EVOLUÇÃO PALEOGEOGRÁFICA E PALEOCLIMÁTICA DA REGIÃO DAS ENSEADAS DOS TAINHEIROS E DO CABRITO, BA, NOS ÚLTIMOS 5.000 ANOS

GERALDO DA SILVA VILAS BOAS* e MARIA AUGUSTA MORAIS NASCIMENTO**

ABSTRACT The Tainheiros and Cabrito inlets form a restricted environment of shallow water and very low energy, where fine sediments are being deposited presently. Most of the material on the bottom surface consists of coarse relict sediments deposited in the last 5,000 years, showing that high energy conditions prevailed during their deposition. During the transgressive episode, about 5,200 years B. P., the region now covered by the inlets was occupied by the sea with the sole exception of some islands formed by Cretaceous sediments of Bahia Super-Group. Between 5,200 and $3,265 \pm 145$ years B.P., the sedimentation was characterized by transgressive and regressive sequences. Later than $3,265 \pm 145$ years B.P., probably in the regressive period between 3,000 and 2,600 years B.P., sand terraces were deposited. These sand terraces separated the southern and the western part of the area from the sea, and originated the Tainheiros and Cabrito inlets. After the formations of the inlets, sedimentation of argillaceous material began and continued up to the present. There is no evidence of climatic change; the climate has been humid for the last 5,000 years.

INTRODUÇÃO Os aspectos gerais da evolução paleogeográfica e paleoclimática durante o Quaternário na região costeira do estado da Bahia foram abordados por Tricart e Cardoso da Silva (1968), Vilas Boas *et al.* (1978), Martin *et al.* (1978a) e Bittencourt *et al.* (1978a). Essa evolução é marcada por grandes variações climáticas e por grandes episódios transgressivos, que se traduziram pela formação de depósitos sedimentares encontrados ao longo do litoral (Bittencourt *et al.*, 1978b). A última grande transgressão atingiu o seu máximo em torno de 5.200 anos B.P.. A partir dessa época, as variações do nível do mar são representadas por episódios transgressivos e regressivos menores. É objetivo do presente trabalho, investigar a influência dessas oscilações menores do nível do mar na sedimentação da região das enseadas dos Tainheiros e do Cabrito, bem como contribuir para o conhecimento da evolução paleogeográfica e paleoclimática do litoral do estado da Bahia nos últimos 5.000 anos.

As enseadas dos Tainheiros e do Cabrito (Fig. 1) apresentam uma forma um pouco alongada na direção NE-SW e perfazem uma área aproximada de 7 km². A profundidade na maior parte é da ordem de 6 a 7 m, atingindo um máximo de 13 m na parte central da enseada dos Tainheiros, que constitui um canal. O contorno da área é muito irregular e marcado por pequenas pontas e sacos. Nas zonas marginais

predominam as regiões de mangue, aparecendo raramente trechos com praias arenosas. No interior da enseada dos Tainheiros aparecem duas ilhotas denominadas, respectivamente, ilha de Santa Luzia e ilha do Rato. A área adjacente do continente constitui um planalto recortado por vales estreitos, apresentando encostas convexas e preenchidos por mangues. O planalto soergue-se com inclinações bastante acentuadas em frente à península do Joanes, atingindo mais de 70 m de altitude (Peixoto, 1968). A drenagem é de origem secundária, com alguns pequenos córregos que desembocam principalmente na enseada do Cabrito. O clima da região corresponde ao tipo Af da classificação de Köppen (Santos, 1962): tropical úmido sem estação seca definida. A circulação da água nas enseadas é denominada pelas correntes de maré. O maior efeito do fluxo e refluxo das marés, concentra-se na entrada da enseada dos Tainheiros, diminuindo rapidamente para o interior. As medidas de salinidade efetuadas em maio/77 acusaram um valor máximo de 33,9‰ na ponta da Ribeira, e um mínimo de 29‰ no interior da enseada dos Tainheiros. A área apresenta um alto índice de poluição, resultante principalmente do excesso de resíduos domésticos e industriais que aí são lançados. Souza e Bornier (1975) encontraram teores de mercúrio na água da ordem de 38 ppm, enquanto que Vilas Boas e Bittencourt (1979) observaram con-

* Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geofísica e Instituto de Geociências da UFBA, Rua Caetano Moura, 123 – Federação – 40.000 – Salvador (BA).

** Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geofísica e Instituto de Geociências da UFBA, Rua Caetano Moura, 123 – Federação – 40.000 – Salvador (BA).

Figura 1 – Mapa fisiográfico e de localização das amostras

centrações anômalas de zinco, superiores a 800 ppm nos sedimentos de fundo.

Foi coletado um total de 65 amostras na superfície do fundo (Fig. 1), utilizando-se um amostrador tipo *Van Veen* instalado em um pequeno barco a motor. A coleta de sedimentos subsuperficiais foi executada com uma pequena sonda a percussão. O posicionamento dos pontos de amostragem foi feito por triangulação, com o uso da bússola *Brunton*, fazendo-se visadas sobre pontos de referências identificáveis na costa e em carta náutica. As amostras foram processadas, eliminando-se os sais solúveis por lavagem e filtração com água destilada e a matéria orgânica com H_2O_2 a 120 volumes. A eliminação dos carbonatos foi feita com a utilização de HCl diluído. A análise granulométrica foi feita por peneiramento e pipetagem. A composição mineralógica da fração grosseira ($> 0,062$ mm) foi efetuada por observação com a lupa binocular. A mineralogia da fração argilosa ($< 2, \mu$) foi determinada através da difração de raios X, utilizando-se um difratômetro *Phillips-Norelco*, radiação Cu-K α . A identificação e análise semi-quantitativa dos minerais de argila, foram baseadas nos métodos apresentados em Kaoru *et al.* (1959) e Biscaye (1965). As datações absolutas foram feitas pelo método do rádio-carbono no laboratório de Geo-

gica com H_2O_2 a 120 volumes. A eliminação dos carbonatos foi feita com a utilização de HCl diluído. A análise granulométrica foi feita por peneiramento e pipetagem. A composição mineralógica da fração grosseira ($> 0,062$ mm) foi efetuada por observação com a lupa binocular. A mineralogia da fração argilosa ($< 2, \mu$) foi determinada através da difração de raios X, utilizando-se um difratômetro *Phillips-Norelco*, radiação Cu-K α . A identificação e análise semi-quantitativa dos minerais de argila, foram baseadas nos métodos apresentados em Kaoru *et al.* (1959) e Biscaye (1965). As datações absolutas foram feitas pelo método do rádio-carbono no laboratório de Geo-

física Nuclear da UFBA, que utiliza o processo de contagem proporcional de CO_2 em fase gasosa.

SEDIMENTOS SUPERFICIAIS COMPOSIÇÃO

Além da mineralogia dos componentes terrígenos e autigênicos e da natureza dos componentes biogênicos, foram incluídas no estudo da composição dos sedimentos as determinações dos teores de matéria orgânica e de carbonato.

Componentes terrígenos predominam em quase toda a área e constituem a maior parte das frações cascalho, areia e lama dos sedimentos. Na fração cascalhosa são representados por fragmentos e seixos de quartzo e mais raramente por fragmentos e seixos de arenitos e folhelhos. Na fração areia são constituídos quase que totalmente de grãos de quartzo, com quantidades subordinadas de feldspato ($< 2,5\%$). Em algumas amostras aparece a muscovita em quantidades inferiores a 2%. Na fração lamosa, os componentes detriticos se constituem predominantemente de minerais de argila ($> 60\%$) e de quartzo. Os minerais de argila são formados predominantemente de caolinita, que aparece em quantidades sempre superiores a 50% do total desses minerais, illita e montmorillonita em quantidades menores.

Componentes biogênicos a composição e distribuição dos componentes biogênicos foram estudadas por Barros (1977), que mostrou que a distribuição dos organismos é influenciada pela profundidade da água e pela granulometria dos sedimentos. Na parte mais profunda, na zona do canal, encontra-se uma maior diversidade de organismos: ostracodas, briozoários, equinodermas, foraminíferos e alga *Halimeda*. Nas bordas do canal e zonas marginais onde a profundidade é menor, ocorrem fragmentos de quinodermas, restos vegetais e esponjas. Nas frações granulometricamente mais finas, as frequências de equinodermas, algas *Halimeda* e foraminíferos aumentam, enquanto que nas frações grosseiras se verifica um aumento dos lamelibrânquios, gasterópodos e cirrípedes.

