

## 7 CONCLUSÕES

A partir da integração entre os dados abióticos e faunísticos do testemunho T1 e sua posterior comparação com o testemunho TE, ambos coletados na planície de maré inferior (manguezal) de Guaratiba, pode-se chegar às seguintes conclusões:

- A coleta do testemunho T1 no manguezal de Guaratiba com o trado russo mostrou-se satisfatória, devido às facilidades no transporte e no manuseio do equipamento, além de uma boa recuperação da coluna sedimentar.
- Diferenças mesmo que sutis foram observadas na constituição granulométrica dos testemunhos TE e T1, principalmente no que diz respeito aos sedimentos finos. Tais diferenças, que não chegaram a comprometer a correlação sedimentológica entre os dois testemunhos, podem estar relacionadas ao uso de metodologias distintas para a determinação das porcentagens de sedimentos finos.
- Os teores de MO no testemunho T1 exibiram comportamento semelhante aos observados no testemunho TE. Em ambos os testemunhos, os teores desse parâmetro – altas concentrações no topo – foram condizentes com um ambiente anóxico, favorável à preservação de compostos orgânicos, e confinado, ou seja, correspondentes a manguezais. A concentração dos maiores valores de COT igualmente no topo do testemunho T1 corroboram esta afirmação.
- O testemunho T1 apresentou um número bastante reduzido no número de carapaças preservadas. Tal condição foi mais acentuada no terço mais superficial de T1, onde se esperava encontrar, a exemplo de outros testemunhos, a maior quantidade de carapaças de todo o testemunho, que corresponderiam à fauna mais atual do manguezal.
- Apesar da importância de fatores tafonômicos característicos das regiões de manguezais, sugere-se que o retrabalhamento e/ou dragagem das camadas sedimentares mais superficiais, possa ser o principal fator responsável pela grande redução no número de testas preservadas. É importante ressaltar que a área estudada constitui um manguezal

consideravelmente impactado e situado nos domínios da empresa EMBRATEL S/A, podendo estar sujeita a interferências antrópicas de várias ordens.

– Os fatores que mostraram maior influência sobre a preservação da fauna de foraminíferos aglutinantes foram o COT, seguido pela MO, pelo carbonato e pelo enxofre (S). Sobre a fauna de foraminíferos calcários, não houve um parâmetro ambiental específico que tenha conduzido a preservação de suas testas no sedimento.

– Foi observado que a granulometria possui muito pouca influência sobre a distribuição e a preservação dos foraminíferos, de acordo com o postulado por Debenay et al. (2002) para faunas de manguezais e marismas.

– Os índices ecológicos que mais exerceram influência nas interpretações ambientais aqui propostas foram a frequência relativa (abundância), a riqueza e a diversidade.

– A correlação entre as análises de grupamento em Modo –Q e em Modo –R compartimentalizou a fauna identificada no testemunho T1 em quatro associações. Estas, quando correlacionadas a assembleias definidas por outros autores na região de estudo, indicaram três ambientes de sedimentação:

- Associações I e II: formados exclusivamente por espécies aglutinantes, representam o estabelecimento de uma sedimentação típica de manguezal. Os intervalos de T1 que abrigam estes grupos apresentam sedimentos lamosos ricos em areia, MO e COT, características relacionadas a ambientes em regressão.

- Associações III: formado exclusivamente por espécies calcárias, representam ambientes lagunares marinhos com ações de correntes de fundo, condições encontradas em enseadas e baías rasas.

- Associação IV: também composto somente por espécies calcárias, relacionadas a ambientes estuarinos. A presença de poucas espécies aglutinantes sugere ainda influência de fluxos de maré.

– Uma vez que estas associações foram comparadas com assembleias definidas a partir de testemunhos datados dentro da baía de Sepetiba e no manguezal de Guaratiba, foi possível estabelecer uma sequência de três grandes ciclos de oscilação do nível relativo do mar no testemunho T1:

1) **Possível Período de Regressão:** iniciado há cerca de 4.900 anos A.P. segundo Pereira et al. (2009) e por volta de 4.200 anos A.P de acordo com Barth et al. (2009). Apesar da falta de registros de foraminíferos, que não permitiu a identificação de associações faunísticas, características como valores discretamente mais altos de MO e COT e incremento de areia podem evidenciar um rebaixamento do nível do mar, com a formação de barras arenosas propícias à formação de uma baía.

2) **Transgressão**, composta pelas seguintes fases:

- **Fase 1** – evidenciada por um nível de concentração de conchas de moluscos em meio a sedimentos lamosos, com menores valores de MO: indícios de depósitos paleolagunares.
- **Fase 2** – correlacionada à transgressão descrita por Pereira (1998) e Pereira et al., (2009), ocorrida há cerca de 3.800 anos A.P. Neste contexto, houve a formação de uma laguna, caracterizada por uma associação de foraminíferos calcários de hábito marinho, com maiores valores de riqueza. Baixos valores de MO corroboram este ambiente de submersão.
- **Fase 3** – segundo Pereira et al. (2009) esta fase teria se iniciado há cerca de 3.500 anos A.P. – correlação entre os testemunhos T1 e o TE da referida autora. Caracterizada pela Associação IV, composta por espécies tipicamente estuarinas.
- **Fase 4** – formação de baías mais rasas e o estabelecimento de condições de sedimentação lagunares com maior influência marinha. Como evidências desses processos, têm-se maiores índices de riqueza (aumento de influência marinha) e menores valores de MO e COT, além de aumento na proporção de sedimentos finos. Por correlação com o testemunho TE, estima-se que esta fase tenha ocorrido há 2.700 anos A.P.

3) **Regressão:** caracterizada por uma fauna exclusivamente composta por foraminíferos aglutinantes, resistente às condições de salinidade e acidez características dos manguezais. Os valores de COT e MO mais altos e situados no topo do testemunho constituem indícios ainda mais conspícuos do estabelecimento de um manguezal. Segundo Pereira (1998) e Pereira et al.

(2009), este último evento regressivo teria se iniciado por volta de 2.400 anos A.P., com estabilização do nível do mar em 1.200 anos A.P., e estabelecimento de sedimentação de manguezal.

– Os eventos de regressão e transgressão identificados encaixam-se com maior precisão na curva de variação do nível do mar proposta por Suguio et al. (1985).

– A correlação entre os dados do testemunho T1 e os provenientes de outros testemunhos na Baía de Sepetiba mostrou-se uma boa ferramenta para a interpretação paleoambiental e a ordenação dos eventos de transgressão e regressão indicados pelos parâmetros analisados, principalmente pelo fato de T1 não ter contado com datações radiométricas. A correlação com a fauna de foraminíferos e de dados sedimentológicos e geoquímicos de outros testemunhos mostrou maior abrangência temporal, enquanto os referentes ao conteúdo polínico mostrou maior detalhamento em escalas de tempo mais recentes.

– Mesmo que a correlação cronológica entre T1 e outros testemunhos na região como o TE tenha se mostrado satisfatória na reconstrução paleoambiental da região estudada, não está descartada uma posterior datação em conchas de moluscos recuperadas no testemunho T1.

– Entre as perspectivas de trabalhos futuros, pode-se incluir também um estudo mais detalhado da fauna atual dos foraminíferos do manguezal de Guaratiba, com maior número de amostragens superficiais. As últimas amostragens desta natureza foram realizadas há mais de 30 anos por Brönnimann et al. entre 1977 e 1978 e importantes modificações ambientais ocorridas no decorrer deste período podem ter induzido mudanças em maior ou menor escala na composição faunística da região.

– O maior conhecimento da fauna atual, associado a testemunhagens com diferentes abordagens metodológicas e datação em material biológico pode auxiliar sobremaneira as investigações sobre as variações no nível relativo do mar no Holoceno, que têm exercido importante influência na evolução da baía de Sepetiba e da própria costa brasileira.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. F. M. Origem e evolução da plataforma brasileira. Rio de Janeiro: DNPM. *Bol.Div.Geol.Min.*, v. 241, p. 1-36, 1967.
- ALMEIDA, P.M.M; SOARES, M.L.G.; KAMPEL, M. Monitoramento de uma área de manguezal na região metropolitana do Rio de Janeiro através de técnicas de sensoriamento remoto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 3. 2008, Fortaleza. CONGRESSO IBERO –AMERICANO DE OCEANOGRAFIA, 1., 2008, Fortaleza. *Anais...*Fortaleza, 2008.
- ANGULO, R.J. e LESSA, G.C. The Brazilian Sea-Level Curves: A Critical Review with Emphasis on The Curves from Paranangua and Cananeia Regions. *Marine Geology*, n.140, p. 141-166, 1997.
- ANTUNES R.L., MELO J.H.G. Micropaleontologia e estratigrafia de sequências. In: RIBEIRO H.J.P.S. (Ed). *Estratigrafia de Sequências: fundamentos e aplicações*. São Leopoldo: Unisinos, 2001. p. 137-218.
- BARROS, I.P. e NOGUEIRA, L.F. Comparação de dois métodos de análise granulométrica de sedimentos finos – pipetagem e analisador de partículas a laser. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 5., 2012, Rio de Janeiro.
- BARTH, O. M.; COELHO, L. G.; SANTOS, D. S. Análises Palinológicas inferindo variações ambientais em área de Mangue da Baía de Sepetiba, Estado do Rio de Janeiro. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, nº especial 2, 2009. Manguezais do Brasil.
- BEURLIN, G. e HILTERMANN, H. As Biocenoses de Foraminíferos do Mangue de Guaratiba, Rio de Janeiro, Brasil. *Boletim Técnico da Petrobras*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 4, p. 259-267, 1983.
- BIGNOT, G. *Los Microfossiles.Aplicaciones Paleobiológicas y Geológicas*. Madri: Paraninfo, 1988. 288 p.
- BORGES, H.V. *Holocene Geological Evolution of Sepetiba Bay and Marambia Barrier Island, Brazil*. 1998. 145 p. Tese (Doutorado) - Marine Sciences Research Center, State, University of New York in Stone Brook, New York, 1998.
- BLOT, S.J.; PYE, K. Gradistat: a grain size distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments. *Earth Surf. Process. Landforms*, n. 26, p. 1237–1248, 2001.
- BRASIER, M. D. Microfossils. [S. l.]: Ed.George Allen e Uwin, 1980.195p.
- BRASIL. Marinha. Diretoria de Hidrografia e Navegação. Baía de Sepetiba, carta náutica nº 1621. Rio de Janeiro, 1984.
- BRÖNNIMANN, P. Recent Benthonic Foraminifera from Brazil. Morphology and Ecology. Part IV: Trochamminids from Campos Shelf with Description of *Paratrochammina Paläontologische Zeitschrift*, n. 53, p. 5-25, 1979.

