MICROPALEONTOLOGIA (Parte





Profa. Raquel Cassino
Universidade Federal de Ouro Preto
Departamento de Geologia

Microfósseis

Principais tipos de Microfósseis

Vários grupos

- Protistas
- Invertebrados
- Plantas
- Vertebrados

- ✓ **Foraminíferos**
- ✓ **Radiolários**
- ✓ **Diatomáceas**
- ✓ **Ostracodes**
- ✓ **Escolecodontes**
- ✓ **Nanofósseis Calcários**
- ✓ **Palinomorfos**
- ✓ **Conodontes**

Palinomorfos

- Esporos de embriófitas
- Grãos de Pólen
- Esporos de algas
- Esporos de fungos
- Acritarcos
- Dinoflagelados
- Quitinozoários
- Palinoforaminíferos

Microfósseis

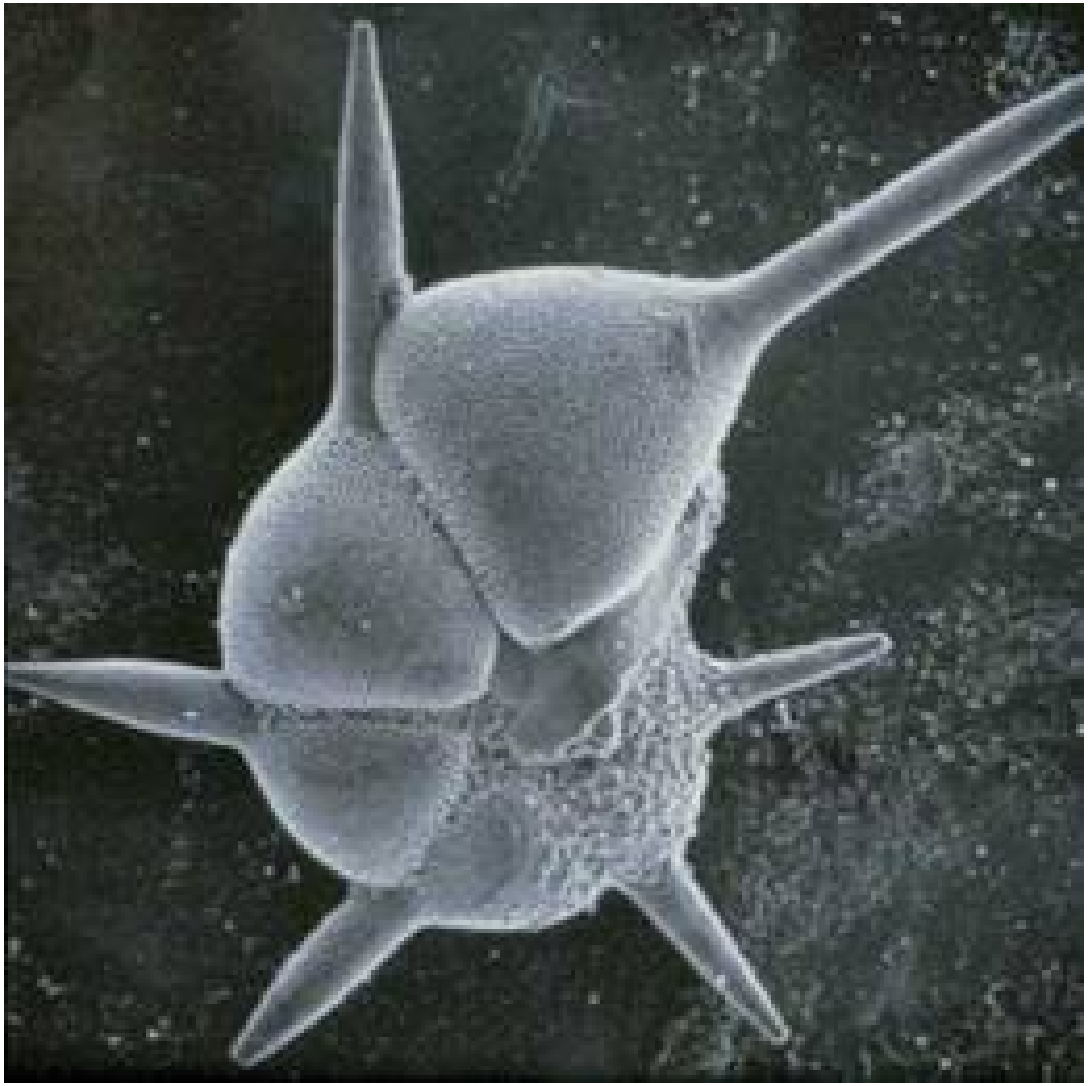
Composição

- Carbonáticos
- Silicáticos
- Orgânicos

- ✓ **Foraminíferos**
- ✓ **Radiolários**
- ✓ **Diatomáceas**
- ✓ **Ostracodes**
- ✓ **Escolecodontes**
- ✓ **Nanofósseis Calcários**
- ✓ **Palinomorfos**
- ✓ **Conodontes**

