

DISTRIBUIÇÃO DE INVERTEBRADOS MARINHOS NA PLANÍCIE COSTEIRA DO RIO
SÃO JOÃO, ESTADO DO RIO DE JANEIRO*

Ignacio Aureliano Machado Brito**

Maria da Gloria Pires de Carvalho

ABSTRACT - A study of the distribution of macrofauna and the ecological factors affecting their distribution in the São João coastal plain, State of Rio de Janeiro, has made it possible to formulate a series of criteria for interpreting modern and ancient depositional environments. In all the extension of the area there are uncontestable records of ancient sea - levels higher than the present. During the Flandrean transgression the sea reached the foot of the Precambrian crystalline rocks along the entire coastline of the studied area. Different assemblages were recognized in the São João coastal plain such as shallow hypersaline, open lagoon, closed lagoon and river influenced low salinity estuary.

I - Introdução

O rio São João é formado por diversos pequenos rios que nascem nas serras da Botija, Santana e São João, nos limites dos municípios de Cachoeiras de Macacu, Nova Friburgo e Silva Jardim. Depois de atravessar este último e, em parte separá-lo de Araruama, faz divisa entre os municípios de Casimiro de Abreu e Cabo Frio, seguindo em direção leste e desembocando em Barra de São João, 2ª distrito de Casimiro de Abreu. Recebe diversos afluentes e, nos últimos quilômetros próximos de sua desembocadura, é bastante largo e navegável.

Seu curso inferior localiza-se numa planície de inundação de idade atribuída ao Holoceno.

* Trabalho de apoio ao Projeto de Pesquisa e Pós-Graduação
IG-UFRJ/FINEP Convênio 488/CT
Sub-Projeto I Delta do Paraíba

** CNPq.

O propósito do presente trabalho preliminar é verificar, com base em restos de invertebrados, a extensão da citada planície costeira de inundação, confirmar ou não o aspecto holocênico de sua fauna e determinar os micro-ambientes da mesma nos diversos pontos estudados.

II - O litoral do Estado do Rio

A área litorânea do estado do Rio de Janeiro, em sua parte norte, apresenta a grande planície fluvio-marinha da baixada dos Goitacazes, um conjunto de deltas antigos onde se destaca a lagoa Feia. Esta área, após a descoberta dos campos de petróleo de Garoupa e Pargo, passou a ter grande interesse geológico e econômico, pois foi considerada como a pequena parte continental da bacia de Campos.

Entre Macaé e Cabo Frio o litoral tem a direção aproximadamente NE-SW com afloramentos de rochas pré-cambrianas do "Complexo do Litoral Fluminense". Nesta área de baixadas pantanosas onde não são encontradas as lagoas costeiras, situam-se as planícies de inundação dos rios São João e Una. As escarpas e cristas da serra acham-se muito distanciadas da linha de costa e o acidente geográfico de destaque é o Morro de São João, um pequeno maciço alcalino com 17 km² e uma altitude de 806 m. Fica situado na margem esquerda do rio São João, a cerca de 6 km de distância do mar.

A partir de Cabo Frio, o litoral tem a direção E-W. É o denominado "litoral dos lagos fluminenses" onde estão as lagoas de Araruama, Saquarema, Maricá, Itaipu, Piratininga e, entre as baías de Guanabara e de Sepetiba, as pequenas lagoas Rodrigo de Freitas, Tijuca, Jacarepaguá e Marapendi. A W da Ilha Grande está a baía de mesmo nome com suas sub-baías, sacos e enseadas com denominações locais. A parte oeste desta baía foi descrita por Suguio e Martin (1978) num interessante trabalho sobre as formações quaternárias marinhas do litoral paulista e sul fluminense, com uma região que apresenta uma morfologia típica de submersão, com numerosos rios (sacos de Mamanguá e Parati-Mirim). Existem numerosas ilhas de rochas pré-cambrianas e a costa é muito recortada. Nas partes côncavas encontram-se depósitos de sedimentos frequentemente argilosos, que são característicos de fundos de baías. As pequenas praias atuais não passam de estreitas faixas arenosas e, somente a planície

de Mambucaba atinge um certo desenvolvimento com depósitos marinhos arenosos de 2 a 3 km.

Entre Saquarema e a baía da Ilha Grande, delimitando os terrenos da planície de inundação estão os migmatitos associados a gnaisses pertencentes ao grupo Serra dos Órgãos.

Os tabuleiros constituídos pela formação Barreiras aparecem como uma faixa irregular e ocupam uma grande área na baixada dos Goitacazes.

