

## CORRELAÇÃO ENTRE A DISTRIBUIÇÃO DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE FORAMINÍFEROS OCORRENTES NAS ÁREAS INTERRECIFAIS DO EXTREMO SUL DO ESTADO DA BAHIA E AS CARACTERÍSTICAS TEXTURAS DO SEDIMENTO

Helisângela Acris do Nascimento<sup>1</sup>; Altair de Jesus Machado<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Laboratório de Estudos Costeiros, Instituto de Geociências/UFBA, e-mail: [han@cpgg.ufba.br](mailto:han@cpgg.ufba.br)

<sup>2</sup>Universidade Federal da Bahia, CPGG/IGEO, e-mail: [altair@cpgg.ufba.br](mailto:altair@cpgg.ufba.br)

### RESUMO

Em 38 amostras de sedimento do fundo marinho, coletadas na base de estruturas recifais localizadas entre as cidades de Corumbau e Nova Viçosa, extremo sul do Estado da Bahia, foram identificadas 150 espécies de foraminíferos, 32 espécies constantes (21,23%), 27 acessórias (18,00%) e 91 acidentais (60,66%). A análise sedimentológica revela que as amostras são basicamente constituídas por sedimentos arenosos e com teores mistos de areia e lama. Dentre as espécies consideradas constantes foi possível observar que muitas mantêm distribuição influenciada pelas características do sedimento, outras, entretanto, não evidenciam a característica textural do sedimento como fator responsável por sua distribuição.

### ABSTRACT

In 38 samples of sediment of the marine bottom, collected in based on structures reefs located between the cities of Corumbau and Nova Viçosa, extreme south of the State from the Bahia they were identified 150 species of foraminifera, 32 constant species (21,23%), 27 accessories (18,00%) and 91 accidental (60,66%). The analysis of the sediment reveals that the samples are basically constituted by sandy sediments and with mixed contents of sand and mud. Of the species constant was possible observe that many they possess distribution influenced by the characteristics of the sediment, other, however, do not they show up the characteristic textural of the sediment as responsible factor by theirs distribution.

Palavras-Chave: foraminíferos, recifes de coral, Bahia.

### INTRODUÇÃO

A área recifal do extremo sul do Estado da Bahia é considerada a maior e mais rica área de recifes de coral de toda a costa do Brasil. Dentre os organismos que vivem nas circunvizinhanças destes recifes, e que respondem por parte do material carbonático presente nesta área, os foraminíferos são considerados significantes elementos bióticos da fauna associada a este ecossistema (Phleger 1960; Hallock *et al.* 1995; Cockey *et al.* 1996; Harney *et al.* 1999; Langer *et al.* 1997), fornecendo, em especial as espécies portadoras de simbiontes, importantes indicações das condições de vida dos recifes (Hallock *et al.* 1995).

A utilização dos foraminíferos em trabalhos que avaliam as condições apresentadas por ecossistemas decorre do fato de estes organismos apresentarem distribuições influenciadas por diversos fatores bióticos e abióticos, dentre os quais podem ser citados: temperatura, salinidade, disponibilidade de oxigênio, profundidade, tipo de substrato, entre outros (Boltovskoy 1959). Alterações em qualquer destes fatores são refletidas pelos foraminíferos, principalmente através de mudanças em suas associações (Murray 1973, 1991).

Como constituintes integrantes dos sedimentos carbonáticos, os foraminíferos são geologicamente importantes, pois suas testas são adicionadas ao sedimento quando o organismo morre ou se reproduz, sendo transportadas ou erodidas por processos marinhos, permitindo assim, o registro das condições ambientais de transporte e deposição.

O presente estudo apresenta as espécies consideradas constantes nas áreas interrecifais do extremo sul do Estado da Bahia, evidenciando o padrão de distribuição

destas espécies, com base nas características texturais do sedimento.

### CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

O estudo desenvolveu-se no trecho da plataforma continental do Estado da Bahia que se estende desde a cidade de Corumbau até a cidade de Nova Viçosa, abrangendo estruturas e bancos recifais presentes desde as proximidades da costa até a isóbata de 30 m, entre latitudes de 16°52'58" S e 18°06'7,8" S e longitudes de 38°16'22,2" W e 39°35'26" W (Fig. 1).

Melo *et al.* (1975) foram os primeiros a realizar uma descrição detalhada deste trecho da plataforma, destacando sua característica plana e rasa, em sua maior parte com menos de 60 m de profundidade. Ao redor das estruturas recifais, entretanto, a plataforma exibe profundidades ainda menores, em torno de 30 m.

