A FRAÇÃO BIODETRÍTICA DOS SEDIMENTOS DE FUNDO DA BAÍA DE ARATU (BA)*

ZELINDA MARGARIDA DE ANDRADE NERY LEÃO e
ABÍLIO CARLOS DA SILVA PINTO BITTENCOURT**

ABSTRACT The biotrital components of the bottom sediment of the bay of Aratu are the following: fragments of mollusk, alga *Halimeda* and echinoderm; foraminifera tests, ostracodes, plant debris, bryozoans and fragments of crustaceans, cirripeds and radiolaria. This material is mainly composed of relics with a small amount of recent shells.

The larger amount of the mollusks occur in the sandy-silt zones of the board of the bay, whereas the *Halimeda*, the echinoderms, and the foraminifera are concentrated in the more clayey central part of the bay. The biogenic carbonate grains present low roundness. The roundness improves with decreasing size of the particle.

From the ecologic point of view, four associations can be defined:

- a) planktonic animals, rares, represented by radiolaria and a few globigerina;
- b) fixed benthonic animals, constituted of cirripeds and fixed mollusks;
- c) free benthonic animals, consisting of some mollusks, echinoderms and foraminifera;
- d) benthonic algae such as the *Halimeda*.

The composition characteristics of both the relics and the recent material do not present important variations. This fact indicates, therefore, that the same environmental conditions prevailed during the formation of these materials.

INTRODUÇÃO A sedimentação recente na Baía de Aratu, uma pequena baía localizada no interior da Baía de Todos os Santos (Fig. 1), foi estudada por Bittencourt *et al.* (1974), do ponto de vista de suas características sedimentológico-ambientais. Na presente nota, foi considerado o material biotritico carbonático, tendo como objetivo uma investigação preliminar da distribuição e das variações composicional e textural desse material. Estudos detalhados sobre os moluscos e foraminíferos existentes na área serão objetos de trabalhos futuros.

Trabalhos desse tipo não foram, até então, realizados na área estudada. Forest (*in* Mabesoone e Coutinho, 1970) classifica como sendo do tipo areia algal algumas poucas amostras coletadas na Baía de Aratu.

Bittencourt *et al.* (1974), de acordo com as características fisiográficas da área, dividiram a baía em quatro zonas distintas:

- a) o corpo principal, zona de águas rasas, com profundidades variando de 3 a 10 m;
- b) as enseadas, com profundidades inferiores a 5 m;
- c) as zonas de desembocadura dos cursos d'água;
- d) o canal, estreito, e com profundidades até 50 m.

Zonas de mangue são observadas por quase todo o bordo da baía, sobretudo nas zonas das enseadas e desembocaduras dos pequenos rios.

*Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geofísica, e Instituto de Geociências da UFBA

**Laboratório de Sedimentologia, Departamento 04, Instituto de Geociências da UFBA, Salvador (BA)

Figura 1 – Mapa fisiográfico e de localização das amostras

O clima de Salvador, segundo a classificação de Köppen, é do tipo *Af*, tropical chuvoso, conforme Peixoto (1968). Os ventos sopram, geralmente, de NE, no verão, e de SE, no inverno; as marés, no porto de Aratu, apresentam oscilações entre máximas de 2,8 m e mínimas de 0,0 m (nível médio 1,22 m). A salinidade das águas na Baía de Aratu, medida por Peixinho (1972), apresenta variações entre 36,9‰, em época de baixa pluviosidade, e 29,6‰, em épocas de alta pluviosidade.

O material biodetrítico analisado está distribuído em toda a área do corpo da baía e do canal e, mais raramente, nas pequenas enseadas e zonas de desembocaduras dos pequenos cursos d'água. Aparece, ainda, em grande quantidade, na zona externa, fora da baía, entre a entrada do canal e a ilha de Maré (Fig. 1).

MATERIAL E MÉTODOS Um total de 136 amostras de sedimentos superficiais foi coletado em toda a área do fundo da baía e na zona externa (Fig. 1). No laboratório, foram lavadas com água destilada, para eliminação dos sais solúveis, e tratadas com água oxigenada a 120 v, para destruição da matéria orgânica. Em seguida, o material foi peneirado no intervalo de 1Ø, para a análise da fração grosseira — material superior a 0,062 mm — segundo a técnica desenvolvida por Shepard e Moore (1954 e 1955).

