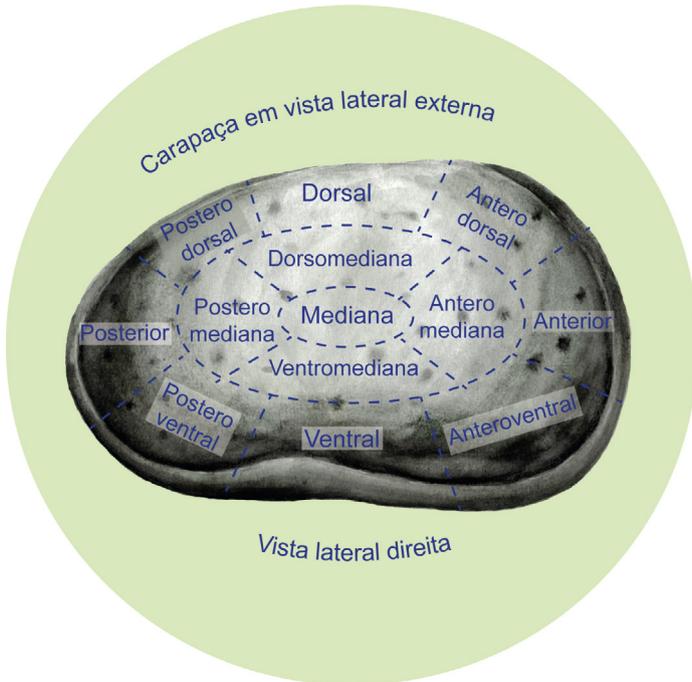


Figura 134 – Diferentes regiões da carapaça de um ostracode utilizadas para sua descrição, visualizadas em vista lateral. A região anterior é a área frontal do ostracode. Ilustração em aquarela, por Tamires Nunes Zardin.

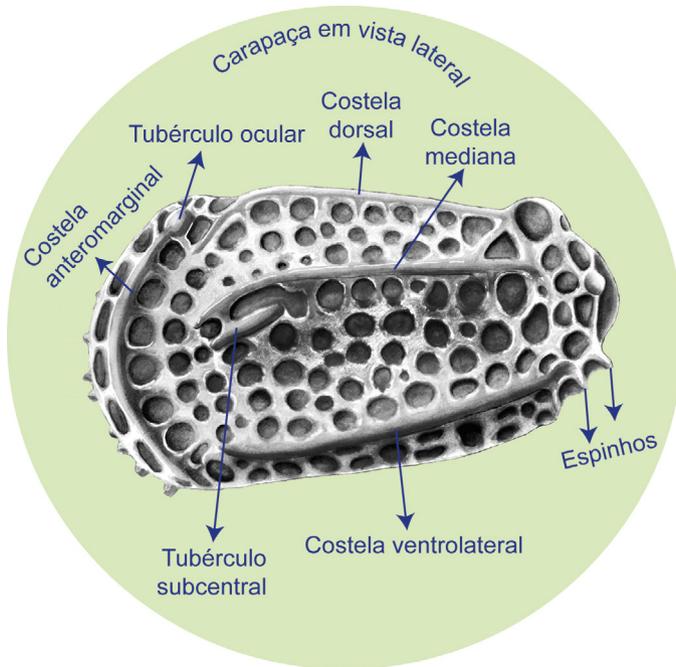


Figura 135 – Vista lateral esquerda da carapaça de um ostracode, demonstrando exemplos de alguns elementos de ornamentação. Ilustração em aquarela, por Tamires Nunes Zardin.

Costela: Elevação da carapaça em forma de barra de espessura variável. Quando presente, ao longo de uma margem, é nomeada a partir dessa; ex., uma costela, na região dorsal, recebe o nome de “costela dorsal” (Figuras 135 e 136).

Depressão anteromarginal: Possível elemento da carapaça, consistindo em uma depressão ao longo das regiões anterior, anteroventral e anterodorsal (Figura 136).

Espinho: Protuberância em formato cônico, terminando em uma ponta afinada (Figura 135).

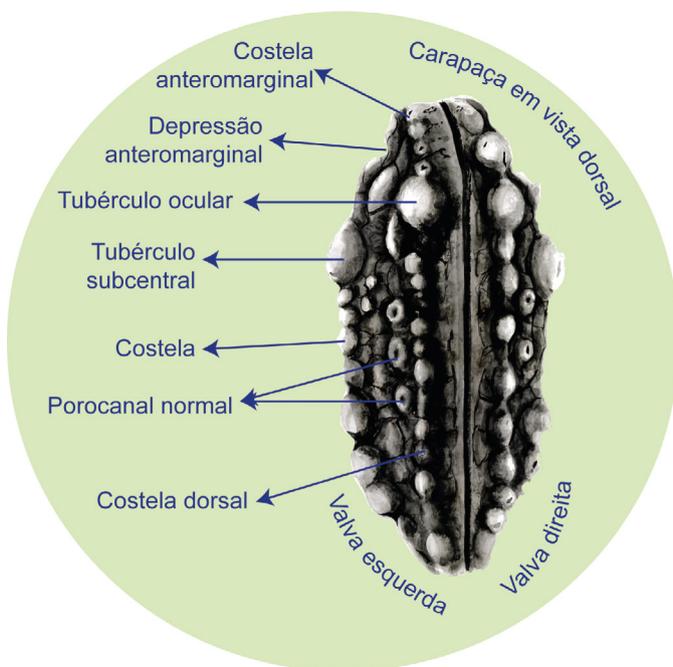


Figura 136 – Vista dorsal da carapaça de um ostracode, demonstrando exemplos de alguns elementos de ornamentação. Ilustração em aquarela, por Tamires Nunes Zardin.