BRÖNNIMANN, P., MOURA, J. A. e DIAS-BRITO, D. Estudos Ecológicos na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil: Foraminíferos. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE PALEONTOLOGIA. 1981a, Porto Alegre. *Anais....* p. 75-861. Porto Alegre, 1981a.

BRÖNNIMANN, P., MOURA, J. A. e DIAS-BRITO, D. Estudos Ecológicos na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil: Foraminíferos. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE PALEONTOLOGIA. 1981 b, Porto Alegre. *Anais....* p. 91-861. Porto Alegre, 1981 b.

\_\_\_\_\_. *Ecologia dos Foraminíferos e Microrganismos Associados da Área de Guaratiba/Sepetiba: Modelo Ambiental e sua Aplicação na Pesquisa de Hidrocarbonetos*. Rio de Janeiro: Petrobras, 1981c. 81p. Relatório 3549.

BRÖNNIMANN, P. e ZANINETTI, L. Agglutinated Foraminifera Mainly Trochamminacea from the Baía de Sepetiba, near Rio de Janeiro, Brazil. *Revue de Paléobiologie*, v. 3, n. 1, p. 63-115, 1984.

BRUNO, R.L.M. Foraminíferos nas Lagunas de Maricá e Saquarema, RJ e suas aplicabilidades para a reconstrução paleoambiental e ação antrópica. 2012. 195p. Tese (Doutorado em Ciências – Geologia) – Pós-Graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

CARELLI, S.G.; RONCARATI, H.; NASCIMENTO, D.N. Contribuição à evolução Holocênica da Restinga da Marambaia na Baía de Sepetiba/RJ. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 10, Diamantina. *Anais....* MG: Sociedade Brasileira de Geologia, 2007.

\_\_\_\_\_. *Evolução Geológica Holocênica da Planície Costeira de Itaguaí, Litoral Sul do Estado do Rio de Janeiro: Uma Abordagem Interdisciplinar*. Tese de Doutorado (Doutorado em Geologia) – Pós-Graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 184 p, 2008.

CINTRON, G.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. *Introducción a la ecología del manglar*. Montevideo: ROSTLAC, 1983.109 p.

\_\_\_\_\_. *Características y desarrollo estructural de los manglares de norte y sur America*. *Ciencia Interamericana*, Washington, v.25, n.1-4, p.4-15, 1985.

CINTRON, G.; LUGO, A. E.; MARTINEZ, R. Structural and Functional Properties of Mangrove Forests. In: D'ARCY, W. G.; CORREA, M. D. A. (Ed.). *The Botany and Natural History of Panama*. Saint Louis: Missouri Botanical Garden, 1985. p. 53-66.

CLEMENTE, I.M.M.M. *Ecologia e Paleoecologia de Foraminíferos do Holoceno na Baía de Guanabara, RJ*. 2011. 93p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Pós-Graduação em Análise de Bacias e Faixas Móveis. Faculdade de Geologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

CORRÊA, I.C.S. Les variations du niveau de la mer durant les derniers 17.500 ans BP: L'exemple de la plate-forme continentale du Rio Grande do Sul, Brésil. *Marine Geology*, v.130, p.163-178, 1996.

CUSHMAN, J. A. Shallow-Water Foraminifera of the Tortugas Region. Carnegie Inst. Washington, v. 17, n. 311, 27p, 1922.

CUSHMAN, J. A. e BRÖNNIMANN, P. Additional New Species of Arenaceous Foraminifera from the Shallow Waters of Trinidad. *Cushman Lab. Foraminiferal Res., Contr.* v. 24, p. 37-42, 1948a.

\_\_\_\_\_. Some New Genera and Species of Foraminifera from Brackish Water of Trinidad. *Cushman Lab. Foraminiferal Res., Contr.*, v. 24, p. 15-22, 1948b.

DEBENAY, J. P. Recent Foraminiferal Assemblages and their Distribution Relative to Environmental Stress in the Paralic Environments of West Africa (Cape Timiris to Ebrie Lagoon): *Journal of Foraminiferal Research*, v. 20, p. 267-282, 1990.

DEBENAY, J. P.; GUIRAL, D.; PARRA, M. Ecological factors acting on the microfauna in mangrove swamps. The case of foraminiferal assemblages in French Guiana. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, Amsterdam, v. 55, p.509-533, 2002.

DELIBRIAS, G. e LABOREL, J. Recent variations of sea-level along the Brazilian coast. *Quaternaria*, v.10, p.45-49, 1971.

DELLA FAVERA, J.C. *Fundamentos da Estratigrafia Moderna*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001. 264 p.

DIAS-BRITO, D.; ZANINETTI, L. Etude Géobotanique Comparative de Trois Mangroves di Litoral Brésilien: Acupe (Bahia), Guaratiba (Rio de Janeiro) et Iguape (São Paulo). *Notes du Laboratoire de Paleontologie de L'Université de Genève*, v. 4, n.6, p. 57 – 65,1979.

DOMINGUEZ, J. M. L.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; MARTIN, L. Esquema evolutivo da sedimentação quaternária nas feições deltaicas dos rios São Francisco (SE-AL), Jequitinhonha (BA), Doce (ES) e Paraíba do Sul (RJ). *Revista Brasileira Geociências*, v. 11, p. 225-237,1981.

FERRARI, A. L. A geologia do "rift" da Guanabara (RJ) da sua porção centro-ocidental e sua relação com o embasamento Pré-Cambriano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36., 1990, Natal. *Anais...* São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 1990. v. 6, p.2858 – 2871.

FERRARI, A. L.; SILVA, M.A.M. Bacia do Macacu (RJ): Proposta de uma nova bacia do Rift Continental do Sudeste do Brasil. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 5., 1997, Penedo. *Anais...*, Penedo:SBG, 1997. p. 32- 34 apud CARUSO Jr, F.; CUNHA, H. C. S; DIOS, F.R.B. 2001. Cenozoico/Terciário. In: COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (Brasil). *Geologia do Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: CPRM, 1997. 65 p. Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil.

FERRARI, A. L. Evolução tectônica do Gráben daGuanabara. 2001. 412 p. Tese (Doutorado em Geologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

FISHER, R.A.; A.S. CORBET e C.B. WILLIAMS. The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. *Jour. Anim. Ecol.*, London, n. 12, p. 42-58. 1943.

FIGUEIREDO Jr., A.G.; DUQUE, H.R.; IVO, F.C.; GUIRO, P.P.; GALLEA, G.G. e BORGES, H.V. Estratigrafia Rasa, Baía de Sepetiba – RJ. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE DE GEOFÍSICA, 1, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro, 1989. p. 786-792.

FIGUEIREDO Jr., A.G. *Normas de Controle de Qualidade para Processamento de Testemunhos Inconsolidados*. Rio de Janeiro: Petrobras, 1990. 27 p. *Projeto Sedimentos de Talude, Contrato PETROBRAS/ UFF*. n. 3-570- 794-0-90

FOLK, R.L.; WARD, W.C. Brazos River bar: a study in the significance of grain size parameters. *Journal of Sedimentary Petrology*, n.27, p.3-26, 1957.

GAUCH, H.G.J. *Multivariate analysis in community ecology*. Cambridge: Cambridge University Press. 1982.

GREGORY, J.W. Contributions to the Geology of British East Africa – Part 1. The glacial geology of Mount Kenya. *Quaternary Journal of The Geological Society*, v. 50, p. 515-30, 1894.

HASUI, Y.; COSTA, J.B.S.; ABREU, F.A.M. Província Tocantins: setor setentrional. In: ALMEIDA F.F.M.; HASUI, Y. (Coord.). *O pré-Cambriano do Brasil*. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1984. cap. 6, p. 187 – 204.

HEILBRON, M.; MOHRIAK, W. U.; VALERIANO, C. M.; MILANI, E.; ALMEIDA J. C. H.; TUPINAMBÁ, M. From collision to extension: the roots of the south-eastern continental margin of Brazil. In: TALWANI, M.; MOHRIAK, W. (Ed.) *Atlantic Rifts and Continental Margins*. Washington: American Geophysical Union, 2000. p. 1-34. (Geophysical Monograph Series, 115).

IBAMA: Projeto Grupo Gestor do Manguezal. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/supes-es/grupo-gestor-do-manguezal>>. Acesso em: out. 2011.

JONGMAN, R.H.G.; TER BRAAK, C.J.F.; VAN TONGEREN, O.F.R. *Data analysis in community and landscape ecology*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1995.

KOWSMANN, R.O.; COSTA, M.P.A.; VICALVI, M.A.; COUTINHO, M.G.N.; GAMBOA, L.A.P. Modelo de sedimentação holocênica na plataforma continental sul-brasileira. In: EVOLUÇÃO sedimentar holocênica da plataforma continental e do talude do sul do Brasil. Rio de Janeiro: Petrobras/CENPES, 1977. v. 2, p.7-26. (Projeto REMAC, 2).

LAMEGO, A.R. *Ciclo Evolutivo das Lagunas Fluminenses*. Rio de Janeiro: DNPM/DGM, 1945. 48 p. (Boletim 118),

LAPLACE, F.M.; OLIVEIRA, A.D.; MENDONÇA FILHO, J. G.; CHAGAS, R.B.A.; MENEZES, T.R.; SANTOS, E.S.; MENDONÇA, J.O. Variação do nível do mar com base na análise organofaciológica de um testemunho do talude continental recente da Bacia de Campos, RJ, Brasil. *Rev. Bras. Paleontol.* v. 13, n. 2, p. 123-128, 2010.