A frequência de cada constituinte (biodetrítico e terrígeno) foi determinada mediante a observação, à lupa binocular, de 100 grãos de cada fração granulométrica. Levando em consideração a frequência dos diferentes grãos e a porcentagem em peso das frações granulométricas, foi calculada a porcentagem total de cada constituinte na fração grosseira. Essa porcentagem total, representada em diagramas circulares (Fig. 2), mostra a composição e repartição dos biodetríticos na área estudada.

Os estudos da composição e textura mostraram que esses materiais biodetríticos podem ser enquadrados, na classificação de Emery (1952, 1968), como sendo dos tipos recentes e relíquia, existindo, ainda, grande parte de material misto representado por uma mistura desses dois tipos. Considerou-se como relíquia os fragmentos que se apresentam corroídos, perfurados e incrustados de briozoários (Parker, 1960 e Swift *et al.*, 1971), bem como conchas de pequenos gasterópodos, testas de pequenos foraminíferos e fragmentos de *Halimeda* preenchidos por material argiloso e/ou chamosita.

COMPOSIÇÃO As amostras estudadas apresentam dois tipos de material: biodetrítico e terrígeno. A composição do material biodetrítico se refere à natureza das partículas esqueléticas e está expressa pela porcentagem dos vários tipos de organismos. Três grupos de constituintes foram determinados:

- a) constituintes principais, representados por fragmentos de moluscos, fragmentos de alga *Halimeda* e fragmentos de equinoderma;
- b) foraminíferos, com uma posição intermediária;
- c) constituintes menores, ostracodes, restos de vegetais, briozoários, fragmentos de crustáceos, de corais e de cirrípedos, radiolários, espículas de esponja e, ainda, fragmentos esqueléticos de peixes.

Moluscos Estão representados por fragmentos esqueléticos e conchas inteiras de pequenos lamelibrânquios e gasterópodos, sendo os primeiros, dominantes. Predominando sobre todos os outros tipos de organismos, podem alcançar até 80% da fração grosseira (Fig. 3). Apresentam-se distribuídos em toda a área da baía e na zona externa, sendo mais abundantes nos bordos da baía. Nas partes mais profundas da área externa e do canal, foram observados fragmentos muito corroídos e incrustados de briozoários e tubos de verme, bem como conchas de pequenos gasterópodos preenchidas por material argiloso, identi-

Figura 2 — Porcentagens dos constituintes biodetríticos e terrígenos na fração grosseira (> 62 microns)

Figura 3 – Distribuição das porcentagens de moluscos no sedimento

ficado em alguns exemplares como sendo chamosita (Bittencourt *et al.*, 1973). Essas características permitiram considerar esse material como sendo do tipo relíquia.

Fragmentos de moluscos de quatro amostras, localizadas próximas ao Córrego de São João (Fig. 1), foram analisados pela Prof.^a Rita Farani (Instituto de Biologia/UFBa). As espécies encontradas não indicam influências de água doce, sendo tipicamente marinhas e idênticas às demais encontradas em toda a baía.

Halimeda Os fragmentos de alga *Halimeda* aparecem com uma distribuição territorial bem menor que os fragmentos de moluscos (Fig. 4). No corpo da baía, alcançam até 20 %, sendo mais abundantes em alguns locais dos bordos da área externa. No canal, foram encontrados fragmentos de *Halimeda* com a parte esquelética bastante reduzida, corroídos e com seus poros e canálculos preenchidos por chamosita, o que sugere tratar-se, no caso, também, de sedimentos do tipo relíquia.

Equinoderma Os equinodermas estão representados, sobretudo, por fragmentos e espinhos de equinóides. Apresentam uma distribuição particular, com maior abundância na parte externa, fora da baía, onde chegam a alcançar 45 % (Fig. 5). São menos abundantes no corpo da baía e praticamente ausentes nas pequenas enseadas, sobretudo próximo à desembocadura dos pequenos cursos d'água. Shepard (1956) se refere à presença de fragmentos de equinóides como um bom critério para diferenciar os sedimentos da baía do Texas, onde são extremamente raros, dos sedimentos da plataforma, onde são abundantes, e das zonas de delta, onde são totalmente ausentes. Na Baía de Aratu, nota-se que esses fragmentos estão ausentes nas zonas de desembocadura dos pequenos rios.

