

FAUNA DE FORAMINÍFEROS DO ESTADO DA BAHIA: DADOS PRELIMINARES

Simone Souza de Moraes¹; Altair de Jesus Machado².

¹ *Mestre em Geologia, Centro de Pesquisas em Geofísica e Geologia*

² *Doutora em Ciências, Centro de Pesquisas em Geofísica e Geologia*

Laboratório de Estudos Costeiros, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia

Rua Caetano Moura, 123, Federação, 40210-340 Salvador, BA, Brasil.

e-mails: simonesm@cpgg.ufba.br e altair@cpgg.ufba.br

RESUMO

No presente trabalho são apresentados os primeiros resultados do levantamento e revisão taxonômica da fauna de foraminíferos da Bahia. Uma matriz de espécies por área de estudo e tipos de ambiente foi compilada a partir de publicações que tratam da fauna destes organismos no Estado. A partir dos 20 estudos analisados, foram registradas 9 subordens, 142 gêneros e 526 espécies. O número de espécies registrado na Bahia está muito acima do que já foi descrito para a fauna brasileira, mas a corroboração deste dado ainda se encontra em andamento. O baixo número de espécies planctônicas reflete a carência de estudos em ambientes de profundidade. A distribuição das espécies mais comumente encontradas corresponde ao esperado, por se tratarem de taxas de grande ocorrência na costa brasileira. Por sua vez, as espécies exclusivas dos ambientes de baía, plataforma continental e recifes e arenitos de praia estão tendo sua condição (espécimes vivos e mortos) e frequência analisadas e comparadas com os parâmetros ambientais, a fim de determinar espécies indicadoras.

ABSTRACT

This study presents the first results of a survey and taxonomic revision of the foraminifera from State of Bahia. A matrix of species for study area and environments was compiled of studies about this organisms in this State. With the 20 analyzed studies, were registered 9 suborders, 142 genera and 526 species. The number of species registered in Bahia is higher than all fauna described to others Brazilian States, but this data still needs corroboration. The low number of planktonic species express the lack of studies in deeper environments. The occurrence of commonest species were expected, because they have great occurrence in Brazilian coast. Condition (live and dead specimens) and frequency of the exclusive species from bay, shelf and reef and beach rock environments are been analyzed and compared with environmental parameters looking for bioindicators.

Palavras-Chave: foraminíferos, taxonomia.

1. INTRODUÇÃO

A caracterização ou, ainda, a avaliação da qualidade ambiental é a primeira etapa das pesquisas relacionadas ao estudo da poluição marinha e de suas conseqüências, sendo também pré-requisito para os programas de monitoramento e recuperação ambiental, já que é nesta fase que são gerados os subsídios para a seleção das variáveis ou descritores que melhor refletem a funcionalidade do ambiente em questão (Bonetti 2000).

Os foraminíferos apresentam grande sensibilidade às variações do meio em que vivem, sendo o seu desenvolvimento influenciado por diversos fatores bióticos e abióticos (Murray 1991). Sendo assim, características como: (i) a presença de um esqueleto duro que registra as mudanças ambientais; (ii) seu pequeno tamanho e conseqüente abundância em pequenas amostragens; (iii) seu curto ciclo reprodutivo (de mensal a anual); (iv) sua alta diversidade taxonômica; e (v) sua ampla distribuição geográfica e batimétrica, fazem destes organismos bioindicadores sensíveis e de baixo custo amplamente utilizados na avaliação de ambientes aquáticos, principalmente os marinhos (Coccioni 2000; Vilela 2000).

Apesar disso, ainda é raro o emprego de foraminíferos em estudos de qualidade ambiental na Bahia ocasionado, possivelmente, pelo pouco conhecimento que se tem de sua fauna. Assim, o estudo da diversidade destes organismos e de seus padrões de distribuição no Estado

tornou-se fundamental para uma utilização mais efetiva deste bioindicador no planejamento e desenvolvimento de avaliações de impacto, particularmente em ambientes costeiros e marinhos.