III - Vegetação

A vegetação litorânea do estado do Rio de Janeiro pode ser sub-dividida em: vegetação das praias, das dunas, das restingas e dos manguesais. Esse complexo, numa faixa quase contínua e de largura variável, enfrenta problemas de instalação dadas as condições desfavoráveis ditadas pela natureza do solo, ação dos ventos, das vagas, etc. Somente os vegetais providos de uma série de adaptações encontram condições de sobrevivência: sistema radicular longo e intricado, apropriado à fixação e à busca de água; rápido processo de renovação que mantém sempre livres os órgãos reprodutores e assimiladores após o soterramento; pequeno talhe das folhas e sua natureza coriácea para proteção contra o vento e evaporação, etc.

A vegetação de praia é encontrada a partir da faixa atingida pela maré alta. Seu caráter é psamófilo-halófilo. Poucas são as espécies aí encontradas tais como o pinheiro-da-praia (Iresine portulacoides), o capim-de-areia (Panicum racemosum), a grama-da-praia (Sporobolus virginicus), o capim-da-praia (Stenotaphrum secundatum), a salsa-da-praia (Ipomoea pes-caprae), além de algumas ciperáceas.

Fora do contato com as ondas surgem os primeiros subarbustos como o feijão de praia (Carnavalia obtusifolia), a campainha branca (Ipomoea saefolia), o carrapicho de espinho (Acicarpa spathulata), etc.

À medida que avançamos para o interior, essa vegetação é gradativamente substituída pela da restinga, que ocupa os cordões litorâneos já consolidados. Seu aspecto é arbustivo, arbóreo ou herbáceo, deixando ou não áreas despidas de vegetais. As espécies mais frequentes são a pitangueira (Eugenia sp.), a arceira-da-praia

(Schinus sp.), o murici (Byrsonima sericea), o gravatã (Quesnelia sp.), cactáceas (Opuntia sp. e Cereus sp.), o sumaré que é uma orquidácea terrestre (Cyrtopodium sp.), e o muito característico coqueiro da praia ou guriri (Diplothemium maritimum). Nas restingas interiores ainda há uma certa quantidade do pau-brasil (Caesalpinia echinata).

A ecologia de restinga na planície de Campos foi apresentada de maneira clara e bastante didática por Tinoco (1978).

Nas áreas deprimidas e mais úmidas que se intercalam com os cordões litorâneos já fixados, surge uma vegetação tipicamente higrófila ou mesmo higrófita. Nas camadas inferiores desses terrenos pantanosos são encontradas turfas. Esses pântanos estão sendo secados por obras de drenagem do Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS).

IV - Trabalhos prévios sobre o litoral fluminense

Poucos trabalhos foram realizados sobre a geologia e a geografia física do litoral do estado do Rio de Janeiro.

HARTT (1870, p.22) descreveu a baixada fluminense ao norte da baía de Guanabara.

ALBERTO RIBEIRO LAMEGO foi quem mais se dedicou às pesquisas geológicas sobre o litoral do estado do Rio de Janeiro. Esse autor (LAMEGO, 1940) num estudo sobre restingas na costa do Brasil, dá uma certa ênfase ao litoral campista comentando a paleogeografia pleistocênica da planície, formação recente das restingas, origem da Lagoa Feia, o deslocamento da foz do rio Paraíba, etc.

O mesmo autor (LAMEGO, 1944 e 1945-a) apresenta um estudo da bacia de Campos com várias considerações sobre a baixada Fluminense e serras adjacentes.

Ainda LAMEGO (1945-b) numa série de observações sobre a origem das lagunas do estado do Rio de Janeiro, apresenta a evolução da restinga da Marambaia e das lagoas de Maricã, Saquarema e Araruama.

O citado estudioso da geologia, geografia e história do estado do Rio de Janeiro (LAMEGO, 1955), num trabalho bastante completo sobre a geologia das quadrículas de Campos, São Tomé, Lagoa Feia e Xexé, discute o cristalino da área, os tabuleiros e os três

deltas do Paraíba na planície quaternária.

OLIVEIRA e LEONARDOS (1943, p. 752) resumem os conhecimentos sobre as planícies costeiras do Rio de Janeiro, dão uma idade pleistocênica para o delta do Paraíba, com base em espécies recentes de moluscos encontrados em calcários da baixada de Campos e na dragagem do rio Caxeira, comentam a existência de sambaquis, etc.