Foraminíferos Estão distribuídos em grande parte da área estudada, sendo observados em maior abundância na parte central do corpo da baía, onde alcançam até 25 % (Fig. 6). Estão totalmente ausentes nas áreas próximas à desembocadura dos pequenos rios. Representados exclusivamente por testas calcárias, a grande maioria é constituída de espécies bentônicas, sendo que alguns exemplares planctônicos foram observados na área externa, fora da baía. Nas zonas conchíferas são raros. Predominam os gêneros *Archaias*, *Peneroplis*, *Poroeponides* e *Ammonia* e, em parte, vários tipos de *Elphidium*, *Bolivina* e *Cibicides*. Algumas testas de pequenos foraminíferos, preenchidas de chamosita, foram observadas.

Constituintes menores Nesse grupo estão incluídos os ostracodes, restos de vegetais, briozoários, fragmentos de crustáceos, de corais, de cirrípedos, radiolários, espículas de esponja e fragmentos de peixes, todos muito raros. De maneira geral (Fig. 7), esses constituintes se distribuem na zona do canal e na área externa. Os ostracodes são os mais comuns e sua maior frequência é na área externa, onde alcançam até 7 %, estando ausentes nas pequenas enseadas e próximo aos riachos. Os restos de plantas, ao contrário, apresentam suas maiores porcentagens nas zonas próximas aos rios e nas áreas de grande desenvolvimento de mangues, no extremo sul da baía, chegando a alcançar até 40 % (Fig. 2). Segundo Shepard e Moore (1955), a presença de restos de plantas constitui-se um bom indicador da proximidade de desembocadura de rios.

TEXTURA Os aspectos texturais, em seguida descritos, estão relacionados com a distribuição dos tamanhos das partículas esqueléticas, com abundância da lutita e com o arredondamento das partículas.

Swinchatt (1965) justifica o uso dos métodos de análise baseados na textura, para a descrição, classificação e interpretação dos sedimentos carbonáticos recentes, considerando

Figura 4 — Distribuição das porcentagens de *Halimeda* no sedimento

Figura 5 — Distribuição das porcentagens de equinoderma no sedimento

Figura 6 – Distribuição das porcentagens de foraminíferos no sedimento

Figura 7 – Distribuição das porcentagens de ostracodes no sedimento

que essas análises texturais podem ser feitas de maneira semelhante às geralmente usadas no estudo do material silicoso, pois as partículas carbonáticas estão sujeitas aos mesmos tipos de processos físicos que os grãos inorgânicos.

DISTRIBUIÇÃO DOS TAMANHOS A variação dos tamanhos dos grãos na área estudada está influenciada pela distribuição e abundância dos biodetritos. Nas zonas de maior frequência desses materiais, a fração mais grosseira está representada, em sua maior parte, por fragmentos esqueléticos de moluscos, que são partículas carbonáticas de estrutura resistente, enquanto que, no material fino, predominam fragmentos de *Halimeda*, que são menos resistentes. Essa característica foi também observada nos sedimentos do depósito conchífero da Laje da Ipeba (Nery Leão, 1971). Esse fato prova que o material esquelético resiste, de diferentes maneiras, à abrasão. Chave (*in* Swinchatt, 1965) menciona demonstrações experimentais que indicam ser essa variação dependente da microestrutura do esqueleto, isto é, da maneira como os cristais estão arrumados na matriz orgânica. Jindrich (1969) se refere à fragilidade da estrutura dos segmentos da *Halimeda*, devido à presença dos canais internos, irregulares, que se fragmentam facilmente produzindo grande quantidade de material fino. Os fragmentos de equinodermas, do mesmo modo, possuem uma menor resistência à abrasão que os fragmentos de moluscos e, assim, são observados entre materiais menos grosseiros.

Apesar do objetivo deste trabalho prender-se ao estudo da fração grosseira, foram feitos, ainda, devido à grande porcentagem de sedimentos finos em toda a área estudada, alguns exames da fração fina carbonática e tentadas algumas explicações sobre sua origem.

O material fino da Baía de Aratu está representado por uma fração terrígena, predominante, distribuída em toda a área, sobretudo no corpo da baía, onde se notam áreas nitidamente argilosas (Bittencourt *et al.*, 1974), e por uma fração carbonática, rara. A fração fina carbonática pode ser produzida, de maneira geral, por dois tipos de mecanismos: físicos (correntes, ondas, etc.), provocando abrasão e quebraimento, e biológicos, causados pela ação de organismos.

