



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA-UnB
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS-IG

***TAXONOMIA, DISTRIBUIÇÃO ESTRATIGRÁFICA E PALEOECOLOGIA
DE OSTRACODES DO CRETÁCEO SUPERIOR, CONIACIANO, AO
MIOCENO DA BACIA DE SANTOS, MARGEM CONTINENTAL SUL DO
BRASIL***

CLÁUDIO MAGALHÃES DE ALMEIDA

Tese de Doutorado Nº 96

BRASÍLIA-DF

2009



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA-UnB
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS-IG**

***TAXONOMIA, DISTRIBUIÇÃO ESTRATIGRÁFICA E PALEOECOLOGIA
DE OSTRACODES DO CRETÁCEO SUPERIOR, CONIACIANO, AO
MIOCENO DA BACIA DE SANTOS, MARGEM CONTINENTAL SUL DO
BRASIL***

Cláudio Magalhães de Almeida

Tese de Doutorado Nº 96

**ORIENTADOR: Prof. Dr. DERMEVAL APARECIDO DO CARMO (UnB)
CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. GERSON FAUTH (UNISINOS)**

**EXAMINADORES: Profa. Dra. CAROLINE THAÍS MARTÍNHO (UnB)
Prof. Dr. DETLEF HANS GERT WALDE (UnB)
Profa. Dra. MARIA I. F. RAMOS (Museu Paraense Emílio Goeldi)
Profa. Dra. MARIA PAULA DELICIO (UFOP)**

**BRASÍLIA - DF
2009**

SUMÁRIO

RESUMO.....	ii
ABSTRACT	iii
AGRADECIMENTOS	iii
1. INTRODUÇÃO	1
2. BACIA DE SANTOS.....	2
2.2. Importância econômica	4
3. OSTRACODES DO Ks/Pg NA AMÉRICA DO SUL: UMA REVISÃO	6
4. MATERIAL E MÉTODO	21
5. LITOLOGIA DAS PERFURAÇÕES ESTUDADAS.....	23
6. TAXONOMIA	25
6.1. Conjunto fossilífero.....	63
7. DATAÇÃO RELATIVA E DISTRIBUIÇÃO ESTRATIGRÁFICA	64
8. PALEOECOLOGIA E PALEOAMBIENTE	70
8.1. Estrutura populacional dos ostracodes.....	71
9. ANÁLISE BIOESTRATINÔMICA	74
9.1. Perfuração 1-SPS-5A	74
9.2. Perfuração 1-SPS-9.....	78
9.3. Perfuração 1-SCS-9A.....	84
9.4. Evolução paleoambiental.....	87
10. CONCLUSÕES.....	90
11. REFERÊNCIAS	92
12. ANEXOS	105

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localização das perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A, região sul da margem continental do Brasil, bacia de Santos, nota-se no detalhe as perfurações localizadas no sistema petrolífero (modificado de Miller <i>et al.</i> , 2002).....	1
Figura 2. Colunas cronoestratigráficas das perfurações estudadas na bacia de Santos, Brasil: 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A (Datações segundo Rose & Williams 1978; Williams, 1978, 1981a; b, Vear <i>et al.</i> , 1981 e Anon, 1981 <i>apud</i> Miller <i>et al.</i> , 2002).....	2
Figura 3. Seção cronoestratigráfica da bacia de Santos, Brasil (Assine <i>et al.</i> , 2008).	4
Figura 4. Seção norte-sul da bacia de Santos, Brasil (Macedo, 1990).	5
Figura 5. Ocorrência de hidrocarbonetos, limite petrolífero e localização da perfuração 1-SPS-33 na bacia de Santos, Brasil (conforme Meireles & Do Carmo, submetido).	5
Figura 6. Localização do campo de gás natural Mexilhão (PMXL-1), bacia de Santos, Brasil (Magazine PETROBRAS, 2005). Revap: Refinaria Henrique Revap. Tebar: Terminal Marítimo Almirante Barroso. UTGCA: Unidade de tratamento de Gás. PMXL-1: Plataforma Mexilhão 1.	6

Figura 7. Escala de Tempo Geológico para o intervalo de tempo Cretáceo-Cenozóico (International Commission on Stratigraphy – ICS, 2009).....	7
Figura 8. Localização das bacias sedimentares do Brasil e da Argentina com ocorrências de ostracodes em seções do intervalo Cretáceo Superior-Paleógeno (Modificado de Do Carmo <i>et al.</i> , 2008).	10
Figura 9. Distribuição de ostracodes no intervalo Cretáceo Superior-Paleógeno na bacia de Sergipe-Alagoas, Brasil (Neufville, 1979).	11
Figura 10. Ostracodofauna característica do Maastrichtiano da bacia de Pernambuco-Paraíba, Brasil: 1. <i>Cytherella cf. ovoideia</i> Alexander, 1929. Vista lateral esquerda. 2. <i>Protobuntonia glabra</i> Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengtson, 2005. Vista lateral esquerda. 3. <i>Paracypris</i> aff. <i>gracilis</i> (Bosquet, 1854). Vista lateral direita. 4. <i>Protocosta reticulata</i> Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengtson, 2005. Vista lateral direita. 5. <i>Schizoptocythere potyensis</i> Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengtson, 2005 (Fauth & Koutsoukos, 2002). Vista lateral esquerda. 6. <i>Paracypris</i> sp. 1 Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengtson, 2005. Vista lateral esquerda. 7. <i>Bythoceratina inflata</i> Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengtson, 2005. Vista lateral direita. (modificado de Fauth & Koutsoukos, 2002) (Escala grafica 200µm).	12
Figura 11. Ostracodofauna característica do Daniano da bacia de Pernambuco-Paraíba, Brasil. 1. <i>Soudanella lacinoso lacinoso</i> Apostolescu, 1961. Vista lateral esquerda. 2. <i>Cytherella piacabucuensis</i> Neufville, 1979. Vista lateral esquerda. 3. <i>Loxoconcha mariafarienses</i> Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengtson, 2005. Vista lateral esquerda. 4. <i>Paracosta barri</i> (Van Den Bold, 1960). Vista lateral esquerda. 5. <i>Paracosta recifeiensis</i> Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengtson, 2005 (Fauth & Koutsoukos, 2002). Vista lateral direita. 6. <i>Bythoceratina incurvata</i> (Bertels, 1973). Vista lateral esquerda. 7. <i>Longiella reymenti</i> (Neufville, 1973) Vista lateral esquerda (modificado de Fauth & Koutsoukos, 2002) (Escala grafica 200µm).	13
Figura 12. Distribuição de ostracodes no intervalo Cretáceo Superior-Eoceno na bacia Potiguar, Brasil (modificado de Delicio <i>et al.</i> , 2000).....	14
Figura 13. Distribuição de ostracodes no Cretáceo Superior na bacia Potiguar, Brasil (modificado de Viviers <i>et al.</i> , 2000).....	16
Figura 14. Distribuição de ostracodes no limite Maastrichtiano-Daniano na bacia Pernambuco-Paraíba, Brasil (modificado de Fauth <i>et al.</i> , 2005).....	17
Figura 15. Distribuição de ostracodes no Cretáceo Superior na bacia de Sergipe-Alagoas, Brasil (modificado Viviers <i>et al.</i> , 2000).....	17
Figura 16. Distribuição de ostracodes estudados na bacia de Santos, Cretáceo Superior ao Oligoceno, Brasil (Miller <i>et al.</i> , 2002).	18
Figura 17. Distribuição estratiográfica das espécies de ostracodes do Maastrichtiano-Daniano, Argentina (Segundo Bertels, 1969b; 1973; Uliana & Mussachio, 1978).	20
Figura 18. Coluna cronoestratigráfica das perfurações em estudo na bacia de Santos, Brasil: 1-SPS-5A (Williams, 1978; Williams, 1981b), 1-SPS-9 (Hubbard & Wild, 1978; Williams, 1981a,b) e 1-SPS-9A (Rose & Williams, 1978; Vear <i>et al.</i> , 1981).	24
Figura 19. Espécies de ostracodes da bacia de Santos, Brasil. 1-3: <i>Protocosta struveae</i> OMS-127, 1-SPS-9, 2.590m. 1: vista lateral direita. 2: vista lateral esquerda. 3: vista dorsal. 4-6: ? <i>Protocosta</i> sp. OMS-128, 1-SPS-9, 2.550m. 4: vista lateral direita. 5: vista lateral esquerda. 6: vista dorsal. 7-18: 7-10: <i>Soudanella</i> sp. 1 OMS-129, 1-SPS-9, 3.700m. 7: vista lateral direita. 8: vista lateral esquerda. 9: vista dorsal. 10: vista frontal. 11-14: OMS-130, 1-SPS-9, 3.700m. 11: vista lateral direita. 12: vista lateral esquerda. 13: vista dorsal. 14: vista frontal. 15-18: OMS-131, 1-SPS-9, 3.700m. 15: estágio A-1, vista lateral direita. 16: vista lateral esquerda. 17: vista dorsal. 18: vista frontal. 19-22:	

Soudanella sp. 2 OMS-132, 1-SCS-9A: 3.308m. 19: vista lateral direita, 20: vista lateral esquerda. 21: vista dorsal, 22: vista frontal. **Escala gráfica 200 µm.** 30

Figura 20. Espécies de ostracodes da bacia de Santos, Brasil. 1-3: *Soudanella* sp. 3 OMS-133, 1-SCS-9A, 3.304m. 1: vista lateral direita. 2: vista lateral esquerda. 3: vista dorsal. 4-7: *Soudanella* sp. 4 OMS-134, 1-SCS-9A, 3308m. 4: vista lateral direita. 5: vista lateral esquerda. 6: vista dorsal. 7: vista frontal, 8-11: *Soudanella* sp. 4. OMS-35 1-SCS-9A, 3.308m. 8: vista lateral direita. 9: vista lateral esquerda. 10: vista dorsal. 11: vista frontal. 12-13. *Brachycythere* sp. OMS-136, 1-SPS-5A: 2.900-2.920m. 12: vista lateral direita. 13: vista lateral esquerda. 14-16: *Buntonia* sp. OMS-137, 1-SPS-9, 2.550m. 14: vista lateral esquerda. 15: vista lateral direita. 16: vista dorsal. **Escala gráfica 200 µm.**..... 36

Figura 21. Espécies de ostracodes da bacia de Santos, Brasil. 1-15: *Cythereis rionegrensis*, 1-SPS-9, bacia de Santos, Brasil. 1-10: Fêmeas. 1-3: OMS-138, 2.590m. 1: vista lateral direita. 2: vista lateral esquerda. 3: vista dorsal. 4-6: OMS-139, 1-SPS-9, 2.590m. 4: detalhe da charneira antimerodont. 5: vista lateral interna valva esquerda. 6: vista lateral esquerda. 7-10: OMS-140. 1-SPS-9, 2.590m. 7: vista lateral esquerda. 8. detalhe dos poros canais externos. 9. vista lateral interna valva esquerda. 11-13: Macho. OMS-141, 1-SPS-5A. 2.900-2.920m. 11. Vista lateral direita. 12: vista lateral interna valva direita. 13: detalhe da concavidade formadora do tubérculo antero-central na superfície externa. **Escala gráfica 200 µm.** 37

Figura 22. Espécies de ostracodes da bacia de Santos, Brasil. 1-3: *Majungaella* sp. 1, OMS-142, 1-SPS-9, 3.700m. 1: vista lateral direita. 2: vista lateral esquerda. 3: vista dorsal. 4-6: *Majungaella* sp. 2 OMS-143, 1-SPS-5A, 4.020-4.040m. 4: vista lateral esquerda. 5: vista lateral direita. 6: vista dorsal. **Escala gráfica 200 µm.** 40

Figura 23. Espécies de ostracodes da bacia de Santos, Brasil. 1-3: *Argilloecia tenuis*. OMS-144, 1-SPS-9, 1.830m. 1: vista lateral esquerda. 2: vista lateral direita. 3: vista dorsal. 4-6: *Parakrithe* sp. 1, OMS-145, 1-SPS-9, 1.850m. 4: vista lateral direita. 5: vista lateral esquerda. 6: vista dorsal. 7-9: *?Parakrithe* sp. 2 OMS-146, 1-SPS-9, 1.990m. 7: vista lateral direita. 8: vista lateral esquerda. 9: vista dorsal. 10-12. *Neonesidea* sp. 1 OMS-147, 1-SPS-9, 2.530m. 10: vista lateral direita. 11: vista lateral esquerda. 12: vista dorsal. 13-15. *Neonesidea* sp. 2 OMS-148, 1-SPS-9, 1.820m. 13: vista lateral esquerda. 14: vista lateral direita. 15: vista dorsal. 16-18: *Neonesidea* sp. 2 OMS-149, 1-SPS-9, 1.820m. 16: vista lateral direita. 17: vista lateral esquerda. 18: vista dorsal. **Escala gráfica 200 µm.** 47

Figura 24. Espécies de ostracodes da bacia de Santos, Brasil. 1-3. *Neonesidea* sp. 3 OMS-150, 1-SPS-9, 1.990m. 1: vista lateral esquerda. 2: vista lateral direita. 3: vista dorsal. 4-6. *Neonesidea* sp. 4 OMS-151, 1-SPS-9, 1.990m. 4: vista lateral direita. 5: vista lateral esquerda. 6: vista dorsal. 7-9. *Cytherella* sp. OMS-152, 1-SPS-9, 1.990m. 7: vista lateral esquerda. 8: vista lateral direita. 9: vista dorsal. 10-12. *?Vernoniella* sp. OMS-153, 1-SPS-5A, 3.900-3.920m. 10: vista lateral esquerda. 11: vista lateral direita. 12: vista dorsal. 13-15. *Rostrocytheridea* sp. 1 OMS-154, 1-SPS-9, 1.530m. 13: vista lateral direita. 14: Vista lateral esquerda. 15: vista dorsal inclinada. 16-18. *?Rostrocytheridea* sp. 2 OMS-155, 1-SPS-5A, 3.260-3.280m. 16: vista lateral direita. 17: vista lateral esquerda. 18: vista dorsal. **Escala gráfica 200 µm.** 52

Figura 25. Espécies de ostracodes da bacia de Santos, Brasil. 1-3. *Dolerocypris kinkoensis* OMS-156, 1-SCS-9A: 3116m. 1: vista lateral direita. 2: vista lateral esquerda. 3: vista dorsal. 4-6. *Candona* sp. OMS-157, 1-SPS-5A: 4040-4060m. 4: vista lateral direita. 5: Vista lateral esquerda. 6: vista dorsal. 7-9. *?Cetacella* sp. OMS-158, 1-SPS-5A: 3300-3320m. 7: vista lateral direita. 8: vista lateral esquerda. 9: vista dorsal. 10-12. *?Fabanella* sp. OMS-159, 1-SCS-9A: 3308m. 10: vista lateral direita. 11: vista

lateral esquerda. 12: vista dorsal. 13-15. <i>Allenocytheridea lobulata</i> OMS-160, 1-SPS-5A: 3760-3780m. 13: vista lateral direita. 14: vista lateral esquerda. 15: vista dorsal. 16-18. Gen. 1 sp. 1. OMS-161, 1-SPS-5A: 4040-4060m. 16: vista lateral direita. 17: vista lateral esquerda. 18: vista dorsal. Escala gráfica 200 µm.	61
Figura 26. Espécies de ostracodes da bacia de Santos, Brasil. 1-3. Gen. 2 sp. OMS-162, 1-SPS-5A: 4.040-4.060m. 1: vista lateral direita. 2: vista lateral esquerda. 3: vista dorsal. 4-6. Gen. 3 sp. OMS-163, 1-SPS-5A: 4.040-4.060m. 4: vista lateral direita. 5: vista lateral esquerda. 6: vista dorsal. 7-9. Gen. 4. sp. OMS-164, 1-SPS-5A: 3260-3280m. 7: vista lateral direita. 8: vista lateral esquerda. 9: vista dorsal. 10-12. Gen. 5 sp. OMS-165, 1-SPS-9: 3.910m.. 10: vista lateral esquerda. 11: vista lateral direita. 12: vista dorsal. 13-15. Gen. 6 sp. OMS-166, 1-SPS-9: 1.900m.. 13: vista lateral direita. 14: Vista lateral esquerda. 15: vista dorsal. 16-18. Gen. 7 sp. OMS-167, 1-SPS-5A: 3.280-3.300m. 16: vista lateral direita. 17: vista lateral esquerda. 18: vista dorsal. 3-5. Gen. 8 sp. OMS-168, 1-SPS-5A, 3.770m. 4: vista lateral direita. 5: vista lateral esquerda. 6: vista dorsal. Escala gráfica 200 µm.	62
Figura 27. Oogônios de carófitas. 1-2. OMS-169, 1-SPS-9, 3760m. Gen.1 <i>et sp.</i> 1 comprimento 0,487 mm e largura 0,459 mm. 1, vista lateral, 2, vista basal. Plataforma externa, Cretáceo Superior da bacia de Santos. 3-4. OMS-170, 1-SPS-9, 3760m. <i>Leonardosia</i> sp., comprimento 0,406 mm e largura 0,361 mm 3, vista lateral, 4, vista apical. Plataforma externa, Cretáceo Superior da bacia de Santos. 5-6. OMS-171, 1-SPS-9, 3760m. <i>Chara</i> sp., comprimento 0,376 mm e largura 0,325 mm., 5, vista lateral, 6, vista apical. Plataforma externa, Cretáceo Superior da bacia de Santos, Brasil. Escala gráfica 200 µm.	63
Figura 28. Distribuição estratigráfica de <i>Argilloecia tenuis</i> , <i>Protocosta struveae</i> , <i>Cythereis rionegrensis</i> , <i>Dolerocypris kinkoensis</i> e <i>Allenocytheridea lobulata</i> nas perfurações 1-SPS-5A 1-SPS-9, e 1-SCS-9A. Idades segundo Gradstein <i>et al.</i> , 2004 modificado, Sepkoski, 2002.	65
Figura 29. Datação relativa e distribuição estratigráfica das espécies de ostracodes nas perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A , bacia de Santos, Brasil.	66
Figura 30. Distribuição estratigráfica e datação relativa das espécies de ostracodes nas perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A	69
Figura 31. Gráficos das estruturas populacionais de ostracodes e interpretação em relação à energia do ambiente deposicional (Whatley, 1983a).	71
Figura 32. Abundância das espécies de ostracodes límnicas e marinhas nas três perfurações em estudo: 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A.	73
Figura 33. Cronoestratigrafia e distribuição das espécies de ostracodes marinhos e límnicos ao longo da perfuração 1-SPS-5A, bacia de Santos, Brasil.	75
Figura 34. Estrutura populacional das espécies <i>Soudanella</i> sp. 1, e <i>Majungaella</i> sp. 1, amostra 4000-4020m, perfuração 1 SPS-5A, Santoniano ao Coniaciano, bacia de Santos, Brasil.	76
Figura 35. Estrutura populacional das espécies <i>Majungaella</i> sp. 2, <i>Soudanella</i> sp. 2, <i>Soudanella</i> sp. 3 e <i>Soudanella</i> sp. 4, amostra 4020-4040m, perfuração 1 SPS-5A, Santoniano mais superior ou, Campaniano, bacia de Santos, Brasil.	77
Figura 36. Estrutura populacional da espécie <i>Cythereis rionegrensis</i> , amostra 2.900-2.920m, perfuração 1- SPS-5A, Maastrichtiano superior, bacia de Santos, Brasil.	78
Figura 37. Perfil cronoestratigráfico e distribuição das espécies de ostracodes marinhas e límnicas ao longo da perfuração 1-SPS-9, bacia de Santos, Brasil (Perfil litológico baseado em Rose & William, 1978).* OBS: O ciclo XII pode estar relacionado um evento de deposição turbídítica.	79

Figura 38. Estrutura populacional de <i>Soudanella</i> sp. 4, amostra 3880m, perfuração 1 SPS-9, Coniaciano-Santoniano, bacia de Santos, Brasil.	80
Figura 39. Estrutura populacional de <i>Majungaella</i> sp. 1, <i>Soudanella</i> sp. 3 e <i>Soudanella</i> sp. 1, amostra 3700m, perfuração 1 SPS-9, Coniaciano-Santoniano, bacia de Santos, Brasil.	80
Figura 40. Estrutura populacional da espécie <i>Cythereis rionegrensis</i> , amostra 2.590m, perfuração 1-SPS-9, Maastrichtiano superior, bacia de Santos, Brasil.	82
Figura 41. Estrutura populacional da espécie <i>Neonesidea</i> sp. 2, amostra. 1.820m, Oligoceno médio-superior, perfuração 1-SPS-9, bacia de Santos, Brasil.	83
Figura 42. Estrutura populacional da espécie <i>Argilloecia tenuis</i> , amostra 1550m, perfuração 1-SPS-9, Mioceno inferior, bacia de Santos, Brasil.	83
Figura 43. Perfil cronoestratigráfico e distribuição das espécies de ostracodes marinhos e límnicos ao longo da perfuração 1-SCS-9A, bacia de Santos, Brasil (perfil litológico de Hubbard & Wild, 1978).	84
Figura 44. Estrutura populacional das espécies <i>Soudanella</i> sp. 4 e <i>Majungaella</i> sp. 1, amostra 3.308m, perfuração 1-SCS-9A, Coniaciano, bacia de Santos, Brasil.	85
Figura 45. Estrutura populacional das espécies <i>Soudanella</i> sp. 1, <i>Soudanella</i> sp. 2 e <i>Soudanella</i> sp. 3, amostra 3.304m, perfuração 1-SCS-9A, Coniaciano, bacia de Santos, Brasil.	86
Figura 46. Estrutura populacional da espécie <i>Dolerocypris kinkoensis</i> amostra 2.774m, perfuração 1-SCS-9A, Maastrichtiano inferior, bacia de Santos, Brasil.	86
Figura 47. Distribuição estratigráfica e correlação paleoambiental das perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A com base nas ocorrências de espécies de ostracodes marinhos e límnicos da bacia de Santos, Brasil.	89

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Bacias sedimentares com o limite Maastrichtiano-Daniano, margem continental do Brasil.	9
Tabela 2. Ocorrência de foraminíferos nas formações Roca e Huntrai-co no limite Maastrichtiano-Daniano, Argentina (Bertels, 1969a).	15
Tabela 3. Profundidade de amostras (metros) com ocorrências de ostracodes por perfuração, bacia de Santos, Brasil.	22
Tabela 4. Medidas dos hipótipos de <i>Soudanella</i> sp. 1, bacia de Santos, 1-SPS-9: 3.700m.	27
Tabela 5. Ocorrências de <i>Soudanella</i> sp. 1 nas perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-CSC-9A, bacia de Santos, Brasil.	28
Tabela 6. Ocorrências de <i>Soudanella</i> sp. 2 nas perfurações 1-SPS-5A e 1-CSC-9A, bacia de Santos, Brasil.	29
Tabela 7. Ocorrências de <i>Soudanella</i> sp. 3 nas perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-CSC-9A, bacia de Santos, Brasil.	31
Tabela 8. Medidas dos hipótipos de <i>Soudanella</i> sp. 4, 1-SCS-9A, 3.308, bacia de Santos, Brasil.	31
Tabela 9. Ocorrências de <i>Soudanella</i> sp. 4 nas perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-CSC-9A, bacia de Santos, Brasil.	31
Tabela 10. Ocorrências de <i>Brachycythere</i> sp. nas perfurações 1-SPS-5A e 1-CSC-9A, bacia de Santos, Brasil.	33
Tabela 11. Medidas dos homótipos de <i>Cythereis rionegrensis</i> Bertels, 1975b, 1-SPS-5A, 2.900-2.920m (OMS-138-140) e 1-SPS-9, 2.590m (OMS-141), bacia de Santos, Brasil.	35
Tabela 12. Ocorrências de <i>Cythereis rionegrensis</i> nas perfurações 1-SPS-5A e 1-SPS-9, bacia de Santos, Brasil.	35

Tabela 13. Ocorrências de <i>Majungaella</i> sp. 1 nas perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A, bacia de Santos, Brasil.	39
Tabela 14. Ocorrências de <i>Majungaella</i> sp. 2 na perfuração 1-SPS-5A, bacia de Santos, Brasil.	39
Tabela 15. Ocorrências de <i>Argilloecia tenuis</i> na perfuração 1-SPS-9, bacia de Santos, Brasil.	41
Tabela 16. Ocorrências de <i>Neonesidea</i> sp. 1 na perfuração 1-SPS-9, bacia de Santos, Brasil.	43
Tabela 17. Ocorrências de <i>Neonesidea</i> sp. 2 na perfuração 1-SPS-9, bacia de Santos, Brasil.	44
Tabela 18. Ocorrências de ? <i>Vernoniella</i> sp. na perfuração 1-SPS-5A, bacia de Santos, Brasil.	48
Tabela 19. Ocorrências de <i>Dolerocypris kinkoensis</i> Grekoff, 1960 nas perfurações 1-SPS-5A e 1-SPS-9A, bacia de Santos, Brasil.	51
Tabela 20. Ocorrências de <i>Candona</i> sp. na perfuração 1-SPS-5A, bacia de Santos, Brasil.	53
Tabela 21. Ocorrências de ? <i>Cetacella</i> nas perfurações 1-SPS-5A e 1-SCS-9A, bacia de Santos, Brasil.	54
Tabela 22. Ocorrências de ? <i>Fabanella</i> sp. nas perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A, bacia de Santos, Brasil.	55
Tabela 23. Ocorrências de Gen. 1 sp. na perfuração 1-SPS-5A, bacia de Santos, Brasil.	57
Tabela 24. Ocorrências de Gen. 2 sp. na perfuração 1-SPS-5A, bacia de Santos, Brasil.	57
Tabela 25. Ocorrências de Gen. 3 sp. nas perfurações 1-SPS-5A e 1-SCS-9A, bacia de Santo, Brasil.	58
Tabela 26. Ocorrências de Gen. 4 sp. na perfuração 1-SPS-5A, bacia de Santos, Brasil.	59
Tabela 27. Ocorrências de Gen. 7 sp. na perfuração 1-SPS-5A, bacia de Santos, Brasil.	60
Tabela 28. Ocorrências de Gen. 8 sp. nas perfurações 1-SPS-5A e 1-SCS-9A, bacia de Santos, Brasil.	60
Tabela 29. Distribuição estratigráfica das espécies com ocorrências na bacia de Santos, região sul da margem continental do Brasil e em outras localidades.	64
Tabela 30. Distribuição estratigráfica das espécies de ostracodes da perfuração 1-SPS-5A, bacia de Santos, Brasil.	67
Tabela 31. Distribuição estratigráfica das espécies de ostracodes da perfuração 1-SPS-9, bacia de Santos, Brasil.	68
Tabela 32. Distribuição estratigráfica das espécies de ostracodes da perfuração 1-SCS-9A, bacia de Santos, Brasil.	68
Tabela 33. Lista de espécies consideradas para análise paleoambiental do intervalo Coniaciano ao Mioceno da bacia de Santos, Brasil.	72
Tabela 34. Ocorrência de espécies límnicas e marinhas na perfuração 1-SPS-5A, bacia de Santos, Brasil.	76
Tabela 35. Ocorrência de espécies límnicas e marinhas na perfuração 1-SPS-9, bacia de Santos, Brasil.	81
Tabela 36. Ocorrência de espécies límnicas e marinhas na perfuração 1-SCS-9A, bacia de Santos, Brasil.	85
Tabela 37. Intervalos deposicionais marinhos e limnéticos identificados nas perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A, bacia de Santos, Brasil.	87

RESUMO

A bacia de Santos está localizada na margem continental sul do Brasil. Cento e vinte duas amostras foram recuperadas em três perfurações da bacia de Santos, duas na plataforma, 1-SPS-5A e 1-SPS-9, e uma no talude, 1-SCS-9A. Baseando-se nas datações relativas de microfósseis, as porções inferiores das perfurações 1-SPS-5A, 1-SCS-9A e 1-SPS-9 são atribuídas ao Coniaciano, Cretáceo Superior. A porção superior da perfuração 1-SPS-9 estende-se do Eoceno inferior ao Recente, enquanto que para as outras duas perfurações as ocorrências de ostracodes alcançam apenas o Cretáceo Superior. Neste trabalho 27 espécies de ostracodes marinhas e límnicas são identificadas. Vinte e uma são marinhas: *Protocosta struevae* Bertels, 1969, *Argilloecia tenuis* Ciampo, 1981, *Cythereis rionegrensis* Bertels, 1975, *Soudanella* sp. 1, *Soudanella* sp. 2, *Soudanella* sp. 3, *Soudanella* sp. 4, *Majungaella* sp. 1, *Majungaella* sp. 2, *Protocosta* sp., *Buntonia* sp., *Parakrithe* sp. 1, *Brachycythere* sp. ?*Parakrithe* sp. 2, *Neonesidea* sp. 1, *Neonesidea* sp. 2, *Neonesidea* sp. 3, *Neonesidea* sp. 4, *Cytherella* sp., *Rostrocytheridae* sp. 1, ?*Rostrocytheridea* sp. 2. Seis são límnicas: *Dolerocypris kinkoensis* Grekoff, 1960, *Allenocytheridea lobulata* Ballent, 1980, *Candona* sp., ?*Cetacella* sp., ?*Fabanella* sp., ?*Vernoniella* sp. Oito estão em aberto: Gen. 1 sp., Gen. 2 sp., Gen. 3. sp., Gen. 4 sp., Gen. 5 sp., Gen. 6 sp., Gen. 7 sp., Gen 8 sp. As ocorrências de *Dolerocypris kinkoensis* são restritas ao Maastrichtiano inferior corroborando datações previamente estabelecidas. Com base na amplitude superior de *Allenocytheridea lobulata*, fóssil-guia do Maastrichtiano inferior, foi possível alterar a datação previamente atribuída ao Campaniano inferior. A ocorrência autóctone de *Cythereis rionegrensis* data como Neomaastrichtiano, alterando as datações prévias atribuídas ao Maastrichtiano inferior. As ocorrências de *Protocosta struevae* aqui reportadas para a bacia de Santos são restritas ao Maastrichtiano superior, indicando, portanto uma origem mais antiga esta espécie, até então era considerada fóssil-guia do Daniano. Similarmente, a ocorrência autóctone de *Argilloecia tenuis* no Mioceno inferior indica uma origem mais antiga para esta espécie usualmente considerada como restrita ao Mioceno médio. As ocorrências de espécies de ostracodes marinhas e límnicas, bem como de oogônios de algas carófitas, permitem uma interpretação da evolução paleoambiental da bacia de Santos no intervalo cronoestratigráfico estudado. As ocorrências das espécies de ostracodes aqui apresentadas ampliam o potencial de correlações entre estratos do Atlântico Sul para o intervalo Ks-Pg.

ABSTRACT

The Santos basin is located the continental southern margin of Brazil. One hundred twenty two cutting samples recovered from three wells in Santos basin, two located in the shelf, 1-SPS-5A and 1-SPS-9, and one in slope, 1-SCS-9A. Relative dating based on microfossils, the lower portions of the wells 1-SPS-5A, 1-SCS-9A and 1-SPS-9 are attributed to the Coniacian, Upper Cretaceous. The upper portion of the well 1-SPS-9 range from the Lower Eocene to the Recent while, for the other two wells, the occurrences of ostracods reach only Upper Cretaceous. In the present work 27 marine and limnic species of ostracods were identified. Twenty one species are marine: *Protocosta struevae* Bertels, 1969, *Argilloecia tenuis* Ciampo, 1981, *Cythereis rionegrensis* Bertels, 1975, *Soudanella* sp. 1, *Soudanella* sp. 2, *Soudanella* sp. 3, *Soudanella* sp. 4, *Majungaella* sp. 1, *Majungaella* sp. 2, *Protocosta* sp., *Buntonia* sp., *Brachycythere* sp. *Parakrithe* sp. 1, ?*Parakrithe* sp. 2, *Neonesidea* sp. 1, *Neonesidea* sp. 2, *Neonesidea* sp. 3, *Neonesidea* sp. 4, *Cytherella* sp., *Rostrocytheridae* sp. 1, ?*Rostrocytheridea* sp. 2. Six species are limnic: *Dolerocypris kinkoensis* Grekoff, 1960, *Allenocytheridea lobulata* Ballent, 1980, *Candona* sp., ?*Cetacella* sp., ?*Fabanella* sp., ?*Vernoniella* sp. Eight are in open nomenclature: Gen. 1 sp., Gen. 2 sp., Gen. 3. sp., Gen. 4 sp., Gen. 5 sp., Gen. 6 sp., Gen. 7 sp., Gen 8 sp. The occurrences of *Dolerocypris kinkoensis* are restrict to lower Maastrichtian and corroborate previous dating. Based in the uppermost occurrences of *Allenocytheridea lobulata*, fossil-index of lower Maastrichtian, it was possible to approach the dating previously attributed to lower Campanian. The authochtonous occurrence of *Cythereis rionegrensis* is dating as late Maastrichtian, changing previous dating attributed to lower Maastrichtian. Occurrences of *Protocosta struevae* herein reported for Santos basin are restricted to late Maastrichtian, therefore indicating an ealier origin for this species, before considered as fossil-index of Danian. Similarly, the authochtonous occurrence of *Argilloecia tenuis* in the lower Miocene seems also to indicate an earlier origin for this species usually considered middle Miocene. The above listed occurrences of marine and limnic ostracodes species, as well as charophyte oogonia, allowed an interpretation of the paleoenvironmental evolution of Santos basin of the studied stratigraphic interval. The ostracode occurrences presented herein increase the potential for correlations between strata of South Atlantic for the interval Ks-Pg.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento (CNPq) pela concessão da bolsa de estudos. A FAP-DF/CNPq pela concessão de recursos financeiros para o desenvolvimento do projeto aprovado no edital, programa de apoio a jovens pesquisadores programa primeiros projetos - PPP 2004, no qual este projeto é vinculado. A FINATEC pelo apoio financeiro via projeto OSTRAKi. Ao Instituto de Geociências (IG), Universidade de Brasília (UnB), com apreço especial aos meus professores durante minha estada como aluno de pós-graduação neste instituto. Aos coordenadores de Pós-Graduação profs. Dr. Márcio Martins Pimentel, Dr. José Affonso Brod e Dr. Elton Luiz Dantas pela atenção e incentivo. Agradeço também aos Dr. Giles Miller (Museu de História Natural, Londres); Profa. Dra. Sara C. Ballent (Universidade Nacional de La Plata); Profa. Dra. Cecilia Laprida (Univesidade de Buenos Aires); Prof. Dr. João Carlos Coimbra (Universidade Federal do Rio Grande do Sul); Dr. Herbert Klinger (Museu Sulafricano, Cidade do Cabo); Dra. Vera Maria C. Medina (Museu Nacional do Rio de Janeiro) e M.Sc. Oscar Strohschoen Júnior (CENPES/PETROBRAS), a todos por disponibilizar o acesso a coleções científicas sob suas respectivas responsabilidades. Ao M.Sc. Shallim Abraam pela atenção a mim dispensada durante minha estada no Museu Sul-africano. Dr. Richard V. Dingle e a pesquisadora M. Sc. Marta Cláudia Viviers, externo minha gratidão pelas discussões referentes à taxonomia desta tese. A EMBRAPA/CENARGEN Brasília, na pessoa das técnicas de nível superior Rosana Falcão e Ana M. M. Gomes, pelo uso do Microscópio Eletrônico de Varredura. Aos colegas do Laboratório de Micropaleontologia e do Museu de Geociências da Universidade de Brasília, agradeço pela parceria e discussões científicas que com certeza contribuíram para a tese, bem como tornaram a saudade de casa um pouco mais suportável. Agradeço imensamente aos amigos André L. Durante Spigolon e João Villar de Queiroz Neto pela assistência durante a visita-técnica realizada ao CENPES. Ao amigo Moacir F. Martins e sua esposa extendo meus agradecimentos pela assistência e estadia durante a visita-técnica realizada ao Museu de História Natural (Londres). Agradeço profundamente o incentivo e apoio de todos meus familiares e amigos ao longo de minha caminhada acadêmica, especialmente aos meus pais que sempre acreditaram ser esta a melhor herança a me deixar. Dedico esta tese à minha esposa Simone F. M. Almeida e meus filhos Sophia e Phellipe pelo tempo deles subtraído.

1. INTRODUÇÃO

A presente tese tem como objetivo apresentar a taxonomia, distribuição estratigráfica e paleoecologia das ocorrências de espécies ostracodes marinhos e límnicos provenientes de amostras de calha de três perfurações na bacia de Santos, região sul da margem continental do Brasil (Fig. 1). Os ostracodes recuperados neste estudo compreendem o intervalo Cretáceo Superior - Paleógeno.

Com este estudo inédito para este intervalo da bacia Santos, são lançadas as bases para o refinamento bioestratigráfico através da utilização de zoneamento bioestratigráfico baseado na distribuição estratigráfica das espécies identificadas. Da mesma maneira, os dados de paleoecologia apresentados colaboram para um detalhado estudo da evolução paleoambiental deste complexo e importante intervalo estratigráfico.

A margem continental do Brasil é subdividida em três regiões: sul, leste e norte, sendo a região sul localizada entre as latitudes 33°S e 21°S, leste, entre as latitudes 21°S e 4°S e norte, entre as latitudes 4°S e 8°N (Chaves, 1983). O presente estudo está focado na taxonomia e paleoecologia dos ostracodes visando à ampliação da utilização destes microcrustáceos para datação relativa e análise paleoambiental.

Esta ênfase é original, pois, a partir de material do intervalo Coniaciano ao Mioceno da bacia de Santos, apenas um estudo identifica e ilustra espécies de ostracodes, apesar da ênfase na identificação e distribuição estratigráfica das ocorrências de restos de peixes (Miller *et al.*, 2002). Ou seja, as espécies de ostracodes referidas no artigo acima mencionado são apenas as ocorrências recuperadas de todas as amostras com ictiofósseis e, por isso, sem controle de suas amplitudes superiores.

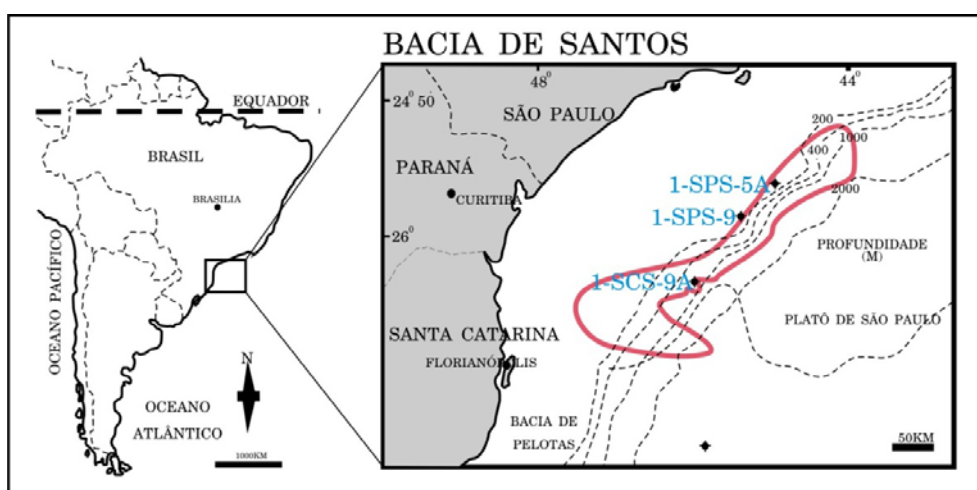


Figura 1. Mapa de localização das perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A, região sul da margem continental do Brasil, bacia de Santos, nota-se no detalhe as perfurações localizadas no sistema petrolífero (modificado de Miller *et al.*, 2002).

Cento e vinte e duas amostras de calha de três perfurações na bacia de Santos foram analisadas, duas na plataforma externa, 1-SPS-5A e 1-SPS-9, e uma no talude, 1-SCS-9A. Baseando-se em datação bioestratigráfica, as ocorrências de ostracodes das perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A são atribuídas ao Cretáceo Superior. Exceto para a perfuração 1-SPS-9, com ocorrências que abrange o intervalo Eoceno ao Recente (Figs. 1 e 2).

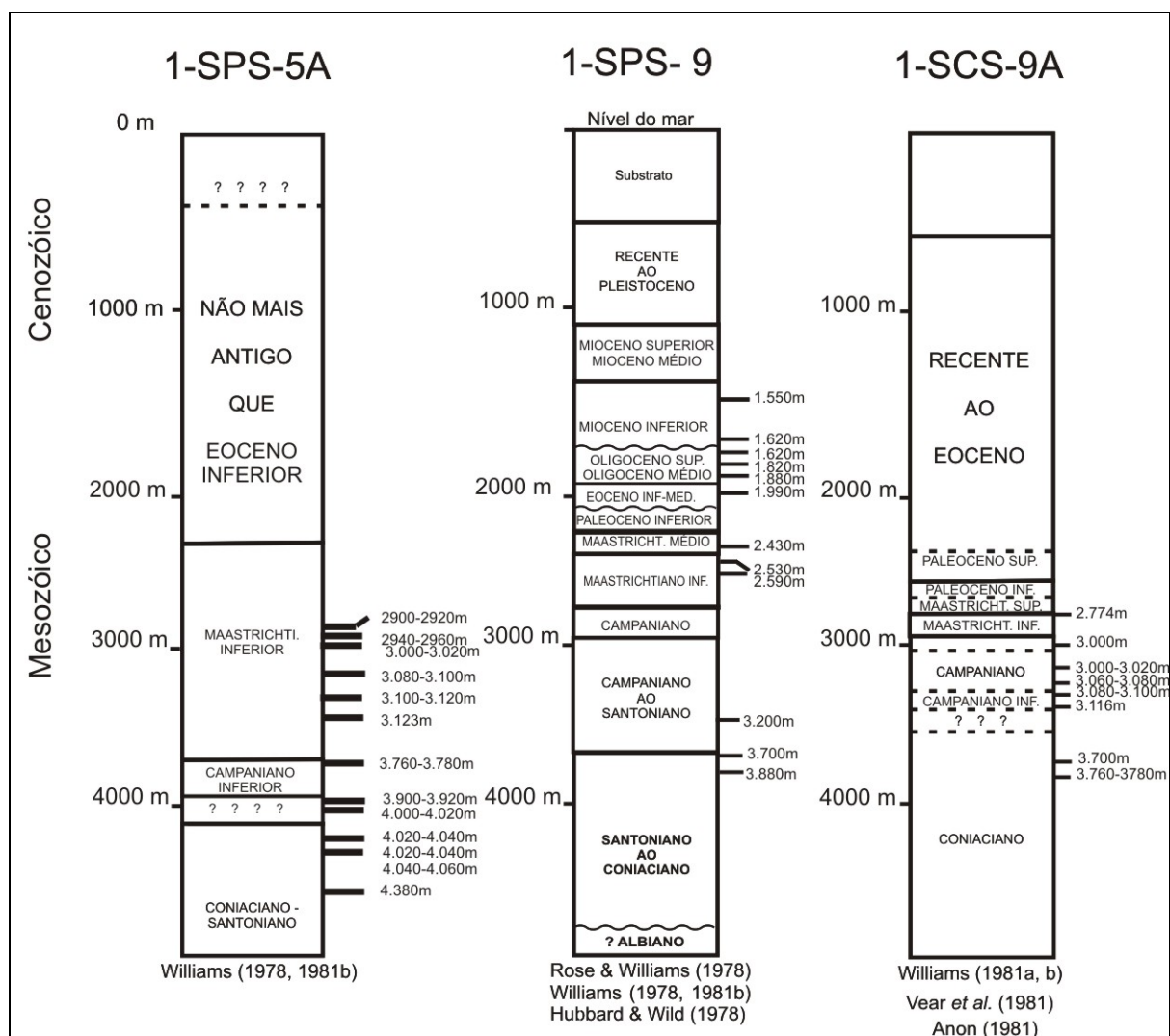


Figura 2. Colunas cronoestratigráficas das perfurações estudadas na bacia de Santos, Brasil: 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A (Datações segundo Rose & Williams 1978; Williams, 1978, 1981a; b, Vear *et al.*, 1981 e Anon, 1981 *apud* Miller *et al.*, 2002).

2. BACIA DE SANTOS

A bacia de Santos situa-se na margem continental sul do Brasil, entre o sul do Estado do Rio de Janeiro e o norte de Santa Catarina e apresenta extensão de aproximadamente 350.000 km². Os limites geológicos são o alto de Cabo Frio na bacia de Campos ao norte e, ao sul o alto de Florianópolis, na bacia de Pelotas (Asmus & Ferrari, 1978). Sua história

deposicional engloba rochas do Jurássico até o Quaternário (Pereira & Macedo, 1989; Bergüe *et al.*, 2006) (Fig. 3).

A origem desta bacia está associada aos eventos tectônicos que provocaram o rompimento do continente Gondwana no Juro-Cretáceo e que resultou na abertura do oceano Atlântico Sul (Pereira & Macedo, 1990). Grandes clinofomas progradacionais estão presentes em todo o Cretáceo Superior e formam um arcabouço estratigráfico peculiar. As cunhas clásticas que compõem as formações Santos e Juréia, e a parte superior da Formação Itajaí-Açu, não têm paralelo na bacia de Campos, onde o registro do Cretáceo Superior é bem menos expressivo (Assine *et al.*, 2008).