Esses pesquisadores (p. 758), citando as ocorrências quaternárias do antigo Distrito Federal, dizem que a lagoa Rodrigo de Freitas é o testemunho de uma antiga enseada marítima fechada por uma restinga, o que foi plenamente confirmado por um dos autores do presente trabalho (BRITO) que obteve, nas dragagens recentemente realizadas, grande número de espécies de lamelibrânquios e gastrópodos marinhos, foraminíferos, restos dos equinóides Encope emarginata e Lytechinus variegatus, e alguns outros grupos de animais ainda viventes nos mares do Rio de Janeiro.

SHALLER (1973) resume os conhecimentos sobre a bacia de Campos depois de uma série de trabalhos e relatórios inéditos realizados pela PETROBRÁS.

RONCARATI (1976) discute os sedimentos da baixada de Jacarepaguá e sua história geológica com seus diversos ciclos.

V - A planície costeira do rio São João

A planície costeira do rio São João situa-se na área litorânea dos municípios de Cabo Frio e Casimiro de Abreu, aproximadamente entre Rio das Ostras e a foz do rio Una. Mede cerca de 20 km na direção norte-sul, com uma largura próxima de 5 km na parte central. No sul da planície, isto é, no rio Una, a largura poderá ser superior a 10 km.

Segundo o Professor ELMO DA SILVA AMADOR, do Instituto de Geociências da UFRJ, que atualmente está estudando a planície, ocorrem na área depósitos continentais do Pleistoceno Inferior a Médio (equivalentes ao Barreiras), sedimentos aluviais do Pleistoceno Superior, paleodeltas e depósitos marinhos e lagunares relacionados com os movimentos de oscilação do nível do mar do Holoceno tais como praias fósseis de fundo de enseada e terraços marinhos com ou sem "beach ridges". Reconhece ainda o Prof. AMADOR sedimentos lagunares turfosos, sambaquis, terraços de várzea, etc. Esses estudos estão sendo feitos com trabalhos de campo e foto-interpretção.

Poucos foram os trabalhos ou mesmo notas preliminares sobre a geologia e a geografia física da área, cujo aspecto original começa a ser modificado para a criação de gado bovino e plantação de cana-de-açúcar, não só com desmatamento mas também com a drenagem dos brejos.

BERNARDES (1957, p. 147) comenta que "é na bacia do rio São João que esses brejos têm maior desenvolvimento, perdendo-se de vista até o sopê da serra, por mais de cinquenta quilômetros ao longo de seu curso" e que toda esta zona pantanosa está relacionada, em sua origem, à construção de uma faixa de restingas que, barrendo a foz dos cursos d'água, foi responsável pela inundação de vastas áreas para o interior. A citada autora ainda chama a atenção para a horizontabilidade dos terrenos sem relevos importantes separando as bacias do Una, São João e do rio das Ostras.

SANT'ANNA (1975) apresenta um estudo geomorfológico da área da Barra de São João e do morro de mesmo nome. Descreve a baixada aluvial marinha desde a barra do rio das Ostras até a do rio Una com sua sucessão de cordões arenosos, paralelos, com 3 a 5m de altura, diminuindo para o interior. Comenta as restingas próximas do litoral, as baixadas aluviais fluviais, os paleodeltas do rio São João, as pequenas elevações cristalinas e o morro de São João, principal acidente geográfico da área. O trabalho é ilustrado com um esboço de mapa muito bem elaborado.

VI - Distribuição de invertebrados marinhos na planície

Nesse trabalho preliminar nos propomos a verificar a extensão do avanço do mar na planície costeira do rio São João, no auge da transgressão Flandriana, com base no estudo de restos de invertebrados, principalmente de moluscos. Esses animais, ou melhor, as tanatocenoses, também podem indicar o tipo de ambiente onde foram formadas.

As variações do nível do mar, no Quaternário do Brasil, têm sido discutidas e comentadas por diversos autores (vide, por exemplo, Bigarella, 1965). Mabesoone e Coutinho (1970, p. 93) apresentam um interessante gráfico da oscilação do nível oceânico, aplicado ao Brasil, nos últimos dez mil anos.

Essas variações, como consequência das glaciações quaternárias, parecem incontestáveis. Só no estado do Rio de Janeiro te-

mos muitas evidências. Um dos autores (BRITO) teve a oportunidade de observar o grande acúmulo de conchas marinhas, inclusive com um esqueleto de baleia, na área da construção da usina nuclear de Angra dos Reis, num nível bem mais elevado que o das marés altas atuais. Testemunhos de buracos do ouriço-do-mar Echinometra lucunter cerca de 3 m acima da linha 0,00 m de maré também são uma boa evidência (vide, por exemplo Cunha e Andrade, 1971-72).