Componentes autigênicos São representados pela chamosita e goetita, que ocorrem principalmente na fração areia dos sedimentos. A chamosita aparece geralmente em quantidades inferiores a 10% e ocorre sob a forma de pelotas fecais, moldes internos de gasterópodos e foraminíferos, ou ainda preenchendo poros de algas *Halimeda*.

Teores de matéria orgânica e de carbonato Os teores de matéria orgânica nos sedimentos superficiais do fundo das enseadas dos Tainheiros e do Cabrito, expressos pela perda em peso após ataque com H_2O_2 a 120 volumes estão representados na Fig. 2. As maiores concentrações ocorrem na zona do canal, onde aparecem teores superiores a 10%. No restante da área os valores são inferiores a 10 ou mesmo 5%.

Os teores de carbonato representativos da perda em peso da amostra, após ataque com HCl diluído, são mostrados na Fig. 3. Os teores observados variam entre 5 e 80%, predominando valores acima de 20%.

ASPECTOS TEXTURAIS A análise das características texturais, efetuada com base nos trabalhos de Folk (1954) e Folk e Ward (1957), permite a classificação dos sedimentos superficiais em três tipos (Fig. 4):

- 1) *Sedimentos finos* (tipos texturais de lama levemente cascalhosa e lama arenosa levemente cascalhosa) com medianas inferiores a 0,080 mm, selecionamento de pobre a muito pobre, assimetria positiva e distribuições platicúrticas a muito platicúrticas. Esses sedimentos são característicos da zona do canal, enseada do Cabrito e proximidades da ilha de Santa Luzia;
- 2) *Sedimentos intermediários* (tipos texturais de lama cascalhosa, areia lamosa levemente cascalhosa e areia cascalho lamosa) com medianas variando entre 0,090 e 0,280 mm, com selecionamento extremamente pobre, assimetria positiva a muito positiva, distribuições platicúrticas e leptocúrticas. Aparecem nas bordas do canal e zonas marginais a leste da enseada dos Tainheiros;
- 3) *Sedimentos grosseiros* (tipos texturais de areia levemente cascalhosa e areia cascalhosa) com medianas superiores a 0,280 mm, selecionamento de pobre a bom, assimetria negativa e distribuições extremamente leptocúrticas. Ocorrem na margem oeste da enseada dos Tainheiros.

FÁCIES SEDIMENTARES As enseadas dos Tainheiros e do Cabrito constituem um ambiente restrito com energia extremamente baixa, onde se depositam atualmente sedimentos muito finos transportados em suspensão uniforme. Desta forma, os sedimentos grosseiros e intermediários que aí se encontram estão em desequilíbrio com o ambiente, tendo sido, portanto, depositados em épocas passadas. Tomando por base os trabalhos de Emery (1968) e Swift *et al.* (1971), foram distinguidas na área três fácies bem marcadas: (1) *Fácies atual*, correspondendo aos sedimentos finos que ocupam as partes mais profundas da enseada dos Tainheiros (zona do canal e imediações da ilha de Santa Luzia) e a enseada do Cabrito. É constituída predominantemente de minerais de argila e quartzo; (2) *Fácies reliquia*, que corresponde aos sedimentos grosseiros que recobrem a maior parte da enseada dos Tainheiros a oeste. É constituída principalmente de grãos de quartzo e fragmentos de conchas corroídas e esburacadas; (3) *Fácies "Palimpsest"*, representada pelos sedimentos intermediários que ocorrem nas bordas do canal e zonas marginais a leste da enseada dos Tainheiros. Constituem misturas de sedimentos reliquias e atuais.

Figura 2 — Mapa de distribuição dos teores de matéria orgânica

A sedimentação quaternária nos últimos 5.000 anos

A fim de se poder estabelecer as relações entre as variações do nível do mar e a sedimentação nesta última fase do Quaternário, uma curva de variação do nível do mar nos últimos 7.000 anos na região de Salvador (Martin *et al*, 1978b) é apresentada na Fig. 5. Essa curva mostra que após o último grande período transgressivo, com o máximo em torno de 5.200 anos B.P., existiram dois períodos transgressivos menores com máximos em torno de 3.500 e 2.400 anos B.P., e dois períodos regressivos representados pelos mínimos a 3.800 e a 2.600 anos B.P..

As características de sedimentação nos últimos 5.000 anos na região das enseadas dos Tainheiros e do Cabrito, foram analisadas a partir de dados obtidos através de testemunhos de sondagens efetuados no interior das mesmas e da observação de afloramentos nas regiões marginais.

