

FLÁVIA CAVALCANTI REBELO

ENDOFAUNA DO MANGUEZAL DE COROA GRANDE - R.J.

Dissertação apresentada ao
Museu Nacional da Universi-
dade Federal do Rio de Ja-
neiro para obtenção do tí-
tulo de Mestre em Zoologia

Rio de Janeiro
1987

A memória de Lejeune P. Henriques
de Oliveira, Henrique R. da Costa
e Aloysio C.G. de Mello Leitão.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Sérgio Henriques Gonçalves da Silva pelas sugestões, orientação e por seu total apoio.

A Profa. Dra. Ana Timóteo da Costa pelo esforço em conseguir recursos para a confecção da tese,

Aos colegas Adriana, Denise, Mônica, Raymundo, Roberto e Simone que me auxiliaram no estafante trabalho de campo o qual exigiu, de todos nós, um espírito de luta, um profundo otimismo e um amor fraterno,

A Antonio Ferreira e sua esposa Vera pela hospitalidade, facilidades de acomodações para a equipe e para os equipamentos e por seu inesquecível carinho.

Ao Prof. Luiz Eduardo de Oliveira Lourenço por acompanhar minha formação profissional.

Ao Prof. Dr. Edmundo Ferraz Nonato pelos esclarecimentos e pela confirmação da determinação dos anelídeos poliquetos.

Ao Prof. Dr. Paulo da Cunha Lana pelas conversações, esclarecimentos, sugestões e acolhida no Centro de Biologia Marinha de Pombal do Sul.

Ao Prof. Dr. Elmo da Silva Amador por permitir o uso do laboratório de Sedimentologia da UFRJ.

A Benedita Aglai Oliveira da Silva por auxiliar-me no tratamento das amostras de matéria orgânica e pelas acaloradas discussões que sempre me motivaram.

Aos geólogos Dimas Dias Brito e Joel Alves de Moura pelo acesso a muitas informações sobre a Baía de Sepetiba e pelas sugestões dadas.

A Cyntia Manso pela determinação dos ofiúrcides.

Aos biólogos José Henrique Leal e Ricardo Silva Absalão pela confirmação e determinação dos moluscos.

A Márcia Fernandes Coura pelo esforço empregado na fase final da tese.

A Marita Rebelo e Mônica Rebelo pelo auxílio
em família na confecção de gráficos, tabelas e na datilogra-
fia do manuscrito.

A toda a minha família, por seu inestimável
estímulo, sempre apoiando a minha profissão.

Adendo

Na página 30, 6º parágrafo, 4ª linha: onde lê-se
rio Itinguçu, leia-se rio Itinguçu (Figura 10b).

ÍNDICE

	Página
I - Introdução.....	1
II - Área Estudada.....	7
II.1 - Aspectos Regionais	7
II.2 - Localização	10
III - Material e Métodos	12
III.1 - O Coletor.....	12
III.2 - Procedimentos de Amostragem	15
III.3 - Triagem e Processamento das Amostras.....	17
III.4 - Fatores Abióticos	19
III.4.a)Granulometria e Matéria Orgânica	19
III.4.b)Marés e Hidrografia	21
III.4.c)Salinidade	22
III.4.d)Temperatura	23
III.4.e)Oxigênio Dissolvido	23
III.4.f)pH	24
III.5 - Tratamento dos Dados	25
IV - Resultados	29
IV.1 - O Ambiente	29
IV.2 - A Endofauna	37
V - Discussão	44
VI - Conclusões	58
VII - Referências Bibliográficas	60
VIII - Figuras	72
IX - Tabelas	98

I - INTRODUÇÃO

Manguezais são ecossistemas costeiros, estuarinos, sujeitos a inundações periódicas pelas marés e por águas doces. São sistemas abertos no tocante à entrada e saída de matéria e energia. Geralmente, há entrada de sedimentos, água doce e nutrientes e saída de água e matéria orgânica para os estuários (Araújo & Maciel, 1979; Cintrón, Lugo & Martinez, 1980).

A palavra mangue possui duplo significado: (1) é usada para designar a formação fitológica tropical estuarina e (2) é usada para designar uma espécie dessa formação, geralmente a *Rhizophora mangle*. Alguns autores usam os termos "mangal", "comunidade de mangue" ou "formação de mangue" ao se referirem à formação tropical supracitada e apenas "mangue" ao designarem uma única espécie (Chapman, 1977; Barth, 1982; Andrade, 1984).