Foram escolhidos, inicialmente, sete pontos de coleta de material, quase todos nos bordos da área, apenas um na sua parte central.

A obtenção dos restos, principalmente de moluscos, foi bastante facilitada, pois a coleta foi realizada nos canais de drenagem do DNOS ou das fazendas locais.

Quase todo material encontra-se em excelente estado de conservação e os lamelibrânquios, que são a quase totalidade dos restos animais, muitas vezes apresentam-se com suas duas valvas articuladas, o que indica rápido soterramento após a morte com pouco ou nenhum transporte.

O aspecto de toda fauna é holocênico e as espécies são exatamente as mesmas encontradas nos mares atuais do Brasil.

Ponto de Coleta nº 1

Canal Ramalho, próximo ao rio Una, entre a rodovia e o mar, no sul da área estudada.

A coleta do material foi feita com grande facilidade em montes de areia recentemente dragada do canal e acumulada em suas margens.

A fauna é muito rica principalmente em lamelibrânquios. Os gastrópodos são relativamente bem representados. Também são encontrados escafópodos, equinóides e tubos de poliquetas. Numa amostragem preliminar foram encontradas as seguintes espécies: LAMELIBRÂNQUIOS: Cyrtopleura costata, Barnea truncata, Anadara notabilis, A. brasiliensis, Anomalocardia brasiliana, Solen sp., Trachycardium muricatum, Dosinia concentrica, Phacoides pectinatus, duas espécies de Chione, Pinna carnea, Macoma sp., Modiolus carvalhoi, Plicatula gibbosa, Ostrea sp., etc. GASTRÓPODOS: Bulla striata, Murex sp., Cerithium sp., Crepidula aculeata, Fusinus sp., fragmentos de Strombus sp., etc. ESCAFÓPODOS: Dentalium sp. EQUI-

NÓIDES: Encope emarginata e Lytechinus Variegatus.

Dessas espécies relacionadas, a grande maioria indica ambiente de enseada, com fundo de areia ou de lama, salinidade normal a alta. O aspecto da tanatocenose indica pouco transporte da maioria das conchas.

Cyrtopleura costata é o lamelibrânquio mais abundante. Grande número de espécimes foi encontrado com as valvas unidas. Essa espécie, de salinidade alta, é indicadora de águas rasas, fundos lamosos, menos comumente arenosos e ambiente em comunicação com mar aberto.

Como indicadores de margem de baía, com alta salinidade, temos a já citada C. costata além de Anadara brasiliana e Trachycardium muricatum. A presença de Bulla striata e Phacoides pectinatus, também indica ambiente raso, de alta salinidade rico em algas. O equinóide Lytechinus variegatus, que é uma espécie que tolera variação de salinidade, é um habitante de enseadas e baías (vide Parker, 1959).

Quanto a Anomalocardia brasiliana, segundo Oliveira e Leonardos (1943, p. 753), grande parte da lagoa de Araruama tem o fundo forrado com uma camada de 50 cm a 2 m de espessura de conchas predominando a citada espécie que prolifera nas águas salgadas e agitadas da lagoa.

Dentalium sp., idêntico ao que vive na baía de Guanabara, Encope emarginata, Anadara notabilis e Barnea truncata, também são indicadores de águas rasas.

Indicadores de substrato sólido, muito poucos elementos foram encontrados tais como Modiolus carvalhoi, Crepidula aculeata e Plicatula gibbosa.

Elementos intermarés, também de substrato sólido Acmaea, Diodora, Fissurella, Littorina e as espécies típicas de cirrípedes dos gêneros Chthamalus, Tetraclita e Balanus, por exemplo, não foram encontrados.

A tanatocenose do ponto de coleta nº 1 lembra um mar de águas rasas, salinidade normal a alta, substrato arenoso a argiloso, não muito próximo de falésias ou qualquer tipo de litoral rochoso. Tem características de enseada aberta.

Ponto de Coleta nº 2

Canal Ramalho, próximo ao rio Una, aproximadamente entre os pontos nºs 1 e 3. A camada contendo as conchas localiza-se pouco acima do nível de água do canal. Não tivemos as mesmas facilidades de coleta encontradas no ponto anterior, mas, numa observação preliminar, nota-se que a quantidade de conchas, a maioria sendo das mesmas espécies do ponto anterior, é bem menor. A tanatocenose indica ambiente de baía.