TESTEMUNHOS DE SONDAGENS Foram analisados dois furos TA-34 e G-25 (vide Fig. 1) que atravessaram níveis conchíferos, possibilitando dessa forma a realização de datações com o rádio-carbono.

Figura 3 – Mapa de distribuição dos teores de carbonato

Esses furos atingiram respectivamente as profundidades de 6,30 e 4,30 m abaixo da superfície do fundo.

O perfil do furo *TA-34* (Fig. 6A) é constituído por uma sequência de sedimentos finos, principalmente argilas siltosas ou siltes argilosos. A partir da base do perfil até a profundidade de 5,20 m, a sequência tem características regressivas com diminuição da percentagem de argila e aumento das percentagens de cascalho e areia (Fig. 6B). A partir dessa profundidade até o topo a sequência é transgressiva, havendo um aumento progressivo dos finos. A datação de um nível conchífero, situado a 4,20 m de profundidade, forneceu uma idade de 3.690 ± 100 anos B.P.. Desse

modo, a sequência transgressiva verificada no perfil corresponde ao episódio transgressivo que atingiu o máximo em torno de 3.500 anos B.P. (vide Fig. 5). A sequência basal regressiva, corresponde provavelmente ao episódio regressivo com mínimo em torno de 3.800 anos B.P. .

O perfil do furo *G-25* (Fig. 7A) mostra uma sequência arenosa intercalada com alguns níveis siltosos e argilosos. A partir da base até a profundidade de 3,50 m (Fig. 7B), a sequência é transgressiva com aumento da percentagem de argila e diminuição das frações mais grossas. A partir dessa profundidade para o topo do perfil, a sequência tem características

Figura 4 — Mapa de distribuição dos tipos texturais

Figura 5 — Curva de variação do nível médio relativo do mar nos últimos 7.000 anos na região de Salvador (Martin *et al.*, 1978b)

Figura 6 – Furo TA-34. A: Perfil descritivo; B: Distribuição das percentagens de areia, silte e argila; C: Distribuição das percentagens de caulinita, illita e montmorillonita

Figura 7 – Furo G-25. A: Perfil descritivo; B: Distribuição das percentagens de areia, silte e argila; C: Distribuição das percentagens de caulinita, illita e montmorillonita

regressivas. A datação de um nível conchífero situado a 3,20 m forneceu a idade de 4.995 ± 80 anos B.P.. Dessa forma, a sequência transgressiva basal corresponde provavelmente ao último grande episódio transgressivo do Quaternário com máximo em torno de 5.200 anos B.P. (vide Fig. 5). A sequência regressiva da parte superior do perfil, corresponde ao período regressivo subsequente e onde o nível do mar atingiu um mínimo em torno de 3.800 anos B.P..

ARENITOS Afloram na praia do Bogari (Fig. 8) e constituem antigos bancos de areia. São formados de grãos de quartzo e fragmentos de conchas cimentados por calcita. Estratificações frontais (cruzadas) muito bem conservadas, aparecem mostrando o sentido de deslocamento dos antigos bancos, de sul para norte, correspondendo ao sentido da paleocorrente que existia na época da deposição. As conchas coletadas foram datadas de 3.265 ± 145 anos B.P., indicando que o arenito se formou após o máximo transgressivo em torno de 3.500 anos B.P., mas em uma época em que o nível do mar se encontrava a aproximadamente 3 m acima do nível atual (vide Fig. 5).

TERRAÇOS ARENOSOS Ocorrem sobrepostos aos arenitos e afloram praticamente em toda a parte sul e oeste da área (Fig. 8). São essencialmente areias quartzosas contendo fragmentos e restos de conchas.