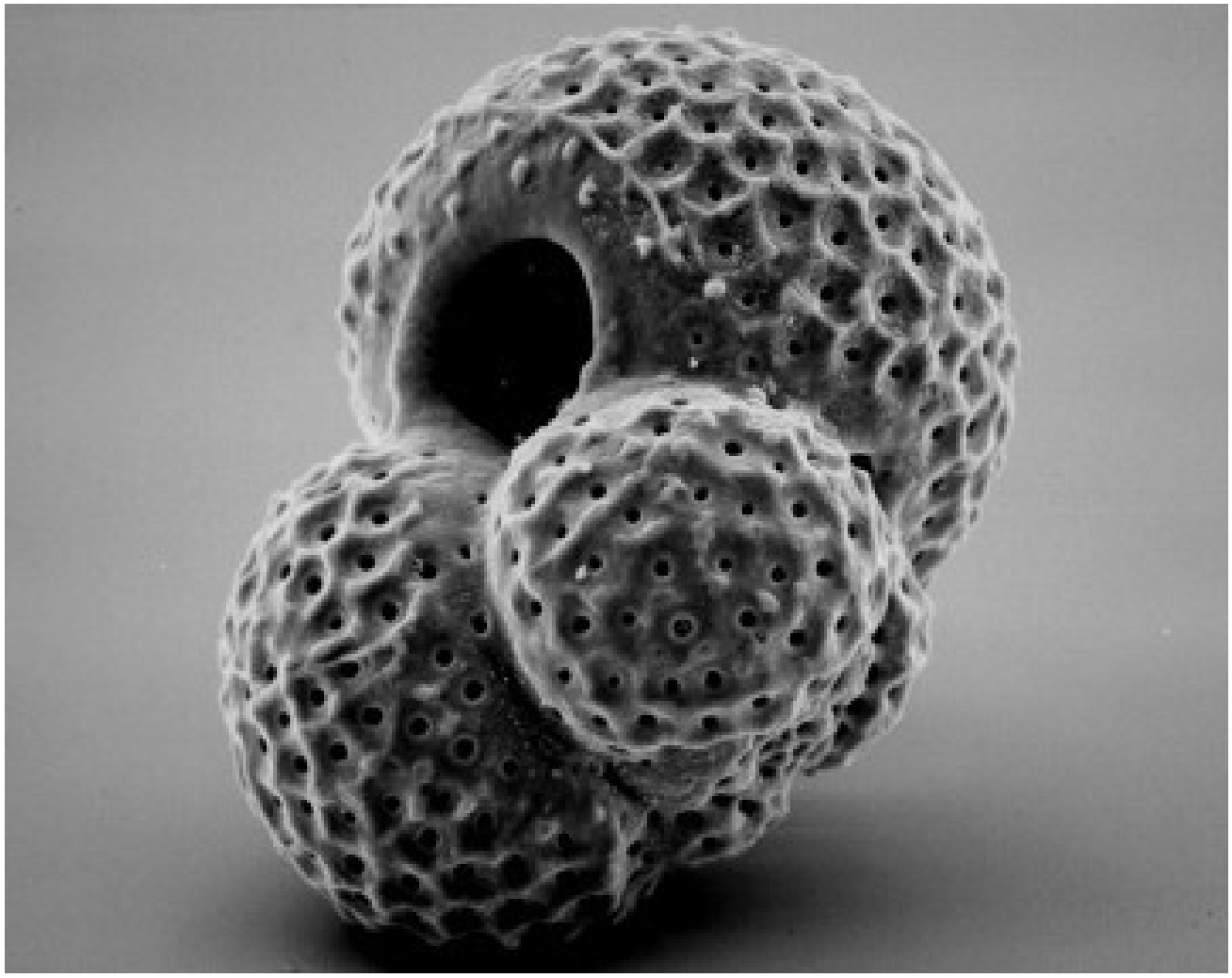
Microfósseis

FORAMINÍFEROS



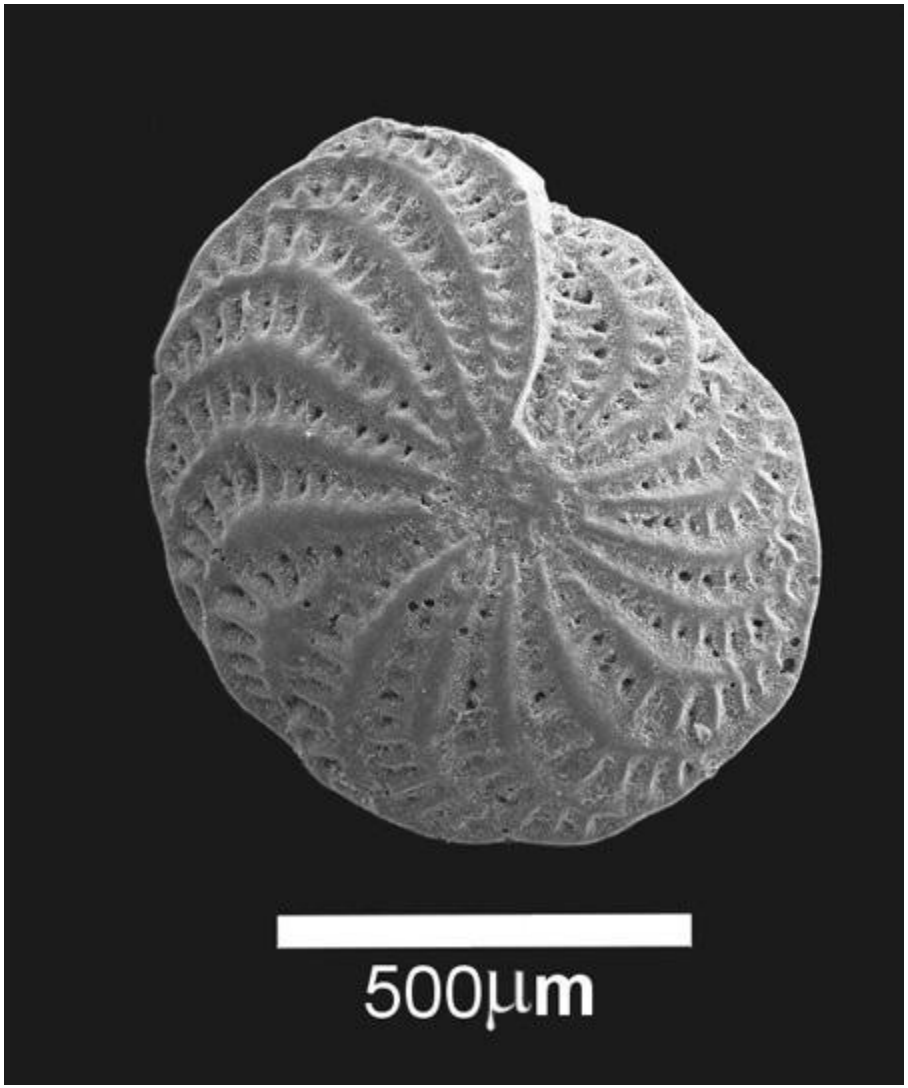
Microfósseis

FORAMINÍFEROS



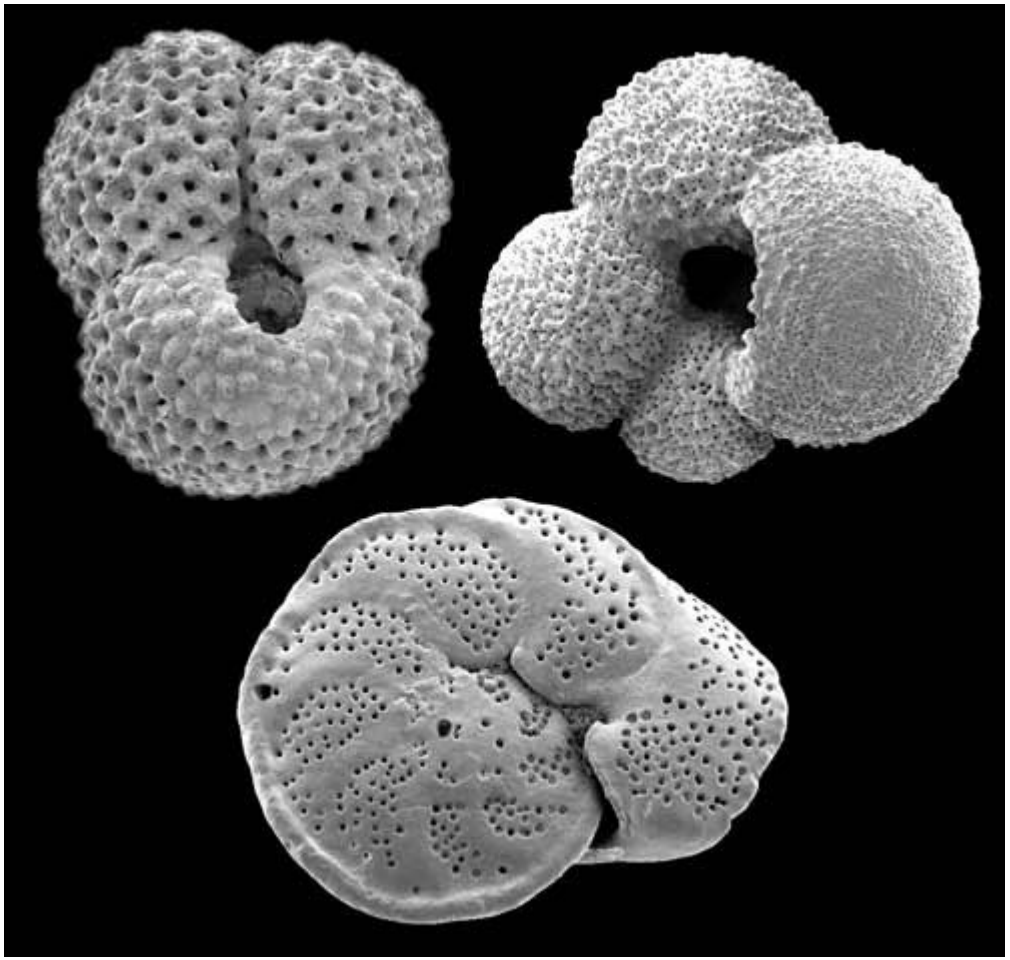
Microfósseis

FORAMINÍFEROS



Microfósseis

FORAMINÍFEROS



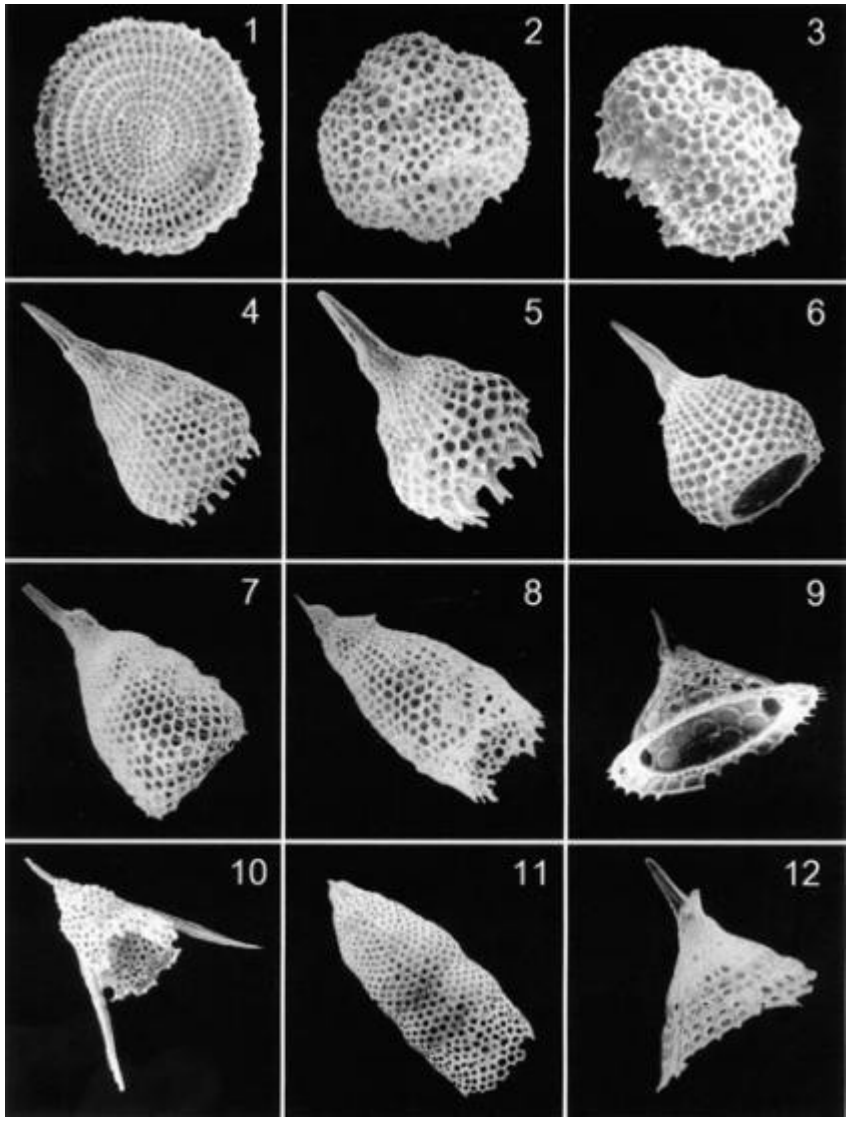
Microfósseis

FORAMINÍFEROS



Microfósseis

RADIOLÁRIOS



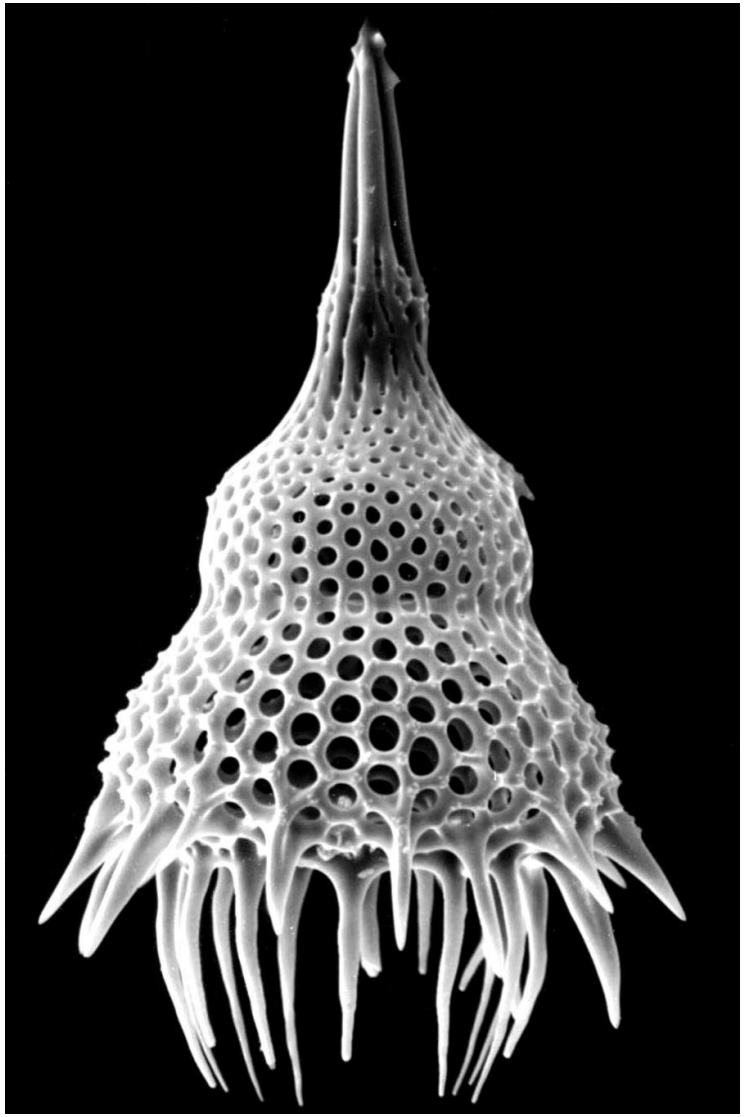
Microfósseis

RADIOLÁRIOS



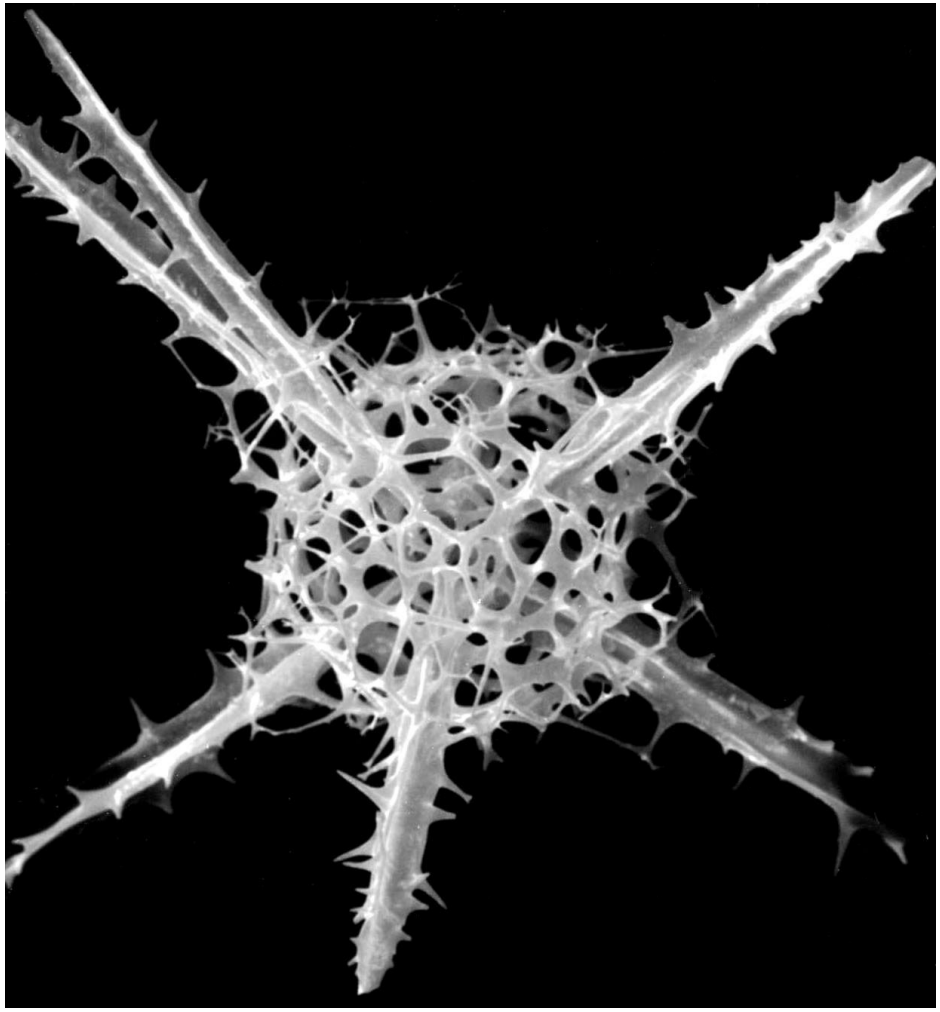
Microfósseis

RADIOLÁRIOS



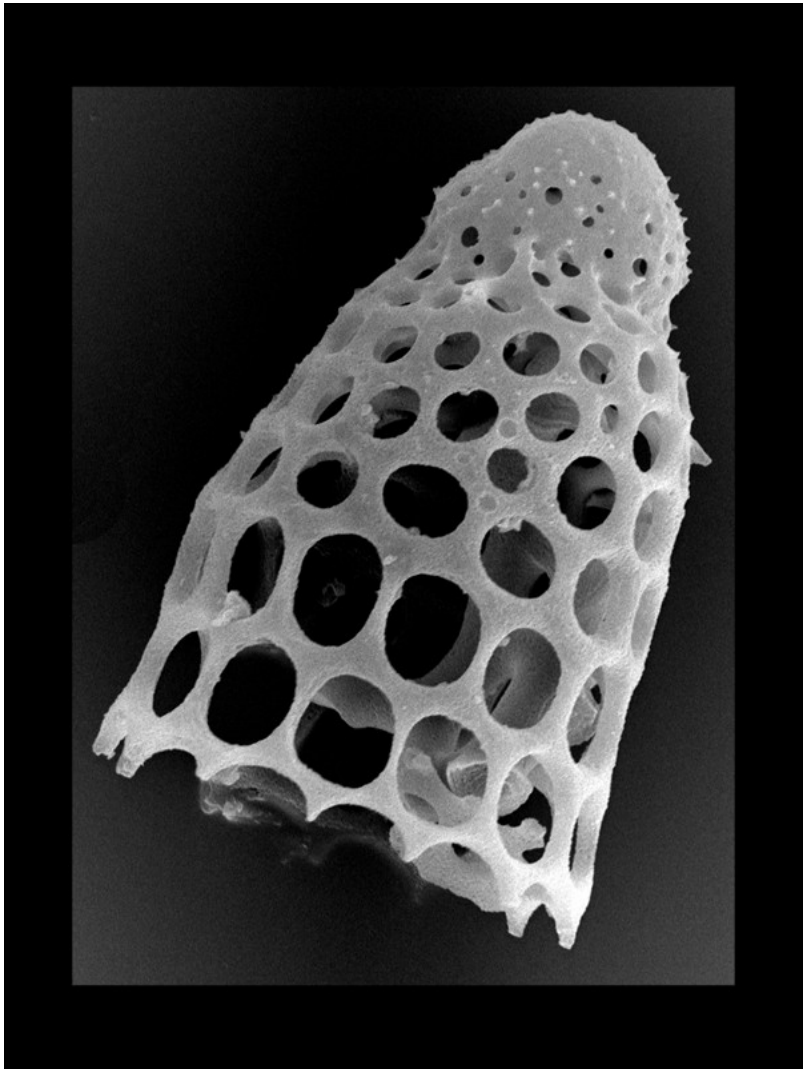
Microfósseis

RADIOLÁRIOS



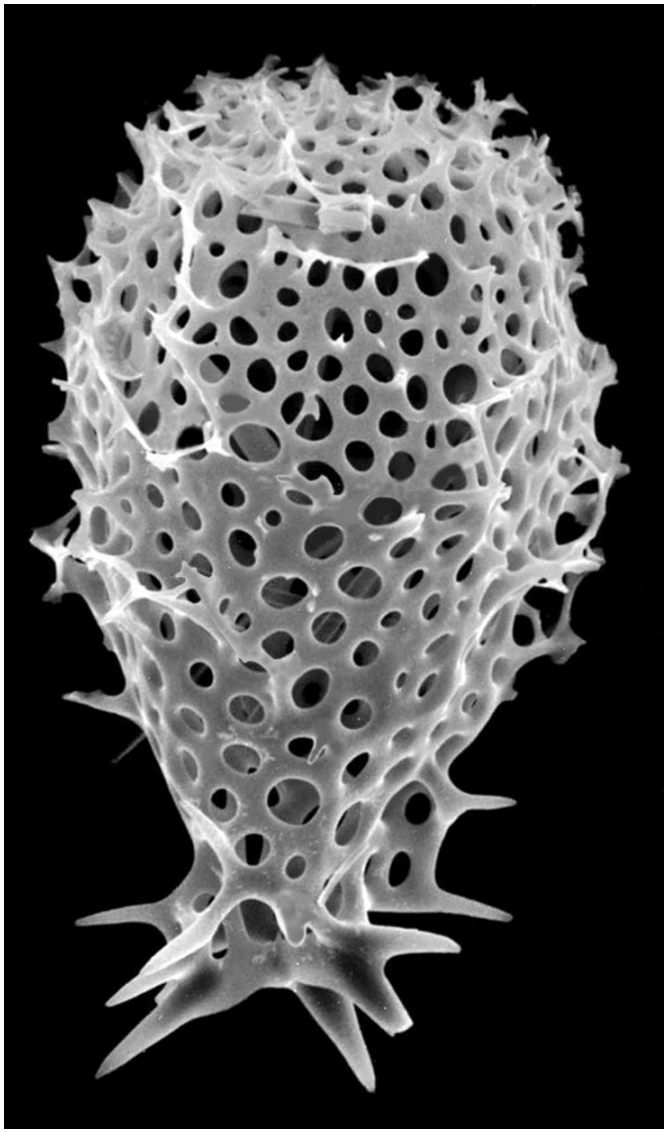
Microfósseis

RADIOLÁRIOS



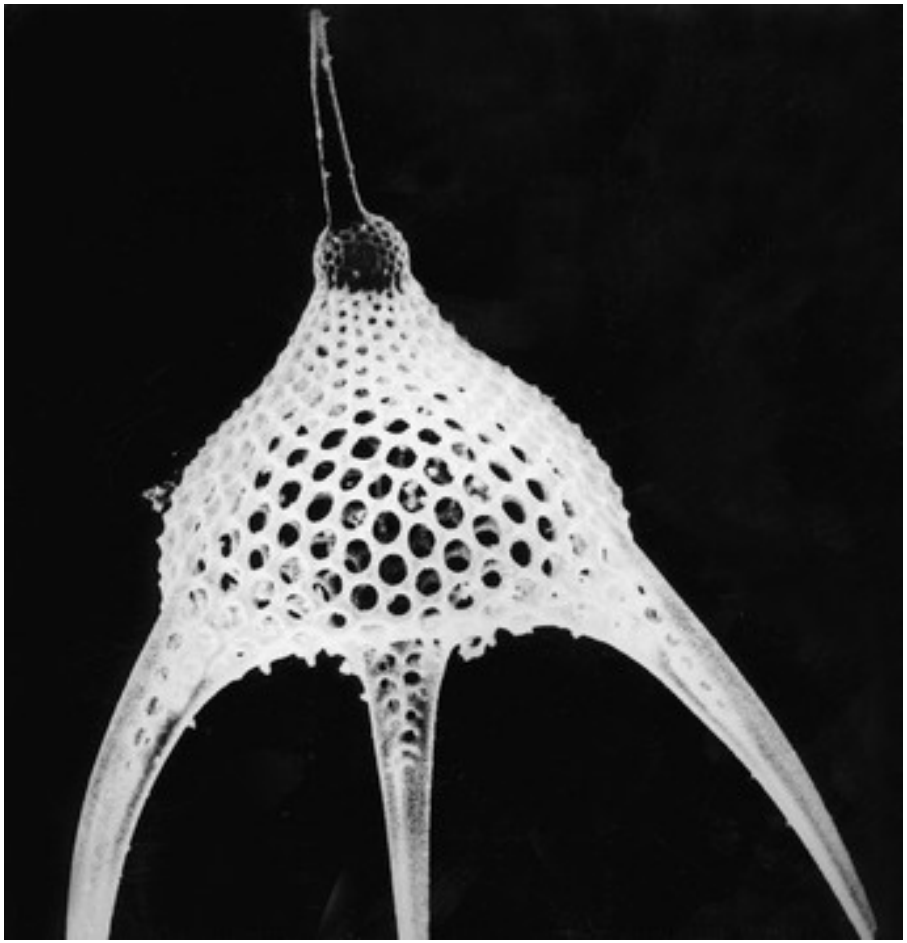
Microfósseis

RADIOLÁRIOS



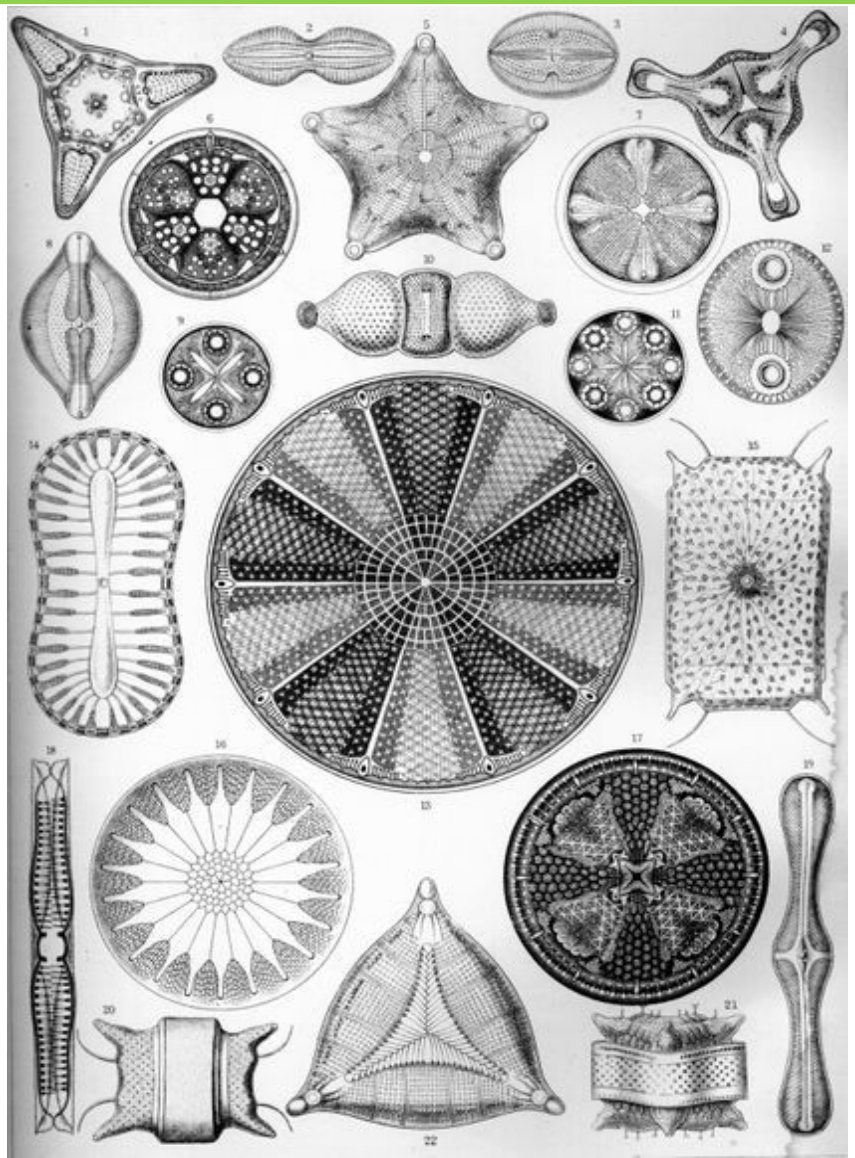
Microfósseis

RADIOLÁRIOS



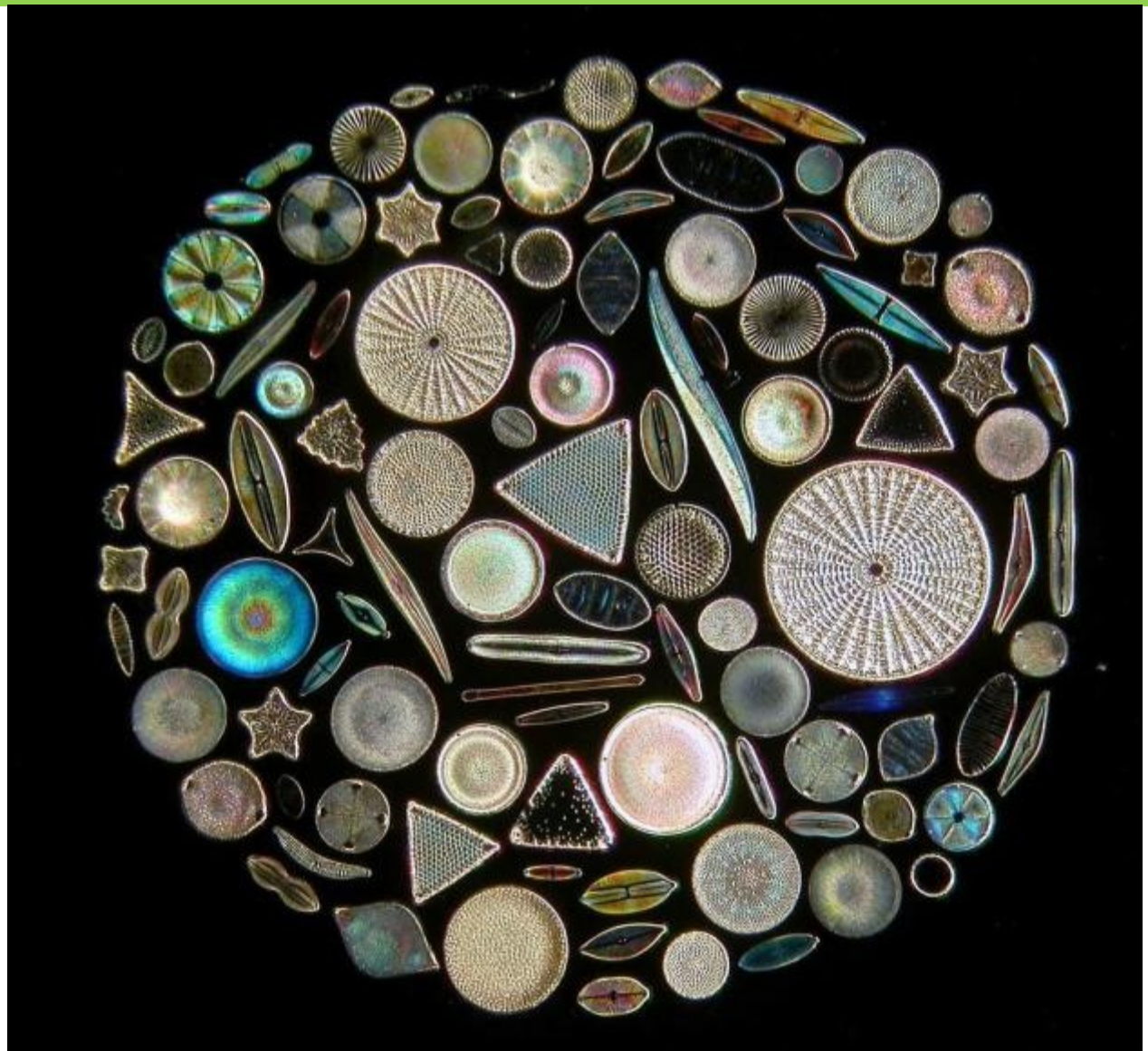
Microfósseis

DIATOMÁCEAS



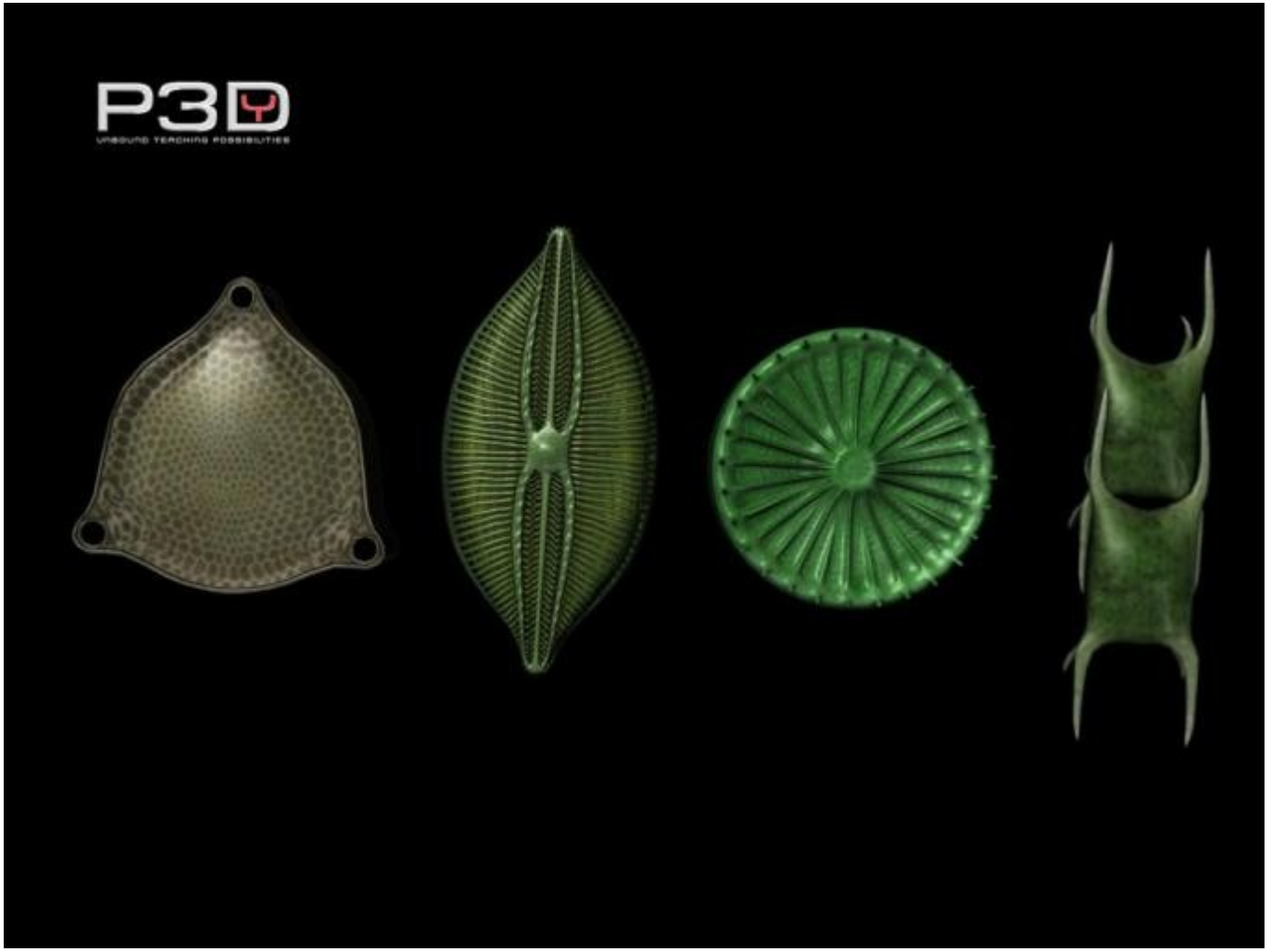
Microfósseis

DIATOMÁCEAS



Microfósseis

DIATOMÁCEAS



Microfósseis

DIATOMÁCEAS



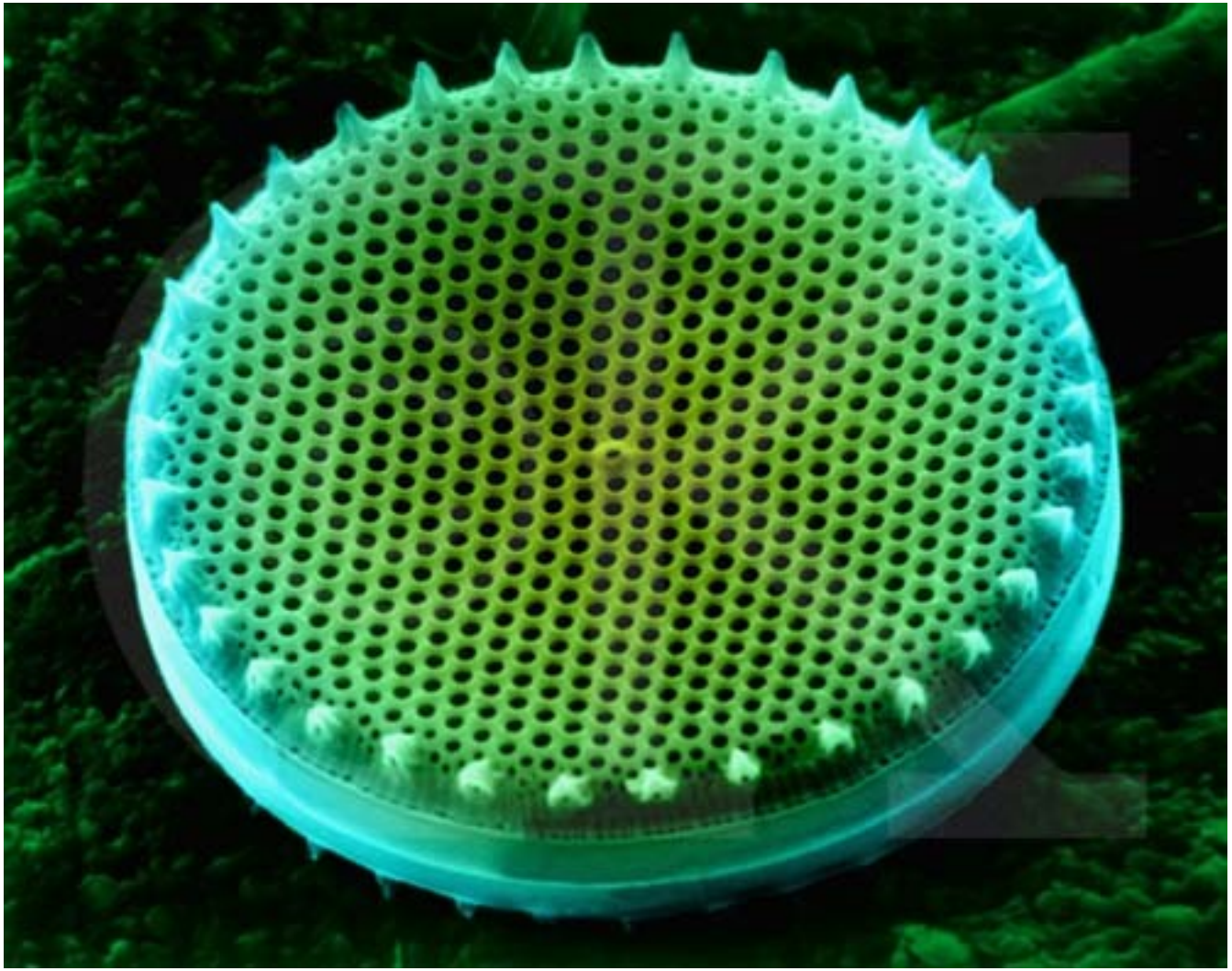
Microfósseis

DIATOMÁCEAS



Microfósseis

DIATOMÁCEAS



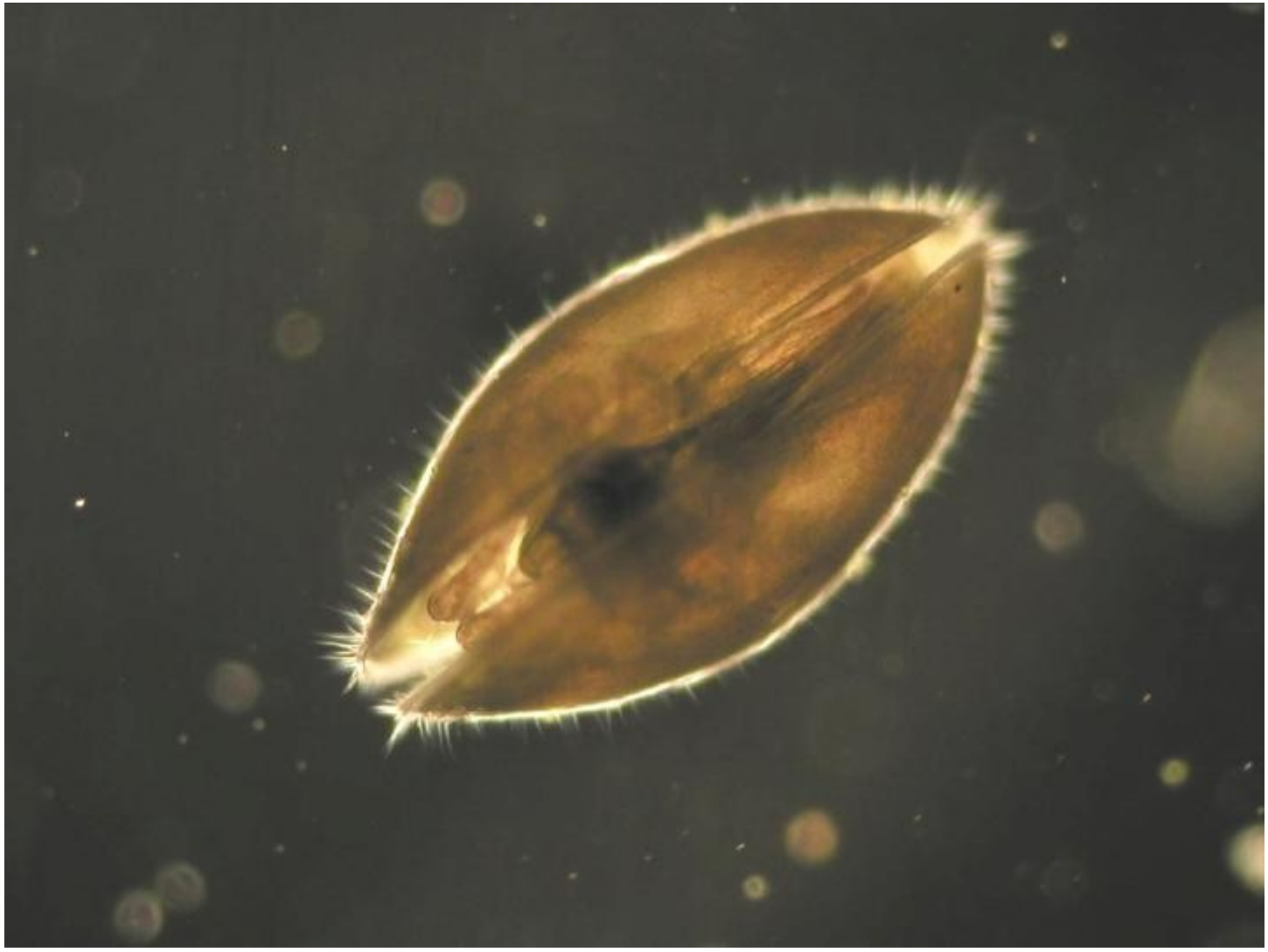
Microfósseis

OSTRACODES



Microfósseis

OSTRACODES