A estratigrafia da bacia de Santos foi originalmente definida por Ojeda & Césero (1973) e, posteriormente submetida há quatro revisões, a primeira por Ojeda & Silva, 1974 (*apud* Pereira *et al.*, 1986), a segunda por Ojeda & Aranha (1980), a terceira por Pereira & Feijó (1994) e a quarta por Moreira *et al.*, (2007). A subdivisão da sucessão sedimentar em seqüências deposicionais está fundamentada em interpretações do rastreamento de horizontes sísmicos marcantes e, no geral, em discordâncias regionais (H0 a H10). Essas discordâncias são interpretadas como seqüências estratigráficas entre os horizontes e consequentemente entendidas como seqüências deposicionais (Pereira *et al.*, 1986). Em termos cronoestratigráficos, a seqüência entre as discordâncias são referidas como sequencias e, da base para o topo, denominadas de: Seqüência do Lago (Buracica? / Alagoas), codificada como H0-H1; Seqüência do Golfo (Alagoas), codificadas como H1-H2; H2-H3 = Eo-Meso-Albiano; H3-H4 = Neo-Albiano / Cenomaniano; H4-H5 = Cenomaniano / Meso-Turoniano; H5-H6 = Neo-Turoniano / Eo-Santoniano; H6-H7 = Santoniano / Eo-Campaniano; H7-H8 = Campaniano / Eo-Eoceno; H8-H9 = Eo-Eoceno / Meso-Mioceno; e H9-H10 = Meso-Mioceno / Recente (Assine *et al.*, 2008).

A seqüência rifte é sobreposta discordantemente por evaporitos do Aptiano da Formação Ariri que caracterizam a seqüência golfo da bacia. O pacote evaporítico é constituído principalmente por intercalações de anidrita e halita (Pereira & Feijó, 1994). No intervalo do Paleoceno ao Mioceno, há uma retomada nas condições transgressivas da bacia, sobre os sedimentos continentais e marinhos rasos das Formações Santos e Juréia (Pereira & Macedo, 1990; Pereira *et al.*, 1986).

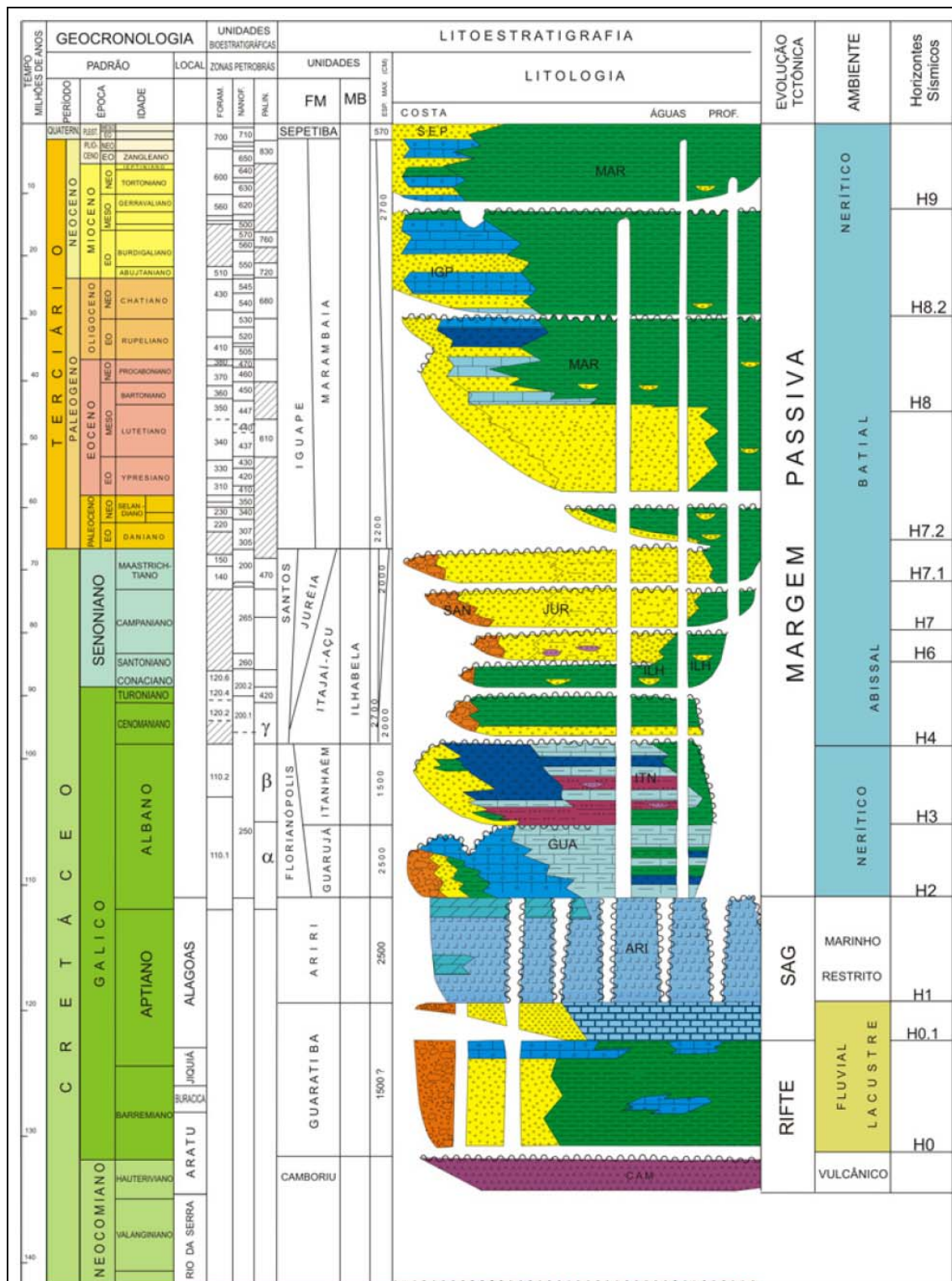


Figura 3. Seção cronoestratigráfica da bacia de Santos, Brasil (Assine *et al.*, 2008).

2.2. Importância econômica

A bacia de Santos compreende um dos maiores potenciais do país na geração de hidrocarbonetos, devido à sua similaridade e proximidade com a bacia de Campos (Enciso & Tisi, 1998). As perfurações em estudo estão posicionadas no sistema

petrolífero da bacia de Santos (Fig. 5). Descobertos em 1997, os campos de gás natural e de petróleo denominados Merluza e Caravela, confirmam a bacia de Santos como uma das mais importantes na exploração combustíveis fósseis do Brasil, (Enciso & Tisi, 1998; Ramos *et al.*, 1998).

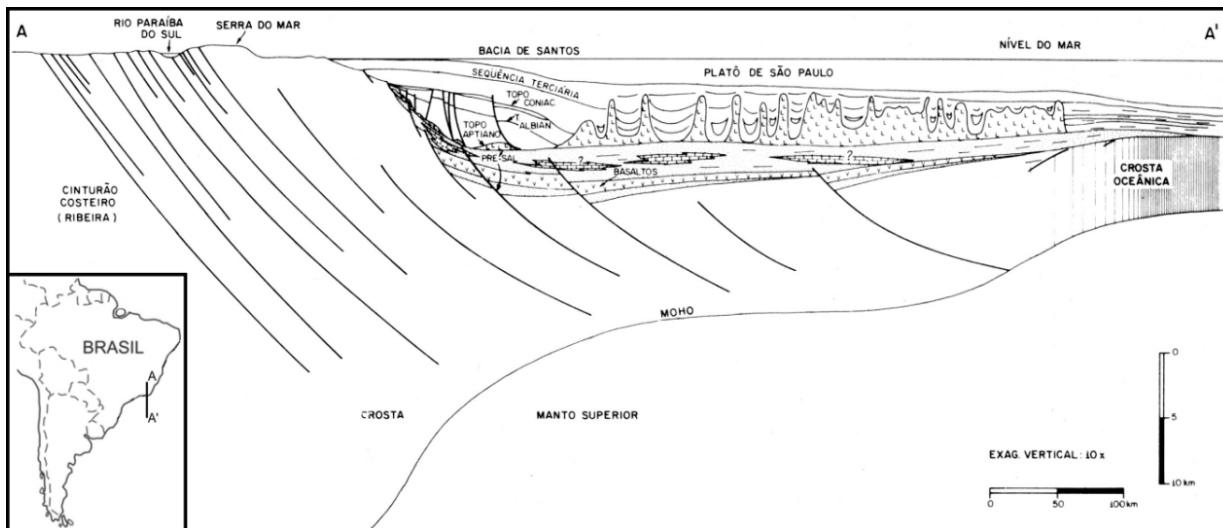


Figura 4. Seção norte-sul da bacia de Santos, Brasil (Macedo, 1990).

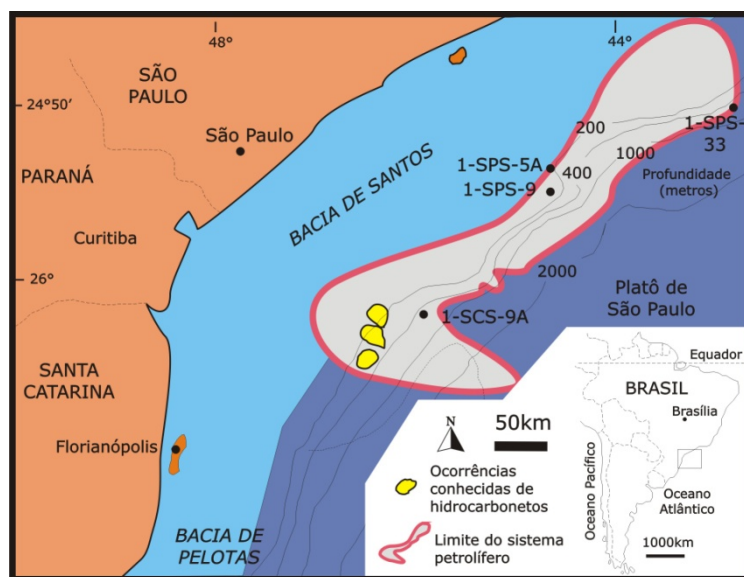


Figura 5. Ocorrência de hidrocarbonetos, limite petrolífero e localização da perfuração 1-SPS-33 na bacia de Santos, Brasil (conforme Meireles & Do Carmo, submetido).

O campo de gás Mexilhão foi descoberto em abril de 2001, através da perfuração 1-SPS-33. Está situado na plataforma continental do Estado de São Paulo, na bacia de Santos, sob lâmina d'água de 320m a 550m, distando cerca de 137m do litoral de Ilha Bela “Relatório da Agência Nacional do Petróleo-ANP” (Fig. 5). A exploração de gás do campo de Mexilhão concretizará o maior projeto da PETROBRAS na área de produção de gás não associado a

petróleo. A plataforma Mexilhão 1 (PMXL-1) terá capacidade de produção de 15 milhões de metros cúbicos (Mm^3)/dia e está ligada por meio de um gasoduto a unidade de tratamento de gás no município de Caraguatatuba (UTGCA) e ao Terminal Marítimo Almirante Barroso no município de São Sebastião (TEBAR), o tratamento e escoamento da produção será na refinaria Henrique (REVAP) localizada no município de São José dos Campos, todo esse complexo está situado no Estado de São Paulo (Fig. 6). A expectativa do Ministério de Minas e Energia do Brasil para esta jazida é de produção diária de 42Mm^3 (Tavares, 2005). Segundo a PETROBRAS, o campo de Tupi, descoberto em novembro de 2007 constitui um reservatório de alta produtividade e qualidade, testes realizados em poço vertical revelam uma vazão de 4.900 barris de petróleo e 150.000 m^3 de gás natural por dia (Júnior, 2007).

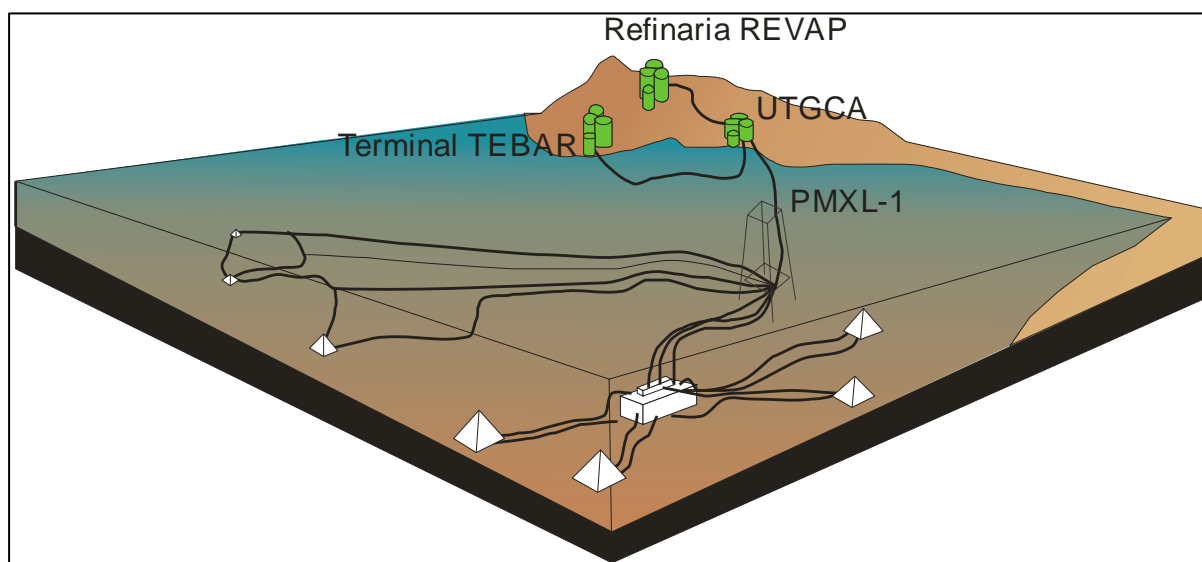


Figura 6. Localização do campo de gás natural Mexilhão (PMXL-1), bacia de Santos, Brasil (Magazine PETROBRAS, 2005). Revap: Refinaria Henrique Revap. Tebar: Terminal Marítimo Almirante Barroso. UTGCA: Unidade de tratamento de Gás. PMXL-1: Plataforma Mexilhão 1.

3. OSTRACODES DO Ks/Pg NA AMÉRICA DO SUL: UMA REVISÃO

Para se referir às subdivisões de tempo do intervalo Cretáceo-Cenozóico no presente trabalho, utiliza-se a escala geológica publicada em 2009. A utilização da nomenclatura “Período Terciário” não é utilizada no presente texto, substituída por Paleógeno (Gradstein *et al.* 2004).

Segundo a *International Stratigraphical Chart* (IUGS, 2009), a Era Cenozóica está subdividida em três períodos, respectivamente Paleógeno (Pg), Neógeno (Ng) e Quaternário (Fig. 7). A partir da publicação de Gradstein *et al.* (2004) alguns autores têm utilizado o termo Paleógeno em substituição ao Terciário (Hinojosa, 2005; Marquillas *et al.*, 2005). Por outro

lado, o uso desta nova nomenclatura ainda não é adotado como unanimidade (Fauth *et al.*, 2005; Whatley *et al.*, 2005).

Eróstronoma	Éon	Éra	Sistema	Período	Série Época	Andar Idade	Idade Ma
Fanerozóico	Cenozóico	Quaternário	Holoceno				0.0117
				Pleistoceno	Superior	0.126	
					Médio	0.781	
		Inferior	1.806				
		Neogénio-Ng	Plioceno	Gelasiano	2.588		
				Piacenziano	3.600		
				Zancleano	5.332		
		Mioceno	Messiano	7.226			
			Tortoniano	11.003			
			Serravalliano	13.65			
			Langhiano	15.97			
			Burdigalino	20.43			
			Aquitano	23.03			
			Oligoceno	Chatiano	28.4+0.1		
			Rupeliano	33.9+0.1			
		Paleogénio-Pg	Eoceno	Priaboniano	37.2+0.1		
				Bartoniano	40.4+0.2		
				Lutetiano	48.6+0.2		
			Paleoceno	Ypresiano	55.8+0.2		
				Thanetiano	58.7+0.2		
				Selandiano	61.7+0.2		
		Mesozóico	Cretáceo-K	Superior Ks	Daniano	65.5+0.3	
					Maastrichtiano	70.6+0.6	
					Campaniano	83.5+0.7	
					Santoniano	85.8+0.7	
					Coniaciano	89.3+1.0	
					Turoniano	93.5+0.8	
Inferior Ki	Cenomaniano			99.6+0.9			
	Albiano			112.0+1.0			
	Aptiano			125.0+1.0			
	Barremiano			130.0+1.5			
	Hauteriviano			136.4+2.0			
Valagíniano	140.2+3.0						
Berriasiano	145.5+4.0						

Figura 7. Escala de Tempo Geológico para o intervalo de tempo Cretáceo-Cenozóico (International Commission on Stratigraphy – ICS, 2009).

O limite Cretáceo Superior-Paleógeno (Ks-Pg) é talvez o evento de extinção em massa mais conhecido e mais intensivamente discutido. Esse interesse pode ser explicado pela extinção em massa dos dinossauros, amonóides, répteis marinhos (exceto as tartarugas) e répteis voadores do final do Cretáceo. De fato mais de cem seções do limite Ks-Pg são reconhecidas em todo mundo, sendo associadas com mudanças ecológicas abruptas possivelmente produzidas por eventos catastróficos (Fauth, 2000). Localidades com o limite Ks-Pg bem preservado podem ser encontradas na América do Sul, América do Norte, Europa, Ásia, África e Antártida, embora seja escassas ocorrências ostracodes nestas seções (Fauth, 2005). No presente trabalho, se aborda o intervalo a partir do Coniaciano onde estão os registros mais antigos de ostracodes nas três perfurações em estudo.

A maior diversidade de gêneros e espécies de ostracodes marinhos do Mesozóico é registrada no Maastrichtiano (Whatley, 1988; Carreño, 1997). No Triássico essa diversidade seria substancialmente maior do que aquela do Jurássico, se considerada que a taxa de atividade evolutiva para ostracodes como dada pelas taxas de extinção e aparecimento de gêneros e espécies. Altos níveis de extinções ocorrem imediatamente após os principais limites de divisão do Mesozóico e sempre são sucedidos por uma alta taxa absoluta ou de porcentagem de aparecimento de táxons (Whatley, 1988).

Quanto ao estudo de ostracodes deste intervalo, na América do Sul dois países merecem destaque nesse assunto: Brasil e Argentina. No Brasil, o estudo bioestratigráfico do intervalo Ks-Pg baseia-se principalmente em ocorrências de palinóforos, foraminíferos, nanofósseis e ostracodes. No sentido norte-sul, quinze bacias costeiras apresentam esse limite cronoestratigráfico (Tab. 1). Destas, apenas quatro têm ostracodes deste intervalo estudados: Potiguar, Pernambuco-Paraíba, Sergipe-Alagoas e Santos. Sendo que a bacia Potiguar teve apenas rochas do Cretáceo Superior analisadas (Fig. 8).

Tabela 1. Bacias sedimentares com o limite Maastrichtiano-Daniano, margem continental do Brasil.

BACIA	FORMAÇÕES	MICROFÓSSEIS	PUBLICAÇÃO
Foz do Amazonas	Limoeiro	Foraminíferos, nanofósseis e palinomorfos	(Brandão & Feijó, 1994)
Pará-Maranhão	Areinhas, Ilha de Santana e Travosas	Foraminíferos, nanofósseis e palinomorfos	(Brandão & Feijó, 1994)
Barreirinhas	Areinhas, Ilha de Santana e Travosas	Foraminíferos, nanofósseis e palinomorfos	(Feijó, 1994a)
Potiguar	Guamaré e Ubarana	Foraminíferos, nanofósseis e palinomorfos ostracode	(Araripe & Feijó, 1994) (Delicio <i>et al.</i> , 2000)
Pernambuco-Paraíba	Gramame e Maria Farinha	Foraminíferos, nanofósseis, palinomorfos, dinofragelados e ostracodes	(Fauth & Coimbra, 2002); (Fauth & Koutsoukos, 2002); (Fauth <i>et al.</i> , 2005); (Sarkis <i>et al.</i> , 2002)
Sergipe-Alagoas	Murituba e Calumbi	Foraminíferos, nanofósseis, palinomorfos e ostracodes	(Neufville, 1973; 1979) (Feijó, 1994b)
Jacuíbe	Urucutuca	Foraminíferos, nanofósseis e palinomorfos	(Netto <i>et al.</i> , 1994)
Camamu	Urucutuca	Foraminíferos, nanofósseis e palinomorfos	(Netto <i>et al.</i> , 1994)
Almada	Urucutuca	Foraminíferos, nanofósseis e palinomorfos	(Netto <i>et al.</i> , 1994)
Camuruxatiba	Urucutuca	Foraminíferos, nanofósseis e palinomorfos	(Santos <i>et al.</i> , 1994)
Jequitinhonha	Urucutuca	Foraminíferos, nanofósseis e palinomorfos	(Santos <i>et al.</i> , 1994)
Espírito Santo	Urucutuca	Foraminíferos, nanofósseis e palinomorfos	(Vieira <i>et al.</i> , 1994)
Campos	Ubatuba e Carapebus	Foraminíferos, nanofósseis e palinomorfos	(Rangel <i>et al.</i> , 1994)
Santos	Iguape e Marambaíba	Foraminíferos e nanofósseis ostracodes	(Pereira & Feijó, 1994) (Miller <i>et al.</i> , 2002)
Pelotas	Cidreira e Imbé	Foraminíferos, nanofósseis e palinomorfos	(Dias <i>et al.</i> , 1994)

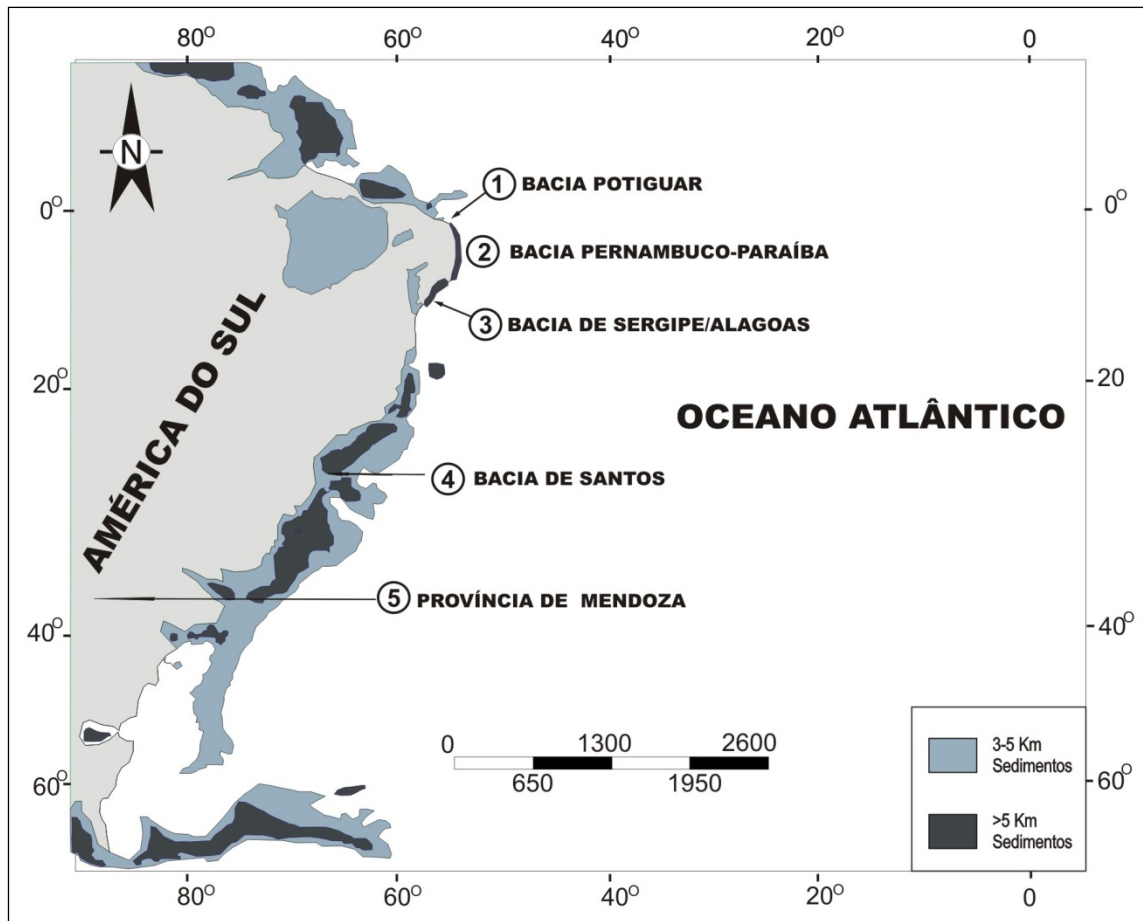


Figura 8. Localização das bacias sedimentares do Brasil e da Argentina com ocorrências de ostracodes em seções do intervalo Cretáceo Superior-Paleógeno (Modificado de Do Carmo *et al.*, 2008).

Com base em ocorrências de ostracodes do intervalo Ks-Pg, a bacia de Sergipe-Alagoas foi a primeira a ser estudada (Neufville, 1973; 1979). Nesta bacia apenas uma espécie ocorre em seções basais do Cretáceo Superior: *Bracychyttere sapucariensis* Krömmelbein, 1964. Esta espécie está posicionada na Zona *Lithastrinus grilli* Quadros & Gomide, 1972, baseado em nanofóssil, que se estende do Turoniano ao Campaniano. Por outro lado, em estrato do Paleógeno desta mesma bacia nota-se um brusco aumento da diversidade com ocorrência de duas espécies no Daniano-Eoceno, quatroze no Daniano e vinte e nove no Eoceno. Vale salientar que os ostracodes que ocorrem no Daniano-Eoceno estão posicionados nas zonas de nanofóssil *Cruciplacolithus tenuis* Hay, 1964 *emend.* Quadros & Gomide, 1972 e *Discoaster diastypus* Tröelsen & Quadros, 1971. O escasso registro de espécies de ostracodes no Cretáceo Superior no Atlântico Sul setentrional, pelo menos até o Campaniano-Maastrichtiano, parece indicar o isolamento destes microcrustáceos (Neufville, 1979) (Fig. 9).

Os estudos de ostracodes da bacia Pernambuco-Paraíba têm sido utilizados para uma maior compreensão da gênese deposicional e posicionamento do limite Ks-Pg nesta bacia

(Fauth, 2000, Fauth & Koutsoukos, 2002; Fauth & Coimbra, 2002; Fauth *et al.*, 2005). O conjunto de ostracodes recuperados neste intervalo da bacia Pernambuco-Paraíba é dominado pela Família Trachyleberididae, indicando um ambiente marinho normal quanto à salinidade. A composição da ostracodofauna indica paleoprofundidades diferentes para o Maastrichtiano e para o Daniano (Fauth & Koutsoukos, 2002).

Turoniano Inferior	Daniano	Eoceno	Espécies
Fm. Cotinguiba	Fm. Piaçabuçu	Fm. Piaçabuçu	
			<i>Brachycythere sapucariensis</i> Kromelbein, 1964
			<i>Cytherella piacabucuensis</i> Neufville, 1979
			<i>Echinocythereis garretti</i> Howe & McGuit, 1935
			<i>Bairdia hiwanneensis</i> Howe & Lea, 1936
			<i>Bairdia</i> aff. <i>B. hiwanneensis</i> Howe & Lea, 1936
			<i>Bairdia</i> aff. <i>B. hazzardi</i> Howe & Law, 1936
			<i>Krithe saundersi</i> Neufville, 1946
			<i>Trachyleberis bermudezi</i> (Van Den Bold, 1946)
			<i>Paracosta barri</i> (Van Den Bold, 1960)
			<i>Bairdia cespedesensis</i> Van Den Bold, 1960
			<i>Soudanella laciniosa triangulata</i> Apostolescu, 1961
			<i>Bairdia</i> aff. <i>itaporangaensis</i> Neufville, 1979
			<i>Bairdia</i> sp. 2 Neufville, 1979
			<i>Cytheropteron</i> sp. Neufville, 1979
			? <i>Henryhowella reymenti</i> Neufville, 1979
			<i>Cytherella harmoniensis</i> Van Den Bold, 1960
			<i>Cythereis</i> aff. <i>C. dictyon</i> Brady, 1880
			<i>Argiloecia faba</i> Alexander, 1934
			<i>Pontocypris dreikanter</i> Coryell & Fields 1937
			<i>Bairdia cespedesensis</i> Van Den Bold, 1960
			<i>Bairdia</i> sp. Neufville, 1979
			<i>Bairdia</i> sp. 1 Neufville, 1979
			? <i>Bythocypris</i> sp. Neufville, 1979
			<i>Antibythocypris</i> sp. Neufville, 1979
			<i>Macrocypris lanceolata</i> Neufville, 1979
			<i>Hemicythere bellula</i> Howe, 1951
			<i>Hemicythere</i> aff. <i>H. lemmiscata</i> Howe, 1951
			<i>Trachyleberis reticulospinosa</i> Van Den Bold, 1946
			<i>Quadracythere</i> aff. <i>Q. orbignyana</i> Bosquet, 1854
			<i>Quadracythere</i> aff. <i>Q. bicarinata</i> (Swain, 1952)
			<i>Cativella moriabensis</i> Van Den Bold, 1957
			<i>Kingmaina brazilensis</i> Neufville, 1979
			<i>Pterygocythereis</i> aff. <i>P. miocenica</i> Van Den Bold, 1967
			<i>Krithe mutveii</i> Neufville, 1979
			<i>Krithe guatemalensis</i> Van Den Bold, 1946
			<i>Cytheridea</i> (? <i>Cytheridea</i>) aff. <i>mississippiensis</i> Howe & Law, 1936
			? <i>Parakrithe ovata</i> Van Den Bold, 1960
			? <i>Parakrithe</i> aff. <i>P. ovata</i> Van Den Bold, 1960
			<i>Eucytherura robri</i> (Van Den Bold, 1958)
			<i>Cytheridea</i> (<i>Cytheridea</i>) sp. Neufville, 1979
			<i>Paracytheridea toleri</i> Howe & Law, 1936
			<i>Paracytheridea</i> aff. <i>P. hispida</i> Van Den Bold, 1960
			<i>Loxoconcha corrugata</i> Alexander, 1934
			<i>Xestoleberis chamela</i> Van Den Bold, 1960
			? <i>Cythereis longicostata</i> Blake, 1950
			<i>Cytherella sergipensis</i> Neufville, 1979

Figura 9. Distribuição de ostracodes no intervalo Cretáceo Superior-Paleógeno na bacia de Sergipe-Alagoas, Brasil (Neufville, 1979).

Nos depósitos do Maastrichtiano a fauna de ostracodes é predominantemente composta por espécies lisas e, geralmente desprovidas de tubérculos oculares, indicando um ambiente com baixa luminosidade. Estas características morfológicas associadas às observações da diversidade e abundância da fauna de ostracode sugerem um ambiente nerítico distal a batial superior (Fauth & Koutsoukos, 2002). As espécies dominantes nesta associação são *Cytherella* aff. *C. ovoidea* Alexander 1929, *Schizoptocythere potyensis* Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengtson, 2005, *Protobuntonia glabra* Fauth Colin, Koutsoukos & Bengtson, 2005 e *Protocosta reticulata* Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengtson, 2005 (Fauth & Koutsoukos, 2002) (Fig. 10).

Na seção do Daniano a fauna de ostracodes apresenta uma maior diversidade e abundância. Essas espécies têm carapaças mais robustas, ornamentadas e dotadas de tubérculo ocular proeminente indicando uma vida em zona fótica. Estas características juntamente com as associações dos grupos de espécies de ostracodes e de foraminíferos sugerem um ambiente nerítico médio a profundo (Fauth e Koutsoukos, 2002). Duas espécies e uma subespécie são dominantes nesta associação: *Paracosta barri* Van Den Bold, 1960, *Cytherella piacabucuensis* Neufville, 1973 e *Soudanella laciniosa laciniosa* Apostolescu, 1961 (Fauth & Koutsoukos, 2002). (Fig. 11). As ocorrências de *Soudanella l. laciniosa* permitem posicionar este intervalo com segurança no Daniano.



Figura 10. Ostracodofauna característica do Maastrichtiano da bacia de Pernambuco-Paraíba, Brasil: 1. *Cytherella* cf. *ovoidea* Alexander, 1929. Vista lateral esquerda. 2. *Protobuntonia glabra* Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengtson, 2005. Vista lateral esquerda. 3. *Paracypris* aff. *gracilis* (Bosquet, 1854). Vista lateral direita. 4. *Protocosta reticulata* Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengtson, 2005. Vista lateral direita. 5. *Schizoptocythere potyensis* Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengtson, 2005 (Fauth & Koutsoukos, 2002). Vista lateral esquerda. 6. *Paracypris* sp. 1 Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengtson, 2005. Vista lateral esquerda. 7. *Bythoceratina inflata* Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengtson, 2005. Vista lateral direita. (modificado de Fauth & Koutsoukos, 2002) (**Escala grafica 200µm**).

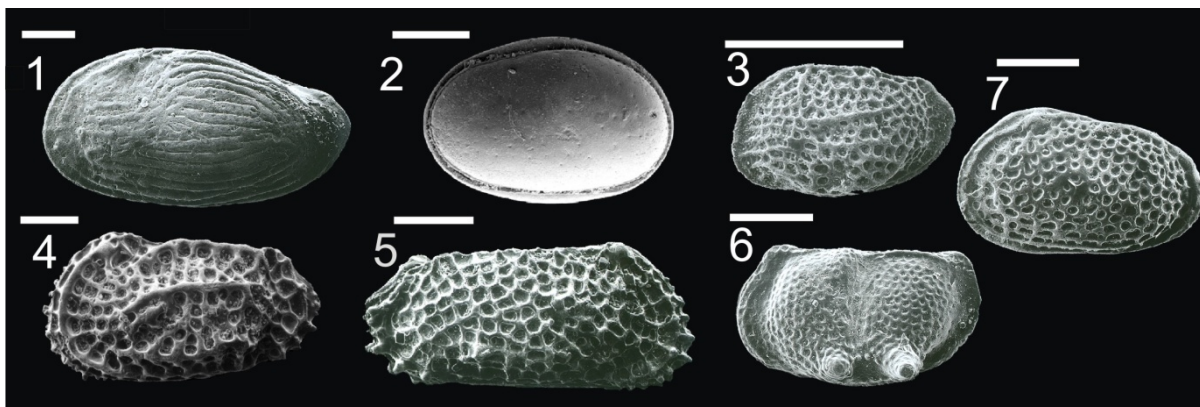


Figura 11. Ostracodofauna característica do Daniano da bacia de Pernambuco-Paraíba, Brasil. 1. *Soudanella laciniosa laciniosa* Apostolescu, 1961. Vista lateral esquerda. 2. *Cytherella piacabucuensis* Neufville, 1979. Vista lateral esquerda. 3. *Loxoconcha mariafarienses* Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengson, 2005. Vista lateral esquerda. 4. *Paracosta barri* (Van Den Bold, 1960). Vista lateral esquerda. 5. *Paracosta recifeiensis* Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengson, 2005 (Fauth & Koutsoukos, 2002). Vista lateral direita. 6. *Bythoceratina incurvata* (Bertels, 1973). Vista lateral esquerda. 7. *Longiella reymonti* (Neufville, 1973) Vista lateral esquerda (modificado de Fauth & Koutsoukos, 2002) (**Escala grafica 200µm**).

No Brasil, o estudo pioneiro da distribuição estratigráfica das espécies de ostracodes marinhos do intervalo Ks-Pg na bacia de Sergipe-Alagoas foi datado com base em zonas de nanofósseis. No entanto, não foi proposto um biozoneamento com base em ostracodes (Neufville, 1973). Posteriormente, foram propostos biozoneamentos deste intervalo com base em registros de ostracodes marinhos para as bacias: Potiguar (Delicio *et al.*, 2000; Viviers *et al.*, 2000), Pernambuco-Paraíba (Fauth 2000) e Sergipe-Alagoas (Viviers *et al.*, 2000).

Para estratos do intervalo Ks-Pg das bacias Potiguar, Pernambuco-Paraíba e Sergipe-Alagoas foram propostos diversos biozoneamentos. Para a bacia Potiguar foram propostas seis zonas, todas do tipo zona diferencial superior. Destas duas por Delicio *et al.* (2000): *Veenia glabella* Apostolescu, 1963 e *Cytherella gambiensis* Alexander, 1929 (Fig. 12) e, quatro zonas por Viviers *et al.* (2000): *Nigeria glabella* O-P3, *Cytherella* sp. P1 OP-4, *Cophinia* aff. *C. apiformis* OP5 OP-5 e *Veenia* aff. *V. reticulocostata* OP6 OP-6 (Fig. 13). Para a bacia Pernambuco-Paraíba foram propostas quatro zonas, duas do tipo zona de conjunto: *Paracosta recifeiensis* e *Cytherella* cf. *ovoidea* e duas do tipo zona diferencial superior: *Paracypris jonesi*-*Cytheropteron* sp. 1 e *Cytheropteron piacabucuensis*-*Soudanella laciniosa laciniosa* (Fauth, 2000) (Fig. 14). Para a bacia de Sergipe-Alagoas foram propostas em estratos do Cretáceo Superior três zonas, todas do tipo zona diferencial superior: *Nigeroloxoconcha* aff. *N. sp.* GA A22 OSE-2 OSE-2, *Rehacythereis* aff. *R. dentonensis* OSE-3 OSE-3 e *Brachycythere sapucariensis* OSE-4 OSE-4 (Viviers *et al.*, 2000) (Fig. 15).

CRONOESTRATIGRAFIA		LITOESTRATIGRAFIA		BIOZONA DE OSTRACODE
Eoceno Paleoceno	Fm. Jadaira	Paracypris sp.1	Brachycythere ventrocomplantus Delicio, Coimbra & Carreño, 2000	
Maastrichtiano	Fm. Jadaira	Cytherella austinensis Alexander, 1929	Bardia potiguarensis Delicio, Coimbra & Carreño, 2000	
Campaniano	Fm. Jadaira	Soudanella laciniosa paucicostata Delicio, Coimbra & Carreño, 2000	Leguminocythereis reymonti Neufville, 1973	
Santoniano	Fm. Açu	Paracypris sp. 2	Cytherella gambiensis Apostolescu, 1963	Cytherella gambiensis
Coniaciano	Fm. Açu		Veenia glabella Apostolescu, 1963	
Turoniano	Fm. Açu			
Cenomaniano	Fm. Açu			Veenia glabella

Figura 12. Distribuição de ostracodes no intervalo Cretáceo Superior-Eoceno na bacia Potiguar, Brasil (modificado de Delicio *et al.*, 2000).

A bacia de Santos está posicionada ao norte da cordilheira Walvis e possui citações prévias sobre ocorrências de ostracodes no intervalo Ks-Pg (Koutsoukos, 1982; Viviers, 1987; Koutsoukos & Dias-Brito, 1987) (Fig. 1). No entanto, o artigo de Miller *et al.* (2002) constitui

a primeira publicação que identifica e ilustra espécies de ostracodes deste intervalo na bacia, cinco perfurações foram estudadas 1-SCS-5, 1-SPS-9, 1-SCS-4A, 1-SCS-9A e 1-SPS-5A e vinte e cinco espécies identificadas (Fig. 16). No mesmo trabalho foram apresentadas breves descrições litológicas dos perfis e da datação relativa obtida por dados palinológicos dos relatórios internos da empresa British Petroleum - BP. Estas informações foram publicadas, aliadas à taxonomia de restos de peixes e ostracodes recuperados em amostras de calha.

Na Argentina, estudos ostracodológicos preliminares na Província de Neuquén registraram ocorrências de foraminíferos e de ostracodes no intervalo Ks-Pg. Uma mudança é observada na composição da ostracodofauna da Formação Huntrai-co, Maastrichtiano inferior a médio, e da Formação Roca, Daniano inferior (Bertels, 1969b). A Formação Huntrai-co apresenta registros de espécies exclusivamente límnicas na base e marinhas no topo, enquanto a Formação Roca apresenta ocorrência de espécies marinhas nos seus níveis inferiores e superiores (Bertels, 1969b, 1973) (Fig. 17). Baseando-se nas ocorrências de espécies límnicas de ostracodes em níveis basais da Formação Huntrai-co e nos registros de espécies marinhas associadas há foraminíferos planctônicos do Andar Rocaniano, equivalente ao Daniano inferior, uma proposta de transgressão para o final do Maastrichtiano e início do Daniano é caracterizada para o limite Ks-Pg no Grupo Neuquén (Bertels, 1975a). Os ostracodes da Formação Huntrai-co são do Maastrichtiano médio e, aqueles da Formação Roca, do Daniano inferior. Neste intervalo, duas transgressões são registradas, uma registrada no Maastrichtiano médio e outra no Daniano (Bertels, 1969a). Os primeiros estudos bioestratigráficos nestas formações se baseam em foraminíferos e demonstram mudança brusca no conjunto de espécies dominantes no Maastrichtiano médio e no Daniano inferior (Bertels, 1969a) (Tab. 2).

Tabela 2. Ocorrência de foraminíferos nas formações Roca e Huntrai-co no limite Maastrichtiano-Daniano, Argentina (Bertels, 1969a).

CRONOESTRATIGRAFIA	FORMAÇÕES	ESPÉCIES
Daniano inferior	Roca	<i>Globoconusa daubjergensis</i>
		<i>Globorotalia pseudobulloides</i>
		<i>Subbotina triloculinoides</i>
Maastrichtiano médio	Huntrai-co	<i>Rugotrucana subpennyi</i>
		<i>Rugoglogigerina rugosa</i>
		<i>Leoblichella coarctata</i>
		<i>Globigerinelloides multispina</i>
		<i>Guembelitria cretácea</i>
		<i>Bolivina decurrens</i>
		<i>Bolivina incrassata</i>
<i>Coryphostoma plaitum</i>		

CRONOESTRATIGRAFIA		LITOESTRATIGRAFIA	BIOZONA DE OSTRACODE
Campaniano	Fms. Jandaira Ubarana Guamaré	Cytherella aff. C. gabonensis Cythereis sp. P3 Ovocytheridea aff. O. symmetrica Cophinia aff. C. apiformis Brachycythere aff. B. tumida Brachycythere aff. B. oguni Protobuntonia sp. P9 Krithe sp. P1 Protobuntonia aff. P. semicostellata Protobuntonia sp. P6 Brachycythere ex. gr. sapucariensis Uroleberis sp. P1 Eocytheroitheron sp. P3 ?Cythereis sp. P8 ?Cythereis sp. P9 Cytherella sp. P6 Cytherella sp. P7 Brachycythere sp. P7 Brachycythere aff. B. meata Cythereis sp. P5 Sarlalina sp. P1 Semicytherura sp. P1 Soudanella aff. S. sp. GAA3 Cytherella aff. C. gambiensiis Ovocytheridea producta Protobuntonia sp. P8 Protobuntonia aff. P. cretacea Cophinia sp. P1 Brachycythere sp. P2 ?Soudanella aff. S. loruba Protobuntonia sp. P5 Krithe sp. P1 Protobuntonia sp. P8 ?Veenia aff. V. reticulocostata Brachycythere sp. P6 aff. B. oguni ?Veenia sp. P6 ?Argilloecia sp. P1 Cythereis sp. P10 Rehacythereis aff. R. simunoluda Veenia sp. P5 Protobuntonia sp. P10 Brachycythere sp. P1 ?Soudanella sp. P1 Cytherella aff. C. gambiensiis Paracypris sp. P3 Cytherella aff. C. sarakundaiensis Ovocytheridea aff. O. nuda Protobuntonia sp. P1 Veenia aff. V. GA E 6 ?Buntonia sp. P2 Paracypris caudata Leguminocythereis sp. P1 Leguminocythereis aff. L. reymonti Cytherelloidea sp. P1 Brachycythere sapucariensis Eocytheroitheron sp. P2 Cytherella sp. P1 Thachyleberididae sp. P5; Cophinia sp. 2 Thachyleberididae sp. P3 Cophinia sp. 3 ?Cytheromorpha sp. P1. ?Cytheromorpha sp. P2. Nigeroloxoconcha sp. P1 Nigeroloxoconcha sp. P2 Trachyleberididae sp. P1 Brachycythere aff. B. dumoti ?Cythereis sp. P11 ?Cypridopsis sp. P1 Dumontina aff. D. sp. GA D 12 Amphicytherura sp. 1 Paracypris aff. P. mdaourensis sp. 1 Veenia guianensis Neocythere sp. GA B 21 Ovocytheridea aff. O. reymonti Sergipella aff. S. transatlantica Neocythere sp. P1 Cophinia aff. O. ovata ?Buntonia sp. P3 Microxestoleberis sp. P1 Perissocytheridea sp. P1 Amphicytherura sp. P4 ?Macronella aff. sp. GA E 12 ?Procytheridea aff. ?M. minuta Cythereis aff. C. gabonensis Haughtonieleberis sp. P1 Nigeria glabella ?Limburgina sp. P4 Trachyleberididae sp. P3 Spinoleberis aff. S. yotvalaensis	?Veenia OP- 6.2 aff. ?V. reticulocostata OP- 6 OP- 6.1
Santoniano Coniaciano	Fms. Jandaira Ubarana		Cophinia OP- 5.2 aff. C. apiformis OP- 5.1
Turoniano	Fms. Quebradas Ponta do mel		OP- 5 Cytherella sp. P1
Cenomaniano	Fms. Quebradas Ponta do mel		OP- 4 Nigeria glabella OP- 3.2 OP- 3 OP- 3.1

Figura 13. Distribuição de ostracodes no Cretáceo Superior na bacia Potiguar, Brasil (modificado de Viviers *et al.*, 2000).