LAUT, L.L.M. *Biofaciologia, Relações Ecológicas e Paleoecológicas de Foraminíferos Bentônicos Recentes da Planície de Maré de Guaratiba, Rio de Janeiro*. 2003. 141p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Geologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

\_\_\_\_\_. *Foraminíferos e tecamebas como indicadores ambientais em estuários tropicais*. Tese (Doutorado em Geologia e Geofísica Marinha). 2007. 322p. – Instituto de Geociências, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2007.

LAUT, L.L.M.; KOUTSOUKOS, E.M.A. e RODRIGUES, M.A.C. A review of mangrove foraminifera from Guaratiba tidal plain, Rio de Janeiro, SE Brazil collected in the early 70's. *Anuário do Instituto de Geociências UFRJ*, v. 29, n. 1, p. 427-428, 2006.

LAUT, L.L.M.; RODRIGUES, M.A.C.; CLEMENTE, I.M.M.M.; MENTIZIGEN, L.G.; PINHEIRO, M.P. Paleoecologia de foraminíferos bentônicos do Quaternário da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro – Brasil. In: BOSKI, T.; MOURA, D.; GOMES, A. (Org.). *VII Reunião do Quaternário Ibérico: O futuro do ambiente da Península Ibérica: as lições do passado geológico recente*. Faro: Universidade do Algarve, 2009. p. 1001-105.

LAUT, L.M.; RODRIGUES, M.A.C. Foraminíferos do manguezal de Guaratiba, Rio de Janeiro: Revisão taxonômica e aplicação de análises multivariadas. In: CARVALHO, I. et al. (Ed), *Paleontologia: Cenários da Vida*. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. v.3, p. 231-240.

LAUT, L.L.M.; SILVA, F.S.; MARTINS, V.; RODRIGUES, M.A.C.; MENDONÇA, J.O.; CLEMENTE, I.M.M.M.; LAUT, V.M.; MENTZIGEN, L.G. Foraminíferos do Complexo Sepetiba/Guaratiba. In: RODRIGUES, M.A.C; PEREIRA, S.D; SANTOS, S.B. *Baía de Sepetiba: Estado da Arte*. Rio de Janeiro: Cobã, 2012. p 115–150.

LOEBLICH, A.R. Jr.; TAPPAN, H. Sacordina, chiefly "Thecamoebians" and foraminiferida. In: MOORE, R.C. *Treatise on Invertebrate Paleontology: Part C, Protista 2*. Kansas: Geological Society of America and University of Kansas, 1964. 900 p.

\_\_\_\_\_. *Foraminiferal Genera and Their Classification*. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1988.

\_\_\_\_\_. Present status of foraminiferal classification. In: Studies in benthic foraminifera, p. 93 – 102. In: TAKAYANAGI, Y.; SAITO, T. (Ed.). *Proceedings of the Fourth International Symposium on Benthic Foraminifera*, 1990, Sendai, (Benthos' 90). Tokyo: Tokai University Press, 1992. 440 p.

LUGO, A. E.; SNEDAKER, S. C. The ecology of mangroves. *Annual Review of Ecology and Systematics*, Palo Alto, v.5, p.39-64, 1974.

LUGO, A. E.; BRINSON, M. M.; BROWN, S. Synthesis and search for paradigms in wetland ecology. In: LUGO, A. E.; BRINSON, M.; BROWN, S. (Ed.). *Forested Wetlands. Ecosystems of the world 15*. Amsterdam: Elsevier, 1990. p. 447-460.

MANLY, B.F.J. *Multivariate statistical methods: a primer*. 2nd ed., London: Chapman e Hall, 1994.

MC CUNE, B.; GRACE, J.B. *Analysis of Ecological Communities*. Oregon: MJM Software Design, 2002. 300p.

MARGULIS, L.; SCHWARTS, K. V.; DOLAN, M. *Diversity of Life: the Illustrated Guide to Five Kingdoms*. Massachusetts: Jones and Bartlett Publishers, 1999.p. 1-96.

MARTIN, L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J.M. Informações adicionais fornecidas pelos sambaquis na reconstrução de paleolinhas de praia quaternária: exemplos da costa do Brasil. *Revista de Pre-Historia*, v. 6, p. 128-147, 1984.

MARTIN, L., BITTENCOURT, A.C.S.P., DOMINGUEZ, J.M.L.. Neotectonic movements on a passive continental margin: Salvador region, Brazil. *Neotectonics – An International Journal of Crustal Dynamics*, v.1, p.87–103, 1986.

MARTIN, L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J. M.; DOMINGUEZ, J. M. L.; BITTENCOURT, A. C. S. P. Quaternary evolution of the central part of the Brazilian coast. The role of relative sea-level variation and of shoreline drift. *UNESCO Technical Papers in Marine Science*, v. 43, p. 97-145, 1987a.

MARTIN, L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J. M. Hauts niveaux marins pléistocènes du littoral brésilien. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 68, p. 231-238, 1988b.

MARTIN, R.E. Taphonomy and temporal resolution of foraminiferal assemblages. In: SEN GUPTA, B. K. (Ed). *Modern Foraminifera*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, p. 281-298. 1999.

MASSAD, F.; SUGUIO, K.; PÉREZ, F. S. Propriedade geotécnica de sedimentos argilosos como evidência de variações do nível relativo do mar em Santos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA, 8., 1996. Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: ABGE, 1996. v. 1, p. 163-176.

MASTERSIZER 2000. User Manual. Malvern Instruments. MANO 384 Issue 1.0. United Kingdom, 2007.

MOHRIAK, W. U.; BARROS, A. Z. N. Novas evidências de tectonismo cenozoico na região Sudeste do Brasil: o Gráben de Barra de São João na Plataforma de Cabo Frio, RJ. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 20, n. 1/4, p. 187-196, mar./dez. 1990.

MURRAY, J.W. *Ecology and Paleocology of Benthic Foraminifera*. Bath: Longman Scientific e Technical, 1991. 397 p.

OLIVEIRA-SILVA, P. Biofaciologia, relações ecológicas e paleológicas na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, com base na associação de foraminíferos bentônicos recentes. 2003. 136 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Geologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

PEREIRA, M.J.; FEIJÓ, F.J. Bacia de Santos. *Boletim de Geociências da PETROBRAS*, v. 8, n. 1, p. 219-234. 1994.

PEREIRA, S. D. *Influência da Variação Relativa do Nível do Mar no Manguezal de Guaratiba - Baía de Sepetiba*. 1998. 123 p. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

PEREIRA, S.D.; CHAVES, H.A.F.; COELHO, L.G. The Little Ice Age in the Region Of Sepetiba Bay, Rio de Janeiro – Brazil. *Journal Of Coastal Research*, v. 59, p. 252-256. 2009.

PIELOU, E.C. *The interpretation of ecological data: a primer on classification and ordination*. New York: Wiley, 1984.

PONÇANO, W.L.; FÚLFARO, V.J. e GIMENEZ, A.F. Sobre a Origem da Baía de Sepetiba e da Restinga da Marambaia - RJ. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 2., 1979, Rio Claro. *Anais...* v. 1, p. 291-304, 1979.

PRADO, P. I.; LEWINSOHN, T. M.; CARMO, R. L.; HOGAN, D. J. 2002. Ordenação multivariada na ecologia e seu uso em ciências ambientais. *Revista Ambiente e Sociedade*, v. 5, n. 10, p. 1-15.

RICCOMINI, C. O Rift Continental do Sudeste do Brasil. 1989. 256 p. Tese (Doutorado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.

RICCOMINI, C.; SANT'ANNA, L. G.; FERRARI, A. L. Evolução geológica do Rift Continental do Sudeste do Brasil. In: MANTESSO-NETO, V.; BARTORELLI, A.; DAL RÉ Carneiro, C.; BRITO NEVES, B. B. (Org.) *Geologia do Continente Sul-Americano: Evolução da Obra de Fernando Flávio Marques de Almeida*. São Paulo: Beca, 2004. p.383-405.

RIO, D.; SPROVIERI, R.; CASTRADORI, D., Di STEPHANO, E. The Gelasian Stage (Upper Pliocene): A new unit of the global standard chronostratigraphic scale. *Episodes*, v. 21, p. 82–87. 1998.

RONCARATI, H.; BARROCAS, S. L. S. *Estudo Geológico Preliminar dos Sedimentos Recentes Superficiais da Baía de Sepetiba*. Rio de Janeiro: Petrobras, 1978. Relatório Interno CENPES/PETROBRAS.

RONCARATI, H.; CARELLI, S.G. Considerações Sobre o Estado da Arte dos Processos Geológicos Cenozoicos Atuentes na Baía de Sepetiba. In: RODRIGUES, M.A.C.; PEREIRA, S.D.; SANTOS, S.B. *Baía de Sepetiba: Estado da Arte*. Rio de Janeiro: Cobã, 2012. p.13–36.

SAMPAIO, A.C. Considerações Sobre a Evolução Geológica e Geomorfológica Recente da Baía de Sepetiba – Litoral Sudeste do Estado do Rio de Janeiro. 2002. Dissertação (Mestrado). 2002.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. *Manguezal, Ecosistema entre a Terra e o Mar*. São Paulo: USP, 1995. 64 p.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CINTRON-MOLERO, G.; ADAIME, R. R.; CAMARGO, T. M. de. Variability of mangrove ecosystems along the Brazilian coast. *Estuaries*, Columbia, v. 13, n. 2, p.204-218, 1990.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CÍNTRON-MOLERO, G. SOARES, M.L.G.. Mangroves as indicator of sea-level change in muddy coasts of the world. In: HEALY, T.; YING, W.; HEALY, J.A. (Ed). *Muddy coasts of the world: processes, deposits and function*. The Netherlands: Elsevier, 2002. 542p.