Deste modo, o presente trabalho apresenta os primeiros resultados de um levantamento e revisão taxonômica que vem sendo realizado sobre a fauna de foraminíferos da Bahia, visando a criação de um banco de dados sobre estes organismos e a determinação de espécies indicadoras e de taxas de ocorrência exclusiva no Estado.

2. METODOLOGIA

Com o intuito de conhecer a distribuição de foraminíferos nos ambientes costeiros e marinhos da Bahia, uma matriz de espécies por área de estudo e tipos de ambiente foi compilada a partir das publicações que tratam da fauna destes organismos no Estado.

Para evitar uma superestimação da ocorrência de algumas espécies, foram utilizados na elaboração da matriz apenas os trabalhos cuja fauna é integralmente apresentada, sendo, portanto, desconsideradas os resumos e artigos que listavam apenas as espécies principais.

A fim de evitar casos de ocorrência esporádica, a determinação da distribuição de espécies por tipo de ambiente contou com uma seleção dos taxas exclusivos de um determinado ambiente e que integravam a fauna descrita de, no mínimo, dois estudos realizados naquele mesmo tipo de habitat.

Tendo em vista que estes trabalhos foram publicados em momentos distintos e, por isso, apresentam incongruências na taxonomia das espécies, vem sendo realizada uma extensa revisão taxonômica a fim de eliminar eventuais sinonímias e sanar dúvidas quanto ao modo de escrita de algumas espécies. Esta revisão foi inicialmente executada por meio de consultas a referências bibliográficas recentes e a bancos de dados disponíveis na internet, mas na próxima etapa deste trabalho espera-se realizar também consultas a especialistas.

3. RESULTADOS

3.1. Estudos utilizados na elaboração da matriz

São conhecidos, até o momento, 80 estudos que tratam exclusivamente ou que incluem os foraminíferos da Bahia, sendo que destes somente 20 atenderam aos pré-requisitos necessários para elaboração do presente trabalho: Closs & Barberena (1960); Ferreira (1977); Barros (1976); Machado (1977); Carboni *et al.* (1979 e 1981); Machado (1989); Macedo & Machado (1995); Sanches *et al.* (1995); Macedo (1996); Andrade (1997); Anjos *et al.* (1997); Machado (1997); Anjos *et al.* (2000); Figuerêdo (2000); Machado (2000); Braga (2001); Moraes (2001); Passos (2000) e Machado & Moraes (2002).

Os estudos selecionados foram realizados em diversas áreas ao longo da costa do Estado, incluindo: (i) os recifes e a plataforma continental de Praia do Forte; (ii) o recife costeiro de Itacimirim; (iii) o recife costeiro e a plataforma continental de Guarajuba; (iv) as regiões de plataforma continental de Arembepe, Itapoã e Rio Vermelho; (v) os arenitos e a praia de Itapoã; (vi) as praias do Rio Vermelho, da Barra, de Inema e da Península Itapagipana; (vii) a enseada dos Tainheiros; (viii) a entrada da Baía de Todos os Santos; (ix) as Baías de Todos os Santos, de Aratu e de Iguape; (x) os estuários de Cacha-Prego e do Rio de Contas; (xi) o Cânion de Salvador; (xii) a plataforma de Morro de São Paulo; e (xiii) os recifes e o talude do Banco de Abrolhos (Figura 1).

3.2. Fauna encontrada no Estado da Bahia

Das 12 subordens de foraminíferos, segundo a classificação de Loeblich & Tappan (1988), 9 tiveram a sua ocorrência registrada no Estado da Bahia, sendo Rotaliina (60 gêneros), Miliolina (33), Textulariina (20), Lagenina (16), Globigerinina (8) as de maior representação em número de gêneros, seguidas por Spirillinina (2), Carterinina (1), Fusulinina (1) e Robertinina (1).