CRONOESTRATIGRAFIA		LITOESTRATIGRAFIA	BIOZONA DE OSTRACODE
Daniano	Fm. Maria Farinha		
Maastrich. Superior	Fm. Gramame	<i>Schizocythere potyensis</i> Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengson, 2005 <i>Protobuntonia glabra</i> Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengson, 2005 <i>Protocosta reticulata</i> Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengson, 2005 <i>Cytherella cf. ovoidea</i> Alexander, 1929 <i>Cytheropteron brasiliensis</i> Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengson, 2005 <i>Bythocypris</i> sp. 1 <i>Neonesidea</i> sp. 1 <i>cytherella cf. ovoidea</i> Alexander, 1929 <i>Soudanella laciniosa laciniosa</i> Apostolescu, 1961 <i>Cytherella</i> sp. 1 <i>Paracosta barri</i> (Van Den Bold, 1960) <i>Paracosta</i> sp. 1 <i>Bythoceratina incurvata</i> Bertels, 1973 <i>Cytheropteron</i> sp. 1 <i>Paracypris jonesi</i> Bonnema, 1941 <i>Paracypris pernambucensis</i> Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengson, 2005 <i>Bythocypris</i> sp. 3 <i>Cytherella</i> sp. 3 <i>Paracosta recifensis</i> Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengson, 2005 <i>Loxococoncha maritaniensis</i> Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengson, 2005 <i>Longiella reymenti</i> (Neufville, 1973) <i>Neonesidea</i> sp. 2 <i>Paracypris</i> sp. 2 <i>Bythoceratina inflata</i> Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengson, 2005 <i>Cytherella</i> sp. 2 <i>?Paracosta</i> sp. 2 <i>?Paracosta</i> sp. 3 <i>Paracypris</i> sp. 1 <i>Paracypris</i> aff. <i>gracillii</i> Bosquet, 1854	<i>Paracosta recifeiensis</i> <i>Paracypris jonesi</i> - <i>Cytheropteron</i> sp. 1 <i>C. piacabucuensis</i> - <i>S. laciniosa laciniosa</i>
			<i>Cytherella cf. ovoidea</i>

Figura 14. Distribuição de ostracodes no limite Maastrichtiano-Daniano na bacia Pernambuco-Paraíba, Brasil (modificado de Fauth *et al.*, 2005).

CRONOESTRATIGRAFIA		LITOESTRATIGRAFIA	BIOZONA DE OSTRACODE
Campaniano	Fm. Continguiuba		
Turoniano	Fm. Continguiuba	<i>Paracypris</i> aff. <i>P. caudata</i> <i>Paracypris</i> aff. <i>P. mdaourensis</i> <i>Cytherella</i> sp. aff. <i>C. gabonensis</i> <i>Cytherella</i> sp. <i>Cythereis</i> aff. <i>C. ex. gr. vitiliginosa</i> <i>Brachythere sapucariensis</i> <i>?Conchoecia</i> sp. aff. <i>C. sp. GA D31</i> <i>?Conchoecia</i> sp. Se5 <i>Nigeroloxoconcha</i> aff. <i>N. sp. GA A22</i> <i>Macrocypris</i> sp. <i>Eocytherura</i> sp. GA B15 <i>Brachythere</i> aff. <i>B. ekpo</i> <i>Metacytheropteron</i> aff. <i>M. sp. GA A22</i> <i>?Cythereis</i> sp. Se1 <i>Rehacythereis</i> sp. <i>Rehacythereis</i> aff. <i>R. dentonensis</i> <i>Cythereis</i> aff. <i>C. gabonensis</i>	<i>Brachythere sapucariensis</i> OSE_4
Cenomaniano	Fm. Continguiuba		<i>Rehacythereis</i> aff. <i>R. dentonensis</i> OSE_3 <i>Nigeroloxoconcha</i> aff. <i>N. sp. GA A22</i> OSE_2

Figura 15. Distribuição de ostracodes no Cretáceo Superior na bacia de Sergipe-Alagoas, Brasil (modificado Viviers *et al.*, 2000).

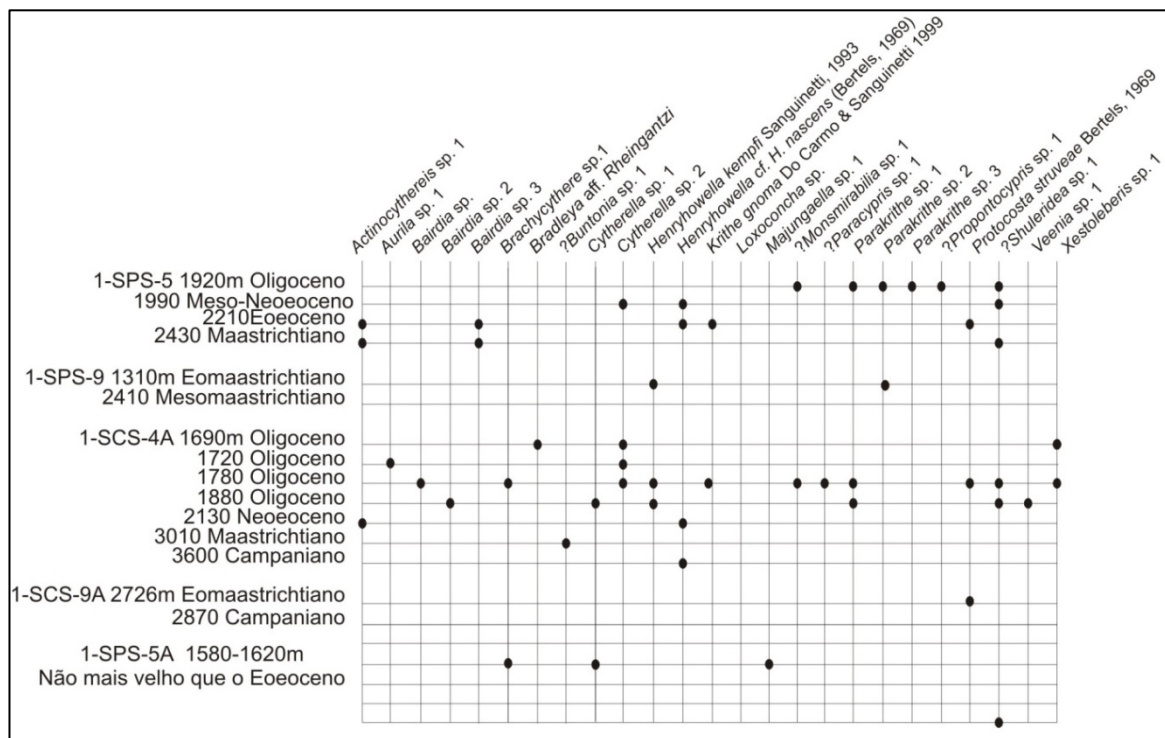


Figura 16. Distribuição de ostracodes estudados na bacia de Santos, Cretáceo Superior ao Oligoceno, Brasil (Miller *et al.*, 2002).

Na bacia de Mendoza, estudos baseados nas ocorrências de espécies de ostracodes límnicos com diferentes graus de tolerância a salinidade, em estratos superiores das formações Neuquén e Loncoche ambas do Maastrichtiano médio e em estratos basais da Formação Roca do Daniano inferior, sugere uma mudança de ambiente deposicional liminético oligohalino para polihalino-mesohalino (Uliana & Musacchio, 1978; Musacchio & Simeoni, 1990; Ballent, 1980) (Fig. 17).

Com base nas ocorrências de oogônios (carófitas) e ilioocyprídeos (ostracodes), a Zona *Ilyocypris wichmanni* Musacchio, 1973 data o limite Ks-Pg, em diferentes Localidade das Províncias de Neuquén, Rio Negro e Mendoza na Argentina como (Musacchio, 1989; Musacchio, 2000). A Subfamília *Rocaleberidinae* Bertels, 1969 que engloba os gêneros marinhos *Rocaleberis* Bertels, 1969, *Wichmannella* Bertels, 1969 e *Neoveenia* Bertels, 1969 possuem espécies que ocorrem em estratos do intervalo Ks-Pg, nas formações Jagüel, Huntrai-co, Malangüe e Coli Toro, Cretáceo Superior, e Formação Roca Daniano (Bertels, 1969b).

A subespécie *Soudanella laciniosa laciniosa* é uma excelente espécie-guia do Daniano e ocorre na América do Sul exclusivamente no Brasil, bacia Potiguar. Na Argentina esse gênero é representado pelas espécies *Soudanella cleopatrae* e *Soudanella rocana* em estrato do Daniano inferior da Formação Roca (Bertels, 1975c).

Cytherella piacabucuensis Neufville, 1973 e *Paracypris jonesi* Bonnema, 1941 ocorrem nas bacias de Sergipe-Alagoas e de Pernambuco-Paraíba no Daniano. Na América do Sul as ocorrências destas espécies são também restritas ao Brasil (Fauth, 2002).

Com relação à discussão sobre o endemismo de espécies de ostracodes no Atlântico Sul, vale salientar a ocorrência de espécies-guias do Maastrichtiano e do Daniano no Brasil e Argentina. No Maastrichtiano ocorre *Paracypris* aff. *P. gracillis* (Bosquet, 1854) e, no Daniano *Bythoceratina incurvata* (Bertels, 1973) (Fauth *et al.*, 2005).

No Brasil *Paracypris* aff. *P. gracillis* e *Bythoceratina incurvata* ocorrem na bacia de Pernambuco-Paraíba (Fauth *et al.*, 2005) e na Argentina bacia da Patagônia (Bertels, 1969b; 1973). Estas ocorrências no intervalo cronoestratigráfico Maastrichtiano-Daniano demonstram uma afinidade em nível específico entre os ostracodes da Argentina e aqueles da margem continental leste do Brasil. Deste modo, estas ocorrências indicam uma abertura da cordilheira Walvis a partir do Maastrichtiano. No presente trabalho, esta hipótese é corroborada pela ocorrência da espécie de ostracode *Cythereis rionegrensis* no Maastrichtino superior da bacia de Santos e, com base em Bertels (1975), no Maastrichtiano médio da bacia de Neuquén, Formação Huntrai-co, Argentina.

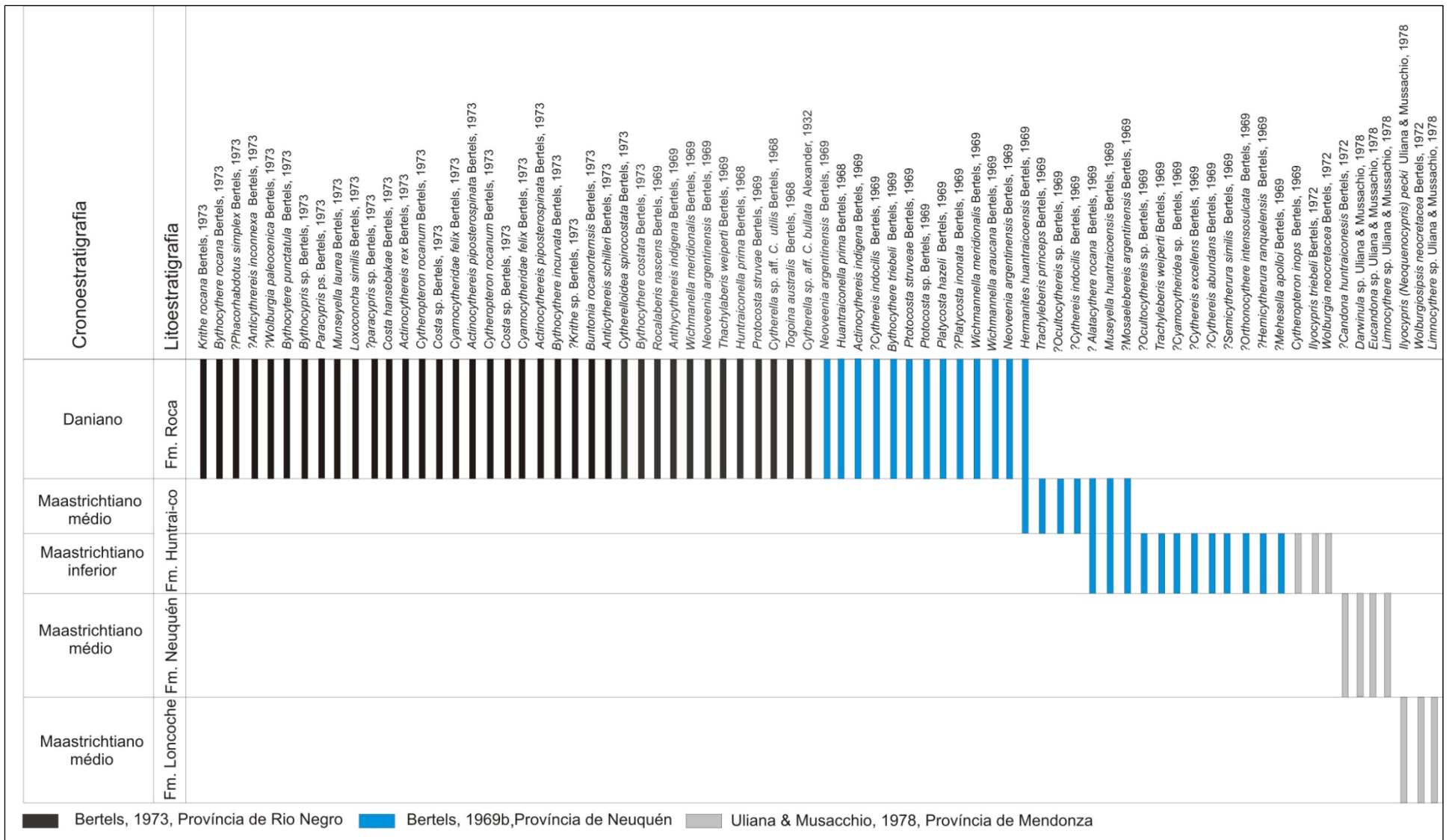


Figura 17. Distribuição estratigráfica das espécies de ostracodes do Maastrichtiano-Daniano, Argentina (Segundo Bertels, 1969b; 1973; Uliana & Mussachio, 1978).

4. MATERIAL E MÉTODO

Na década de 70, a PETROBRAS em parceria com a empresa petrolífera *British Petroleum* –BP desenvolveu uma campanha exploratória na bacia de Santos, amostras e relatórios desta campanha foram compartilhados entre as empresas. Na década de 90, parte da coleção de microfósseis recuperados pela BP nesta bacia foram doados ao Museu de História Natural de Londres. Posteriormente, por empréstimo, o material foi cedido para estudo ao Laboratório de Micropaleontologia, Instituto de Geociências da Universidade de Brasília. Do total de 463 amostras, em 122 foram registros 232 carapaças de ostracodes recuperadas a partir das perfurações: 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A (Tab. 3). As amostras foram preparadas pela British Petroleum, o procedimento para a recuperação de microfósseis carbonáticos segue Do Carmo (1998). São estas as etapas: 1ª, separação e pesagem de uma porção (100-60g), fragmentação mecânica, 2ª ataque com peróxido de hidrogênio (130 volumes), 3ª em alguns casos usa-se álcool para amenizar a reação do peróxido de hidrogênio em contato com a matéria orgânica, 4ª peneiramento em malhas diferenciadas, sendo a secagem feita em estufa à 80°C. Em seguida, triagem e identificação morfológica das espécies com o auxílio de microscópios estereoscópio, óptico e eletrônico de varredura. Após essa fase conclui-se a taxonomia e a paleoecologia.

Tabela 3. Profundidade de amostras (metros) com ocorrências de ostracodes por perfuração, bacia de Santos, Brasil.

1-SPS-5A	1-SPS-9		1-SCS-9A
2.910-2.960	880	4.150	2.774
2.960-2.990	2.590	4.160	2.822
2.980-3.000	2.970	4.170	2.918
3.000-3.020	3.110	4.190	3.304
3.040-3.060	3.116	4.210	3.308
3.060-3.080	3.210	4.220	3.116
3.080-3.100	3.260	4.280	3.296
3.180-3.200	3.270	4.300	3.677
3.200-3.220	3.290	4.310	3.700
3.220-3.240	3.330	4.320	3.760-3.780
3.240-3.260	3.340	4.370	
3.260-3.280	3.350	4.430	
3.280-3.300	3.460	4.440	
3.313	3.690	4.500	
3.300-3.320	3.700	4.510	
3.340-3.360	3.710	4.530	
3.400-3.420	3.720	4.550	
3.580-3.600	3.730	4.600	
3.680-3.700	3.740	4.640	
3.740-3.760	3.750	4.670	
3.760-3.780	3.760	4.690	
3.780-3.800	3.770	4.700	
3.900-3.920	3.780	4.770	
3.960-3.980	3.790	4.790	
4.000-4.020	3.810	4.800	
4.020-4.040	3.820	4.830	
4.040-4.060	3.830	4.850	
4.140-4.160	3.840	4.880	
4.280-4.300	3.850	4.970	
4.300-4.320	3.860	5.000	
4.320-4.340	3.870	4.850	
4.360-4.380	3.890	4.880	
4.380-4.400	3.900	4.910	
4.400-4.420	3.910	4.970	
	3.920	5.000	
	3.930		
	3.940		
	3.950		
	3.960		
	3.970		
	3.980		
	4.110		
	4.130		

5. LITOLOGIA DAS PERFURAÇÕES ESTUDADAS

A descrição litológica da perfuração 1-SPS-5A não consta nos relatórios internos da British Petroleum, deste modo não será abordado seu contexto geológico (Williams, 1981a, 1981b) (Fig. 18).

A perfuração 1-SPS-9 apresenta mais de 5.000m de sedimentos, nos níveis mais basais desta perfuração, há litotipos representados por uma seqüência de folhelhos intercalados com arenitos, arenitos silteicos e calcários (Hubbard & Wild, 1978). Os estratos do intervalo de 2.700-1.750m representam a seqüência rochosa do intervalo Ks-Pg, sendo composta por argilitos e arenitos. Os estratos acima de 2.000m consistem de argilitos e siltitos, compondo essencialmente a seqüência pelítica do Paleoceno ao Pleistoceno (Hubbard & Wild, 1978).

A perfuração 1-SCS-9A atravessa litotipos do Cretáceo (Coniaciano) ao Recente, o Cretáceo é o intervalo cronoestratigráfico de predomínio de rochas carbonáticas. Acima de 2.700m as rochas carbonáticas são menos expressivas e o pacote passa a ser dominado por argilitos e siltitos. Abaixo de 2.700m, as rochas carbonáticas são mais expresivas e intercalam com argilito, silito e arenito (Vear *et al.*, 1981) (Fig. 18). Com base em estudos geológicos de amostras abaixo da profundidade 2.291m foi possível interpretar quatro unidades cronoestratigráficas:

Unidade 4 – Argilitos e siltitos marinhos interpretados como Coniaciano ou mais antigo. Essa unidade abrange as profundidades de 4.395 a 3.475m.

Unidade 2 – Pelitos silteicos, clásticos e calcários da plataforma interna interpretada como Campaniano ao Maastrichtiano. Essa unidade abrange as profundidades de 3.160 a 2.730m.

Unidade 3 – Clastos, argilitos, siltitos e carbonatos marinhos marginais e límnicos do Coniaciano ao ?Campaniano. Essa unidade abrange as profundidades de 3.475 a 3.160m.

Unidade 1 – Argilitos, pelitos silteico, siltitos e finos níveis de calcário da parte superior do sopé e da plataforma externa interpretada como Maastrichtiano ao Recente. Essa unidade abrange as profundidades de 2.730 a 2.291m (Vear *et al.*, 1981) (Fig. 18).

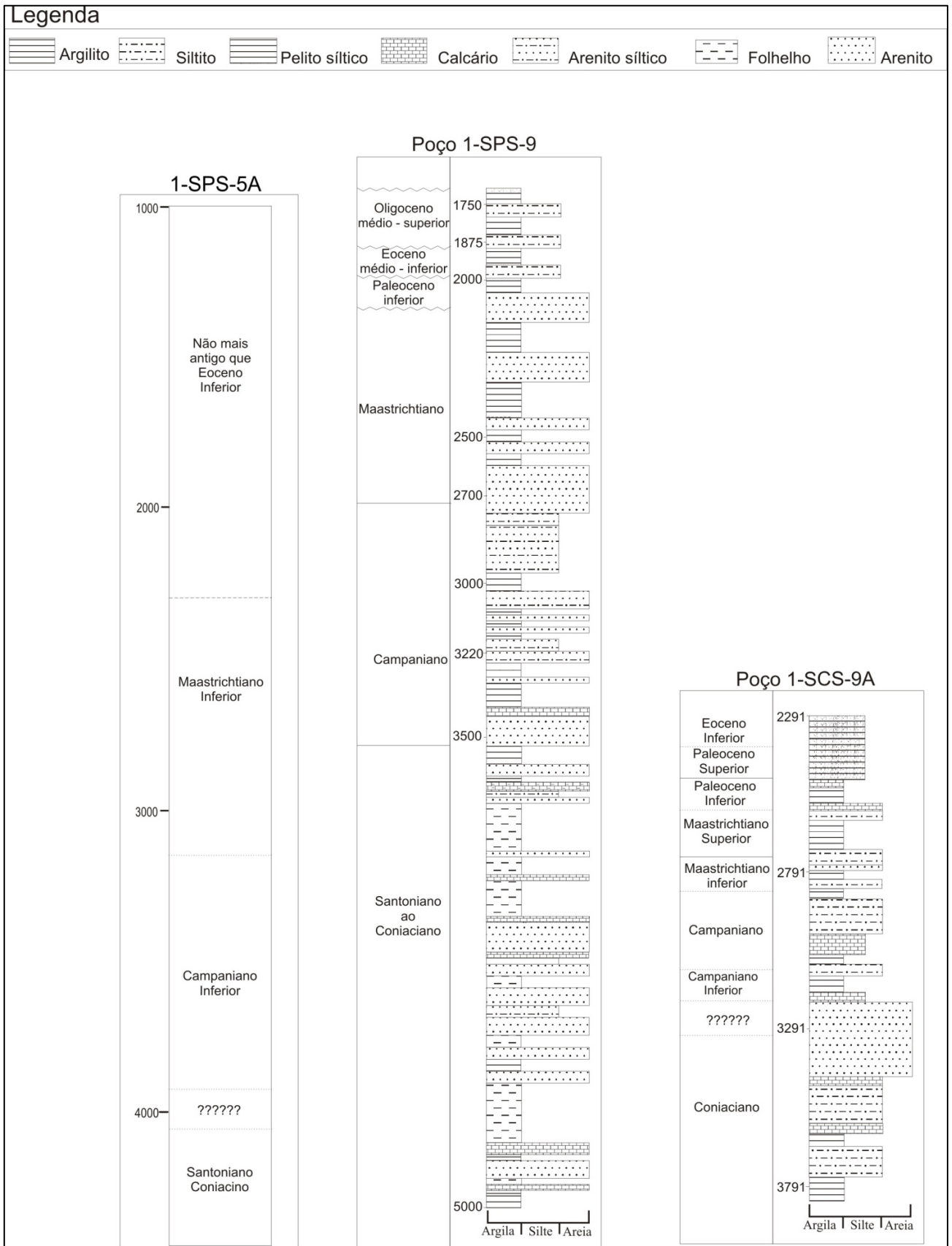


Figura 18. Coluna cronoestratigráfica das perfurações em estudo na bacia de Santos, Brasil: 1-SPS-5A (Williams, 1978; Williams, 1981b), 1-SPS-9 (Hubbard & Wild, 1978; Williams, 1981a,b) e 1-SPS-9A (Rose & Williams, 1978; Vear *et al.*, 1981).

6. TAXONOMIA

A sistemática supragenérica segue aquela utilizada por Whatley *et al.* (1993). A nova grafia dos nomes das superfamílias segue as recomendações do “International Code of Zoological Nomenclature” (ICZN) (1999: p.32 art. 29.2). Vale salientar que este procedimento é uma correção introduzida originalmente por Martin & Davis (2001). Todo material figurado neste trabalho foi cedido para estudo via empréstimo pelo Museu de História Natural, Londres, ao Museu de Geociências da UnB, Brasília, e é parte integrante da Coleção de Pesquisa British Petroleum catalogado sob o prefixo “OMS”.

Em relação à abundância dos espécimes, utiliza-se a seguinte referência: raro (1-4 espécimes); freqüente (5-10 espécimes); abundante (>10 espécimes). Trinta e cinco espécies de ostracodes estão identificadas: *Protocosta struveae* Bertels, 1969, *Argilloecia tenuis* Ciampo, 1981, *Dolerocypris kinkoensis* Grekoff, 1960, *Allenocytheridea lobulata* Ballent, 1980, *Cythereis rionegrensis* Bertels, 1975, *Soudanella* sp. 1, *Soudanella* sp. 2, *Soudanella* sp. 3, *Soudanella* sp. 4, *Majungaella* sp. 1, *Majungaella* sp. 2, ?*Protocosta* sp., *Buntonia* sp., *Parakrithe* sp. 1, *Brachycythere* sp. ?*Parakrithe* sp. 2, *Neonesidea* sp. 1, *Neonesidea* sp. 2, *Neonesidea* sp. 3, *Neonesidea* sp. 4, *Cytherella* sp., *Roastrocytheridae* sp. 1, ?*Roastrocytheridea* sp. 2, *Candona* sp., ?*Cetacella* sp., ?*Fabanella* sp., ?*Vernoniella* sp., Gen. 1 sp., Gen. 2 sp., Gen. 3 sp., Gen. 4 sp., Gen. 5 sp., Gen. 6 sp., Gen. 7 sp., e Gen 8 sp. Além dos ostracodes, oogônios de carófitas recuperados estão apresentados à parte.

Subfilo Crustacea Pennant, 1777

Classe Ostracoda Latreille, 1806

Ordem Podocopida Müller, 1894

Subordem Platycopina Sars, 1866

Superfamília Cytheroidea Baird, 1850

Família Trachyleberididae Sylvester-Bradley, 1948

Gênero *Protocosta* Bertels, 1969

Espécie-tipo: *Protocosta struveae* Bertels, 1969b

Diagnose: Carapaças de tamanho mediano, em vista lateral formato Sub-trapezoidal, extremidade anterior arredondada, posterior acuminada, apresenta extremidades comprimidas em vista dorsal, ornamentados por uma costela marginal e duas paralelas nas margens dorsal e ventral, podendo estar presente uma terceira de disposição mediana central, superfície externa ornamentada (Bertels, 1969b).

Discussão: As espécies do gênero *Protocosta* Bertels, 1969 são semelhantes aquelas de *Cythereis* Jones, 1849, mas diferem por apresentarem formato menos alongado e ornamentação reticulada desprovida de tubérculos.

Distribuição estratigráfica: Daniano (Bertels, 1969b; 1973).

***Protocosta struveae* Bertels, 1969**

Figura 19: 1-3.

1969b *Protocosta struveae* Bertels, plate. 1 a-e, 2 a-c.

Homótipo: Carapaça juvenil, OMS-127, comprimento: 723µm, altura: 441µm, largura: 325µm (Fig. 19: 1-3).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-9, 2.590m.

Ocorrência: Raro na perfuração 1-SPS-9 (1 carapaça).

Discussão: *Protocosta struveae* assemelha-se aos parátipos juvenis de *P. struveae* Bertels, 1969 por apresentar formato sub-trapezoidal em vista lateral, extremidade anterior arredondada e posterior afilada em vista dorsal e superfície externa ornamentada com reticulações. A ocorrência de *Protocosta struveae* neste trabalho é interpretada como macho por apresentar o formato alongado, maior altura e menor largura em relação às fêmeas. Deste modo, a relação comprimento/largura expressa valores maiores nos machos que nas fêmeas. Este espécime também foi comparado com *Protocosta spinosa* Bertels, 1975 (fig. 3: 16-17) do qual se distingue pela ausência de espinhos paralelos bem marcados na região postero-ventral

Distribuição estratigráfica e geográfica: Argentina, Província de Neuquén, Daniano (Bertels, 1969b). Brasil, bacia de Santos, Maastrichtiano superior.

?*Protocosta* sp.

Figura 19: 4-6

Hipótipo: Uma carapaça juvenil, OMS-128, comprimento: 682µm, altura: 390µm, largura: 348µm (Fig. 19: 4-6).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, perfuração 1-SPS-9.

Descrição: Carapaça sub-retangular em vista lateral. Margem dorsal retilínea com destimpo em direção posterior. Margem ventral retilínea com caimento para a região anterior. Maior altura na região anterior. Contorno da extremidade anterior arredondado e posterior

subanguloso. Valvas simétricas. Em vista dorsal, formato alongado, extremidade anterior e posterior afiladas. Maior largura na região mediana. Superfície externa com reticulação pouco evidente.

Ocorrência: Raro na perfuração 1-SPS-9: 2.550m (1 carapaça).

Discussão: ?*Protocosta* sp. difere de *Protocosta struveae* Bertels, 1969 pelo arredondamento da extremidade posterior, maior largura na região mediana e margem ventral retitinea ornamentação menos evidente.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Maastrichtiano superior.

Gênero *Soudanella* Apostolescu, 1961

Espécie-tipo: *Soudanella laciniosa laciniosa* Apostolescu, 1961.

Diagnose: Carapaça com formato sub-triangular a sub-ovóide em vista lateral. Valva esquerda maior que a direita. Tubérculos oculares geralmente pouco salientes, marcados ou não por sulcos. Ornamentação composta por costelas, retículos ou ambos. Charneira anfidonte (Apostolescu, 1961).

Discussão: O gênero *Soudanella* Apostolescu, 1961 é constituído por espécies com formato em vista lateral semelhante àquelas de dois gêneros atribuídos a Família Trachyleberididae: *Harringtonia* Bertels, 1975b e *Toigona* Apostolescu, 1961. No entanto, as espécies de *Soudanella* diferem daquelas de *Harringtonia* por apresentar costelas menos evidentes ao longo das margens ventral e dorsal e, diferem daquelas atribuídas a *Toigona* por apresentarem a região posterior menos afilada e a maior largura posterior.

Distribuição estratigráfica: Cretáceo Superior (Delicio *et al.*, 2000), Daniano (Bertels, 1975c; Fauth *et al.*, 2005), Paleoceno (Apostolescu, 1961).

Soudanella sp. 1

Figura 19: 7-18

Hipótipos: três carapaças, sob as designações, OMS-129 (Fig. 1: 7-10), OMS-130 (Fig. 1: 11-14), OMS-131 (Fig. 1: 15-18) (Fig. 19: 1-18) (Tab. 4).

Tabela 4. Medidas dos hipótipos de *Soudanella* sp. 1, bacia de Santos, 1-SPS-9: 3.700m.

Código	Comprimento	Altura	Largura
Hipótipo OMS-129 (A-1)	487µm	287µm	284µm
Hipótipo OMS-130 (A-1)	500µm	294µm	286µm
Hipótipo OMS-131 (A-4)	448µm	243µm	251µm

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-9: 3.700m.

Descrição: Carapaça com formato sub-ovóide em vista lateral, maior altura na região antero-mediana. Margem dorsal retilínea, com leve caimento para a região posterior. Margem ventral sutilmente convexa, com leve sinuosidade na região posterior. Contorno das extremidades arredondadas, porém anterior mais arredondada. Em vista frontal, formato sub-triangular a redondo, observa-se uma compressão da linha de contato entre as valvas e uma total expansão lateral da região ventral. Em vista dorsal, biconvexa e simétrica, maior largura na região postero-mediana, região anterior afilada e posterior arredondada. Superfície externa apresenta costelas ao longo das margens dorsal e ventral e reticulações na área central da carapaça.

Ocorrência: Nas três perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-CSC-9A (Tab. 5).

Tabela 5. Ocorrências de *Soudanella* sp. 1 nas perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-CSC-9A, bacia de Santos, Brasil.

Perfurações	Abundância	Profundidades/ número de espécimes		
1-SPS-5A	Abundante	4.000-4.020m/ 10	4.020-4.040m/ 3	4.040-4.060m/ 2
1-SPS-9	Freqüente	3.700m/ 9		
1-SCS-9A	Abundante	3.304m/ 37	3.700m/ 1	

Discussão: O formato sub-ovóide, o arqueamento da margem ventral, nítida expansão da extremidade anterior e a ornamentação com ausência de costelas na região próxima a margem dorsal são características que permitem uma segura atribuição desta espécie ao gênero *Soudanella* Apostolescu, 1961. Os hipótipos foram comparados com holótipos e parátipos de *Soudanella rocana* Bertels, 1975c, *Soudanella laciniosa paucicostata* Delicio, Coimbra & Carreño 2000 e homótipos de *Soudanella lacioniosa* Fauth *et al.*, 2005. Após esse estudo comparativo constatou-se que nenhuma destas espécies têm espécimes juvenis menores que A-2 em suas séries ontogenéticas. Então, a atribuição segura de *Soudanella* sp. 1 em nível específico ficou impossibilitada, tendo em vista que ao comparar as medidas do material estudado com as das três espécies acima referidas, este foi tido com estágio juvenil variando do estágio A-4 e A-6.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Coniaciano ao Santoniano.

Soudanella sp. 2

Figura 19: 19-22

Hipótipo: Uma carapaça, OMS-132, comprimento: 503µm, altura: 292µm, largura: 280µm (Fig. 19: 19-22).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, talude.

Horizonte: Bacia de Santos, Perfuração 1-SCS-9A: 3.304m.

Descrição: Carapaça com formato sub-ovóide em vista lateral, maior altura na região antero-mediana. Margem dorsal retilínea, caimento moderado para a região posterior. Margem ventral sutilmente convexa. Contorno das extremidades arredondadas. Em vista frontal, formato sub-triangular a redondo, observa-se uma compressão da linha de contato entre as valvas e uma total expansão lateral da região ventral. Em vista dorsal, biconvexa, simétrica e maior largura na região postero-mediana. Região posterior mais arredondada que a anterior. Superfície externa apresenta costelas ao longo das margens dorsal e ventral e reticulações na área central da carapaça.

Ocorrências: Em duas perfurações 1-SPS-5A e 1-SCS-9A (Tab. 6).

Tabela 6. Ocorrências de *Soudanella* sp. 2 nas perfurações 1-SPS-5A e 1-CSC-9A, bacia de Santos, Brasil.

Perfurações	Abundância	Profundidades/ número de espécimes
1-SPS-5A	Raro	4.020-4.040m/ 3
1-SCS-9A	Raro	3.304m/ 2

Discussão: *Soudanella* sp. 2 distingue-se de *Soudanella* sp. 1, *S.* sp. 2, *S.* sp. 3 e *S.* sp. 4 pelo caimento menos acentuado da margem dorsal e pela maior largura na região postero-mediana.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Coniaciano ao Santoniano.

Soudanella sp. 3

Figura 20: 1-3.

Hipótipo: Uma carapaça, sob a designação, OMS-133. Comprimento: 442µm. Altura: 294µm. Largura: 263µm (Fig. 20: 1-3).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, talude.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SCS-9A, 3.304m.

Descrição: Carapaça com formato Sub-trapezoidal em vista lateral. Maior altura na região anterior. Margem dorsal retilínea, com caimento a partir do ponto de maior altura, sendo o caimento suave em direção posterior e abrupto para a região anterior. Margem ventral convexa na região mediana sub-retilínea em direção as extremidades. Contorno da extremidade posterior subverticalizado, da extremidade anterior, levemente arredondado, com aumento da curvatura próximo à região ventral. Em vista dorsal carapaça com formato sub-ovóide, biconvexa e simétrica, maior largura na região mediana. Região anterior e posterior moderadamente afiladas. Superfície externa apresenta poros por toda a carapaça e costelas ao longo de toda margem ventral.

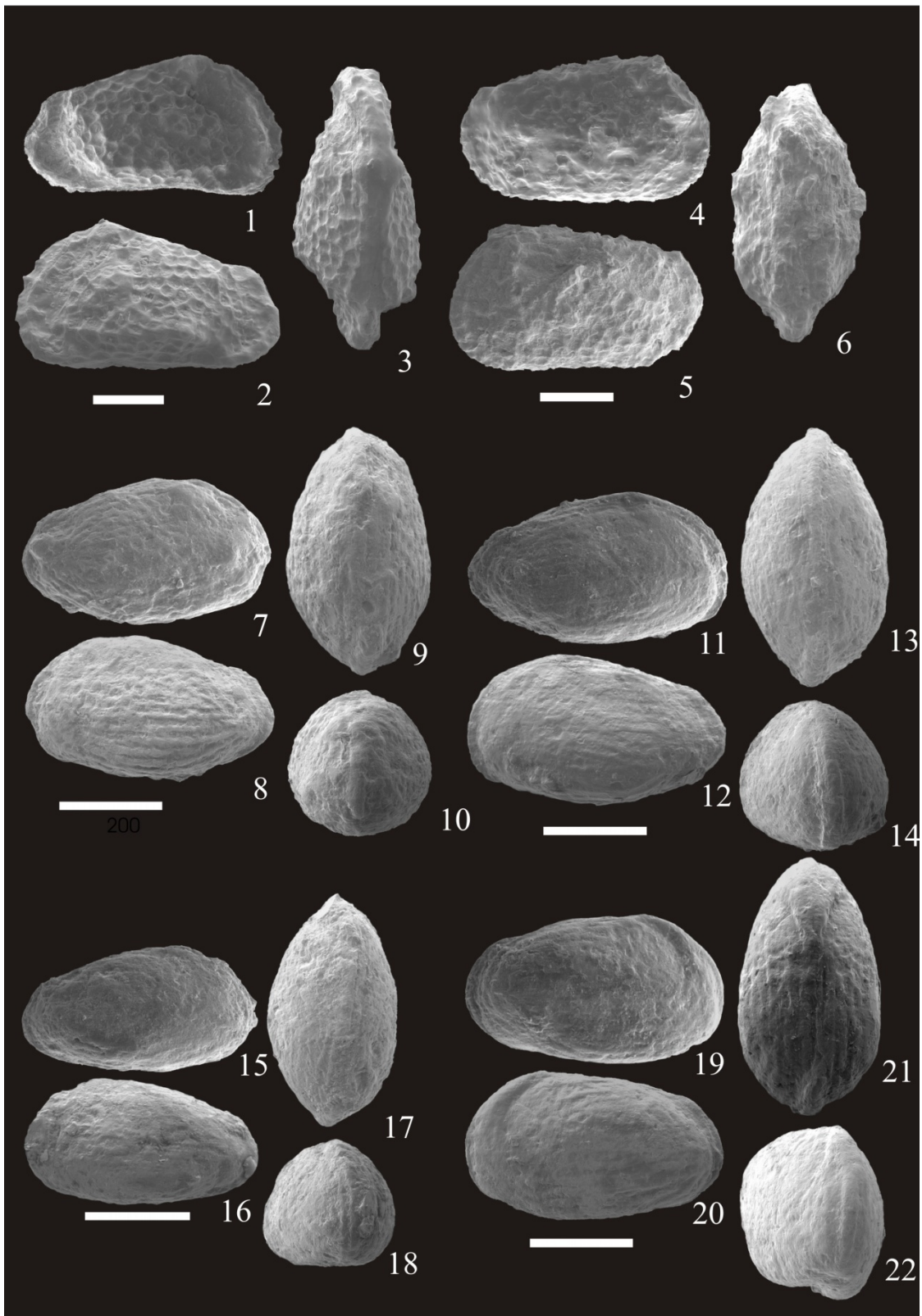


Figura 19. Espécies de ostracodes da bacia de Santos, Brasil. 1-3: *Protocosta struveae* OMS-127, 1-SPS-9, 2.590m. 1: vista lateral direita. 2: vista lateral esquerda. 3: vista dorsal. 4-6: ?*Protocosta* sp. OMS-128, 1-SPS-9, 2.550m. 4: vista lateral direita. 5: vista lateral esquerda. 6: vista dorsal. 7-18: 7-10: *Soudanella* sp. 1 OMS-129, 1-SPS-9, 3.700m. 7: vista lateral direita. 8: vista lateral esquerda. 9: vista dorsal. 10: vista frontal. 11-14: OMS-130, 1-SPS-9, 3.700m. 11: vista lateral direita. 12: vista lateral esquerda. 13: vista dorsal. 14: vista frontal. 15-18: OMS-131, 1-SPS-9, 3.700m. 15: estágio A-1, vista lateral direita. 16: vista lateral esquerda. 17: vista dorsal. 18: vista frontal. 19-22: *Soudanella* sp. 2 OMS-132, 1-SCS-9A: 3.308m. 19: vista lateral direita, 20: vista lateral esquerda. 21: vista dorsal, 22: vista frontal. Escala gráfica 200 µm.

Ocorrências: Nas três perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A (Tab. 7).

Tabela 7. Ocorrências de *Soudanella* sp. 3 nas perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-CSC-9A, bacia de Santos, Brasil.

Perfurações	Abundância	Profundidades/ número de espécimes		
1-SPS-5A	Raro	4.040-4.060m/ 1		
1-SPS-9	Freqüente	3.700m/ 10		
1-SCS-9A	Freqüente	3.304m/ 6	3.677m/ 1	

Discussão: *Soudanella* sp. 3 difere de *Soudanella* sp. 1, *S.* sp. 2 e *S.* sp. 4 por apresentar um formato sub-trapezoidal em vista lateral, extremidade posterior mais alta e contorno das margens menos arredondado.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Coniaciano ao Santoniano.

Soudanella sp. 4

Figura 20: 4-11

1979 *Soudanella* GA A 3 Grosdidier (fig. 4. fig. 20a-c)

2000 *Soudanella?* sp. aff. *Soudanella* sp. GA A 3 Viviers (fig.18. fig. 11,12)

Hipótipos: Duas carapaças, sob as designações, OMS-134 (Fig. 20: 4-7) e OMS-135 (Fig. 20: 8-11) (Fig. 20: 4-11) (Tab. 8).

Tabela 8. Medidas dos hipótipos de *Soudanella* sp. 4, 1-SCS-9A, 3.308, bacia de Santos, Brasil.

Código	Comprimento	Altura	Largura
Hipótipo OMS-134	557µm	295µm	296µm
Hipótipo OMS-135	536µm	325µm	289µm

Localidade: Brasil, bacia de Santos, talude.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SCS-9A, 3.308m.

Descrição: Carapaça com formato sub-retangular em vista lateral. Maior altura na região mediana. Margem dorsal retilínea, horizontalizada. Margem ventral sub-retilínea, paralela à margem dorsal. Contorno arredondado das extremidades, simétrico. Em vista frontal, formato sub-quadrado com maior largura na região central. Em vista dorsal, carapaça biconvexa, afilada nas extremidades. Maior largura na região antero-mediana. A extremidade posterior é ligeiramente mais arredondada que a anterior. A superfície externa da carapaça apresenta costelas finas e reticulações nas regiões ventral, postero-central e postero-dorsal.

Ocorrência: Nas três perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A (Tab. 9).

Tabela 9. Ocorrências de *Soudanella* sp. 4 nas perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-CSC-9A, bacia de Santos, Brasil.

Perfurações	Abundância	Profundidades/ número de espécimes		
1-SPS-5A	Raro	4.020-4.040m/ 2		
1-SPS-9	Raro	3.880m/ 4		

1-SCS-9A	Abundante	3.308m/ 19		
-----------------	------------------	------------	--	--

Discussão: *Soudanella* sp. 4 difere de *Soudanella* sp. 1 por apresentar margens dorsal e ventral paralelas. Ao comparar *Soudanella* sp. 4 com *Soudanella?* sp. aff. “*Soudanella*” sp. GA A 3 ilustrado por Viviers *et al.*, (2000: fig.18: 11,12), Formação Ubarana, Santoniano-Campaniano da bacia Potiguar, conclui-se tratar da mesma espécie.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia Potiguar, Santoniano ao Campaniano (Viviers *et al.*, 2000). Brasil, bacia de Santos, Coniaciano-Santoniano.

Subfamília Trachyleberidinae Bowen, 1953

Gênero *Brachycythere* Alexander, 1933

Espécie-tipo: *Cythere sphenoides* Reus, 1854.

Diagnose: Carapaça sub-triangular a sub-ovóide em vista lateral. Valvas simétricas, formato ovóide em vista dorsal. Superfície externa lisa a levemente reticulada com presença de poros canais amplamente (Alexander, 1933).