Porocanal: Abertura pela qual passam as cerdas sensoriais do ostracode. Quando localizada na margem anterior ou posterior da carapaça, recebe o nome de “porocanal marginal”, enquanto ocorrências ao longo da carapaça são chamadas de “porocanal normal” (Figuras 135, 136 e 137).

Tubérculo ocular: Elevação arredondada, presente na região anterodorsal de certas espécies, acima de onde o olho do ostracode se encontra (Figuras 135 e 136).

Tubérculo subcentral: Elevação arredondada presente na região mediana ou anteromediana de certas espécies (Figuras 135 e 136).

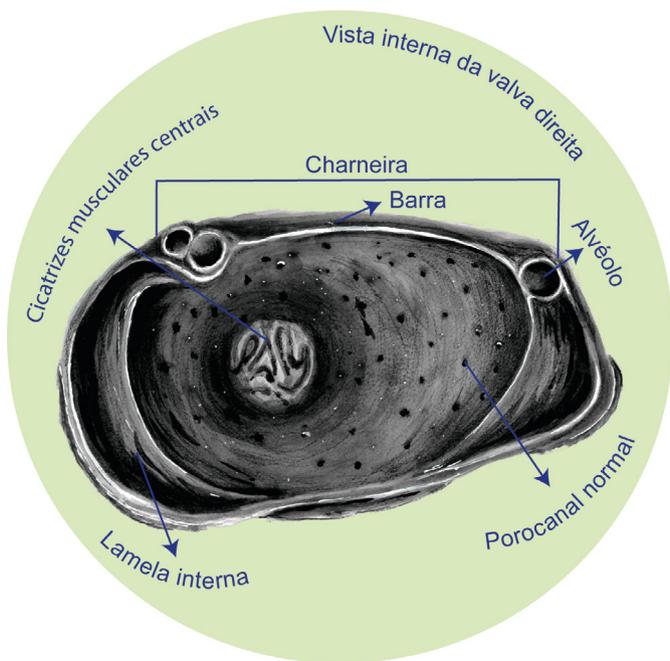


Figura 137 – Vista interna da valva direita de um ostracode. Ilustração em aquarela, por Tamires Nunes Zardin.

Charneira: Elemento de conexão entre as duas valvas que compõem a carapaça de um ostracode. Genericamente, é classificada entre charnerias adonte, merodonte e anfidonte. Charneiras adontes são compostas de uma protuberância chamada de “barra”, em uma valva, e uma depressão chamada de “canelura” na valva oposta. Charneiras merodontes possuem, também, estruturas menores, denominadas de “dentes”, que são elementos elevados arredondados, e alvéolos, que são seus equivalentes de encaixe na outra valva. Charneiras anfidontes são as que possuem uma combinação de dentes e alvéolos na mesma valva (Figura 137).

Cicatrizes musculares centrais: Ponto de contato entre o músculo adutor de uma ostracode com suas valvas, permitindo que ele consiga abrir e fechar sua carapaça. As cicatrizes musculares são distintas ao nível de família e gênero (Figura 137).

Lamela interna (duplicatura): Parte calcificada da lamela interna de um ostracode, onde se conecta a lamela interna não calcificada (Figura 137).

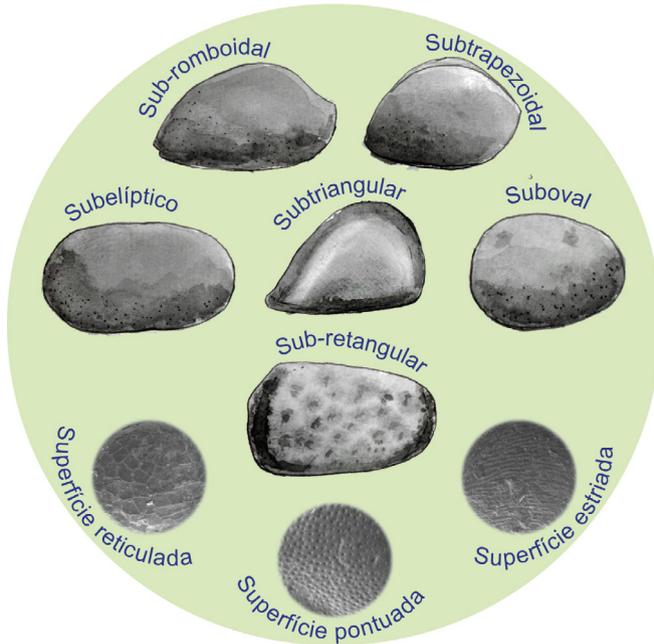


Figura 138 – Exemplos de diferentes formas que as carapaças de ostracodes podem ter, assim como alguns possíveis tipos de ornamentação. Ilustração em aquarela, por Tamires Nunes Zardin.