Evolução paleogeográfica e paleoclimática nos últimos 5.000 anos Durante o último grande episódio transgressivo, em torno de 5.200 anos B.P. (vide Fig. 5), a região das enseadas dos Tainheiros e do Cabrito (incluindo as zonas sul e oeste onde afloram atualmente os terraços arenosos) estava ocupada pelo mar aparecendo emersas apenas algumas ilhas constituídas de sedimentos cretácicos do Grupo Ilhas (Fig. 9). Nesse período foram depositados os sedimentos que constituem a parte basal do furo G-25. No período regressivo seguinte, entre 5.200 e 3.800 anos B.P., depositou-se a parte superior da sequência atravessada por esse furo. No fim desse período, foi ainda depositada a sequência basal regressiva do furo TA-34. No período transgressivo seguinte, entre 3.800 e 3.000 anos B.P., foi formada a parte superior da sequência. Ainda nesse período, em torno de 3.265 ± 145 anos B.P., foram depositados os bancos de arenito que afloram na praia do Bogari. Finalmente foram formados, provavelmente no período regressivo entre 3.000 e 2.600 anos B.P., os terraços arenosos que afloram atualmente a sul e oeste da área. Esses terraços fecharam a região entre o Bonfim e o continente, estendendo-se para norte, dando origem às enseadas dos Tainheiros e do Cabrito.

Antes da formação dos terraços arenosos, a região das enseadas constituía portanto uma zona de energia relativamente alta, o que explica a existência de sedimentos grosseiros (reliquia) na superfície do fundo das mesmas. Uma outra evidência desse fato

Figura 8 – Mapa geológico da área

é a presença de um canal no interior da enseada dos Tainheiros, onde a energia hoje é muito baixa e restringe-se praticamente a ação de subida e descida da maré. Nessas condições, a escavação atual de um canal seria dificilmente explicável, tratando-se, portanto, de um paleo-canal escavado antes do fechamento das enseadas.

A análise da distribuição dos minerais argila nos perfis TA-34 e G-25 (Figs. 6C e 7C) mostra que a composição desses minerais se mantém praticamente constante ao longo desses perfis e é aproximadamente a mesma observada nas fácies atuais. A caolinita constitui mais de 50% do total dos argilo-minerais, com

quantidades menores de illita e montmorillonita, respectivamente. Vilas Boas e Bittencourt (1979) mostram que, a predominância da caolinita na fração argilosa dos sedimentos superficiais do fundo da baía de Todos os Santos (incluindo as enseadas dos Tainheiros e de Cabrito), reflete essencialmente as condições de clima tropical sempre úmido da região. A uniformidade da distribuição dos minerais de argila e a predominância da caolinita ao longo dos perfis TA-34 e G-25, sugerem dessa forma que o clima não sofreu grandes variações nos últimos 5.000 anos, mantendo sempre as características de clima úmido. Isso parece de acordo com os resultados obtidos por H.

Figura 9 — Mapa paleogeográfico da área em torno de 5.200 anos B.P.

Campos (informação verbal) na análise das relações isotópicas $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ e $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$, realizada em um testemunho de sondagem da baía de Todos os Santos, que tendem a demonstrar uma persistência do clima úmido na região nos últimos 7.000 anos. Não foram evidenciadas, desse modo, variações climáticas como aquelas notadas por Bigarella (1964) na costa sul do Brasil.

CONCLUSÕES As enseadas dos Tainheiros e do Cabrito constituem um ambiente restrito, de águas

muito rasas, energia muito fraca e onde se depositam atualmente sedimentos extremamente finos. Grande parte do material existente na superfície do fundo, são sedimentos-reliquia depositados nos últimos 5.000 anos e testemunhos das condições de alta energia que reinavam na época de deposição dos mesmos. Antes da deposição dos terraços arenosos ao sul e a oeste da enseada dos Tainheiros, o mar ocupava toda a região de afloramento desses terraços deixando emersas apenas algumas ilhas constituídas de sedimentos do Super Grupo Bahia. A partir do fechamento das

enseadas, após 3.265 ± 145 anos B:P., iniciou-se a sedimentação argilosa que permanece até os dias atuais. Os perfis de sondagem observados, permitem caracterizar seqüências transgressivas e regressivas representativas das variações do nível do mar nos últimos 5.000 anos. Não foram notadas evidências de variações climáticas, tendo o clima permanecido úmido durante todo esse período.

Agradecimentos Os autores deixam aqui expressos os seus agradecimentos, através do Programa de Pesquisas e Pós-Graduação em Geofísica da UFBA, às entidades financiadoras, FINEP e CNPq. Agradecimentos são extensivos aos Profs. Edson E. Sampaio, Olivar A. L. de Lima, Abílio C. S. P. Bittencourt, Louis Martin pelas críticas e sugestões apresentadas, e a J.M. Flexor pela realização das datações das amostras.