Foram registrados 142 gêneros, sendo que os de melhor representatividade em número de espécies (com cinco ou mais taxa) são: *Quinqueloculina* (75), *Triloculina* (38), *Bolivina* (28), *Elphidium* (19), *Discorbis* (17), *Spiroloculina* (14), *Pyrgo* (14), *Cibicides* (14), *Lagena* (11), *Textularia* (10), *Articulina* (9), *Miliolinella* (8), *Bulimina* (7), *Peneroplis* (7), *Ammonia* (6), *Fissurina* (6), *Fursenkoina* (6), *Globigerina* (6), *Sigmoilina* (6), *Amphistegina* (5), *Globigerinoides* (5), *Hauerina* (5), *Lenticulina* (5), *Reophax* (5), *Spirulina* (5), *Uvigerina* (5).

Até o momento, foram encontradas 526 espécies no Estado, sendo que destas somente 23 são planctônicas.

Nos 20 locais estudados (Figura 1), as espécies mais comumente encontradas (em 11 ou mais áreas) são: *Archaias angulatus* (17), *Elphidium poeyanum* (16), *Elphidium sagrum* (16), *Nonion grateloupi* (16), *Poroepionides lateralis* (16), *Ammonia beccarii* (15), *Elphidium discoideale* (15), *Reussella spinulosa* (15), *Triloculina oblonga* (15), *Elphidium galvestonensis* (14), *Pyrgo subsphaerica* (14), *Quinqueloculina lamarckiana* (14), *Textularia agglutinans* (14), *Amphistegina gibbosa* (13), *Peneroplis bradyi* (13), *Amphistegina lessonii* (12), *Articulina multilocularis* (12), *Gypsina vesicularis* (12), *Nonionella atlantica* (12), *Peneroplis carinatus* (12), *Pyrgo elongata* (12), *Quinqueloculina parkeri* (12), *Quinqueloculina polygona* (12), *Siphonina pulchra* (12), *Textularia gramen* (12), *Triloculina bicarinata* (12), *Triloculina tricarinata* (12), *Triloculina trigonula* (12), *Cancris sagra* (11), *Discorbis mira* (11), *Globigerinoides ruber* (11), *Heterostegina depressa* (11), *Peneroplis pertusus* (11) e *Quinqueloculina angulata* (11).

Foram sete os ambientes analisados: estuários, praias, enseada, recifes e arenitos de praia, plataforma continental, baías e cânion e talude; sendo que somente três tipos de habitat apresentaram espécies exclusivas. Assim nos ambientes de baía os taxa são: *Ammonia pauciloculata*, *Astrononion stelligerum*, *Bolivina albatrossi*, *Bolivina punctata*, *Bolivina subspinescens*, *Cibicides floridanus*, *Miliolinella fichteliana*, *Nonion affinis*, *Placopsilina bradyi*, *Quinqueloculina tenagos*, *Rosalina isabelleana*, *Sagenina frondescens*, *Spirillina ornata*, *Triloculina rotunda*, *Valvulineria bradyana*. Nas áreas de plataforma continental as espécies restritas foram: *Angulogerina angulosa angulosa*, *Cibicides bertheloti*, *Glandulina rotundata*, *Globigerinella aequilateralis*, *Lagena gracilis*, *Lenticulina limbosa*, *Liebusella soldani*, *Oolina hexágona*, *Pyrgo quadrata*, *Sigmoilina celata*, *Sigmoilina tenuis*, *Tricolina suborbicularis*. E, finalmente, nos ambientes de recife e arenitos de praia são exclusivos os taxa: *Bolivina ordinaria*, *Dentalina communis*, *Elphidium magellanicum*, *Eponides peruvianus*, *Quinqueloculina imperialis porterensis*, *Rectobolivina advena*.

4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

De um modo geral, a comparação da fauna baiana com a de outros Estados tem sido difícil, já que a maioria dos trabalhos realizados no Brasil descreve uma fauna obtida em poucos ambientes de alguns estados ou em pequenas áreas da costa de vários estados. No entanto, Madeira-Falcetta (1977) descreveu associações de 194 espécies de ampla distribuição na plataforma continental brasileira, Machado (1995) registrou a presença de 111 espécies na margem continental entre Salinópolis (PA) e a divisa dos Estados do Piauí e Ceará e Leipnitz *et al.* (1999) encontrou 200 espécies na região entre a desembocadura do Rio Amazonas (PA) e o Cabo Orange (AP).