Superfície reticulada: Favos compostos de *muri* (elevações da carapaça) ao redor de uma *fossa* (área baixa da carapaça). A espessura dos *muri* e o tamanho dos favos variam fortemente entre diferentes espécies e gêneros (Figura 138).

Superfície pontuada: Diversas pequenas depressões de formato arredondado (Figura 138).

Superfície estriada: Leves elevações ou depressões alinhadas ao longo da carapaça (Figura 138).

REFERÊNCIAS

- Aguado, R., Gea, G.A., O'Dogherty, L., 2014. Integrated biostratigraphy (calcareous nannofossils, planktonic foraminifera, and radiolarians) of an uppermost Barremian-lower Aptian pelagic succession in the Subbetic Basin (southern Spain). *Cretaceous Research*, 51: 153–173.
- Alexander, C.I., 1934. Ostracoda of the Midway (Eocene) of Texas. *Journal of Paleontology*, 8 (2): 206–237.
- Andreu-Boussut, B., 1991. Les ostracodes du Crétacé moyen (Barrémien à Turonien), le long d'une transversale Agadir-Nador (Maroc). *Strata* 2 (14): 1–765.
- Antonietto, L.S., Abrahão, A., Do Carmo, D.A., Meirelles, R.P., 2013. Taxonomy, biostratigraphy and paleozoogeography of *Amphicytherura* Butler and Jones, *Aracajuia* Krömmelbein and *Dinglecythere* Antonietto et al. n. gen. (Crustacea, Ostracoda). *Marine Micropaleontology*, 105: 1–17.
- Antonietto, L.S., Do Carmo, D.A., Viviers, M.C., Adôrno, R.R., 2015. Biostratigraphic and paleozoogeographic review of the upper Aptian-Albian ostracods of Riachuelo Formation, Sergipe-Alagoas basin, Northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 18 (3): 355–368.
- Antonietto, L.S., Do Carmo, D. A., Viviers, M.C., Neto, J.V.Q., Hunt, G., 2016. Ostracoda (Arthropoda, Crustacea) from the Riachuelo Formation, Sergipe-Alagoas Basin, Brazil, upper Aptian-Albian. *European Journal of Taxonomy*, 244: 1–57.
- Babinot, J.F., Colin, J.P., Randrianasolo, A., 2009. Les ostracodes de l'Albien-Turonien moyen de la région d'Antsiranana (Nord Madagascar): systématique, paléoécologie et paléobiogéographie. *Carnets de Géologie*, 2009 (1): 1–25.
- Banner, F.T., Copestake, P., White, M.R., 1993. Barremian-Aptian Praehedbergellidae of the North Sea area: a reconnaissance. *Bulletin of the Natural History Museum, London (Geology)*, 49: 1–30.
- Banner, F.T., Desai, D., 1988. A review and revision of the Jurassic-Early Cretaceous Globigerinina, with especial reference to the Aptian assemblages of Speeton (North Yorkshire, England). *Journal of Micropalaeontology*, 7: 143–185.

Bartenstein, H., 1965. Taxonomische Revision und Nomenklatur zu Franz E. Hecht "Standard-Gliederung der Nordwest-deutschen Unterkreide nach Foraminiferen" (1938). Teil 4, Alb, mit Beschreibungen von Arten aus verschiedenen Unterkreide-Niveaus. *Senckenbergiana Lethaea*, 46: 327–366.

Bé, A.W.H., Tolderlund, D.S., 1971. Distribution and ecology of living planktonic foraminifera in surface waters of the Atlantic and Indian oceans. In: Funnell, B.M., Riedel, W.R. (eds.) *Micropaleontology of Oceans*. Cambridge University Press, London, 105–149.

Bertels, A., 1977. Cretaceous Ostracoda – South Atlantic. In: Swain, F.M. (ed.) *Stratigraphic Micropaleontology of Atlantic Basin and Borderlands: Developments in Palaeontology and Stratigraphy* 6. Elsevier, Amsterdam, 271–304.

Bolli, H.M., 1959. Planktonic foraminifera from the Cretaceous Trinidad, B.W.I. *Bulletins of American Paleontology*, 39: 257–277.

BouDagher-Fadel, M.K., 2015. *Biostratigraphic and geological significance of planktonic Foraminifera* (Updated second edition). UCL Press, London, 320 p.

BouDagher-Fadel, M.K., Banner, F.T., Gorbachik, T.N., Simmons, M.D., Whittaker, J.E., 1996. Evolution in the Early Cretaceous planktonic foraminiferal genus *Blefuscuiana*. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 201 (2): 243–258.