A origem da palavra mangue em português é desconhecida. Em inglês o termo "mangrove" é proveniente da fusão da palavra portuguesa "mangue" com a inglesa "grove" que significa floresta, bosque ou mata (Macnae, 1967).

Em seu sentido mais amplo, o termo mangue é empregado para indicar um grupo de árvores pertencentes a várias espécies e famílias diferentes que possuem adaptações morfológicas e fisiológicas semelhantes que lhes possibilitam viver em terrenos alagados e salgados (Brown & Lugo, 1976; Cintrón & Schaeffer-Novelli, 1981a; Snedaker, 1982; Schaeffer-Novelli & Cintrón, 1983).

A distribuição dos manguezais é restrita às regiões tropicais e sub-tropicais do mundo, onde formam comunidades arbustivas e arbóreas, perenifólias, halófitas e que atingem seu maior desenvolvimento em latitudes mais baixas, chegando a alcançar 50 metros de altura no Equador (Acosta-Solis, 1959; Cintrón & Schaeffer-Novelli, 1983). O seu limite geográfico nos dois hemisférios, situa-se na faixa conhecida como temperada-quente. Nessa faixa, apenas algumas espécies do manguezal podem viver e, geralmente, não há formação de bosques densos. Os manguezais estão limitados pelas geadas e

pelas temperaturas baixas dos meses mais frios. Nas áreas temperadas os "salt marshes" ocupam o mesmo nicho dos manguezais e nas áreas limites esses dois ecossistemas podem se encontrar associados (Clarke & Hannon, 1967; Chapman, 1976, 1977; Barth, 1982).

A palavra "salt marsh", que em português carece de um termo equivalente (Adaime, 1978), é usada para se referir a um grupo de gramíneas estuarinas cuja alta produtividade enriquece as águas dos estuários (Odum & de la Cruz, 1967). Um termo que recentemente tem sido adotado em português para designar "salt marsh" é a palavra, derivada do espanhol, marisma (Cintrón, & Schaeffer-Novelli, 1981).

A fauna dos manguezais tem sido objeto de investigações devido às adaptações morfo-fisiológicas que apresenta, ao grau de endemismo de algumas espécies e à sua importância econômica e alimentar para o homem (MacNae & Kalk, 1962; MacNae, 1963, 1968a, 1968b; Sanger & Hegerl, 1981; Nascimento, Santos, Bomfim & Costa, 1982; Rebelo, Sant'Ana & Siviero, 1984).

Entretanto, grande parte dos trabalhos é puramente descritiva. Permanece uma lacuna sobre a relação entre os animais e o ambiente além de muitos organismos serem estudados isoladamente, sendo incluídos em um determinado grupo taxonômico, fato que dificulta o seu acesso aos pesquisadores dedicados aos estudos em manguezais e limita a compreensão sobre o ecossistema em geral (Rützler, 1969; Sasekumar, 1974; Frith, Tantanasiriwong & Bhatia, 1976; UNESCO, 1979).

Um dos problemas na investigação da fauna dos manguezais é a frequente mistura de organismos da epifauna com os da endofauna por parte da maioria dos autores.

Frith, Tantanasiriwong & Bhatia (1976) analisaram, em conjunto, a epifauna e a endofauna dos solos com a macrofauna das árvores (desde as raízes, no solo, até as folhas) e procuraram dar uma noção de zonação das espécies.

Estudando a macrofauna de mangues da Malásia, Sasekumar (1974) distingue uma endofauna de uma epifauna e, no entanto, inclui os caranguejos escavadores na endofauna.

Roman (1974), apesar de ter trabalhado com a endofauna e Rützler (1969) não tomaram nenhuma posição definida em relação a esse assunto.

Em seu trabalho sobre a fauna das raízes submersas do mangue vermelho, Pérez & Victoria-R., (1978) examinaram animais sésseis e livres da epifauna (cracas e gastrópodos) juntamente com os animais de substratos móveis, habitantes da endofauna (poliquetos e bivalvos).

Face ao conflito estabelecido, procurou-se rever os conceitos de epifauna e endofauna.

Derivados dos trabalhos pioneiros de Petersen sobre comunidades bênticas (*in:* McConaughey, 1978), esses dois termos foram redefinidos por Pérès (1968) que nomeou endofauna a todos os organismos viventes no interior dos substratos, podendo ser perfurante quando em substratos duros e escavadora quando em substratos móveis. A epifauna referem-se todos os organismos que vivem sobre o substrato, duro ou macio, de hábito sésil, sedentário ou livre. O mesmo conceito é dado por Green (1969).

A ausência de uma alusão clara aos caranguejos escavadores parece ter deixado uma margem de confusão quanto à posição desses animais nos substratos móveis.