Discussão: As espécies do gênero *Brachycythere* Alexander, 1933 são semelhantes aquelas atribuídas ao gênero *Protobuntonia* Grekoff, 1954, mas diferem por apresentarem um notado ângulo cardinal na região antero-dorsal.

Distribuição estratigráfica: Cretáceo Superior (Alexander, 1933; Neufville, 1979; Viviers *et al.*, 2000).

***Brachycythere* sp.**

Figura 20: 12-13

Hipótipo: Carapaça OMS-136, comprimento: 731µm, altura: 423µm, largura: 406µm (Fig. 20: 12-13).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, talude.

Horizonte: Bacia de Santos, perfuração 1-SCS-9A, 3.116m.

Descrição: Carapaça sub-trapezoidal em vista lateral. Margem dorsal retilínea, com caimento para a região posterior. Margem ventral sub-retilínea, levemente convexa. Contorno da extremidade posterior arredondado. Extremidade anterior fortemente afilada. Maior altura na região anterior. Observa-se uma expansão lateral que se estende desde a região central-anterior até a região central-ventral. Na região antero-dorsal forma-se um ângulo cardinal agudo no contato entre as valvas. Na região postero-ventral há a expansão do contato das valvas. Valva esquerda maior. Em vista dorsal, carapaça alongada. Maior largura mediana. Linha de charneira retilínea. Superfície externa com reticulações.

Ocorrência: Em duas perfurações 1-SPS-5A e 1-SCS-9A (Tab. 10).

Tabela 10. Ocorrências de *Brachycythere* sp. nas perfurações 1-SPS-5A e 1-CSC-9A, bacia de Santos, Brasil.

Perfurações	Abundância	Profundidades/ número de espécimes		
1-SPS-5A	Raro	3.111m/ 1		
1-SCS-9A	Abundante	3.116m/ 1		

Discussão: O formato Sub-trapezoidal da carapaça em vista lateral, formato sub-triangular em vista frontal e região ventral tipicamente expandida, além do característico aplainamento da margem ventral permitem uma atribuição segura deste espécime ao gênero *Brachycythere* Alexander, 1933. *Brachycythere* sp. assemelha-se com *Brachycythere* aff. *B. dumoni* Bismuth et al., 1981 ilustrado por Viviers et al., (2000) por apresentar ângulo cardinal anterior agudo e expansão na região ventral mas, difere da mesma por apresentar superfície externa com reticulações.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Maastrichtiano inferior ao Campaniano inferior.

Gênero *Buntonia* Howe & Chambers, 1935

Espécie-tipo: *Buntonia shubutaensis* Howe & Chambers, 1935.

Diagnose: Carapaça piriforme em vista lateral. Margem dorsal com suave caimento em direção posterior. Margem ventral com leve concavidade na região centro-marginal. Maior altura na região anterior. Contorno da extremidade anterior arredondado e posterior afilado. Valvas simétricas e formato ovóide em vista dorsal (Howe & Chambers, 1935).

Discussão: As espécies de *Buntonia* Howe, 1935 são semelhantes àquelas de *Protobuntonia*, Grekoff, 1954, mas diferem por apresentar contorno da extremidade anterior mais arredondado e posterior mais afilado.

Distribuição estratigráfica: Cretáceo Superior-Paleoceno (El Sogher, 1996), Paleoceno-Eoceno (Shahin, 2005), Eoceno (Howe & McGuirt, 1935).

***Buntonia* sp.**

Figura 20: 14-16

Hipótipo: Uma carapaça, OMS-137, comprimento: 381µm, altura: 227µm, largura: 243µm (Fig. 20: 14-16).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-9, 2.550m.

Descrição: Carapaça sub-trapezoidal em vista lateral. Margem dorsal com suave caimento em direção posterior. Margem ventral levemente convexa. Maior altura na região anterior. Contorno da extremidade anterior arredondado e posterior subanguloso. Em vista dorsal formato ovóide, valvas assimétricas e maior largura na região postero-mediana. Superfície externa lisa.

Ocorrência: Raro na perfuração 1-SCS-9: 2.550 m (1 carapaça).

Discussão: *Buntonia* sp. assemelha-se a *B. cretacea* Grekoff, 1951 (Apostolescu, 1961: fig. 3: 68-70), por apresentar formato da carapaça subtrapzoidal em vista lateral, maior altura na região posterior e contorno da extremidade anterior arredondado. No entanto, *Buntonia* sp. difere desta por apresentar contorno da extremidade posterior subanguloso e formato ovóide em vista dorsal.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Maastrichtiano superior.

Gênero *Cythereis* Jones, 1849

Espécie-tipo: *Cytherina ornamentissima* Reuss, 1846.

Diagnose: Carapaça quase sempre alongada em vista lateral. Margem dorsal e ventral retilínea. Maior altura na região anterior. Valva esquerda maior. Contorno da extremidade anterior arredondado e posterior afilado. Superfície externa apresenta três tubérculos que podem ser mais ou menos desenvolvidos (Jones, 1849).

Discussão: As espécies do gênero *Cythereis* Jones, 1849 são semelhantes aquelas atribuídas ao gênero *Paracosta* Siddiqui, 1971, mas diferem por apresentarem reticulações menos evidente, contorno da extremidade anterior mais arredondado e posterior mais afilado.

Distribuição estratigráfica: Cretáceo Superior (Israelsky, 1929; Bertels, 1975b; Andreu *et al.*, 1998), Cretáceo Superior – Paleógeno (Damotte, 1995).

Cythereis rionegrensis Bertels, 1975

Figura 21: 1-13.

1975b *Cythereis rionegrensis* Bertels, figura 2: 13a-b, 14-17.

Homótipos: Uma carapaça sob a designação OMS-138 (Figura 21. 1-3) e três valvas sob as designações: OMS-139 (Estampa 3. 4-6), 1-SPS-9, OMS-140 (Estampa 3. 7-10) e OMS-141 (Estampa 3. 11-13) (Fig. 21: 1-13) (Tab. 11).

Tabela 11. Medidas dos homótipos de *Cythereis rionegrensis* Bertels, 1975b, 1-SPS-5A, 2.900-2.920m (OMS-138-140) e 1-SPS-9, 2.590m (OMS-141), bacia de Santos, Brasil.

Código	Comprimento	Altura	Largura
Homótipo OMS-138 (A-2) ♀	561µm	451µm	319µm
Homótipo OMS-139 (A-1) ♀	611µm	310µm	
Homótipo OMS-140 (A) ♀	878µm	327µm	
Homótipo OMS-141 (A) ♂	797µm	285µm	

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, duas perfurações: 1-SPS-5A, 2.900-2.920m e 1-SPS-9, 2.590m.

Ocorrência: Em duas perfurações 1-SPS-5A 1-SPS-9 (Tab. 12).

Tabela 12. Ocorrências de *Cythereis rionegrensis* nas perfurações 1-SPS-5A e 1-SPS-9, bacia de Santos, Brasil.

Perfurações	Abundância	Profundidades/ número de espécimes		
1-SPS-5A	Raro	2.900-2.920m/ 4		
1-SPS-9	Frequente	2.590m/ 7		

Ocorrência: Raro nas perfurações 1-SPS-5A e 1-SPS-9. 1-SPS-5A: 2900-2920m e 1-SPS-9: 2550m. Amplitude superior de *C. rionegrensis* nas perfurações: 1-SPS-5A: 2900-2920m Maastrichtiano inferior e 1-SPS-9: 2590m Campaniano superior-Maastrichtiano Inferior.

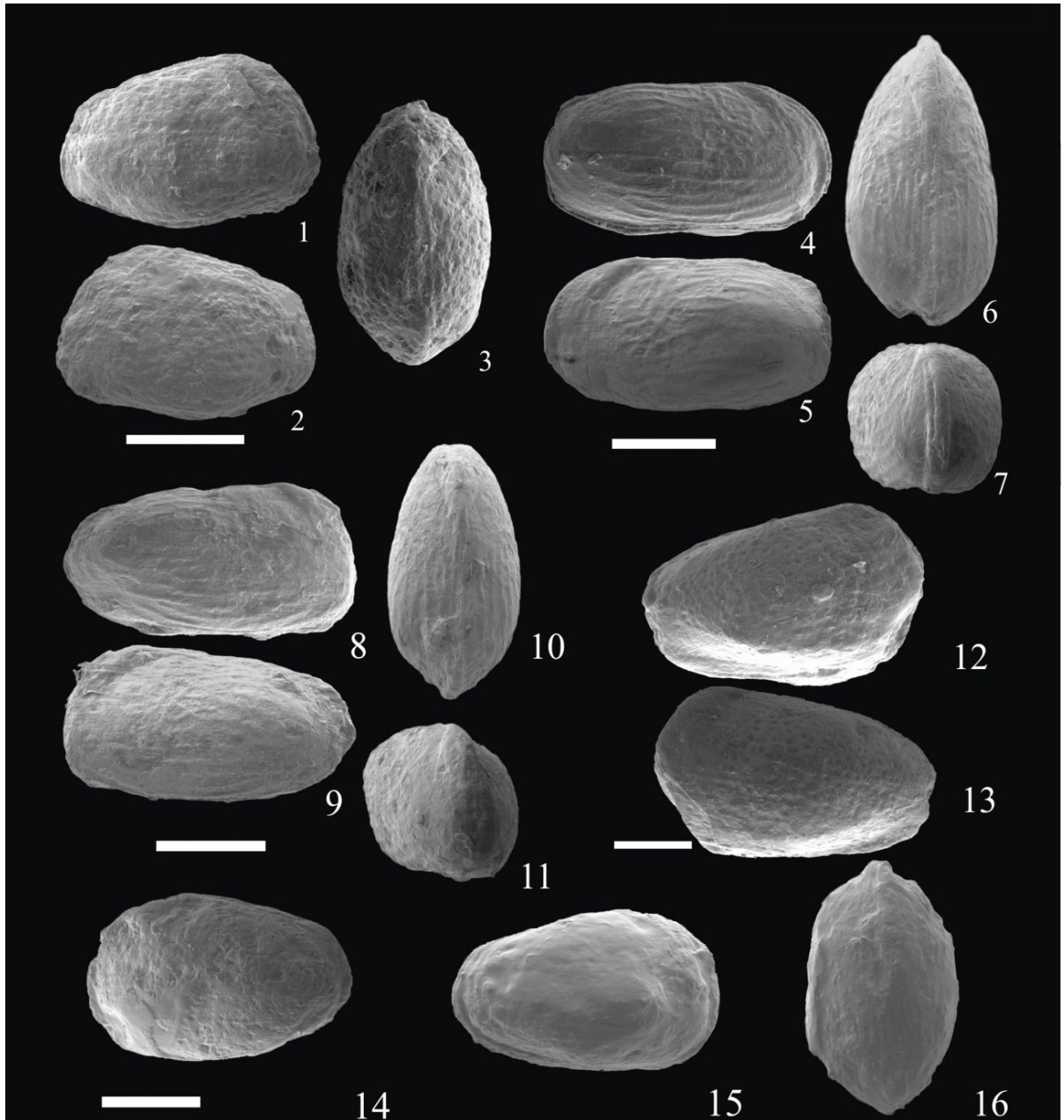


Figura 20. Espécies de ostracodes da bacia de Santos, Brasil. 1-3: *Soudanella* sp. 3 OMS-133, 1-SCS-9A, 3.304m. 1: vista lateral direita. 2: vista lateral esquerda. 3: vista dorsal. 4-7: *Soudanella* sp. 4 OMS-134, 1-SCS-9A, 3308m. 4: vista lateral direita. 5: vista lateral esquerda. 6: vista dorsal. 7: vista frontal, 8-11: *Soudanella* sp. 4. OMS-35 1-SCS-9A, 3.308m. 8: vista lateral direita. 9: vista lateral esquerda. 10: vista dorsal. 11: vista frontal. 12-13. *Brachycythere* sp. OMS-136, 1-SPS-5A: 2.900-2.920m. 12: vista lateral direita. 13: vista lateral esquerda. 14-16: *Buntonia* sp. OMS-137, 1-SPS-9, 2.550m. 14: vista lateral esquerda. 15: vista lateral direita. 16: vista dorsal. **Escala gráfica 200 µm.**

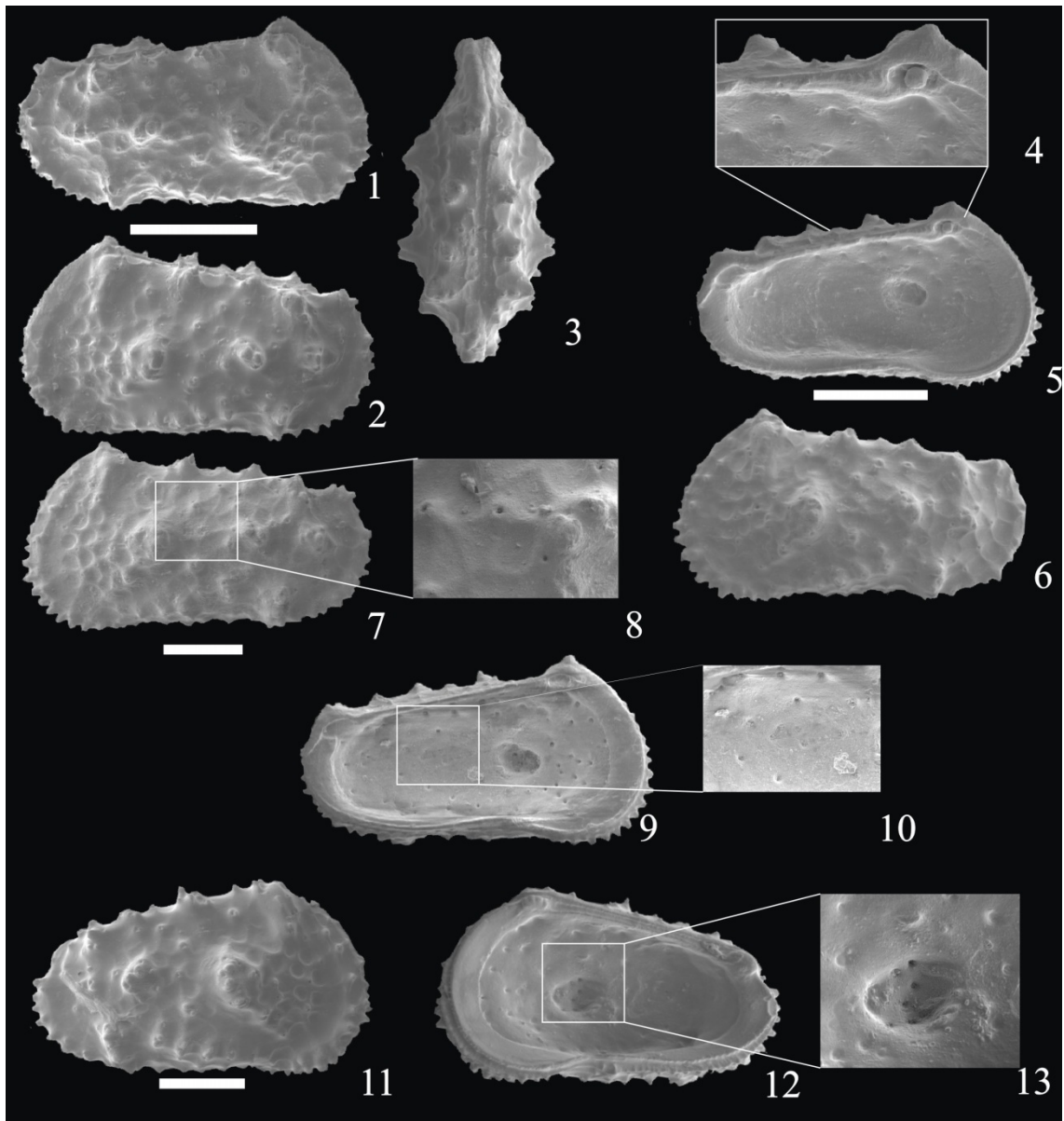


Figura 21. Espécies de ostracodes da bacia de Santos, Brasil. 1-15: *Cythereis rionegrensis*, 1-SPS-9, bacia de Santos, Brasil. 1-10: Fêmeas. 1-3: OMS-138, 2.590m. 1: vista lateral direita. 2: vista lateral esquerda. 3: vista dorsal. 4-6: OMS-139, 1-SPS-9, 2.590m. 4: detalhe da charneira antimerodont. 5: vista lateral interna valva esquerda. 6: vista lateral esquerda. 7-10: OMS-140. 1-SPS-9, 2.590m. 7: vista lateral esquerda. 8. detalhe dos poros canais externos. 9. vista lateral interna valva esquerda. 11-13: Macho. OMS-141, 1-SPS-5A. 2.900-2.920m. 11. Vista lateral direita. 12: vista lateral interna valva direita. 13: detalhe da concavidade formadora do tubérculo antero-central na superfície externa. **Escala gráfica 200 μ m.**

Discussão: O formato sub-trapezoidal em vista lateral, margem dorsal com distinto caimento para a região posterior e margem ventral retilínea são características que atribuem o material aqui estudado como *Cythereis rionegrensis* (Bertels, 1975b).

Distribuição estratigráfica e geográfica: Argentina, Província de Rio Negro, Porção superior da Formação Jagüel, Maastrichtiano superior (Bertels, 1975b). Brasil, bacia de Santos, Maastrichtiano superior.

Família Progonocytheridae Sylvester-Bradley, 1948

Gênero *Majungaella* Grekoff, 1963

Espécie-tipo: *Majungella perforata* Grekoff, 1963.

Diagnose: Gênero característico de Progonocytherinae com chaneira entomodonte e número de poros canais marginais variando de 14-20 (Grekoff, 1963).

Distribuição estratigráfica: Jurássico Superior ao Cretáceo Inferior (Grekoff, 1963).
Jurássico Médio ao Oligoceno (Whatley *et al.*, 2005).

Discussão: Apesar das espécies de *Majungaella* Grekoff, 1963 serem similares àquelas do gênero *Progonocythere* Sylvester-Bradley, 1948, diferem por apresentarem margem ventral convexa na região postero-mediana e contorno da extremidade posterior mais afilada.

***Majungaella* sp. 1**

Figura 22. 1-3

Hipótipo: Uma carapaça, OMS-142, comprimento: 449µm, altura: 282µm, largura: 278µm (Fig. 22: 1-3).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-9: 3.700m.

Descrição: Carapaça ovalada em vista lateral. Maior altura na região antero-mediana. Margem dorsal arqueada. Margem ventral convexa. Contorno da extremidade anterior amplamente arredondado e posterior afilado. Em vista frontal, formato sub-triangular com maior largura próxima a região ventral. Em vista dorsal, biconvexa e simétrica, maior largura na região postero-mediana. Região posterior e anterior arredondadas. Superfície externa apresenta costelas grossas e concêntricas ao longo das margens ventral e dorsal. Região central da carapaça com reticulações.

Ocorrência: Nas três perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A (Tab. 13).

Tabela 13. Ocorrências de *Majungaella* sp. 1 nas perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A, bacia de Santos, Brasil.

Perfurações	Abundância	Profundidades/ número de espécimes	
1-SPS-5A	Raro	4.000-4.020m/ 3	
1-SPS-9	Raro	3.700m/ 4	
1-SCS-9A	Frequente	3.308m/ 7	3.677m/ 1

Discussão: A atribuição a *Majungaella* está baseada no formato ovalado em vista lateral e margem ventral convexa, ambas características diagnósticas do gênero. *Majungaella* sp. 1 difere de *Majungaella* sp. 1 Miller *et al.* (2002: fig.19: f) menor arredondamento do contorno da extremidade anterior e reticulações e costelas menos evidentes.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Coniaciano ao Santoniano.

Majungaella sp. 2

Figura 22: 4-6

Hipótipo: Uma carapaça, OMS-143, comprimento: 520µm, altura: 325µm, largura: 303µm (Fig. 22: 4-6).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, Plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-5A, 4.020-4.040m.

Descrição: Carapaça ovalada em vista lateral, com maior altura na região antero-mediana. Margem dorsal arqueada, com caimento para a região posterior. Margem ventral convexa. Contorno das extremidades anterior e posterior amplamente arredondado. Em vista dorsal, biconvexa e simétrica, maior largura na região postero-mediana. Região anterior e posterior arredondadas. Superfície externa com reticulações ao longo de toda a carapaça.

Ocorrência: Apenas na perfuração 1-SPS-5A (Tab. 14).

Tabela 14. Ocorrências de *Majungaella* sp. 2 na perfuração 1-SPS-5A, bacia de Santos, Brasil.

Perfuração	Abundância	Profundidades/ número de espécimes	
1-SPS-5A	Frequente	4.020-4.040m / 3	4.040-4.060m / 2

Discussão: *Majungaella* sp. 2 difere de *Majungaella* sp. 1 pelo arredondamento da extremidade anterior, ausência de costelas e ornamentação reticulada menos evidente.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Coniaciano.

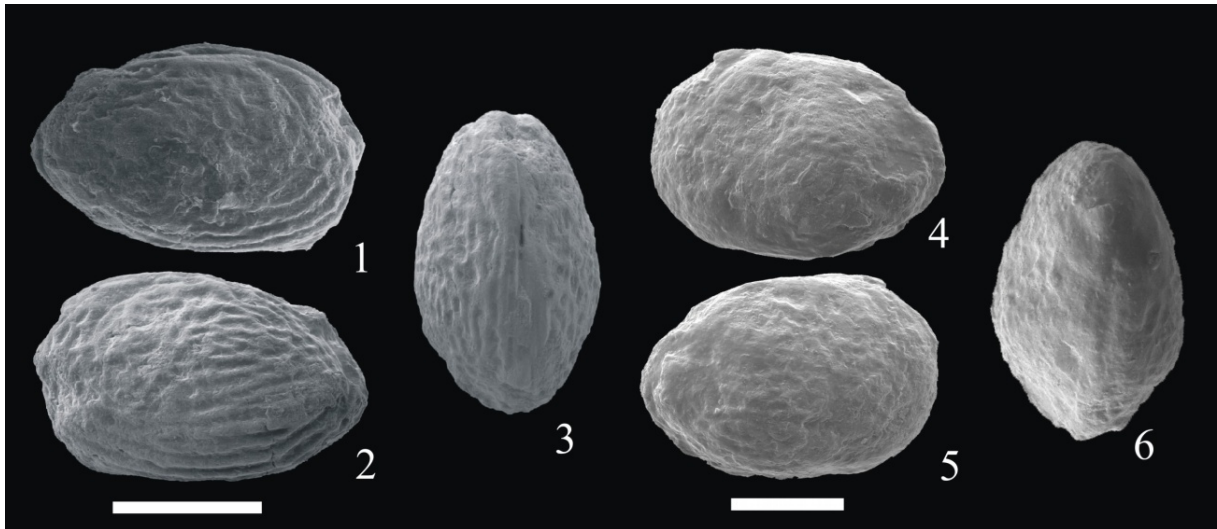


Figura 22. Espécies de ostracodes da bacia de Santos, Brasil. 1-3: *Majungaella* sp. 1, OMS-142, 1-SPS-9, 3.700m. 1: vista lateral direita. 2: vista lateral esquerda. 3: vista dorsal. 4-6: *Majungaella* sp. 2 OMS-143, 1-SPS-5A, 4.020-4.040m. 4: vista lateral esquerda. 5: vista lateral direita. 6: vista dorsal. **Escala gráfica 200 μ m.**

Família Pontocyprididae Müller, 1894

Gênero *Argilloecia* Sars, 1866

Espécie-tipo: *Argilloecia cylindrica* Sars, 1866.

Diagnose: Carapaça sub-elíptica e alongada em vista lateral. Margem dorsal convexa e margem ventral sinuosa. Extremidade anterior arredondada e posterior truncada. Valva direita maior. Superfície externa lisa (Sars, 1866).

Discussão: Apesar das espécies de *Argilloecia* Sars, 1866 serem similares aquelas do gênero *Parakrithe* Van Den Bold, 1958, estas diferem por apresentarem contorno da extremidade anterior afilado, margem dorsal levemente arqueada e valva direita maior.

Distribuição estratigráfica: Cretáceo-Recente (Moore & Pitrat, 1961), Aquitaniano-Serravalliano (Ciampo, 1981), Tortoniano-Messiniano (Ciampo, 1986), Plioceno médio-inferior (Ciampo, 1992), Recent (Ramos *et al.*, 2004).

Argilloecia tenuis Ciampo, 1981

Figura 23: 1-3

1981 *Argilloecia tenuis* Ciampo, p.60, 62, pl.2, figs 1-2; pl. 6, fig.1

2003 *Argilloecia tenuis* Dall' Antonia, p.40, pl. 4, figs, 20-21.

Homótipo: Uma carapaça, OMS-144, comprimento: 503 μ m, altura: 195 μ m, largura: 205 μ m (Fig. 23: 1-3).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-9: 1.220m.

Ocorrências: Apenas na perfuração 1-SPS-9 (Tab. 15).

Tabela 15. Ocorrências de *Argilloecia tenuis* na perfuração 1-SPS-9, bacia de Santos, Brasil.

Perfuração	Abundância	Profundidades/ número de espécimes		
1-SPS-9	Abundante	1.550m / 6	1.640m / 1	1.670m / 1
		1.730m / 1	1.760m / 1	1.820m / 1
		1.830m / 1	1.880m / 1	

Discussão: O formato sub-retangular em vista lateral e maior comprimento ventro-mediano distingue *Argilloecia tenuis* Ciampo, 1981 de *Argilloecia triangularis* Dall'Antonia, 2003 (plate 4, figs 15-19).

Distribuição estratigráfica e geográfica: Itália, Província da Sicília, Tortoniano ao Messianiano (Ciampo, 1981); Itália Ilhas, Tremiti, Langhiano ao Tortoniano (Dall'Antonia, 2003). Brasil, bacia de Santos, Mioceno inferior-Eoceno inferior.

Família Krithidae Mandelstam, 1958

Gênero *Parakrithe* Van Den Bold, 1958

Espécie-tipo: *Cytheridea (Dolocytheridea) vermunti* Sars, 1866.

Diagnose: Carapaça sub-retangular em vista lateral. Extremidade anterior arredondada e posterior obliquamente truncada na porção ventral. Margem dorsal e ventral retilíneas, sub-paralelas, margem ventral côncava na região mediana. Valva esquerda na maioria das vezes sobrepõe à direita em toda a área de contato. Pode ocorrer reversão da sobreposição e dos tamanhos das valvas. Lamela interna larga na extremidade anterior, vazada por um número reduzido de porocanais radiais longos, sendo os curtos não verdadeiros e alguns ramificados. Linha de concrecência e margem interna coincidentes, exceto na extremidade anterior. Charneira composta por caneluras na margem dorsal da valva maior, no qual se encaixa uma barra imediatamente abaixo da margem dorsal da valva menor. As extremidades posteriores da barra e da canelura são levemente crenuladas. Fileiras verticais de quatro impressões musculares adutoras e três frontais, a inferior em forma de V. Porocanais normais escassos e abertos (Van Den Bold, 1958).

Discussão: As espécies do gênero *Parakrithe* Van Den Bold, 1958 são semelhantes àquelas de *Krithe* Brady, Crosskey & Robertson, 1874, mas distingue-se deste por não apresentar uma marcada reentrância na região posterior, típica deste último gênero.

Distribuição estratigráfica: Oligoceno superior-Recente (Moore & Pitrat, 1961), Cretáceo-Paleógeno (Peypoquet, 1983).

***Parakrithe* sp. 1**

Figura 23: 4-6

Hipótipo: Uma carapaça, OMS-145, comprimento: 390µm, altura: 169µm, largura: 187µm (23:4-6).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-9, 1.850m.

Descrição: Carapaça alongada em vista lateral. Margem dorsal suavemente arqueada com suave caimento em ambas as extremidades. Margem ventral levemente côncava. Maior altura na região anterior. Contorno da extremidade anterior arredondado e posterior anguloso. Valva esquerda maior, com recobrimento em toda a área de contato. Em vista dorsal, formato alongado, maior largura na região postero-mediana. Valvas biconvexas. Superfície externa lisa.

Ocorrências: Raro na perfuração 1-SPS-9: 1.850 m (1 carapaça).

Discussão: *Parakrithe* sp. 1 difere de *Parakrithe* sp. (Meireles, 2005: fig. 2.5. 13-15) pelo maior arqueamento da margem dorsal e maior largura na região postero-mediana.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Oligoceno médio-superior, bacia de Santos.

?*Parakrithe* sp. 2

Figura 23: 7-9

Hipótipo: Uma carapaça, OMS-146, comprimento: 801µm, altura: 390µm, largura: 270µm (Fig. 23: 7-9).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-9: 1.990m.

Descrição: Carapaça alongada em vista lateral. Margem dorsal retilínea com caimento em ambas as extremidades. Margem ventral levemente côncava. Maior altura na região anterior. Contorno da extremidade anterior arredondado e posterior sub-anguloso. Valvas simétricas. Em vista dorsal, formato alongado, maior largura na região postero-mediana. Superfície externa lisa.

Ocorrência: Raro na perfuração 1-SPS-9: 1.990m (1 carapaça).

Discussão: ?*Parakrithe* sp. 2 difere de *Parakrithe* sp. 1 por apresentar margem dorsal mais retilínea e contorno da extremidade posterior mais afilada e maior largura postero-mediana menos evidente.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Eoceno inferior-médio, bacia de Santos.

Superfamília Bairdioidea Sars, 1888

Família Bairdiidae Sars, 1888

Gênero *Neonesidea* Maddocks, 1969

Espécie-tipo: *Triebelina schulzi* Hartmann, 1962.

Diagnose: Carapaça ovóide em vista lateral, compacta e lisa. Oito impressões musculares centrais distribuídas em linha sub-retilínea ou diagonais em número de três e uma de formato triangular (Maddocks, 1969).

Discussão: As espécies atribuídas ao gênero *Neonesidea* Maddocks, 1969 são semelhantes aquelas do gênero *Bairdia* Mc Coy, 1944, mas diferem por apresentarem a margem dorsal mais arqueada e contorno da extremidade anterior mais afilada.

Distribuição estratiográfica: Oligoceno inferior-Mioceno inferior (Zhao, 2005), Mioceno inferior (Maireles, 2005), Recente (Maddocks, 1969; Whatley *et al.*, 1998).

***Neonesidea* sp. 1**

Figura 23: 10-12

2005 *Neonesidea* sp. 1 Maireles, fig. 2.4. 12-14.

Homótipo: Uma carapaça, OMS-147, comprimento: 637µm, altura: 342µm, largura: 338µm (Fig. 23: 10-12).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-9: 1.990m.

Descrição: Carapaça hemisférica em vista lateral. Margem dorsal amplamente arqueada. Margem ventral retilínea com suave concavidade na região mediana. Maior altura na região posterior. Contorno da extremidade anterior arredondado e posterior anguloso e baixo. Valva direita maior, com recobrimento em toda a área de contato livre. Em vista dorsal, alongada, biconvexa e simétrica, maior largura na região mediana. Superfície externa lisa.

Ocorrências: Apenas na perfuração 1-SPS-9 (Tab. 16).

Tabela 16. Ocorrências de *Neonesidea* sp. 1 na perfuração 1-SPS-9, bacia de Santos, Brasil.

Perfuração	Abundância	Profundidades/ número de espécimes		
1-SPS-9	Abundante	1.550m / 1	1.610m / 1	1.640m / 1
		1.670m / 1	1.730m / 1	1.790m / 1
		1.820m / 1	1.830m / 1	1.850m / 1
		1.990m / 1	2.520m / 1	2.530m / 1

Discussão: Ao se comparar *Neonesidea* sp. 1 com *Neonesidea* sp. 1 (Maireles, 2005: fig. 2.4. 12-14), Mioceno médio, da bacia de Santos, pode-se concluir que trata-se da mesma espécie.

Vale salientar que o hipótipo OMS-147 é aqui entendido como um espécime em estágio juvenil de *Neonesidea* sp. 1.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Mioceno médio (Meireles, 2005). Brasil, bacia de Santos, Maastrichtiano superior-Mioceno inferior.

Neonesidea sp. 2

Figura 23: 13-18

Hipótipos: Duas carapaças, OMS-148 (Fig. 23: 13-15), comprimento: 913µm, altura: 609µm. Largura: 406µm e OMS-149 (Fig. 23: 15-18), comprimento: 332µm, altura: 263µm, largura: 229µm (Figs. 23: 13-18).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-9, 1.820m.

Descrição: Carapaça sub-trapezoidal em vista lateral. Margem dorsal retilínea com caimento em ambas as extremidades. Margem ventral suavemente convexa. Maior comprimento medido em região ventral. Maior altura na região anterior. Contorno da extremidade anterior arredondado e posterior subanguloso e baixo. Valva esquerda maior. Em vista dorsal, formato alongado, biconvexa e simétrica, maior largura na região mediana. Superfície externa lisa.

Ocorrências: Raro na perfuração 1-SPS-9 (Tab. 17).

Tabela 17. Ocorrências de *Neonesidea* sp. 2 na perfuração 1-SPS-9, bacia de Santos, Brasil.

Perfuração	Abundância	Profundidades/ número de espécimes	
1-SPS-9	Raro	1.820m / 2	2.530m / 2

Discussão: *Neonesidea* sp. 2 assemelha-se a *Neonesidea* sp. 2 (Meireles, 2005: fig. 2.4: 15, 16, 17) pelo nítido afileamento da extremidade posterior, mas difere por apresentar o contorno da extremidade anterior mais arredondada em vista lateral direita.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Mioceno inferior, (Meireles, 2005), Brasil, bacia de Santos, Eoceno inferior-médio.

Neonesidea sp. 3

Figura 24: 1-3

Hipótipo: Uma carapaça, sob a designação, OMS-150, comprimento: 637µm, altura: 342µm, largura: 338µm (Fig. 24: 1-3).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-9, 1.990m.

Descrição: Carapaça Sub-trapezoidal em vista lateral. Margem dorsal fortemente arqueada. Margem ventral levemente côncava na região mediana. Maior altura na região anterior. Contorno da extremidade anterior arredondado e posterior afilado. Valva direita maior, com recobrimento em toda a área de contato. Em vista dorsal, formato alongado, maior largura na região mediana. Superfície externa lisa.

Ocorrência: Raro na perfuração 1-SPS-9: 1.990m (1 carapaça).

Discussão: *Neonesidea* sp. 3 difere de *Neonesidea* sp. 1 (Meireles, 2005: fig. 2.4. 12-14) por apresentar a região posterior mais sub-angulosa e uma sutil concavidade em posição medianana margem ventral.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Mioceno médio (Meireles, 2005). Brasil, bacia de Santos, Eoceno inferior-médio.

Neonesidea sp. 4

Figura 24: 4-6

Hipótipo: Uma carapaça, OMS-151, comprimento: 1,187 μ m, altura: 748 μ m, largura: 606 μ m (Fig. 24: 4-6).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-9, 1.990m.

Descrição: Carapaça sub-ovalada em vista lateral. Margem dorsal convexa na região mediana e levemente côncava na região antero-dorsal e nitidamente côncava na região postero-dorsal. Margem ventral convexa. Maior altura na região antero-mediana. Contorno da extremidade anterior arredondado e posterior afilada. Valva esquerda maior, com recobrimento em toda a área de contato, exceto nas extremidades. Em vista dorsal, formato alongado, valvas simétricas, maior largura na região postero-mediana. Superfície externa lisa.

Ocorrências: Raro na perfuração 1-SPS-9, 1.990m (1 carapaça).

Discussão: *Neonesidea* sp. 4 figurado neste trabalho difere de *Neonesidea* sp. 1 Fauth, Colin, Koutsoukos & Bengson, 2005 (fig. 4, 14-16) pelo maior afilamento da região posterior, tanto em vista lateral como em vista dorsal e uma menor concavidade da região antero-dorsal.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Eoceno inferior-médio.

Superfamília Kloenelloidea Ulrich & Bassler, 1908

Família Cytherellidae Sars, 1865

Gênero *Cytherella* Jones, 1849

Espécie-tipo: *Cytherina ovata* Roemer, 1940

Diagnose: Carapaça ovalada em vista lateral. Superfície externa lisa ou fracamente ornamentada com costelas. Região posterior denticulada em algumas espécies. Extremidade anterior comprimida, posterior mais inflada, espécies recentes com cerdas, principalmente na região posterior das valvas. Impressões musculares adutoras com duas fileiras curvas, cada uma com cinco a nove cicatrizes, no geral em área mais elevada, que aparece externamente como uma depressão. Dimorfismo sexual evidente, sendo as fêmeas maiores (Adaptado de Moore e Pitrat, 1961). As superfícies externas das valvas podem apresentar ornamentações faveolata de formas e tamanhos diferentes, rugosas, reticuladas e espinhos marginais (Aiello *et al.*, 1996).

Discussão: A diagnose de Moore & Pitrat (1961) foi emendada por Aiello *et al.* (1996) uma vez que as costelas, fracamente desenvolvidas ou ausentes nos machos, havia sido suprimida. As espécies atribuídas à *Cytherella* Jones, 1849 são semelhantes aquelas do gênero *Neonesidea* Maddocks, 1969, mas diferem por apresentarem a margem dorsal menos arqueada e os contornos das extremidades anterior e posterior mais arredondados.

Distribuição estratigráfica: Triássico-Recente (Aiello *et al.*, 1996), Recent (Corbari *et al.*, 2005).

Cytherella sp.

Figura 24: 7-9

Hipótipo: Uma carapaça, OMS-152, comprimento: 957µm, altura: 418µm, largura: 333µm (Fig. 24: 7-9).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-9, 1.990m.

Descrição: Carapaça levemente arredondada em vista lateral. Margens dorsal e ventral sutilmente convexas. Maior altura pouco marcada na região antero-mediana. Contorno das extremidades anterior e posterior arredondado. Valva direita maior, com recobrimento em toda a área de contato. Em vista dorsal, formato alongado, maior largura na região postero-mediana e forte compressão das valvas na extremidade anterior. Superfície externa lisa.

Ocorrência: Raro na perfuração 1-SPS-9: 1990m (1 carapaça).

Discussão: *Cytherella* sp. difere de *Cytherella* sp. 1 (Meireles, 2005: fig. 2.5. 1-3) pelo formato da carapaça mais alongado em vista dorsal e margens ventral e dorsal mais retilíneas.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Eoceno inferior-médio.

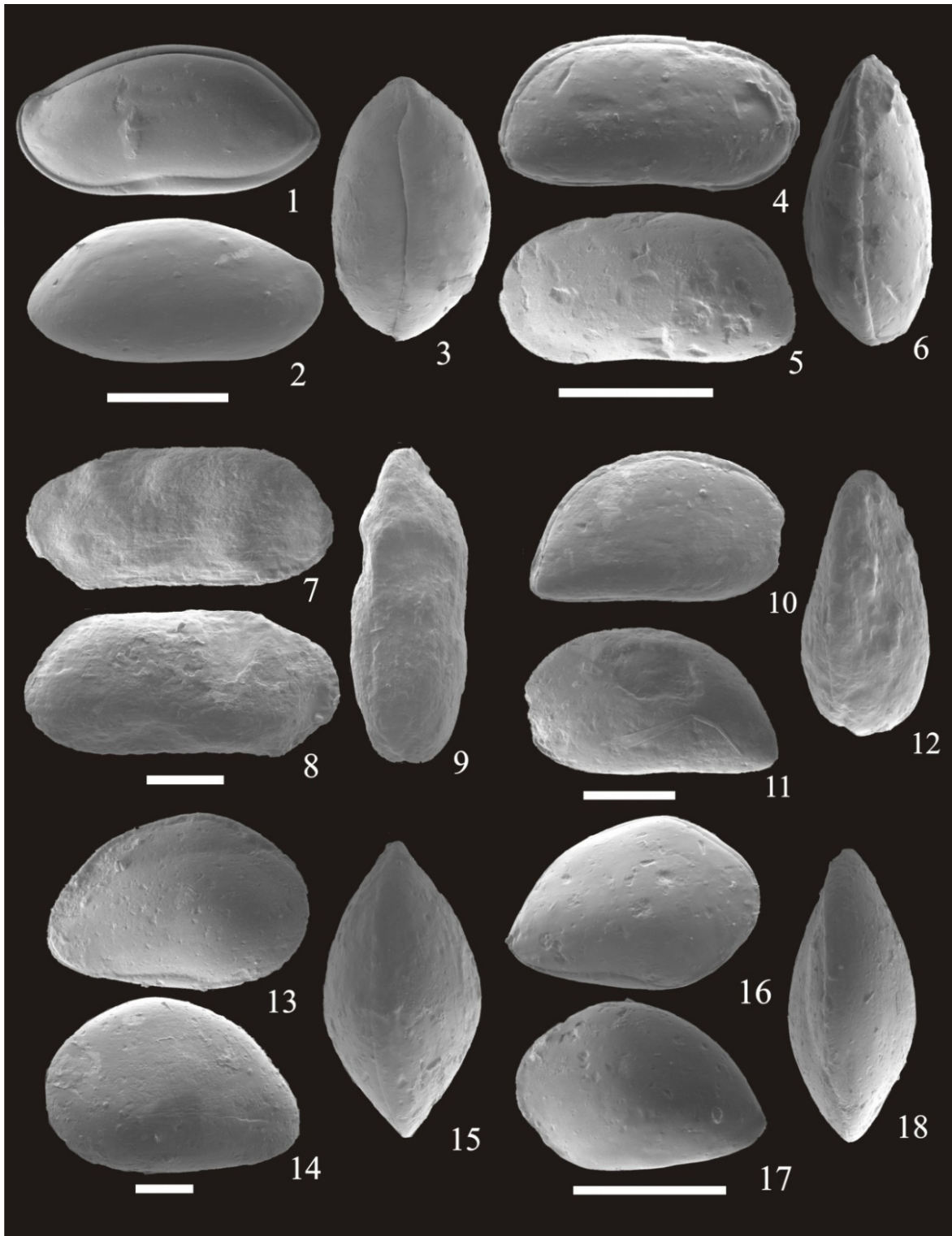


Figura 23. Espécies de ostracodes da bacia de Santos, Brasil. 1-3: *Argilloecia tenuis*. OMS-144, 1-SPS-9, 1.830m. 1: vista lateral esquerda. 2: vista lateral direita. 3: vista dorsal. 4-6: *Parakrithe* sp. 1, OMS-145, 1-SPS-9, 1.850m. 4: vista lateral direita. 5: vista lateral esquerda. 6: vista dorsal. 7-9: ?*Parakrithe* sp. 2 OMS-146, 1-SPS-9, 1.990m. 7: vista lateral direita. 8: vista lateral esquerda. 9: vista dorsal. 10-12. *Neonesidea* sp. 1 OMS-147, 1-SPS-9, 2.530m. 10: vista lateral direita. 11: vista lateral esquerda. 12: vista dorsal. 13-15. *Neonesidea* sp. 2 OMS-148, 1-SPS-9, 1.820m. 13: vista lateral esquerda. 14: vista lateral direita. 15: vista dorsal. 16-18: *Neonesidea* sp. 2 OMS-149, 1-SPS-9, 1.820m. 16: vista lateral direita. 17: vista lateral esquerda. 18: vista dorsal. **Escala gráfica 200 µm.**

Gênero *Vernoniella* Oertli, 1957

Espécie-tipo: *Vernoniella sequana* Oertli, 1957.

Diagnose: Carapaça triangular a subelíptica em vista lateral. Porocanais radiais simples. Superfície externa lisa ou pouco ornamentada. Forte dimorfismo sexual (Oertli, 1957).

Discussão: As espécies atribuídas ao gênero *Vernoniella* Oertli, 1957 são semelhantes aquelas do gênero *Fabanella* Martin, 1961, mas diferem por apresentarem a margem ventral retilínea e contorno da extremidade anterior mais arredondado.

Distribuição estratigráfica: Jurássico Superior (Oertli, 1957; Shudack, 1994).

?*Vernoniella* sp.

Figura 24: 10-12

1957 *Vernoniella sequana* n. g. n. sp. Oertli, p.659-661, fig. 3: 82-83.

1994 *Vernoniella sequana* Schudack, 52-53, fig. 8: 6-8.

Hipótipo: Uma carapaça, OMS-153, comprimento: 431µm, altura: 252µm e largura: 146µm.

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-5A, 3.900-3.920m.

Descrição: Carapaça pequena e Sub-trapezoidal em vista lateral. Margem ventral subretilínea, ligeiramente convexa. Maior altura anterior. Extremidade posterior sub-retilínea a pouco convexa. Extremidade anterior levemente convexa na porção central e antero-ventral, tendendo a retilínea na porção antero-dorsal. Em vista dorsal maior largura postero-mediana.

Ocorrências: Apenas na perfuração 1-SPS-5A (Tab. 18).

Tabela 18. Ocorrências de ?*Vernoniella* sp. na perfuração 1-SPS-5A, bacia de Santos, Brasil.

Perfuração	Abundância	Profundidades/ número de espécimes	
1-SPS-5A	Raro	3.080-3.100m / 1	3.900-3.920m / 1

Discussão: ?*Vernoniella* sp. assemelha-se a *Vernoniella sequana* ilustrado por Oertli (1957, fig. 3: 82-83), mas a má qualidade de preservação do material aqui estudado não permite sequer uma atribuição segura em nível de gênero.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Coniaciano ao Campaniano superior.