BouDagher-Fadel, M.K., Banner, F.T., Whittaker, J.E., 1997. *The Early Evolutionary History of Planktonic Foraminifera*. Chapman and Hall, London, 269 p.

Brandão, S.N., Antonietto, L.S., Nery, D.G., Pereira, J.S., Praxedes, R.A., Santos, S.G., Karanovic, I., 2023. World Ostracoda Database. Acessado em <https://www.marinespecies.org/ostracoda> em 2023-10-27.

Cao, W., Zahrovic, S. Flament, N., Williams, S., Golonka, J., Müller, R.D., 2017. Improving global paleogeography since the late Paleozoic using paleobiology. *Biogeosciences*, 14 (23): 5425–5439.

Caron, M., 1978. Cretaceous planktonic foraminifera from DSDP Leg 40, southeastern Atlantic Ocean. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, 40: 651–678.

- Caron, M., 1985. Cretaceous Planktic Foraminifera. In: Bolli, H.M., Saunders, J.B., Perch Nielsen, K. (eds.) *Plankton Stratigraphy*. Cambridge University Press, Cambridge, 17–86.
- Carsey, D.O., 1926. Foraminifera of the Cretaceous of central Texas. *University of Texas Bulletin*, 2612: 1–56.
- Cavalier-Smith, T., 2004. Only six kingdoms of life. *Proceedings of the Royal Society London B*, 271: 1251–1262.
- Coccioni, R., Sabatino, N., Frontalini, F., Gardin, S., Sideri, M., Sprovieri, M., 2014. The neglected history of Ocean Anoxic Event 1b: insights and new data from the Poggio le Guaine section (Umbria-Marche Basin). *Stratigraphy*, 11 (3–4): 245–282.
- Coimbra, J.C., Bergue, C.T., 2011. Ostracodes. In: Carvalho, I.S. (ed.) *Paleontologia: Microfósseis, Paleoinvertebrados*, 2. Interciência, Rio de Janeiro, 35–52.
- Colin, J.P., Andreu, B., Dejax, J., Gèze, R., 2005. Sur l'origine du genre *Microceratina* Swanson, 1980 (Ostracoda, Eucytherurinae) et sa présence téthysienne dès le Jurassique supérieur. *Revue de Micropaléontologie*, 48: 15–24.
- Cushman, J.A., Todd, R., 1948. A foraminiferal fauna from the New Almaden district, California. *Contributions from the Cushman Laboratory for Foraminiferal Research*, 24: 90–98.
- Danielopol, D.L., Pinto, R.L., Gross, M., Da Silva Pereira, J., Riedl, N., 2014. On the Evolutionary Biology of *Elpidium* Ostracods (Limnocytheridae, Timiriaseviinae): A Proposal for Pluridisciplinary Studies. *Geocomarina*, 20: 87–129.
- Do Carmo, D.A., Colin, J.P., Hidalgo, P.H., Meireles, R.P., Berbert-born, M.L., De Almeida, C.M., 2012. Reassessment of the genus *Sergipella* Krömmelbein, 1967 (Ostracoda, Trachyleberididae), uppermost Aptian-Albian of Brazil and West Africa: Taxonomy and paleogeographic distribution. *Revue de Micropaléontologie*, 55: 3–15.
- Dupont, G., 1996. Principaux foraminifères planctiques du Crétacégabonais (Aptien à Campanien inférieur). In: Jardiné, S., Klasz, I. de, Debenay, J.-P. (eds.) *Géologie de l'Afrique et de l'Atlantique Sud*. Université d'Angers, Angers, 83–121.

Fauth, G., 2000. The Cretaceous-Tertiary (K-T) boundary ostracodes from the Poty quarry, Pernambuco-Paraíba Basin, northeastern Brazil: systematics, biostratigraphy, palaeocology, and palaeobiogeography. Universität Heidelberg, Tese de Doutorado, 169 p.

Fauth, G., Krahl, G., Kochhann, K.G.D., Bom, M.H.H., Baecker-Fauth, S., Bruno, M.D.R., Guerra, R.M., Ceolin, D., Santos, A.S., Villegas-Martin, J., Strohschoen Jr., O., Savian, J.F., Leandro, C.G., Mello, R.G., Lima, F.H.O., 2022. Astronomical calibration of the latest Aptian to middle Albian in the South Atlantic Ocean. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 602: 111175.

Fauth, G., Santos, A.S., Vieira, C.E.L., Bergue, C.T., Musacchio, E.A., Ferreira, E.P., Escamilla, J.H., Carvalho, M.A., Viviers, M.C., Baecker-Fauth, S., 2012. Integrated biostratigraphy of the Upper Cretaceous in Santos Basin: ostracodes, charophytes and palynomorphs. *Boletim de Geociências da Petrobras*, 20 (1/2): 229–258.

Fauth, G., Santos Filho, M.A.B., Ceolin, D., Gradstein, F., 2018. Cretaceous marine ostracod biostratigraphy of the South Atlantic Ocean: An overview. *Revue de Micropaléontologie*, 61 (3–4): 139–153.