Em trabalhos mais recentes Leão & Dominguez (2000) descrevem que a plataforma tropical brasileira apresenta variações consideráveis na sua forma e largura. Em sua maior parte a plataforma mostra-se estreita, com largura média de 50 Km. Na área estudada, entretanto, a plataforma apresenta a maior largura de todo o Estado da Bahia, alcançando um máximo de 246 Km na região do Banco de Abrolhos.

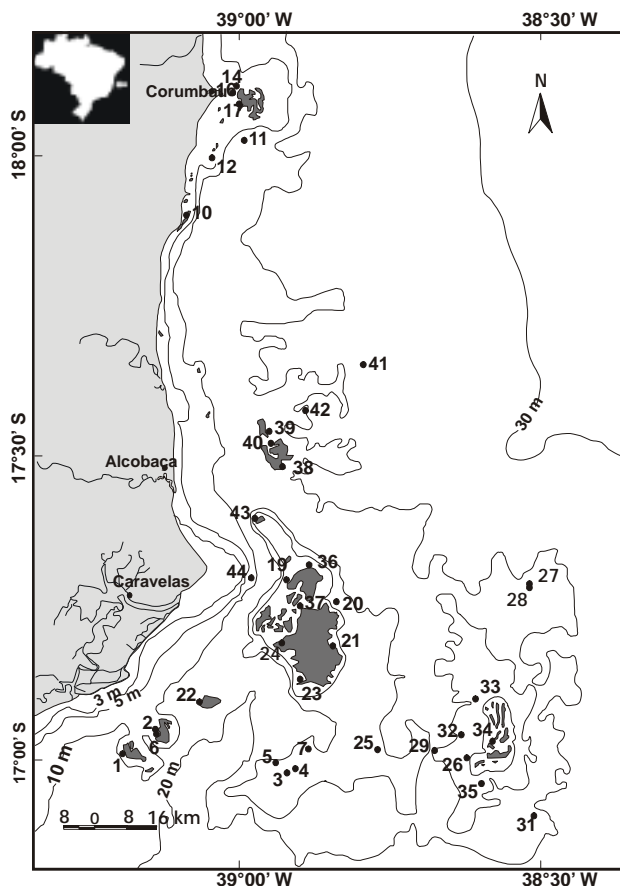


Figura 1. Área de estudo e localização geográfica das amostras.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foram utilizadas 38 amostras, coletadas através de mergulho autônomo, na base das estruturas recifais presentes na área. O material coletado foi acondicionado em sacos plásticos previamente etiquetados. Em laboratório as amostras foram lavadas e, em seguida, foi feita uma subamostragem com aproximadamente 2/3 do peso total da amostra, a qual destinou-se à análise granulométrica, ao estudo da composição do sedimento e ao teor de carbonato presente. O restante da amostra (1/3) foi destinado ao estudo dos foraminíferos, tendo sido distribuído em bandeja e colocado para secar ao ar livre. Sob microscópio estereoscópico, realizou-se a triagem das primeiras 300 carapaças, que foram identificadas com base principalmente nos trabalhos de Andrade (1997); Barker (1960); Bock (1971); Boltovskoy *et al.* (1980); Closs & Barberena (1960); Leipnitz (1991); Leipnitz *et al.* (1992); Levy *et al.* (1995); Rossi (1999) e Tinoco (1955, 1958).

A partir do cálculo de Frequência de Ocorrência das espécies, e tomando como base o critério de classificação proposto por Dajoz (1983), foi aplicada uma análise de similaridade (Índice de Bray-Curtis), utilizando as espécies consideradas constantes, ou seja, presentes em mais de 50% das amostras.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos dados sedimentológicos de cascalho, areia e lama nas diferentes estações, e fazendo uso do programa estatístico MVSP (versão 3.11), foi realizada a análise de classificação (Cluster Analysis) (Fig. 2), a qual evidenciou a associação das amostras através do cálculo do coeficiente de similaridade de Bray- Curtis.

No dendograma obtido (Fig. 2) é possível identificar a formação de dois grandes grupos (Grupo I e Grupo II). Os grupos I e II dividem-se em dois subgrupos, estando o grupo I subdividido nos subgrupos A e B, e o grupo II dividido nos subgrupos C e D.