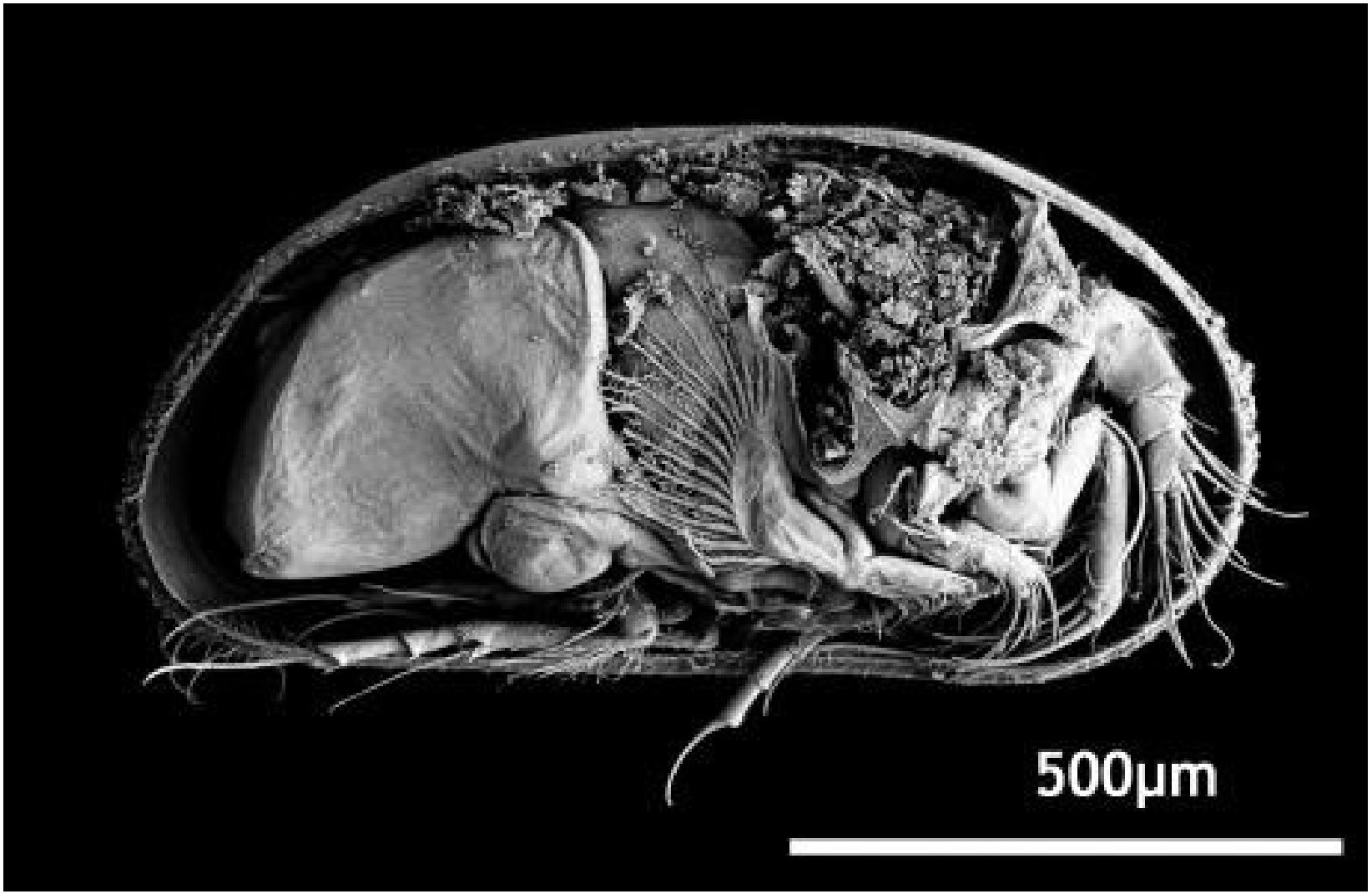
Microfósseis

OSTRACODES



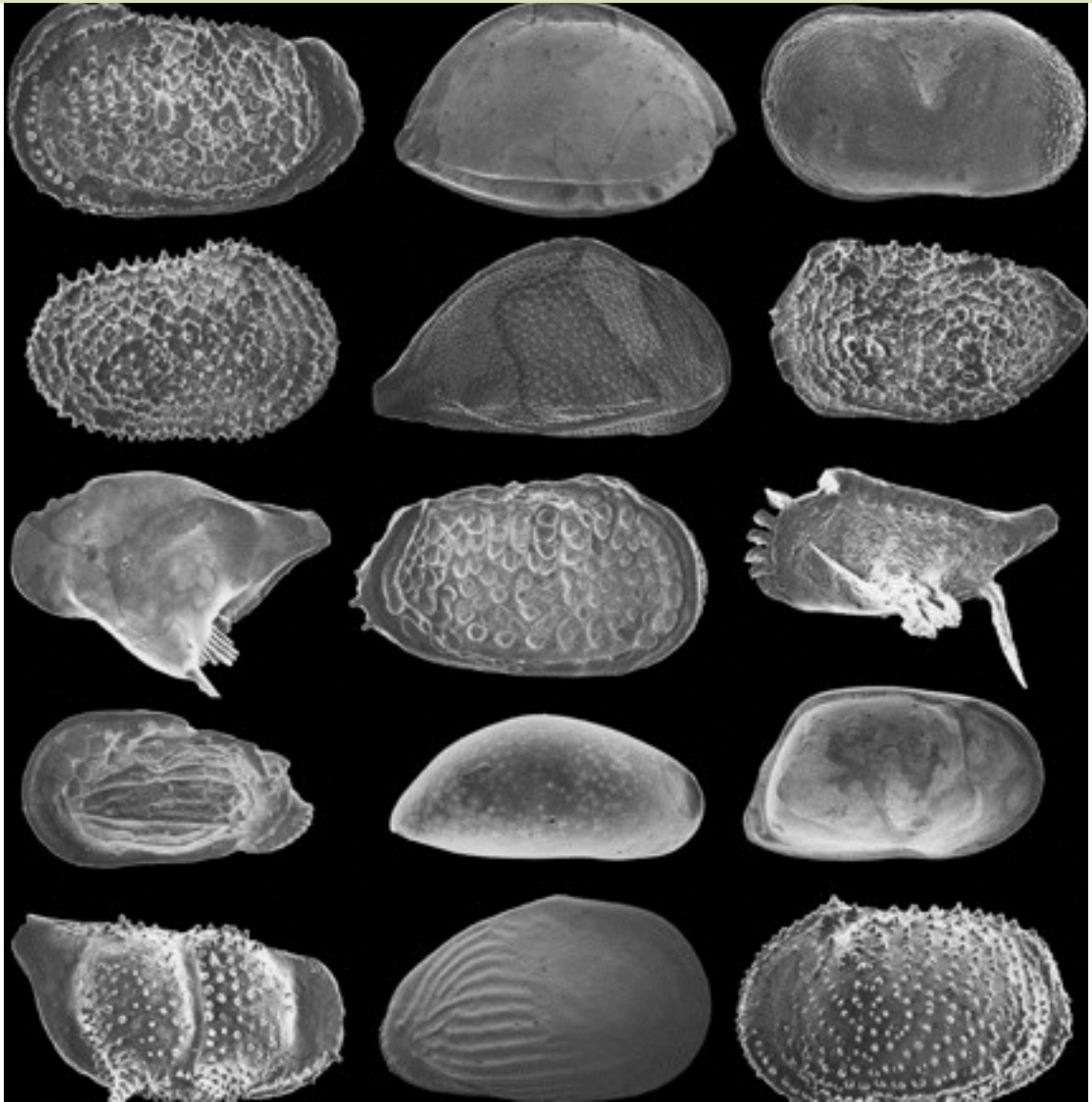
Microfósseis

OSTRACODES



Microfósseis

OSTRACODES



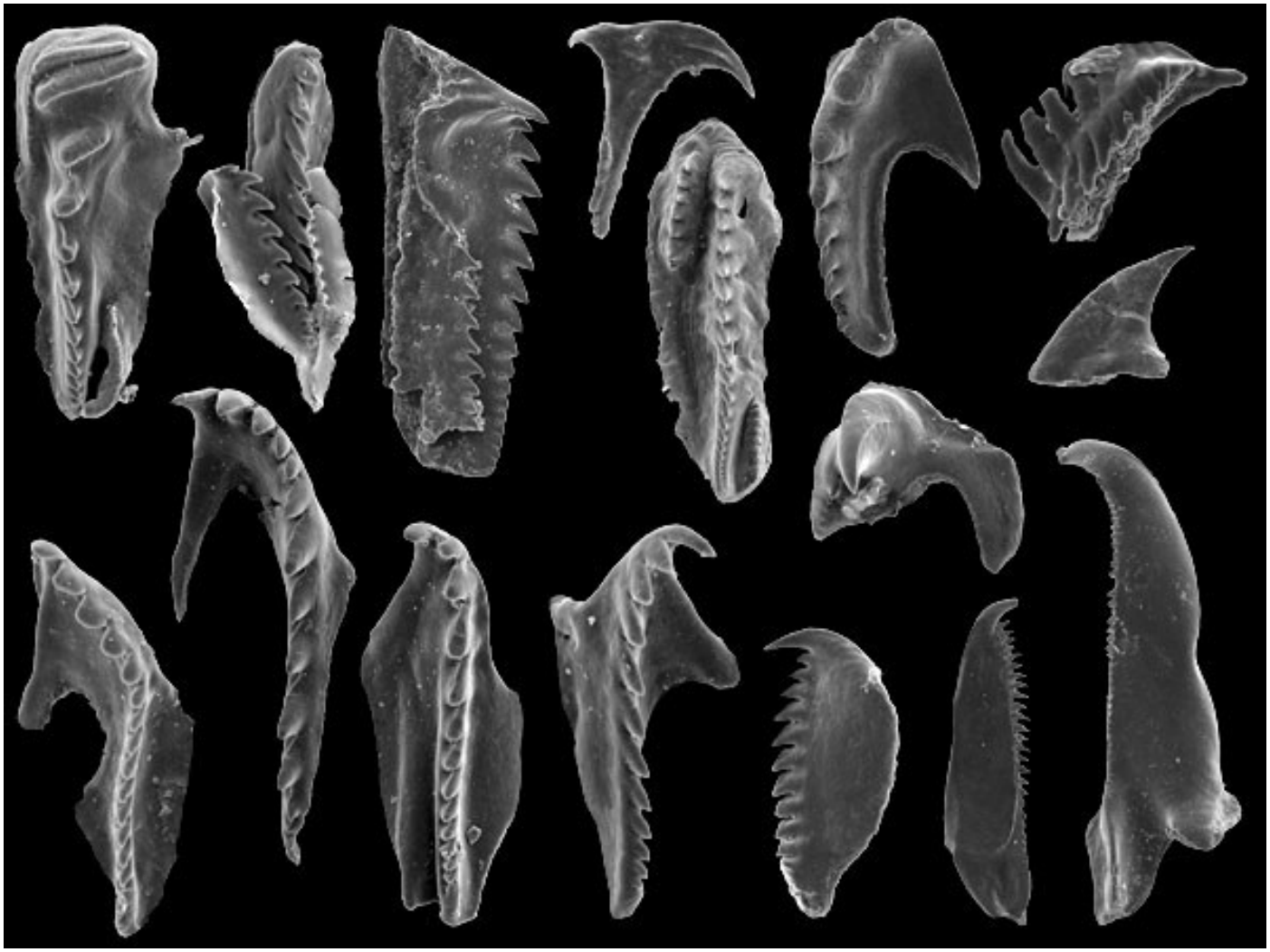
Microfósseis

OSTRACODES



Microfósseis

ESCOLECODONTES



Microfósseis

ESCOLECODONTES





Microfósseis

ESCOLECODONTES



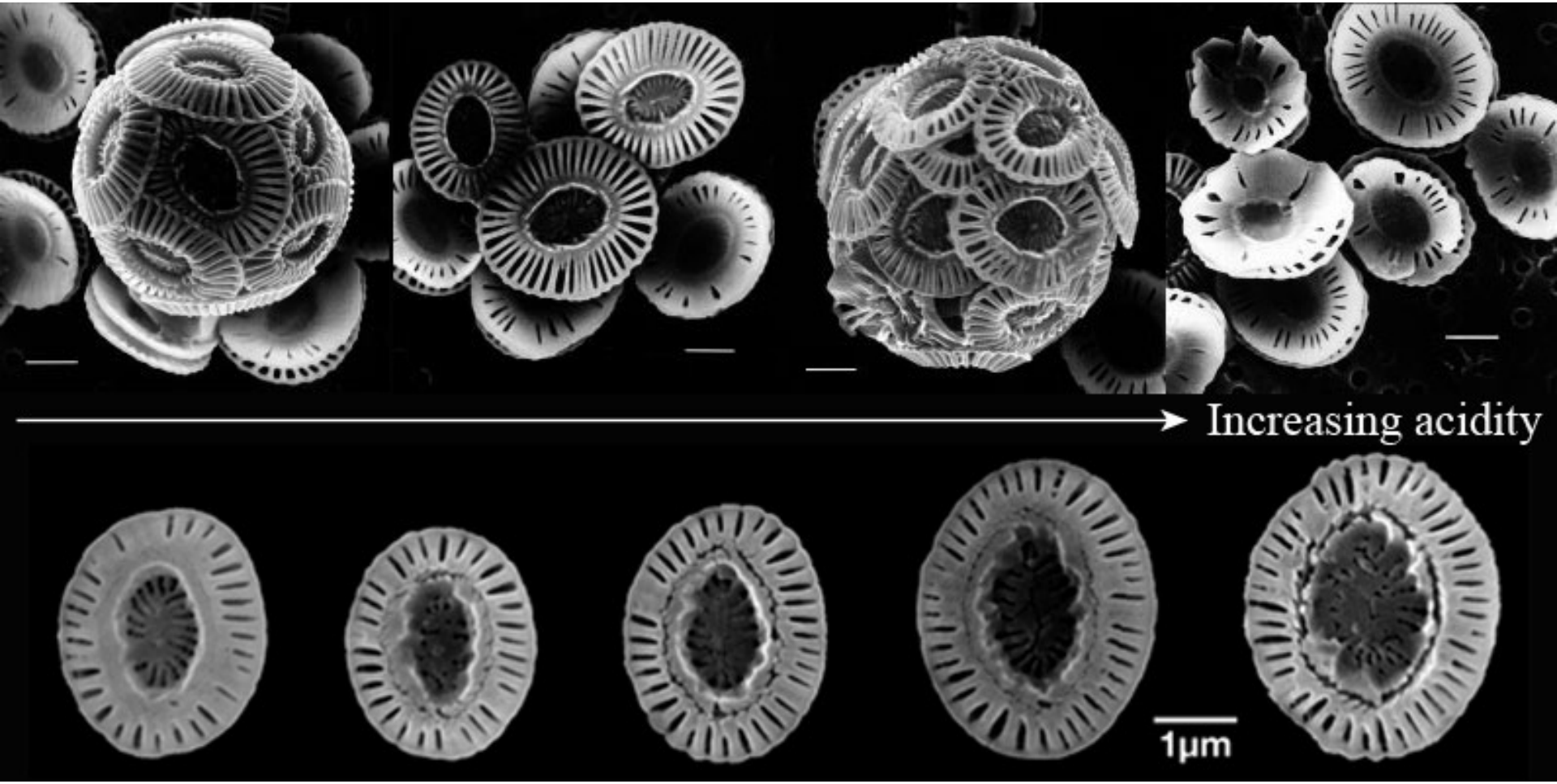
Microfósseis

ESCOLECODONTES



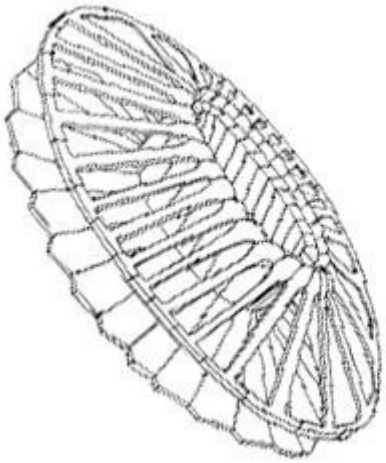
Microfósseis

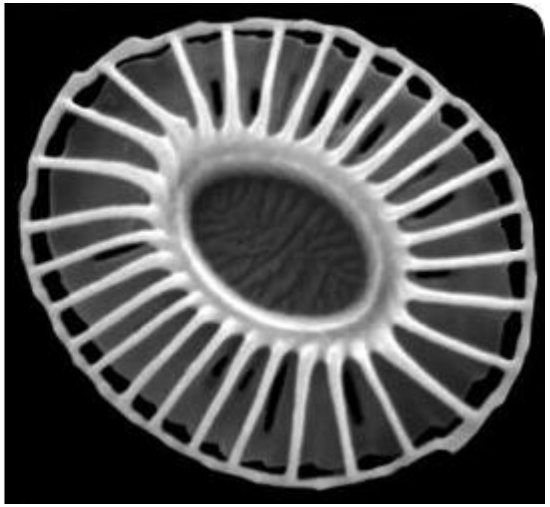
NANOFÓSSEIS CALCÁREOS

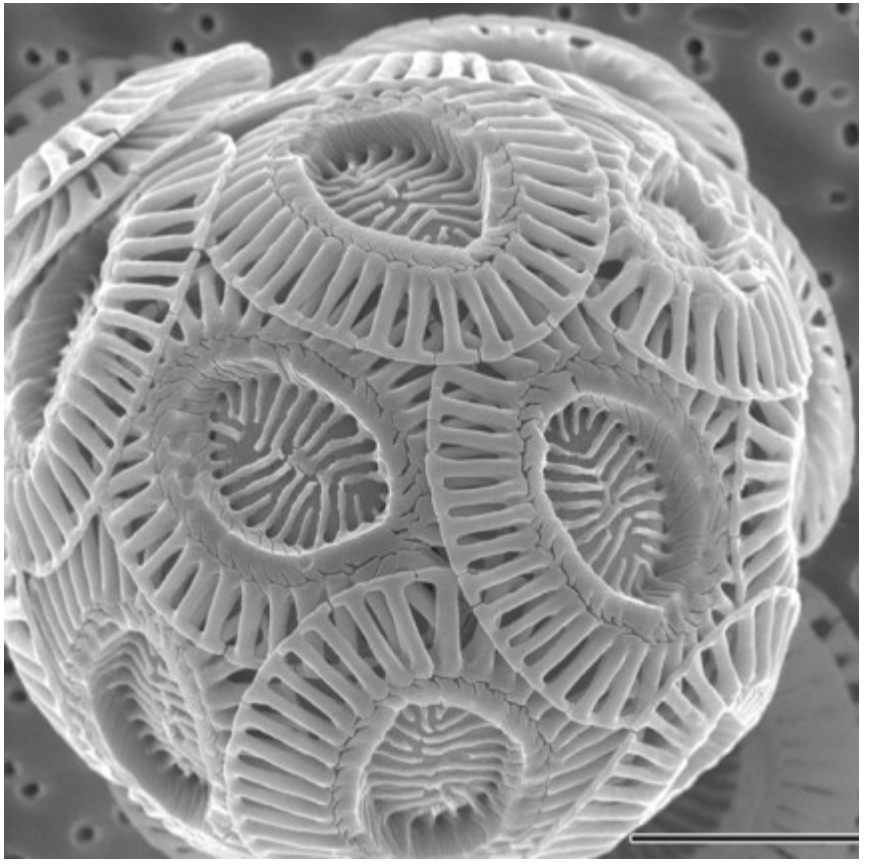


Microfósseis

NANOFÓSSEIS CALCÁREOS

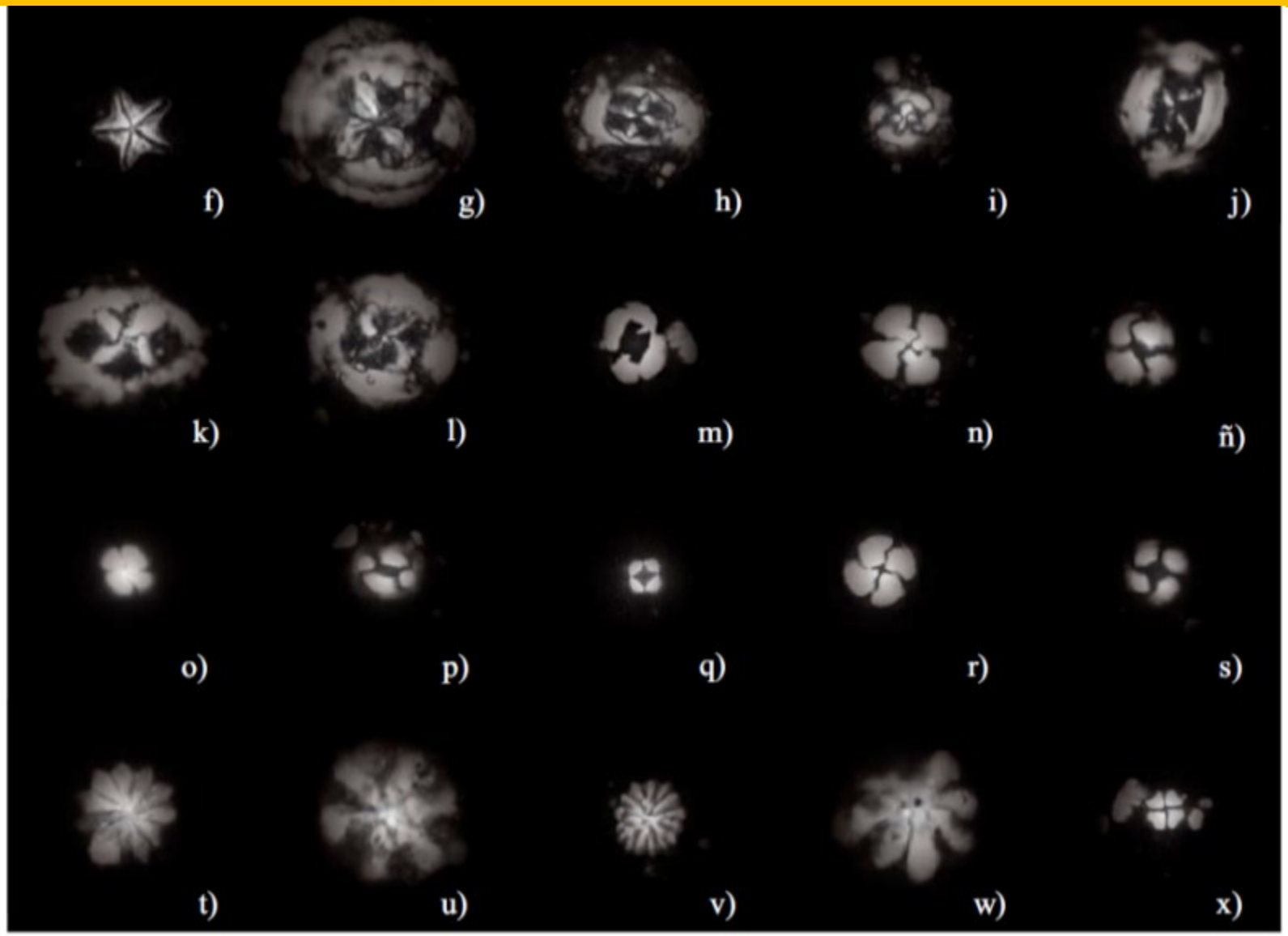






Microfósseis

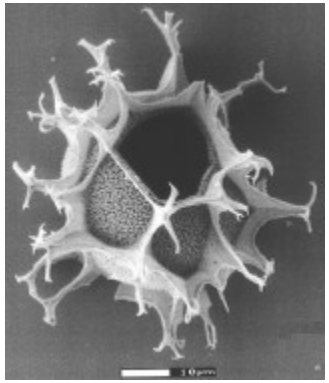
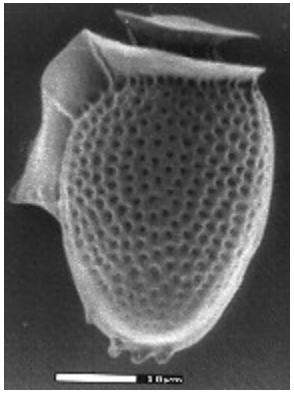
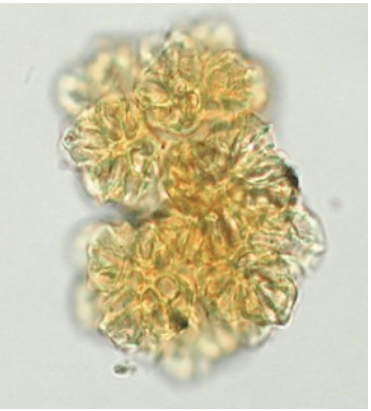
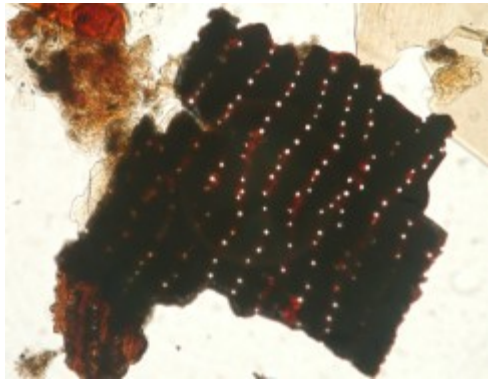
NANOFÓSSEIS CALCÁREOS

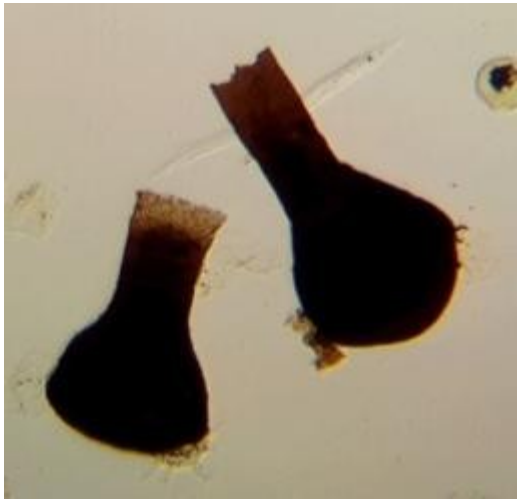


Microfósseis

PALINOMORFOS



Microfósseis

CONODONTES





Microfósseis

CONODONTES





Microfósseis

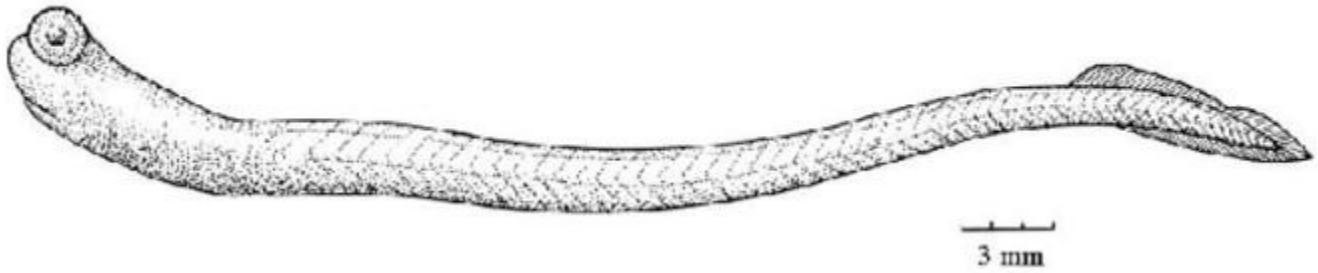
CONODONTES



Figure 10: Conodont apparatus of coleodontids. Previously, elements of the apparatus were assigned to *Archeognathus* and *Coleodus*, separately.