Ponto de Coleta nº 3

É o ponto mais interior da área. Localiza-se no canal do rio Una já bastante próximo do cristalino. Há um predomínio absoluto de fragmentos de Mitilídeos, o que indica proximidade de substrato duro e algum transporte. Exemplares jovens e inteiros de Chione sp., dentre outros, são encontrados. Dos espécimes adultos inteiros e bem preservados os mais abundantes são os de Anomalocardia brasiliiana, uma espécie de águas rasas e fundo de lama que vive também em ambientes mais restritos como por exemplo nas reentrâncias da baía de Guanabara.

Não foram encontrados elementos de mar tipicamente aberto.

Ponto de Coleta nº 4

Em frente à entrada do Loteamento Lunamar, no centro da área estudada. É o ponto mais próximo do mar atual nesse estudo preliminar. São duas camadas de conchas separadas por uma camada de areia calcífera de cerca de 30 cm de espessura. Abaixo do conjunto há intercalação de camadas de areia fina e argila cinzenta. Na superfície do terreno, verdadeiras concreções de calcarenitos com mais de 50% de calcário. A fauna de lamelibrânquios é bastante rica em indivíduos de pequeno porte que aparentemente foram transportados por movimentos de onda em ambiente raso.

Nos calcarenitos da superfície nota-se muitas vezes a incorporação de gastrópodos pulmonados recentes. Esses moluscos continentais, muito bem representados por Thaumasthus, um caramujo do mato e por Ampullaria e Planorbídeos, típicos de água doce, podem ser confundidos com fósseis ou serem admitidos como contemporâneos dos lamelibrânquios marinhos, o que não acontece.

Os gastrópodos continentais procuram ambientes ricos em calcários para a elaboração de sua concha. Só para citar dois exemplos do estado do Rio de Janeiro temos: o da Fazenda Paracatu, Euclidelândia, 3º distrito de Cantagalo, onde caramujos recentes de porte grande do gênero Strophocheilus, após sua morte, são completamente incorporados às camadas superficiais do calcário cristalino pre-cambriano. Outro é na pequena bacia calcária de São José de Itaboraí, onde pode-se observar gastrópodos viventes, depois de mortos, terem suas conchas gradativamente incorporadas ao calcário.

Resumindo, a tanatocenose do ponto de coleta nº 4, com grande número de lamelibrânquios da mesma espécie e de pequeno tamanho, parece indicar mar aberto, raso e com transporte de onda, ou seja, ambiente praiial. Os gastrópodos continentais são secundários e se concentram por causa da abundância de calcário existente na areia.

Ponto de Coleta nº 5

Na base do Morro São João, a ESE do mesmo, numa vala, foram coletadas conchas de lamelibrânquios (Anomalocardia brasiliensis, a mais abundante de todas, Anadara brasiliensis, Macoma sp.) e de gastrópodos (Neritina virginea e Bulla striata).

A tanatocenose indica claramente águas rasas, salinidade normal a alta, rico em algas, um ambiente de baía ou lago raso.

Ponto de Coleta nº 6

Numa vala com 1 m de profundidade entre uma estrada de fazenda e o canavial, entre o Morro São João e a última grande curva do rio de mesmo nome. As conchas são distribuídas em leitos não muito regulares e a fauna é relativamente rica. Numa amostragem preliminar foram encontradas as seguintes espécies: LAMELIBRÂNQUIOS - Tagelus plebeius, Tellina lineata, Divaricella quadrisulcata, Anomalocardia brasiliensis, Trachycardium muricatum, Diplodonta sp., Lunarca ovalis, Macoma sp., Ostrea sp., Plicatula gibbosa, Laevicardium laevigatum, Chione sp., etc. GASTRÓPODOS - Neritina virginiana, Cerithium sp., Bulla striata, Murex sp., Fasciolaria aurantiaca, etc.

Tagelus plebeius é uma espécie bastante frequente, representada por indivíduos de porte grande, quase sempre com as valvas unidas. A espécie é típica de desembocadura de rios e riachos,

portanto, águas salobras. São de fundo arenoso e as valvas unidas indicam pouco transporte.

Neritina virginea também é bastante frequente e, juntamente com Bulla striata indicam baías e lagoas rasas, com vegetação abundante e tolerância na variação de salinidade. Tellina lineata é um indicador de águas rasas com fundos lamosos ou arenosos. Lunarcia ovalis, Fasciolaria aurantiaca e Plicatula gibbosa, por exemplo, indicam proximidade de substrato duro.

A tanatocenose do ponto nº 6 indica águas rasas, de baixa salinidade e, muito provavelmente a desembocadura de um rio.