SCHRÖDER, C.J.; SCOTT, D.B.; MEDIOLLI, F.S. Can smaller benthic foraminífera be ignored in paleoenvironmental analyses? *Journal of Foraminiferal Research*, v. 4, p. 101-110, 1987.

SCOTT, D.B.; MEDIOLI, F.S.; SCHAFER; C.T. *Monitoring in coastal environments using foraminifera and thecamoebia indicators*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. 177 p.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. *Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos da Macrorregião Ambiental 2: Bacia da Baía de Sepetiba*. Rio de Janeiro: SEMADS, 2001b .79 p.

SEMENSATTO JR., D.L. O sistema estuarino do delta do São Francisco – SE: Análise ambiental com base no estudo de foraminíferos e tecamebas. 2006. 223 p. Tese (Doutorado) -, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

SEN GUPTA, B.K. (Ed.). Introduction to Modern Foraminifera. In: \_\_\_\_\_ *Modern Foraminifera*. Dardrecht: Kluwer Academic Publishers, 1999. p. 3-6.

SHANON, C.E. A mathematical theory of communication. *Bell Syst. Techn. J.*, v. 27, p. 379-423, 623-656, 1948.

SILVA, K.J. Paleocologia de foraminíferos bentônicos do Holoceno Superior da Baía de Sepetiba. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ciências), Pós-Graduação em Análise de Bacias e Faixas Móveis. Faculdade de Geologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 167p, 2006.

SIMPSON, E.H.. Measurement of diversity. *Nature*, v. 163, p. 1-688. 1949.

SNEDAKER, S. C. Mangroves: Their value and perpetuation. *Nature and Resources*, UNESCO, Paris, v. 14, n. 3, p. 6-13, 1978.

SOARES, M.L.G.; CHAVES, F.O.; ESTRADA, G.C.D.; CAVALCANTI, V.F.; PORTUGAL, A.M.M.; BARBOSA. Caracterização das florestas de mangue do complexo estuarino de Caravelas (Bahia-Brasil). *Bol. Téc. Cient. CEPENE*, Tamandaré, v. 16, n. 5, p. 23-41, 2008.

SOARES, M.L.G. A Conceptual Model For the Responses of Mangrove Forests To Sea Level Rise. *Journal Of Coastal Research*, v. 56, p. 267-271, 2009.

SOUZA-JÚNIOR, V. S.; VIDAL-TORRADO, P; TESSLER, M. G., PESSEDA, L. C. R., FERREIRA, T. O.; OTERO, J. L. e MACÍAS, F.. Evolução quaternária, distribuição de partículas nos solos e ambientes de sedimentação em manguezais do Estado de São Paulo (Seção V - Gênese, Morfologia e Classificação do Solo). *R. Bras. Ci. Solo*, v. 31, p.753-769. 2007.

SOUZA, S.R.; OLIVEIRA, A.O.; HARTMANN, C. Utilização do Testemunhador Russian Peat Borer no Saco do Martins e Arraial, Estuário da Laguna dos Patos: RS, Brasil. *Gravel*, Porto Alegre, v. 6; n. 1 p. 1-13, 2008.

SUGUIO, K.; MARTIN, L. Quaternary marine formations of the states of São Paulo and southern Rio de Janeiro. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON COASTAL EVOLUTION IN THE QUATERNARY. São Paulo. *Special Publication*. São Paulo, Brazilian National Working Group for the IGCP-Project 61, n.1, p. 1-55, 1978.

SUGUIO, K.; MARTIN, L.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; DOMINGUEZ, J.M.L.; FLEXOR, J.M. e AZEVEDO, A.E. G. Flutuações do nível relativo do mar durante o Quaternário superior ao longo do litoral brasileiro e suas implicações na sedimentação costeira. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 15, p. 273-286. 1985.

SUGUIO, K. *Geologia Sedimentar*. São Paulo: Blucher, 2003. 400p.

SUGUIO, K.; ANGULO, R. J.; CARVALHO, A. M.; CORRÊA, I. C.; TOMAZELLI, L. J.; WILLWOCK, J. A., VITAL, H. Paleoníveis do mar e paleolinhas de costa. In: SOUZA C.R.G., SUGUIO K., OLIVEIRA, M.A.S., OLIVEIRA, P.E. (Ed.). *Quaternário do Brasil*. Ribeirão Preto: Holos, 2005. p. 114-129.

TINOCO, I de M. Contribuição à Sedimentologia e Microfauna da Baía de Sepetiba (Estado do Rio de Janeiro). Recife: Instituto Oceanográfico, Universidade Federal de Pernambuco, 1965. v. 7/8, p. 123-135.

TINOCO, I. de M. Introdução aos Componentes Bióticos dos Sedimentos Marinhos Recentes, Recife: Ed. Universitária da UFPE, PROED, 1989. 220 p.

TROUW, R. A. J.; HEILBORN, M.; RIBEIRO, A.; PACIULLO, F. V. P.; VALERIANO, C. M.; ALMEIDA, J. C. H.; TUPINAMBÁ, M. e ANDREIS, R. R. The central segment of the Ribeira belt. In: CORDANI, U.G.; MILANI, E.J.; THOMAZ FILHO, E.J.; CAMPOS, D.A. (Ed.) *Tectonic Evolution of South America*, 31st International Geological Congress, 2000. p. 287-310,

TWILLEY, R. R. Properties of mangrove ecosystems related to the energy signature of coastal environments. In: HALL, C. (Ed.). *Maximum Power*. Boulder: University of Colorado Press. 1995. p.43-61.

UDDEN, J. A.. Mechanical composition of clastic sediments. *Bulletin of the Geological Society of America*, v. 25, p. 655-744. 1914.

UEHARA, R. S.; DULEBA, W.; PETRI, S.; MAHIQUES, M. M.; RODRIGUES, M. Micropaleontologia e Sedimentologia Aplicadas à Análise Paleoambiental: um Estudo de Caso em Cananéia, São Paulo, Brasil. *Rev. Bras. Paleontol.* v. 10, n. 3, p.137-150, set./dez. 2007.

VAN ANDEL, T.H.; LABOREL, J. Recent high sea-level stand near Recife, Brazil. *Science*, v. 145, p. 580-581, 1964.

VILLENNA, H.H. *Evolução Sedimentar do Cone de Sedimentação do Rio Guandu - Sepetiba - RJ*. 2007. Tese (Doutorado em Ciências) - Faculdade de Geologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

VILLENNA, H. H.; PEREIRA, S.D.; CHAVES, H.A.F.; DIAS, M.S.; GUERRA, J.V. Índícios da Variação do Nível do Mar na Baía de Sepetiba. In: RODRIGUES, M.A.C.; PEREIRA, S.D.; SANTOS, S.B. *Baía de Sepetiba: Estado da Arte*. Rio de Janeiro: Corbã, 2012. p. 39-59,

WENTWORTH, C. K. A scale of grade and class terms for clastic sediments. *Journal of Geology*, v. 30, p. 377-392, 1922.

ZALÁN, P. V.; OLIVEIRA, J.A. Origem e evolução estrutural do Sistema de Riftes Cenozoicos do Sudeste do Brasil. *Boletim de Geociências da Petrobras*, v. 13, n. 2, p. 269-300, 2005.

ZANINETTI, L.; BRONNIMANN, P.; BEURLIN, G.; MOURA, J. A. La Mangrove de Guaratiba et la Baie de Sepetiba, État de Rio de Janeiro, Brésil: Foraminifères et écologie. Note préliminaire. *Archives des Science*, v. 11, p. 39-44, 1976.

\_\_\_\_\_. La Mangrove de Guaratiba et la Baie de Sepetiba, État de Rio de Janeiro, Brésil: Foraminifères et écologie: *Archives des Science*, v. 30, p. 161-178, 1977.

**ANEXO A** – Tabela com Valores percentuais de matéria orgânica (MO) e carbonato em T1

<b>Profundidade</b>	<b>M.O.</b>	<b>Porcentagem Carbonato</b>
0 cm	37%	37%
10 cm	25%	25%
20 cm	23%	23%
30 cm	9%	9%
40 cm	11%	29%
55 cm	7%	24%
65 cm	7%	19%
75 cm	9%	23%
85 cm	8%	25%
95 cm	27%	39%
110 cm	9%	21%
120 cm	7%	23%
130 cm	11%	31%
140 cm	5%	23%
150 cm	4%	23%
165 cm	13%	26%
175 cm	5%	26%
185 cm	5%	17%
195 cm	5%	19%
205 cm	4%	19%
220 cm	3%	17%
230 cm	3%	22%
240 cm	6%	18%
250 cm	5%	21%
260 cm	6%	18%
275 cm	2%	22%
285 cm	2%	17%
295 cm	3%	15%
305 cm	3%	14%
315 cm	2%	15%
330 cm	1%	10%
340 cm	1%	9%
350 cm	2%	13%
360 cm	6%	18%
370 cm	5%	16%
385 cm	4%	13%
395 cm	4%	17%
405 cm	6%	19%
415 cm	5%	16%
425 cm	6%	19%
440 cm	6%	21%
450 cm	7%	21%
460 cm	6%	25%
470 cm	6%	19%
480 cm	5%	17%

**ANEXO B** – Tabela com Valores percentuais de carbono orgânico total (COT) e enxofre (S) em T1.

<b>Profundidade</b>	<b>C OT%</b>	<b>S %</b>
0 cm	7,03%	0,26%
10 cm	2,66%	0,12%
20 cm	4,00%	0,58%
30 cm	3,56%	0,42%
40 cm	2,79%	0,79%
55 cm	2,97%	0,94%
65 cm	2,50%	0,96%
75 cm	2,50%	0,43%
85 cm	2,28%	0,56%
95 cm	2,28%	0,69%
110 cm	2,94%	0,98%
120 cm	2,52%	0,59%
130 cm	1,65%	0,62%
140 cm	1,48%	0,42%
150 cm	1,33%	0,70%
165 cm	1,45%	0,41%
175 cm	2,41%	0,65%
185 cm	1,20%	0,57%
195 cm	1,33%	0,50%
205 cm	1,25%	0,64%
220 cm	1,14%	0,60%
230 cm	1,29%	0,55%
240 cm	1,64%	0,72%
250 cm	0,97%	0,53%
260 cm	1,03%	0,64%
275 cm	1,00%	0,43%
285 cm	0,94%	0,42%
295 cm	0,79%	0,39%
305 cm	0,62%	0,37%
315 cm	0,70%	0,39%
330 cm	0,75%	0,38%
340 cm	0,72%	0,60%
350 cm	1,24%	0,68%
360 cm	1,63%	0,97%
370 cm	1,51%	0,75%
385 cm	1,33%	1,00%
395 cm	1,48%	0,87%
405 cm	1,23%	0,76%
415 cm	2,68%	0,77%
425 cm	1,36%	0,64%
440 cm	1,59%	0,83%
450 cm	1,40%	1,00%
460 cm	1,32%	0,45%
470 cm	1,65%	1,01%
480 cm	1,52%	1,13%



ANEXO C – Tabela com os valores percentuais das classes granulométricas identificadas no testemunho.