O grupo I é representado pelas amostras #1, #11, #31, #28, #2, #12, #33, #37, #42, #10, #22, #32, #24, #16, #41, #19, #25, #26, #29 e #27, constituídas por teores de lama inferiores a 30%. O subgrupo A, formado pelas amostras #1, #11, #31, #28, #2, #12, #33, #37, #42, #10, #22, #32 e #24, apresentam percentuais de sedimento tamanho cascalho inferiores a 20% e areia superiores a 60%. O subgrupo B, composto pelas amostras #16, #41, #19, #25, #26, #29 e #27, corresponde à associação formada por amostras com percentuais de sedimento tamanho cascalho superiores a 20% e areia inferiores a 60%.

O grupo II é formado pelas amostras #3, #14, #6, #39, #43, #20, #21, #7, #36, #44, #4, #23, #35, #5, #34, #17, #38 e #40, constituídas por sedimentos com teor de lama superior a 30%. No subgrupo C estão as amostras #3, #14, #6, #39, #43, #20, #21, #7, #36 e #44, que apresentam percentuais de lama entre 30% e 70%. O subgrupo D compreende as amostras #4, #23, #35, #5, #34, #17, #38 e #40, constituídas por percentuais de lama superiores a 70%.

Dentre as 150 espécies de foraminíferos identificadas, 32 espécies são consideradas constantes (21,23% das espécies), 27 são acessórias (18,00% das espécies) e 91 são acidentais (60,66% das espécies). A Tabela 1 apresenta a listagem das 32 espécies constantes.

Tabela 1. Listagem das espécies constantes na área de estudo.

---

<i>Ammonia beccarii</i>
<i>Amphistegina gibbosa</i>
<i>Amphistegina lessonii</i>
<i>Archaias angulatus</i>
<i>Discorbis floridana</i>
<i>Discorbis mira</i>
<i>Elphidium discoidale</i>
<i>Elphidium poeyanum</i>
<i>Elphidium sagrum</i>
<i>Eponides repandus</i>
<i>Heterostegina depressa</i>
<i>Peneroplis bradyi</i>
<i>Peneroplis carinatus</i>
<i>Peneroplis proteus</i>
<i>Pyrgo bulloides</i>
<i>Pyrgo elongata</i>
<i>Pyrgo subsphaerica</i>
<i>Quinqueloculina angulata</i>

*Quinqueloculina bicornis*  
*Quinqueloculina bicostata*  
*Quinqueloculina candeiana*  
*Quinqueloculina disparilis curta*  
*Quinqueloculina lamarckiana*  
*Quinqueloculina parkeri*  
*Quinqueloculina polygona*  
*Sorites marginalis*  
*Spiroloculina antillarum*  
*Spiroloculina caduca*  
*Spiroloculina estebani*  
*Textularia agglutinans*  
*Triloculina bicarinata*  
*Triloculina trigonula*

Utilizando uma análise comparativa entre as características sedimentológicas observadas para cada amostra e a fauna de foraminíferos presente na área, pode-se notar que as relações destes organismos com o sedimento são bastante significativas. No entanto, analisando-se a distribuição espacial da fauna estudada, percebe-se que a heterogeneidade faunística é muito maior que as alterações encontradas nos sedimentos, as quais variaram preferencialmente entre areia e sedimentos com teores mistos de areia e lama, cuja composição apresenta-se essencialmente carbonática. Acredita-se, portanto, que embora as características granulométricas do substrato exerçam certa influência na distribuição das populações, como também já relatado por alguns autores (Boltovskoy & Wright 1976; Kitazato 1988; Murray 1991), existem outras variáveis ambientais que ajudam a justificar a distribuição observada para a fauna. Provavelmente, a temperatura das águas encontra-se entre essas variáveis, associada talvez à turbidez.