Posteriormente, Eltringham (1971), dedicando-se ao estudo da fauna de substratos móveis, estabeleceu um conceito mais rigoroso, no que foi seguido por Barnes (1974), colocando os caranguejos escavadores como epifauna livre e vagante. Segundo esses dois autores a endofauna é caracterizada por animais que vivem a maior parte de sua vida no interior dos sedimentos podendo ser dividida em macrobentos e meiobentos.

No presente trabalho, considerou-se plenamente satisfatório o conceito de Eltringham (1971), excluindo-se, então, os caranguejos das análises da endofauna.

O principal problema advindo dessas questões diz respeito à metodologia. O fato de não ter sido encontrado um trabalho sequer que se intitulasse "endofauna de manguezais" ilustra a precariedade com que esse tema tem sido abor-

dado (a bibliografia disponível sobre a fauna dos manguezais pode ser encontrada em Gerlach, 1958; MacNae, 1968a; Rutzler, 1969; Sasekumar, 1974, 1984; Frith, Tantanasiriwong & Bhatia, 1976; Pérez & Victoria-R., 1978; UNESCO, 1981a).

Ao contrário, já existem trabalhos exclusivamente dedicados à epifauna dos manguezais que utilizam metodologias inteiramente voltadas para o seu estudo (Sutherland, 1980).

A questão da metodologia para o estudo da endofauna dos manguezais foi abordada por poucos autores.

MacNae (1963), Sasekumar (1974) e Frith *et alii* (1976), escavaram, com pás, o interior da lama em uma determinada área. Feito isso, os animais foram retirados com as mãos, no campo, à vista desarmada e sem nenhum processo especial de triagem do sedimento.

Roman (1974) usou peneiras de malha de 1mm para retirar a fauna dos sedimentos, mas não usou nenhum aparato adequado à sua coleta.

Recentemente, Sasekumar (1984) publicou um método onde ele descreve um "quadrat" que pode ser enterrado na lama, mas a triagem dos organismos é feita conforme sua descrição anterior (Sasekumar, 1974).

Considerando-se que anelídeos e vermes diversos são habitantes comuns da endofauna de qualquer substrato móvel e que o tamanho limite da macrofauna é de 1mm, torna-se praticamente impossível fazer uma amostragem significativa com aquele método. É muito difícil enxergar e tatear, no meio dos sedimentos, animais pequenos, moles e sujos de lama. Tal fato deveria ser um ponto de partida para se pesquisar o melhor método de obtenção dessa fauna. As dificuldades aparentes não justificam as palavras de Frith *et alii* (1976, p.8): "...*This method was found to be the most suitable for this type of environment. To sieve muddy soil in situ was an impossible task, and to return such quantities of soil back to the laboratory to be washed through a sieve both impracticable and inadequate as many, of the more fragiles animals would have been damaged in doing so*".

Como também não justificam as de Sasekumar (1984): "... "Hand-picking in this manner is advantageous in muddy substrates such as those of the Selangor coast of Malaysia. Sieving is laborious as it is impractical to reach the sea or streams to sieve every sample. Furthermore, the sticky mud does not facilitate easy sieving".

Porém, esse autor chama atenção para alguns trabalhos que utilizaram cilindros coletores em estudos realizados em marismas. Esses aparelhos serão discutidos no ítem "Material e Métodos" do presente trabalho.

No Brasil, os manguezais estendem-se desde a foz do rio Oiapoque, no Amapá (4°N), até Laguna, em Santa Catarina, (28°30' S).

Das espécies brasileiras, *Rhizophora mangle* e *Laguncularia racemosa* são encontradas ao longo de toda a costa até os seus limites latitudinais. *Avicennia germinans* encontra-se, principalmente, na porção norte-nordeste da costa e *A. schaueriana*, embora seja de ampla distribuição, predomina ao sul (Schaeffer-Novelli, Adaime, Camargo & Cintrôn, 1985). *Rhizophora racemosa* parece estar limitada à região do Golfo Amazônico (Flávia Rebelo, observação pessoal).

Spartina alterniflora, uma graminea de marismas, está presente nos manguezais da costa sudeste brasileira (Souza Sobrinho, Bresolin & Klein, 1969; Adaime, 1978; Soriano-Serra, Silva, Derner & Branco, 1986).

Os manguezais brasileiros têm sido muito pouco estudados no tocante à endofauna. Basicamente, seu estudo se iniciou com Gerlach (1954 in: Gerlach, 1958), muito embora fossem voltados para a meiofauna (nematódeos) e carecessem de um método preciso. Esse autor cita alguns poliquetos da macrofauna como pertencentes à microfauna juntamente com os nematódeos (Gerlach, 1958).