Superfamília Cytheroidea Baird, 1850

Família Cytherideidae Sars, 1925

Subfamília Cytherideinae Sars, 1925

Gênero *Rostrocytheridea* Dingle, 1969

Espécie-tipo: *Rostrocytheridea chapmani* Dingle, 1969.

Diagnose: Carapaça com formato sub-triangular em vista lateral. Extremidade anterior arredondada e posterior afilada em direção a margem ventral. Em vista dorsal formato ovóide, com região anterior arredondada e posterior afilada. Margem ventral da valva direita quase retilínea. Margem ventral da valva esquerda proeminente côncava na região postero-mediana. Proeminente bainha na valva direita. Muitos porocanais marginais. Impressões musculares típicas da subfamília, mas não apresenta cicatriz fulcral. Charneira antimerodonte modificada. Lábio proeminente estendendo-se da região mediana da extremidade anterior até a metade da margem dorsal da valva esquerda (Dingle, 1969).

Discussão: As espécies atribuídas ao gênero *Rostrocytheridea* Dingle, 1969 assemelham-se àquelas do gênero *Cytheridea* Bosquet, 1952, mas difere pela margem dorsal mais arqueada e contorno da extremidade posterior mais afilada.

Distribuição estratigráfica: Jurássico Superior-Cretáceo Inferior (Ballent & Whatley, 2007), Cretáceo Inferior (Brenner & Oertli, 1976), Cretáceo Superior (Dingle, 1969).

***Rostrocytheridea* sp. 1**

Figura 24: 13-15

Hipótipo: Uma carapaça, OMS-154, comprimento: 734 μ m, altura: 487 μ m, largura: 287 μ m (Fig. 24: 13-15).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-9, 2.530m.

Descrição: Carapaça subtrapzoidal em vista lateral. Maior altura na região antero-mediana. Margem dorsal retilínea com caimento em direção posterior. Margem ventral convexa na região anterior, retilínea na região central e fortemente afilada na região posterior, sendo esta sinuosa. Valva esquerda maior, com um sutil recobrimento da valva direita sobre a esquerda na região postero-mediana, e recobrimento em toda margem dorsal estendendo-se até a parte superior da extremidade posterior. Contorno das extremidades anterior arredondado e posterior afilado. Em vista dorsal, formato alongado, maior largura na região postero-mediana. Superfície externa apresenta pequenos porocanais e costelas ao longo da margem ventral e finas estrias em toda a carapaça exceto na região dorsal.

Ocorrências: Raro na perfuração 1-SPS-9: 2.530m (1 carapaça).

Discussão: O formato sub-trapzoidal, maior altura anterior e contorno típico da margem ventral são características que permitem atribuir o material estudado com segurança ao gênero

Rostrocytheridea Dingle, 1969. *Rostrocytheridea* sp. 1 difere de *Rostrocytheridea opisthorhynchus* Ballent & Whatley, 2007 (fig. 2: C-G, V) por apresentar o contorno da extremidade anterior fortemente sub-anguloso e margem ventral retilínea na região ventral. *Rostrocytheridea* sp. 1, também foi comparado com *Eucythere midwayensis* Alexander, 1934 mas, apesar do contorno lateral ser semelhante o material estudado difere pelo margem ventral mais convexa e maior altura mais acentuada.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Maastrichtiano superior.

?*Rostrocytheridea* sp. 2

Figura 24: 16-18

Hipótipo: Uma carapaça, OMS-155, comprimento de 496µm, altura 349µm e largura 163µm (Fig. 24: 16-18).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, talude.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SCS-9A, 3.000-3.020m.

Descrição: Carapaça sub-trapzoída em vista lateral. Maior altura na região antero-mediana. Margem dorsal arqueada. Margem ventral suavemente na região anterior, retilínea na região central e novamente côncava e sinuosa. Valva esquerda maior, com um sutil recobrimento da valva direita sobre a esquerda na região postero-mediana, e recobrimento em toda margem dorsal estendendo-se até a parte superior da extremidade posterior. Contorno da extremidade anterior arredondado e posterior afilado. Em vista dorsal, formato alongado, maior largura na região postero-mediana. Superfície externa lisa.

Ocorrências: Raro na perfuração 1-SCS-9A (1 carapaça).

Discussão: ?*Rostrocytheridea* sp. 2 assemelha-se a *Rostrocytheridea chapmani* Dingle, 1969 pelo formato em forma de sub-trapzoída e contorno da extremidade anterior arredondado. No entanto, o mal estado de preservação do espécime aqui estudado não permite uma atribuição segura em nível de gênero.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Campaniano superior.

Família Cyprididae Baird, 1845

Subfamília Cypridinae Baird, 1845

Gênero *Dolerocypris* Kaufmann, 1900

Espécie-tipo: *Cypris fasciata* Müller, 1785.

Diagnose: Carapaça alongada em vista lateral, contorno das extremidades anterior e posterior arredondados, maior altura mediana (Kaufmann, 1900).

Discussão: As espécies atribuídas ao gênero *Dolerocypris* Kaufmann, 1900 são semelhantes àquelas do gênero *Candona* Kaufmann, 1900 pelos contornos das extremidades anterior e posterior arredondados e maior altura mediana, mas distingui-se por apresentar menor arqueamento da margem dorsal e formato da carapaça mais alongado em vista lateral.

Distribuição estratiográfica: Cretáceo Superior (Grekoff, 1960), Cretáceo Superior, (Gobbo-Rodrigues, 2002), Pleistoceno (Li *et al.*, 1983).

***Dolerocypris kinkoensis* Grekoff, 1960**

Figura 25: 1-3

1960 *Dolerocypris kinkoensis* n. sp. Grekoff: p.47-48, Fig.10.

2002 *Dolerocypris kinkoensis* Gobbo-Rodrigues: p. 98, Fig. 46-47.

Homótipo: Carapaça juvenil, OMS-156, comprimento: 829µm, altura: 366µm, largura: 301µm (Fig. 25: 1-3).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, talude.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SCS-9A: 3.116m.

Discussão: Ao comparar o material aqui estudado este foi atribuído a espécie *Dolerocypris kinkoensis* pelo formato alongado da carapaça e pela retilinearidade da margem dorsal. No entanto, o menor afilamento das extremidades presente no homótipo juvenil aqui estudado característica marcante do holótipo de Grekoff (1960), quando observado em vista dorsal, foi interpretado como sendo relativas às mudanças da morfologia entre o estágio ontogenético do holótipo e do homótipo.

Ocorrência: Em duas perfurações 1-SPS-5A e 1-SCS-9A (Tab. 19).

Tabela 19. Ocorrências de *Dolerocypris kinkoensis* Grekoff, 1960 nas perfurações 1-SPS-5A e 1-SCS-9A, bacia de Santos, Brasil.

Perfurações	Abundância	Profundidades/ número de espécimes		
1-SPS-5A	Raro	2.774m / 4	2.940-2.960m / 1	3.000-3.020m / 1
1-SCS-9A	Frequente	3.116m / 1	3.760-3.780m / 1	

Distribuição estratiográfica e geográfica: Congo, Série Kwango, bacia do Congo, Cretáceo Superior (Grekoff, 1960). Brasil, bacia do Paraná, Campaniano-Maastrichtiano (Gobbo-Rodrigues, 2002). Brasil, bacia de Santos, Coniaciano ao Maastrichtiano inferior.

Família Candonidae Kaufmann, 1900

Gênero *Candona* Baird, 1845

Espécie-tipo: *Cypris candida* Müller, 1776.

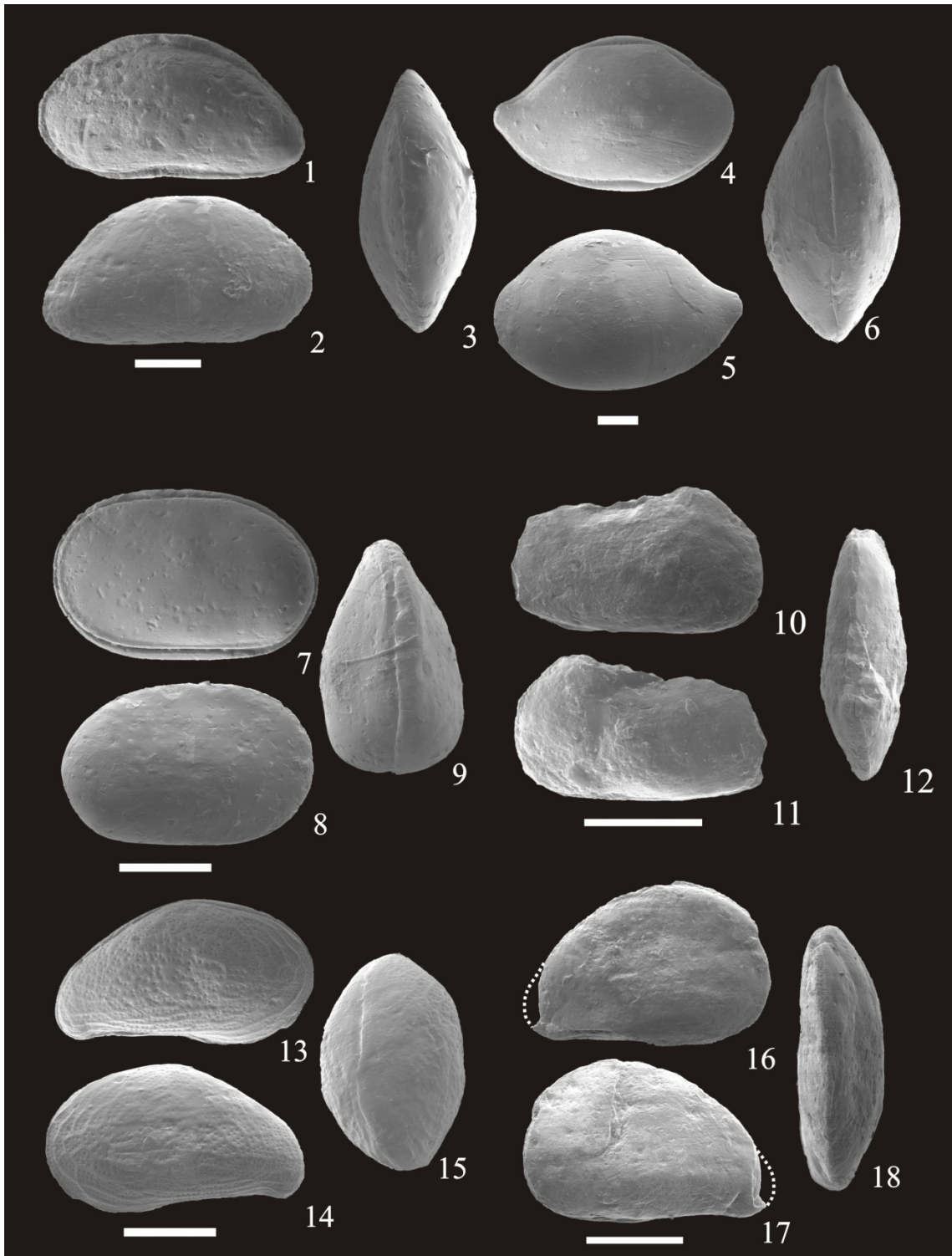


Figura 24. Espécies de ostracodes da bacia de Santos, Brasil. 1-3. *Neonesidea* sp. 3 OMS-150, 1-SPS-9, 1.990m. 1: vista lateral esquerda. 2: vista lateral direita. 3: vista dorsal. 4-6. *Neonesidea* sp. 4 OMS-151, 1-SPS-9, 1.990m. 4: vista lateral direita. 5: vista lateral esquerda. 6: vista dorsal. 7-9. *Cytherella* sp. OMS-152, 1-SPS-9, 1.990m. 7: vista lateral esquerda. 8: vista lateral direita. 9: vista dorsal. 10-12. ?*Vernoniella* sp. OMS-153, 1-SPS-5A, 3.900-3.920m. 10: vista lateral esquerda. 11: vista lateral direita. 12: vista dorsal. 13-15. *Rostrocytheridea* sp. 1 OMS-154, 1-SPS-9, 1.530m. 13: vista lateral direita. 14: Vista lateral esquerda. 15: vista dorsal inclinada. 16-18. ?*Rostrocytheridea* sp. 2 OMS-155, 1-SPS-5A, 3.260-3.280m. 16: vista lateral direita. 17: vista lateral esquerda. 18: vista dorsal. **Escala gráfica 200 µm.**

Diagnose: Dois pares de apêndices, um par contido dentro da carapaça, abdômen marcado por uma longa extremidade fina e bífida. Antenas pediformes não fucionadas com formato de longos filamentos. Animal bentônico sésil, encontrado sobre o substrato ou em plantas aquáticas. Família cypridea, Recent (Baird, 1845).

Discussão: Com base no formato da carapaça o gênero *Candona* Baird, 1845 difere do gênero *Candonocypris* Sars, 1894 por possuir a valva esquerda maior e margem ventral mais côncava. Ambos os gêneros pertencem a Família Candonidae, posição taxonômica seguida por Whatley *et al.*, (1993); Altınışli *et al.* (2000) e Horne (2002) e também adotada no presente trabalho.

Distribuição estratigráfica: Carbonífero ao Recente (Scott, 1944; Sohn & Rocha-Campos, 1990).

Candona sp.

Figura 25: 4-6

Hipótipos: Carapaça adulta, OMS-157, comprimento: 715µm, altura: 439µm, largura: 163µm (Fig. 25: 4-6).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-5A, 3.300-3.320m.

Descrição: Carapaça reniforme em vista lateral. Margem dorsal convexa, com caimento simétrico para a região anterior e posterior. Contorno das extremidades posterior e anterior arredondados. A margem ventral levemente côncava na região mediana. Maior altura mediana. Maior largura postero-mediana. Superfície externa lisa.

Ocorrência: Apenas na perfuração 1-SPS-5A (Tab. 20).

Tabela 20. Ocorrências de *Candona* sp. na perfuração 1-SPS-5A, bacia de Santos, Brasil.

Perfuração	Abundância	Profundidades/ número de espécimes		
1-SPS-5A	Frequente	3.060-3.080m / 1	3.080-3.100m / 1	3.200-3.220m / 1
		3.220-3.240m / 2	3.300-3.320m / 1	3.340-3.360m / 1

Discussão: *Candona* sp. é atribuída este gênero formato reniforme em vista lateral, maior largura na região postero-mediana e superfície externa lisa. O material estudado não pôde ser identificado em nível de espécie devido à má preservação.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Coniaciano ao Campaniano superior.

Gênero *Cetacella* Martin, 1958

Espécie-tipo: *Cetacella inermis* Martin, 1958.

Diagnose: Gênero de Cyclocypridinae cujo recobrimento torna-se menos evidente da extremidade anterior para a posterior. Da extremidade anterior a posterior estão presentes costelas. Valva esquerda maior que a direita, a maior altura posterior (Martin, 1958).

Discussão: As espécies do gênero *Cetacella* Martin, 1958 são semelhante àquelas do gênero *Dolerocypris* Kaufmann, 1900, mas difere por apresentar a margem dorsal menos arqueada e contornos das extremidades anterior e posterior mais arredondados.

Distribuição estratigráfica: Jurássico Superior (Shudack, 1994), Cretáceo Superior (Grosdidier, 1979).

?*Cetacella* sp.

Figura 25: 7-9

Hipótipo: Carapaça juvenil, OMS-158, comprimento: 536µm, altura: 341µm, largura: 228µm (Fig. 25: 7-9).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-5A, 3.340-3.360m.

Descrição: Carapaça sub-trapezoidal em vista lateral. Maior altura na região ântero-mediana. Margem dorsal arqueada, com caimento em direção posterior e anterior. Margem ventral levemente convexa. Contorno das extremidades anterior arredondado e posterior anguloso. Valva direita se prolonga numa terminação pontiaguda na região posterior. Fino recobrimento da valva direita sobre a esquerda visível em todas as margens. Em vista dorsal, carapaça biconvexa assimétrica, com maior largura na região mediana. Linha de charneira sinuosa. Superfície externa lisa.

Ocorrência: Em duas perfurações 1-SPS-5A e 1-SPS-9A (Tab. 21).

Tabela 21. Ocorrências de ?*Cetacella* nas perfurações 1-SPS-5A e 1-SCS-9A, bacia de Santos, Brasil.

Perfurações	Abundância	Profundidades/ número de espécimes
1-SPS-5A	Raro	3.340-3.360m / 1
1-SCS-9A	Raro	3.360-3.380m / 1

Discussão: ?*Cetacella* sp. foi comparado com ?*Cetacella* aff. 'C.' sp. GA D 24 de Grosdidier (1979) da qual distingue-se pelo formato ovóide e tamanho diminuto. ?*Cetacella* sp. também se assemelha à ?*Cetacella* sp. cf. *C. armata* de Schudack & Schudack (2002), mas difere da espécie desta apenas por ser ligeiramente mais alongada. A projeção da valva esquerda na extremidade posterior também é uma importante característica que difere o hipótipo da espécie de Grosdidier (1979) e de Schudack & Schudack (2002). A classificação em nível de gênero duvidosa é atribuída à má preservação do material aqui estudado.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Maastrichtiano inferior.

Superfamília Cytheroidea Baird, 1850

Família Cytheridae Baird, 1850

Gênero *Fabanella* Martin, 1961

Espécie-tipo: *Fabanella prima* Martin, 1961

Diagnose: Carapaça variado entre formato reniforme a de feijão em vista lateral. Nódulos na região antero-dorsal em ambas as valvas (tubérculo ocular?). Contato das valvas retilíneo e poros canais não ramificados (Martin, 1961).

Discussão: As espécies do gênero *Fabanella* Martin, 1961 são semelhantes àquelas do gênero *Fossocytheridea* Swan & Brown, 1964, mas difere por apresentar a margem dorsal retilínea e contorno da extremidade anterior menos arredondado.

Distribuição estratigráfica: Jurássico Superior (Shudack, 1994). Cretáceo Inferior (Anderson & Basley, 1971). Cretáceo Inferior (Martin, 1961).

?*Fabanella* sp.

Figura 25: 10-12

Hipótipo: Uma carapaça adulta, OMS-159, comprimento: 756µm, altura: 382µm, largura: 309µm (Fig. 25: 10-12).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, talude.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SCS-9A: 3.308m.

Descrição: Carapaça sub-retangular em vista lateral. Maior altura na região antero-mediana. Margem ventral suavemente côncava na porção central e convexa nas porções anterior e posterior. Extremidade posterior arredondada e simétrica, anterior arredondada, porém mais baixa que a região posterior. Margem dorsal sub-retilínea, com leve caimento para a região posterior. Em vista dorsal, formato alongado e simétrico. Estreitamento na região antero-dorsal que se estende em direção à charneira até a região mediana. Superfície externa com leve reticulação.

Ocorrências: Nas três perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A (Tab. 22).

Tabela 22. Ocorrências de ?*Fabanella* sp. nas perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A, bacia de Santos, Brasil.

Perfurações	Abundância	Profundidades/ número de espécimes		
1-SPS-5A	Raro	2.940-2.960m / 1	3.200-3.220m / 1	4.380m / 1
1-SPS-9	Raro	3.200m / 1		
1-SCS-9A	Raro	3.000m / 1	3.308m / 1	

Discussão: ?*Fabanella* sp. assemelha-se a *Fabanella prima* espécime macho (Schudack 1994), por apresentar a mesma concavidade da margem ventral e o afilamento da extremidade anterior, especialmente na região ventral. Mas difere por apresentar formato sub-retangular e contorno da extremidade anterior mais arredondada.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Campaniano.

Gênero *Allenocytheridea* Ballent, 1980

Espécie-tipo: *Allenocytheridea lobulata* Ballent, 1980.

Diagnose: Carapaça de tamanho mediano, com valva esquerda maior. Formato sub-elipzoidal alongado, apresenta um pequeno lóbulo postero-ventral. Superfície externa lisa (Ballent, 1980).

Discussão: *Allenocytheridea* semelhança-se a *Cophinia* Apostolescu, 1961, como valva esquerda maior e superfície externa lisa, mas se diferencia por possuir um contorno sub-elipzoidal alongado em vista lateral e a ausência de um sulco antero-dorsal vertical na valva direita.

Distribuição estratigráfica: Maastrichtiano inferior (Ballent, 1980), Maastrichtiano inferior (Gobbo-Rodrigues, 2002).

Allenocytheridea lobulata Ballent, 1980

Figura 25: 13-15

1980 *Allenocytheridea lobulata* Ballent: p.70-73, fig. 1: 3-7.

Homótipo: Carapaça juvenil, OMS-160, comprimento: 585µm, altura: 325µm, largura: 219µm (Fig. 25: 13-15).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-5A, 3.760-3.780m.

Discussão: *Allenocytheridea lobulata* foi identificada com base na comparação com o parátipo juvenil de *Allenocytheridea lobulata* ilustrado em Ballent (1980), pois, apresenta o mesmo tamanho e contorno da carapaça. Ao comparar os espécimens da bacia de Santos com outros homótipos juvenis de *Allenocytheridea lobulata* depositados na coleção do Museu Nacional de La Plata e não ilustrados por Ballent (1980), pode se constatar que o estudado no presente trabalho é realmente um espécime juvenil da espécie acima mencionada.

Ocorrência: Raro na perfuração 1-SPS-5A (1 carapaça).

Distribuição estratigráfica e geográfica: Argentina, Província de Rio Negro, Maastrichtiano inferior (Ballent, 1980). Brasil, bacia do Paraná, Campaniano-Maastrichtiano inferior (Gobbo-Rodrigues, 2002). Brasil, bacia de Santos, Maastrichtiano inferior.

Gen. 1 sp.

Figura 25: 16-18

Hipótipo: Carapaça juvenil, OMS-161, comprimento: 886µm, altura: 544µm e largura 337µm (Fig. 25: 16-18).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-5A, 4.000-4.020m.

Ocorrências: Apenas na perfuração 1-SPS-5A (Tab. 23).

Tabela 23. Ocorrências de Gen. 1 sp. na perfuração 1-SPS-5A, bacia de Santos, Brasil.

Perfuração	Abundância	Profundidades/ número de espécimes		
1-SPS-5A	Abundante	2.940-2.960m / 1	2.960-2.980m / 1	3.180-3.200m / 1
		3.320-3.340m / 1	3.340-3.360m / 1	3.400-4.020m / 1
		3.680-3.700m / 1	3.900-3.920m / 1	4.020-4.040m / 1
		4.040-4.080m / 1	4.140-4.160m / 1	

Discussão: O formato ovóide da carapaça, maior altura mediana e a valva esquerda maior, com recobrimento em todas as margens sendo levemente deslocadas para a extremidade anterior são características do gênero *Harbinia* Tsao, 1959. Mas, devido à má preservação do material aqui estudado não foi possível identificar o espécime em nível sequer de gênero.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Coniaciano ao Maastrichtiano inferior.

Gen. 2 sp.

Figura 26. 1-3

Hipótipos: Carapaça juvenil OMS-162, comprimento: 601µm, altura 382µm, largura 228µm (Fig. 26. 1-3).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-5A, 4.040-4.060m.

Ocorrência: Apenas na perfuração 1-SPS-5A (Tab. 24).

Tabela 24. Ocorrências de Gen. 2 sp. na perfuração 1-SPS-5A, bacia de Santos, Brasil.

Perfuração	Abundância	Profundidades/ número de espécimes		
1-SPS-5A	Abundante	2.940-2.960m / 1	2.960-2.980m / 1	3.180-3.200m / 1
		3.320-3.340m / 1	3.340-3.360m / 1	3.400-4.020m / 1
		3.680-3.700m / 1	3.900-3.920m / 1	4.020-4.040m / 1

		4.040-4.080m / 1	4.140-4.160m / 1	
--	--	------------------	------------------	--

Discussão: Gen. 2 sp. assemelha-se ao parátipo juvenil instar A-6 de *Harbinia crepata non. nud.* de Do Carmo (1998), mas apesar da semelhança na morfologia os comprimentos dos parátipos são bem diferenciados, não podendo ser descartado dimorfismo. Deste modo, os espécimes aqui estudados não foram classificados em nível de gênero.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Coniaciano ao Maastrichtiano inferior.

Gen. 3 sp.

Figura 26: 4-6

Hipótipo: Carapaça adulta, OMS-163, comprimento: 829µm, altura: 496µm e largura: 325µm (Fig. 26: 4-6).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, talude.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SCS-9A, 4.040-4.060m.

Ocorrência: Em duas perfurações 1-SPS-5A e 1-SCS-9A (Tab.25).

Tabela 25. Ocorrências de Gen. 3 sp. nas perfurações 1-SPS-5A e 1-SCS-9A, bacia de Santo, Brasil.

Perfurações	Abundância	Profundidades/ número de espécimes		
1-SPS-5A	Abundante	2.940-2.960m / 1	3.240-3.260m / 1	3.480-3.500m / 1
		3.760-3.780m / 1	3.940-3.960m / 1	3.980-4.000m / 1
		4.020-4.040m / 2	4.000-4.020m / 1	4.240-4.260m / 1
		4.160-4.180m / 1	4.180-4.200m / 1	4.320-4.340m / 1
		4.260-4.280m / 1	4.300-4.320m / 1	3.400-3.420m / 2
		4.360-4,380m / 1	3.680-3.700m / 1	
1-SCS-9A	Raro	3.304m / 1		

Discussão: O formato em vista lateral de Gen. 3 sp. assemelha-se a *Cytherella* P1. 1 Viviers *et al.*, 2000, no entanto, à má preservação do material aqui estudado não permite uma classificação em nível de gênero.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Maastrichtiano inferior.

Gen. 4 sp.

Figura 26: 7-9

Hipótipo: Carapaça juvenil, OMS-164, comprimento: 479µm, altura: 390µm, largura: 187µm (Fig. 26: 7-9).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-5A, 3.260-3.280m.

Ocorrência: Apenas na perfuração 1-SPS-5A (Tab. 26).

Tabela 26. Ocorrências de Gen. 4 sp. na perfuração 1-SPS-5A, bacia de Santos, Brasil.

Perfuração	Abundância	Profundidades/ número de espécimes		
1-SPS-5A	Frequente	2.940-2.960m / 1	3.000-3.020m / 1	3.180-32.00m / 1
		3.260-3.280m / 1	3.940-3.960m / 1	3.980-4.000m / 1

Discussão: Gen. 4 sp. assemelha-se a *Galliaecytheridae nermatis* Schudack, (1994), mas, devido à má preservação do material aqui estudado este foi mantido em nomenclatura aberta.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Maastrichtiano inferior ao Campaniano.

Gen. 5 sp.

Figura 26: 10-12

Hipótipo: Uma carapaça, OMS-165, comprimento: 469µm, altura: 145µm, largura: 213µm (Fig. 26: 10-12).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-9, 3.910m.

Ocorrências: Raro na perfuração 1-SPS-9: 3.910m (1 carapaça).

Discussão: O formato de Gen. 5 sp. assemelha-se a *Fossocytheridea kirklandi*, Tibet *et al.*, 2003, no entanto, considerando a ocorrência restrita o material estudado permanece em nomenclatura aberta em nível de gênero.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Maastrichtiano.

Gen. 6 sp.

Figura 26: 13-15

Hipótipo: Uma carapaça, OMS-166, comprimento: 507µm, altura: 290µm, largura: 225µm (Fig. 26: 13-15).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-9, 2.530m.

Ocorrência: Raro na perfuração 1-SPS-9: 2.530m (1 carapaça).

Discussão: Gen. 6 sp., permanece em nomenclatura aberta, considerando a ocorrência restrita e a má preservação do espécime estudado.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Maastrichtiano superior.

Gen. 7 sp.

Figura 26: 16-18

Hipótipo: Uma Carapaça, OMS-167, comprimento: 528µm, altura: 349µm, largura: 187 (Fig. 26: 16-18).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-5A, 2.980-3.000m.

Ocorrência: Raro na perfuração 1-SPS-5A (Tab. 27).

Tabela 27. Ocorrências de Gen. 7 sp. na perfuração 1-SPS-5A, bacia de Santos, Brasil.

Perfuração	Abundância	Profundidades/ número de espécimes		
1-SPS-5A	Raro	2.980-3.000m / 1	3.280-3.300m / 1	

Discussão: Gen. 7 sp., permanece em nomenclatura aberta, devido a má preservação do espécime estudado.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Maastrichtiano inferior.

Gen. 8 sp.

Figura 26: 19-21

Hipótipo: Carapaça OMS-168, comprimento: 601µm, altura: 382µm, largura: 228µm (Fig. 26: 19-21).

Localidade: Brasil, bacia de Santos, plataforma externa.

Horizonte: Bacia de Santos, 1-SPS-5A, 3.780-3.800m.

Ocorrência: Em duas perfurações 1-SPS-5A e 1-SCS-9A (Tab. 28).

Tabela 28. Ocorrências de Gen. 8 sp. nas perfurações 1-SPS-5A e 1-SCS-9A, bacia de Santos, Brasil.

Perfurações	Abundância	Profundidades/ número de espécimes		
1-SPS-5A	Abundante	3.100-3.180m / 1	3.220-3.240m / 1	3.240-3.260m / 1
		3.300-3.320m / 1	3.340-3.360m / 2	3.680-3.700m / 1
		3.780-3.800m / 2	4.000-4.020m / 1	4.280-4.300m / 1
		4.360-4.380m / 1		
1-SCS-9A	Raro	3.304m / 1		

Discussão: Gen. 8 sp. permanece em nomenclatura devido a má preservação do material aqui estudado.

Distribuição estratigráfica e geográfica: Brasil, bacia de Santos, Coniaciano ao Maastrichtiano inferior.

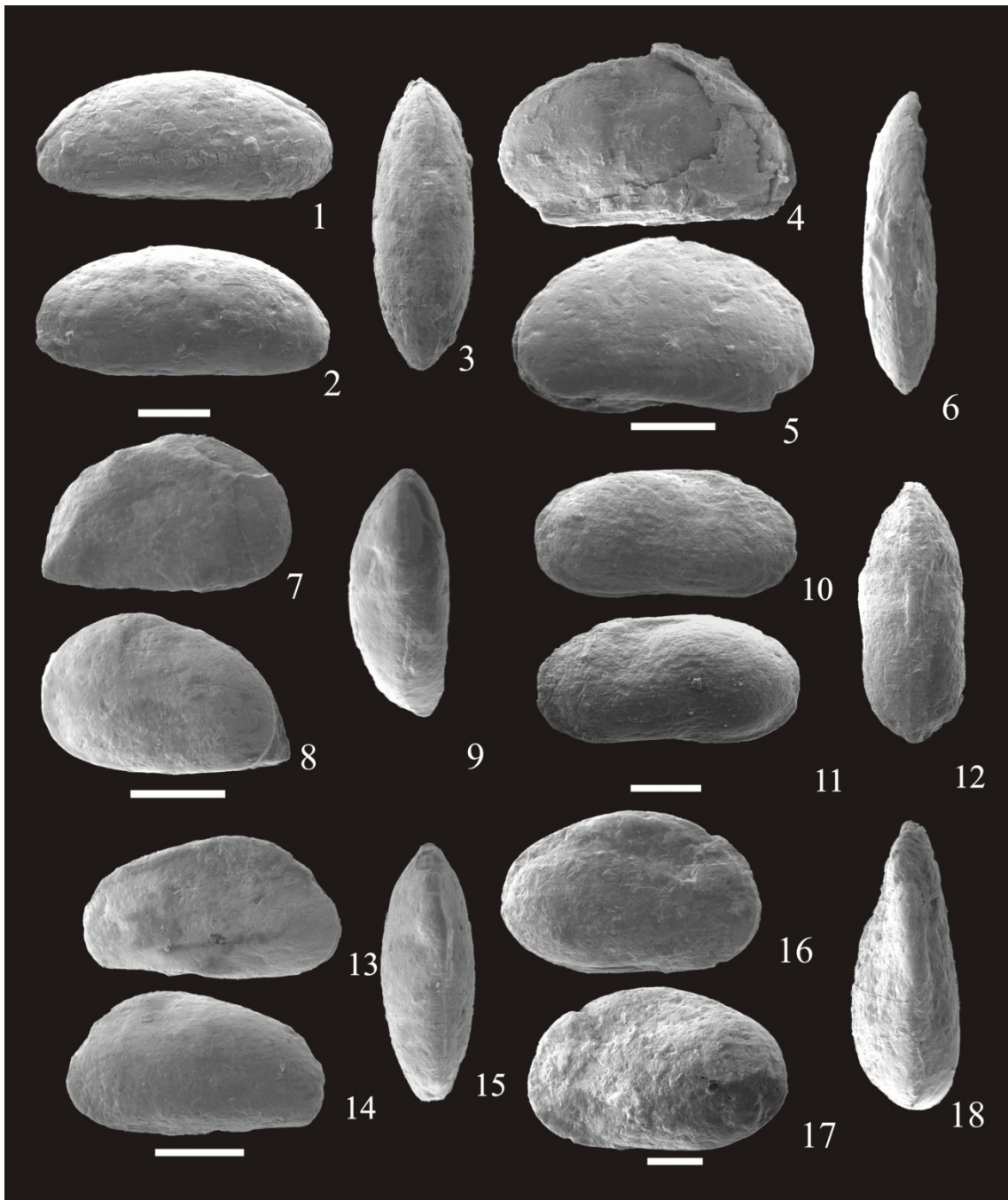


Figura 25. Espécies de ostracodes da bacia de Santos, Brasil. 1-3. *Dolerocypris kinkoensis* OMS-156, 1-SCS-9A: 3116m. 1: vista lateral direita. 2: vista lateral esquerda. 3: vista dorsal. 4-6. *Candona* sp. OMS-157, 1-SPS-5A: 4040-4060m. 4: vista lateral direita. 5: Vista lateral esquerda. 6: vista dorsal. 7-9. *?Cetacella* sp. OMS-158, 1-SPS-5A: 3300-3320m. 7: vista lateral direita. 8: vista lateral esquerda. 9: vista dorsal. 10-12. *?Fabanella* sp. OMS-159, 1-SCS-9A: 3308m. 10: vista lateral direita. 11: vista lateral esquerda. 12: vista dorsal. 13-15. *Allenocytheridea lobulata* OMS-160, 1-SPS-5A: 3760-3780m. 13: vista lateral direita. 14: vista lateral esquerda. 15: vista dorsal. 16-18. Gen. 1 sp. 1. OMS-161, 1-SPS-5A: 4040-4060m. 16: vista lateral direita. 17: vista lateral esquerda. 18: vista dorsal. **Escala gráfica 200 μm .**

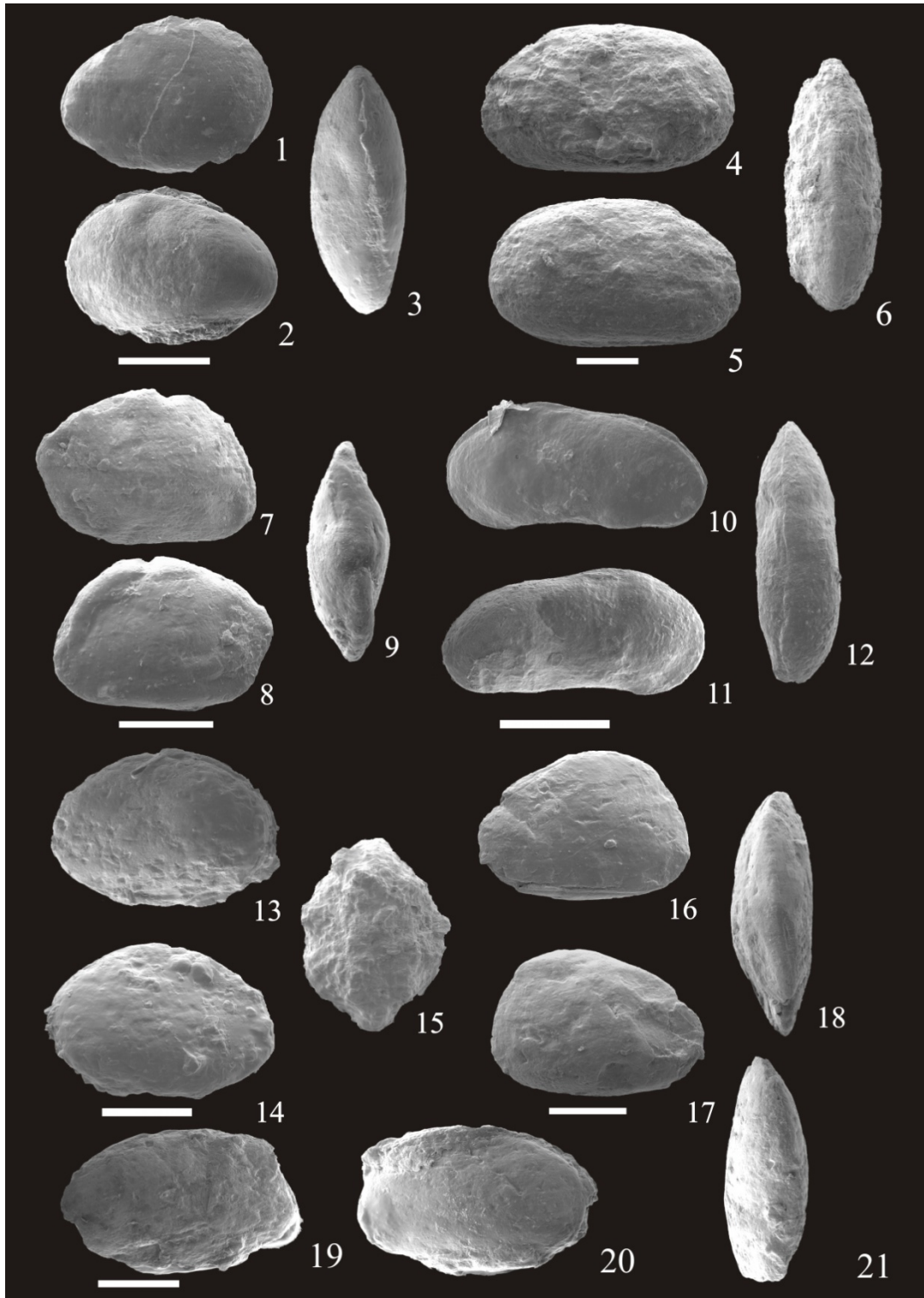


Figura 26. Espécies de ostracodes da bacia de Santos, Brasil. 1-3. Gen. 2 sp. OMS-162, 1-SPS-5A: 4.040-4.060m. 1: vista lateral direita. 2: vista lateral esquerda. 3: vista dorsal. 4-6. Gen. 3 sp. OMS-163, 1-SPS-5A: 4.040-4.060m. 4: vista lateral direita. 5: vista lateral esquerda. 6: vista dorsal. 7-9. Gen. 4. sp. OMS-164, 1-SPS-5A: 3260-3280m. 7: vista lateral direita. 8: vista lateral esquerda. 9: vista dorsal. 10-12. Gen. 5 sp. OMS-165, 1-SPS-9: 3.910m.. 10: vista lateral esquerda. 11: vista lateral direita. 12: vista dorsal. 13-15. Gen. 6 sp. OMS-166, 1-SPS-9: 1.900m.. 13: vista lateral direita. 14: Vista lateral esquerda. 15: vista dorsal. 16-18. Gen. 7 sp. OMS-167, 1-SPS-5A: 3.280-3.300m. 16: vista lateral direita. 17: vista lateral esquerda. 18: vista dorsal. 19-21. Gen. 8 sp. OMS-168, 1-SPS-5A, 3.770m. 19: vista lateral direita. 20: vista lateral esquerda. 21: vista dorsal. **Escala gráfica 200 µm.**

6.1. Conjunto fossilífero

A sistemática de carófitas adotada neste trabalho segue aquela utilizada por (Srinivasan *et al.*, 1994). Os girogonites são diminutas porções calcificadas que em vida representam os gametângios de carófitas e têm abundante preservação fóssil (Musacchio *et al.*, 2002).

Além dos ostracodes, ocorrem girogonites de três espécies de carófitas no conjunto fossilíferos: *Leonardosia* sp., *Chara* sp. e Gen. *et* sp. 1. Essas espécies ocorrem exclusivamente na perfuração 1-SPS-9.

Leonardosia sp. difere de *Leonardosia langei* Sommer, 1954 ilustrados por Ragonha & Soares (1974), Roberts & Rösler (1982) e Maranhão & Petri (1996), por apresentar menor prolongamento na região apical (Fig. 27: 1:3-4). Ocorre nas profundidades 3740, 3760, 3790, 3850, 3860m. *Chara* sp. ilustrada neste trabalho assemelha-se a *Chara barbosai* Petri, 1955 (fig. 3. 3a-3c) por apresentar maior largura na região mediana, mas esta característica é mais bem marcada em *Chara* sp. do que em *C. barbosai*. Além disso, girogonite de *Chara* sp. é menos alongado e os lados são mais convergentes para a base, deixando por conseguinte, a base mais afilada do que *C. barbosai* (Fig. 27: 5-6). Ocorre nas profundidades 3850, 3860, 3950, 4790, 4810m.

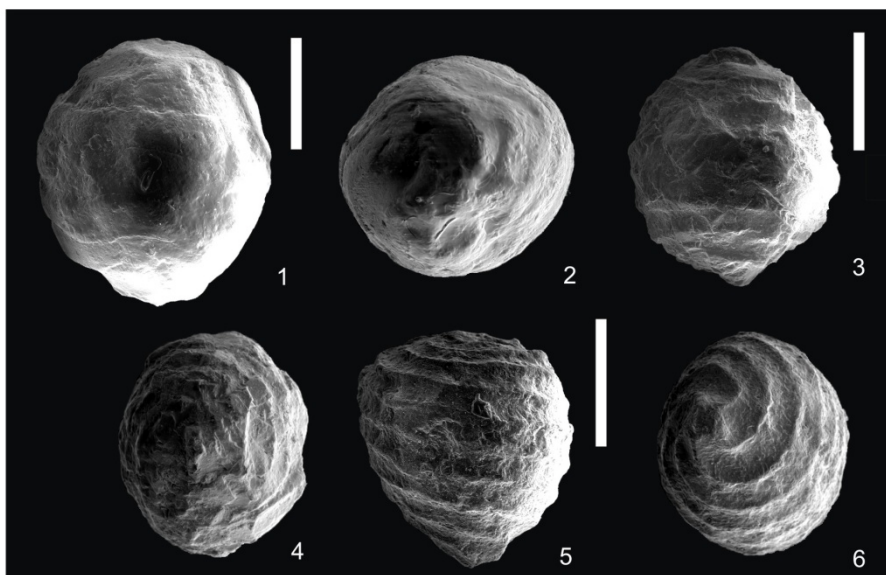


Figura 27. Oogônios de carófitas. 1-2. OMS-169, 1-SPS-9, 3760m. Gen.1 *et* sp. 1 comprimento 0,487 mm e largura 0,459 mm. 1, vista lateral, 2, vista basal. Plataforma externa, Cretáceo Superior da bacia de Santos. 3-4. OMS-170, 1-SPS-9, 3760m. *Leonardosia* sp., comprimento 0,406 mm e largura 0,361 mm 3, vista lateral, 4, vista apical. Plataforma externa, Cretáceo Superior da bacia de Santos. 5-6. OMS-171, 1-SPS-9, 3760m. *Chara* sp., comprimento 0,376 mm e largura 0,325 mm., 5, vista lateral, 6, vista apical. Plataforma externa, Cretáceo Superior da bacia de Santos, Brasil. **Escala gráfica 200 μ m.**

7. DATAÇÃO RELATIVA E DISTRIBUIÇÃO ESTRATIGRÁFICA

Do total de 35 espécies com ocorrência nos intervalos estratigráficos em estudo, apenas cinco têm registros estratigráficos prévios àqueles apresentados neste trabalho: *Argilloecia tenuis* Ciampo, 1981, *Protocosta struveae* Bertels, 1969, *Cythereis rionegrensis* Bertels, 1975b, *Dolerocypris kinkoensis* Grekoff, 1960 e *Allenocytheridea lobulata* Ballent, 1980 (Fig. 28) (Tab. 29).

Tabela 29. Distribuição estratigráfica das espécies com ocorrências na bacia de Santos, região sul da margem continental do Brasil e em outras localidades.

ESPÉCIES	LOCALIDADE/CRONOESTRATIGRAFIA
<i>Dolerocypris kinkoensis</i>	Congo, Cretáceo Superior (Grekoff, 1960). Brasil, Estado de São Paulo, Campaniano ao Maastrichtiano (Gobbo-Rodrigues, 2002).
<i>Allenocytheridea lobulata</i>	Argentina, Província de Rio Negro, Maastrichtiano inferior (Ballent, 1980). Brasil, Estado de São Paulo, Maastrichtiano inferior (Gobbo-Rodrigues, 2002).
<i>Protocosta struveae</i>	Argentina, Província de Neuquén, Daniano (Bertels, 1969b; 1973). Brasil, Estado de São Paulo, bacia de Santos, Maastrichtiano inferior ao Eoceno (Miller <i>et al.</i> , 2002).
<i>Cythereis rionegrensis</i>	Argentina, Província de Rio Negro, Maastrichtiano superior (Bertels, 1975b).
<i>Argilloecia tenuis</i>	Itália, Província da Sicília, Tortoniano ao Messianiano (Ciampo, 1981). Itália, Ilhas Tremiti, Langhiano ao Tortoniano (Dall'Antonia, 2003). Estado de São Paulo, bacia de Santos, Burdigaliano (Meireles & Do Carmo, em preparação).