BIBLIOGRAFIA

- BARROS, F.C. — 1977 — Estudos dos Sedimentos biogênicos das enseadas dos Tainheiros e do Cabrito. Tese de Mestrado em Geologia/Sedimentologia, Univ. Fed. Bahia (inédito).
- BIGARELLA, J.J. — 1964 — Variações climáticas no Quaternário e suas implicações no revestimento florístico do Paraná. *Bol. Paranaense de Geografia*, **20**: 15-80.
- BISCAYE, P.E. — 1965 — Mineralogy and Sedimentation of recent deep-sea clay in the Atlantic Ocean and adjacent seas. *Geol. Soc. Am. Bull.*, **76**(7): 803-832.
- BITTENCOURT, A.C.S.P., VILAS BOAS, G.S., FLEXOR, J.M. e MARTIN, L. — 1978a — Excursão sobre as formações quaternárias do litoral da região de Salvador, Bahia — Livro Guia. Simpósio Internacional Sobre a Evolução Costeira no Quaternário, São Paulo, SP. Editado pelo Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geofísica da UFBA, 115 pp.
- BITTENCOURT, A.C.S.P., MARTIN, L., VILAS BOAS, G.S. e FLEXOR, J.M. — 1978b — The marine Quaternary formations of the coast of the state of Bahia (Brazil). *Anais do Simpósio Internacional Sobre a Evolução Costeira no Quaternário, São Paulo, SP* (no prelo).
- EMERY, K.O. — 1968 — Relict Sediments on Continental shelves of the world. *Am. Assoc. Petroleum Geologists Bull.*, **52**: 445-464.
- FOLK, R.L. — 1954 — The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary rock nomenclature. *Jour. Geol.*, **62**(4): 344-359.
- FOLK, R.L. e WARD, W.C. — 1957 — Brazos River Bar: A study in the significance of grain size parameters. *Jour. Sed. Pet.*, **27**(1): 3-26.
- KAORU, O., KAZUO, K. e TOSHIO, S. — 1959 — Clay mineral composition of some recent sediments. *Jour. Sed. Pet.*, **29**(1): 56-63.
- MARTIN, L., BITTENCOURT, A.C.S.P., VILAS BOAS, G.S., e FLEXOR, J.M. — 1978a — Introdução ao estudo do Quaternário no litoral do Estado da Bahia e Trecho Salvador-Ilhéus. *Rev. Bras. Geoc.* (no prelo).
- MARTIN, L., FLEXOR, J.M., VILAS BOAS, G.S. e BITTENCOURT, A.C.S.P. — 1978b — Courbe de Variations du niveau relatif de la mer au cours des 7.000 dernières années sur un secteur homogène du littoral brésilien (Nord de Salvador). *Anais do Simpósio Internacional Sobre a Evolução Costeira no Quaternário, São Paulo, SP* (no prelo).
- PEIXOTO, S.C. — 1968 — Os fatores condicionantes dos problemas da cidade do Salvador. Tese de Livre Docência, Univ. Fed. Bahia.
- SANTOS, R.A.F. — 1962 — Chuvas na Bahia — DNOCS/CPE, Salvador, Ba, 170 pp.
- SOUZA, S. e BORNIER, B. — 1975 — Relatório interno do CEPED (Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Bahia). Salvador, 1975, 78 pp.
- SWIFT, D.J.P., STANLEY, D.J. e CURRAY, J.R. — 1971 — Relicts Sediments on continental shelves: a reconsideration — *Jour. Geol.*, **79** (1): 331-346.
- TRICART, J. e CARDOSO DA SILVA, T. — 1968 — Estudos de geomorfologia da Bahia e Sergipe. Pub. da Fundação para o Desenvolvimento da Ciência na Bahia, Salvador, 167 pp.
- VILAS BOAS, G.S., MARTIN, L., BITTENCOURT, A.C.S.P. e FLEXOR, J.M. — 1978 — Paleogeographic and Paleoclimatic evolution, during the Quaternary, of the coast of the state of Bahia between Ilhéus and the North of Salvador. *Anais do Simpósio Internacional Sobre a Evolução Costeira no Quaternário, São Paulo, SP* (no prelo).
- VILAS BOAS, G.S. e BITTENCOURT, A.C.S.P. — 1979 — Mineralogia e Química da fração argilosa dos sedimentos do fundo da baía de Todos os Santos, Bahia. Submetido a *Rev. Bras. Geoc.*