Ponto de Coleta nº 7

Ao longo de um canal de drenagem que corta os campos de pastagem de uma fazenda. A fauna de lamelibrânquios é muito rica e muitos estão com as valvas unidas. A coleta foi muito facilitada, pois dragagens recentes acumularam grande quantidade de conchas nas margens do canal. Numa amostragem preliminar foram encontradas as seguintes espécies: LAMELIBRÂNQUIOS - Plicatula gibbosa, Trachycardium muricatum, Anomalocardia brasiliana, Solen sp., Glycymeris sp., Chlamys sp., Arca sp., Anadara brasiliana, A. Notabilis, Cyrtopleura costata, Dosinia concentrica, Phacoides pectinatus, Pholas campechiensis, Chione sp., Macoma sp., Pitar sp., etc. GASTRÓPODOS - Bulla striata, Cerithium sp., Fasciolaria aurantiaca, Crepidula aculeata, Callistoma sp., etc. ESCAFÓPODOS - Dentalium sp.

À medida que se caminha em direção ao mar, o número de moluscos e a variedade dos mesmos aumenta consideravelmente. Cyrtopleura costata e Pectinideos, raros numa extremidade do canal, aumentam bastante em número, em direção ao lado oposto.

A presença de Cyrtopleura costata e Trachycardium muricatum indica comunicação direta com o mar, pois são espécies de alta salinidade.

Algumas espécies indicam fundos lamosos e outras fundo arenoso. Uma certa quantidade de Plicatula gibbosa como ocorre nessa área de estudo, só é possível com a proximidade de substrato sólido.

Provavelmente existiam nas proximidades, vários paleocanais com acumulações de conchas de maneira bastante irregular.

VII - Conclusões

A planície costeira do rio São João foi durante o máximo da transgressão Flandriana uma enseada aberta com vários micro-ambientes interiores tais como fundos arenosos, lamosos, presença de substrato duro em algumas áreas e influências locais de desembocadura de rio.

A associação de invertebrados, muito rica em moluscos, indica águas rasas, calmas em alguns pontos onde notam-se lamelibrânquios com as valvas unidas. Essas tanatocenoses indicam também variação de salinidade, desde alta até salobra.

A fauna é tipicamente holocênica e idêntica à vivente da região e o estado de conservação dos moluscos é geralmente bom.

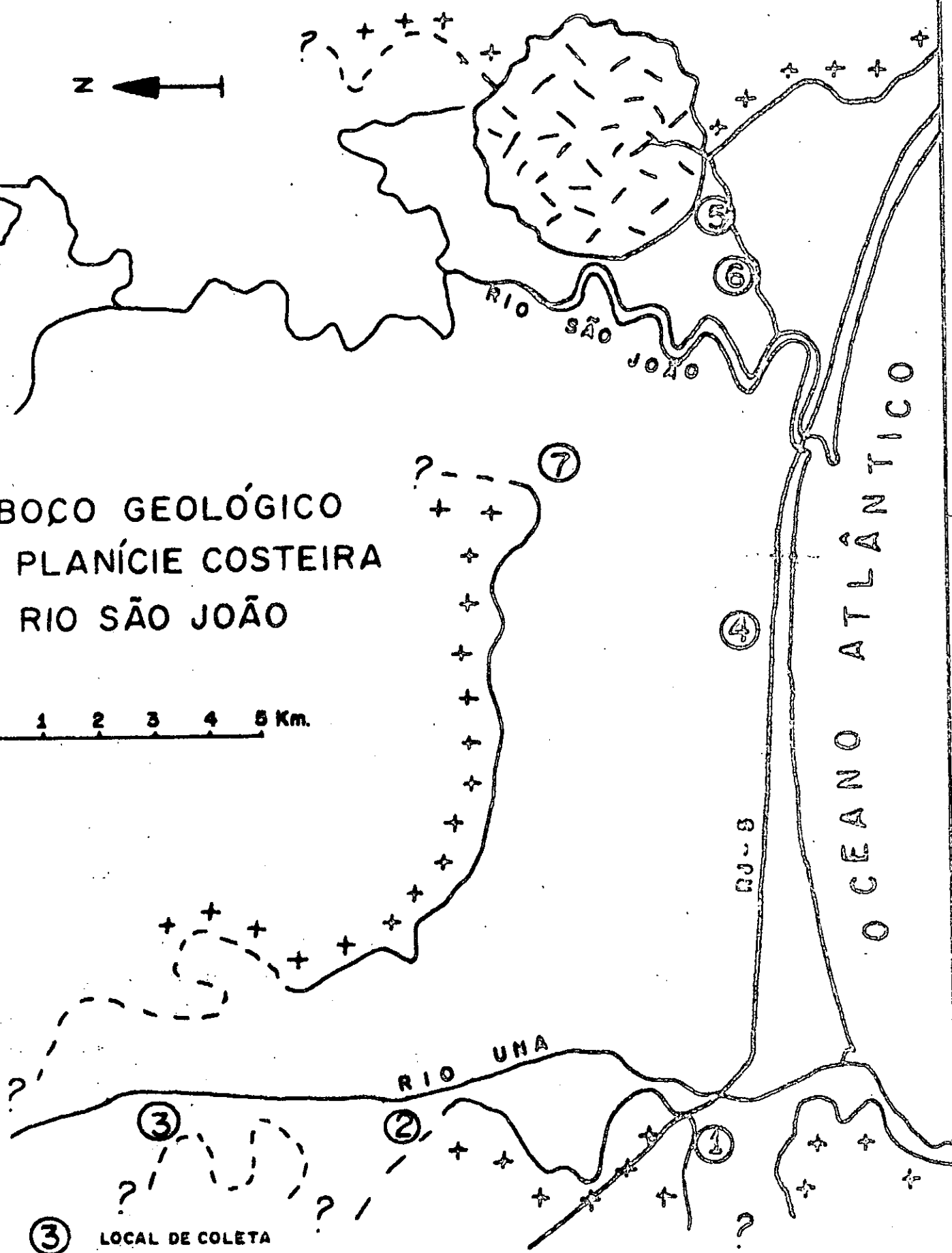
VIII - Sugestões para o prosseguimento das pesquisas