Dolerocypris kinkoensis ocorre no Cretáceo Superior do Congo (Grekoff, 1960) e no Campaniano ao Maastrichtiano do Brasil (Gobbo-Rodrigues, 2002). Na perfuração 1-SPS-5A, *Dolerocypris kinkoensis* tem a amplitude superior posicionada no Maastrichtiano inferior, essa interpretação é reforçada pelo registro autóctone desta espécie na perfuração 1-SPS-9A. Vale ressaltar, que em ambos os casos, as ocorrências corroboram datações micropaleontológicas prévias (Fig. 29).

Allenocytheridea lobulata ocorre exclusivamente no Maastrichtiano inferior da Argentina e do Brasil (Ballent, 1980; Gobbo-Rodrigues, 2002). Deste modo, na perfuração 1-SPS-5A, *Allenocytheridea lobulata* tem sua amplitude superior interpretada como Maastrichtiano inferior (Fig. 29).

Protocosta struveae ocorre no Daniano da Argentina (Bertels, 1969b). Com base na distribuição estratigráfica desta espécie na bacia de Santos, *Protocosta struveae* tem a distribuição estratigráfica do Maastrichtiano inferior ao Oligoceno inferior nas perfurações 1-SCS-5, no Oligoceno 1-SCS-4A e, Maastrichtiano inferior 1-SCS-9A (Miller *et al.*, 2002).

Deste modo, ao se considerar a amplitude superior desta espécie na amostra 2.590m, 1-SPS-9, associada com ocorrência autóctone de *Cythereis rionegrensis*, fóssil-guia do Maastrichtiano superior, pode-se seguramente ampliar a distribuição estratigráfica da mesma para este nível cronoestratigráfico (Figs 28, 29).

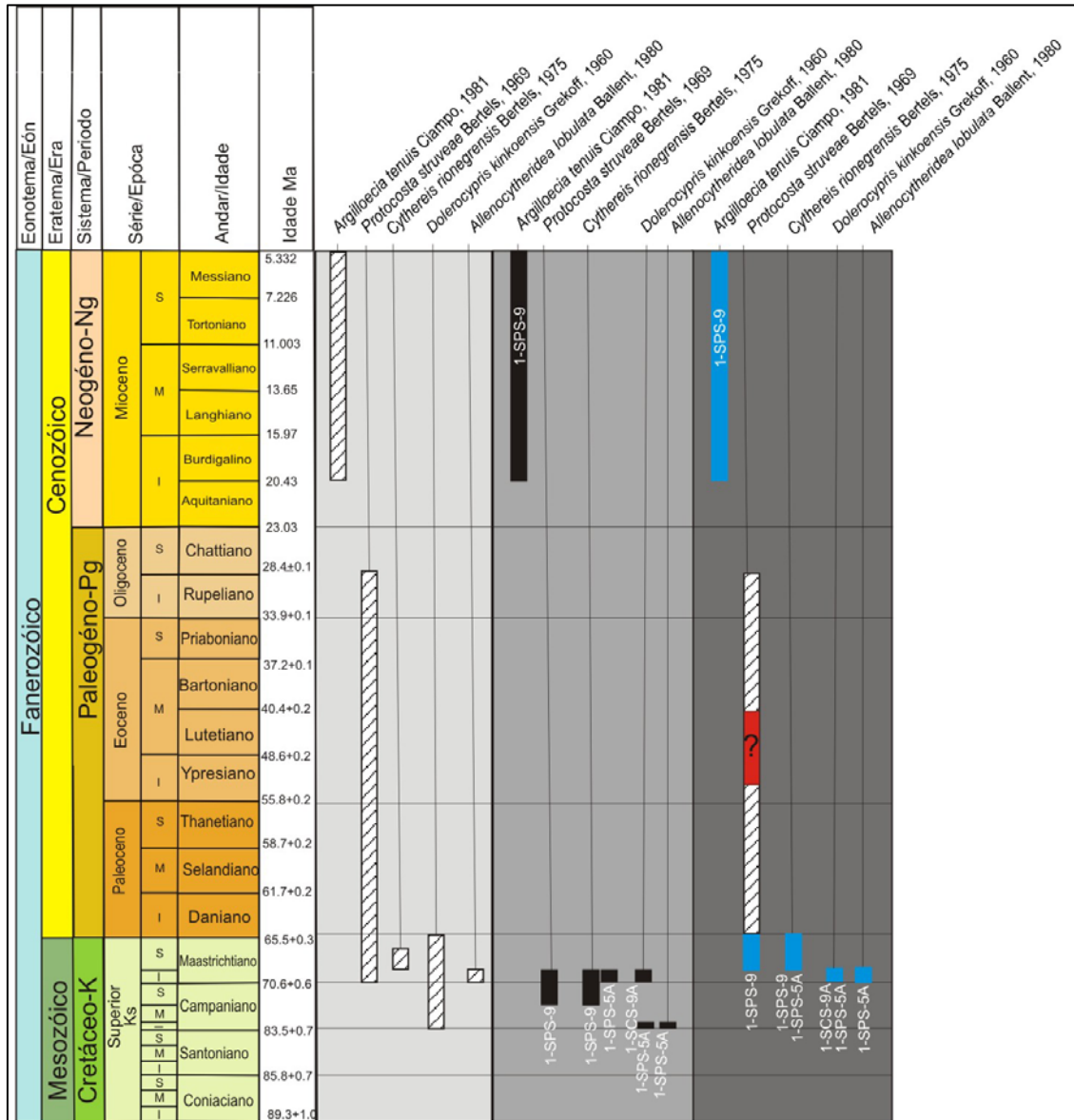


Figura 28. Distribuição estratigráfica de *Argilloecia tenuis*, *Protocosta struveae*, *Cythereis rionegrensis*, *Dolerocypris kinkoensis* e *Allenocytheridea lobulata* nas perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9, e 1-SCS-9A. Idades segundo Gradstein *et al.*, 2004 modificado, Sepkoski, 2002.

▨ Distribuição estratigráfica prévia.

■ Distribuição estratigráfica com base nas datações palinológicas das perfurações em estudo.

■ Distribuição estratigráfica sugerida neste estudo.

Cythereis rionegrensis ocorre exclusivamente no Maastrichtiano superior da Argentina (Bertels, 1975b). Deste modo, com base na ocorrência autóctone desta espécie na amostra

2.590m, 1-SPS-9, e na amplitude superior na amostra, 2.900-2.920m, 1-SPS-5A, pode-se atribuir estes níveis estratigráficos ao Maastrichtiano superior (Figs. 28; 29).

Argilloecia tenuis ocorre no Mioceno médio do Mediterrâneo (Dalla' Antonia, 2003). Com base na integração de dados de nanofósseis e ostracodes, na perfuração 1-SPS-9, *Argilloecia tenuis* tem a distribuição estratigráfica no intervalo Mioceno inferior ao Mioceno médio (Meireles & Do Carmo, em preparação). Desse modo, com base nos dados expostos, pode-se notar que o registro mais antigo desta espécie é aquele da bacia de Santos (Fig. 28). No presente trabalho, com base na ocorrência autóctone reconhecida na amostra 1.550m, 1-SPS-9, pode atribuir este nível estratigráfico ao Mioceno inferior (Figs 28, 29).

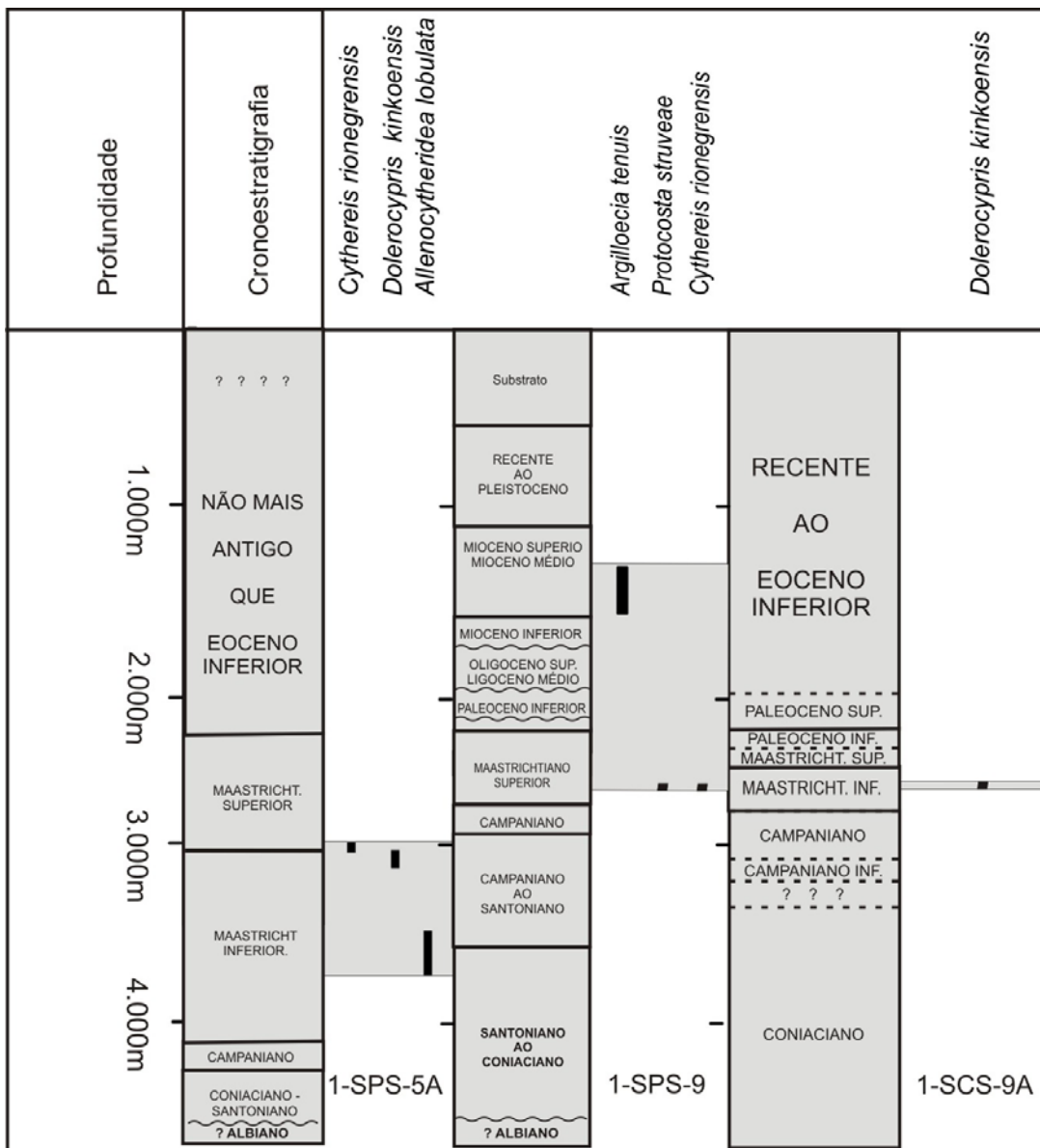


Figura 29. Datação relativa e distribuição estratigráfica das espécies de ostracodes nas perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A, bacia de Santos, Brasil.

Considerando a nova datação dos intervalos mencionados anteriormente, apresenta-se a distribuição estratigráfica das trinta e cinco espécies de ostracodes de acordo com as ocorrências nas perfurações ora estudadas.

Na perfuração 1-SPS-5A ocorrem 19 espécies de ostracodes: *Soudanella* sp. 1, *Soudanella* sp. 2, *Soudanella* sp. 3, *Soudanella* sp. 4, *Majungaella* sp. 1, *Majungaella* sp. 2, ?*Vernoniella* sp., ?*Fabanella* sp., Gen. 1 sp., Gen. 2 sp., Gen. 3 sp., Gen. 4 sp., Gen. 8 sp., *Allenocytheridea lobulata*, *Dolerocypris kinkoensis*, *Brachycythere* sp., ?*Cetacella* sp., Gen. 7 sp. e *Cythereis rionengrensis* (Fig. 30) (Tab. 30).

Tabela 30. Distribuição estratigráfica das espécies de ostracodes da perfuração 1-SPS-5A, bacia de Santos, Brasil.

Espécies	Profundidades	Cronoestratigrafia
<i>Majungaella</i> sp. 2	4.020-4.060m	Coniaciano-Santoniano
<i>Soudanella</i> sp. 4,	4.020-4.060m	Coniaciano-Santoniano
<i>Soudanella</i> sp. 3	4.020-4.060m	Coniaciano-Santoniano
<i>Soudanella</i> sp. 2,	4.020-4.040m	Coniaciano-Santoniano
<i>Majungaella</i> sp. 1	4.000-4.040m	Coniaciano-Santoniano
<i>Soudanella</i> sp. 1	4.000-4.060m	Coniaciano-Santoniano
Gen. 4 sp.	2.940-4.000m	Coniaciano-Maastrichtiano inferior
Gen. 2 sp.	2.940-4.160m	Coniaciano-Maastrichtiano inferior
Gen. 1 sp.	2.940-4.160m	Coniaciano-Maastrichtiano inferior
? <i>Vernoniella</i> sp.	3.080-3.100m	Coniaciano-Campaniano superior
Gen. 8 sp.	3.100-4.360m	Coniaciano-Maastrichtiano inferior
? <i>Fabanella</i> sp.	3.940-4.380m	Coniaciano-Maastrichtiano inferior
Gen. 3 sp.	2.940-3.700m	Maastrichtiano inferior
Gen. 7 sp.	2.980-3.000m	Maastrichtiano inferior
<i>A. lobulata</i>	3.760-3.780m	Maastrichtiano inferior
? <i>Cetacella</i> sp.	3.340-3.360m	Maastrichtiano inferior
<i>Brachycythere</i> sp.	3.111m	Maastrichtiano inferior
<i>D. kinkoensis</i>	2.940-3.260m	Maastrichtiano inferior
<i>C. rionengrensis</i>	2.900-2.920m	Maastrichtiano superior

Na perfuração 1-SPS-9 ocorrem 20 espécies de ostracodes: *Soudanella* sp. 1, *Soudanella* sp. 3, *Majungaella* sp. 1, *Soudanella* sp. 4, ?*Fabanella* sp., *Protocosta struveae*, *Cythereis rionengrensis*, *Buntonia* sp., ?*Protocosta* sp., Maastrichtiano superior, Gen. 5 sp., Gen. 6 sp., *Rostrocytheridea* sp. 1, *Neonesidea* sp. 1, *Cytherella* sp., *Neonesidea* sp. 3, *Neonesidea* sp. 4, *Neonesidea* sp. 2, *Parakrithe* sp. 1, ?*Parakrithe* sp. 2 e *Argilloecia tenuis* (Fig. 30) (Tab. 31).

Tabela 31. Distribuição estratigráfica das espécies de ostracodes da perfuração 1-SPS-9, bacia de Santos, Brasil.

Espécies	Profundidades	Cronoestratigrafia
<i>Soudanella</i> sp. 4	3.880m	Coniaciano-Santoniano
<i>Majungaella</i> sp. 1	3.700m	Coniaciano-Santoniano
<i>Soudanella</i> sp. 3	3.700m	Coniaciano-Santoniano
<i>Soudanella</i> sp. 1	3.700m	Coniaciano-Santoniano
? <i>Fabanella</i> sp.	3.200m	Campaniano
Gen. 6 sp.	2.940-2.960m	Maastrichtiano superior
Gen. 5 sp	2.940-2.960m	Maastrichtiano superior
<i>C. rionegrensis</i>	2.590m	Maastrichtiano superior
<i>P. struveae</i>	2.590m	Maastrichtiano superior
<i>Buntonia</i> sp.,	2.550m,	Maastrichtiano superior
<i>Rostrocytheridea</i> sp.1	2.530m	Maastrichtiano superior
? <i>Protocosta</i> sp.,	2.530m	Maastrichtiano superior
<i>Cytherella</i> sp.	1.990m	Eoceno inferior-médio
<i>Neonesidea</i> sp. 4,	1.990m	Eoceno inferior-médio
<i>Neonesidea</i> sp. 3	1.990m	Eoceno inferior-médio
? <i>Parakrithe</i> sp. 2	1.990m	Eoceno inferior-médio
<i>Parakrithe</i> sp. 1	1.850m	Oligoceno médio-superior
<i>Neonesidea</i> sp. 2	1.820-1.880m	Eoceno inferior ao Oligoceno superior
<i>Neonesidea</i> sp. 1	1.550-2.530m	Maastrichtiano superior-Mioceno inferior
<i>Argilloecia tenuis</i>	1.550-1.880m	Mioceno inferior-Eoceno inferior

Na perfuração 1-SCS-9A ocorrem 11 espécies: *Majungaella* sp. 1, *Soudanella* sp. 1, *Soudanella* sp. 2, *Soudanella* sp. 3, *Soudanella* sp. 4., ?*Fabanella* sp., Gen. 8 sp., *Candona* sp., ?*Rostrocytheridea* sp. 2, *Brachycythere* sp. e *Dolerocypris kinkoensis* (Fig. 30) (Tab 32).

Tabela 32. Distribuição estratigráfica das espécies de ostracodes da perfuração 1-SCS-9A, bacia de Santos, Brasil.

Espécies	Profundidades	Cronoestratigrafia
<i>Majungaella</i> sp. 1	3.308m	Coniaciano
<i>Soudanella</i> sp. 4.	3.308m	Coniaciano,
<i>Soudanella</i> sp. 3	3.304-3.677m	Coniaciano
<i>Soudanella</i> sp. 2	3.304m	Coniaciano
<i>Soudanella</i> sp. 1	3.304-3.700m	Coniaciano
Gen. 8 sp.	3.304m	Coniaciano
<i>Candona</i> sp	3.360-3.080m	Coniaciano-Campaniano superior
<i>Brachycythere</i> sp.	3.116m	Campaniano inferior
? <i>Fabanella</i> sp.	3.000-3.308m	Coniaciano-Campaniano superior
? <i>Rostrocytheridea</i> sp. 2	3.000-3.020m	Campaniano Superior
<i>D. kinkoensis</i>	2.774-3.760m	Coniaciano-Maastrichtiano inferior

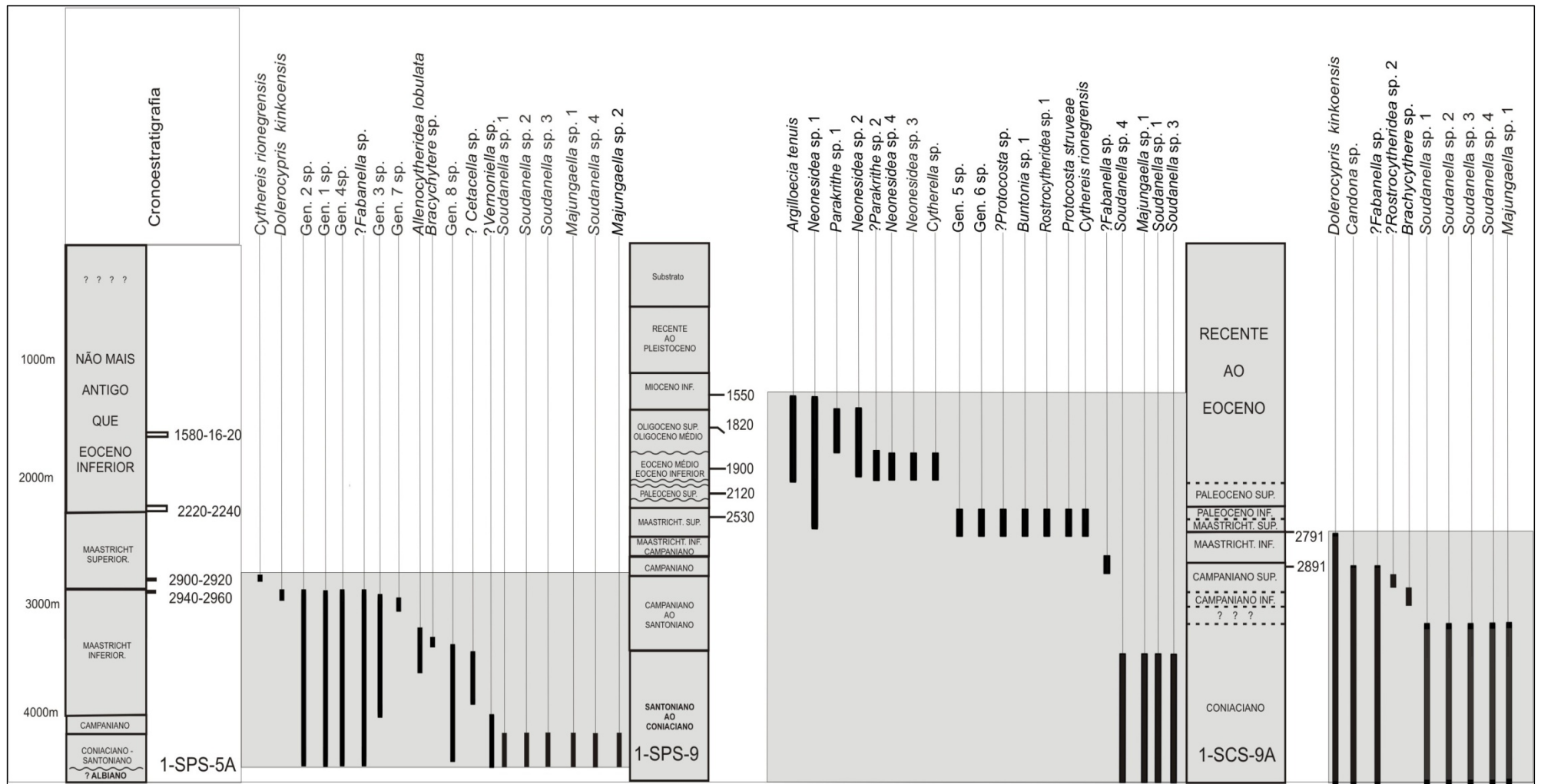


Figura 30. Distribuição estratigráfica e datação relativa das espécies de ostracodes nas perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A.

8. PALEOECOLOGIA E PALEOAMBIENTE

Os fósseis fornecem importantes informações sobre a paleoecologia e a história evolutiva da vida através do tempo geológico, porém é de fundamental importância avaliar as perdas que estas informações sofreram devido principalmente ao transporte e ao soterramento. Contudo, estas perdas podem se tornar úteis devido ao estilo de preservação de muitos conjuntos fósseis que podem indicar variáveis do ambiente deposicional nos quais as carapaças e outros registros foram acumulados e os possíveis efeitos da diagênese no material (Brenchley & Harper, 1998).

A avaliação da composição ontogenética das espécies fósseis de ostracodes, torna-se útil neste trabalho para estimar os níveis de energia do paleoambiente deposicional, pela identificação dos conjuntos autóctones e alóctones (Whatley, 1983a, b). Em muitos grupos de fósseis não existem métodos para separar as ocorrências alóctones e autóctones. Mas, os ostracodes fornecem um meio importante para determinar essa separação devido à sua longa ontogenia (Whatley, 1983a). A estrutura populacional dos conjuntos de ostracodes pode ser alterada por processo de erosão, transporte de sedimentos e diagênese. A seleção de estágios juvenis e adultos fornece um meio para determinar a energia da água envolvida no transporte de frações sedimentológicas e a fonte original dos sedimentos (Browers, 1988).

O registro fóssil de ostracodes compreende uma série de valvas e carapaças de variados estágios ontogenéticos, que devido à forma, peso e variados tamanhos tem propriedades hidrodinâmicas distintas. Se uma espécie dentro do conjunto possui todos ou vários dos estágios, incluindo os adultos essa pode ser considerada como autóctone, sendo referida como autóctone (associação) (Whatley, 1988). Uma fauna que apresenta uma população com somente parte de sua ontogenia, sem adultos, pode ser considerada alóctone (Whatley, 1988).

O estágio de crescimento de ostracodes fica registrado no tamanho das carapaças (Pokorný, 1984). Assim como outros crustáceos, os ostracodes realizam ecdises, ou seja, troca de exoesqueleto ao longo da vida. Possuem cerca de oito estágios de crescimento no decorrer da ontogenia, designados de “A” estágio adulto e os estágios juvenis de “A-1” a “A-7”. No estágio adulto a carapaça é permanente (Whatley, 1983a).

Os ambientes podem ser caracterizados como de baixa e de alta energia. No caso dos ostracodes, faunas que habitam ambientes de baixa energia são caracterizadas por uma estrutura populacional composta estágios adultos de ambos os sexos e de um grande número de juvenis em todos os estágios ontogenéticos, principalmente próximos ao estágio adulto.

Essa estrutura populacional indica ambiente de baixa energia para o gráfico do tipo A (Whatley, 1983a, b) (Fig. 31; A).

Faunas que habitam ambientes de alta energia são caracterizadas por apresentar estágios adultos bem como juvenis e próximos aos adultos. Neste caso, os processos de transporte pós-morte possuem energia para remover somente os estágios mais jovens. Essa estrutura populacional indica ambiente de alta energia para o gráfico do tipo B (Whatley, 1983a, b) (Fig. 31; B).

Os ostracodes alóctones compreendem apenas os estágios juvenis. Essa estrutura populacional é produzida por energia insuficiente para deslocar os estágios ontogenéticos adultos, esses últimos permanecendo autóctones. Essa estrutura populacional indica ambiente de baixa energia para o gráfico do tipo C (Whatley, 1983a, b) (Fig. 31; C).

Uma estrutura populacional do tipo B pode ser interpretada tanto como autóctone ou alóctone de alta energia. Neste último caso, com o decréscimo de energia, pode-se gradar para uma estrutura populacional do gráfico do tipo C, e mais tarde para uma estrutura do gráfico do tipo A. Estes dois últimos tipos de estruturas populacionais, ou seja gráficos dos tipos C e A, são respectivamente indicadores de alóctonia e autóctonia (Whatley, 1983a).

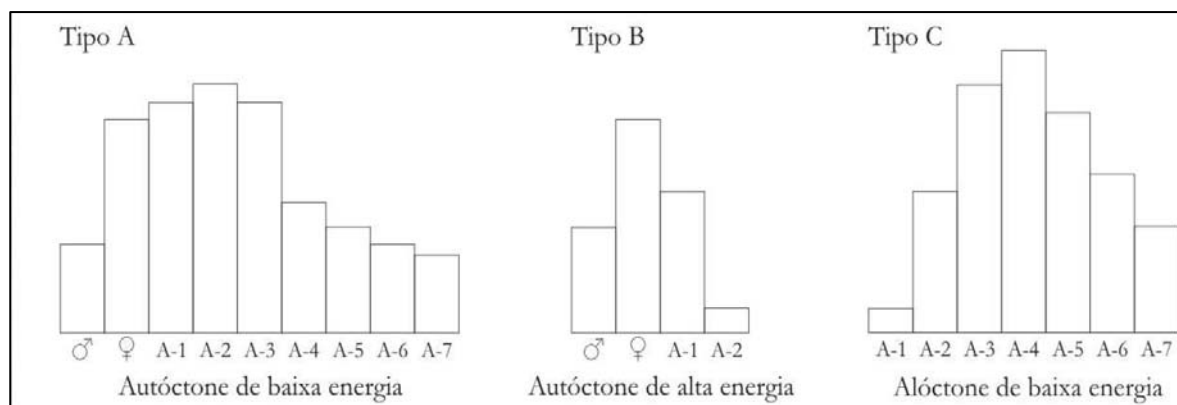


Figura 31. Gráficos das estruturas populacionais de ostracodes e interpretação em relação à energia do ambiente deposicional (Whatley, 1983a).

8.1. Estrutura populacional dos ostracodes

Das 35 espécies de ostracodes, 27 espécies têm atribuição em nível de gênero apresentada neste trabalho. As ocorrências destas 35 espécies são quase que restritas a carapaças, exceto pela ocorrência de dez valvas de *Cythereis rionegrensis*.

Deste total de 27 espécies, 21 são marinhas e seis são límnicas. Ainda com relação a paleoecologia deste conjunto de espécies com gênero identificado, vale salientar que apenas 21 têm atribuição em nível de gênero segura e portanto serão aquelas utilizadas para análise paleoambiental (Tab. 33).

Tabela 33. Lista de espécies consideradas para análise paleoambiental do intervalo Coniaciano ao Mioceno da bacia de Santos, Brasil.

Marinhas	Límnicas
<i>Argilloecia tenuis</i>	<i>Allenocytheridea lobulata</i>
<i>Brachycythere</i> sp.	<i>Candona</i> sp.,
<i>Buntonia</i> sp.	<i>Dolerocypris kinkoensis</i>
<i>Cythereis rionegrensis</i>	
<i>Cytherella</i> sp.	
<i>Majungaella</i> sp. 1	
<i>Majungaella</i> sp. 2	
<i>Neonesidea</i> sp. 1	
<i>Neonesidea</i> sp. 2	
<i>Neonesidea</i> sp. 3	
<i>Neonesidea</i> sp. 4	
<i>Parakrithe</i> sp. 1	
<i>Protocosta struveae</i>	
<i>Rostroclytheridea</i> sp. 1	
<i>Soudanella</i> sp. 1	
<i>Soudanella</i> sp. 2	
<i>Soudanella</i> sp. 3	
<i>Soudanella</i> sp. 4	

OBS: Espécies com gênero em aberto ou, aquelas atribuídas apenas tentativamente a determinado gênero não serão consideradas para análise paleoambiental.

Das 21 espécies de ostracodes marinhos, 11 têm suas ocorrências restritas a uma carapaça por amostra: *Brachycythere* sp., *Neonesidea* sp. 3, *Neonesidea* sp. 4, *Cytherella* sp., *Protocosta struveae*, ?*Protocosta* sp., *Buntonia* sp., *Parakrithe* sp. 1, ?*Parakrithe* sp. 2, *Cytherella* sp. e *Rostroclytheridea* sp. 1. Das seis espécies límnicas, cinco têm todas as ocorrências restritas a uma carapaça por amostra: ?*Vernoniella* sp., ?*Cetacella* sp., *Candona* sp., ?*Fabanella* sp. e *Allenocytheridea lobulata*. Nestes casos, as ocorrências restritas a uma carapaça não oferecem subsídios estatísticos para a determinação da estrutura populacional. Mesmo assim, quando se considera as ocorrências relativas às amplitudes superiores de espécies com gêneros seguramente determinados, pode-se inferir o paleoambiente com confiabilidade.

Onze espécies ocorrem com mais de uma carapaça por amostra e, deste total, apenas seis apresentam ocorrências acima de seis carapaças em pelo menos uma amostra: *Soudanella* sp. 1, *Soudanella* sp. 2, *Soudanella* sp. 3, *Soudanella* sp. 4, *Majungaella* sp. 1 e *Majungaella* sp. 2. Este conjunto de seis espécies exclusivamente marinhas totaliza 132 carapaças. Outras cinco espécies apresentam ocorrências com número inferior a oito carapaças e valvas em pelo menos uma amostra: *Dolerocypris kinkoensis*, *Argilloecia tenuis*, *Cythereis rionegrensis*, *Neonesidea* sp. 1 e *Neonesidea* sp. 2. No entanto, este último conjunto totaliza apenas 25

espécimes, sendo 19 carapaças e seis valvas. Vale salientar que destas espécies somente *Dolerocypris kinkoensis* é límnicas. Em relação à abundância das espécies estudadas, apesar das ocorrências de espécies límnicas em 51 amostras e das ocorrências das espécies marinhas em apenas 27 amostras das supracitadas perfurações, se nota uma maior abundância das marinhas (Fig. 32).

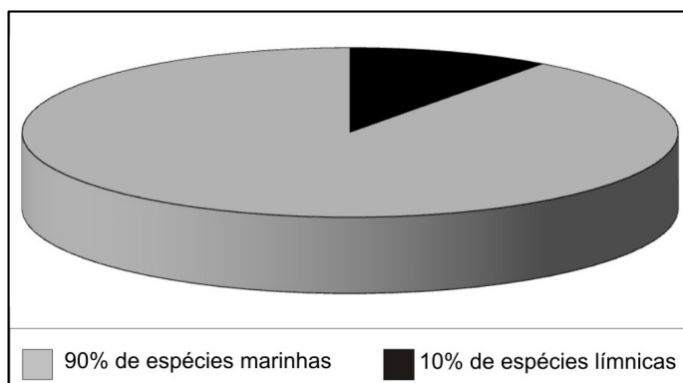


Figura 32. Abundância das espécies de ostracodes límnicas e marinhas nas três perfurações em estudo: 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A.

Os gêneros *Majungaella* e *Soudanella* são restritos ao registro fóssil. A paleoecologia das ocorrências das espécies de *Majungaella* do Mesozóico é atribuída a mares rasos e quentes do hemisfério sul (Whatley & Ballent, 1996). Uma revisão da distribuição estratigráfica das espécies do gênero *Majungaella* para o intervalo Cretáceo/Paleógeno confirma a preferência destas para o paleoambiente acima caracterizado (Whatley *et al.*, 2005). As ocorrências de espécies de *Soudanella* do Mesozóico são atribuídas a paleoambientes marinhos neríticos rasos (Delício *et al.*, 2000).

As espécies pertencentes ao gênero *Neonesidea* têm sua distribuição no Recente em zona nerítica em profundidades de até 110m (Machado, 2008). Ocorrem frequentemente como epifauna, associadas a acumulações de detritos e a sedimentos arenosos, sendo extremamente abundantes em zona nerítica abaixo do nível de variação da maré (Maddocks, 1969). Apesar deste registro de paleoecologia em zona nerítica, há ocorrências de espécies deste gênero em paleoambiente de zona batial (Zhao, 2005). As espécies do gênero *Argilloecia* têm suas ocorrências no Recente em zona nerítica a batial (Morkhoven, 1963; Cronin *et al.*, 1999). *Argilloecia tenuis* tem sua paleoecologia relacionada à zona nerítica e batial nas ilhas Tremiti, Itália (Dall' Antonia, 2003). A espécie *Cythereis rionegrensis* têm suas ocorrências restritas à zona nerítica externa e batial em intervalo batimétrico de 150-300m de profundidade (Bertels, 1975b). *Protocosta struveae* têm suas ocorrências restritas em zona nerítica externa a batial (Bertels, 1969b). Espécies do gênero *Brachycythere* têm suas

ocorrências no Cretáceo Superior em zona nerítica interna (Andreu *et al.*, 1995). As ocorrências de espécies pertencentes ao gênero *Rostrocytheridea* têm a paleoecologia restrita a zona nerítica (Dingle, 1969). As ocorrências de espécies pertencentes atribuídas a *Rostrocytheridea* associadas a espécies do gênero *Majungaella* corroboram a interpretação de paleoambiente marinho nerítico raso (Ballent & Whatley, 2007). O gênero *Buntonia* é um dos representantes de ostracodes cosmopolita de zona nerítica interna, principalmente no intervalo Paleoceno-Eoceno (Keen *et al.*, 1994). Ocorrências de espécies de ostracodes atribuídas aos gêneros *Cytherella* e *Parakrithe*, intervalo Eoceno-Oligoceno são interpretadas como em paleoambiente de zona nerítica a batial (Van Den Bold, 1960). Essa interpretação da ecologia é corroborada para ambos os gêneros no Recente (Aiello *et al.*, 1996; Bergüe *et al.*, 2006). A espécie *Dolerocypris kinkoensis* têm suas ocorrências exclusivas em ambientes limnéticos (Grekoff, 1960; Gobbo-Rodrigues, 2002). A espécie *Allenocytheridea lobulata* têm suas ocorrências restritas a ambiente limnéticos (Ballent, 1980). No Recente, espécies do gênero *Candona* são abundantes em ambientes lacustrinos de baixa energia (Tian, 1993).

9. ANÁLISE BIOESTRATINÔMICA

A análise bioestratinômica das ocorrências de espécies marinhas e límnicas de ostracodes, bem como de carófitas, que ocorrem nas três perfurações em estudo, 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A, permitiram identificar intervalos deposicionais marinhos e limnéticos. Estas informações quando comparadas com os ciclos granodecrescentes, ciclos estes caracterizados pela deposição de lama na plataforma continental e areia na linha de costa (Allaby & Allaby, 1990), permitem um detalhamento das condições paleoambientais. Vale resaltar, que devido à carência de informações litoestratigráficas a perfuração 1-SPS-5A não foi caracterizada em ciclos deposicionais.

9.1. Perfuração 1-SPS-5A

Esta perfuração é a mais setentrional. A partir desta perfuração 13 espécies de ostracodes, das quais cinco são límnicas e oito são marinhas. As marinhas são: *Cythereis rionegrensis*, *Brachycythere* sp., *Soudanella* sp. 1, *Soudanella* sp. 2, *Soudanella* sp. 3, *Soudanella* sp. 4, *Majungaella* sp. 1, *Majungaella* sp. 2. As límnicas são: *Allenocytheridea lobulata*, *Dolerocypris kinkoensis*, ?*Fabanella* sp., ?*Vernoniella* sp., ?*Cetacella* sp. (Tab. 34).

Este conjunto de 13 espécies é representado por 37 espécimes em 15 amostras desta perfuração.

Da base para o topo nesta perfuração, que abrange o intervalo cronoestratigráfico Coniaciano ao Maastrichtiano superior, nota-se uma evolução paleoambiental caracterizada por três intervalos deposicionais marinhos e dois limnéticos. Nota-se na porção inferior da perfuração, ocorrências restritas as espécies pertencentes aos gêneros *Majungaella* e *Soudanella* (Fig. 33).

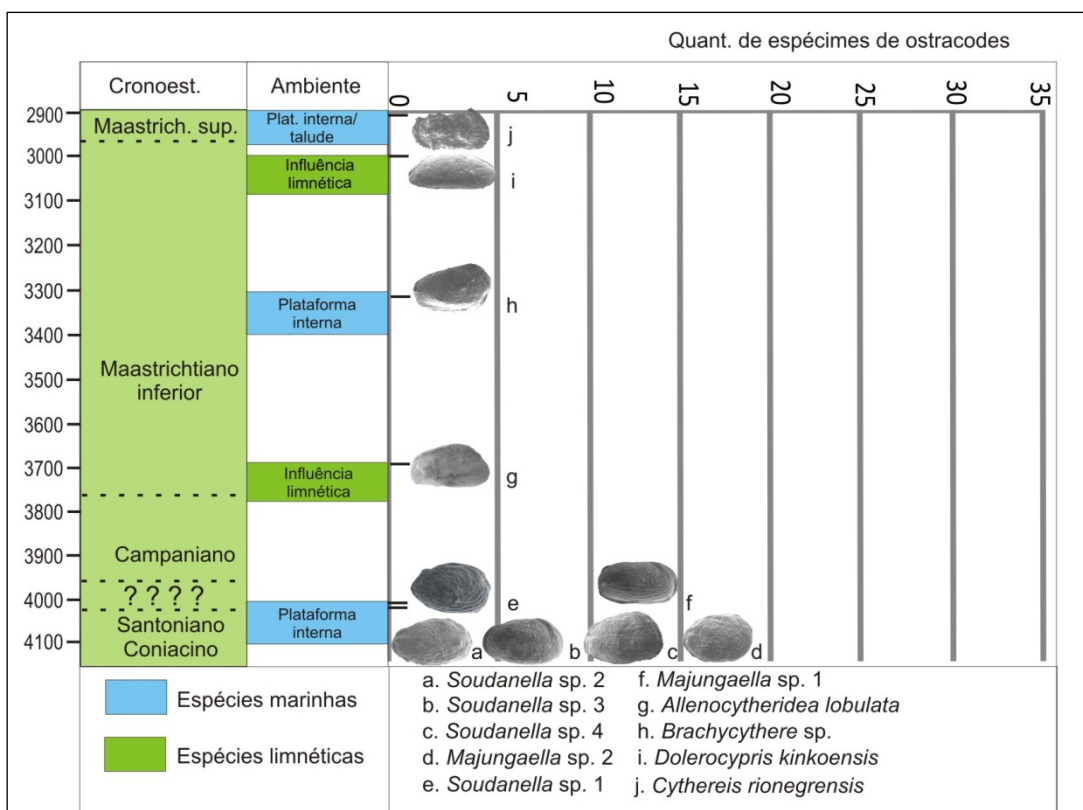


Figura 33. Cronoestratigrafia e distribuição das espécies de ostracodes marinhos e límnicos ao longo da perfuração 1-SPS-5A, bacia de Santos, Brasil.

Nesta perfuração, a profundidade 4.000-4.020 abrange estratos do Santoniano ao Coniaciano. Nesta amostra, notam-se as amplitudes superiores de duas espécies marinhas: dez carapaças de *Soudanella* sp. 1 e três de *Majungaella* sp. 1. A estrutura populacional destas espécies indica deposição alóctone em paleoambiente de baixa energia e, considerando a paleoecologia dos dois gêneros pode-se mais uma vez inferir condição nerítica rasa (Fig. 34).

Da mesma maneira que a anterior, a profundidade 4.020-4.040m abrange estratos do Santoniano mais superior ou, Campaniano mais inferior. Ainda nesta profundidade, notam-se as amplitudes superiores de quatro espécies marinhas: três carapaças de *Majungaella* sp. 2, três de *Soudanella* sp. 2, três de *Soudanella* sp. 3 e duas de *Soudanella* sp. 4. A estrutura

populacional das espécies em questão indica uma deposição alóctone em paleoambiente baixa energia e, considerando a paleoecologia dos dois gêneros, pode-se inferir condição nerítica rasa (Fig. 35).

Tabela 34. Ocorrência de espécies límnicas e marinhas na perfuração 1-SPS-5A, bacia de Santos, Brasil.

1-SPS-5A	Espécies / quantidade de espécimes		
2.900-2.920m	<i>Cythereis rionegresis</i> / 4		
2.940-2.960m	<i>Dolerocypris kinkoensis</i> / 1; ? <i>Fabanella</i> sp. / 1		
3000-3020m	<i>Dolerocypris kinkoensis</i> / 1		
3.080-3.100m	? <i>Vernoniella</i> sp. / 1		
3.200-3.220m	? <i>Fabanella</i> sp. / 1		
3.240-3.260m	<i>Dolerocypris kinkoensis</i> / 1		
3.340-3.360m	?? <i>Cetacella</i> sp. / 1		
3.313m	<i>Brachycythere</i> sp. / 1		
3.760-3.780	<i>Allenocytheridea lobulata</i> / 1		
3.900-3.920m	? <i>Vernoniella</i> sp. / 1		
4.000-4.020m	<i>Soudanella</i> sp. 1 / 10; <i>Majungaella</i> sp. 1 / 3		
4.020-4.040m	<i>Soudanella</i> sp. 1 / 3; S. sp. 2 / 3; S. sp. 4 / 2; <i>Majungaella</i> sp. 2 / 3		
4.040-4.060m	<i>Soudanella</i> sp. 1 / 2; S. sp. 3 / 1; S. sp. 4 / 1; <i>Majungaella</i> sp. 2 / 2		
4.380m	? <i>Fabanella</i> sp. / 1		

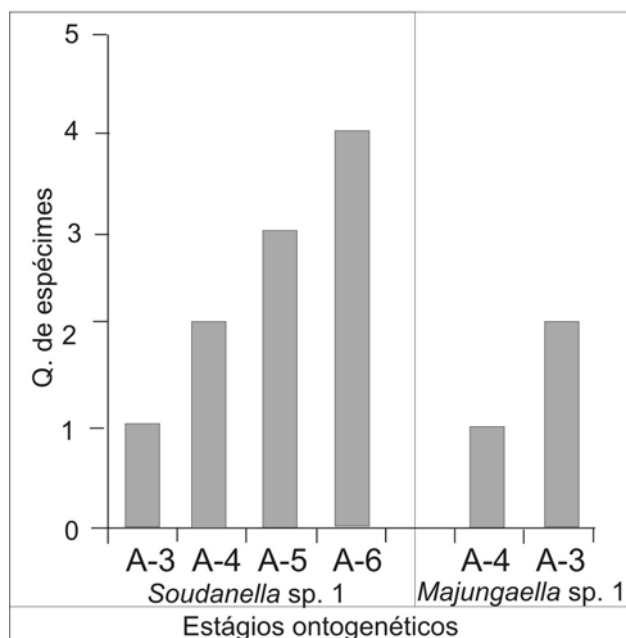


Figura 34. Estrutura populacional das espécies *Soudanella* sp. 1, e *Majungaella* sp. 1, amostra 4000-4020m, perfuração 1 SPS-5A, Santoniano ao Coniaciano, bacia de Santos, Brasil.