Profundidade	Areia Grossa	Areia Média	Areia Fina	Areia Muito Fina	Silte Muito Grosso	Silte Médio	Silte Fino	Silte Mui Fina	Argila (%)
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	Silte Grosso (%)	(%)	(%)	
0 cm	7,70%	24,50%	11,10%	13,00%	17,60%	10,20%	6,60%	4,70%	2,20%
10 cm	18,20%	23,30%	23,10%	15,60%	8,60%	4,80%	2,90%	2,00%	0,40%
20 cm	0,00%	0,00%	13,80%	21,20%	24,00%	16,90%	10,30%	6,30%	4,10%
30 cm	6,30%	20,90%	19,10%	21,20%	16,70%	8,20%	3,80%	1,90%	0,80%
40 cm	20,20%	19,50%	17,10%	20,10%	12,50%	5,80%	2,50%	1,30%	0,20%
55 cm	22,80%	14,60%	19,00%	21,20%	12,00%	6,30%	2,50%	1,00%	0,40%
65 cm	5,20%	8,90%	14,20%	32,10%	26,00%	9,60%	2,60%	0,80%	0,20%
75 cm	20,40%	27,00%	20,90%	15,60%	9,20%	4,60%	1,50%	0,60%	0,20%
85 cm	64,30%	16,90%	7,10%	5,80%	3,80%	1,60%	0,50%	0,00%	0,00%
95 cm	0,80%	2,80%	13,10%	33,20%	26,60%	1,00%	5,60%	3,10%	1,60%
110 cm	7,30%	6,80%	14,50%	30,20%	24,20%	10,70%	3,70%	1,50%	0,70%
120 cm	20,60%	24,80%	16,80%	14,80%	1,10%	6,70%	2,90%	1,30%	0,70%
130 cm	41,80%	27,30%	6,50%	6,70%	8,40%	5,60%	2,50%	0,80%	0,30%
140 cm	27,60%	27,60%	15,90%	12,20%	9,30%	5,60%	2,50%	1,30%	0,60%
150 cm	24,30%	23,00%	16,10%	13,10%	11,90%	7,50%	2,50%	1,00%	0,50%
165 cm	15,80%	23,70%	19,90%	17,30%	10,80%	6,50%	3,20%	1,70%	0,90%
175 cm	11,00%	27,20%	17,70%	17,50%	11,80%	7,10%	3,50%	2,10%	1,20%
185 cm	12,10%	17,90%	18,50%	26,70%	15,20%	5,70%	2,30%	1,00%	0,50%
195 cm	7,20%	10,80%	13,70%	27,10%	25,20%	11,10%	3,30%	0,80%	0,40%
205 cm	18,60%	18,70%	10,40%	19,30%	18,20%	8,90%	3,40%	1,60%	0,70%
220 cm	11,10%	17,00%	18,20%	23,20%	16,40%	8,10%	3,40%	1,50%	0,80%
230 cm	-	0,40%	6,20%	21,70%	29,10%	23,80%	9,70%	4,30%	2,00%
240 cm	23,90%	19,10%	16,80%	16,70%	12,10%	6,60%	2,70%	1,30%	0,60%
250 cm	47,50%	15,40%	6,80%	8,50%	9,80%	6,80%	2,90%	1,20%	0,40%
260 cm	9,40%	17,40%	14,40%	20,60%	19,00%	10,40%	4,40%	2,20%	1,10%
275 cm	14,90%	7,80%	10,20%	18,20%	20,70%	15,00%	6,90%	3,00%	1,30%
285 cm	0,90%	10,00%	17,20%	43,00%	21,80%	5,30%	1,20%	0,40%	0,20%
295 cm	13,70%	27,50%	19,10%	19,50%	11,00%	5,20%	5,20%	1,10%	0,60%
305 cm	16,30%	11,90%	16,40%	27,80%	16,10%	6,70%	2,50%	1,20%	0,60%
315 cm	12,70%	14,20%	16,00%	31,20%	16,90%	6,20%	1,80%	0,70%	0,30%
330 cm	18,00%	15,80%	14,80%	22,10%	11,70%	7,00%	4,20%	3,10%	1,90%
340 cm	46,50%	12,30%	9,50%	14,10%	8,40%	4,30%	2,20%	1,60%	0,90%
350 cm	48,60%	21,20%	9,70%	9,40%	5,30%	2,70%	1,30%	0,90%	0,60%
360 cm	7,10%	9,40%	13,50%	18,70%	23,00%	12,30%	6,00%	4,00%	2,80%
370 cm	41,10%	21,90%	13,30%	9,80%	6,60%	3,40%	1,70%	1,10%	0,70%
385 cm	4,80%	18,20%	18,60%	24,30%	18,00%	7,90%	3,80%	2,10%	1,20%
395 cm	12,30%	19,90%	8,40%	16,50%	18,60%	10,60%	5,80%	3,50%	2,20%
405 cm	31,60%	17,40%	9,90%	17,20%	15,30%	5,50%	1,70%	0,80%	0,40%
415 cm	23,20%	26,30%	15,00%	15,50%	12,60%	4,90%	1,50%	0,70%	0,40%
425 cm	29,80%	23,00%	7,20%	13,20%	13,40%	6,50%	3,00%	1,80%	1,10%
440 cm	52,70%	35,40%	3,20%	1,00%	3,00%	3,20%	1,00%	0,30%	0,10%
450 cm	11,70%	16,80%	22,60%	25,90%	15,00%	5,00%	1,60%	0,80%	0,50%
460 cm	0,60%	3,60%	5,10%	14,80%	26,30%	18,70%	10,40%	8,00%	6,50%
470 cm	21,40%	17,90%	11,90%	16,00%	17,10%	8,80%	3,10%	1,60%	1,00%
480 cm	9,10%	8,60%	6,80%	14,10%	22,20%	16,10%	7,90%	5,80%	4,50%

ANEXO D - Tabela 1a: Frequência Relativa (Abundância) e demais índices ecológicos para as amostras de T1.

Espécies/Intervalos de T1	0 cm	10 cm	20 cm	30 cm	40 cm	55 cm	65 cm	75 cm	85 cm	95 cm	110 cm	120 cm	130 cm	140 cm	150 cm	165 cm	175 cm	185 cm	195 cm	205 cm	220 cm	230 cm	240 cm
Número de Espécies (Riqueza)	4	11	4				3			1	9	1		2	2	7	7	8	11	5	7	6	7
Diversidade (H') (%)	0,511	1,731	0,606				0,154			0	1,323	0		0,693	0,693	1,41	1,457	1,351	2,101	0,993	1,547	1,17	1,452
Equitabilidade (J) (%)	0,369	0,722	0,437				0,14			0	0,602	0		1	1	0,724	0,749	0,65	0,876	0,617	0,795	0,653	0,746
Dominância (%)	0,275	0,759	0,285				0,059			0	0,559	0		0,5	0,5	0,699	0,694	0,623	0,854	0,549	0,718	0,567	0,676
<i>Ammostauta inepta</i>	-	-	-				-			-	3	-		-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Ammotium cassis</i>	-	1	-				-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ammonia beccarii f. parkisoniana</i>	-	-	-				-			-	-	-		-	-	3	2	1	24	33	9	17	17
<i>Ammonia beccarii f. tepida</i>	-	-	-				-			-	-	-		-	-	45	44	54	21	59	47	56	51
<i>Ammonia roishauseni</i>	-	-	-				-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ammonia sp</i>	-	-	-				-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arenoparrella mexicana</i>	89	42	84				97			100	68	100		50	50	-	5	-	15	-	-	-	0
<i>Blymasphaera brasiliensis</i>	-	-	-				-			-	3	-		-	50	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bolivina striatula</i>	-	-	-				-			-	-	-		-	-	-	-	2	3	3	0,5	-	-
<i>Bolivina translucens</i>	-	-	-				-			-	-	-		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bulimina elegantissima</i>	-	-	-				-			-	-	-		-	-	-	-	6	5	-	-	0,5	-
<i>Criboelphidium poeyanum</i>	-	-	-				-			-	-	-		-	-	23	16	6	-	3	6	4	9
<i>Criboelphidium vadensis</i>	-	-	-				-			-	-	-		-	-	-	-	-	9	-	14	-	-
<i>Elphidium discoidale</i>	-	-	-				-			-	-	-		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elphidium excavatum</i>	-	-	-				-			-	-	-		-	-	18	-	7	5	3	18	7	5
<i>Elphidium gunteri</i>	-	-	-				-			-	-	-		-	-	-	8	-	-	-	2	-	6
<i>Elphidium sp</i>	-	-	-				-			-	-	-		-	-	1	10	5	-	-	-	10	1
<i>Haplophragmoides manilaensis</i>	1	10	-				-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Haplophragmoides wilberti</i>	-	16	-				-			-	8	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Haynesina germanica</i>	-	-	-				-			-	-	-		-	-	8	15	17	14	-	5	4	9
<i>Jadammina polystoma</i>	-	-	-				-			-	3	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Miliammina fusca</i>	-	3	-				-			-	3	-		50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paratrochammina clossi</i>	-	-	-				-			-	3	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Quinqueloculina lamarkiana</i>	-	-	-				-			-	-	-		-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Siphotrochammina lobata</i>	-	1	-				-			1	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tiphotrocha comprimata</i>	-	1	-				-			-	3	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trochammina inflata</i>	15	15	4				-			-	-	-		-	-	-	-	1	4	-	-	-	-
<i>Trochammina macrescens</i>	1	10	4				-			-	11	-		-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
<i>Trochammina sp</i>	-	1	4				-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trochammininta salsa</i>	-	-	-				2			-	-	-		-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Warrenita palustris</i>	-	1	-				-			-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Intervalos sem foraminíferos ou não significativos estatisticamente (Número de Espécimes/ Amostra &lt; 100).