Microfósseis

CONODONTES





Preparação para análise de microfósseis

Coleta de testemunhos



Amostras de pequena profundidade



Preparação para análise de microfósseis

Coleta de testemunhos

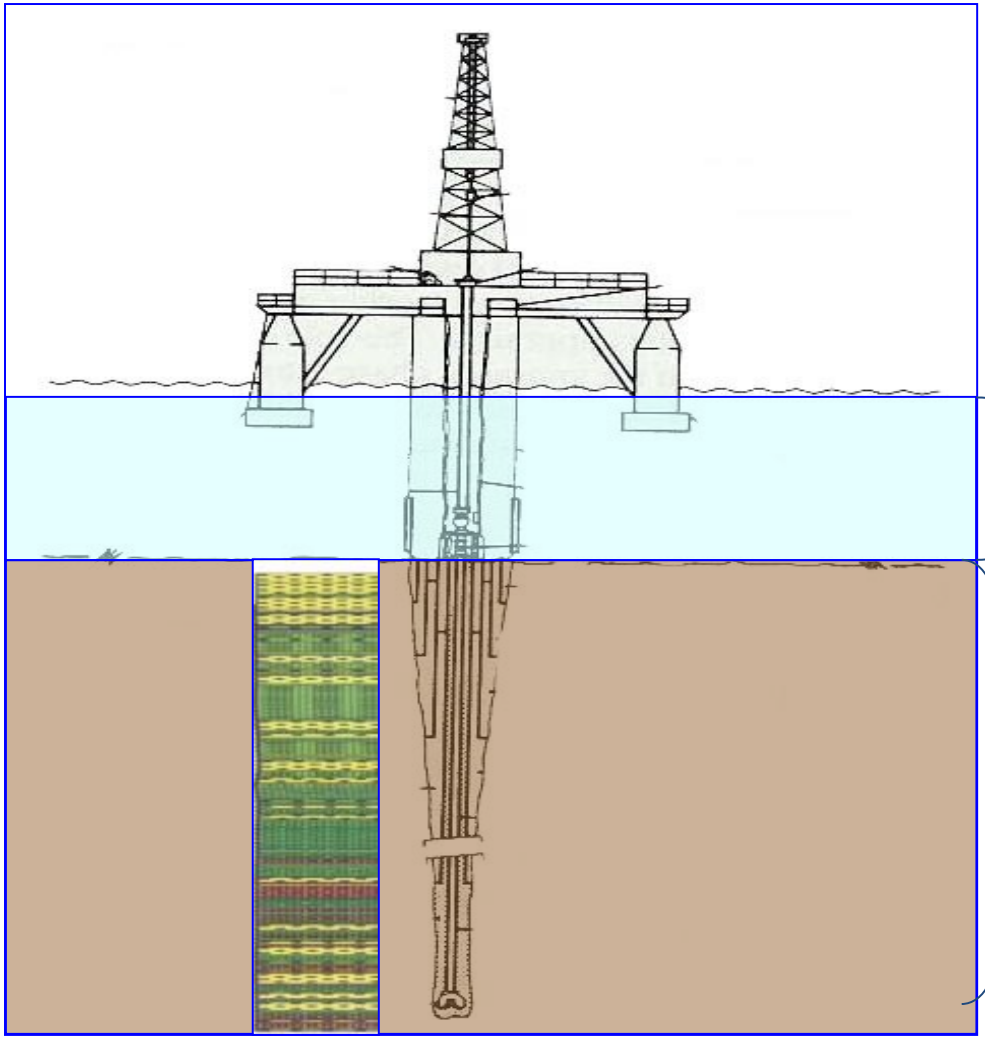




Amostras de pequena profundidade

Preparação para análise de microfósseis

Coleta de testemunhos



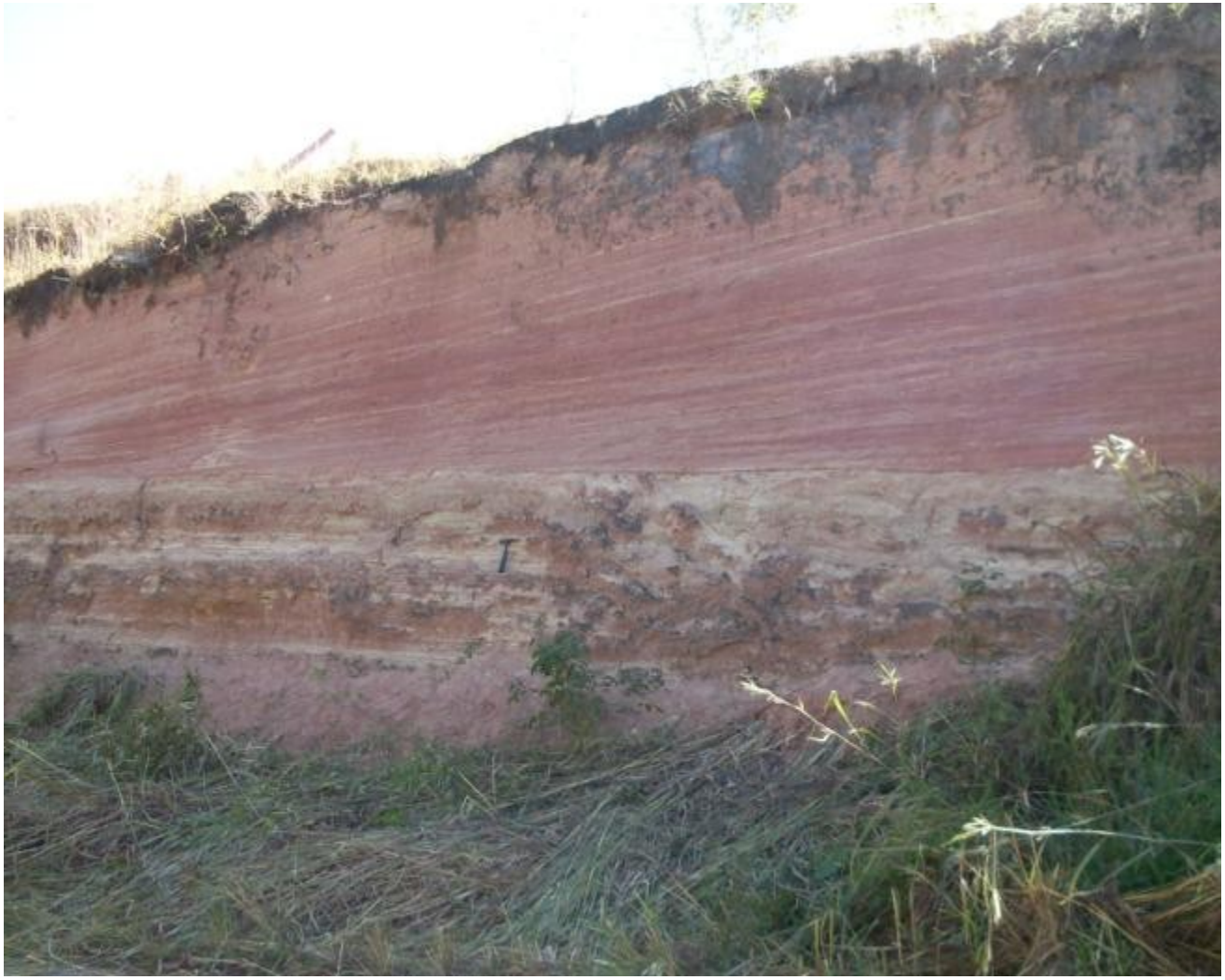
Amostras de grande profundidade

Lâmina d'água

Sedimento

Preparação para análise de microfósseis

Coleta em afloramentos



Preparação para análise de microfósseis

Preparação do material

- ✓ **Foraminíferos**
- ✓ **Radiolários**
- ✓ **Ostracodes**
- ✓ **Escolecodontes**
- ✓ **Conodontes**