Glaessner, M.F., 1937. Studien über Foraminiferen aus der Kreide und dem Tertiär des Kaukasus. I. Die Foraminiferen der ältesten Tertiärschichten des Nordwest-Kaukasus. *Problemy Paleologii, Paleontologicheskay Laboratoriya Moskovskogo Gosudarstvennogo Universiteta*, 2–3, 349–410.

Gorbachik, T.N., 1986. Jurassic and early Cretaceous planktonic foraminifera of the south of the USSR. *Akademia Nauk USSR, Moscow*, 239 p.

Gradstein, F., Ogg, J.G., Schmitz, M.D., Ogg, G.M., 2020. *Geologic Time Scale 2020*, vol. 2. Elsevier, Amsterdam. 1357 p.

Grosdidier, E., 1973. Associations d'ostracodes du Cretace d'Iran. *Revue de l'Institut Français du Pétrole*, 28 (2): 131–169.

Grosdidier, E., 1979. Diagnostic marine ostracodes from the Aptian-Turonian interval from Gabon (Western Africa). *Bulletin des Centres de Recherches Exploration-Production Elf-Aquitaine*, 3 (1): 1–33.

Gründel, J., 1966. Taxonomische, biostratigraphische und variationsstatistische Untersuchungen an den Ostracoden der Unterkreide in

Deutschland. Freiburger Forschungshefte, Reihe C Geowissenschaften, Paläontologie, 200: 1–105.

Hart, M.B., 1973. A correlation of the macrofaunal and microfaunal zonation of the Gault Clay in southeast England. In: Casey, R., Rawson, P.F. (eds.) *The Boreal Lower Cretaceous*. Seel House, Liverpool, 267–288.

Huber, B.T., Leckie, R.M., 2011. Planktic foraminiferal species turnover across deep-sea Aptian/Albian boundary sections. *Journal of Foraminiferal Research*, 41 (1): 53–95.

Huber, B.T., Petrizzo, M.R., Falzoni, F., 2022. Taxonomy and phylogeny of Albian–Maastrichtian planispiral planktonic foraminifera traditionally assigned to *Globigerinelloides*. *Micropaleontology*, 68 (2): 117–183.

Huber, B.T., Petrizzo, M.R., Young, J.R., Falzoni, F., Gilardoni, S.E., Bown, P.R., Bown, P.R., Wade, B.S., 2016. Pforams@ mikrotax: A new online taxonomic database for planktonic foraminifera. *Micropaleontology*, 62 (6): 429–438.

Jones, T.R., 1849. *A Monograph of the Entomostraca of the Cretaceous Formation of England*. C. & J. Adlard, London, 40 p.

Kaye, P., 1964. Revision of British marine Cretaceous Ostracoda with notes on additional forms. *Bulletin of the British Museum (Natural History). Geology*, 10: 35–79.

Kaye, P., 1965. Some new British Albian Ostracoda. *Bulletin of the British Museum (Natural History). Geology*, 11: 215–253.

Kochhann, K.G., Huber, B.T., Houlbourn, A.E., Kuhnt, W., 2023. Benthic Foraminiferal Response to the Aptian–Albian Carbon Cycle Perturbation in the Atlantic Ocean. *Journal of Foraminiferal Research*, 53 (3): 214–225.

Kochhann, K.G.D., Koutsoukos, E.A.M., Fauth, G., Sial, A.N., 2013. Aptian–Albian planktic foraminifera from DSDP Site 364 (offshore Angola): Biostratigraphy, paleoecology and paleoceanographic significance. *Journal of Foraminiferal Research*, 43 (4): 443–463.

Koutsoukos, E.A.M., 1989. Mid- to Late Cretaceous microbiostratigraphy, palaeoecology and palaeogeography of the Sergipe Basin, Northeastern Brazil. Polytechnic South West, Plymouth (Inglaterra). Tese de Doutorado, 2 vols, 645 p.

Koutsoukos, E.A.M., 1994. Early stratigraphic record and phylogeny of the planktonic genus *Guembelitra* Cushman, 1933. *Journal of Foraminiferal Research*, 24: 288–295.

Koutsoukos, E.A.M., Leary, P.N., Hart, M.B., 1989. *Favusella* Michael (1972): Evidence of ecophenotypic adaptation of a planktonic foraminifer to shallow-water carbonate environments during the mid-Cretaceous. *Journal of Foraminiferal Research*, 19 (4): 324–336.

Krömmelbein, K., 1964. *Brachyocythere* (Brachyocythere) *sapucariensis* n. sp. aus dem Turonium. *Senckenbergiana lethaea*, 45: 489–495.

Krömmelbein, K., 1966. Preliminary remarks on some marine ostracodes from northeastern Brazil and West Africa. In: Hinte J.E. (ed.) *Proceedings of the Second West African Micropaleontological Colloquium*. E.J. Brill, Leiden, 119–123.