ANEXO E - Tabela 1b: Frequência Relativa (Abundância) e demais índices ecológicos para as amostras de T1.

Espécies/Intervalos de T1	250 cm	260 cm	275 cm	285 cm	295 cm	305 cm	315 cm	330 cm	340 cm	350 cm	360 cm	370 cm	385 cm	395 cm	405 cm	415 cm	425 cm	440 cm	450 cm	460 cm	470 cm	480 cm	
Número de Espécies	8	6	6	8	10	8	7		8		1		1		1								
Diversidade (H')	1,47	1,093	1,419	1,811	1,991	1,321	1,581		1,276		0		0		0								
Equitabilidade (J)	0,707	0,61	0,792	0,871	0,865	0,635	0,812		0,614		0		0		0								
Dominância	0,685	0,515	0,7	0,819	0,842	0,63	0,739		0,627		0		0		0								
<i>Ammostauta inepta</i>	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-								
<i>Ammotium cassis</i>	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-								
<i>Ammonia beccarii f. parkisoniana</i>	28	11	9	19	10	22	7		-		-		-		-								
<i>Ammonia beccarii f. tepida</i>	48	67	48	24	17	56	38		-		-		-		-								
<i>Ammonia roishauseni</i>	-	-	-	0,5	-	-	-		-		-		-		-								
<i>Ammonia sp</i>	5	-	-	-	8	-	-		-		-		-		-								
<i>Arenoparrella mexicana</i>	-	-	-	-	-	1	-		-		-		50		1								
<i>Blymasphaera brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	-		-		1		50		-								
<i>Bolivina striatula</i>	-	-	-	-	1	1	7		3		-		-		-								
<i>Bolivina translucens</i>	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-								
<i>Bulimina elegantissima</i>	-	-	0,5	-	-	-	7		3		-		-		-								
<i>Criboelphidium poeyanum</i>	7	6	11	12	11	6	3		1		-		-		-								
<i>Criboelphidium vadensis</i>	-	-	1	4	3	-	-		-		-		-		-								
<i>Elphidium discoidale</i>	2	-	-	1	1	-	-		1		-		-		-								
<i>Elphidium excavatum</i>	6	9	24	22	18	10	31		53		-		-		-								
<i>Elphidium gunteri</i>	2	1	10	16	7	4	7		6		-		-		-								
<i>Elphidium sp</i>	-	1	4	-	8	-	-		-		-		-		-								
<i>Haplophragmoides manilaensis</i>	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-								
<i>Haplophragmoides wilberti</i>	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-								
<i>Haynesina germanica</i>	3	5	-	3	2	1	-		1		-		-		-								
<i>Jadammina polystoma</i>	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-								
<i>Miliammina fusca</i>	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-								
<i>Paratrochammina clossi</i>	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-								
<i>Quinqueloculina lamarkiana</i>	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-								
<i>Siphotrochammina lobata</i>	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-								
<i>Tiphotrocha comprimata</i>	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-								
<i>Trochammina inflata</i>	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-								
<i>Trochammina macrescens</i>	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-								
<i>Trochammina sp</i>	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-								
<i>Trochammininta salsa</i>	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-								
<i>Warrenita palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-		-		-		-		-								

Intervalos sem foraminíferos ou não significativos estatisticamente (Número de Espécimes/ Amostra < 100).

## ANEXO F - SISTEMÁTICA

A revisão em nível sistemático para a classificação de Filo foi baseada em MARGULIS *et al.* (1999). A revisão em nível de Classes e de Ordens em especial foi baseada em SEN GUPTA (1999), que apresenta uma adaptação do trabalho de LOEBLICH e TAPPAN (1992) sobre a composição química e mineralógica das tecas dos foraminíferos (BRUNO, 2012). As determinações de Família e Gênero basearam-se em LOEBLICH e TAPPAN (1988) e a identificação das espécies foi feita através de consultas a referências de vários autores como CUSHMAN (1922), CUSHMAN e BRÖNNIMANN (1948, a,b), TINOCO (1965) LOEBLICH e TAPPAN (1964), LAUT (2003, 2007), e SEMENSATO-Jr, 2006.

As fotomicrografias em microscopia eletrônica de varredura (MEV) encontram-se dispostas na seção de estampas, seguindo a mesma disposição da sistemática.

### Reino PROTISTA

Filo GRANORETICULOSA Margules, 1999

Classe FORAMINIFERA Sen Gupta, 1999

**Ordem – TEXTULARIIDA Sen Gupta, 1999**

Superfamília HORMOSINACEA Haeckel, 1894

Família HORMOSINIDAE, Haeckel, 1894

Subfamília CUNEATINAE Loeblich e Tappan, 1984

Gênero *Warrenita* Loeblich e Tappan, 1984

***Warrenita palustris* (Warren), 1984**

*Sulcophax palustris* Warren, 1957, v. 8, p. 31, est. 1.

*Warrenita palustris* (Warren). Loeblich e Tappan, 1984, p. 1160; Oliveira, 1999, p. 65, est. 13, figs. 5-6; Laut, 2007, p.271, est.I, fig. 14.

Superfamília LITUOLACEA de Blainville, 1827

Família HAPLOPHRAGMOIDIDAE Maync, 1952

Gênero *Haplophragmoides* Cushman, 1952

***Haplophragmoides manilaensis* Andersen, 1953**

(Estampa 1, figs.1-2)

*Haplophragmoides manilaensis* Andersen, 1953, p.22, est. 4, fig. 8; Laut, 2003, p. 65, est.III, fig.4-6.

***Haplophragmoides wilberti* Andersen, 1953**

(Estampa 1, figs 3-4)

*Haplophragmoides wilberti* Andersen, 1953, p.21, est. 4, fig. 7; Madeira-Falcetta, 1974, p 663, pl. 1; Barbosa, 1995, p. 488, est. 4; Laut, 2003, p. 65, est.III, fig.7-9.

Gênero *Trochamminita* Cushman e Brönnimann, 1948

***Trochamminita salsa* (Cushman e Brönnimann), 1957**

(Estampa 1 fig.5)

*Lobrospira salsa* Cushman e Brönnimann, 1948b, v. 24, p. 16, est. 3, fig. 5-6.

*Trochamminita salsa* (Cushman e Brönnimann). Saunders, 1957, v. 134, p. 6.

Família LITUOLIDAE de Blainville, 1827

Subfamília AMMOASTUTINAE Loeblich e Tappan, 1984

Gênero *Ammoastuta*, Cushman e Brönnimann, 1948

***Ammoastuta inepta* (Cushman e Mc. Culloch), 1939**

*Ammobaculites ineptus* Cushman e Mc. Culloch, 1939, v. 6, pág. 89.

*Ammoastuta inepta* (Cushman e Mc. Culloch) Parker *et al.*, 1953, p.4, est.1, fig. 12; Bolvskoy e Vidarte, 1977, p. 38, est. 3, fig. 6; Barbosa, 1995, p. 488, est. 4; Laut, 2007, p. 271, est. I, fig.18.

Gênero *Ammotium* Loeblich e Tappan, 1953

***Ammotium cassis* (Parker), 1953**

*Lituola cassis* Parker in Dawson, 1870, p. 177, pl.3.

*Ammotium cassis* (Parker), 1870. Barbosa, 1995, p. 488; Laut, 2007, p.271, est.I, fig.22.

Superfamília RZEHAKINACEA Cushman, 1933

Família RZEHAKINIDAE Cushman, 1933

Gênero *Miliammina* Helon-Alen e Earland, 1930

***Miliammina fusca* (Brady), 1870**

*Quinqueloculina fusca* Brady, 1870, 47, est. 11, fig. 2-3.

*Miliammina fusca* (Brady) Scott e Mediolli, 1980, p. 40, est. 2, fig.7; Barbosa, 1995, p.488, fig. 4:12; Laut, 2007, p. 271, est. I, fig. 24.

Superfamília TROCHAMMINACEA Schwager,1877

Família TROCHAMMINIDAE Schwager, 1877

Subfamilia ARENOPARRELLINAE Saidova, 1981

Gênero *Arenoparrella* Andersen, 1951

***Arenoparrella mexicana* (Kornfeld), 1931**

(Estampa 2, figs.6-7)

*Trochammina inflata* (Montagu) var. *mexicana* Kornfeld, 1931, p. 86, est. 13, fig. 5.  
*Arenoparrella mexicana* (Kornfeld) Andersen, 1951, p. 31; Scott e Mediolli, 1980, p. 35, est. 4, fig. 8-11; Laut, 2003, p.71, est. VI, fig. 8-9.

Subfamília ROTALIAMMININAE Saidova, 1981

Gênero *Siphotrochammina*, Saunders, 1957

***Siphotrochammina lobata* Saunders, 1957**

(Estampa 2, fig.8)

*Siphotrochammina lobata* Sauder, 1957, vol. 134, n. 5, p. 9; Loeblich e Tappan, 1988, p. 124, est. 131, fig. 1-3; Laut, 2007, p. 273, est.II, fig.29.