Estudados tridimensionalmente

- ✓ **Diatomáceas**
- ✓ **Nanofósseis Calcários**
- ✓ **Palinomorfos**

Estudados em lâminas

Preparação para análise de microfósseis

Preparação do material





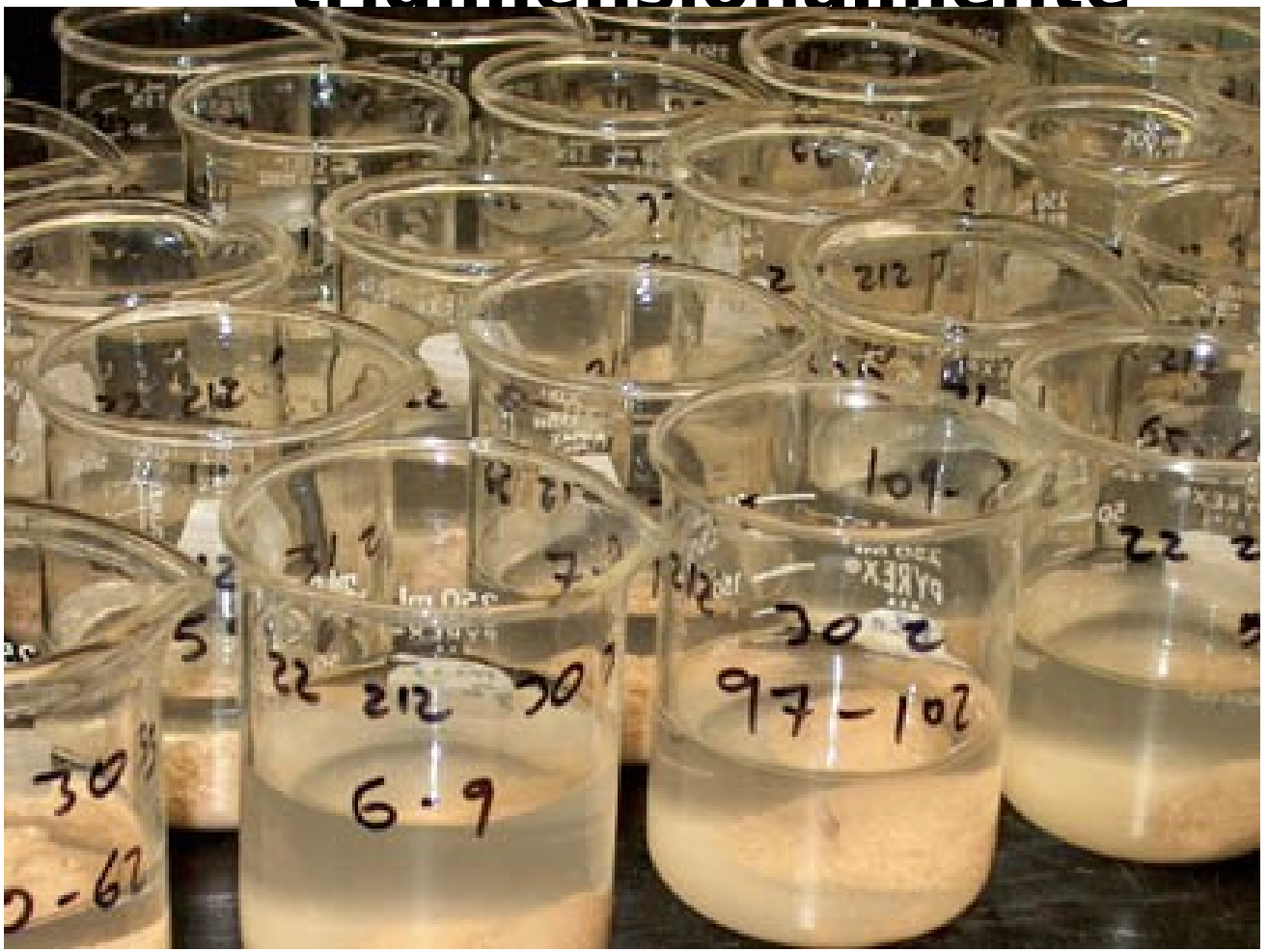
Preparação para análise de microfósseis

Preparação do material



DESAGREGAÇÃO DO MATERIAL

*** material observado tridimensionalmente**





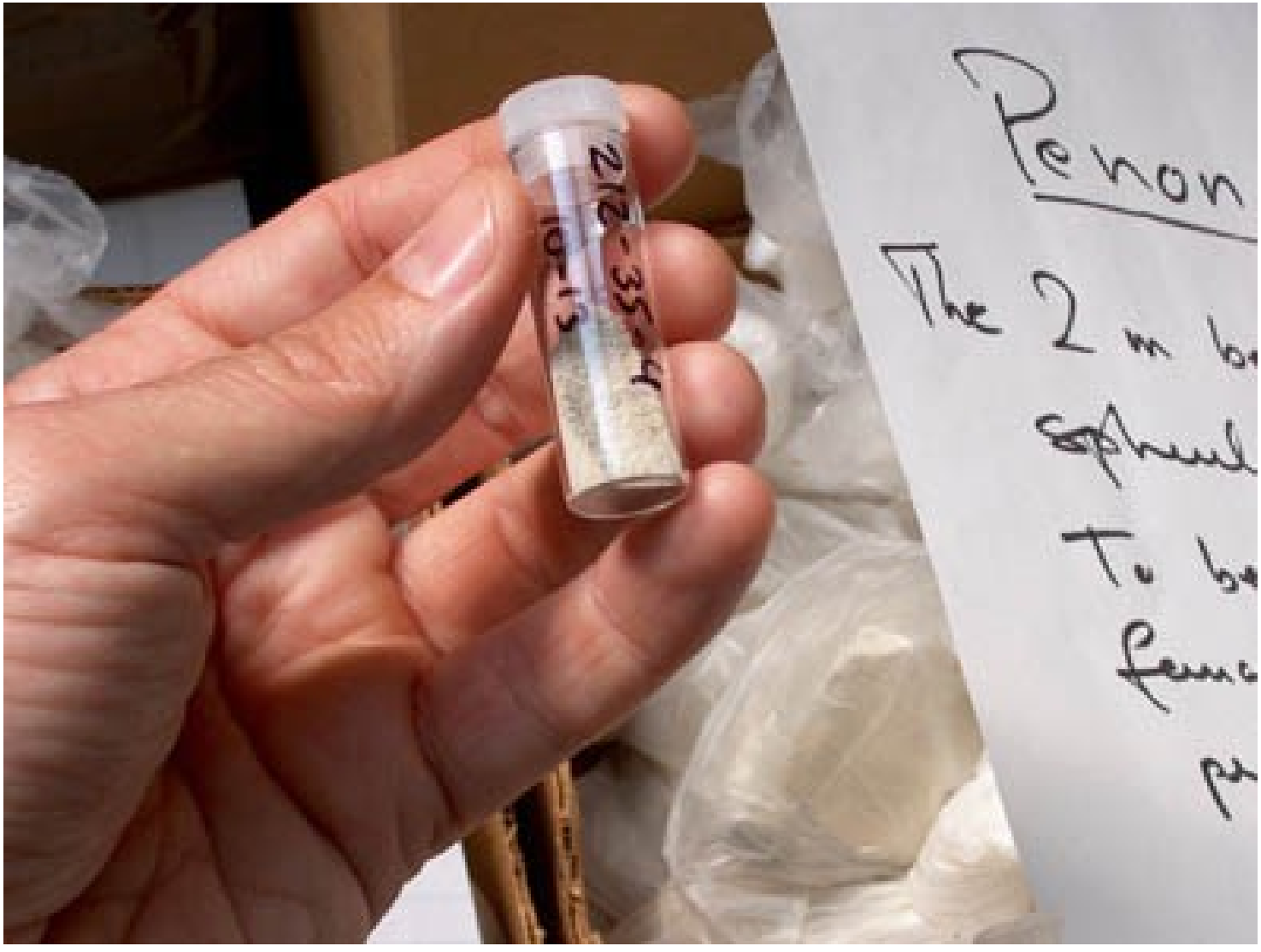
PENERAMENTO



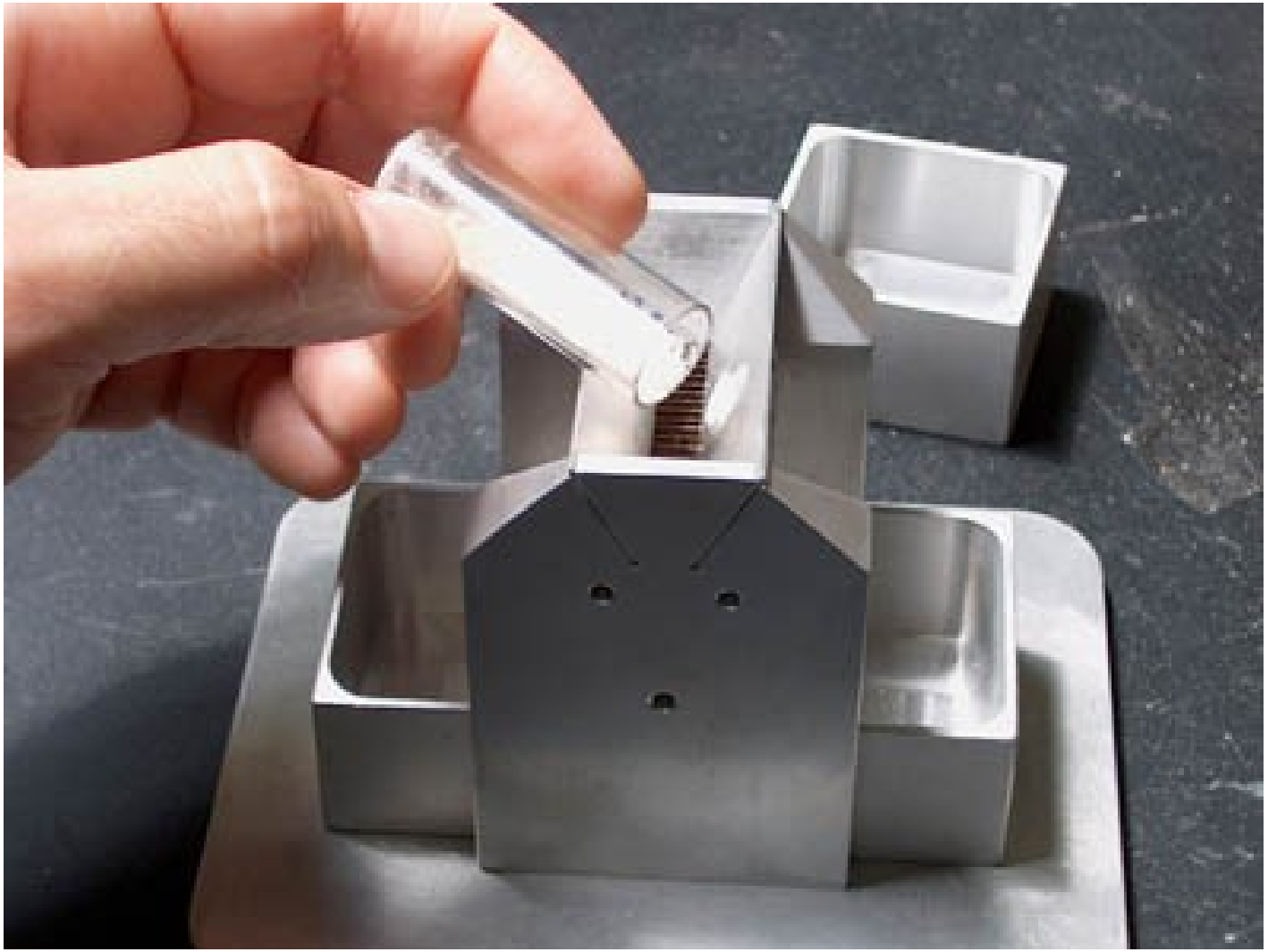


* conjunto de peneiras

MATERIAL SELECIONADO PARA TRIAGEM



QUARTEAMENTO



PROCESSO DE TRIAGEM



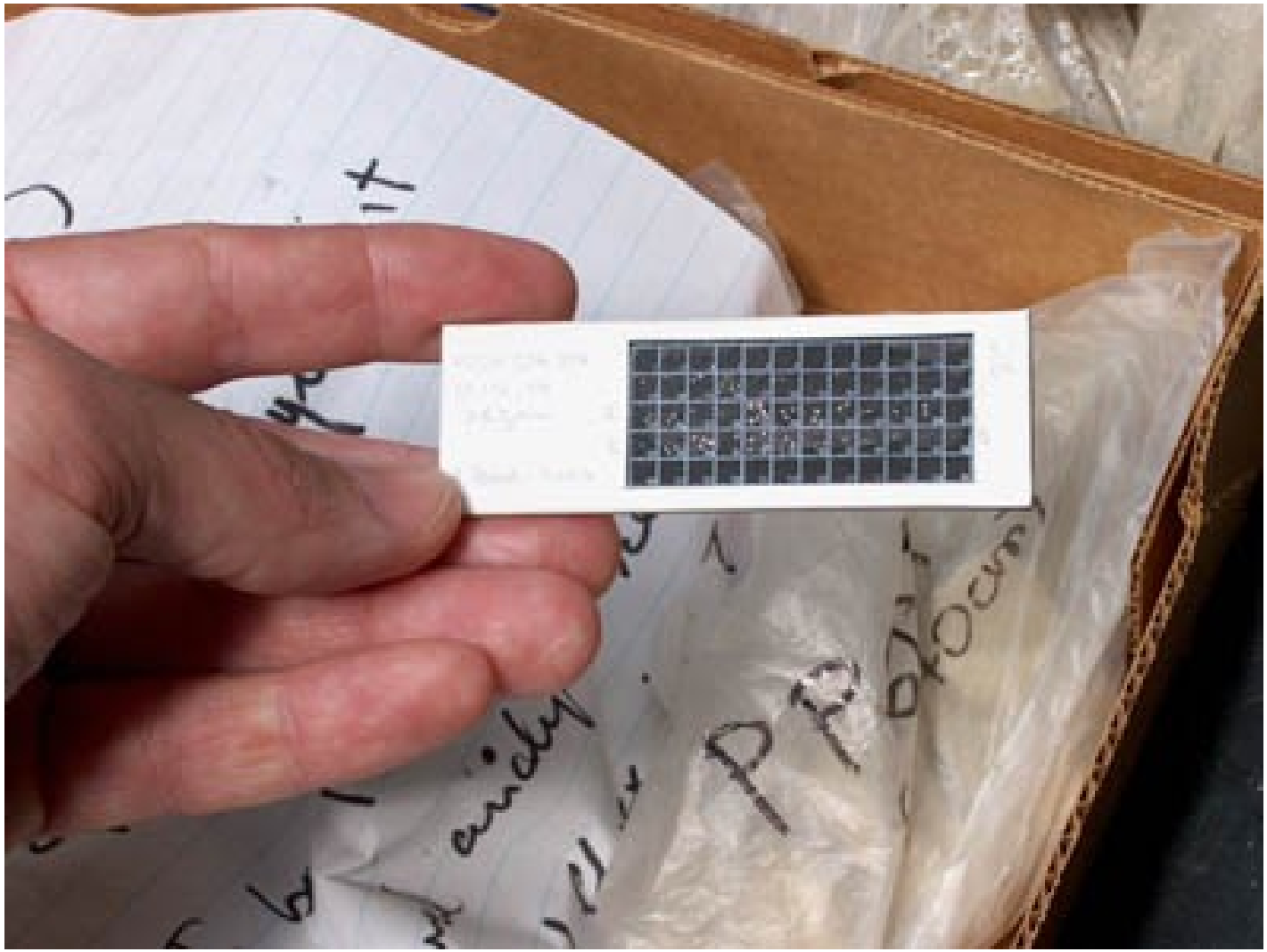
TRIAGEM



CELA DE PLUMER



CELA DE COLEÇÃO

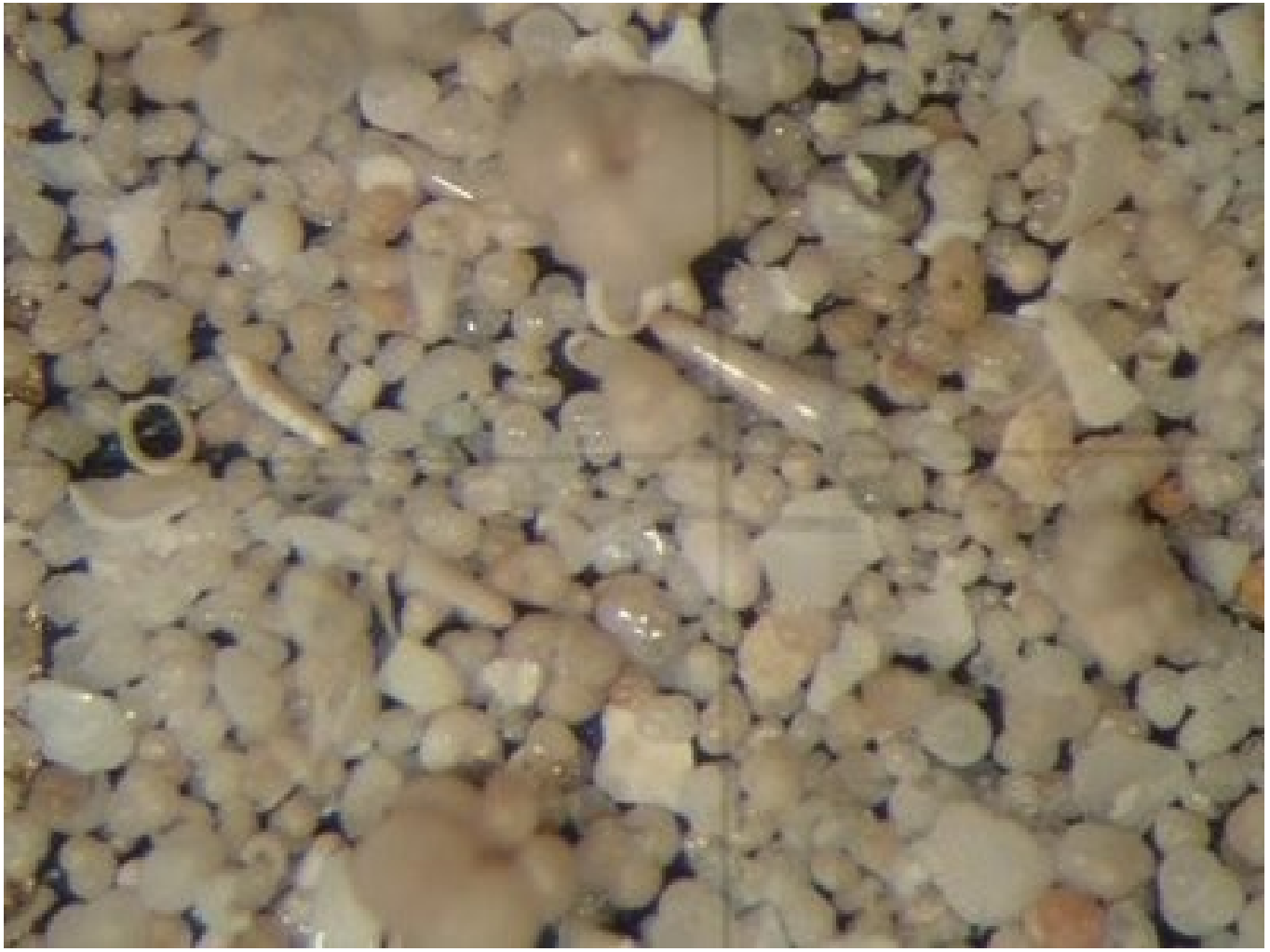



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36
37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48
49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60
60 campos

microscópio óptico



microscópio óptico



Preparação para análise de microfósseis

Preparação do material

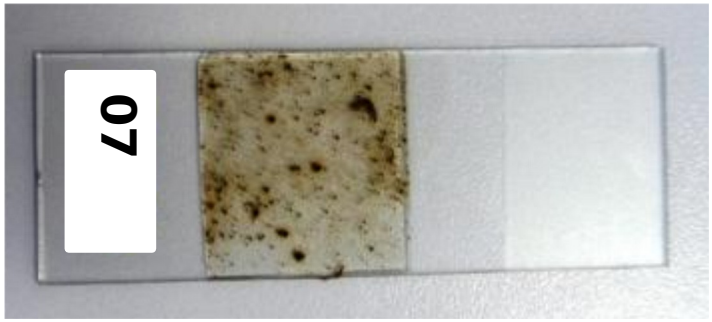




Preparação para análise de microfósseis

Preparação do material





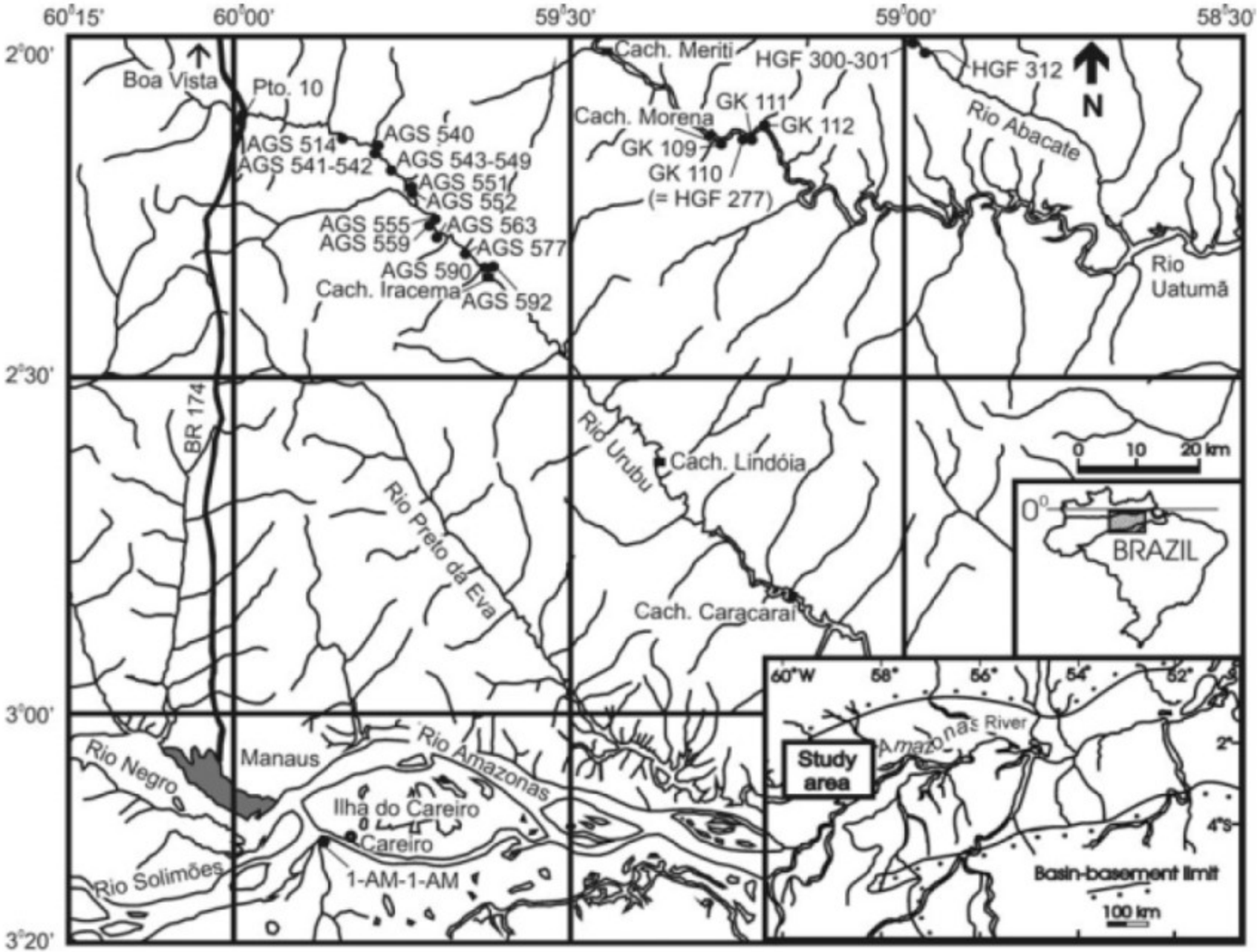
PALEOPALINOLOGIA

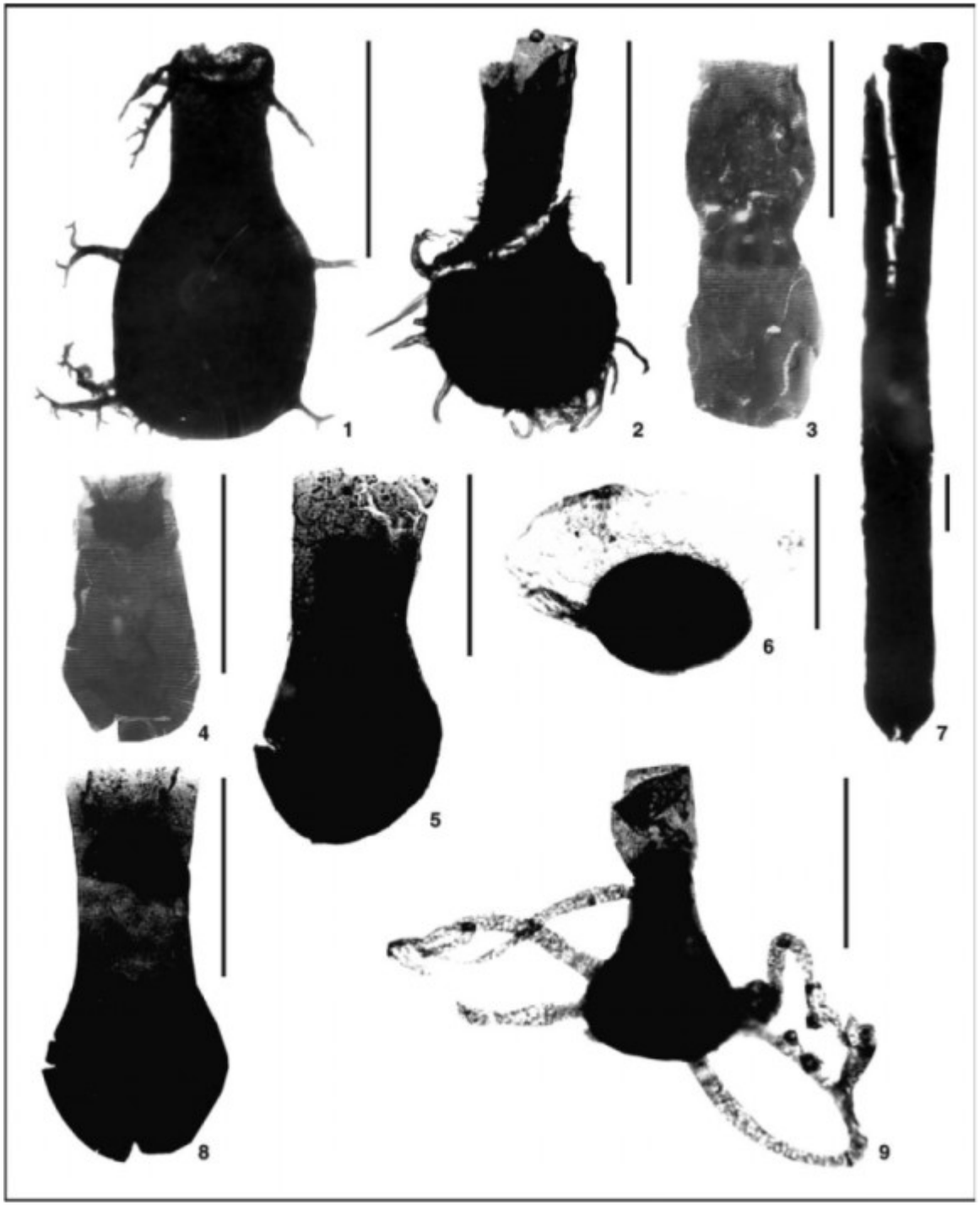
PALEOPALINOLOGIA
Exemplos de Aplicação

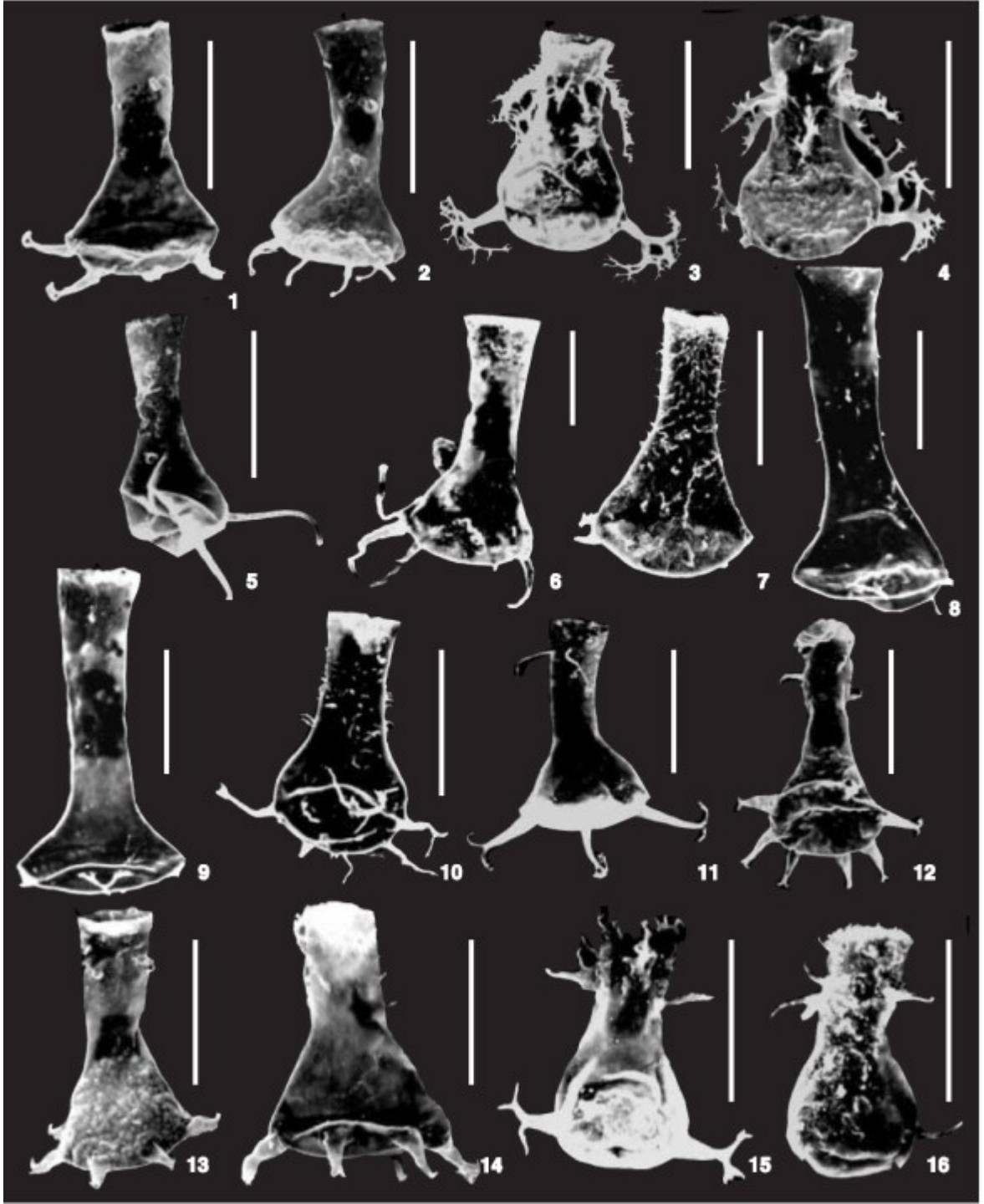
Bulletin of Geosciences, Vol. 78, No. 4, 373–391, 2003
© Czech Geological Survey, ISSN 1214-1119

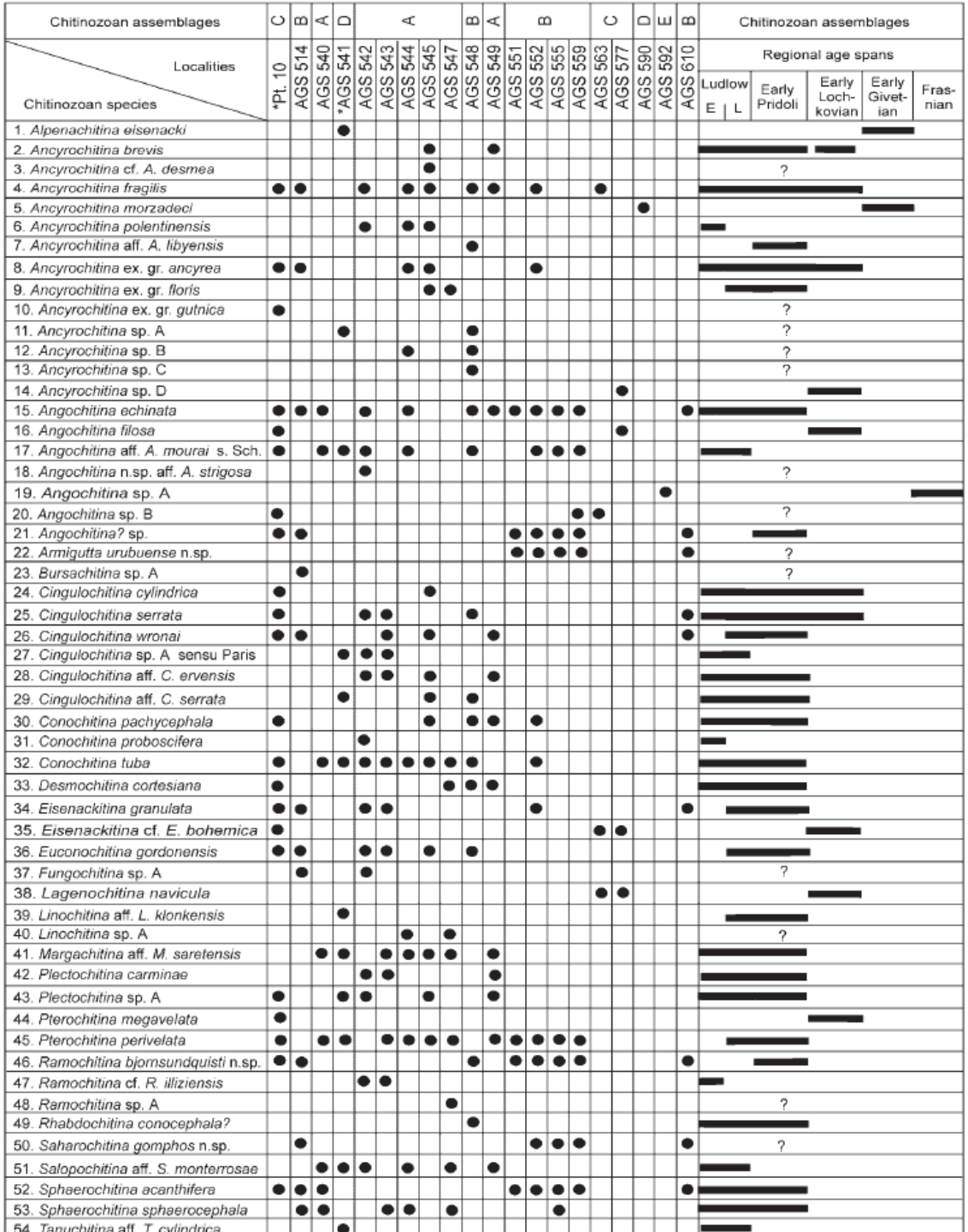
Silurian-Devonian chitinozoan biostratigraphy along the Urubu, Uatumã and Abacate rivers in the western part of the Amazonas Basin, Northern Brazil

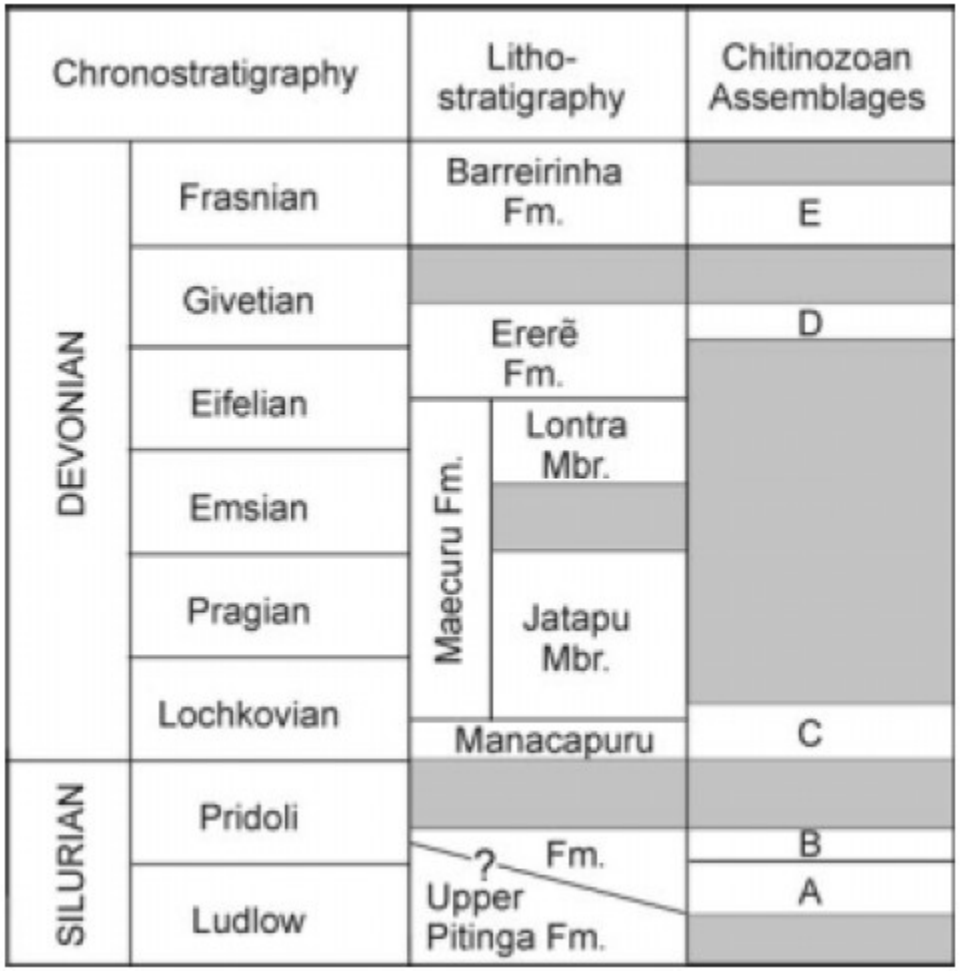
Yngve Grahn [1] – José Henrique G. de Melo [2]


60°15'
60°00'
59°30'
59°00'
58°30'
2°00'
2°30'
3°00'
3°20'
Boa Vista
Pto. 10
AGS 514
AGS 541-542
AGS 540
AGS 543-549
AGS 551
AGS 552
AGS 555
AGS 559
AGS 563
AGS 577
AGS 590
AGS 592
Cach. Iracema
Cach. Meriti
HGF 300-301
Cach. Morena
GK 111
GK 112
GK 109
GK 110
(= HGF 277)
HGF 312
N
Rio Abacate
Rio Uatumã
BR 174
Rio Preto da Eva
Rio Urubu
Cach. Lindóia
Cach. Caracaraí
0 10 20 km
0°
BRAZIL
60°W
58°
56°
54°
52°
2°
4°S
Amazonas River
Study area
Basin-basement limit
100 km
Rio Negro
Manaus
Rio Amazonas
Ilha do Careiro
Careiro
1-AM-1-AM
Rio Solimões