Krömmelbein, K., 1967. Ostracoden aus der marinen "Küsten-Kreide" Brasiliens. 2: *Sergipella transatlantica* n. g., n. sp., und *Aracajuia benderi* n. g., n. sp., aus dem Ober Aptium/Albium. *Senckenberg. Lethaea*, 48 (6): 525–533.

Leckie, M., 1984. Mid-Cretaceous planktonic foraminiferal biostratigraphy off Central Morocco, Deep Sea Drilling Project Leg 79, Sites 545 and 547. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project*, 79: 579–620.

Leckie, R.M., 1990. Mid-Cretaceous planktic foraminifera of the Antarctic margin: Hole 693A, ODP Leg 113. In: Barker, P.F., Kennett, J.P., et al. (eds.) *Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results*, 113. Ocean Drilling Program, College Station, Texas, 319–324.

Leckie, R.M., Bralower, T.J., Cashman, R., 2002. Oceanic anoxic events and plankton evolution: Biotic response tectonic forcing during the mid-Cretaceous. *Paleoceanography*, 17 (3): 10.1029/2001PA000623.

Longoria, J.F., 1974. Stratigraphic, morphologic and taxonomic studies of Aptian planktonic foraminifera. *Revista Española de Micropaleontología*, Numero Extraordinario: 5–107.

Longoria, J.F., Gamper, M.A., 1977. Albian planktonic foraminifera from the Sabinas Basin of northern Mexico. *Journal of Foraminiferal Research*, 7 (3): 190–215.

- Majoran, S., 1989. Mid-Cretaceous Ostracoda of northeastern Algeria. *Fossil and Strata*, 27: 1–67.
- Margulis, L., Schwartz, K.V., 1998. Five Kingdoms: an illustrated guide to the Phyla of life on earth. 3ª edição. Freeman, New York, 520 p.
- Marianos, A.W., Zingula, R.P., 1966. Cretaceous planktonic foraminifers from Dry Creek, Tehama County, California. *Journal of Paleontology*, 40: 328–343.
- Matthews, K.J., Maloney, K.T., Zahirovic, S., Williams, S.E., Seton, M., Müller, R.D., 2016. Global plate boundary evolution and kinematics since the late Paleozoic. *Global and Planetary Change*, 146: 226–250.
- Melo, R.M., Guzmán, J., Almeida-Lima, D., Piovesan, E.K., Neumann, V.H.M.L., Sousa, A.J.E., 2020. New marine data and age accuracy of the Romualdo Formation, Araripe Basin, Brazil. *Scientific Reports*, 10: 15779.
- Mertens, E., 1956. Zur Grenzziehung Alb/Cenoman in Nordwestdeutschland mit Hilfe von Ostracoden. *Geologisches Jahrbuch, Reihe B*, 72: 174–230.
- Michael, F.Y., 1972. Planktonic foraminifera from the Comanchean Series (Cretaceous) of Texas. *Journal of Foraminiferal Research*, 2 (4): 200–220.
- Moore, R.C., Pitrat, C.W., 1961. Treatise on invertebrate paleontology, Part Q, Arthropoda 3. Geological Society of America. University of Kansas Press, Lawrence, Kansas, 442 p.
- Morkhoven, F.P.C.M., 1963. Post-palaeozoic Ostracoda: Their Morphology, Taxonomy and Economic Use, Volume II, Generic Descriptions. Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 478 p.
- Morrow, A.L., 1934. Foraminifera and Ostracoda from the Upper Cretaceous of Kansas. *Journal of Paleontology*, 8: 186–205.
- Moullade, M., 1966. Etude stratigraphique et micropaléontologique du Crétacé inférieur de la “fosse vocontienne”. Document des Laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon, 15 (1-2): 1–369.
- Moullade, M., 1974. Zones de Foraminifères du Crétacé inférieur méso-géén. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l’Académie des Sciences, Paris*, 278: 1813–1816.

Neale, J.W., 1978. The Cretaceous. In: Bate, R., Robinson, E. (eds.) A Stratigraphical Index of British Ostracoda. Geological Journal Special Issue 8, Seel House Press, Liverpool, 325–384.

Neufville, E.M.H., 1973. Upper Cretaceous-Palaeogene ostracods from the South Atlantic. Publications from the Palaeontological Institution of the University of Uppsala, Special Volume 1:1–205.

Noguti I., Santos J.F., 1972. Zoneamento preliminar por foraminíferos planctônicos do Aptiano ao Mioceno na plataforma continental do Brasil. Boletim Técnico da Petrobras, 15 (3): 265–283.

ODSN plate reconstruction. Acessado em: <http://www.odsn.de/odsn/services/paleomap/paleomap.html>.

Oertli, H.J., 1963. Faunes d'Ostracodes du Mésozoïque de France. E.J. Brill, Leiden.

Ogg, J.G. (coord.) 2021. Time Scale Creator 2021. Acessado em: <https://engineering.purdue.edu/Stratigraphy/tscreator>.

Olsson, R.K., Berggren, William A., Hemleben, Ch., Huber, B.T., 1999. Atlas of Paleocene Planktonic Foraminifera. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, 252 p.