Desse modo, observa-se que o número de espécies registrado na Bahia está muito acima do que já foi descrito sobre a fauna brasileira - mesmo para a

plataforma continental (Madeira-Falcetta 1977) -, mas a corroboração deste dado ainda se encontra em andamento na tentativa de eliminar possíveis sinonímias e de identificar espécies endêmicas.

Apenas dois dos trabalhos analisados tratam de faunas de profundidade (Machado 1989; Passos 2000), desse modo o baixo número de espécies planctônicas reflete a carência de estudos neste tipo de ambiente, o que tem comprometido o conhecimento e a aplicabilidade destes taxos em estudos paleoecológicos e ambientais no Estado.

A distribuição das espécies mais comumente encontradas no Estado corresponde ao esperado por se tratarem de taxos de grande ocorrência também em outras áreas da costa brasileira (Madeira-Falcetta 1977). Já as espécies exclusivas dos ambientes de baía, plataforma continental e recife estão tendo sua condição (espécimes vivos e mortos) e frequência analisadas e comparadas com as informações disponíveis sobre os parâmetros bióticos e abióticos do ambiente deposicional, a fim de estabelecer os fatores que contribuíram para esse padrão de distribuição e determinar possíveis espécies indicadoras.

5. 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).
- Anjos, G.S.; Machado, A.J.; Lessa, G.C.; Andrade, E.J. 1997. Distribuição de foraminíferos e transporte resultante de sedimentos no estuário de Cacha-Prego, Ilha de Itaparica (BA). In: CONGRESSO DA ABEQUA, 6, Curitiba, 1997. Resumos expandidos... Curitiba, ABEQUA. P. 301-304.
- Anjos, G.S.; Andrade, E.S.; Lessa, G.; Campos, E. 2000. Variação sazonal na fauna de foraminíferos do baixo curso do Rio de Contas, Bahia. In: SEMANA DO LABORATÓRIO DE ESTUDOS COSTEIROS, 3, Salvador, 2000. Resumos... Salvador, LEC. P. 23-25.
- Barros, F.C. 1976. Estudo dos sedimentos biogênicos das enseadas dos Tainheiros e do Cabrito. Salvador, 90p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia).
- Bonetti, C.V. 2000. Foraminíferos como bioindicadores do gradiente de estresse ecológico em ambientes costeiros poluídos. Estudo aplicado ao sistema estuarino de Santos - São Vicente (SP, Brasil). São Paulo, 229p. (Tese de doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo).
- Braga, Y.S. 2001. Análise da fauna de rotaliíneos (foraminiferida) da borda recifal de Itacimirim: um estudo comparativo do sedimento e das algas como substrato. Salvador, 36p. (Monografia, Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia).
- Carboni, M.G.; Mandarino, G.; Matteucci, R. 1979. Foraminiferids of the Aratu Bay (Bahia, Brazil). *Geologica Roma*, 18: 317-330.
- Carboni, M.G.; Mandarino, G.; Matteucci, R. 1981. Foraminiferids of Todos os Santos Bay (Bahia, Brazil). *Geologica Roma*.
- Cloos, D. & Barberena, M.C. 1960a. Foraminíferos recentes da Praia da Barra (Salvador, Bahia). *Escola Geológica de Porto Alegre*, 6: 1-50.
- Coccioni, R. 2000. Benthic foraminifera as bioindicators of heavy metal pollution: a case study from the Goro Lagoon (Italy). In: Martin, R.E. ed. *Environmental micropaleontology. The application of microfossils to environmental geology*. New York, Klywer Academic/Plenum Publishers. p. 71-104.
- Ferreira, M.T.G.M. 1977. Foraminíferos da zona intermarés de Itapoã – Salvador, Bahia. Salvador, 146p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia).
- Figuerêdo, J.G. 2000. Análise qualitativa e quantitativa dos foraminíferos da Baía de Todos os Santos: uma abordagem sedimentológica. Salvador, 146p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da UFBA).
- Leipnitz I.I., Leipnitz B., Rossi A.R. 1999. A new proposal on biogeographic division based on foraminifers from the north and northeastern regions of the Brazilian continental platform. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 71(4-II): 923-933.
- Macedo, D.L.S. 1996. Estudo dos foraminíferos dos municípios de Salvador e de Camaçari para seleção de possíveis indicadores ecológicos. Salvador, 91p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia).
- Macedo, D.L.S. & Machado, A.J. 1995. A fauna de foraminíferos dos sedimentos superficiais de uma área selecionada da plataforma continental do Estado da Bahia (Arembepe ao Morro de São Paulo). *Acta Geologica Leopoldensia*, 18(42): 119-137.
- Machado, A.J. 1977. Estudo dos sedimentos recentes e dos foraminíferos da Praia de Inema. Salvador, 43p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia).
- Machado, A.J. 1989. Estudo das diferentes espécies de foraminíferos dos sedimentos da borda do 'canyon' de Salvador. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 11, Curitiba, 1989. Anais... Curitiba, SBP. P. 525-534.
- Machado, A.J. 1995. Assembléias de foraminíferos indicadoras das condições ambientais em uma área de recifes coral-algais da Praia de Arembepe, Litoral Norte da Bahia. In: SIMPÓSIO SOBRE PROCESSOS SEDIMENTARES E PROBLEMAS AMBIENTAIS NA ZONA COSTEIRA NORDESTE DO BRASIL, 1, Recife, 1995. Anais... Recife, UFPE. P. 110-112.
- Machado, A.J. 1997. Foraminíferos piritizados da Baía do Iguape, Bahia. *Acta Geologica Leopoldensia*, 20(45): 77-85.
- Machado, A.J. 2000. Assembléias de foraminíferos de fácies sedimentares em áreas de construções carbonáticas da costa atlântica de Salvador e do litoral norte do Estado da Bahia. *Acta Geologica Leopoldensia*, XXIII(50): 107-123.
- Machado, A.J. & Moraes, S.S. 2002. A note on the occurrence of the encrusting foraminifera *Homotrema rubrum* in reef sediments from two distinctive