1
2
3
4
5
6
7
8
9

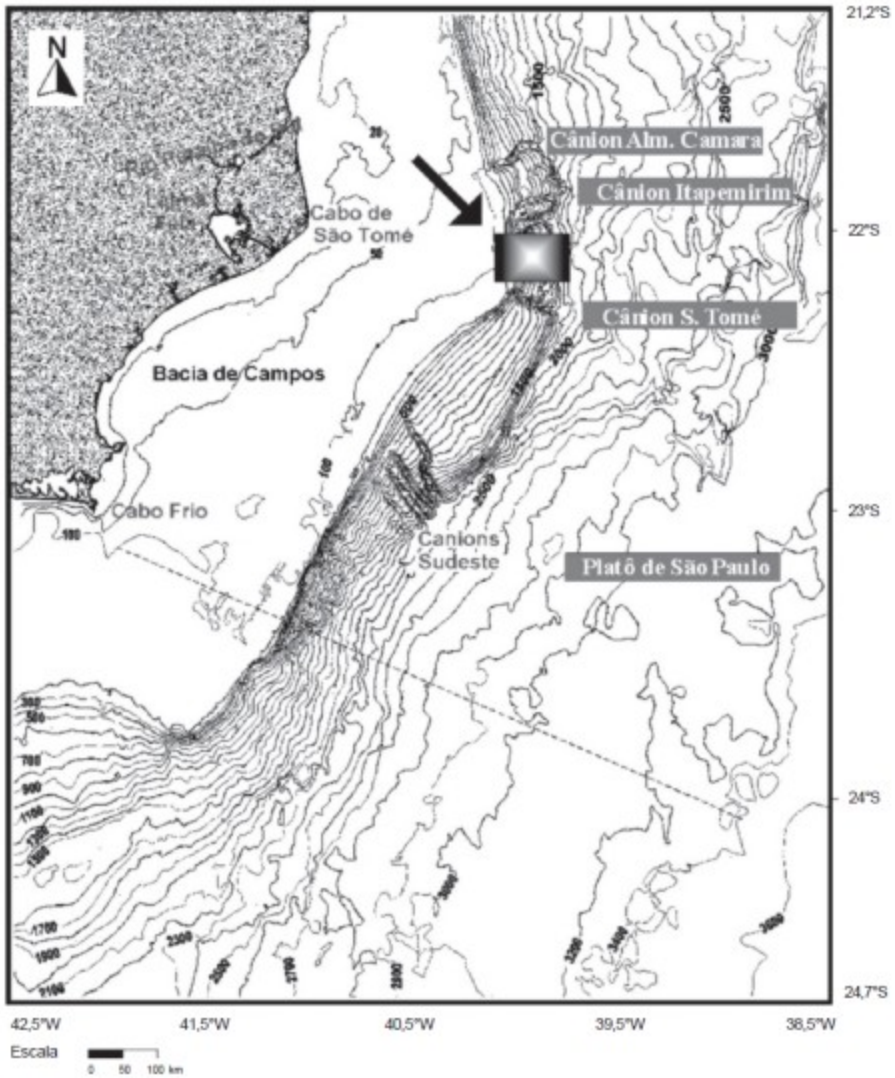

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16


Chitinozoan assemblages
C
B
A
D
A
B
A
B
C
D
E
B
Chitinozoan assemblages
Localities
Chitinozoan species
*Pt. 10
AGS 514
AGS 540
*AGS 541
AGS 542
AGS 543
AGS 544
AGS 545
AGS 547
AGS 548
AGS 549
AGS 551
AGS 552
AGS 555
AGS 559
AGS 563
AGS 577
AGS 590
AGS 592
AGS 610
Regional age spans
Ludlow
E
L
Early Pridoli
Early Loch-kovian
Early Givet-ian
Fras-nian
1. Alpenachitina eisenacki
2. Ancyrochitina brevis
3. Ancyrochitina cf. A. desmea
4. Ancyrochitina fragilis
5. Ancyrochitina morzadeci
6. Ancyrochitina polentinensis
7. Ancyrochitina aff. A. libyensis
8. Ancyrochitina ex. gr. ancyrea
9. Ancyrochitina ex. gr. floris
10. Ancyrochitina ex. gr. gutnica
11. Ancyrochitina sp. A
12. Ancyrochitina sp. B
13. Ancyrochitina sp. C
14. Ancyrochitina sp. D
15. Angochitina echinata
16. Angochitina filosa
17. Angochitina aff. A. mourai s. Sch.
18. Angochitina n.sp. aff. A. strigosa
19. Angochitina sp. A
20. Angochitina sp. B
21. Angochitina? sp.
22. Armigutta urubuense n.sp.
23. Bursachitina sp. A
24. Cingulochitina cylindrica
25. Cingulochitina serrata
26. Cingulochitina wronai
27. Cingulochitina sp. A sensu Paris
28. Cingulochitina aff. C. ervensis
29. Cingulochitina aff. C. serrata
30. Conochitina pachycephala
31. Conochitina proboscifera
32. Conochitina tuba
33. Desmochitina cortesiana
34. Eisenackitina granulata
35. Eisenackitina cf. E. bohemica
36. Euconochitina gordonensis
37. Fungochitina sp. A
38. Lagenochitina navicula
39. Linochitina aff. L. klonkensis
40. Linochitina sp. A
41. Margachitina aff. M. saretensis
42. Plectochitina carminae
43. Plectochitina sp. A
44. Pterochitina megavelata
45. Pterochitina perivelata
46. Ramochitina bjornsundquisti n.sp.
47. Ramochitina cf. R. illiziensis
48. Ramochitina sp. A
49. Rhabdochitina conocephala?
50. Saharochitina gomphos n.sp.
51. Salopochitina aff. S. monterrosae
52. Sphaerochitina acanthifera
53. Sphaerochitina sphaerocephala
54. Tanuchitina aff. T. cylindrica


Chronostratigraphy
Litho-stratigraphy
Chitinozoan Assemblages
DEVONIAN
SILURIAN
Frasnian
Givetian
Eifelian
Emsian
Pragian
Lochkovian
Pridoli
Ludlow
Barreirinha Fm.
Ererê Fm.
Maecuru Fm.
Lontra Mbr.
Jatapu Mbr.
Manacapuru
?
Fm.
Upper Pitinga Fm.
E
D
C
B
A

APLICAÇÃO DE FÁCIES ORGÂNICA NA ANÁLISE PALEOCEANOGRÁFICA DO TALUDE CONTINENTAL SUPERIOR RECENTE DA BACIA DE CAMPOS, RJ, BRASIL

ÃO GRACIANO MENDONÇA-FILHO
de Paleontologia, 2004



- testemunho de sondagem BU91-GL-05 (149,5m de comprimento e foi coletado sob lâmina d'água de 630 metros) – 38 amostras

Aplicação de **palinofácies e de fácies orgânica**, utilizando técnicas de **microscopia em luz branca transmitida e luz azul incidente (fluorescência) e métodos geoquímicos (Carbono Orgânico Total e pirólise *Rock-Eval*)** para a **identificação** dos diferentes grupos e subgrupos de componentes da matéria orgânica (**componentes orgânicos particulados**).

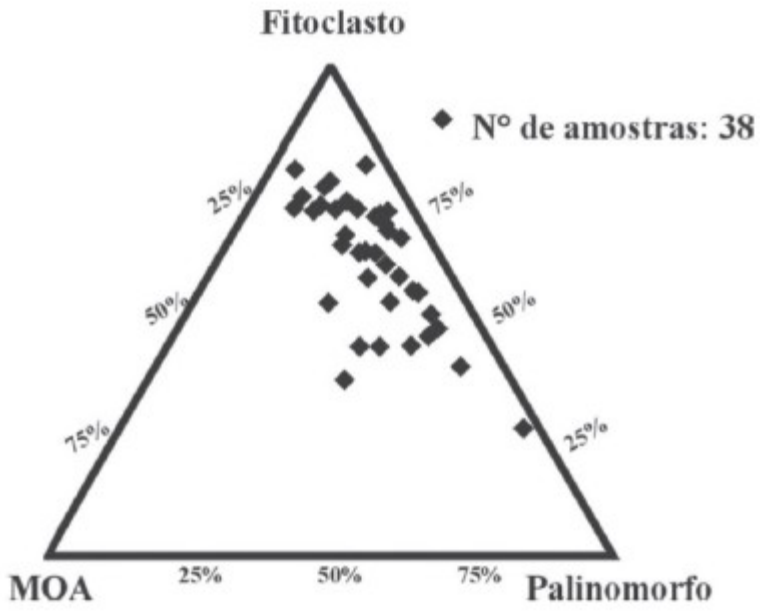
RESULTADOS

1. Análise visual e contagem dos componentes orgânicos particulados

- Domínio do grupo fitoclastos no total de componentes da matéria orgânica (60,3%).
- Os palinomorfos constituíram o segundo grupo em dominância (27,6%)
- Subordinadamente, MOA com valores médios inferiores a 15% .

Fitoclastos:

- Cutículas (47,5% do total de fitoclastos), com colorações de fluorescência variando do amarelo bem claro ao laranja escuro e partículas sem fluorescência.
- Os fitoclastos não-opacos não-bioestruturados apresentaram média percentual de 15,5%, os fitoclastos opacos variaram de2,3 a 26,7% e os demais fitoclastos não-opacos bioestruturados com média percentual de 26,7% do total de fitoclastos.

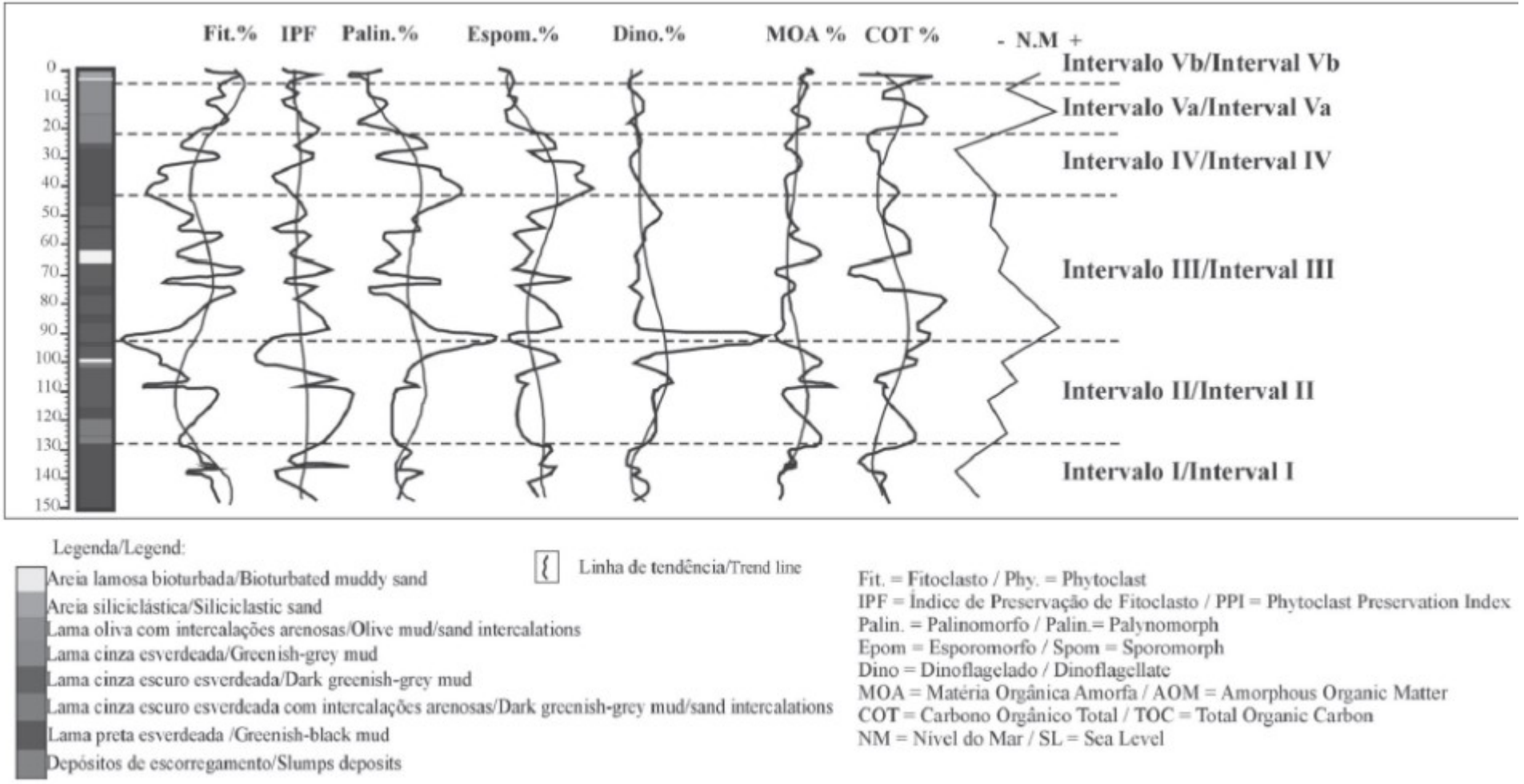


Quantidades significativas atingem áreas profundas da bacia através de leques submarinos. Relativamente mais abundantes em regiões de mais alta energia em leques submarinos, especialmente nos canais arenosos.

Palinomorfos:

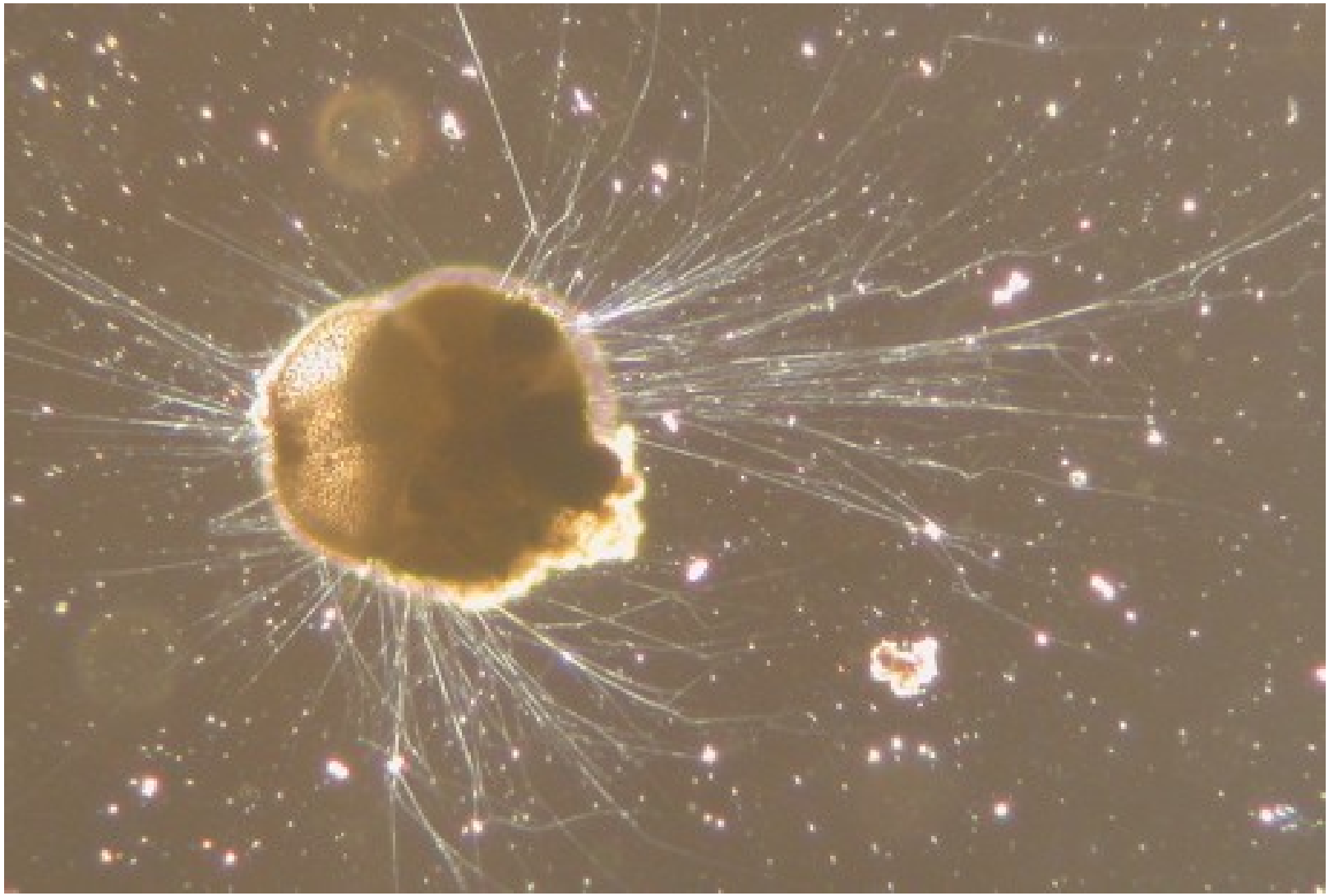
- **Esporomorfos** (esporos e grão de pólen) – componentes dominantes (7,5 a 89,3% do total de palinomorfos); fluorescência do amarelo-esverdeado ao laranja claro, por vezes degradados com coloração de fluorescência fraca.
- **Dinoflagelados** – (média 28,06%) com fluorescência amarela forte ao laranja médio.
- ***Botryococcus*** – 10,35% do total de palinomorfos e exibiu colônias e estruturas internas visíveis e identificáveis com fluorescência amarela intenso.
- **MOA** – grupo minoritário (**MOA homogênea fluorescente:** 41,6%; **Resina** (33,2%); **MOA homogênea não fluorescente** (22,7%) e **MOA heterogênea** (<3%).
- Prasinófitas, *Pediastrum, Pseudoschizea e palinoforaminíferos* –

Grupos & Subgrupos		Origem	Descrição	
Matéria Orgânica Amorfa	"MOA"	Material orgânico derivado de ataque microbiológico	Material não estruturado e com formato variado; cor: amarelo-laranja-vermelho; laranja-marrom; cinza, algumas vezes inclusões como palinomorfos, fitoclastos, pirita, etc; fluorescente e não-fluorescente.	
	Resina	Derivado de vegetais terrestres superiores de florestas tropicais e subtropicais	Partícula não estruturada, bizâru, usualmente arredondada, homogênea, fluorescente a não-fluorescente.	
Fitoclastos	Opaco	Equidimensional	Derivado de tecidos lenhosos de vegetais superiores ou fungos	Partícula de cor preta de forma quadrática. Sem bioestruturas internas.
		Alongado		Partículas de cor preta de forma alongada. Eixo longo três vezes mais do que o eixo curto. Sem bioestrutura interna.
	Não-Opaco	Não-bioestruturados		Partículas de cor marrom não bioestruturada
		Bioestruturados		Partícula de cor marrom bioestruturada (estriada, listrada, bandada, perfurada)
		Cutículas		Partículas de cor amarelo-pálido a marrom-claro, delgadas, com estrutura celular, em alguns casos com estômatos visíveis.
		Membranas		Partículas de cor amarelo-pálido, comumente transparentes, sem estrutura celular.
		Hifas de Fungo		Filamentos individuais do micélio da fase vegetativa dos fungos.
Palinomorfos	Esporomorfo	Esporo	Palinomorfo terrestre produzido por pteridófitos, briófitas e fungos.	Palinomorfo de forma triangular ou circular, apresentando a marca trilete ("Y") ou monolete (uma cicatriz) Ornamentação variada.
		Grão de Pólen	Palinomorfo terrestre produzido por gimnospermas e angiospermas	Palinomorfo com morfologia complexa a simples, usualmente esférico a subesférico; ornamentação variada, pode apresentar aberturas.
	Microplâncton de água doce	*Botryococcus*	Alga Chlorococcale	Colônias globulares irregular; tamanho 30 a 2000 ? m, algumas vezes com vários lóbulos; laranja-marrom. Carbonífero-Recente.
		Pediastrum		Algas verdes coloniais, radialmente simétricos; tamanho 30-200?m em diâmetro e com um dois crifres no anel mais externo das células. Células internas podem ser de forma irregular com espaços entre elas ou compactadas. Jurássico?-Recente.
	Microplâncton marinho	Dinoflagelados	Restos de cistos produzidos durante a parte sexual do ciclo de vida da Classe Dinophycea	Principal característica é a paratabulação que divide a teca do cisto em placas retangulares ou poligonal separadas por suturas. Três morfologias principais: proximudos, cavados e corados. Muitas vezes com uma abertura (arqueópilo). Através o qual ocorre o excistamento. Jurássico-Recente.
		Prasinófitas	Microfósseis produzidos por pequenas algas quadriflageladas (Divisão Pyhophyta)	Maioria, como *Tasmanites*, são esféricas; diâmetro 50 à 2000 ?m. Pré-Cambriano-Recente.
	Zoomorfo	Palinoforaminífero	Película interna que reveste a carapaça de foraminíferos	Parede interna quitinosa; marro; câmaras menores muitas vezes mais escuras.

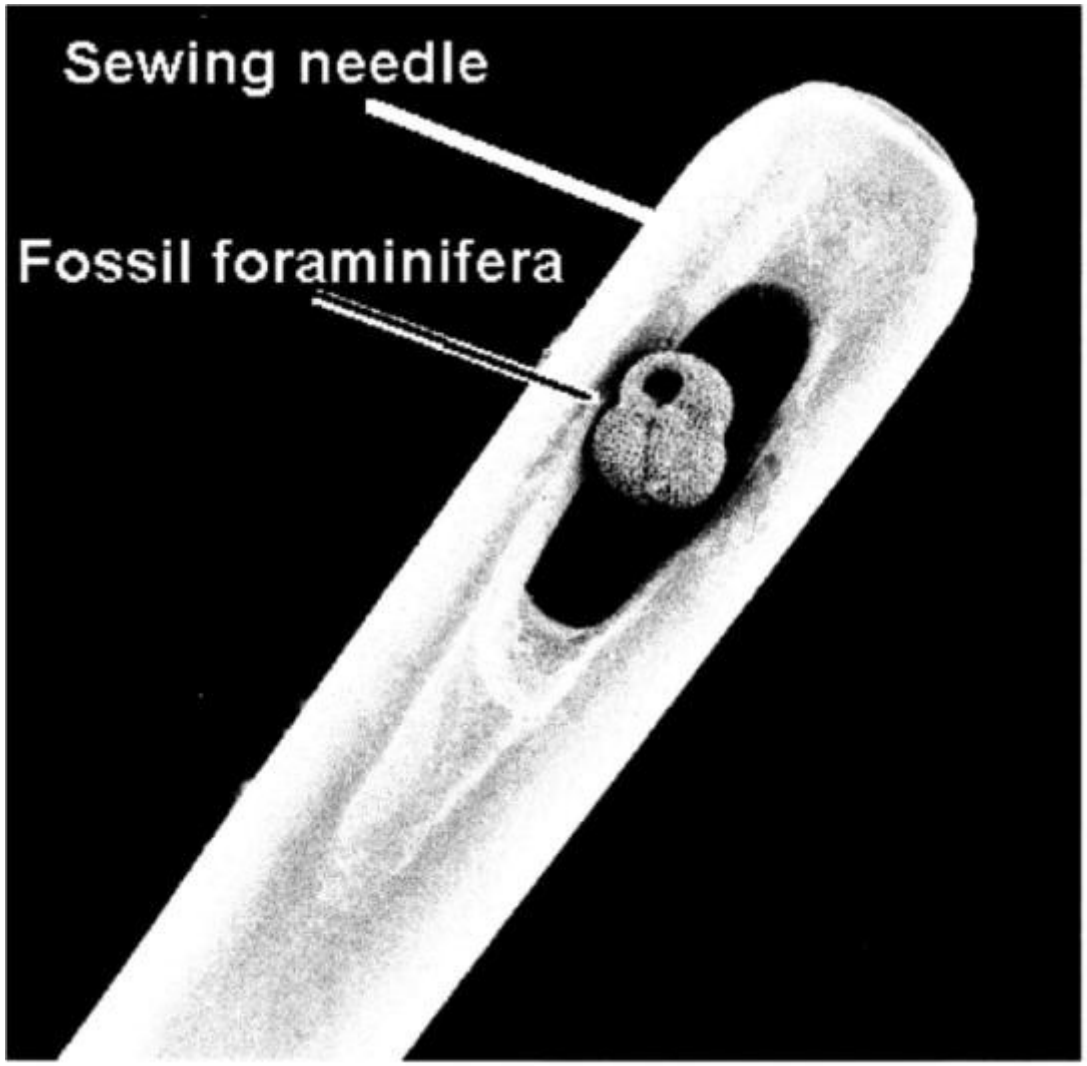


Intervalo I: Proximal – fácies de plataforma óxica; Intervalo II: Proximal – fácies de plataforma óxica; Intervalo III: Proximal/intermediário – fácies de plataforma óxica; Intervalo IV: Intermediário/distal – fácies de plataforma óxica-disóxica; Intervalo Va: Intermediário/distal – fácies de talude disóxica; Intervalo Vb: Intermediário/proximal – fácies bacia marginal disóxica

FORAMINÍFEROS






Sewing needle
Fossil foraminifera

CARACTERÍSTICAS GERAIS

- **PROTOZOÁRIOS** heterotróficos, cujo citoplasma emite pseudópodes finos, ramificados e pegajosos, que são usados na locomoção, fixação ao substrato e alimentação.
- **TECA** (carapaça) calcária, silicosa, quitinosa, ou de partículas aglutinadas do meio.
- Distribuem-se desde as zonas estuarinas até as planícies abissais, e estão presentes de pólo a pólo.
- Atualmente, são conhecidas aproximadamente 275 mil espécies, incluindo

TAXONOMIA

- Reino Protista
- Filo Sarcodina
- Classe Rhizopoda
- Ordem Foraminiferida

TECA

- **TAMANHO**
  - em média, de 50-100 µm,
  - 1 mm, mas alguns espécimes podem atingir grandes dimensões de 1 a >10 cm (p. ex., Família Nummulitidae) = "macroforaminíferos“.
- apresentam pequenos poros, uma abertura principal (forâmen) e, ocasionalmente, aberturas