Na área estudada, os processos mecânicos não são muito atuantes, pois trata-se de um ambiente de fraca energia (Bittencourt *et al.*, 1974). Exceções são feitas à zona do canal, onde a presença de correntes, mesmo fracas, é responsável pela abrasão e quebraimento dos fragmentos esqueléticos maiores e, aos bordos, onde a ação de pequenas ondas provoca o retrabalhamento do material.

O processo biológico de quebraimento esquelético é bastante complexo para ser determinado. Swinchatt (1965) reconhece, nos moluscos, esponjas, algas, holotúrias e vermes, elementos ativos no quebraimento de conchas e no retrabalhamento dos sedimentos. Ressalta, ainda, o papel dos crustáceos, que quebram as conchas para comer as partes moles; dos peixes, que ingerem partículas que são reduzidas, no tamanho, por tritramento ou pelas soluções dos fluídos intestinais e também o papel das bactérias que, após a morte do animal, atacam o componente orgânico do esqueleto, provocando a desagregação das partículas carbonáticas. Molnia e Pilkey (1972) consideraram, também, a formação primária de partículas finas carbonáticas, citando como exemplos as testas de pequenos foraminíferos e conchas de micropelecípodos.

O estágio inicial do quebraimento por processos biológicos pode ser evidenciado pela presença de orifícios na superfície externa das conchas, que poderá ser facilmente desagregada, se estiver sujeita à ação da energia mecânica. Considerando-se que, na área estudada, foram observados fragmentos esqueléticos apresentando essas características, pode-se supor que os processos biológicos também influenciaram na produção dos finos carbonáticos.

Em resumo, pode-se, assim, concluir que a fração fina carbonática dos sedimentos

da Baía de Aratu pode ter sido produzida por um ou mais mecanismos, tais como os descritos a seguir.

1. Abrasão das conchas e fragmentos esqueléticos por processos mecânicos, sobretudo na zona do canal e bordos da baía, onde a ação da energia mecânica é sensível.

2. Desintegração do material esquelético devido a decomposição da matriz orgânica através de processos biológicos, sob a ação de organismos perfuradores, comedores e necrófagos. Como exemplo de partículas formadas através desse tipo de mecanismo, Molnia e Pilkey (1972) incluem as espículas de alcionários e tunicatos, os espinhos de equinóides e os prismas libertados das conchas de moluscos, do exoesqueleto de crustáceos e de celenterados. Entre os finos carbonáticos da Baía de Aratu, grande parte dessas partículas estão representadas.

3. Formação primária, incluindo nesse grupo uma pequena parte do material representado por testas de pequenos foraminíferos, ostracodes e radiolários e algumas conchas de microgasterópodos.

Vários autores chamam a atenção para a dificuldade de interpretação da importância relativa dos vários mecanismos de produção dos finos carbonáticos, não somente pelo problema da determinação da fonte das partículas, como também pelo fato de que essas partículas podem ser produzidas por mais de um mecanismo. Molnia *et al.* (1972), entretanto, consideram a precipitação primária e a desagregação através da decomposição da matriz orgânica como os mais importantes fatores da origem desse material fino.

ARREDONDAMENTO DAS PARTÍCULAS O problema do arredondamento das partículas carbonáticas é muito complexo (Folk, 1962), entretanto as variações dos valores médios de arredondamento, em conjunto com outros dados texturais, podem ajudar na interpretação das condições ambientais (Swinchatt, 1965).

Neste trabalho foi usada a escala de arredondamento proposta por Pilkey *et al.* (1967), criada especialmente para material carbonático. A escala usada abrange cinco classes que foram, no presente trabalho, definidas da seguinte maneira:

- sem arredondamento (SA);
- muito pouco arredondado (MPA);
- pouco arredondado (PA);
- arredondado (A);
- muito arredondado (MA).