Pessagno, E.A., 1967. Upper Cretaceous planktonic foraminifera from the western Gulf Coastal Plain. *Palaeontographica Americana*, 5: 245–445.

Petri, S., Coimbra. A.M., Amaral, G., Ojeda, H.A.O., Fúlfaro, V.J., Ponçano, W.L., 1986. Código Brasileiro de Nomenclatura Estratigráfica. *Revista Brasileira de Geociências*, 16(4): 370–415.

Petrizzo, M.R., Huber, B.T., 2006. Biostratigraphy and taxonomy of late Albian planktonic foraminifera from ODP Leg 171B (western North Atlantic Ocean). *Journal of Foraminiferal Research*, 36: 166–190.

Petrizzo, M.R., Huber, B.T., Gale, A.S., Barchetta, A., Jenkyns, H.C., 2012. Abrupt planktic foraminiferal turnover across the Niveau Kilian at Col de Pré-Guittard (Vocontian Basin, southeast France): new criteria for defining the Aptian/Albian boundary. *Newsletters on Stratigraphy*, 45 (1): 55–74.

Piovesan, E.K., Nicolaidis, D.N., Fauth, G., Viviers, M.C., 2013. Ostracodes from the Aptian-Santonian of the Santos, Campos and Espírito Santo basins, Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, 48: 240–254.

Premoli Silva, I., Sliter, W.V., 1999. Cretaceous paleoceanography: evidence from planktonic foraminiferal evolution. In: Barrera, E., Johnson, C.C. (eds.) *Evolution of the Cretaceous Ocean-Climate System*. Geological Society of America, Boulder–Colorado, Special Paper 332: 301–328.

Renz, O., Luterbacher, H., Schneider, A., 1963. Stratigraphisch-palaontologische Untersuchungen im Albien und Cenomanien des Neuenburger Jura. *Eclogae Geologicae Helveticae*, 56 (2): 1073–1116.

Robaszynski, F., Caron, M., 1979. Atlas of Mid-Cretaceous Planktic Foraminifera (Boreal Sea and Tethys). *Cahiers de Micropaléontologie*, 1: 1–185.

Rosenfeld, A., Raab, M., 1983. Lower Cretaceous ostracodes from Israel and Sinai. *Israel Journal of Earth Sciences*, 33 (3): 85–134.

Sanjinés, A.E.S., Viviers, M.C., Costa, D.S. Zerfass, G.S.A., Beurlen, G., Strohschoen Jr., O., 2022. Planktonic foraminifera from the Aptian section of the Southeastern Brazilian Atlantic margin. *Cretaceous Research*, 134: 105141.

Santos Filho, M.A.B., Ceolin, D., Viviers, M.C., Fauth, G., Kochhann, K.G.D., Lima, H.O., 2023. The Aptian-Cenomanian ostracod "*Conchoecia?*"/*Neorichterina*: Taxonomic review and its paleoecological, paleobiogeographic, and biostratigraphic significance. *Marine Micropaleontology*, 178: 102199.

Santos Filho, M.A.B., Fauth, G., Piovesan, E.K., 2017. Cretaceous ostracods of the Barreirinhas Basin: Taxonomy, biostratigraphic considerations and paleoenvironmental inferences. *Journal of South American Earth Sciences*, 73: 130–152.

Sauvagnat, J., 1999. *Les Ostracodes Aptiens et Albiens du Jura*. Publications du Département de géologie et paléontologie, Université de Genève, 24: 1–264.

Schiebel, R., Hemleben, Ch., 2017. *Planktic foraminifers in the modern ocean*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 358 p.

- Sigal, J., 1966. Contribution à une monographie des Rosalines. I. Le genre *Ticinella* Reichel, souche des Rotalipores. *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 59: 185–217.
- Sliter, W.V., 1989. Biostratigraphic Zonation for Cretaceous Planktonic Foraminifers Examined in Thin Section. *The Journal of Foraminiferal Research*, 19: 1–19.
- Tappan, H., 1940. Foraminifera from the Grayson formation of Northern Texas. *Journal of Paleontology*, 14 (2): 93–126.
- Tóth, E., Cséfan, T., 2018. Rare myodocopid ostracods from mesozoic sections of Hungary: Summary, revision and description of new taxa. *Zootaxa*, 4374 (3): 350–374.
- Van Harten, D., 2000. Variable nodding in *Cyprideis torosa* (Ostracoda, Crustacea): an overview, experimental results and a model from Catastrophe Theory. *Hydrobiologia*, 419: 131–139.
- Vázquez-García, B., Ceolin, D., Fauth, G., Borghi, L., Valle, B., Netto, A.D., 2021. Ostracods from the late Albian–early Cenomanian of the Sergipe–Alagoas Basin, Brazil: New taxonomic and biostratigraphic inferences. *Journal of South American Earth Sciences*, 108: 103169.
- Verga, D., Premoli Silva, I., 2003. Early Cretaceous planktonic foraminifera from the Tethys: The small few-chambered representatives of the genus *Globigerinelloides*. *Cretaceous Research*, 24: 305–334.
- Viviers, M.C., 1982. Biocronoestratigrafia da Bacia do Ceará. *Anais do XXXII Congresso Brasileiro de Geologia*, Salvador, 2433–2448.
- Viviers, M.C., Koutsoukos, E.A.M., Silva-Telles Jr., A.C., Bengtson, P., 2000. Stratigraphy and biogeographic affinities of the late Aptian–Campanian ostracods of the Potiguar and Sergipe Basins in northeastern Brazil. *Cretaceous Research*, 21: 407–455.
- Weaver, P.P.E., 1982. Ostracoda from the British lower Chalk and Plenus Marls. *Monograph of the Palaeontographical Society*, 562: 1–127.