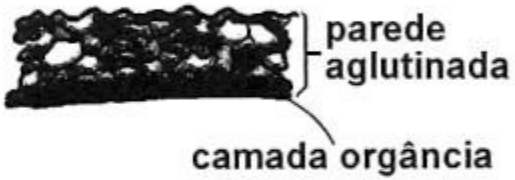
TIPOS DE TECA

- **TECA ORGÂNICA:** “primitiva”, registro fóssil escasso, típica do Cambriano;
- **TECA AGLUTINANTE (ou arenosa):** Formada por grãos de areia, mica e fragmentos de diatomáceas etc.;
- **TECA CALCÁRIA:** Testas biomineralizadas, formadas por carbonato de cálcio. Apresentam texturas variadas:
  - ***Porcelânica***: Diminutos cristais de calcita, dispostos desordenadamente, numa camada mediana. Aparência de porcelana à luz refletida.
  - ***Microgranular***: Pequenos grânulos subsféricos ordenados irregularmente, compactos.
  - ***Hialina***: Diminutos cristais de calcita, dispostos com os eixos maiores perpendicularmente à superfície da testa. Parede

AGLUTINANTE



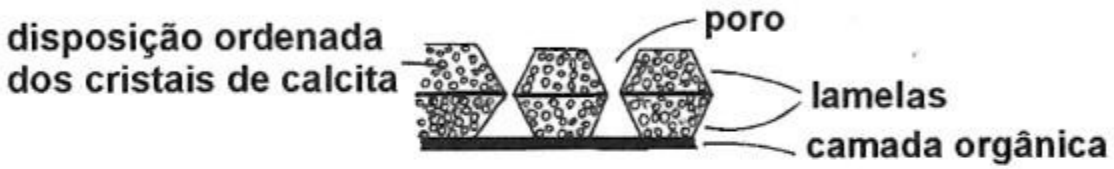
Saccamina atlantica



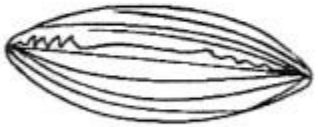
CALCÁRIA LAMELAR



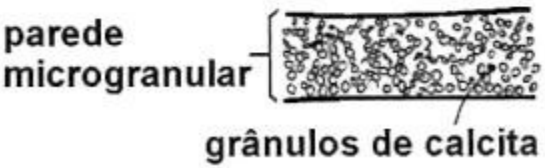
Eponides repanda



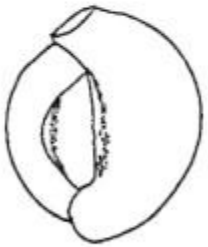
CALCÁRIA MICROGRANULAR



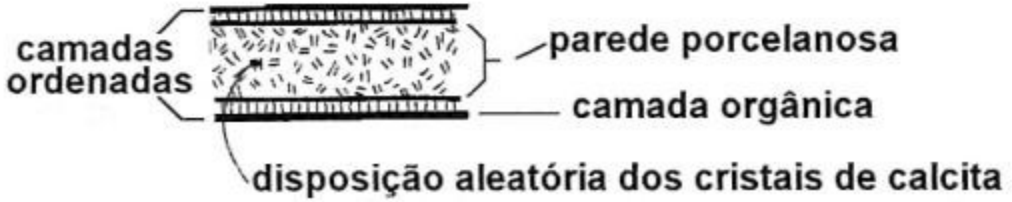
Fusulina



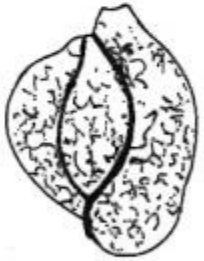
CALCÁRIA PORCELANOSA



Quinqueloculina lamarckiana



CALCÁRIA PORCELANOSA (com cobertura aglutinante)



Quinqueloculina horrida



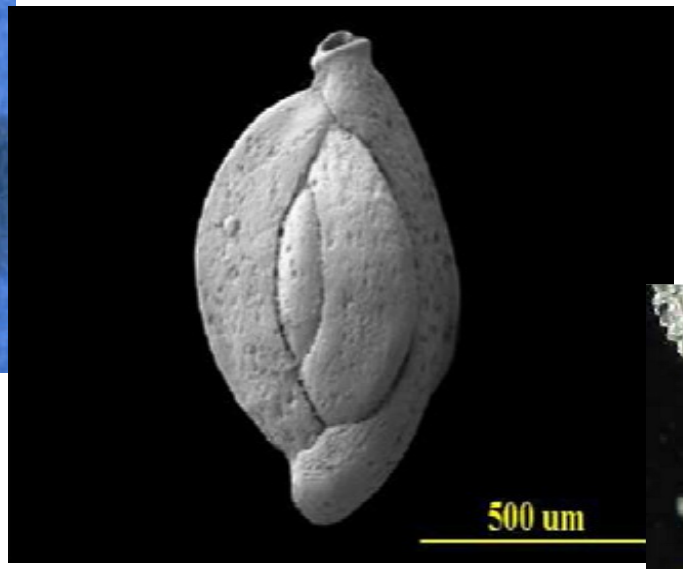


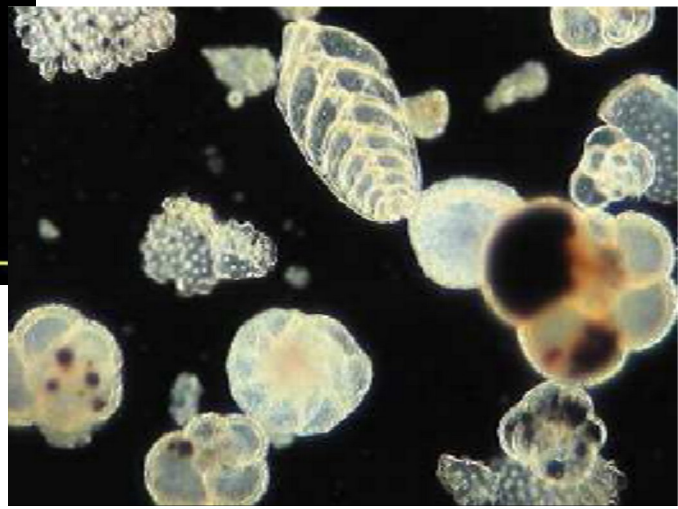


Tipos de testa: orgânica, arenosa (aglutinante) e calcária.


MH
|<---------
1800 µm
--------->|





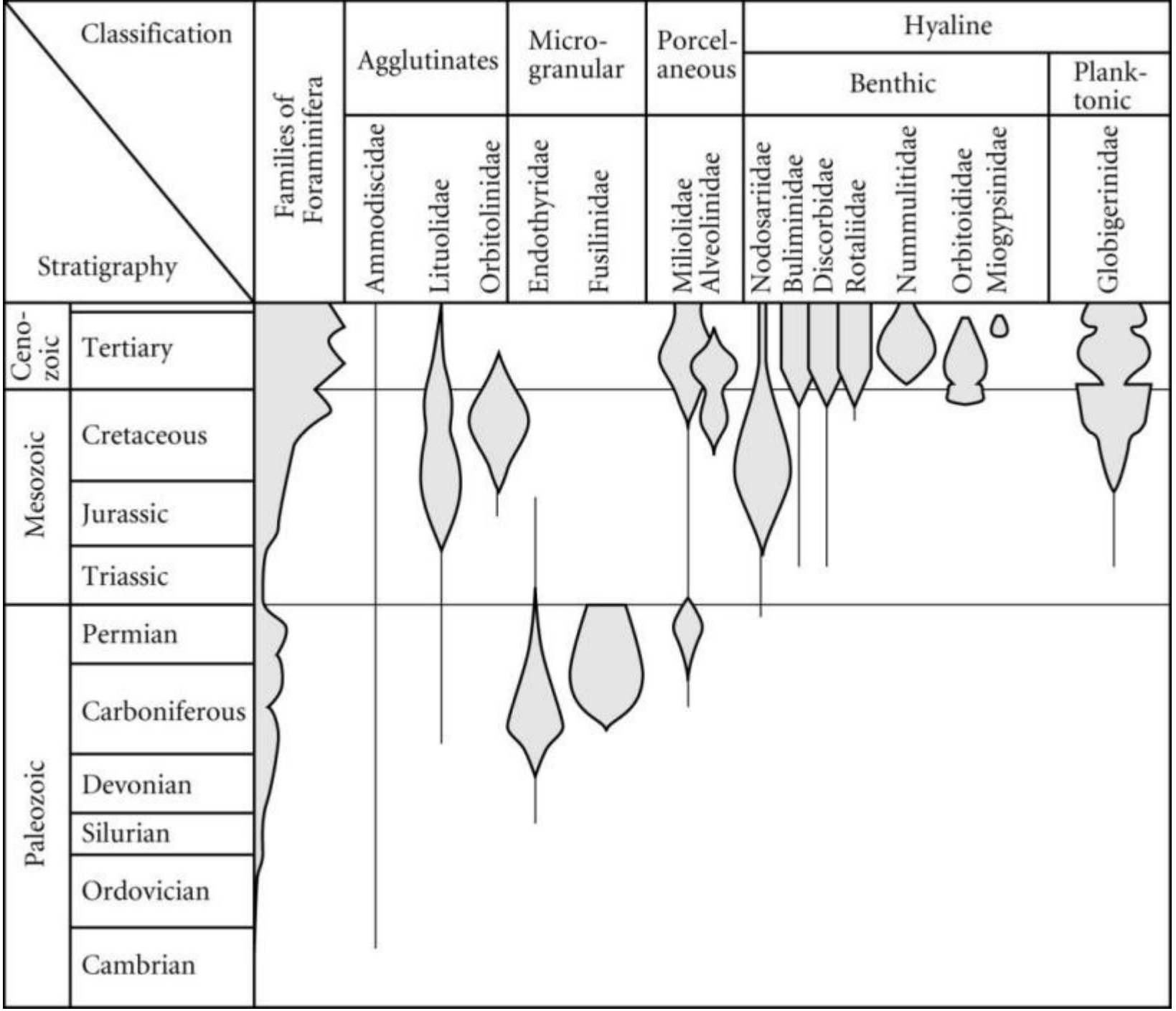


Texturas das testas calcárias: Microgranular, Porcelânica e Hialina

TIPOS DE TECAS

- Aglutinantes (Cambriano ao recente)

- Calcárias
  - Microgranulares (Paleozóico, ex: Fusulinídeos)
  - Porcelânicas (Paleozóico superior ao Recente)
  - Hialinas (Mesozóico)
    - Bentônicos (ex: Nummulitídeos)
    - Planctônicos (Globigerinídeos)


Classification
Stratigraphy
Families of Foraminifera
Agglutinates
Micro-granular
Porcel-aneous
Hyaline
Benthic
Plank-tonic
Ammodiscidae
Lituolidae
Orbitolinidae
Endothyridae
Fusilinidae
Miliolidae
Alveolinidae
Nodosariidae
Buliminidae
Discorbidae
Rotaliidae
Nummulitidae
Orbitoididae
Miogypsinidae
Globigerinidae
Ceno-zoic
Tertiary
Mesozoic
Cretaceous
Jurassic
Triassic
Paleozoic
Permian
Carboniferous
Devonian
Silurian
Ordovician
Cambrian

ECOLOGIA

- Marinhos (maioria)
  95% bentônicos (raramente fixos ao substrato)
  5% planctônicos

- **HABITAT**
  - **zonas oceânicas**,
  - **transição** entre o continente e a plataforma continental (águas salobras),
  - **águas costeiras**.

ECOLOGIA

Comuns nos sedimentos e rochas marinhas. Podem acumular em grande número (até 1km de espessura) = formando “vazas de foraminíferos”.

Vasa de *Globigerina*: espessos depósitos constituídos pelo acúmulo de testas que revestem o fundo de certas regiões dos oceanos atuais.

Tabela 13.2 Porcentagem de tipos de sedimentos que recobrem as bacias oceânicas

Sedimentos	Oceano Pacífico	Oceano Atlântico	Oceano Índico
Vasas de foraminíferos	36%	65%	54%
Vasas de diatomáceas	10%	7%	20%
Vasas de radiolários	5%	—	1%
Argilas continentais	49%	26%	25%

ECOLOGIA

- podem viver nos mais variados substratos:
  - substrato fixo como rochas, conchas e algas.
  - zonas de sedimento móvel,
  - na superfície do sedimento como dentro do mesmo, nunca abaixo do que 6-7 cm.

ECOLOGIA

- são alimento para muitos animais, como camarões e moluscos.
- alimentam-se através dos pseudopódos = recolhem alimento do substrato ou filtram alimento em suspensão na água.
  - Águas pouco profundas: algas microscópicas (incluindo diatomáceas).
  - Águas de maior profundidade: detritos e bactérias.

ECOLOGIA

Quando fixos ou com locomoção limitada = são excelentes indicadores de diversos parâmetros ecológicos, bióticos e abióticos, típicos ao hábitat em que se encontram.

- Vários fatores abióticos controlam a distribuição dos foraminíferos:
  - temperatura,
  - salinidade,
  - tipo de substrato,
  - zona fótica,
  - concentração de oxigênio e CO2,
  - variação de nutrientes,
  - disponibilidade de carbonato de cálcio para a biomineralização, dentre outros.

ECOLOGIA

Foraminíferos planctônicos vivem em geral próximos à superfície das águas (6 a 30 m), sendo praticamente ausentes abaixo de 200 m de profundidade.

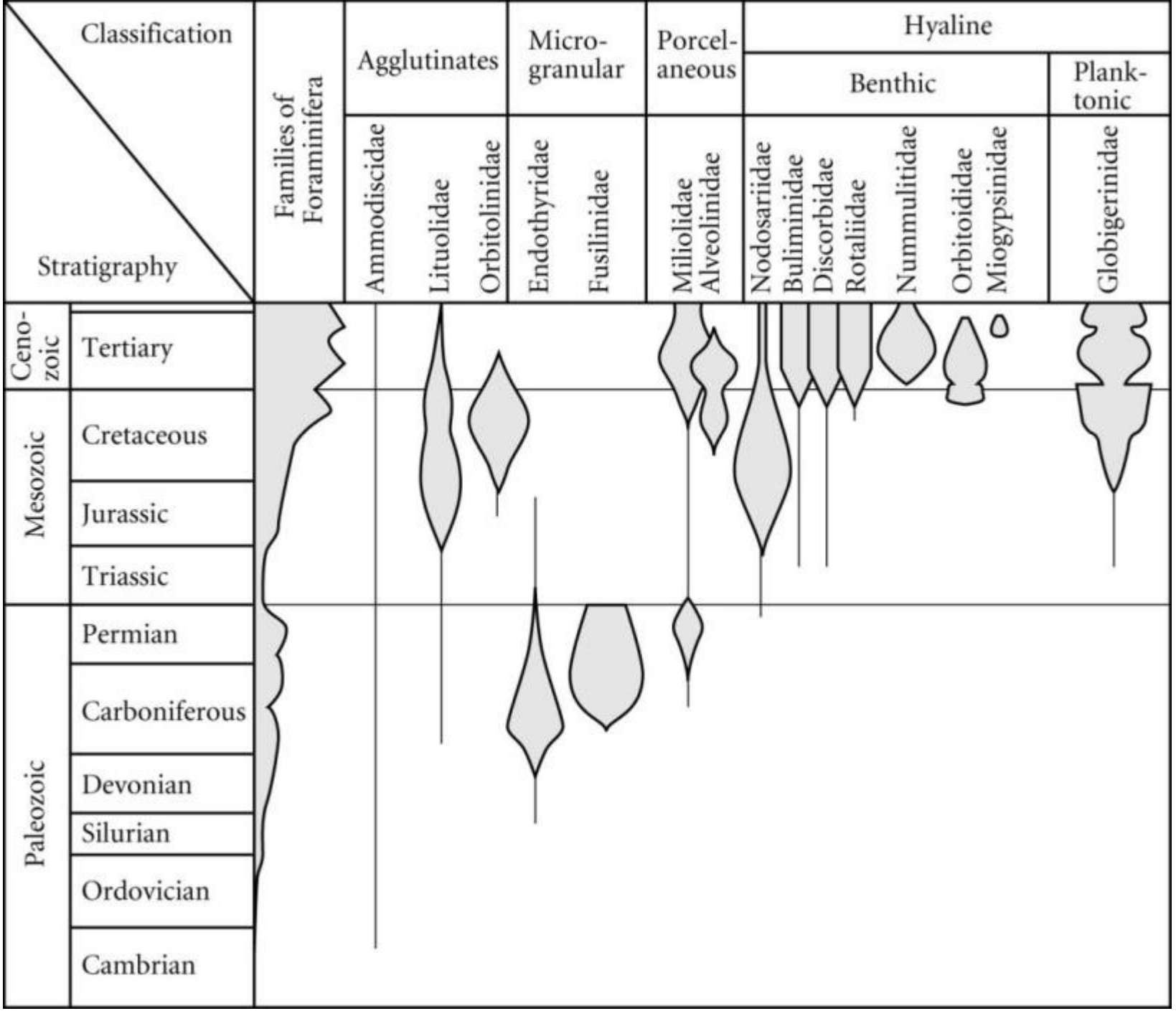
Ecologia

NUTRIÇÃO	A microflora representa o alimento de base dos foraminíferos. As variações da produtividade primária influenciam o seu crescimento.
LUZ	É necessária devido às características da nutrição, mas muitos foraminíferos bentônicos morrem em profundidades mais significativas.
OXIGÊNIO	Nos locais mal oxigenados, o número de espécies decresce.
SALINIDADE	Quando o teor de salinidade variar muito, as carapaças podem sofrer alterações morfológicas, como inflação, forma e espessura das câmaras.
TEOR DE CaCo3	Quando está presente em abundância, favorece a segregação das carapaças com uma grande espessura e um ornamentação muito rica.
PROFUNDIDADE	A mudança da composição química das carapaças é conseqüência de diferentes profundidades.
pH DA ÁGUA	Nas águas mais ácidas as formas com carapaças calcárias desaparecem. Somente as carapaças aglutinantes são construídas.
TEMPERATURA	Delimita a distribuição das formas bentônicas, que se distribuem geograficamente, de acordo com as zonações climáticas: formas de águas quentes, de águas temperadas e de águas frias. Influencia na morfologia das carapaças e pode alterar no sentido de enrolamento.



DISTRIBUIÇÃO ESTRATIGRÁFICA

- **Aparecem no Cambriano;**
- **No final do Paleozóico: grande diversificação e aumento da abundância;**
- **Jurássico: surgimento de formas planctônicas**
- **Os foraminíferos de hábito planctônico (Ordem Globigerinida) diversificaram-se no Mesozóico e no Cenozóico.**
- **Foraminíferos planctônicos:**
- **pequenos, abundantes, amplamente distribuídos e de rápida evolução.**


Classification
Stratigraphy
Families of Foraminifera
Agglutinates
Micro-granular
Porcel-aneous
Hyaline
Benthic
Plank-tonic
Ammodiscidae
Lituolidae
Orbitolinidae
Endothyridae
Fusilinidae
Miliolidae
Alveolinidae
Nodosariidae
Buliminidae
Discorbidae
Rotaliidae
Nummulitidae
Orbitoididae
Miogypsinidae
Globigerinidae
Ceno-zoic
Tertiary
Mesozoic
Cretaceous
Jurassic
Triassic
Paleozoic
Permian
Carboniferous
Devonian
Silurian
Ordovician
Cambrian

APLICAÇÕES

Diversidade, abundância, boa preservação e facilidade de análise de amostras

- **Bioestratigrafia**

Tabela 1 – *Alguns* **data** *de foraminíferos planctónicos. FAD =* **datum** *de primeiro aparecimento; LAD =* **datum** *de último aparecimento (adaptado de Berggren et al 1995)*

Evento	Idade (Ma)
FAD de Globorotalia tumida	5,60
LAD de Globoquadrina dehiscens	5,80
FAD de Sphaeroidinella dehiscens s.l.	5,20
LAD de Globigerinoides seiglei	4,70
FAD de Globorotalia puncticulata	4,50
LAD de Globorotalia margaritae	3,58
FAD de Globorotalia miocenica	3,55

APLICAÇÕES

Paleoclima: razões isotópicas (oxigênio) em tecas de foraminíferos.

Paleocorrentes marinhas: padrões geográficos de distribuição de fósseis planctônicos.

APLICAÇÕES

Reconstrução Paleoambiental, ciclos de regressão e transgressão marinha.

Razão entre bentônicos e planctônicos: quanto maior o número de bentônicos, mais próximo da costa.

Ambiente deposicional: A partir de certas espécies e certas associações típicas.

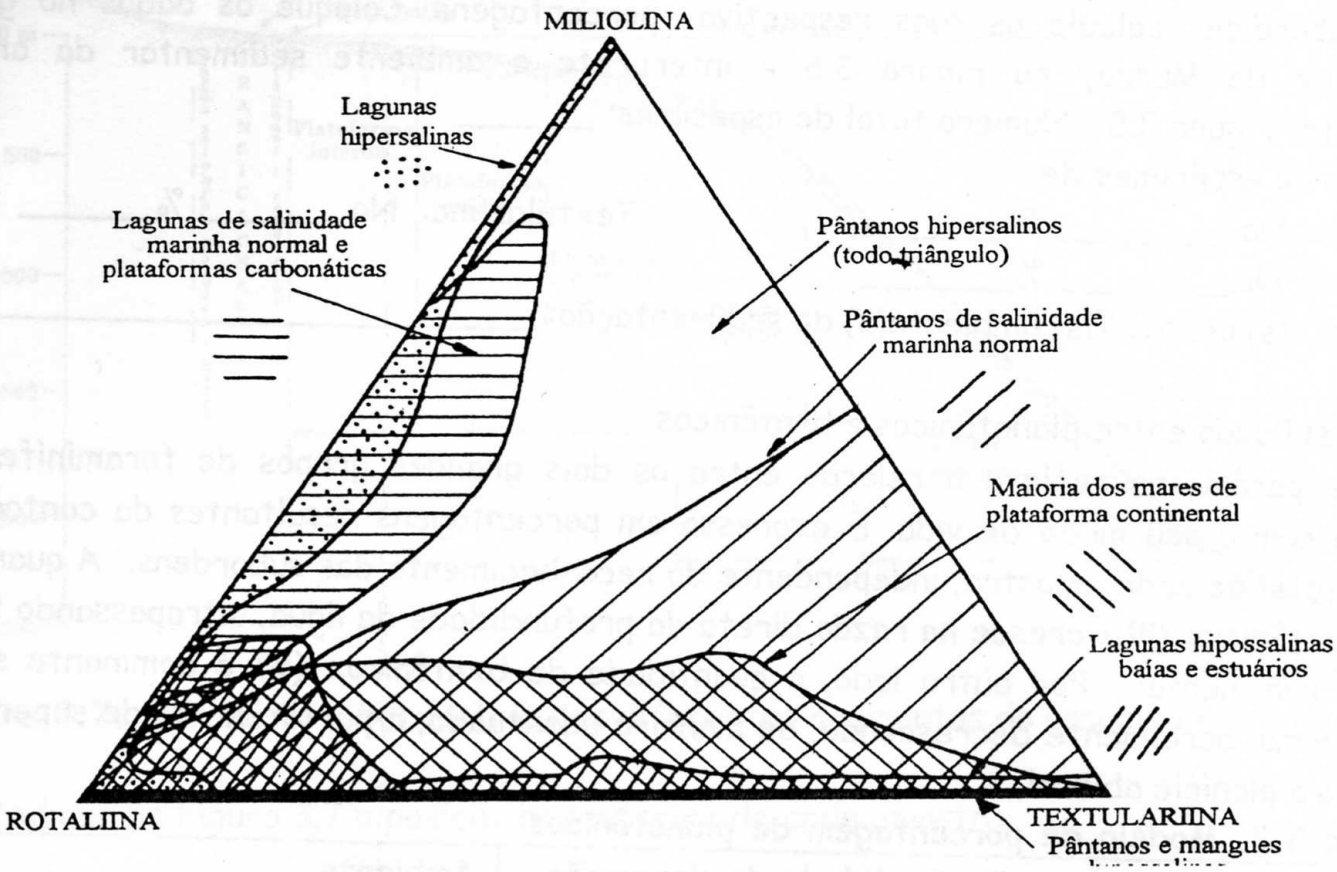


Figura 3.5. Diagrama de Murray relacionando os foraminíferos aos ambientes de deposição.