Entretanto, é evidente a relação mantida entre determinadas espécies constantes na área em relação à textura do sedimento, de forma que estas observações puderam ser confirmadas com a análise de similaridade entre as espécies (Fig. 3), que mostrou forte correlação com a análise de classificação para os parâmetros sedimentológicos (Fig. 2). Assim, as espécies *Ammonia beccarii*, *Elphidium poeyanum*, *Elphidium discoideale*, *Pyrgo elongata*, *Quinqueloculina angulata*, *Quinqueloculina polygona*, *Triloculina trigonula*, *Quinqueloculina disparilis curta*, *Quinqueloculina lamarckiana*, *Pyrgo bulloides*, *Pyrgo subsphaerica*, e *Sorites marginalis* (Grupo I, Fig. 3) apresentaram-se mais abundantes nas amostras constituídas por sedimentos com teores de lama superior a 30%, a exemplo das amostras do Grupo II da análise sedimentológica. As espécies *Amphistegina gibbosa*, *Heterostegina depressa*, *Amphistegina lessonii*, *Peneroplis carinatus*, *Quinqueloculina candeiana*, *Quinqueloculina parkeri*, e *Eponides repandus* (Grupo II, Fig. 3), entretanto, foram encontradas em maior abundância nas amostras que, em geral, apresentam-se constituídas por sedimentos com teores de lama inferiores a 30%, a exemplo das amostras do Grupo I da análise sedimentológica.

Por sua vez, as espécies *Discorbis floridana*, *Spiroloculina estebani*, *Spiroloculina antillarum*, *Spiroloculina caduca*, *Discorbis mira*, *Elphidium sagrum*, *Peneroplis bradyi*, *Peneroplis proteus*, *Quinqueloculina bicornis*, *Triloculina bicarinata*, *Textularia agglutinans*, *Quinqueloculina bicostata* e *Archaias angulatus* não apresentaram preferência pela característica textural do sedimento, sendo bem representadas em todas as amostras.

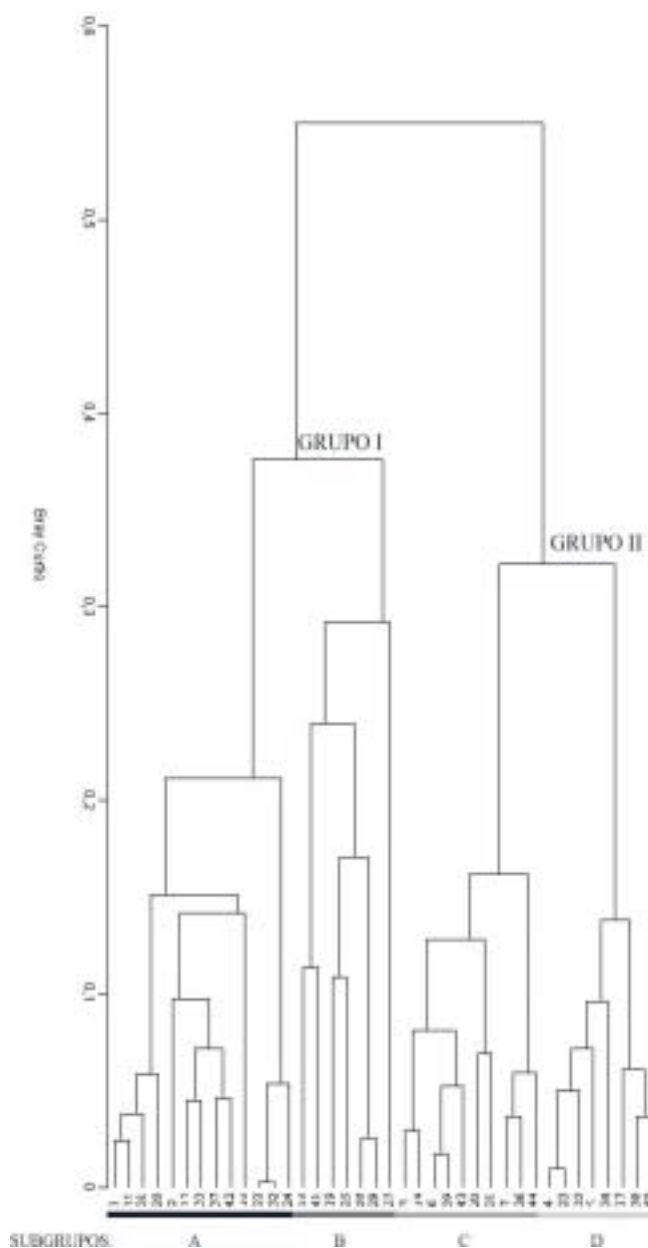


Figura 2. Dendrograma representativo do agrupamento das estações a partir dos dados sedimentológicos (percentuais cascalho, areia e lama).