Foi observado o grau de arredondamento dos fragmentos de molusco, tendo sido analisados 100 grãos de cada fração granulométrica. Inicialmente foi determinado o arredondamento médio de cada fração por amostra, que não mostrou diferenças muito sensíveis dentro da área. De modo geral, nas frações maiores que 1,00 mm, o material apresenta maior arredondamento nas zonas mais próximas aos bordos da baía, do canal e da área externa, zonas mais rasas, sujeitas à ação de pequenas ondas. Em seguida, foi determinado o arredondamento médio de cada fração granulométrica em relação ao total das amostras observadas, levando-se, assim, em consideração, o ponto médio de arredondamento da fração, a frequência e o número de amostras observadas. O gráfico final (Fig. 8) mostra que todas as frações apresentam um grau de arredondamento médio variando dentro dos limites da classe PA (pouco arredondado), como também que o arredondamento cresce ao diminuir o tamanho das partículas, evidenciando que a energia do ambiente é suficiente apenas para desgastar as partículas grosseiras, originando partículas menores, mais arredondadas. Essa mesma característica foi observada nas amostras da Laje de Ipeba (Nery Leão, 1971), servindo como suporte para a interpretação das

condições de baixa energia da área. Pilkey *et al.* (1967) se referem ao fato de que, nas zonas de alta energia, o crescimento da angulosidade dos finos carbonáticos indica que esse material não é derivado primariamente por desgaste das partículas grosseiras e sim, por fragmentação.

Figura 8 — Arredondamento médio das diferentes frações granulométricas

CONCLUSÕES A fração biodetrítica dos sedimentos de fundo da Baía de Aratu apresenta três grupos de constituintes:

- constituintes principais, representados por fragmentos de moluscos, de algas *Halimeda* e de equinodermas;
- constituintes intermediários, representados por testas de foraminíferos;
- constituintes menores, que não chegam a 10% da fração grosseira, representados por ostracodes, restos de vegetais, briozoários, fragmentos de crustáceos, de corais, de cirrípedos, radiolários, espículas de esponjas e fragmentos de peixes. Os restos de vegetais são mais freqüentes nas zonas de mangue, onde apresentam porcentagens, às vezes, superiores a 10%.

De modo geral, as maiores porcentagens de biodetritos estão em áreas próximas aos bordos ou então bordeando as coroas do fundo. Nessas áreas, as porcentagens desses materiais ultrapassam 40% da fração grosseira, sendo os moluscos os principais constituintes.

A distribuição do material biodetrítico decorre de vários fatores, porém, devido às diferentes estruturas esqueléticas dos organismos, à diferente resistência dos mesmos aos agentes ambientais e às diferentes áreas de crescimento dominante dos organismos, cada tipo de organismo tende a uma distribuição particular (Maiklem, 1968 e 1970). Os moluscos,

devido à natureza de sua estrutura esquelética, são mais resistentes à abrasão, produzindo material mais grosseiro, mais durável e menos móvel, estando concentrados nas zonas mais rasas e menos argilosas. Os fragmentos de moluscos encontrados nas zonas mais profundas do canal e da área externa constituem o material considerado relíquia. A *Halimeda*, de estrutura mais frágil, produz material menos grosseiro e mais móvel. Os fragmentos de *Halimeda* localizados nas zonas argilosas do corpo da baía e da área externa devem ter sido transportados para esse sítio de locais mais rasos onde existe um fundo sólido que permite o crescimento desse tipo de alga. Nas partes mais profundas do canal, a maioria dos fragmentos de *Halimeda* encontrados apresenta características de material relíquia. Os equinodermas e foraminíferos apresentam uma distribuição bem semelhante. Estão mais ligados ao fundo argiloso e são, assim, mais abundantes nas partes centrais do corpo da baía e da área externa.

Nas desembocaduras dos pequenos cursos d'água, desenvolve-se uma densa vegetação de mangue, que se estende para dentro dos rios. Observa-se aí, apenas, a presença de restos de plantas e de raros fragmentos de moluscos identificados, alguns, como fragmentos de conchas de ostra. Isso reflete a monotonia das populações estuarinas, assunto comentado por vários autores e salientado por Hedgpeth (1957), quando se diz que as mais significativas populações de estuários são aquelas constituídas por ostras e mexilhões.