- hydrodynamic settings. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 74(4): 727-735.
- Madeira-Falcetta, M. 1977. Contribuição ao estudo dos foraminíferos bentônicos da plataforma continental brasileira (distribuição geográfica e análise batimétrica). *Pesquisas*, 8: 133-150.
- Moraes, S.S. 2001. Interpretações da hidrodinâmica e dos tipos de transporte a partir de análises sedimentológicas e do estudo dos foraminíferos recentes dos recifes costeiros da Praia do Forte e de Itacimirim, litoral norte do Estado da Bahia. Salvador, 64p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia).
- Murray, J.W. 1991. Ecology and palaeoecology of benthic foraminifera. New York, Longman Scientific & Technical. 397p.
- Passos, R.F. 2001. Mudanças ambientais ocorridas entre Abrolhos (BA) e Cabo Frio (RJ) ao longo do Holoceno e sua resposta nas associações de foraminíferos. Dissertação de Mestrado em Oceanografia Química e Geológica, Instituto de Oceanografia da USP. 90p.
- Sanches, T.M.; Kikuchi, R.K.P.; Eichler, B.B. 1995. Ocorrência de foraminíferos recentes em Abrolhos, Bahia. *Publicação Especial do Instituto Oceanográfico de São Paulo*, (11): 37-47.
- Vilela, C.G. 2000. Microfósseis – Parte I: Foraminíferos, Radiolários e Diatomáceas. In: Carvalho, I.S. ed. *Paleontologia*. Rio de Janeiro, Editora Interciência. p. 1-20.



Figura 1 - Áreas de estudo dos trabalhos utilizados para a elaboração da matriz de espécies.