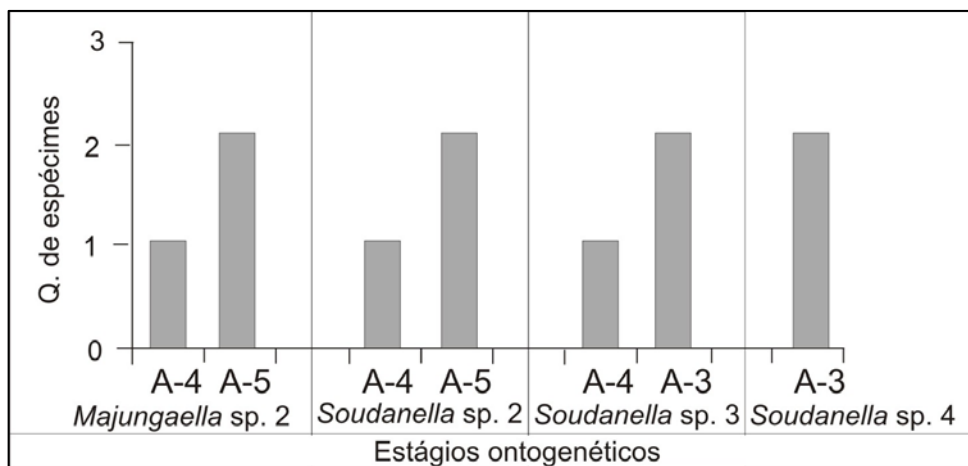


Figura 35. Estrutura populacional das espécies *Majungaella* sp. 2, *Soudanella* sp. 2, *Soudanella* sp. 3 e *Soudanella* sp. 4, amostra 4020-4040m, perfuração 1 SPS-5A, Santoniano mais superior ou, Campaniano, bacia de Santos, Brasil.

No Maastrichtiano inferior, apesar da ocorrência restrita a uma carapaça na profundidade 3.760-3.780m, a espécie límnic *Allenocytheridea lobulata* apresenta neste nível a amplitude superior. Deste modo, pode-se inferir influência límnic no paleoambiente. Também no Maastrichtiano inferior, mas em nível estratigráfico acima daquele anteriormente citado, a ocorrência restrita da espécie marinha *Brachycythere* sp. apresenta amplitude superior na profundidade 3.313m. Do mesmo modo, pode-se interpretar paleoambiente de zona nerítica interna para essa profundidade (Fig. 33). Ainda no Maastrichtiano inferior, mas na porção mais superior deste intervalo cronoestratigráfico na perfuração, nota-se a amplitude superior da espécie límnic *Dolerocypris kinkoensis* posicionada na profundidade 2.940-2.960m. Com base nesta ocorrência restrita da espécie límnic pode-se inferir influência límnic o paleoambiente (Fig. 33).

No Maastrichtiano superior, profundidade 2.900-2.920m, ocorrem quatro valvas adultas de *Cythereis rionegrensis*. A estrutura populacional desta espécie indica deposição alóctone, mas apesar de considerada alóctone, considerando que a ocorrência refere-se a amplitude superior também registrada nesta profundidade, pode-se inferir um paleoambiente de zona nerítica externa a batial superior, intervalo batimétrico de 150-300m de profundidade em paleoambiente de baixa energia (Fig. 36).

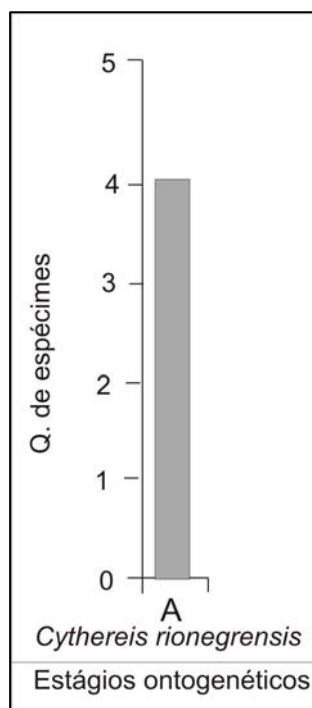


Figura 36. Estrutura populacional da espécie *Cythereis rionegrensis*, amostra 2.900-2.920m, perfuração 1- SPS-5A, Maastrichtiano superior, bacia de Santos, Brasil.

9.2. Perfuração 1-SPS-9

Nesta perfuração ocorrem 12 espécies de ostracodes das quais apenas uma é límnic e 11 são marinhas. Este conjunto de 12 espécies é representado por 66 espécimes em 19 amostras desta perfuração (Tab. 35). A límnic é *Fabanella* sp., porém como a atribuição em nível de gênero é questionável, não será considerada para as análises paleoambientais. As marinhas são: *Argilloecia tenuis*, *Neonesidea* sp. 1, *Neonesidea* sp. 2, *Parakrithe* sp. 1, *Parakrithe* sp. 2, *Protocosta struveae*, *Rostrocysteridea* sp. 1, *Soudanella* sp. 1., *Soudanella* sp. 3., *Soudanella* sp. 4 e *Majungaella* sp. 1.

Da base para o topo nesta perfuração que abrange o intervalo cronoestratigráfico Coniaciano ao Mioceno médio, nota-se uma evolução paleoambiental caracterizada por oito intervalos deposicionais marinhos e dois limnéticos. Nota-se na porção inferior desta perfuração ocorrências restritas as espécies dos gêneros *Majungaella* e *Soudanella* (Fig. 37).

No Coniaciano-Santoniano, profundidade 3.880m, ocorrem quatro carapaças da espécie marinha *Soudanella* sp. 4. A estrutura populacional desta espécie indica deposição alóctone, no entanto como esta ocorrência refere-se à amplitude superior pode-se interpretar o paleoambiente como de zona nerítica interna (Fig. 38). Ao correlacionar esta interpretação baseada nos fósseis com a deposição da camada de folhelho do ciclo granodescrecente I pode-se considerar um intervalo batimétrico entre 40-60m para a deposição deste intervalo (Fig. 37). Ainda neste ciclo granodescrecente, na profundidade 3.850m ocorre a espécie de carófito *Leonardosia* sp., que trata-se de espécie de alga exclusivamente limnética e por isso, parece

indicar transporte a partir de paleoambientes limnéticos coevos e, portanto esta ocorrência seria alóctone.

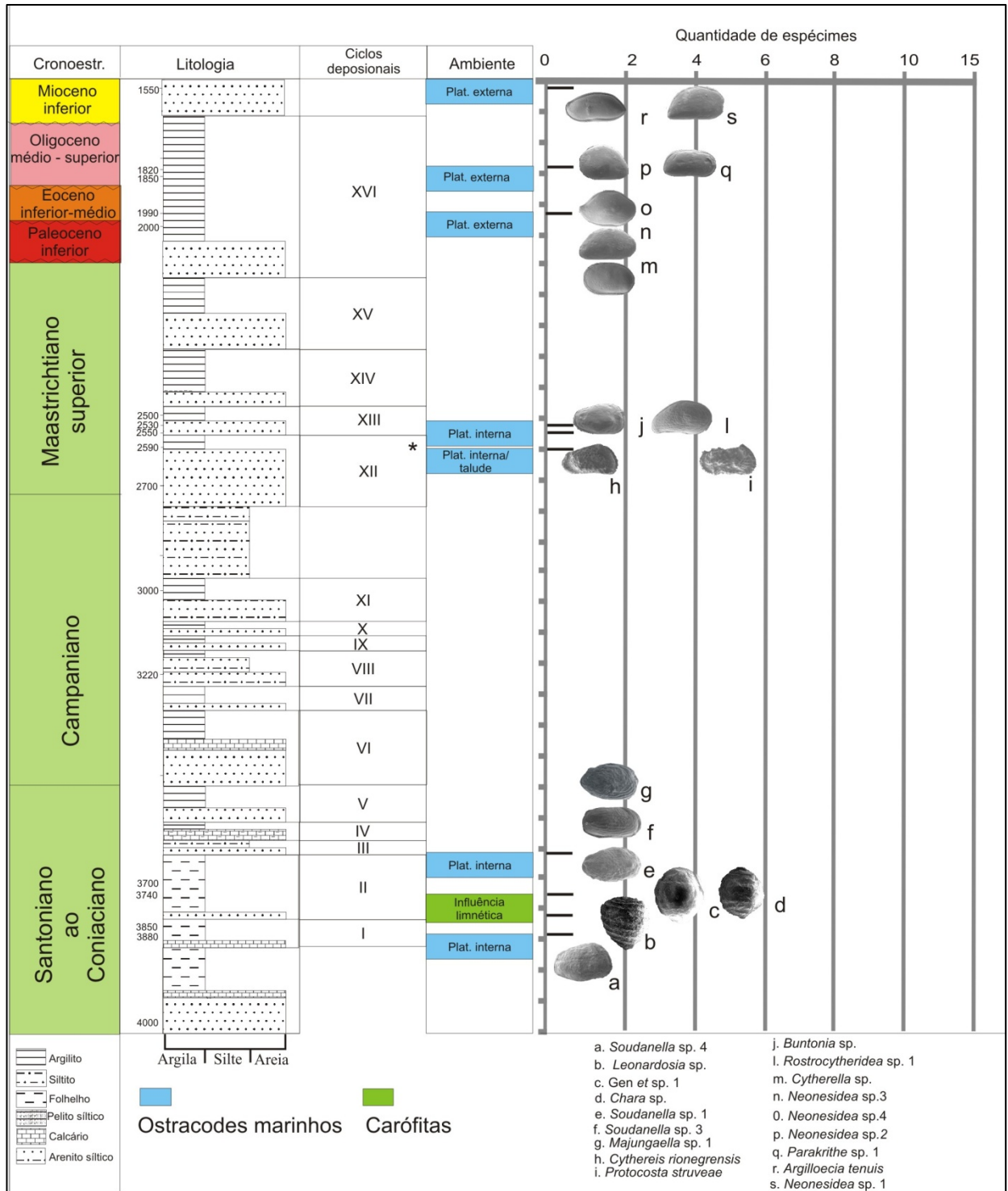


Figura 37. Perfil cronoestratigráfico e distribuição das espécies de ostracodes marinhas e límnicas ao longo da perfuração 1-SPS-9, bacia de Santos, Brasil (Perfil litológico baseado em Rose & William, 1978).* **OBS:** O ciclo XII pode estar relacionado um evento de deposição turbídica.

No folhelho do ciclo deposicional II, na porção mais superior do Coniaciano/Santoniano, profundidade 3.700m, ocorrem três espécies marinhas: *Majungaella* sp. 1, *Soudanella* sp. 3 e *Soudanella* sp. 1. As estruturas populacionais destas espécies indicam condições alóctones de baixa energia, mesmo assim, considerando que se tratam das amplitudes superiores, pode-se interpretar paleoambiente de zona nerítica interna (Fig. 39). Neste contexto paleoambiental, pode-se interpretar a deposição deste nível de folhelho no intervalo batimétrico entre 40-60m. Também nesta camada de folhelho do ciclo II notam-se as amplitudes superiores das espécies de carófitas *Chara* sp. e *Gen. et* sp. 1, profundidade 3.740m, que do mesmo modo que no ciclo I, são consideradas coevas mas, ocorrências alóctone (Fig. 37).

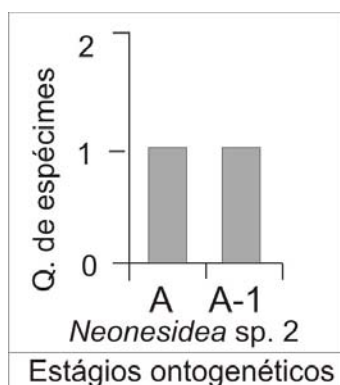


Figura 38. Estrutura populacional de *Soudanella* sp. 4, amostra 3880m, perfuração 1 SPS-9, Coniaciano-Santoniano, bacia de Santos, Brasil.

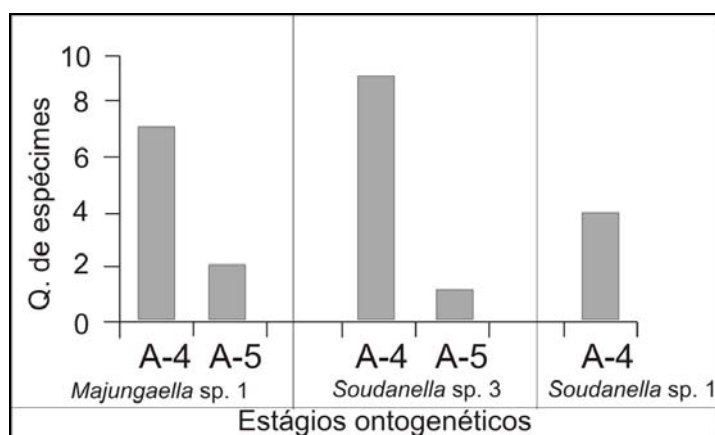


Figura 39. Estrutura populacional de *Majungaella* sp. 1, *Soudanella* sp. 3 e *Soudanella* sp. 1, amostra 3700m, perfuração 1 SPS-9, Coniaciano-Santoniano, bacia de Santos, Brasil.

Para a porção mais superior do intervalo Coniaciano-Santoniano, ciclos granodecrescentes de III a V, não há ocorrências de microfósseis carbonáticos. Do mesmo modo, o intervalo do Campaniano, compreendendo os ciclos granodecrescentes VI a XI, carece de ocorrências destes microfósseis.

Tabela 35. Ocorrência de espécies límnicas e marinhas na perfuração 1-SPS-9, bacia de Santos, Brasil.

1-SPS-9	Espécies/quantidade de espécimes			
1.550m	<i>Argilloecia tenuis</i> / 6	<i>Neonesidea</i> sp. 1 / 1		
1.610m	<i>Neonesidea</i> sp. 1 / 1			
1.640m	<i>Argilloecia tenuis</i> / 1	<i>Neonesidea</i> sp. 1 / 1		
1.670m	<i>Argilloecia tenuis</i> / 1	<i>Neonesidea</i> sp. 1 / 1		
1.730m	<i>Argilloecia tenuis</i> / 1	<i>Neonesidea</i> sp. 1 / 1		
1.760m	<i>Argilloecia tenuis</i> / 1			
1.790m	<i>Neonesidea</i> sp. 1 / 1			
1.820m	<i>Argilloecia tenuis</i> / 1	<i>Neonesidea</i> sp. 1 / 1	<i>Neonesidea</i> sp. 2 / 2	
1.830m	<i>Argilloecia tenuis</i> / 1			
1.850m	<i>Parakrithe</i> sp. 1 / 1	<i>Neonesidea</i> sp. 1 / 1	<i>Parakrithe</i> sp. / 1	
1.880m	<i>Argilloecia tenuis</i> / 1	<i>Neonesidea</i> sp. 2 / 1		
1.990m	? <i>Parakrithe</i> sp. 2 / 1	<i>Neonesidea</i> sp. 1 / 1; <i>N.</i> sp. 3 / 1; <i>N.</i> sp. 4 / 1		<i>Cytherella</i> sp. / 1
2.520m	<i>Neonesidea</i> sp. 1 / 1			
2.530m	<i>Rostrocytheridea</i> sp. / 1	<i>Neonesidea</i> sp. 1 / 2		
2.550m	? <i>Protocosta</i> sp. / 1	<i>Buntonia</i> sp. / 1		
2.590m	<i>Protocosta struveae</i> : 1	<i>Cythereis rionegresis</i> / 7		
3.200m	? <i>Fabanella</i> sp. / 1			
3.700m	<i>Soudanella</i> sp. 1 / 9; <i>Soudanella</i> sp. 3 / 10; <i>Majungaella</i> sp. 1 / 4			
3.880 m	<i>Soudanella</i> sp. 3 / 2; <i>Soudanella</i> sp. 4 / 4; <i>Majungaella</i> sp. 1 / 9			

No Maastrichtiano superior, profundidade 2.590m, a estrutura populacional de *Cythereis rionegresis* indica deposição autóctone de alta energia em paleoambiente de zona nerítica externa a batial superior. Parece haver uma ambigüidade quanto a inferência relativa a energia do paleoambiente pois, a estrutura populacional caracterizada por adultos, ou estágios próximos a adultos, indica uma relativa alta energia mas, a condição necessária para a deposição de sedimentos argilosos do topo do ciclo granodecrescente XII sugere o oposto (Fig. 37; 40). No entanto, a interpretação que indica tratar-se de zona nerítica externa a batial superior é corroborada ao se considerar a amplitude superior de *Protocosta struveae* na mesma profundidade. Neste mesmo ciclo granodecrescente, abaixo do argilito acima referido, há um nível psamítico estéril que pode representar um episódio de deposição turbidítica para este intervalo de zona nerítica externa (Fig. 37). Outra possibilidade para interpretar esta deposição psamítica seria considerar variações eustáticas. Ao se considerar o primeiro caso, vale salientar que Milani *et al.*, (2000) identifica deposição turbidítica neste intervalo cronoestratigráfico. Para estes autores, a deposição turbidítica do Maastrichtiano pode estar relacionada com a espessa cunha de conglomerados e arenitos depositados nas regiões mais proximais da bacia. Os conglomerados são representados pela Formação Santos e os arenitos de ambiente marinho raso pela Formação Juréia. Estas duas formações abrangem intervalo

temporal entre o Turoniano e o Maastrichtiano que nesta bacia representa o soerguimento da serra do Mar.

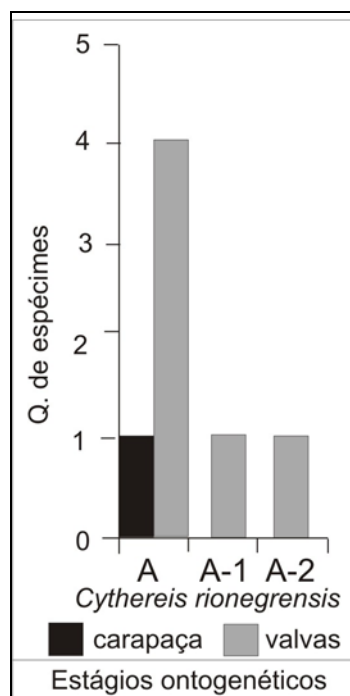


Figura 40. Estrutura populacional da espécie *Cythereis rionegrensis*, amostra 2.590m, perfuração 1-SPS-9, Maastrichtiano superior, bacia de Santos, Brasil.

No Maastrichtiano superior, profundidade 2.550m, a amplitude superior de *Buntonia* sp. indica uma deposição em zona nerítica interna para o arenito posicionado acima do ciclo cronodecrescente XIII. Neste mesmo ciclo, profundidade 2.530m, a amplitude superior de *Rostrocytheridea* sp. 1, indica uma deposição também em zona nerítica interna (Fig. 37).

No intervalo cronoestratigráfico Oligoceno médio/superior, profundidade 1.820m, com base na estrutura populacional de *Neonesidea* sp. 2 é possível interpretar deposição autóctone de alta energia em zona nerítica externa (Fig. 41). Do mesmo modo que para o ciclo granodecrescente XII, parece haver uma ambigüidade quanto a inferência da energia do paleoambiente, pois, a estrutura populacional de *Neonesidea* sp. 2 indica uma relativa alta energia, mas a condição necessária para a deposição de sedimentos argilosos do topo do ciclo granodecrescente XVI sugere o oposto. Por outro lado, neste mesmo ciclo e intervalo cronoestratigráfico, nota-se amplitude superior de *Parakrithe* sp. 1, profundidade 1.850m e no intervalo cronoestratigráfico Eoceno médio-superior as amplitudes superiores de *Neonesidea* sp. 3, *Neonesidea* sp. 4 e *Cytherella* sp., profundidade 1.990m. Exceto para *Neonesidea* sp. 3 e *Neonesidea* sp. 4 que corroboram as inferências estabelecidas com base em *N.* sp.2, as outras espécies não permitem uma determinação paleoambiental mais detalhada (Fig. 37).

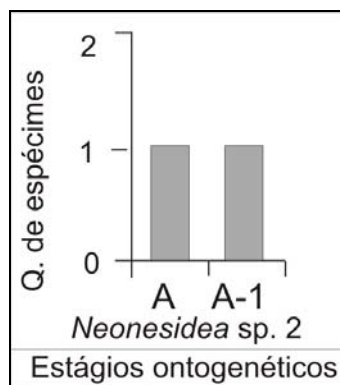


Figura 41. Estrutura populacional da espécie *Neonesidea* sp. 2, amostra. 1.820m, Oligoceno médio-superior, perfuração 1-SPS-9, bacia de Santos, Brasil.

No Mioceno inferior, profundidade 1.550m, a estrutura populacional de *Argilloecia tenuis* indica deposição autóctone de alta energia em paleoambiente de zona nerítica a batial (Fig. 42). Nesta mesma profundidade a amplitude superior de *Neonesidea* sp. 1 indica um paleoambiente de zona nerítica externa para este intervalo psamítico. Do mesmo que nos outros dois casos considerados como possivelmente relacionados a deposição turbidítica, a deposição de areia em condição de zona nerítica externa parece sugerir o mesmo para este nível psamítico da perfuração 1-SPS-9 (Fig. 37).

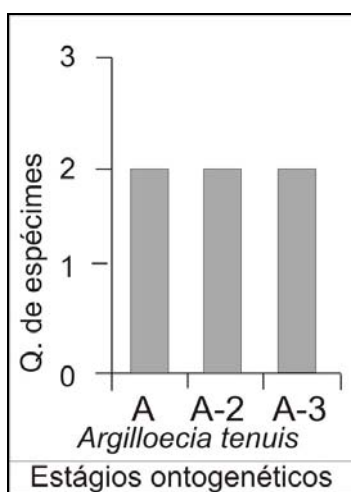


Figura 42. Estrutura populacional da espécie *Argilloecia tenuis*, amostra 1550m, perfuração 1-SPS-9, Mioceno inferior, bacia de Santos, Brasil.

9.3. Perfuração 1-SCS-9A

Nesta perfuração ocorrem dez espécies de ostracodes das quais seis são marinhas e quatro são límnicas. As marinhas são: *?Rostrocytheridea* sp. 2, *Brachycythere* sp., *Soudanella* sp.1, *Soudanella* sp.2, *Soudanella* sp.3, *Soudanella* sp.4. As límnicas são: *Dolerocypris kinkoensis*, *?Fabanella* sp., *Candona* sp., e *?Cetacella* sp. Este conjunto de dez espécies é representado por 87 espécimes em 15 amostras desta perfuração (Tab. 36).

Da base para o topo nesta perfuração que abragem o intervalo cronoestratigráfico Coniaciano ao Maastrichtiano inferior, nota-se uma evolução paleoambiental caracterizada por três intervalos deposicionais marinhos e dois sob influência límnicas. Nota-se na porção inferior nesta perfuração ocorrências em maior abundância das espécies pertencentes aos gêneros *Majungaella* e *Soudanella* (Fig. 43).

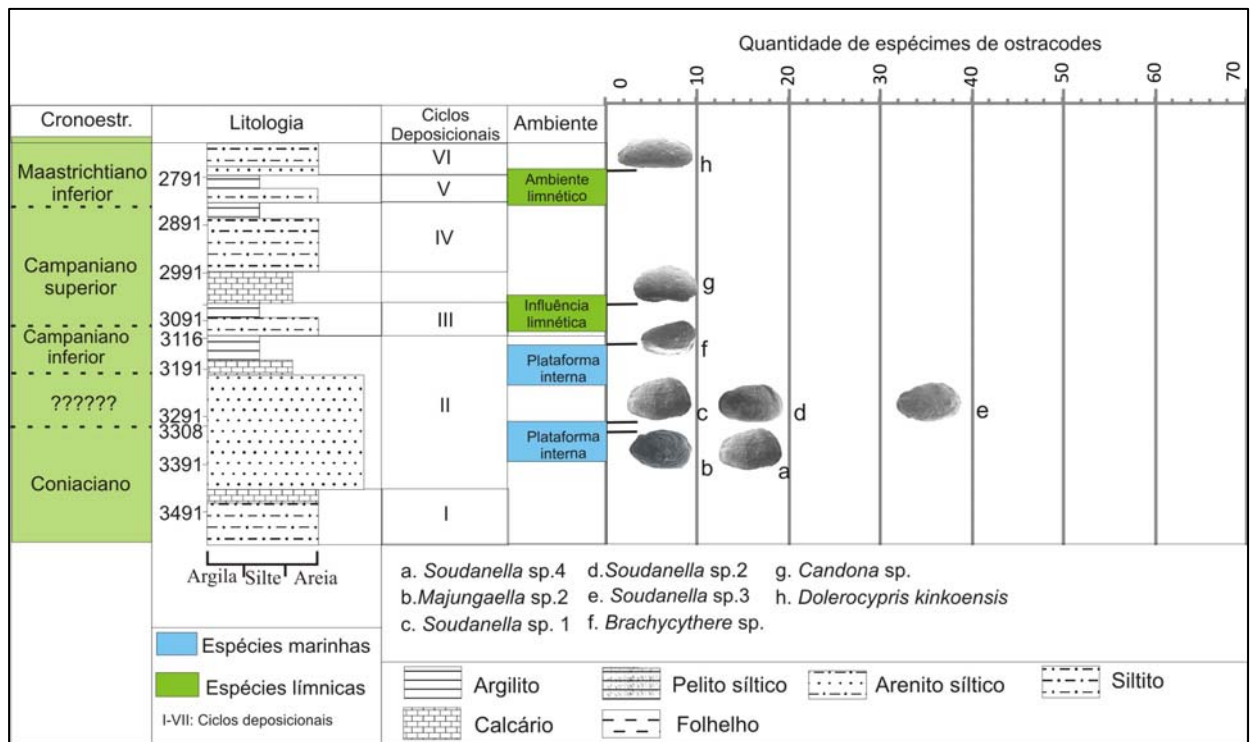


Figura 43. Perfil cronoestratigráfico e distribuição das espécies de ostracodes marinhos e límnicos ao longo da perfuração 1-SCS-9A, bacia de Santos, Brasil (perfil litológico de Hubbart & Wild, 1978).

Tabela 36. Ocorrência de espécies límnicas e marinhas na perfuração 1-SCS-9A, bacia de Santos, Brasil.

1-SCS-9A	Espécies / quantidade de espécimes
2774m	<i>Dolerocypris kinkoensis</i> /4
3000m	? <i>Fabanella</i> sp. /1
3000-3020m	? <i>Rostrocytheridea</i> sp. / 1
3060-3080m	<i>Candona</i> sp. / 1
3080-3100m	<i>Candona</i> sp. / 1
3116m	<i>Dolerocypris kinkoensis</i> / 1; <i>Brachycythere</i> sp. /1
3200-3220m	<i>Candona</i> sp. / 1
3220-3240m	<i>Candona</i> sp. / 1
3300-3320m	<i>Candona</i> sp. / 1
3304m	<i>Soudanella</i> sp. 1/ 37; . sp. 2 / 2; S. sp. 3 / 6; S
3308m	? <i>Fabanella</i> sp. / 1; S. sp.4 / 19; <i>Majungella</i> sp. 1 / 7
3340-3360m	<i>Candona</i> sp. / 1; ? <i>Cetacella</i> sp. / 1
3677m	<i>Soudanella</i> sp. 3 / 1; <i>Majungella</i> sp. 1/ 1.
3700m	<i>Soudanella</i> sp.1 / 1
3760-3780	<i>Dolerocypris kinkoensis</i> / 1

No Coniaciano, profundidade 3.308m, ocorrem *Soudanella* sp. 4 e *Majungaella* sp. 1 na porção mais basal desta perfuração. As estruturas populacionais destas espécies indicam deposição alóctone, porém, considerando que as ocorrências referem-se as amplitudes superiores, pode-se inferir um paleoambiente em zona nerítica interna em paleoambiente de baixa energia (Fig. 44). Neste mesmo intervalo cronoestratigráfico, as amplitudes superiores de *Soudanella* sp. 1, *Soudanella* sp. 2 e *Soudanella* sp. 3, profundidade 3.304m, também parecem indicar deposição em zona nerítica interna para o nível psamítico do ciclo granodecrescente II. Estas carapaças foram transportadas da zona nerítica mais interna para áreas de menor energia, neste caso, provavelmente fora da zona de arrebentação (Figs 43; 45).

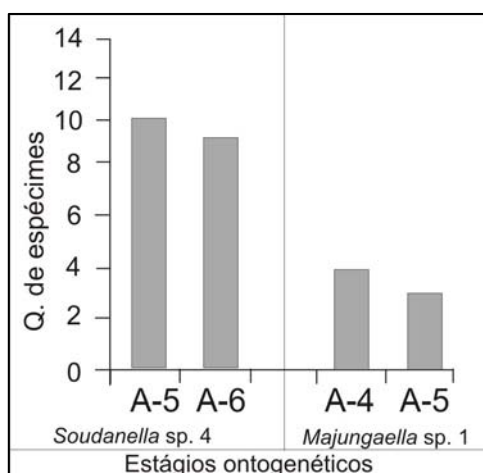


Figura 44. Estrutura populacional das espécies *Soudanella* sp. 4 e *Majungaella* sp. 1, amostra 3.308m, perfuração 1-SCS-9A, Coniaciano, bacia de Santos, Brasil.

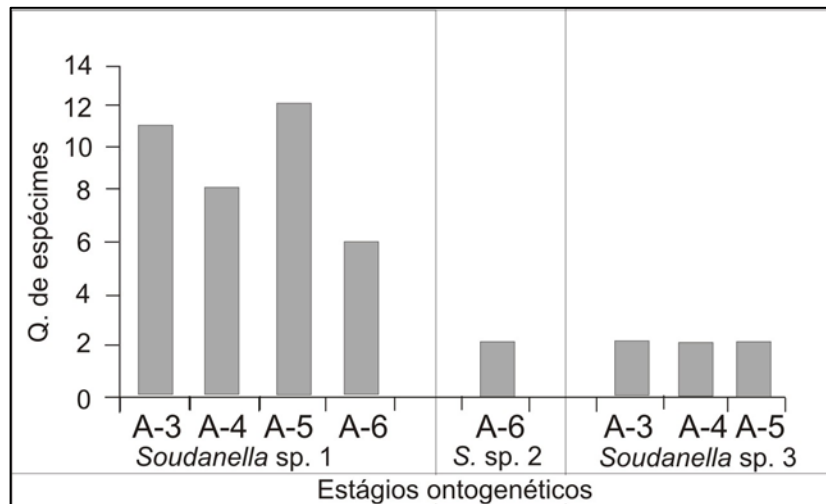


Figura 45. Estrutura populacional das espécies *Soudanella* sp. 1, *Soudanella* sp. 2 e *Soudanella* sp. 3, amostra 3.304m, perfuração 1-SCS-9A, Coniaciano, bacia de Santos, Brasil.

No Campaniano inferior, profundidade 3.116m, ocorrem duas espécies límnicas *Dolerocypris kinkoensis* e uma marinha *Brachycythere* sp. No entanto, a última tem amplitude superior na profundidade acima referida. Este fato parece indicar a deposição em paleoambiente nerítico para o siltito do ciclo granodecrescente III (Fig. 43).

No Campaniano superior, profundidade 3.060-3.080m, a amplitude superior de *Candona* sp. indica influência limnética para a parte superior do siltito do ciclo granodecrescente III (Fig. 43).

No Maastrichtiano inferior, profundidade 2.774m, a ocorrência autóctone de *Dolerocypris kinkoensis* indica paleoambiente limnético de baixa energia para a seção siliciclástica no ciclo granodecrescente XI desta perfuração (Figs 43; 46).

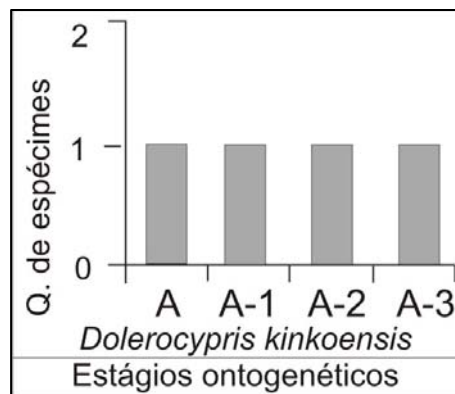


Figura 46. Estrutura populacional da espécie *Dolerocypris kinkoensis* amostra 2.774m, perfuração 1-SCS-9A, Maastrichtiano inferior, bacia de Santos, Brasil.

9.4. Evolução paleoambiental

O estudo das ocorrências de espécies marinhas e límnicas de ostracodes, bem como de carófitas, que ocorrem nas três perfurações em estudo, 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A, permite identificar intervalos deposicionais marinhos e limnéticos. Estas informações quando comparadas com os ciclos granodescrescentes, permitem um detalhamento das condições paleoambientais.

Nas três perfurações ora em estudo notam-se deposição sob condições marinhas na porção basal em intervalo do Coniaciano ao Santoniano. Este intervalo compartilha espécies de ostracodes restritas aos gêneros *Soudanella* e *Majungaella* e interpretação paleoambiental caracterizada pela deposição em plataforma interna. Distinta das outras duas perfurações, neste intervalo cronoestratigráfico da perfuração 1-SPS-9 nota-se influência de condições deposicionais limnéticas entre dois ciclos deposicionais marinhos pelas ocorrências restritas e provavelmente alóctones de carófitas (Tab. 37).

Tabela 37. Intervalos deposicionais marinhos e limnéticos identificados nas perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A, bacia de Santos, Brasil.

Perfurações	Deposição marinha	Deposição limnética
	Topo/ Maastrichtiano superior	
1-SPS-5A	Mediana/ Maastrichtiano inferior	Mediana/ Maastrichtiano inferior tardio
	Basal/ Coniaciano ao Santoniano	
	Topo/ Paleoceno inferior–Mioceno	
1-SPS-9	Mediana/ Maastrichtiano superior	
	Basal/ Coniaciano ao Santoniano	Basal/ Coniaciano ao Santoniano
		Topo/ Maastrichtiano inferior
1-SCS-9A	Mediana/ Campaniano inferior	Mediana/ Campaniano superior
	Basal / Coniaciano	

No intervalo cronoestratigráfico do Campaniano têm ocorrências de espécies de ostracodes apenas na perfuração 1-SCS-9A. Com base nestas ocorrências, *Brachycythere* sp. indica paleoambiente de plataforma interna para o Eocampaniano sob influência limnética devido a ocorrência de *Candona* sp., considerada alóctone.

No intervalo cronoestratigráfico Maastrichtiano inferior registrado nas perfurações 1-SPS-5A e 1-SCS-9A, nota-se na primeira destes dois intervalos deposicionais com influência limnética um na porção basal e outro no topo deste intervalo. Ainda com relação a estas ocorrências, vale salientar que ambas são consideradas alóctones. Quanto à deposição sob influência limnética da porção basal, nota-se que a mesma é restrita à perfuração 1-SPS-5A, onde ocorre *Allenocytheridea lobulata*. Na porção superior do Maastrichtiano inferior a

deposição sob influência limnética e inferida nas perfurações 1-SPS-5A e 1-SCS-9A devido a ocorrência de *Dolerocypris kinkoensis*, na primeira destas perfurações alóctone e na segunda autóctone (Fig. 47). Na porção mediana do Maastrichtiano inferior na perfuração 1-SPS-5A, a ocorrência alóctone, mas que representa a amplitude superior de *Brachycythere* sp. indica deposição sob condições neríticas (Fig. 47).

No intervalo cronoestratigráfico Maastrichtiano superior é registrado apenas em duas perfurações: 1-SPS-5A e 1-SPS-9. Com base nas ocorrências alóctones, mas que representa a amplitude superior de *Cythereis rionegrensis* neste intervalo da perfuração 1-SPS-5A, pode-se inferir deposição sob condições neríticas a batial. Na perfuração 1-SPS-9 as ocorrências autóctones, também relacionadas à amplitude superior desta espécie, indicam com segurança deposição em paleoambiente nerítico a batial. Vale salientar que as ocorrências alóctones, mas que representam as amplitudes superiores de *Protocosta struveae* corrobora essa interpretação paleoambiental para a perfuração 1-SPS-9. Na perfuração 1-SPS-9 as ocorrências alóctones, mas que representam a amplitude superior de *Buntonia* sp. e *Rostrocytheridea* sp. 1, em níveis acima, neste mesmo intervalo cronoestratigráfico permitem inferir deposição sob condições neríticas (Fig. 47).

As ocorrências de ostracodes no intervalo cronoestratigráfico Eoceno inferior ao Mioceno médio é restrito a perfuração 1-SPS-9, sendo estas caracterizadas pelas ocorrências de espécies de ostracodes marinhos em três intervalos deposicionais: Eoceno inferior-médio, Oligoceno médio-superior e Mioceno inferior-médio. No Eoceno médio-inferior com base na ocorrência alóctone de *Neonesidea* sp. 3, mas que representa a amplitude superior e desta na perfuração, pode-se inferir deposição sob condições neríticas. Do mesmo modo, no Oligoceno médio-superior as ocorrências de *Neonesidea* sp. 2 permitem inferir deposição sob condições neríticas. No Mioceno inferior-médio as ocorrências autóctone de *Argilloecia tenuis* e alóctone de *Neonesidea* sp. 1 indicam com segurança deposição em paleoambiente nerítico (Fig. 47).

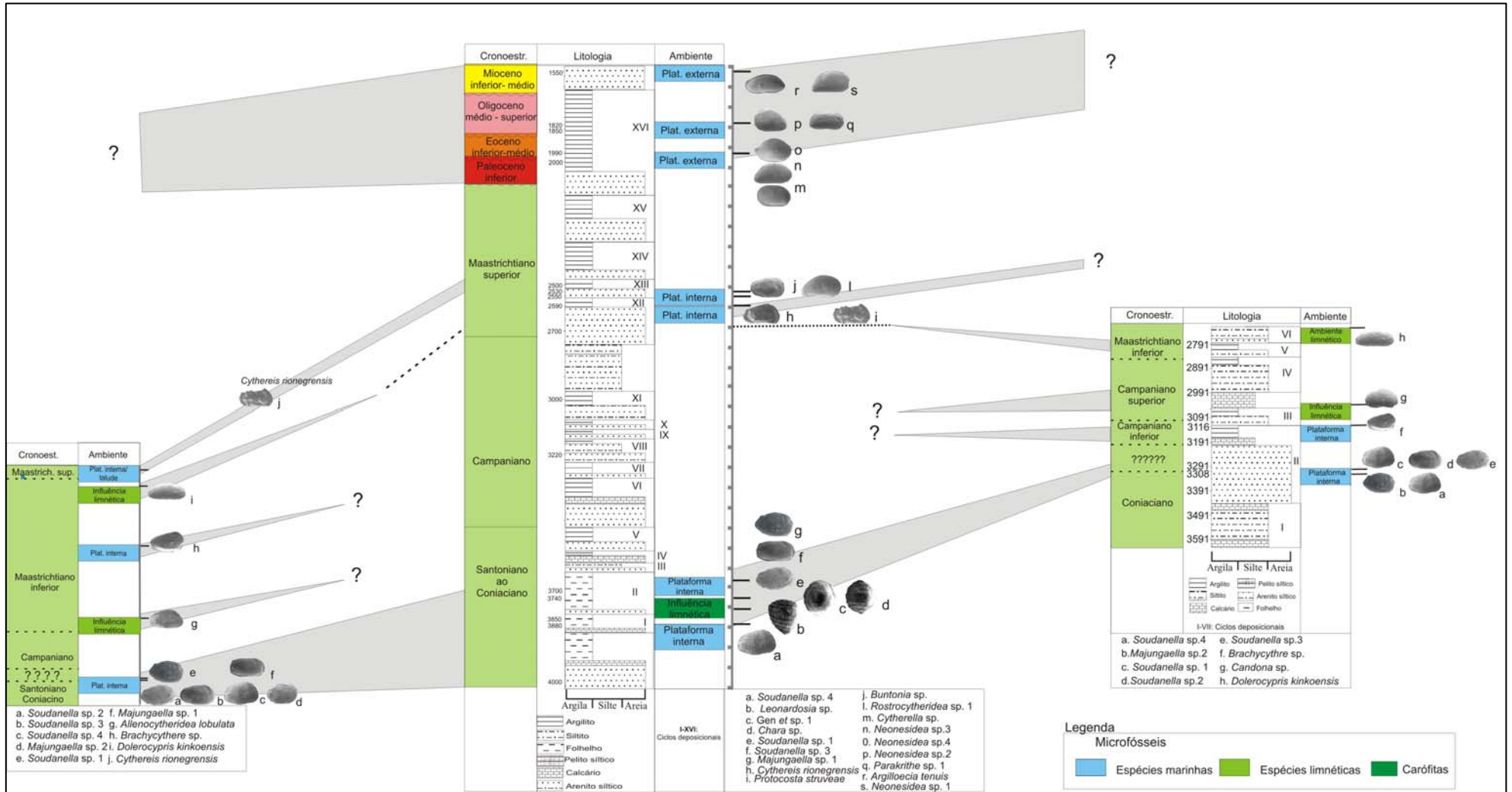


Figura 47. Distribuição estratigráfica e correlação paleoambiental das perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A com base nas ocorrências de espécies de ostracodes marinhos e límnicos da bacia de Santos, Brasil.

10. CONCLUSÕES

Trinta e cinco espécies de ostracodes estão identificadas, sendo 21 marinhas e seis límnicas. As marinhas são: *Cythereis rionegrensis* Bertels, 1975b, *Protocosta struevae* Bertels, 1969b, *Argilloecia tenuis* Ciampo, 1981, *Soudanella* sp. 1, *Soudanella* sp. 2, *Soudanella* sp. 3, *Soudanella* sp. 4, *Majungaella* sp. 1, *Majungaella* sp. 2, ?*Protocosta* sp., *Buntonia* sp., *Parakrithe* sp.1, ?*Parakrithe* sp.2, *Neonesidea* sp. 1, *Neonesidea* sp. 2, *Neonesidea* sp. 3, *Neonesidea* sp. 4, *Cytherella* sp., *Rostrocytheridae* sp.1, ?*Rostrocytheridea* sp.2 e *Brachycythere* sp. As límnicas são: *Dolerocypris kinkoensis* Grekoff, 1960, *Allenocytheridea lobulata* Ballent, 1980, *Candona* sp., ?*Cetacella* sp., ?*Fabanella* sp. e ?*Vernoniella* sp. Oito espécies estão em nomenclatura aberta em nível de gênero: Gen. 1 sp., Gen. 2 sp., Gen. 3. sp., Gen. 4 sp., Gen. 5 sp., Gen. 6 sp., Gen. 7 sp. e Gen 8 sp.

Dolerocypris kinkoensis tem sua distribuição estratigráfica nas perfurações 1-SPS-5A e 1-SCS-9A interpretadas como Maastrichtiano inferior, neste caso ambas ocorrências corroboram datações previamente estabelecidas. A amplitude superior de *Allenocytheridea lobulata* na perfuração 1-SPS-5A também é interpretada como Maastrichtiano inferior, deste modo, altera-se para aqueles intervalos de ocorrências supracitados a datação prévia atribuída ao Campaniano inferior da perfuração 1-SPS-5A. A ocorrência de *Cythereis rionegrensis* altera as datações prévias das perfurações 1-SPS-5A e 1-SPS-9 atribuídas ao Maastrichtiano inferior para Maastrichtiano superior. A ocorrência de *Argilloecia tenuis* na perfuração 1-SPS-9 estende a distribuição estratigráfica desta espécie-guia do Mioceno médio para Mioceno inferior. Neste caso, também corrobora-se a datação previamente estabelecida. A ocorrência de *Protocosta struevae* na perfuração 1-SPS-9 amplia a distribuição estratigráfica desta espécie-guia do Daniano, a ocorrência da espécie exclusiva do Maastrichtiano superior, *Cythereis rionegrensis* em mesma amostra assegura essa alteração.

Nas perfurações 1-SPS-5A, 1-SPS-9 e 1-SCS-9A notam-se intervalos deposicionais marinhos e limnéticos. Em relação à interpretação da evolução paleoambiental nestas perfurações, com base nas ocorrências de espécies de ostracodes dos gêneros *Soudanella* e *Majungaella* podem-se interpretar deposição sob condições marinhas para o intervalo Coniaciano-Santoniano. Neste intervalo cronestratigráfico, apenas na perfuração 1-SPS-9 nota-se influência limnética inferida a partir das ocorrências de carófitas.

As ocorrências de espécies de ostracodes no Campaniano são restritas a perfuração 1-SCS-9A. Estas indicam condições marinhas para o Campaniano inferior e com influência limnética para o Campaniano superior.

As ocorrências de espécies de ostracodes no Maastrichtiano inferior, perfurações 1-SPS-5A e 1-SCS-9A, há um intervalo essencialmente marinho e três sob influência limnética.

As ocorrências de espécies de ostracodes no Maastrichtiano superior, perfurações 1-SPS-5A e 1-SPS-9, indicam condições deposicionais essencialmente marinhas. Apenas na perfuração 1-SPS-9 há registro do intervalo Eoceno inferior ao Mioceno médio restrito, e neste caso, as ocorrências de espécies de ostracodes essencialmente marinhas.

No Maastrichtiano superior, a estrutura populacional de *Cythereis rionegrensis* indica deposição autóctone de alta energia em paleoambiente de zona nerítica externa a batial, perfuração 1-SPS-9. No entanto, o nível estratigráfico supracitado é caracterizado por sedimentos argilosos, que a princípio, não se depositam em ambientes de alta energia. Este antagonismo pode ser interpretado com derivado de dois eventos deposicionais distintos, ou seja, variação eustática e deposição turbidítica. Com base em estudos pretéritos, a deposição turbidítica para este intervalo cronoestratigráfico tem sido notada e, por isso, pode ser caso deste horizonte estudado.