Um outro fator importante na distribuição dos sedimentos é a presença da vegetação marinha. Ginsburg e Lowenstam (1958) se referem a certas comunidades de fundo que são capazes de modificar a circulação da água e as condições da interface deposicional, o suficiente para produzir sedimentos diferentes dos depositados na ausência desses organismos, citando, como exemplos, os tapetes de algas, que podem fixar partículas individuais de sedimentos, somente por contato, e as armadilhas de vegetação, que influenciam o ambiente da mesma maneira que as plantas terrestres. A ação da vegetação marinha no aprisionamento das partículas, segundo Scoffin (1970), é devida ao fato de que essas plantas atuam sobre a interface sedimento-água, como um anteparo, reduzindo a energia das correntes. Na Baía de Aratu, sobretudo em seus bordos, vários tipos de algas bentônicas, bem como a fanerógama marinha *Spartina sp.*, foram identificadas pela Prof.^a Yara Resende, IB/UFBA (comunicação pessoal). Como uma decorrência da presença dessa vegetação, pode-se admitir modificações na distribuição dos sedimentos da área estudada, tanto em relação ao aprisionamento das partículas, como também pelo fato de essa vegetação abrigar uma extensa microfauna, que não somente contribui para o sedimento, como também exerce um controle parcial através de sua contribuição na alimentação para a macrofauna. Lewis (1969) diz que a composição do sedimento reflete condições especiais de deposição, citando, como exemplo, o fato de que os depósitos de zonas com vegetação tendem a ser mais ricos em fragmentos de moluscos que qualquer outro tipo de sedimento e que esses fragmentos são derivados de populações indígenas. Isso talvez possa explicar a maior abundância dos fragmentos de moluscos nos bordos da baía, ou próximo a eles, onde existem zonas de vegetação, como também pode-se concluir que o material carbonático dessas áreas, tanto o grosseiro quanto o fino, é formado *in situ*, a partir de restos de populações indígenas.

As partículas carbonáticas apresentam um grau de arredondamento médio, dentro da classe "pouco arredondado" (PA), arredondamento esse que cresce com a diminuição do tamanho dos grãos, evidenciando, de modo geral, um ambiente de baixos níveis de energia, pois, num ambiente de alta energia as partículas maiores produziram, por fragmentação, finos mais angulosos.

Sob o ponto de vista ecológico, quatro associações de organismos podem ser diferenciadas:

a) animais planctônicos, muito raros, representados por radiolários e alguns exemplares de *Globigerina*, esses últimos encontrados nas amostras da área externa — a existência desses organismos em ambiente fechado, como é o caso da Baía de Aratu, sugere a presença de correntes superficiais que penetram no interior da baía;

b) animais bentônicos, fixos, como cirrípedes, corais e moluscos fixos, originados dos bordos da baía ou das coroas do fundo, onde existe um substrato mais sólido que permite sua fixação;

c) animais bentônicos, livres, que podem viver sobre qualquer tipo de fundo, representados por moluscos, equinodermas, foraminíferos, etc.;

d) algas bentônicas, representadas, sobretudo, pela *Halimeda* que tem como área-fonte os bordos da baía.

As características texturais dos sedimentos biotritícos estudados permitiram a distinção de três tipos de material: relíquia, recente e misto.

Bittencourt *et al.* (1974), levando em consideração os dados de poços perfurados dentro da baía, onde se observam níveis conchíferos subjacentes à camadas de argila com vários metros de espessura, como também, depósitos de conchas até 2,83 m acima do nível atual das águas, consideraram que grande parte do material conchífero da área estudada deve se referir a sedimentos do tipo relíquia. A presença de fragmentos perfurados, incrustados e com preenchimento de material autigênico, nas partes mais profundas do canal e da área externa, reforça essa hipótese.

Em muitos locais, observa-se uma mistura de sedimentos do tipo relíquia com material recente, constituindo o que se pode denominar de material misto.

Em seu aspecto geral, as características composicionais, tanto do material relíquia quanto do material recente, não apresentam variações apreciáveis, indicando, portanto, que prevaleceram as mesmas condições ambientais durante a formação desses materiais.

Agradecimentos Os autores registram seu agradecimento à Prof.^a Yeda de Andrade Ferreira, executora do Projeto “Geofísica do Fundo do Mar e Sedimentos Recentes da Baía de Todos os Santos”, desenvolvido no âmbito do Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geofísica da UFBA e de cuja programação este trabalho faz parte. Os agradecimentos são extensivos aos órgãos financiadores, UFBA, MINIPLAN e CNPq.