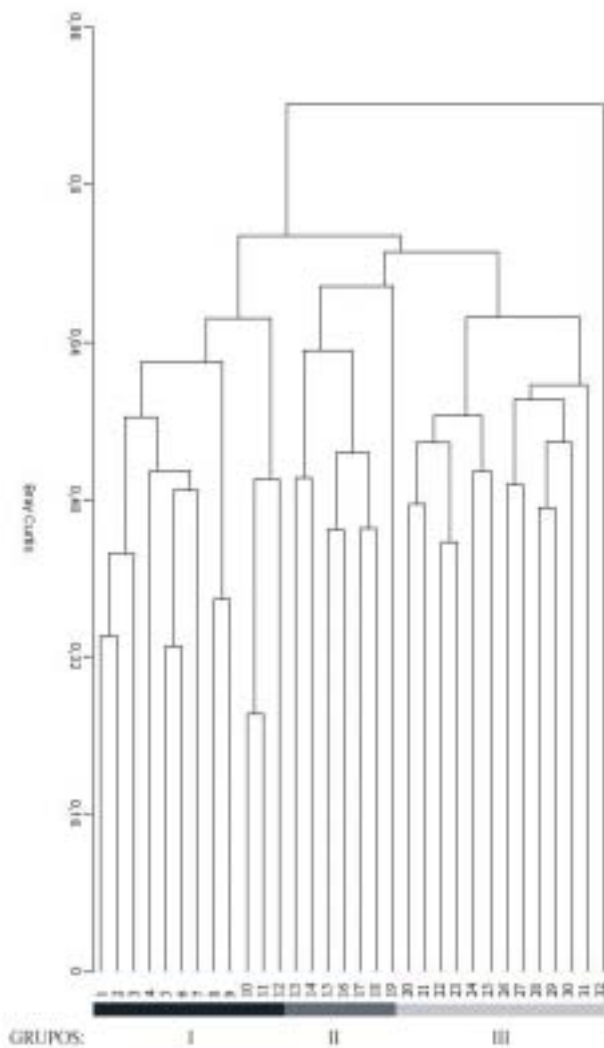


Figura 3. Dendrograma representativo do agrupamento entre as espécies constantes na área de estudo; 1- *Ammonia beccarii*, 2-*Elphidium poeyanum*, 3-*Elphidium discoidale*, 4-*Pyrgo elongata*, 5- *Quinqueloculina angulata*, 6- *Quinqueloculina polygona*, 7- *Triloculina trigonula*, 8- *Quinqueloculina disparilis curta*, 9- *Quinqueloculina lamarckiana*, 10- *Pyrgo bulloides*, 11- *Pyrgo subsphaerica*, 12- *Sorites marginalis*, 13- *Amphistegina gibbosa*, 14- *Heterostegina depressa*, 15- *Amphistegina lessonii*, 16- *Peneroplis carinatus*, 17- *Quinqueloculina candeiana*, 18- *Quinqueloculina parkeri*, 19- *Eponides repandus*, 20- *Discorbis floridana*, 21- *Spiroloculina stebani*, 22- *Spiroloculina antillarum*, 23- *Spiroloculina caduca*, 24- *Discorbis mira*, 25- *Elphidium sagrum*, 26- *Peneroplis bradyi*, 27- *Peneroplis proteus*, 28- *Quinqueloculina bicornis*, 29- *Triloculina bicarinata*, 30- *Textularia agglutinans*, 31- *Quinqueloculina bicostata* e 32- *Archaias angulatus*.

## CONCLUSÕES

A integração entre os dados da fauna de foraminíferos, considerada constante na área, com os dados obtidos a partir da análise do sedimento, permite constatar que na área estudada existem outras variáveis ambientais, as