Importantes contribuições para o conhecimento da macrofauna dos estuários brasileiros foram dadas por Coelho, Koenig & Ramos (1970). Entretanto, o estudo da endofauna macrobentônica dos manguezais, no Brasil, carece de metodologia própria, apesar de seu indiscutível valor como indicado

ra de ambientes sedimentares, indicadora de poluição e como elo fundamental na cadeia alimentar.

O presente trabalho refere-se a endofauna macrobêntica de um manguezal brasileiro e teve como principais objetivos: (a) estabelecer uma metodologia de coleta e processamento da endofauna macrobêntica em ecossistemas de manguezais; (b) levantar sua composição e as condições ambientais em que se encontra; (c) analisar os principais aspectos de sua distribuição, procurando-se relacioná-la com o seu ambiente e comparando-a com a endofauna da planície de marés adjacente.

Uma ênfase especial foi dada aos anelídeos poliquetos face à sua grande importância como constituinte da fauna de substratos móveis e à sua inquestionável contribuição na cadeia alimentar.

II.1 - Aspectos Regionais

A Baía de Sepetiba localiza-se nas coordenadas 22°53' - 23°05' S e 44°01' - 43°33' W, no estado do Rio de Janeiro, Brasil (Figura 1).

Trata-se de um sistema costeiro formado por uma ilha barreira, uma laguna, um delta e uma faixa de planícies de marés. Seu contorno geomorfológico atual deve-se a eventos pós-transgressivos marinhos (pós-transgressão Flandriana).

A ilha barreira situada ao sul, conhecida por restinga de Marambaia, protege-a da ação erosiva das ondas.

A oeste se dá a ligação com o mar. Apesar da presença de uma série de ilhas que reduzem o hidrodinamismo (entre elas Itacuruçá e Jaguanum) ainda ocorre uma grande renovação das águas sem maiores problemas de circulação.

A Baía de Sepetiba é uma laguna rasa com 305km² de área. Embora sua profundidade varie de 2 a 12m., há canais entre as ilhas de Itacuruçá e Jaguanum, que chegam a atingir 27m.. É através desses canais mais profundos que as correntes marinhas, frias, penetram a Baía. Ao se aquecerem, elas se tornam superficiais, se misturando às águas do rio Guandu.

A partir daí, as correntes circulam superficialmente toda a borda da laguna, saindo pelos mesmos canais à oeste (Moura, Dias-Brito e Brönniman 1982).

Devido às correntes fracas e à proteção conferida por barreiras geológicas, predominam as condições de baixa energia. Nessas condições, são depositados os sedimentos fí

nos constituídos principalmente por siltos, argilas e areias (Brönniman, Moura e Dias-Brito, 1981).

A rede de drenagem é formada por uma série de canais, rios e cursos d'água tendo no Rio Guandú o seu principal difusor.

De clima tropical quente e úmido, a Baía de Sepetiba recebe, também, importantes aportes de água doce através das chuvas. A entrada de água doce via drenagem e pluviosidade, confere ao corpo lagunar zonas de salinidade distintas.

Segundo Moura *et alii* (1982) a Baía de Sepetiba enquadra-se perfeitamente ao modelo denominado "estuário de cunha salina" por Pritchard (1967).

Na área de maior estreitamento da laguna, à leste, ocorre um extenso ambiente deposicional que caracteriza a planície de maré de Guaratiba.

Ao norte, a Baía de Sepetiba é limitada por uma faixa de planícies de marés seguida por uma área de planícies quaternárias, contígua ao embasamento granito - gnáissico da Serra do Mar. Nessa região, ocorrem manguezais e praias arenosas margeando a Enseada de Coroa Grande. Aí, predominam os ventos de nordeste e o hidrodinamismo é geralmente calmo, pois a influência das ondas e correntes marinhas é atenuada pela presença das ilhas da Madeira, Gato e de Itacuruçá, situadas respectivamente, à leste, sudeste e sul da enseada. Entretanto, quando o vento sudoeste atravessa a enseada, essa calma é interrompida por ondas que se quebram nas praias e nas raízes do mangue. É comum encontrar-se após ventanias e temporais,

plantas e árvores arrancadas e tombadas no interior dos manguezais.