Como perspectiva para a continuidade dos trabalhos, nota-se a necessidade de aprofundar os estudos taxonômicos e de distribuição estratigráfica com o objetivo de estabelecer um zoneamento baseado em ostracodes para as seções referidas. Da mesma maneira, o estudo de ostracodes provenientes de afloramentos coevos do Cretáceo Superior nas bacias de Sergipe/Alagoas e Potiguar pode permitir um refinamento da taxonomia e dos arcabouços cronobioestratigráficos deste importante intervalo do registro sedimentar.

11. REFERÊNCIAS

- Aiello, G.; Barra, D.; Bonaduce, G., 1996. The genus *Cytheropteron* Sars, 1866 (Crustacea: Ostracoda) in the Pliocene-Early Pleistocene of the mount San Nicola Section (Gela, Sicily). *Micropaleontology*, 42 (2): 167-178p.
- Alexander, C. I. 1929. Ostracoda from the Cretaceous of north Texas. *University Texas Bulletin*, 2907: 1-137.
- Alexander, C.I., 1933. Shell structure of the ostracode genus *Cytheropteron*, and fossil species from the Cretaceous of Texas. *Journal of Paleontology* 7 (2): 181–214.
- Alexander, C. I. 1934. Ostracoda of the Midway (Eocene) of Texas. *Journal of Paleontology*, 8 (2): 206-237
- Altınışli, S.; Kiliç, M.; Altınışli, S. 2000. A Preliminary Study on the Ostracoda (Crustacea) fauna of Lake Beyşehir. *Turkish Journal of Zoology*, 24: 375-384.
- Allaby, A. & Allaby, M. 1990. The concise oxford dictionary of earth sciences. Oxford University Press.
- Anderson, F. W & Basley, R. A. B. 1971. The Purbeck beds of the weald (England) Great Britain. *Geologic Survey Bulletin*. 34: 115.
- Andreu, B., Boutchich, K. & Chbani, B. 1998. New ostracod species in the Coniacian-Santonian and Maastrichtian from the Essaouira Basin (Atlantic Atlas, Morocco). *Revue Micropaléontologie*. 41 (2): 91-106.
- Andreu, B., Charrière, A., Magné, J., Tronchetti, G. & Vila, J. M. 1995. Etude micropaléontologique du Sénonien du synclinal de Tighboula, Moyen Atlas, Maroc: biostratigraphie et paléoenvironnement. *Geobios*, 28, 3 : 281-291.
- Apostolescu, V. 1961. Contribution a l'étude paléontologique (ostracodes) et stratigraphique des bassins Crétacés et Tertiaires de l'Afrique occidentale. *Revue de L'institut français du Pétrole*. 16 (7-8): 779-867.
- Apostolescu, V. 1963. Essai de zonation par les ostracodes dans le Crétacé du bassin du Sénégal. *Revue de l'Institut Française du Pétrole* 18, 1675–1694.
- Araripe, P. T.; & Feijó, F.J. 1994. Bacia Potiguar. *Boletim de Geociências. Petrobrás*, Rio de Janeiro, 8 (1): 127-142.
- Asmus, H.E. & Ferrari, A.L., 1978. Hipótese sobre a causa do tectonismo cenozóico na região sudeste do Brasil. *Serie Projeto REMAC*, nº4, 75-88p.

- Asmus, H.E. & Porto, R., 1980. Diferenças nos estágios iniciais da evolução da margem continental brasileira: possíveis causas e implicações. *Anais do XXXI Congresso Brasileiro de Geologia*, 1: 225-239.
- Assine M. L., Corrêa, F. S., & Chang, H. K. 2008. Migração de depocentros na Bacia de Santos: importância na exploração de hidrocarbonetos. *Revista Brasileira de Geociências*. 38(2): 111-127.
- Baird, W. 1845. Arrangement of British Entomostraca, with a list of species, particularly noticing those which have as yet been discovery within the bounds of the club. *Berwickshire Natural Club. (Hist.)*, 2: 145-58.
- Ballent, S. C. 1980. Ostracodos de ambiente salobre de la Formación Allen (Cretacico Superior) en la provincia de Rio Negro (República Argentina). *Ameghiniana*. 1: 67-82.
- Ballent, S. C.; & Whatley, R.C. 2007. The distribution of the gondwanine ostracod *Rostrocytheridea* Dingle: palaeozoogeographical implications. *Geological Journal*, 42: 113-142.
- Bergüe, C. T. Costa, Ka. B. Moura, C. A. V. & Dwyer, G. 2006. Bathyal ostracode diversity in the Santos basin, Brazilian southeast margin: response to Late Quaternary climate Changes. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 9 (2): 201-210.
- Bertels, A. 1969a. Estratigrafía del límite Cretacico-Terciario en Patagonia septentrional. *Revista da Asociación Geológica Argentina*, 24 (1): 41-54.
- Bertels, A. 1969b. Micropaleontología y estratigrafía del límite Cretacico-Terciario en Huantrai-Co (Provincia del Neuquen), *Ostracoda*. Parte II: *Paracypridadae*, *Cytherinae*, *Trachyleberidinae*, *Pterygocythereidinae*, *Protocytherinae*, *Rocaleberidinae*, *Thaerocytheridae*, *Cytherideinae*, *Cytherurinae*, *Bythocytherinae*. *Ameghiniana*, 4: 253-289.
- Bertels, A. 1973. Ostracodes of the locality of the Lower Tertiary (lower Danian) Rocanian Stage and Roca Formation of Argentina. *Micropaleontology*, 19 (3): 308-340.
- Bertels, A. 1975a. Ostracode ecology during the Upper Cretaceous and Cenozoic in Argentina. *Bulletin American Paleontology*, 282 (65): 317-351.
- Bertels, A. 1975b. Upper Cretaceous (Middle Maastrichtiano) ostracodes of Argentina. *Micropaleontology*, 21 (1): 97-130.
- Bertels, A. 1975c. *Harringtonia* Gen. Nov. (Ostracoda, Crustacea) y nueva especies del Terciario de la República Argentina. *Ameghiniana*, 12 (3): 259-279.

- Bismuth, H., Donze, P., Le Fèvre, J. & Saint-Marc, P. 1981. Nouvelles espèces d'Ostracodes dans le Crétacé moyen et supérieur du Djebel Semmama (Tunisie du Centre-Nord). *Cahiers de Micropaléontologie* 3, 51–69.
- Bonnema, J. H. 1941. Ostracoden aus der Kreide des Untergrundes der nordöstlichen Niederlande. *Natuurhistorisch Maandblad*, 29: 1-35.
- Bosquet, J., 1852. Description des Entomostracés fossils des terrains Tertiaires de la France et de la Belgique. *Acad. Roy. Sc. Lettres Beaux-Arts Belgique, Mém. Cour., Brussels*, 24 (1850-1851), p. 47.
- Bosquet, J. 1854. Les crustacés fossiles du terrain crétacé du Limbourg. *Verh. Geol. Beschr. Kaart Nederl.* 2: 1-138.
- Brady, G. S. Crosskey, H. W. & Robertson, O. 1874. A monograghy of the post-Tertiary Entomostraca of Scotland (Including England and Ireland). *Paleontographical Society*. 1-232.
- Brandão, J.A.S.L.; & Feijó, F.J. 1994. Bacia da Foz do Amazonas. *Boletim de Geociências. Petrobrás*, Rio de Janeiro, 8 (1): 91-100.
- Brenner, P & Oertli, H. J. 1976. Lower Cretaceous ostracodes (Valangianian to Hauterivian) from the Sundays River Formation, Algoa Basin, South Africa. *Bulletin Centre Researches Pau-SNPA*, 10: 471-533.
- Brenchley, P. J. & Harper, D. A. T. 1998. *Palaeoecology: ecosystems, environments and evolution*. Chapman & Hall. 402.p.
- Carreño, A. L. 1997. Los ostracodos de la fronteira del Cretácico-Terciario. In: A. L. Carreño; & M. M. Ballesteros, (Eds.) *Extinción masivas del limite Cretácico-Terciario; Mitos y realidades*. México. Monografía nº 4. Ed. Unión Geofísica Mexicana.173p.
- Chaves, H. A. F. 1983. Introdução Geral In: Projeto Remac-Processos e métodos. Relatório Final, Rio de Janeiro, Petrobras/Sintec, P. 1-32, (Série Projeto Remac, n. 6), figs. 1-11, quads 1-8, anexo 1-2.
- Ciampo, G., 1981. Ostracodi fossili (Oligocene superiore – Serravalliano) del Monte Cammarata (Sicilia centro-occidentale) e Del Ragusano (Sicilia sud-orientale). *Bollettino della Società paleontológica italiana*, 20 (1): 53-72.
- Ciampo, G., 1986. Ostracodi del limite Tortoniano/Messiniano in alcune sezioni italiane. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, Modena, 24 (1): 29-110p.
- Ciampo, G., 1992. Ostracofaune plioceniche della Calábria iônica. *Bollettino della Società paleontológica italiana*, 31 (2): 223-239p.

- Corbari, L., Mesmer-Dudons, N., Carbonel, P. & Massabuau, J. C. 2005. *Cytherella* as a tool to reconstruct deep-sea paleo-oxygen levels: the respiratory physiology of the platycopid ostracod *Cytherella cf. abyssorum*. *Marine Biology*, 147: 1377-1386.
- Cronin, T. M., DeMartino D.M., Dwyer G.S., & Rodriguez-Lazaro J. 1999. Deep-sea ostracode species diversity: response to late Quaternary climate change. *Marine Micropaleontology*, 37(3): 231-249.
- Dall' Antonia, B. D. 2003. Miocene ostracods from the Tremiti Islands and Hyblean Plateau: biostratigraphy and description of new and poorly known species. *Geobios*, 36: 27-54.
- Damotte, 1995. The biostratigraphy and paleobiogeography of Upper Cretaceous-basal Tertiary ostracods from North Africa, Mali and Congo. *Cretaceous Research*. 16:357-366.
- Delicio, M. P., Coimbra, J. C., Carreño, A. L. 2000. Cretaceous marine ostracoda from the Potiguar basin, northeastern Brazil, *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen*, 215: 315-345.
- Dias, J. L. Sad, A.R.E. Fontana, R.L.; & Feijó, F.J. 1994. Bacia de Pelotas. *Boletim de Geociências. Petrobrás*, Rio de Janeiro, 8 (1): 235-247.
- Dingle, R. V., 1969. Marine Neocomian Ostracoda from South Africa. *Transactions of the Royal Society of South Africa*, 38 (2): 139-163.
- Do Carmo, D. A. 1998. *Taxonomia, paleoecologia e distribuição estratigráfica dos ostracodes da Formação Alagamar (Cretáceo Inferior), bacia Potiguar, Brasil*. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Geociências, Tese de Doutorado, 156 p. Inédito.
- Do Carmo, D. A., Whatley, R.C., Queiroz-Neto, J.V. & Coimbra, J.C. 2008. On the validity of two Lower Cretaceous non-marine ostracode genera: biostratigraphic and paleogeographic implications. *Journal of Paleontology*. 82 (4): 790-799.
- Enciso, G.; & Tisi, A. L. 1998. Santos Basin: Merluza field turbidite model revisited. Rio de Janeiro, *AAPG Bulletin*, 82 (10):1911-1912.
- El Sogher, A. 1996. Late Cretaceous and Paleocene Ostracoda from the Waha Limestone and Hagfa Shale Formation of the Sirte Basin, Libya. In : Salim, M. J., A. J. Mouzoughi, O. S. Hammuda (Eds.). *The Geology of Sirte, Libya*. 1, Elsevier, Amsterdam: 287-382.
- Fauth, G. & Coimbra. J. C. 2002. Ostracodes Marinhos do Intervalo Cretáceo Superior-Terciário no Brasil: Considerações Paleobiogeográficas In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 6º-. São Pedro-SP, *Boletim*, 1: 291-295.

- Fauth, G. & Koutsoukos, E. A. M. 2002. Inferências paleoecológicas a partir de associações de ostracodes marinhos do Maastrichtiano e Daniano na Bacia de Pernambuco-Paraíba *In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 6º*. São Pedro-SP, *Boletim*, 1: 261-265.
- Fauth, G. 2000. *The Cretaceous-Tertiary (K-T) boundary ostracodes from the Poty Quarry, Pernambuco-Paraíba Basin, northeastern Brazil: systematics, biostratigraphy, palaeoecology, and palaeobiogeography*. Inst. de Geociências, Universidade Heiderberg, Tese de Doutorado, 172p.
- Fauth, G. Colin, J. P. Koutsoukos E. A. M. & Bengston, P. 2005. Cretaceous-Tertiary boundary ostracodes from the Poty quarry, Pernambuco, northeastern Brazil. *Journal of South African Earth Sciences*. 19 (3):285-305.
- Feijó, F.J. 1994a. Bacia de Barreirinhas. *Boletim de Geociências. Petrobrás*, Rio de Janeiro, 8 (1): 103-110.
- Feijó, F.J. 1994b. Bacia de Sergipe-Alagoas. *Boletim de Geociências. Petrobrás*, Rio de Janeiro, 8 (1): 143-162.
- Gobbo-Rodrigues, S. R. 2002. Carófitas e ostracodes do Grupo Bauru, Cretáceo Superior continental do sudeste do Brasil. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Dissertação de mestrado. 142p.
- Gradstein, F. Ogg, J. G.; & Smith, A. 2004. *A geologic time scale*. Cambridge University Press. 589p.
- Grekoff, N. 1954. Ostracodes. In: Cheylan, G., Magné, J., Sigal, J., & Grekoff, N. Résultats géologiques et micropaléontologiques du sondage d'El Krachem (Hauts Plateaux algérois): description de quelques espèces nouvelles. *Bulletin Soc. Géol. France*. 3 (4-5): 489.
- Grekoff, N. 1951. Quelques ostracodes nouveaux du Sénonien Supérieur Cameroun. *Revue de L'Institut Français du Pétrole*. 2: 53-59.
- Grekoff, N. 1960. Ostracodes du Bassin du Congo - II Cretacé. *Annales du Musée Royal du Congo Belge Tervuren (Belgique)*. Série in -8° Sciences Géologiques. Volume 35. 70p.
- Grekoff, N. 1963. Contribution a l'étude des Ostracodes du Mesozoïque moyen (Bathonien-Valanginien) du bassin de Majunga, Madagascar. *Revue de L'Institut Français du Pétrole*. 18 (2): 1709-1761.
- Grosdidier, E. 1979. Principaux ostracodes marins de l'intervalle Aptien-Turonien du Gabon (Afrique Occidentale). *Extrait du Bull. Cent. Rech. Explor. Prod. Elf-Aquitaine*. 3 (1):1-35.

- Hay, H. W. 1964. Utilisation stratigraphique des discoastérides pour la zonation du Paléocène et l'Eocène inférieur. *Bur. Géol. Minière. Mèm.* 28: 885-889.
- Hinojosa, L. F. 2005. Cambios climáticos y vegetacionales inferidos a partir de paleofloras cenozoicas del sur de Sudamérica. *Revista geológica de Chile.* 32 (1): 95-115.
- Horne, D. J. 2002. Ostracod Biostratigraphy and paleoecology of the Purpeck Limestone Group in Southern England. *Special Papers in Palaeontology*, 53-70.
- Howe, H. V., & Chambers, J. 1935. Louisiana Jackson Eocene Ostracoda. Louisiana, *Bulletin of department geological.* New Orleans.
- Howe, N. V., & McGuirt, O. S. 1935. Ostracoda of the Arca zone of the Choctaw-Hatchee Miocene of Florida. *Florida Department Cons. Geological Bulletin*, 13: 1-47
- Hubbard, R. J.; & Wild, S. J. 1978. *Geological completion report 1-SPS-9 Santos basin, Brazil.* British Petroleum Exploration and Production Division Confidential Report.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON ZOOLOGICAL NOMENCLATURE. 1999. *International code of zoological nomenclature.* Natural History Museum, 4th edition. London, 306 p.
- Israelsky, M.C. 1929. Upper Cretaceous Ostracoda of Arkansas. *Arkansas Geological Survey.* 16p.
- Jones T. R. 1849. A monograph of the Entomostraca of the Cretaceous Formation of England. *Palaeontology Society London, Monograph of London*, 40p.
- Junior, C. Descoberta de óleo leve na bacia de Santos impulsiona ação da Petrobrás. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 08 Nov. 2007. Folha On-line. <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u343829.shtml>>. Acesso: 11 novembro 2007.
- Kaufmann, A. 1900. Cypriden und Darwinuliden der Schweiz. *Revue Suisse Zoology*, 8: 209-413.
- Keen, M. C., Al-Sheikly, A., Elsogher, A. & Gammudi, A. M. 1994. *Tertiary ostracods of north Africa and the Middle East.* In: Micropalaeontology and Hydrocarbon exploration in the Middle East. Simmons, M. D. (Ed.). Chapman & Hall, London.
- Koutsoukos, E.A.M., 1982. Geohistória e paleoecologia das bacias marginais de Florianópolis e Santos. Anais do XXXII Congresso Brasileiro de Geologia, Salvador, Bahia, 5: 2369-2382p.
- Koutsoukos, E. A. M.; & Dias-Brito, D. 1987. Paleobatimetria da Margem Continental do Brasil durante o Albiano. *Revista Brasileira de Geociências*, 17 (2): 86-91.

- Krömmelbein, K. 1964. Über einige neue Arten der ostracoden-gattung *Reconconvona* Krömmelbein, 1962 aus der NE-brasilianischen Bahia-Serie (nicht-mariner Oberjura? – Unterkreide). *Senckenbergiana Lethaea*, 45 (1-2): 29-41.
- Li, Y. W., Wei, M., & Jiang, Z. W. 1983. *Superfamily Cypridacea in order podopida*. In: Paleontological Atlas of Southwest China, Volume of Microfossils. Geological Publishing House for Chengdu Institute of Geology and Mineral Resources. 79p.
- Luterbacher, H.P.; Ali, J.R. Brinkhuis, H.; Hooker, J.J.; Monechi, S.; Ogg, J.G; Powel, J. Röhl, U. Sanfilippo & Smith, B. 2004. The Paleogene Period In: F. Gradstein, J. G. Ogg, & A. Smith (eds) *A geologic time scale*, Cambridge University Press. 348-408p.
- Macedo, J. M. 1990. Evolução Tectônica da Bacia de Santos e Áreas Continentais Adjacentes. In: Raja Gabaglia, G.P. e Milani, E.J. (Eds.). *Origem e Evolução de Bacias Sedimentares*. Rio de Janeiro, Petrobrás, p.361-376.
- Machado C. P. 2008. *(Paleo)zoogeografia dos ostracodes holocênicos das regiões leste e nordeste da plataforma continental brasileira*. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Geociências, Tese de Doutorado, 307 p. Inédito.
- Maddocks, R. F. 1969. Revision of recent *Bairdiidae* (Ostracoda). *United States National Museum Bulletin*, 295: 1-126.
- Magazine PETROBRAS. 2005. *A Todo Gás – Petrobras dá os primeiros passos para concretizar seu maior feito na área de produção de gás não associado, o projeto mexilhão*. V: 49.
- Maranhão. M. S.; & Petri, S. 1996. Novas ocorrências de fósseis nas formações Corumbataí e Estrada Nova do Estado de São Paulo e considerações preliminares sobre seu significado paleontológico e bioestratigráfico. *Revista do Instituto Geológico*, São Paulo, 17 (1-2): 33-54.
- Marquillas R., Del Papa, C.; & Sabino, I. F., 2005. Sedimentary aspects and paleoenvironmental evolution of a rift basin: Salta Group (Cretaceous-Paleogene), northwestern Argentina. *International Journal of Earth Sciences*, 94 (1): 94-113.
- Martin, G. P. R., 1958. *Cetacella*, eine neue Ostracoden-Gattung aus den dem Kimmeridge Nord-Westdeutschlands. *Paläont. Z*, 32 (3/4): 190-196.
- Martin, G. P. R., 1961. Die Gattung *Fabanella* n. g. (Ostracoden) in NW-deutschen Malm und Wealden. *Senckenbergiana Lethaea*, 42 (3/4): 181-195.

- Martin, J. W.; & Davis G. E. 2001. *An Updated Classification of the Recent Crustacea*. Natural History Museum of Los Angeles County, Science Series (Los Angeles), 39: 1-124.
- Mc Coy, F. 1844. A synopsis of the characters of the Carboniferous limestone of Ireland. Dublin, 163-168.
- Meireles, R. P. 2005. *Ostracodes marinhos do intervalo Pleistoceno-Oligoceno da Bacia de Santos, Região Sul da margem continental Brasileira*. Universidade de Brasília. Programa de Pós-Graduação em Geologia, Dissertação de Mestrado, 68 p. Inédito.
- Meireles, R. P. & Do Carmo, D. A. (em preparação). Early Miocene marine ostracodes (Crustacea, Ostracoda) from the Santos basin, Brazil, with a discussion of the paleoenvironment.
- Milani, E. J., Brandão, J. A. S. L., Zalán, P. V., & Gamboa, L. A. P. 2000. Petróleo na margem continental brasileira: geologia, exploração, resultados e perspectivas. *Brazilian Journal of Geophysics*, 18(3),
- Miller C. G., Richter, M. & Do Carmo, D. A. 2002. Fish and ostracod remains from the Santos Basin (Cretaceous to Recent), Brazil. *Geological Journal*. 37:297-316.
- Moore, R. C.; & Pitrat, C.; W. 1961. *Treatise On Invertebrate Paleontology, Part Q, Arthropoda 3*. Geological Society of America and University of Kansas Press, Boulder, Colorado, and Lawrence, Kansas, 442 p.
- Moreira, J. L. P., Madeira, C. V. Gil, J. A. & Machado, M. A. P. 2007. Bacia de Santos. *Boletim de Geociências da Petrobrás* 15 (2): 531-549p. *Boletim de Geociências PETROBRAS*.
- Morkhoven, F.P.C.M. 1963. Post-Palaeozoic Ostracoda Their Morphology, Taxonomy, and Economic Use. Vol.2, Elsevier Publishing Company, Amsterdam, London, New York, 403 p.
- Müller, O. F. 1776. *Zoologiae danice Prodamus, seu animalium daniae et norvegiae indigenarum characteres, nomina et synonyma imprimis popularium*. Lipsiae et Havniae, 282p.
- Müller, O. F. 1785. *Zoologiae danice Prodamus, seu animalium daniae et norvegiae indigenarum characteres, nomina et synonyma imprimis popularium*. Lipsiae et Havniae, 282p.
- Musacchio, E. A. 1973. Charophytas y ostracodos no marinos del Grupo Neuquén (Cretacico Superior) en algunos afloramientos de las provincias de Rio Negro y Neuquén, Republica Argentina. *Revista del Museu de la Plata*, 48 (2): 1-32.

- Musacchio, E. A. 1989. Biostratigraphy of the Non-Marine Cretaceous of Argentina based on Calcareous microfossils. In: J. Weidmann (Ed.), *Cretaceous of the Western Tethys*. Stuttgart. Schweizerbart'she Verlagsbuchhandlung, 811-850p.
- Musacchio, E. A. 2000. Biostratigraphy and biogeography of Cretaceous charophytes from South America. *Cretaceous research*, 21: 111:220.
- Musacchio, E. A.; & Simeoni, M. 1990. Taxonomy of some Cretaceous non-marine ostracods of palaeobiogeographical interest, *Neus fahruch für geologie und paläontologie, Abhandlungen*, 180: 349-389.
- Musacchio, E. A; Dias-Brito, D.; Maranhão, M. S. A. S.; & Suárez, J. M. 2002. Comparando carófitos (algas verdes) Neocretácicos del Grupo Bauro (Brasil) y Argentina. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 6º-. São Pedro-SP, *Boletim*, 1: 329-344.
- Netto, S.T. Filho, J.R.W.; & Feijó, F.J. 1994. Bacias de Jacuípe, Camamu e Almada. *Boletim de Geociências. Petrobrás*, Rio de Janeiro, 8 (1): 163-190.
- Neufville, E, M, H. 1973. *Upper Cretaceous-Paleogene ostracoda from the South Atlantic*. Uppsala, University of Science Uppsala. Program of Doctor Philosophy. Thesy of Doctorate. 215p.
- Neufville, E, M, H. 1979. Upper Cretaceous-Paleogene marine ostracods from the Sergipe-Alagoas Basin, northeastern Brazil. *Bulletin of the geological institutions of the university of Uppsala*, N. S. 8: 135-172.
- Oertli, H. J. 1957. Ostracodes du Jurassique Supérieur du bassin de Paris (sondage Vernon 1). *Revue de l'Institut Français du Pétrole et Annales des Combustibles Liquides*. XII (6):647-695.
- Ojeda, H.A. & Aranha, L., 1980. Bacia de Santos – integração geológica regional. Rio de Janeiro, PETROBRÁS/SUPEX, 31p. Inédito. (Relatório interno).
- Ojeda, H.A., Césero, P., 1973. Bacia de Santos e Pelotas: geologia e perspectivas petrolíferas. In: Curso de atualização em geologia de petróleo (CAGEP), 1, Rio de Janeiro. PETROBRÁS/DIVEX, 2: 21-34p.
- Pereira, M. J.; & Feijó, F. J. 1994. Bacia de Santos. *Boletim de Geociências. Petrobrás*, Rio de Janeiro, 8 (1): 219-235.
- Pereira, M.J., Macedo, J.M., 1989. A Bacia de Santos: Perspectivas de uma Nova Província Petrolífera na Plataforma Continental Sudeste Brasileira. *Boletim de Geociências da Petrobrás*, 4 (1): 3-11p.

- Pereira, M. J.; & Macedo, J. M. 1990. A Bacia de Santos: Perspectivas de uma Nova Província Petrolífera na Plataforma Continental Sudeste Brasileira. *Boletim de Geociências da Petrobrás*, 4 (1):3-11.
- Pereira, M.J., Barbosa, C.M., Agra, J., Gomes, J.B., Aranha, L.G.F., Saito, M., Ramos, M.A., Carvalho, M.D., Stamato, M. & Bagni, O., 1986. Estratigrafia da bacia de Santos: análise das seqüências, sistemas deposicionais e revisão litoestratigráfica. *In: Congresso Brasileiro de Geologia*, 34. Goiânia, SBG. Anais, v.1.
- Petri. S. 1955. Charophyta Cretacica de São Paulo (Formação Baurú). *Boletim da Sociedade Brasileira Geológica*. 4 (1): 67-72.
- Peypoquet, J. P. 1983. Krite and Parakrithe in the section (North Texas) Around the Texas Cretaceous-Tertiary Boundary: Paleohydrological implications. *In: R. Maddocks, (ed): Applications of Ostracoda*. University Houston press p.510-519.
- Pokorný, V. 1984. Ostracodes *In: B. U. Haq.; & Boersma, A. (Eds.) Introduction to Marine Micropaleontology*. Ed. Elsevier. Oxford. 375p.
- Quadros, L. P. & Gomide, J. 1972. Nanofósseis calcários na plataforma continental do Brasil. *Boletim Técnico da Petrobras*, 15 (4): 339-354p.
- Ragonha, E. W., & Soares, P. C. 1974. Ocorrência de Carófitas fósseis na Formação Estrada Nova em Anhebi-SP. *In. Congresso Brasileiro de Geologia*. 28° Porto Alegre. *Anais*, 2: 273-275.
- Ramos, M. I. F., Whatley, R. C., & Coimbra. J. C. 2004. Sub-recent marine ostracoda (Pontocyprididae and Bairdiidae) from the southern Brazilian continental shelf. *Revista Brasileira de Paleontologia*. 7 (3):311-318,
- Ramos, R.; Duraes, E.; Gamboa, L., & Fochesatto, L. 1998. Deep reservoirs in Santos Basin, Brazil. Rio de Janeiro, *AAPG Bulletin*, 82 (10):1955.
- Rangel, H.D.; Martins, F.A.L. Esteves, F.R.; & Feijó, F.J. 1994. Bacia de Campos. *Boletim de Geociências. Petrobrás*, Rio de Janeiro, 8 (1): 203-218.
- Reuss, A. E. 1846. Nachträge und Ergänzungen zur ersten Abtheilung. *Shweizerbart*. 2: 104p.
- Roberts, E.; & Rösler, O. 1982. As carófitas fósseis e sua crescente importância geológica. *Geologia, Ciência e Tecnologia*, (CEPEGE-IG-USP) 8: 41-60.
- Roemer, F. A. 1840. Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. Hannover, 145p.
- Rose, J. F.; & Williams, J. E. 1978. The biostratigraphy and palaeoecology of the BP well 1-SPS-9 Santos basin, offshore Brazil. British Petroleum Exploration and Production Division Confidential Report EPR/LPN 3674.

- Santos, C.F. Gontijo, R.C. Araújo, M.B.; & Feijó, F.J. 1994. Bacias de Cumuxatiba e Jequintinhonha. *Boletim de Geociências. Petrobras*. Rio de Janeiro, 8 (1): 143-182.
- Sarkis, M. F. R. Arai, M.; & Koutsoukos, E. A. M. 2002. Dinoflagelados do limite Cretáceo-Terciário (K-T), pedreira Poty, bacia de Pernambuco-Paraíba, Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 6º- São Pedro-SP, *Boletim*, 1: 279-284.
- Sars, G.O. 1866. Oversigt of Norges marine Ostracoder, in Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania. Norske Vidensk. Akad. Forhandlinger, Oslo, 1-30p.
- Sars, G. O. 1894. Contributions to the knowledge of the fresh-water entomostraca of New Zealand as shown by artificial hatching from dried mud. Vidensk-selsk. Christiania (Oslo), Norway. 5: 34-36.
- Schudack, U. & Schudack, M. 2002. New biostratigraphical data for the Upper Jurassic of Asturias (northern Spain) based on ostracoda. *Revista Española de Micropaleontología*. 34 (1):1-18.
- Schudack, U. 1994. Revision, Dokumentation und Stratigraphie der Ostracoden des nordwestdeutschen Oberjura und Unter-Berriasium. *Berliner Geowissenschaftliche Abhandlungen*. Reihe E, Band 11, 193p.
- Scott, H. W. 1944. Permian and Pennsylvanian fresh-water Ostracodes. *Journal of Paleontology*, 18 (2): 141-147.
- Sepkoski, A. 2002. What in fossilplot. *Bulletins of American Paleontology*. 363: 1-102.
- Shahin, A. 2005. Maastrichtian to Middle Eocene ostracodes from Sinai, Egypt: Systematics, biostratigraphy and paleobiogeography. *Revue de Paléobiologie*, 24(2): 749-779.
- Siddiqui, Q.A., 1971. Early Tertiary Ostracoda of the family Trachyleberididae from West Pakistan. *Bulletin of the British Museum. Geology series* 71 (9): 1-98.
- Sohn, I. G.; & Rocha-Campos, A. C. 1990. Late Paleozoic (Gondwana) ostracodes in The Corumbatai Formation, Paraná Basin, Brazil. *Journal of Paleontology*, 64 (1): 116-128.
- Sommer, F. W. 1954. Carófitas fósseis do Pérmico do Paraná. *Paleontologia do Paraná*, Volume comemorativo do 1º Centenário do Paraná. 134-188.
- Srinivasan, S. Bajpai, S.; & Sahni, A. Charophytes from Deccan intertrappean beds of peninsular India: Implications for age and correlation of Deccan volcanics. *Geobios*, 27 (5): 559-571.
- Swain, F. M. & Brown, P. M. 1964. Cretaceous ostracode from wells in the southeastern United States. North Carolina, *Dept. Cons. Devel. Div. Min. Resources, Bulletin*. 78: 17-20.

- Sylvester-Bradley, P. C. 1948. The ostracode genus *Cythereis*. *Journal of Paleontology*. 22 (6):792-797
- Tavares, M. E. E. 2005. *Análise do refino no Brasil: estado e perspectivas - uma análise "Cross-Section"*. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Tese de Doutorado, 402 p. Inédito.
- Tian, g., 1993. Paleontology: Ostracoda In: QIAN, F., ZHOU, G. (Eds.), *Quaternary Geology and Paleoanthropology of Yuanmou, Yunnan, China*. Science Press, Beijing. pp. 1-48.
- Tibert, N. E., Colin, J. P., Mark L. R., & Babinot, J. F. 2003. Revision of the ostracode genus *Fossocytheridea* Swain and Brown 1964: Mesozoic ancestral root for the modern eurytopic *Cyprideis* Jones. *micropaleontology*, 49, 3: 205-230.
- Tröelsen, J.C. & Quadros, L.P., 1971. Distribuição bioestratigráfica dos nanofósseis em sedimentos marinhos (Aptiano-Mioceno) do Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 43: 577-609p. Suplemento.
- Tsao, L. P. 1959. *Harbinia*, Tsao, 1959. In: Nechayeva, M. A. *et al.* Ostracodes of lower chalk deposit of valley Sunlyao. *Monographs of the Institute of Geology, Ministry of Geology, People's Republic of China, Series B (Stratigraphy and Palaeontology)*. 1(2):48-49.
- Uliana, M. A. & Musacchio, E. A. 1978. Microfossiles calcareous no-marinos Del Cretacico Superior en Zampal, Provincia de Mendoza, Argentina. *Ameghiniana*. 15 (1-2):111-135.
- Van Den Bold, W. A., 1958. Ostracoda of the Brasso Formation of Trinidad. *Micropaleontology*, 4 (4): 391-418p.
- Van Den Bold, W. A., 1960. Eocene and Oligocene Ostracoda of Trinidad. *Micropaleontology*, 6 (2): 145-196p.
- Vear, A. Wright A. J. B, Cowlard, C. J, Francis, P. W. 1981. *Geological Completion Report Well 1-SCS-9A*. Confidential Report of BP Petroleum Development Brazil Ltd (DO Brasil) 132.
- Vieira, R.A.B. Mendes, M.P. Vieira, P.E. Costa, L.A.R. Tagliari, C.V. Bacelar, L.A.P.; & Feijó, F.J. 1994. Bacias do Espírito Santo e Mucuri. *Boletim de Geociências. Petrobrás*, Rio de Janeiro, 8 (1): 191-202.
- Viviers, M. C. 1987. Foraminiferos planctônicos no Cretáceo Médio da bacia de Santos, Brasil. *Revista Brasileira de Geociências*, 17 (2):154-161.
- Viviers, M. C., Koutsoukos, E. A. M., Silva-Telles, A. C. Jr & Bengston, P. 2000. Stratigraphy biogeographic affinities of the late Aptian-Campanian ostracods of the Potiguar and Sergipe basins in northeastern Brazil. *Cretaceous Research*. 21:407-455.

- Whatley, R. C. 1983a. The application of Ostracoda to paleoenvironmental analysis. *In*: R. F. Maddocks, (ed), *Application of Ostracoda*. University of Huston, p 51-77.
- Whatley, R. C. 1983b. Some simple procedures for enhancing the use of Ostracoda in paleoenvironmental analysis. *NPD Bulletin*.2: 129-146.
- Whatley, R. C. 1988. Patterns and rates of evolution in Mesozoic Ostracoda. *In*: Hanai, T. *et al.* (eds), *Evolutionary biology of Ostracoda, its fundamentals and applications. Proceedings of the 9th International Symposium on Ostracoda*, Shizuoka, Japan 1985. *Developments in Palaeontology and Stratigraphy*, 11: 1003- 1020. Kodansha/Elsevier, Tokyo.
- Whatley, R. C., Siveter, D. J., & Boomer, I. D. 1993. Arthropoda (Crustacea: Ostracoda). *In*: M. J. Benton, (ed.). *The Fossil Record 2*. London: Chapman and Hall, p 343-356.
- Whatley, R. C.; Moguilevsky, A.; Chadwick, J.; Toy, N. & Ramos, M. I. F. 1998. Ostracoda from the South West Atlantic. Part III. The Argentinian, Uruguayan and the Southern Brazilian Continental Shelf. *Revista Española de Micropaleontología*, 30(2): 89-116.
- Whatley, R. C. Ballent, S. C.; & Szczechura, J. 2005. Antarctic Tertiary Progonocytheridae: The last refuge of *Majungaella*, the survivor of a long lineage, a geographical and physiological migration from low to high latitudes. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 225:302– 316.
- Williams, J. E. 1978. *Palynological dating of samples from BP well 1-SPS-5A, Santos basin, offshore Brazil, and suggested correlation with 1-SPS-9*. British Petroleum Exploration and Production Division Confidential Report EPR/LPN 3677.
- Williams, J. E. 1981a. *The Palynostratigraphy of the well 1-SCS-9A, Santos basin, offshore Brazil*. British Petroleum Exploration and Production Division Confidential Report PAB/29/81.
- Williams, J. E. 1981b. *A Palynostratigraphic correlation of the Cretaceous interval in wells 1-SCS-4A, 1-SCS-6, 1-SCS-5, 1-SCS-17, 1-SPS-9 and 1-SPS-5, Santos basin, offshore Brazil*. British Petroleum Exploration and Production Division Confidential Report PAB/35/81.
- Zhao, Q. 2005. Late Cainozoic ostracod faunas and paleoenvironmental changes at ODP site 1148, south china sea. *Marine Micropaleontology*, 54: 27– 47.

12. ANEXOS

I. Resumo apresentado no XVI Congresso Internacional de Ostracode, 26-30 Outubro, Brasília, Brasil.

Taxonomy of ostracods from Santos basin, Upper Cretaceous-Neogene, southern margin, Brazil

Cláudio M. Almeida^{1,2}, Dermeval A. Do Carmo¹, Gerson Fauth³, Sara C. Ballent⁴
¹Universidade de Brasília, Brasília-DF, Brazil, ²Universidade Estadual de Goiás, Anápolis-GO, Brazil, ³Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo-RS, Brazil, ⁴Universidad Nacional de La Plata, La Plata-AR, Brazil

The Santos basin is off shore and comprises areas of the southern margin of Brazil. This is the first detailed taxonomic approach on ostracodes from Upper Cretaceous-Paleogene from Santos basin. Seventy six cutting samples were analyzed in three wells from Santos basin, two in the outer shelf, 1-SPS-5A and 1-SPS-9, and one in upper slope, 1-SCS-9A. It is herein presented thirty-five ostracodes species: *Protocosta struvae* Bertels, 1969, *Argilloecia tenuis* Ciampo, 1981, *Dolerocypris* cf. *D. kinkoensis* Grekoff, 1960, *Allenocytheridea lobulata* Ballent, 1980, ?*Cythereis rionegrensis*, *Soudanella* sp. 1, *Soudanella* sp. 2, *Soudanella* sp. 3, *Soudanella* sp. 4, *Majungaella* sp. 1, *Majungaella* sp. 2, *Protocosta* sp., *Buntonia* sp., *Parakrithe* sp., ?*Parakrithe* sp., *Neonesidea* sp. 1, *Neonesidea* sp. 2, *Neonesidea* sp. 3, *Neonesidea* sp. 4, *Cytherella* sp., *Rostrocytheridae* sp., *Brachycythere* sp., *Candona* sp., ?*Cetacella* sp., ?*Fabanella* sp., ?*Vernoniella* sp., Gen. 1 sp., Gen. 2 sp., Gen. 3 sp., Gen 4 sp., Gen.5 sp., Gen. 6 sp., Gen. 7 sp., Gen. 8 sp. and Gen. 9 sp. Six out of total number of species are limnic: *Dolerocypris* cf. *D. kinkoensis*, *Allenocytheridea lobulata*, *Candona* sp., ?*Cetacella* sp., ?*Fabanella* sp., and ?*Vernoniella* sp. The other twenty are marine.

Título e abstract do trabalho submetido ao Journal South American Earth Science.

Taxonomy of ostracods from the interval Upper Cretaceous-Neogene, Santos basin, southern continental margin, Brazil

CLÁUDIO MAGALHÃES DE ALMEIDA ^{A,B}; claudio.magalhaes@ueg.br

^a Universidade de Brasília, Instituto de Geociências, CEP. 70.910.900, Brasília, DF, Brasil

^b Universidade Estadual de Goiás, UEG, Departamento de Biologia, CEP. 75.001.970 Anápolis, GO, Brasil

DERMEVAL APARECIDO DO CARMO^A; derme@unb.br

^a Universidade de Brasília, Instituto de Geociências, CEP. 70.910.900, Brasília, DF, Brasil

GERSON FAUTH^C; gersonf@unisinis.br

^c Laboratório de Micropaleontologia, PPGeo Unisinis, Av Unisinis, 950, 93022-000, São Leopoldo, RS, Brasil.

ABSTRACT

The Santos basin is an offshore basin located in São Paulo, Paraná and Santa Catarina states in the southern continental margin of Brazil. 120 cutting samples from three wells were analysed, two located on the shelf (1-SPS-5A and 1-SPS-9), and one on the slope (1-SCS-9A). A total of 35 species were identified. Of the 35 species, 21 are marine, six are limnic, and eight remain in open nomenclature. The marine species are *Protocosta struevae* Bertels, 1969, *Argilloecia tenuis* Ciampo, 1981, *Cythereis rionegrensis* Bertels, 1975, *Soudanella* sp. 1, *Soudanella* sp. 2, *Soudanella* sp. 3, *Soudanella* sp. 4, *Majungaella* sp. 1, *Majungaella* sp. 2, *Protocosta* sp., *Buntonia* sp., *Parakrithe* sp., *Brachycythere* sp. ?*Parakrithe* sp., *Neonesidea* sp. 1, *Neonesidea* sp. 2, *Neonesidea* sp. 3, *Neonesidea* sp. 4, *Cytherella* sp., *Rostrocytheridae* sp. and ?*Rostrocytheridea* sp. The limnic species are *Dolerocypris kinkoensis* Grekoff, 1960, *Allenocytheridea lobulata* Ballent, 1980, *Candona* sp., ?*Cetacella* sp., ?*Fabanella* sp. and ?*Vernoniella* sp. The species in open nomenclature are Gen. 1 sp., Gen. 2 sp., Gen. 3. sp., Gen. 4 sp., Gen. 5 sp., Gen. 6 sp., Gen. 7 sp. and Gen 8 sp.

Keywords: Santos basin, ostracods, Upper Cretaceous, Neogene, Brazil.

Título e resumo do trabalho submetido a Revista Brasileira de Paleontologia.

DATAÇÃO RELATIVA BASEADA NA DISTRIBUIÇÃO ESTRATIGRÁFICA DE OSTRACODES DO CONIACIANO AO MIOCENO INFERIOR, BACIA DE SANTOS, REGIÃO SUL DA MARGEM CONTINENTAL, BRASIL

CLÁUDIO MAGALHÃES DE ALMEIDA ^{A, B}; claudio.magalhaes@ueg.br

^a Universidade de Brasília, Instituto de Geociências, CEP. 70.910.900, Brasília, DF, Brasil

^b Universidade Estadual de Goiás, UEG, Departamento de Biologia, CEP. 75.001.970 Anápolis, GO, Brasil

DERMEVAL APARECIDO DO CARMO ^A; derme@unb.br

^a Universidade de Brasília, Instituto de Geociências, CEP. 70.910.900, Brasília, DF, Brasil

GERSON FAUTH ^C; gersonf@unisinis.br

^c Laboratório de Micropaleontologia, PPGeo Unisinis, Av Unisinis, 950, 93022-000, São Leopoldo, RS, Brasil.

RESUMO

Este trabalho apresenta o estudo de datação relativa baseada na distribuição estratigráfica das ocorrências de espécies de ostracodes marinhos e límnicos da bacia de Santos. Esta bacia compreende áreas da margem continental dos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina. Cento e vinte duas amostras foram recuperadas em três perfurações da bacia de Santos, duas na plataforma, 1-SPS-5A e 1-SPS-9, e uma no talude, 1-SCS-9A. Das trinta e cinco espécies de ostracodes foram identificadas, cinco são importantes para datação relação das camadas ora em estudo: *Dolerocypris kinkoensis* Grekoff, 1960, *Allenocytheridea lobulata* Ballent, 1980, *Cythereis rionegrensis* Bertels, 1975, *Protocosta struevae* Bertels, 1969, *Argilloecia tenuis* Ciampo, 1981. As ocorrências de *Dolerocypris kinkoensis* são restritas ao Maastrichtiano inferior corroborando datações previamente estabelecidas. Com base na amplitude superior de *Allenocytheridea lobulata*, espécie-guia do Maastrichtiano inferior, foi possível alterar a datação previamente atribuída ao Campaniano inferior. A ocorrência autóctone de *Cythereis rionegrensis* altera as datações prévias atribuídas ao Maastrichtiano inferior para Maastrichtiano superior. As ocorrências de *Protocosta struevae* aqui reportada para a bacia de Santos são restritas ao Maastrichtiano superior, indicando, portanto uma extensão estratigráfica desta espécie que até então era considerada espécie-guia do Daniano. Similarmente, a ocorrência autóctone de *Argilloecia tenuis* no Mioceno inferior indica uma extensão estratigráfica desta espécie usualmente considerada como restrita ao Mioceno médio.

Palavra-chave: Bacia de Santos, paleoecologia, ostracodes, Coniaciano, Mioceno.