Gênero *Tiphotrocha* Saunders, 1957

***Tiphotrocha comprimata* (Cushman e Brönnimann), 1948**

(Estampa 1, fig.9)

*Trochammina comprimata* Cushman e Brönnimann, 1948a, p. 41, est. 8, fig.1-3  
*Tiphotrocha comprimata* Saunders, 1957, p. 11; Scott e Mediolli, 1980, p. 44, est. 5, fig. 1-3; Barbosa, 1995, p. 489, fig. 4: 17-18; Laut, 2000, p. 35, est. III, fig. 36-38.

Gênero *Trochammina* Parker e Jones, 1859

***Trochammina inflata* (Montagu), 1808**

(Estampa 1 figs. 10-12)

*Trochammina inflata* (Montagu), Parker e Jones, 1859, p. 347; Cushman, 1918, v.2, p.18, est. 15, fig. 1; Scott e Mediolli, 1980, p. 44, est. 4, fig. 1-3; Scott *et al.*, 1990, p. 733, est. 1, 3 a-b; Barbosa, 1995, p. 489, fig. 4:19-20; Laut, 2003, p. 73, est. VII, figs.7-8.

***Trochamnina macrescens* (Brady) 1870**

(Estampa 1, figs. 13-14)

*Trochamnina inflata* (Montagu), var. *macrescens* Brady 1870, p. 290, est. 11, fig. 5a-c;

Scott, 1976, p. 320, est. 1, fig. 4-7.

*Jadammina polystoma* Bartenstein e Brand, 1938, p. 381, fig. 1 a – c, 2 a-1; Scott,

1977, p. 173, est. 4, fig. 9-11.

*Trochamnina macrescens* (Brady). Phleger e Walton, 1950, p. 281, est. 2, fig. 6-7;

Parker, 1952, p. 408, est. 4, fig. 8a, b; Socott e Medioli, 1980, p. 44, est. 3, fig. 1-8; Scott

*et al.*, 1990, p. 733, est. 1, fig. 2a-c, 3a-b; Barbosa, 1995, p. 489, fig. 4:25-26; Laut,

2003, p. 75, est. VIII, fig. 1-2.

Gênero *Paratrochamnina* Brönnimann, 1979***Paratrochamnina clossi* Brönnimann, 1979**

(Estampa 1, fig.15)

*Paratrochamnina clossi* Brönnimann, 1979, p. 8, fig. 9 A-I; Laut, 2007, p. 273, est.II, fig. 31**Ordem – ALLOGROMIDA Sen Gupta, 1999**

Subordem ALLOGROMIINA Loeblich e Tappan, 1961

Superfamília LAGYNACEA Schultze, 1854

Família LAGYNIDAE Schultze, 1854

Subfamília BLYSMASPHAERINAE Brönnimann, 1988

Gênero *Blymasphaera* Brönnimann, 1988***Blymasphaera brasiliensis* Brönnimann 1988**

(Estampa 2, fig.16)

*Blymasphaera brasiliensis* Brönnimann 1988, Semensato-Jr, 2006, p.191, est.I, figs.1-13.**Ordem – MILIOLIDA Delege e Hérouard, 1896**

Superfamília MILIOLACEA Ehrenberg, 1839

Família HAUERINIDAE Schwager, 1876

Subfamília HAUERININAE Schwager, 1876

Gênero *Quinqueloculina* d'Orbigny, 1826***Quinqueloculina seminulum* (Linné, 1767; Boltovskoy et al., 1980)***Quinqueloculina seminulum*, Semensato-Jr, 2006, p. 200, estampa X, fig. 9; Laut, 2007, p.

275, estampa II, fig. 37.

**Ordem – ROTALIIDA Delage e Hérouard, 1896**

Superfamília BOLIVINACEA Glaessner, 1937

Família BOLIVINIDAE Glaessner, 1937

Gênero *Bolivina* d'Obigny, 1839***Bolivina striatula* Cushman, 1922**

(Estampa 2, fig.17)

*Bolivina striatula* Cushman, 1922, v. 17, p. 27, est. 3; Laut, 2007, p. 273, est. II, fig.45.***Bolivina translucens* Phleger e Parker, 1931**

(Estampa 2, fig. 18)

*Bolivina translucens* Phleger e Parker, 1931. Semensatto Junior, 2006, p.197, est.VII, fig.8;

Laut, 2007, p. 273, est.II, fig. 46.

Família BULIMINELIDAE Hofker, 1951

Gênero *Buliminella* Cushman, 1911***Buliminella elegantissima* d'Orbigny, 1911**

(Estampa 2, fig.19)

*Buliminella elegantissima* d'Orbigny, 1911. Laut, 2007, p. 273, est. II, fig.45.

Superfamília NONIONACEA Schultze, 1854

Família NONIONIDAE Schultze, 1854

Subfamília NONIONINAE Schultze, 1854

Gênero *Haynesina* Banner e Culver 1978***Haynesina germanica* (Ehrenberg, 1840)**

(Estampa 2, figs. 20-21)

*Haynesina germanica* (Ehrenberg, 1840) Frontalini *et al.*, 2010, p. 253, pl.1, fig.2

Superfamília ROTALIACEA Ehrenberg, 1839

Família ELPHIDIIDAE Galloway, 1933

Subfamília ELPHIDIINAE Galloway, 1933

Gênero *Criboelphidium*, Cushman e Brönnimann, 1948***Criboelphidium poeyanum* (d'Orbigny)**

(Estampa 2, figs. 22-24)

*Polystomella poeyana* d'Orbigny, 1839, p. 55, est.6, figs. 25-26.



*Elphidium poeyanum* (d'Orbigny). Cushman, 1929, p. 54, est. 14, figs, 25-26; Todd e Brönnimann, 1957, p. 39, est. 54, fig. 25-26.

*Criboelphidium poeyanum* (d'Orbigny). Laut, 2003, p. 79, est. X, fig.8; p. 81, est.11, fig.1

***Criboelphidium vadensis* Cushman e Brönnimann, 1948**

(Estampa 2, figs.25-27)

*Elphidium vadensis* (Cushman e Brönnimann). Todd e Brönnimann, 1957, p. 39, pl. 7, fig. 10-11.

*Criboelphidium vadensis* Cushman e Brönnimann, 1948, vol. 24, p. 81; Bruno, 2012, apêndice A, est.5, fig.9; est.6, fig.1.

Gênero *Elphidium* de Montfort, 1808

***Elphidium discoidale* (d'Orbigny)**

(Estampa 2, figs.28-30)

*Elphidium discoidale* (d'Orbigny). Poag, 1981, p. 59, est. 35. fig. 1, est. 36, fig. 1 a; Laut, 2007, p.274, est. III, fig. 60

***Elphidium excavatum* Terquem, 1875**

(Estampa 3, figs.31-33)

*Elphidium excavatum* (*Polystomela excavata*) Terquem, 1875, p.20. est. 2, fig. 2 a-b; Cushman, 1930, p.65, est.8, fig.1-7; Alve e Murray, 1994, p.20, est.1, fig.4; Laut, 2007, p.275, est. III, fig. 61; Bruno, 2012, p. est.6, fig.4-5.

***Elphidium gunteri* Cole, 1931**

(Estampa 3, figs.34-35)

*Elphidium gunteri* Cole, 1931. Poag, 1981, p. 61, pl. 37, fig. 1; Laut, 2003, p.83, est. XII, fig. 3-4.

Família ROTALIIDAE Ehrenberg, 1839

Subfamília ROTALIINAE Ehrenberg, 1839

Gênero *Ammonia* Brünnich, 1772

***Ammonia beccarii* Linné variedades\* 1772**

(Estampa 3, figs. 36-39)

*Streblus beccarii* (Linné). Todd e Brönnimann, 1957, est. 10, fig.3

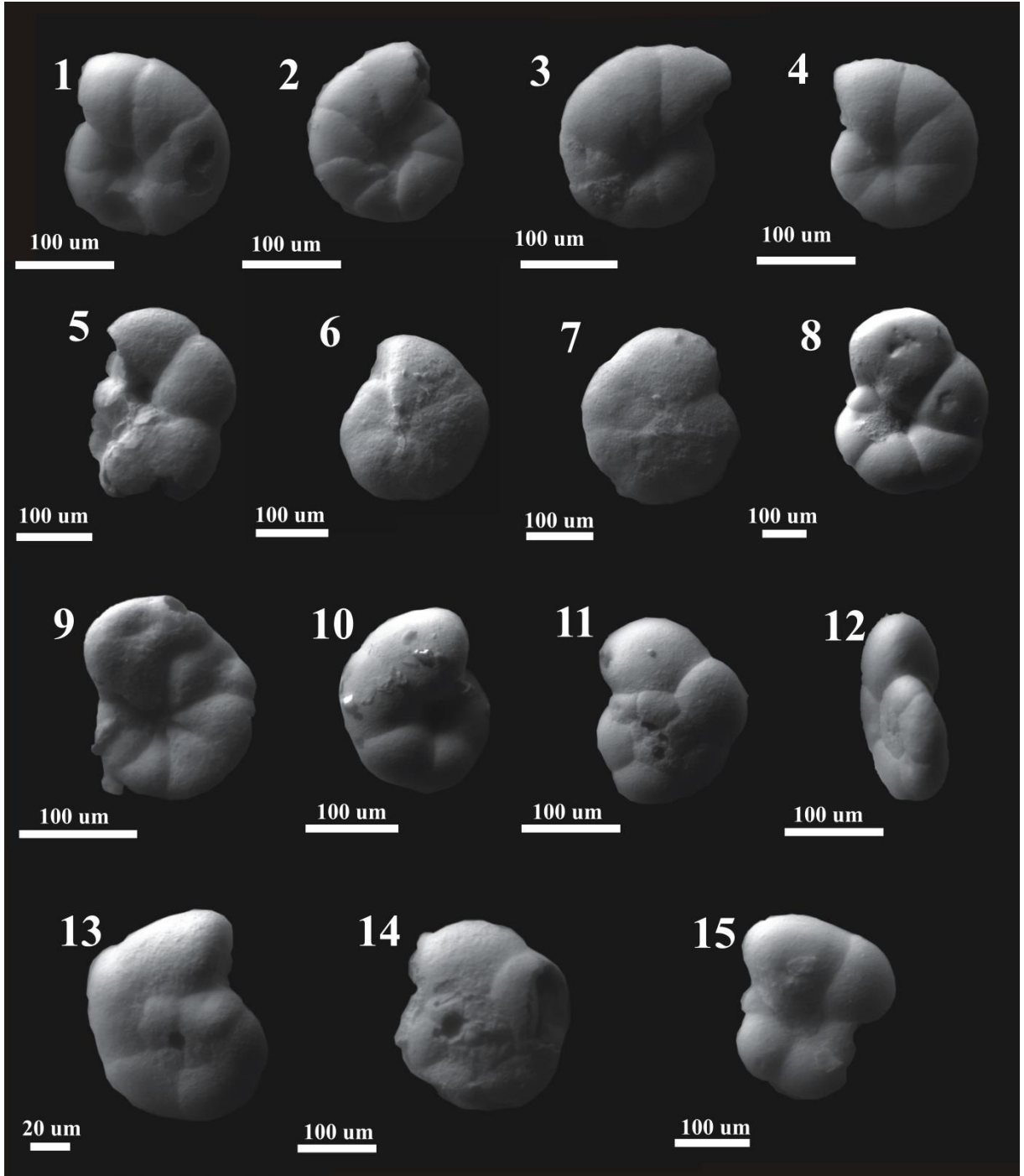
*Rotalia beccarii parkinsoniana* d'Orbigny. Boltovskoy e Boltovskoy, 1968, est.3, fig. 6;  
*Ammonia beccarii* (Linné). Brünnich, 1772, p. 232. Scott e Medioli, 1980, p. 35, est.5,  
fig. 8-9; Laut, 2003, p. 83,  
est. XII, fig. 47-50.