SOBRE OS AUTORES



GUILHERME KRAHL: Geólogo, mestre e doutor em paleontologia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, especialista em foraminíferos planctônicos. E-mail: gkrahl@unisin.br.



SANDRO M. PETRÓ: Geólogo, geógrafo, mestre e doutor em paleontologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, especialista em foraminíferos planctônicos. E-mail: sandromp@unisin.br.



TAMIRES N. ZARDIN: Bióloga, mestre e doutoranda em paleontologia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, especialista em foraminíferos planctônicos. E-mail: nzardin@unisin.br.



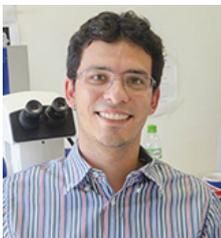
MARCOS A. B. SANTOS FILHO: Geólogo, mestre e doutor em paleontologia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, especialista em ostracodes. E-mail: abastistas@unisin.br.



GERMAN D. PATARROYO CAMARGO: Geólogo pela Universidad Nacional de Colombia, mestre em ciências da Terra pela Universidad EAFIT, doutor em paleontologia, pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, especialista em foraminíferos. E-mail: gdpatarroyo@gmail.com.



DAIANE CEOLIN: Bióloga pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, mestre e doutora em paleontologia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, especialista em ostracodes. E-mail: daiaceolin@unisos.br.



FERNANDO M. LOPES: Geólogo, mestre e doutor em paleontologia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, especialista em foraminíferos bentônicos. E-mail: fernandoml@unisos.br.



FRANCISCO HENRIQUE DE OLIVEIRA LIMA: Geólogo pela Universidade de Brasília e doutor em estratigrafia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Especialista em nanofósseis calcários e microbiofácies pelo Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguêz de Mello, Petrobras. E-mail: henriquel@petrobras.com.br.



GERSON FAUTH: Geólogo pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, mestre pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e doutor em geologia pela Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg. Professor, especialista em ostracodes e coordenador do Instituto Tecnológico de Paleoceanografia e Mudanças Climáticas. E-mail: gersonf@unisinis.br.



KARLOS G. D. KOCHHANN: Geólogo e mestre pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos e doutor em ciências naturais pela Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Professor e especialista em foraminíferos, paleoceanografia e paleoclimatologia. E-mail: kkochhann@unisinis.br.



SOBRE A IMAGEM

O intervalo Aptiano-Albiano foi um período marcado por significativas mudanças no planeta Terra. A aquarela é uma representação artística das primeiras incursões marinhas na formação do Oceano Atlântico Sul durante o Cretáceo, resultado da movimentação tectônica e da separação dos continentes Americano e Africano. Os continentes são representados de forma sólida e opaca, enquanto o oceano é retratado em diversos tons de azul, com manchas fluidas de tamanhos e direções variadas.

A técnica da aquarela, que combina pigmento com água e sobreposição de camadas, é uma das mais encantadoras formas de expressão artística. A água segue seu próprio caminho, fazendo com que cada traço e mancha sejam únicos. A arte na capa e folha de rosto é uma representação visual do pensamento de Voltaire: "A pintura é poesia sem palavras".



E-mail: edipucrs@pucrs.br

Site: editora.pucrs.br



facebook.com/edipucrs



instagram.com/edipucrs



linkedin.com/school/pucrs

ESTE ATLAS É RESULTADO DE PROJETOS desenvolvidos em parceria da PETROBRAS com o Instituto Tecnológico de Paleoceanografia e Mudanças Climáticas (itt OCEANEON) da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), onde são ilustradas espécies de foraminíferos planctônicos e ostracodes marinhos recuperados de rochas sedimentares das bacias de Santos, Campos, Sergipe-Alagoas, depositadas durante os intervalos de tempo entre o Aptiano e o Albiano (Cretáceo), entre ~118 e 100 milhões de anos antes do presente. O Atlas é uma contribuição para o conhecimento das associações destes microfósseis no Oceano Atlântico Sul, no intervalo de tempo que registra as primeiras ingressões marinhas em seu setor tropical-subtropical. As imagens, as descrições, o glossário e as demais informações apresentadas são fundamentais na busca de consenso para a identificação destes fósseis.



PUCRS

UNISINOS



OCEANEON
Instituto Tecnológico de Paleoceanografia e Mudanças Climáticas



PETROBRAS