Para um estudo mais detalhado não somente da área da planície costeira do rio São João mas também de toda planície do Delta do Paraíba e outras áreas litorâneas, sugerimos coleta de material em pontos distanciados uns dos outros de 2 km, no máximo 3km, para estudos não somente de invertebrados mas também de foraminíferos e outros microorganismos. O material deve ser obtido em trincheiras ou cortes e, em alguns casos, sondagens, onde um esboço de estratigrafia deve ser feito. Para comparação, sugerimos o estudo de uma sequência da praia atual da mesma área.

Para uma melhor comparação das tanatocenoses quaternárias marinhas de águas rasas, propomos também a organização de coleções padrão de diversos ambientes de baía, de mar aberto e de lagoas costeiras o que pode ser feito em vários pontos das baías de Guanabara e Sepetiba, nas lagoas costeiras do estado do Rio de Janeiro e em algumas praias. Como exemplo para esse tipo de pesquisa citamos o trabalho de PARKER (1959) que caracterizou assembléias de macro-invertebrados nas baías e lagoas costeiras do Texas visando interpretações de depósitos mais antigos e PETRI (1974) que apresentou estudos neontológicos realizados no delta do Rio Doce para definir associações biológicas que o habitam.

Um estudo da flora para verificação do relacionamento das diversas espécies vegetais com esse ou aquele tipo de terreno ou sedimento também poderá ser de grande utilidade.