quais, associadas às características sedimentológicas, ajudam a melhor explicar o padrão de distribuição observado para a fauna analisada. Entretanto, determinadas espécies evidenciam uma relação significativa com o sedimento, mostrando uma distribuição intimamente influenciada pelas características texturais do mesmo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, E.J. 1997. Distribuição dos foraminíferos recentes na transição carbonato/ siliciclastos na região da Praia do Forte, Litoral Norte do Estado da Bahia. Salvador, 111p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia).
- BARKER, R.W. 1960. Taxonomic notes. Oklahoma, Society of Economic Paleontologists and Mineralogists. 238p.
- BOCK, W.D. 1971. The use of Foraminifera as indicators of subsidence in the Caribbean. (Abs) Sixth Carib. Geol. Conf., 28p.
- BOLTOVSKOY, E. 1959. Foraminifera as biological indicators in the study of ocean currents. *Micropaleontology*, 5(4): 473-781.
- BOLTOVSKOY, E. & WRIGHT, R. 1976. Recent Foraminifera. Dr. W. Junk, The Hague, 515p.
- BOLTOVSKOY, E.; GIUSSANI, G.; WATANABE, S.; WRIGHT, R. 1980. Atlas of benthic shelf foraminifera of the southwest Atlantic. Boston, Dr. W. Junk by Publishers. 147p.
- CLOSS, D. & BARBERENA, M.C. 1960. Foraminíferos recentes da Praia da Barra (Salvador, Bahia). *Escola Geológica de Porto Alegre*, 6: 1-50.
- COCKEY, E.; HALLOCK, P.; LIDZ, B.H. 1996. Decadal-scale changes in benthic foraminiferal assemblages off Key Largo, Florida. *Coral Reefs*, 15: 237-248.
- DAJOZ, R. 1983. *Ecologia geral*. 4ª ed. Petrópolis, Vozes. 475p.
- HALLOCK, P.; TALGE, H.K.; COCKEY, E.M.; MULLER, R.G. 1995. A new disease in reef-dwelling foraminifera: implications for coastal sedimentation. *Journal of Foraminiferal Research*, 25(3): 280-286.
- HARNEY, J.N.; HALLOCK, P.; FLETCHER, C.H.; RICHMOND, B.M. 1999. Standing crop and sediment production of reef-dwelling foraminifera on O'ahu, Hawaii. *Pacific Science*, 53(1): 61-73.
- KITAZATO, H. 1988. Ecology of Benthic Foraminifera in the Tidal Zone of a Rocky Shore. *Rev. Paléobiologie*, Vol. Spec. n. 2, Benthos '86, p. 815-825.
- LANGER, M.R.; SILK, M.T.; LIPPS, J.H. 1997. Global ocean carbonate and carbon dioxide production: the role of reef foraminifera. *Journal of Foraminiferal Research*, 27(4): 271-277.
- LEÃO, Z.M.A.N. & DOMINGUEZ, J.M.L. 2000. Tropical Coast of Brazil. *Marine Pollution Bulletin*, vol. 41, 1-6, pp. 112-122.
- LEIPNITZ, I.I. 1991. Ocorrência das Ammodiscaceas e Lituolaceas em sedimentos recentes da plataforma continental e do talude norte do Brasil. (desembocadura do Rio Amazonas ao Cabo Orange). *Acta Geológica Leopoldensia*, 33(14): 129-152.

- LEIPNITZ, I.I.; LEIPNITZ, B.; BECKEL, J. 1992. Ocorrência de milioláceas em sedimentos recentes da plataforma continental e do talude norte do Brasil. (desembocadura do Rio Amazonas ao Cabo Orange). *Acta Geológica Leopoldensia*, 33(15): 5-30.
- LEVY, A.; MATHIEU, R.; POIGNANT, A.; ROSSET-MOULINIER, M.; UBALDO, M.L.; LEBREIRO, S. 1995. Foraminíferos actuais de la marge cantinentale portugaise – inventaire et distribution. *Memórias do Instituto Geológico e Mineiro*, 32, Lisboa.
- MELO, U.; SUMMERHAYES, C.P.; ELLIS, J.P. 1975. Continental margin sedimentation of Brazil. Part IV, Salvador to Vitoria, Southeastern Brazil. *Contrib. Sedimentol.*, 4, p. 78-116.
- MURRAY, J.W. 1973. *Distribution and Ecology of Living Benthic Foraminiferids*. New York, Crane, 274p.
- MURRAY, J.W. 1991. *Ecology and Palaeoecology of Benthic Foraminifera*. New York, Longman Scientific & Technical. 397p
- PHLEGER, F.B. 1960. *Ecology and Distribution of Recent Foraminifera*. Baltimore, The Johns Hopkins Press. 270p.
- ROSSI, A.R. 1999. Foraminíferos quaternários do Arquipélago de Fernando de Noronha: taxonomia, ecologia, distribuição batimétrica e faciológica. Porto Alegre, 141p. (Dissertação de Mestrado, Universidade Vale do Rio dos Sinos).
- TINOCO, I.M. 1955. Foraminíferos recentes de Cabo Frio, Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 43p. (Boletim 159).
- TINOCO, I.M. 1958. Foraminíferos quaternários de Olinda, Estado de Pernambuco. Rio de Janeiro, Departamento Nacional de Produção Mineral do Ministério da Agricultura, 61p. (Monografia 14).