\*Sobre esta designação estão agrupadas as variedades/formas *parkinsoniana* (*A. beccarii* f. *parkinsoniana*), que possui uma teca mais ornamentada e um botão umbilical e *tepida* (*A. beccarii* f. *tepida*), com uma teca mais robusta, câmaras mais infladas e uma depressão umbilical.

**ESTAMPA 1**

1. *Haplophragmoides manilaensis* (vista ventral) – testemunho T1, 10-15cm.
2. *Haplophragmoides manilaensis* (vista dorsal) – testemunho T1, 10-15 cm.
3. *Haplophragmoides wilberti* (vista ventral) – testemunho T1, 10-15 cm.
4. *Haplophragmoides wilberti* (vista dorsal) – testemunho T1, 10-15 cm.
5. *Trochamminita salsa* (vista ventral) – testemunho T1, 65-70 cm.
6. *Arenoparrella mexicana* (vista ventral) – testemunho T1, 0-5 cm.
7. *Arenoparrella mexicana* (vista dorsal) – testemunho T1, 0-5 cm.
8. *Siphotrochammina lobata* (vista ventral) – testemunho T1, 65-70 cm.
9. *Tiphotrocha comprimata* (vista ventral) – testemunho T1, 115-120 cm.
10. *Trochammina inflata* (vista ventral) – testemunho T1, 0-5 cm.
11. *Trochammina inflata* (vista dorsal) – testemunho T1, 0-5 cm.
12. *Trochammina inflata* (vista apertural) – testemunho T1, 10-15 cm.
13. *Trochammina macrescens* (vista ventral) – testemunho T1, 10-15 cm.
14. *Trochammina macrescens* (vista dorsal) – testemunho T1, 10-15 cm.
15. *Paratrochammina clossi* (vista ventral) – testemunho T1, 115-120 cm.

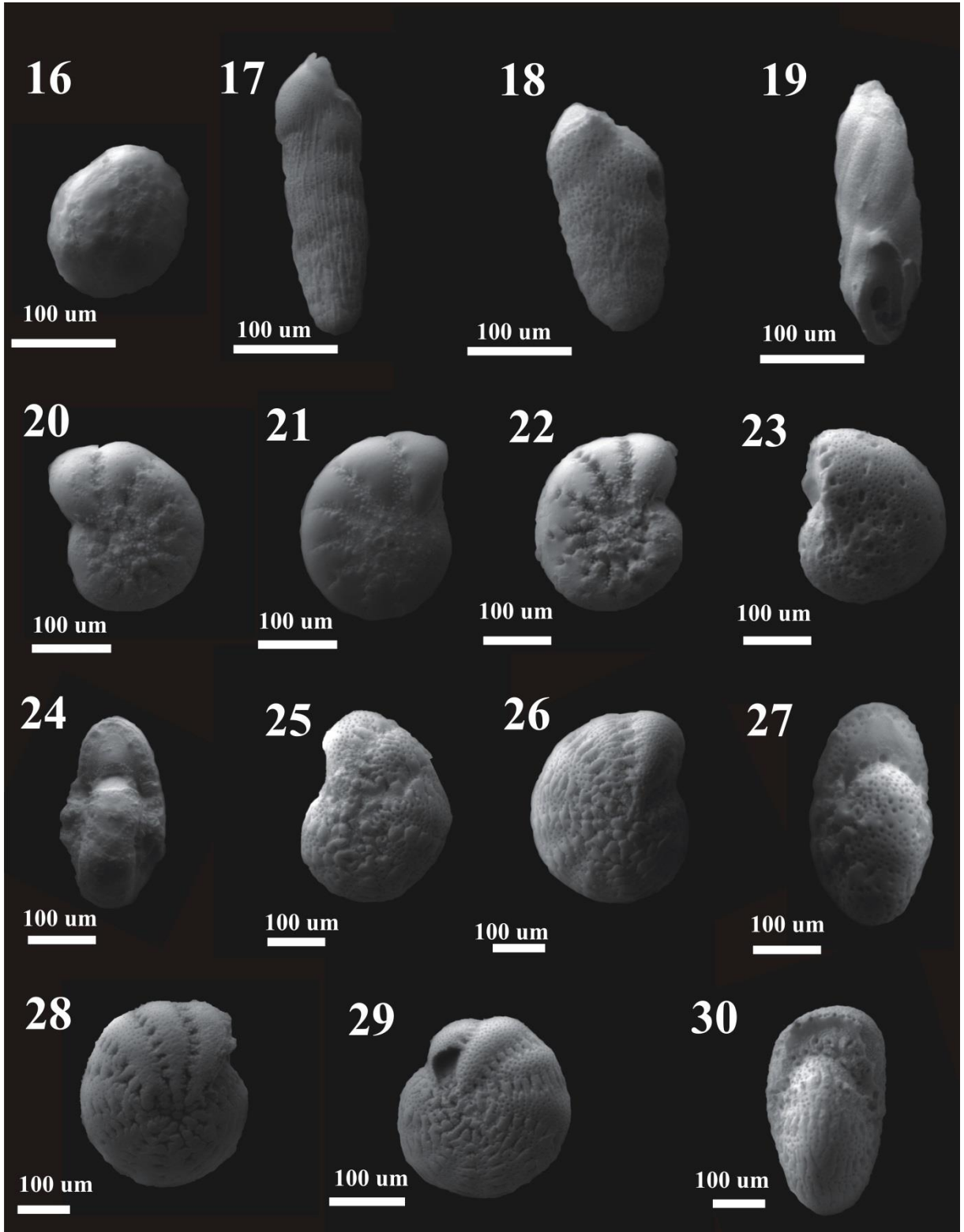
ESTAMPA 1



**ESTAMPA 2**

16. *Blymasphaera brasiliensis* (vista lateral) – testemunho T1, 110-115 cm.
17. *Bolivina striatula* (vista lateral) – testemunho T1, 230-235 cm.
18. *Bolivina translucens* (vista lateral) – testemunho T1, 240-245 cm.
19. *Buliminella elegantissima* (vista lateral) – testemunho T1, 195-200 cm.
20. *Haynesina germanica* (vista ventral) – testemunho T1, 185-190 cm.
21. *Haynesina germanica* (vista dorsal) – testemunho T1, 185-180 cm.
22. *Criboelphidium poeyanum* (vista ventral) – testemunho T1, 295-300 cm.
23. *Criboelphidium poeyanum* (vista dorsal) – testemunho T1, 295-300 cm.
24. *Criboelphidium poeyanum* (vista apertural) – testemunho T1, 295-300 cm.
25. *Criboelphidium vadensis* (vista dorsal) – testemunho T1, 285-290 cm.
26. *Criboelphidium vadensis* (vista ventral) – testemunho T1, 285-290 cm.
27. *Criboelphidium vadensis* (vista apertural) – testemunho T1, 285-290 cm.
28. *Elphidium discoidale* (vista ventral) – testemunho T1, 250-255 cm.
29. *Elphidium discoidale* (vista dorsal) – testemunho T1, 250-255 cm.
30. *Elphidium discoidale* (vista apertural) – testemunho T1, 250-255 cm.

ESTAMPA 2



**ESTAMPA 3**

31. *Elphidium excavatum* (vista ventral) – testemunho T1, 240-245 cm.
32. *Elphidium excavatum* (vista dorsal) – testemunho T1, 305-310 cm.
33. *Elphidium excavatum* (vista apertural) – testemunho T1, 240-245 cm.
34. *Elphidium gunteri* (vista dorsal) – testemunho T1, 295-300 cm.
35. *Elphidium gunteri* (vista apertural) – testemunho T1, 295, 300 cm.
36. *Ammonia parkisoniana* (vista ventral) – testemunho T1, 230-235 cm.
37. *Ammonia parkisoniana* (vista dorsal) – testemunho T1, 230-235 cm.
38. *Ammonia tepida* (vista ventral) – testemunho T1, 195-200 cm.
39. *Ammonia tepida* (vista dorsal) – testemunho T1, 195-200 cm.

ESTAMPA 3