Tabela 3.2. Modelo de porcentagem de planctônicos

% Planctônicos	- Profundidade de deposição (m)	Ambiente
0 - 20	0 - 70	Plataforma interna a média
20 - 30	60 - 120	Plataforma média
30 - 50	100 - 600	Plataforma média a talude superior
50 - 60	550 - 700	Talude médio a inferior
60 - 70	680 - 825	Talude inferior
70 - 80	700 - 1100	
80 - 90	900 - 1200	
90 - 100	1200 - 2000	

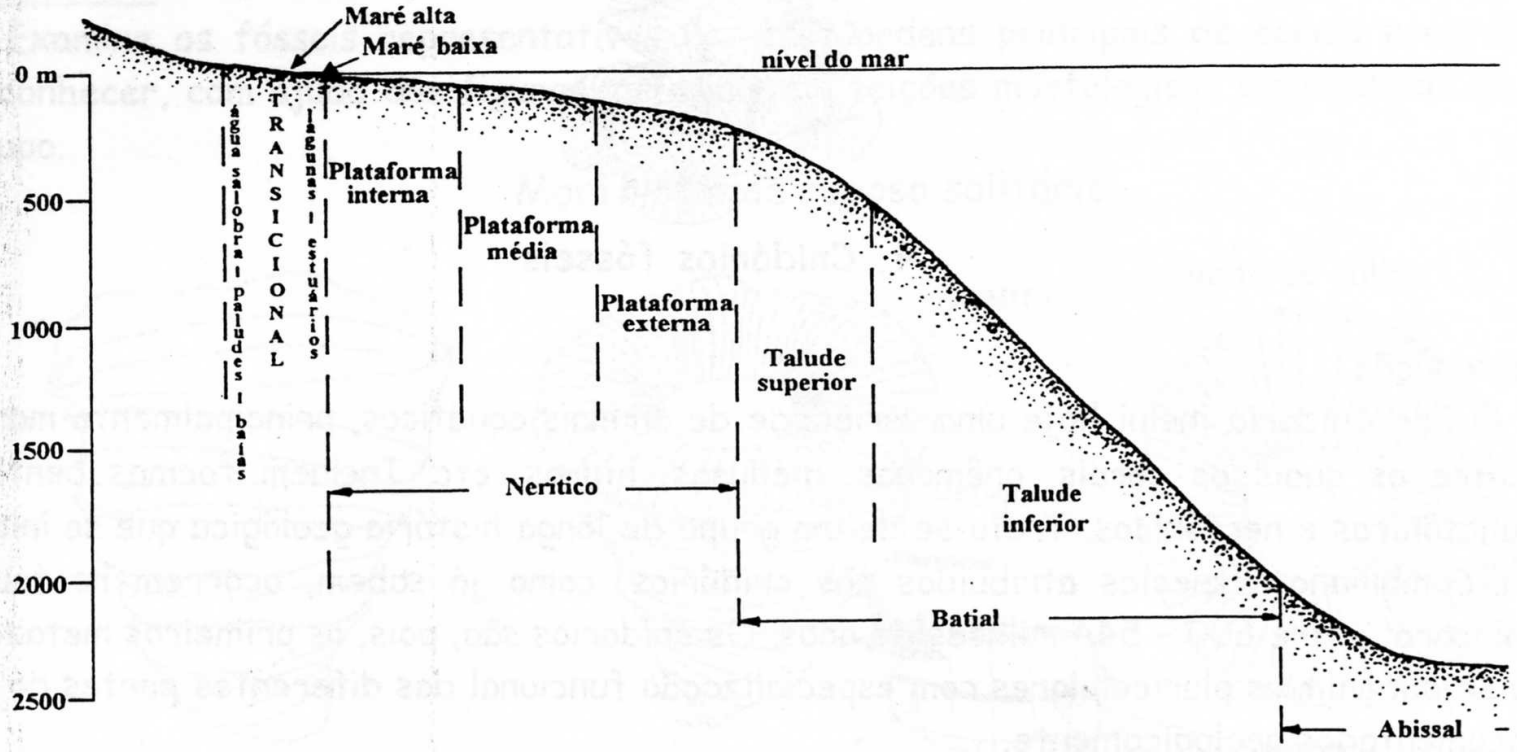
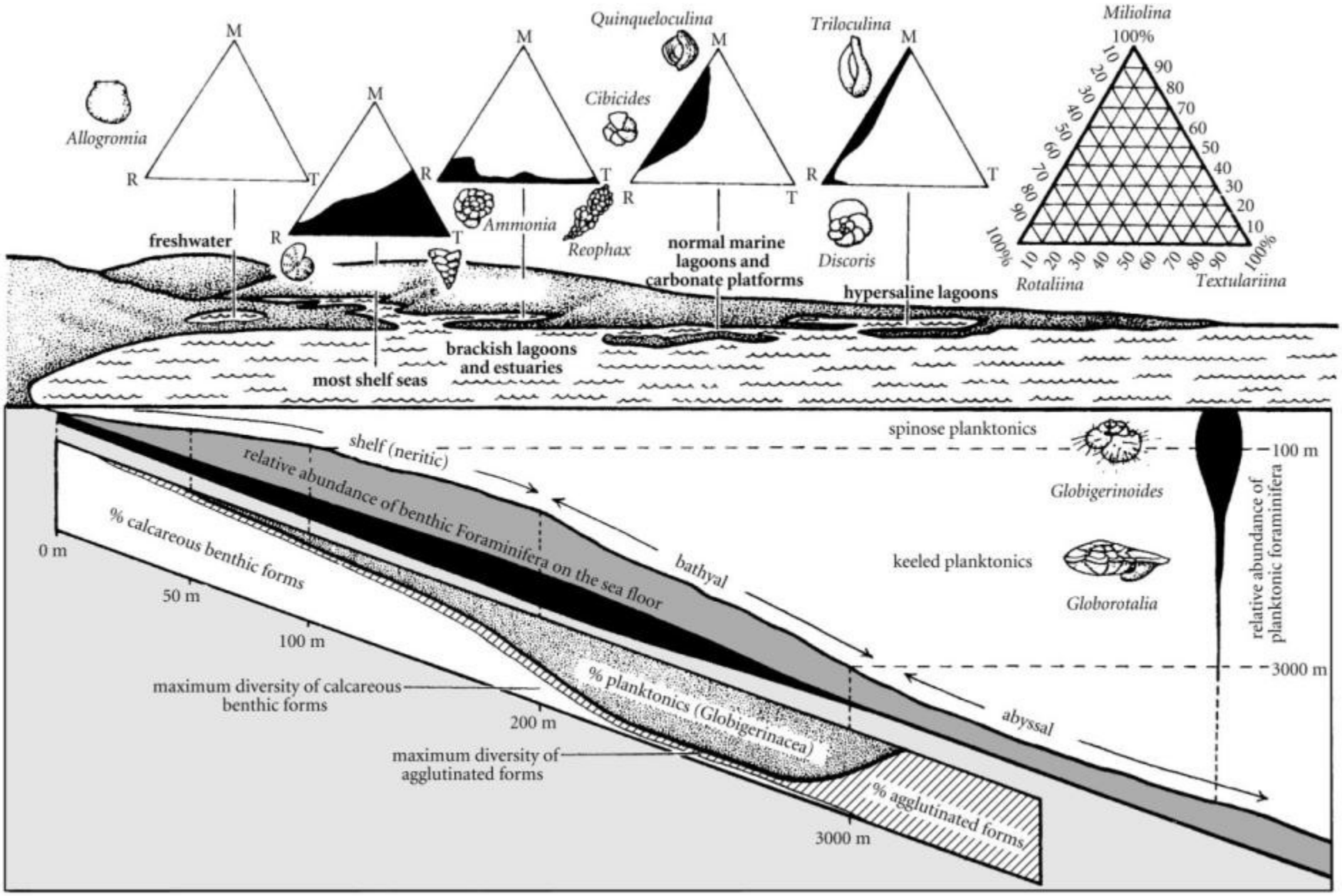


Figura 3.7. Subdivisão e batimetria dos diferentes segmentos do assoalho marinho.

Paleoambiente



APLICAÇÕES

Acidificação dos oceanos e diagnóstico de impactos ambientais: Deformações nas tecas e alterações na estrutura das comunidades são os principais indicadores de alteração ambiental.

FORAMINÍFEROS
Exemplos de Aplicação

Bioestratigrafia – Bacia de Pelotas

ELSEVIER MASSON

Disponible en ligne sur ScienceDirect www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France EM|consulte www.em-consulte.com

Revue de micropaléontologie

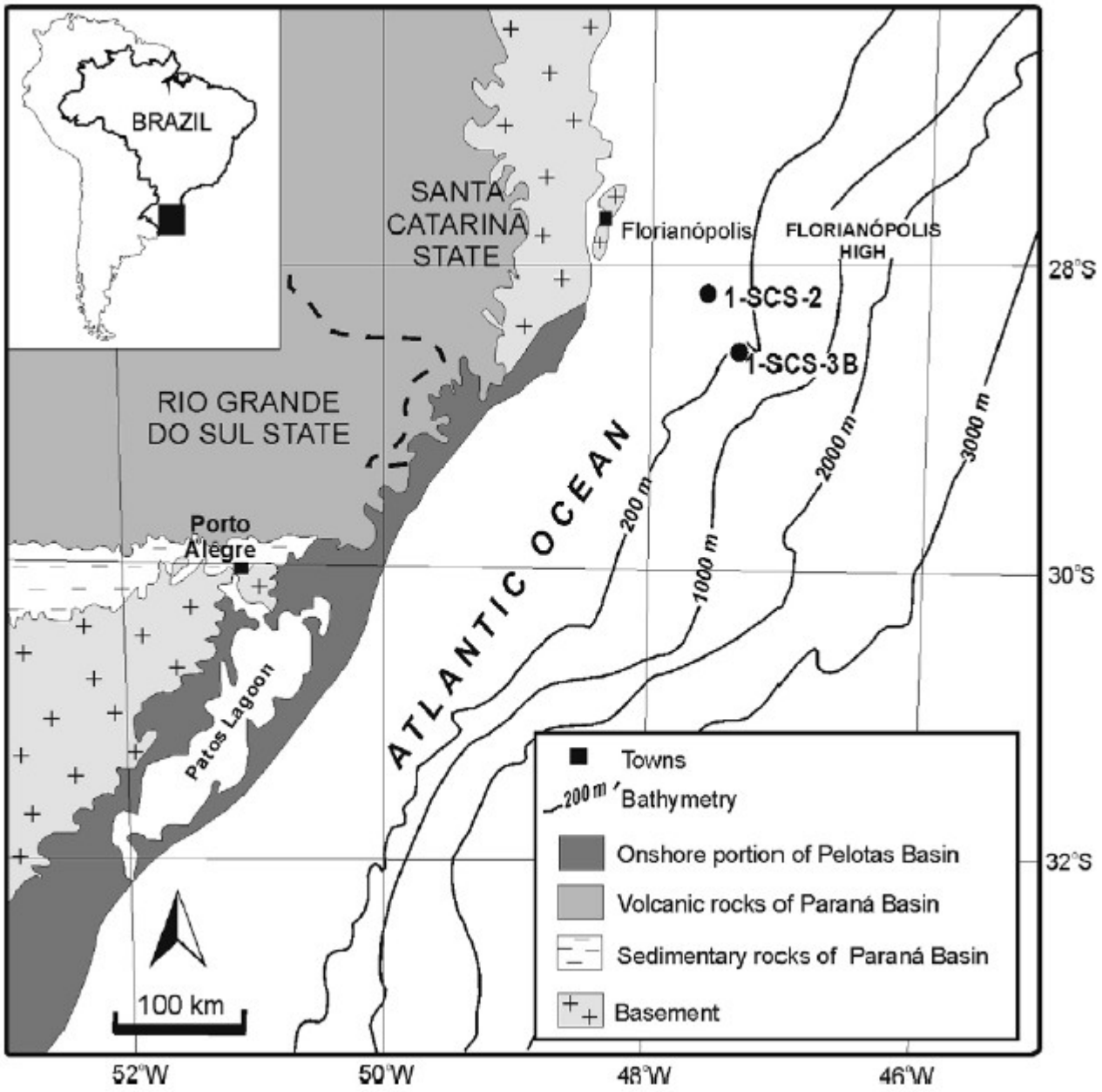
Revue de micropaléontologie 52 (2009) 1–14

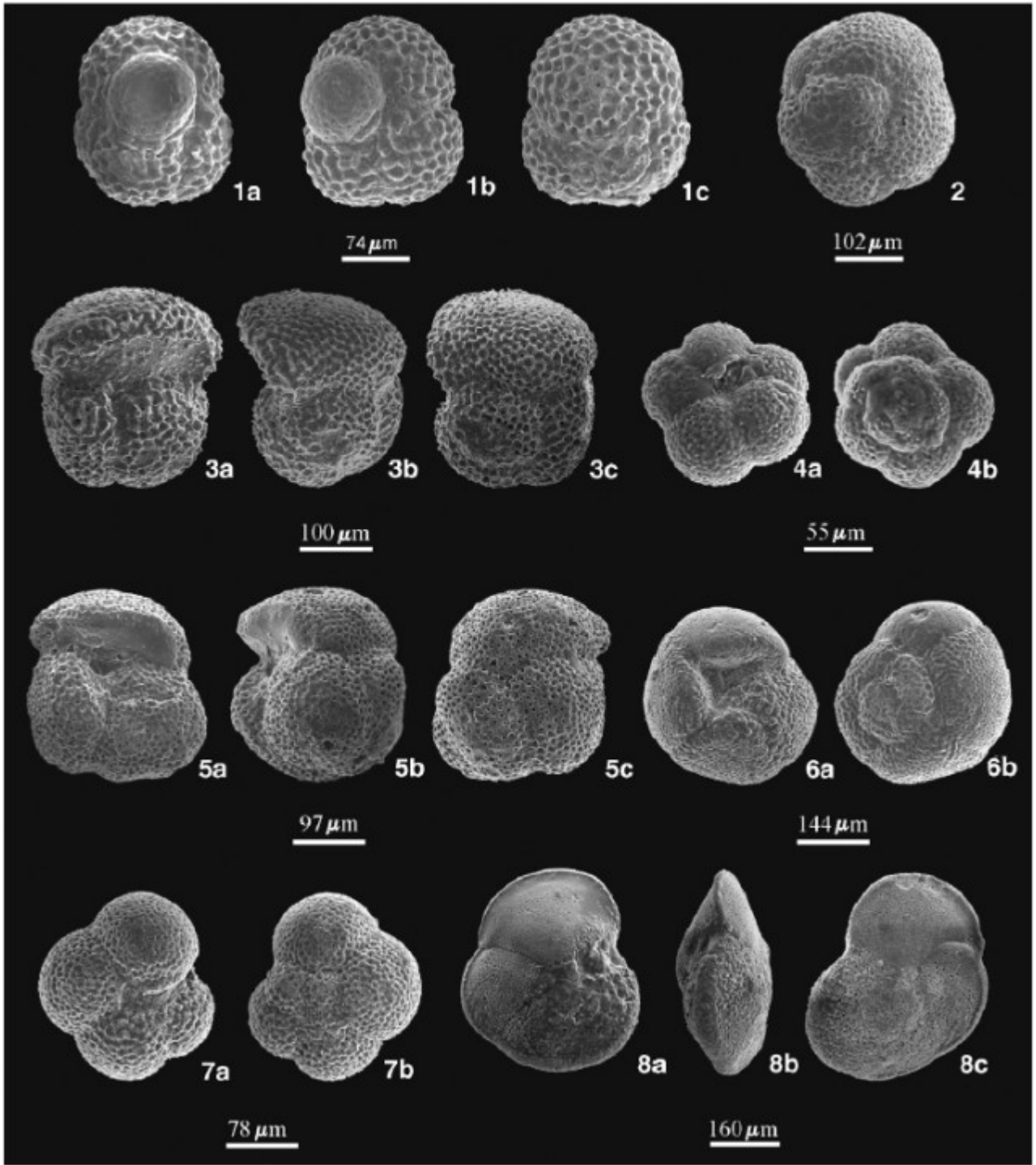
Original article

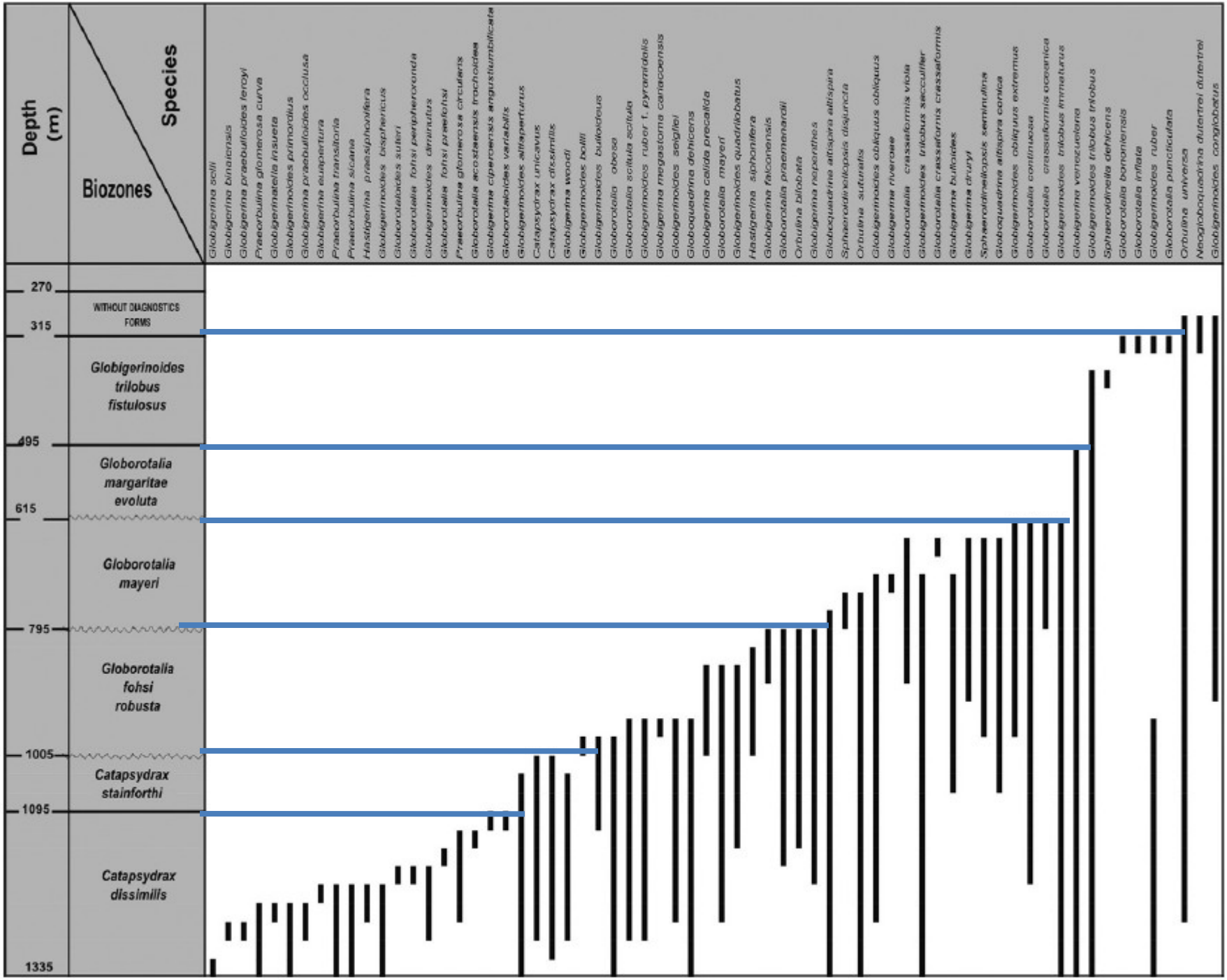
Biostratigraphy and paleoceanographical significance of the Neogene planktonic foraminifera from the Pelotas Basin, southernmost Brazil

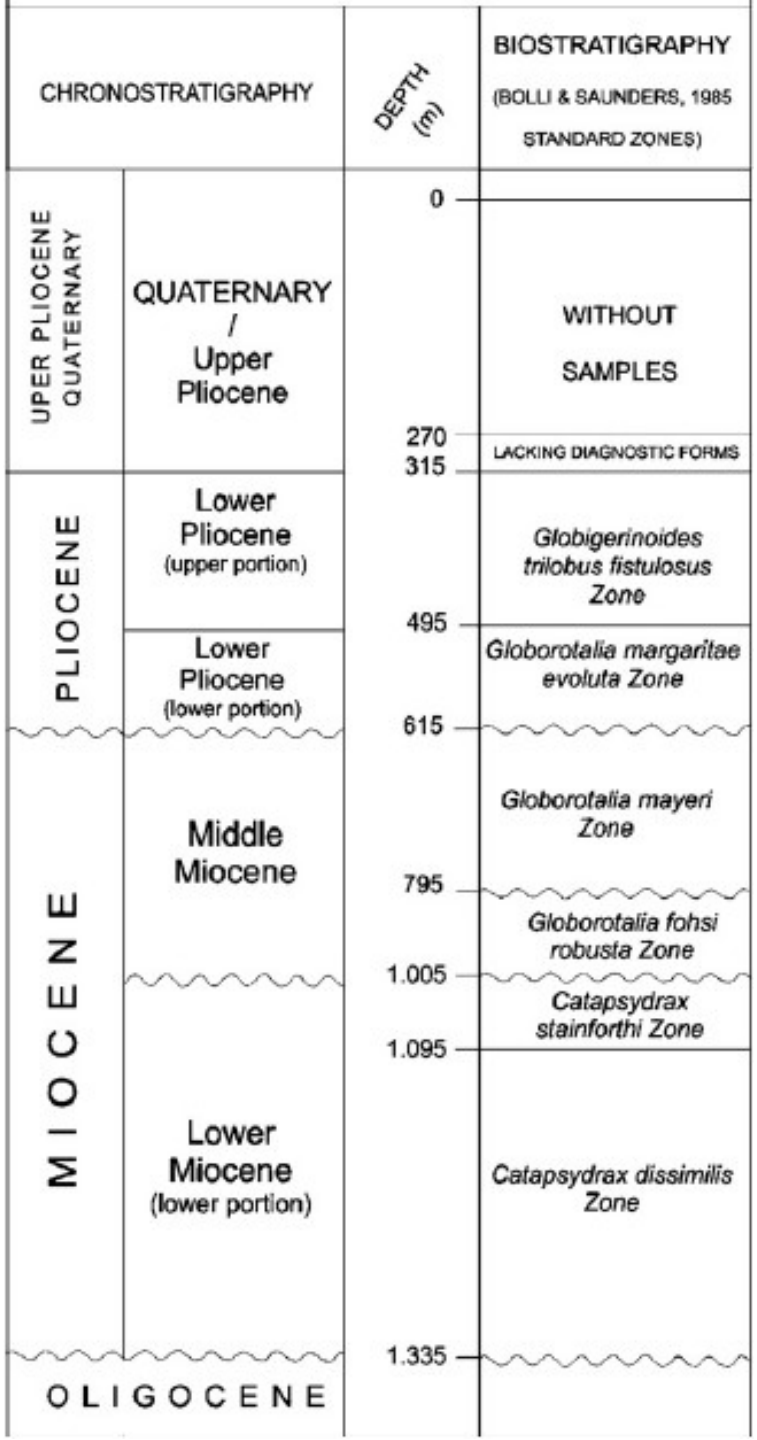
Biostratigraphie et signification paléocéanographique des foraminifères planctoniques néogènes du Bassin de Pelotas, Brésil méridional

João Carlos Coimbra [a,*], Ana Luisa Carreño [b], Geise de Santana dos Anjos-Zerfass [c]


BRAZIL
SANTA CATARINA STATE
Florianópolis
FLORIANÓPOLIS HIGH
1-SCS-2
1-SCS-3B
RIO GRANDE DO SUL STATE
Porto Alegre
Patos Lagoon
ATLANTIC OCEAN
200 m
1000 m
2000 m
3000 m
28°S
30°S
32°S
52°W
50°W
48°W
46°W
100 km
Towns
Bathymetry
Onshore portion of Pelotas Basin
Volcanic rocks of Paraná Basin
Sedimentary rocks of Paraná Basin
Basement


1a
1b
1c
2
74 μm
102 μm
3a
3b
3c
4a
4b
100 μm
55 μm
5a
5b
5c
6a
6b
97 μm
144 μm
7a
7b
8a
8b
8c
78 μm
160 μm


Depth (m)
Biozones
Species
Globigerina bulloides
Globigerina falconensis
Globigerina praebulloides leroyi
Praeorbulina glomerosa curva
Globigerinatella insueta
Globigerinoides primordius
Globigerina praebulloides occlusa
Globigerina euapertura
Praeorbulina transitoria
Praeorbulina sicana
Hastigerina praesphaeroidea
Globigerinoides bisphericus
Globoturborotalita subcretacea
Globoturborotalita tenella
Globigerinoides altiaperturus
Globigerinoides conglobatus
Globigerinoides ruber
Globigerinoides trilobus
Sphaeroidinella dehiscens
Globorotalia inflata
Globigerinoides ruber
Globorotalia puncticulata
Orbulina universa
Neogloboquadrina dutertrei dutertrei
Globigerinoides conglobatus
270
315
495
615
795
1005
1095
1335
WITHOUT DIAGNOSTICS FORMS
Globigerinoides trilobus fistulosus
Globorotalia margaritae evoluta
Globorotalia mayeri
Globorotalia fohsi robusta
Catapsydrax stainforthi
Catapsydrax dissimilis


CHRONOSTRATIGRAPHY
DEPTH (m)
BIOSTRATIGRAPHY
(BOLLI & SAUNDERS, 1985 STANDARD ZONES)
UPER PLIOCENE QUATERNARY
QUATERNARY / Upper Pliocene
PLIOCENE
Lower Pliocene (upper portion)
Lower Pliocene (lower portion)
MIOCENE
Middle Miocene
Lower Miocene (lower portion)
OLIGOCENE
0
WITHOUT SAMPLES
270
LACKING DIAGNOSTIC FORMS
315
Globigerinoides trilobus fistulosus Zone
495
Globorotalia margaritae evoluta Zone
615
Globorotalia mayeri Zone
795
Globorotalia fohsi robusta Zone
1.005
Catapsydrax stainforthi Zone
1.095
Catapsydrax dissimilis Zone
1.335

Sea-level fluctuations during the last glacial cycle

M. Siddall*, E. J. Rohling*, A. Almogi-Labin†, Ch. Hemleben‡,
D. Meischner§, I. Schmelzer‡ & D. A. Smeed*