BIBLIOGRAFIA

- BITTENCOURT, A. C. S. P., NERY LEÃO, Z. M., BRICHTA, A. e DI NAPOLI, E. — 1973 — Uma ocorrência de chamosita nos sedimentos recentes da Baía de Aratu, Bahia, Estudos Sedimentológicos, (no prelo)
- BITTENCOURT, A. C. S. P., BRICHTA, A. e DI NAPOLI, E. — 1974 — Sedimentação na Baía de Aratu. *Revista Brasileira de Geociências*, 4(1): 51-63
- EMERY, K. O. — 1952 — Continental shelf sediments of southern California. *Bull. Geol. Soc. Am.*, 63(11): 1 105-1 108
- EMERY, K. O. — 1968 — Positions of empty Pelecypods valves on the Continental shelf. *Jour. Sed. Pet.*, 38(4): 1 264-1 269
- FOLK, R. L. — 1962 — Spectral subdivision of limestones types. *A. A. P. G., Mem.* 1: 62-84
- GINSBURG, R. N. e LOWENSTAM, H. A. — 1958 — The influence of marine bottom communities on the depositional environments of sediments. *Jour. Geol.*, 66(3): 310-318
- HEDGPETH, J. W. — 1957 — Estuaries and Lagoons, II — Biological aspects. *Geol. Soc. Am. Mem.* 67(1): 693-729
- JINDRICH, V. — 1969 — Recent carbonate sedimentation by tidal channels in the Lower Florida Keys. *Jour. Sed. Pet.*, 39(2): 531-553

- LEWIS, M. S. — 1969 — Sedimentary environments and unconsolidated carbonate sediments of the fringing coral reefs of Mahé. Seychelles, Mar. Geol., **7**(2): 95-127
- MABESOONE, J. M. e COUTINHO, P. N. — 1970 — Littoral and shallow marine geology of northern and northeastern Brazil. Trab. Oceanogr., UFPe, **12**: 1-214
- MAIKLEM, W. R. — 1968 — The Capricorn reef complex, Great Barrier Reef, Australia. Jour. Sed. Pet., **38**(3): 785-798
- MAIKLEM, W. R. — 1970 — Carbonate sediments in the Capricorn reef complex, Great Barrier reef, Australia. Jour. Sed. Pet., **40**(1): 55-80
- MOLNIA, B. F. e PILKEY, O. H. — 1972 — Origin and distribution of calcareous fines on the Caroline continental shelf. Sed. **18**(3/4): 293-310
- NERY LEÃO, Z. M. — 1971 — Um depósito conchífero do fundo da Baía de Todos os Santos, próximo à Laje da Ipeba. Tese de Mestrado, IG/UFBa, 57 pp., 18 figs
- PARKER, R. H. — 1960 — Ecology and distributional patterns of marine macroinvertebrates, in Shepard, Phleger and Van Andel, Recent Sediments northwest Gulf of Mexico, Tulsa, Okla. A. A. P. G., 302-337
- PEIXINHO, V. M. C. — 1972 — Estudos preliminares sobre o fitoplâncton da Baía de Aratu. Tese de Mestrado, I. Biociências, USP, 80 pp.
- PEIXOTO, C. S. — 1968 — Os fatores físicos condicionantes dos problemas da cidade do Salvador. Tese de Livre-docência da Cadeira de Geografia Física, UFBa, Fac. Filosofia, 180 pp.
- PILKEY, O. H., NORTON, R. W. e LUTERNAUER, J. — 1967 — The carbonate fraction of beach and dune sands. Sed., **8**: 311-327
- SCOFFIN, T. P. — 1970 — The trapping and binding of subtidal carbonate sediments by marine vegetation in Bimini lagoon, Bahamas. Jour. Sed. Pet., **40**(1): 249-273
- SHEPARD, F. P. — 1956 — Marginal sediments of Mississippi delta. A. A. P. G., **40**(11): 2 537-2 623
- SHEPARD, F. P. e MOORE, D. G. — 1954 — Sedimentary environments differentiated by coarse fraction studies. A. A. P. G., **38**(8): 1 792-1 802
- SHEPARD, F. P. e MOORE, D. G. — 1955 — Central Texas coast sedimentation: characteristics of sedimentary environment, Recent history and diagenesis. A. A. P. G., **39**(8): 1 463-1 593
- SWIFT, D. J. P., STANLEY, D. J. e CURRAY, J. R. — 1971 — Relict sediments on continental shelves: a reconsideration. Jour. Geol., **79**(3): 322-346
- SWINCHATT, J. P. — 1965 — Significance of constituent composition, texture, and skeletal breakdown in some recent carbonate sediments. Jour. Sed. Pet., **35**(1): 71-90