ESBOÇO GEOLÓGICO DA PLANÍCIE COSTEIRA DO RIO SÃO JOÃO



- ③ LOCAL DE COLETA
- PLANÍCIE COSTEIRA
- ▨ ALCALINAS DO MORRO SÃO JOÃO
- ++ EMBASAMENTO CRISTALINO

BASEADO EM
ELMO AMAÇOR

BIBLIOGRAFIA

- ABBOTT, R.T. 1960. American Seashells, 541 p., 97 figs., 40 pls., D. Van Nostrand Co. Inc., New Jersey (5^a impr.).
- ALONSO, M.T.A. 1977. Vegetação in Geografia do Brasil. Região Sudeste. Inst. Brasil. Geogr. Est., V. 3, 667 p., ilustr., Rio de Janeiro.
- AZEVEDO, L.G. 1959. Grande Região Leste. Vegetação in Atlas do Brasil. Inst. Brasil. Geogr. Est., p. 269-280, Rio de Janeiro.
- BERNARDES, L.M.C. 1957. Planície Litorânea e Zona Canavieira do Estado do Rio de Janeiro. Guia Excursão nº 5, XVIII Congr. Intern. Geogr., Ed. Cons. Nac. Geogr., 248 p., figs., Rio de Janeiro.
- BIGARELLA, J.J. 1965. Subsídios para o estudo das variações de nível oceânico no Quaternário brasileiro. An. Acad. Brasil. Ciênc., V. 37, Supl., p. 263-278, Rio de Janeiro.
- COELHO, A.C.S. e CAMPOS, D.R.B., 1975. Contribuição ao Conhecimento de Moluscos do Rio de Janeiro, Brasil. (Bivalva, Pteriomorpha, Arcoida, Arcidae). Arq. Museu Nac. V. 55, p. 35-57, 27 figs., Rio de Janeiro.
- CUNHA, F.L.S. e ANDRADE, A.B. 1971-72. Evidência Glácio-Eustática no Litoral de Niterói, R.J. DELFOS, Univ. Est. Guanabara, nº 11/12, p. 32-40, Rio de Janeiro.
- HARTT, C.F. 1870. Geology and Physical Geography of Brazil. 620 p., ilustr., Osgood & Co., Boston.
- KLAPPENBACH, M.A. 1965. Lista Preliminar de los Mutilidae Brasileños con claves para su determinación y notas sobre su distribución. An. Acad. Brasil. Ciênc., V. 37, supl., p. 327-352, 2 est., Rio de Janeiro.
- LAMEGO, A.R. 1940. Restingas na Costa do Brasil. Div. Geol. Mineral., DNPM., BOL. 96, 63 p., figs., Rio de Janeiro.
- _____. 1944. A Bacia de Campos na Geologia Litorânea do Petróleo. Div. Geol. Mineral., DNPM., Bol. 113, 69 p., figs., Rio de Janeiro.
- _____. 1945-A. O Homem e o Brejo. Cons. Nac. Geogr., Bibl. Geogr. Brasil., Publ. nº 1, 204 p., 146 figs., Rio de Janeiro.
- _____. 1945-B. Ciclo Evolutivo das Lagunas Fluminenses. Div. Geol. Mineral., DNPM., Bol. 118, 84 p., figs., Rio de Janeiro.

- _____. 1955. Geologia das Quadrículas de Campos, São Tomé, Lagoa Feia e Xexê. Div. Geol. Mineral., DNPM., Bol. 154, 60 p., figs., Rio de Janeiro.
- MABESOONE, J.M. & COUTINHO, P.N. 1970. Littoral and Shallow Marine Geology of Northern and Northeastern Brazil. Trab. Ocean. Univ. Fed. Pernambuco, V. 12, 214 p., figs., Recife.
- MOREIRA, A.A.N. & CAMELIER, C. 1977. Relevo in Geografia do Brasil-Região Sudeste. Inst. Brasil. Geogr. Est., V. 3, 667 p., ilustr., Rio de Janeiro.
- OLIVEIRA, A.I. & LEONARDOS, O.H. 1943. Geologia do Brasil. 2^a Ed., Serv. Inf. Agrícola, Ser. Didática, nº 2, 812 p., ilustr., Rio de Janeiro.
- PARKER, R.H. 1959. Macro-Invertebrate Assemblages of Central Texas Coastal Bays and Laguna Mache. Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geolog., V. 43, nº 9, p. 2100-2166, figs., pls.
- PETRI, S. 1974. Associações Biológicas do Delta do Rio Doce e suas relações com os sub-ambientes de sedimentação. An. XXVIII Congr. Brasil. Geol., V. 2, p. 3-15, 2 figs., Porto Alegre.
- RIOS, E.C. 1970. Coastal Brazilian Seachells. 255 p., 60 pls., Mus. Ocean. Rio Grande.
- SANT'ANNA, E.M. 1975. Estudo Geomorfológico da área da Barra de São João e Morro de São João. Rev. Brasil. Geogr., V. 37, nº 3, p. 3-15, Rio de Janeiro.
- SHALLER, H. 1973. Estratigrafia da Bacia de Campos. An. XXVII Congr. Brasil. Geol., V. 3, p. 247-258, 10 figs., Aracaju.
- SUGUIO, K. & MARTIN, L. 1978. Formações Quaternárias Marinhas do Litoral Paulista e Sul Fluminense. Int. Symp. Coastal Evol. in Quaternary. Sp. Publ. nº 1, 55 p., ilustr., São Paulo.
- RONCARATI, H. 1976. Geologia dos Sedimentos Quaternários da Baixada de Jacarepaguá, Rio de Janeiro, Col. Trab. apres. I, II, III Sem. Est. Geológicos, UFRRJ, p. 165-171, Itaguaí.
- TINOCO, R.M. 1978. Ecologia da Restinga na Planície de Campos, Rev. Geogr. Universal nº 44 (maio-junho), p. 70-81, ilustr., Bloch Edit., Rio de Janeiro.
- WARMKE, G.L. & ABBOTT, R.T. 1961. Caribbean Seashells, 346 p., 44 pls., figs., Livingston Publ. Co., Narberth, Pennsylvania.