Segundo a Tábua de Marés da Diretoria de Hidrografia e Navegação, o nível médio do mar para a Ilha Guáiba – região próxima a Coroa Grande – é de 0,74m. (DHN, 1983). Nas marés de sizígia, as enchentes podem alcançar 1,70m, e as vazantes descem até o nível zero metro, deixando os manguezais isentos de água do mar e expondo, à sua frente, uma planície mista de areia e lama que, em alguns pontos, avança mais de 300m em direção ao mar. Nessa planície, durante as marés baixas, pequenas poças d'água são formadas, principalmente aonde o sedimento é mais fino.

O aporte de água doce é conferido, além das chuvas, pelos Rios Itimirim e Itinguçu que têm suas nascentes localizadas na Serra da Coroa Grande, a qual faz parte da Serra do Mar.

O Rio Itimirim é um rio muito raso, de volume pequeno, com o leito constituído por seixos e grânulos até o seu curso médio inferior. Seu canal é quase retilíneo. Na sua desembocadura existe um extenso depósito arenoso o qual, em fotografia aérea na escala 1:10.000, possui o formato de um cone. Na maré baixa, muitas barras longitudinais são expostas no seu curso inferior.

O Rio Itinguçu é mais profundo que o Rio Itimirim e chega a formar uma cachoeira na sua cabeceira. Esse rio é usado para o abastecimento das populações de Fazenda Coroa Grande e Vila Geni (IBGE, 1980). O leito, no seu curso médio é constituído por areias e as lamas predominam em seu

curso inferior. Seu canal é acentuadamente meandrante e, em alguns locais no interior do manguezal o qual ele atravessa, podem ser encontrados alguns meandros abandonados, constituídos por areias brancas. Sua desembocadura é bastante larga e, na maré baixa, permanece completamente sem água, salvo pelo canal principal por onde o Itinguçu avança para o mar numa profundidade de 0,50 a 0,60m.

A vegetação do mangue distribui-se na orla de planície de maré, ao longo dos dois rios e em bacias atrás de cordões arenosos. É composta por três espécies, em Coroa Grande: *Rhizophora mangle*, que junto aos rios chega a atingir 10m. de altura, encontrada principalmente em solos mais finos e na borda do Itinguçu; *Avicennia schaueriana*, cuja altura máxima (aproximadamente 10m) ocorre nas bacias atrás dos cordões de areia, é vista em sedimentos mais compactos lamosos, porém ocorre como arbustos (\pm 2,5m) em sedimentos compactos arenosos. E, finalmente, *Laguncularia racemosa* que se apresenta na forma arbustiva (\pm 2,5m de altura) e ocorrendo principalmente em solos arenosos.

Junto à franja do manguezal *Spartina alterniflora* floresce em bolsões esparsos, dispostos irregularmente.

Nos cordões arenosos e na transição para a terra firme ocorrem *Hibiscus pernambucensis* e *Acrostichum aureum* especialmente em áreas onde a água doce fica retida.

III.2 - Localização

O manguezal de Coroa Grande localiza-se nas coordenadas 43°05'30" W e 22°55'00" S e estende-se por, aproximadamente

madamente, 1Km ao longo da costa, até a divisa com o Município de Itacuruçá (Figura 2).

A área estudada compreendeu o manguezal e a planície inter-maré situados entre os Rios Itimirim e Itinguçu, cuja extensão media 600m de uma desembocadura à outra (Figura 2).

III - MATERIAL E MÉTODOS

III.1 - O Coletor

Em geral, na área entre-mareés onde o substrato é constituído por sedimentos inconsolidados, os métodos de coleta empregados tem sido os cilindros coletores que são variantes, ou aperfeiçoamentos, dos testemunhos geológicos usados em sondagens (Barnes, 1959; Holme & McIntyre, 1984). Entretanto, diversos modelos de cilindros que existem (Brown & Dowdeswell, 1956; Cammen, 1976; Brower & Zar, 1975; Eleftheriou & Holme, 1984) não permitem o trabalho no interior dos manguezais, onde a densidade de raízes impede a penetração destes dispositivos.

O coletor descrito a seguir, bem como toda a metodologia, foi especialmente adaptado para trabalhos no interior dos manguezais e nas planícies lamosas adjacentes. Para isso foram realizados testes preliminares ao longo de 14 meses com o objetivo de testar o levantamento e a quantificação das espécies da endofauna, além da obtenção de exemplares integros que facilitassem a análise sistemática.

O aparato constituiu-se de um tubo de PVC com 110cm de comprimento e 4 polegadas de diâmetro (Figura 3a). Numa das extremidades foi fixada uma luva de redução, vedada com uma camada grossa de silicone e, depois de seca, sobre esta, uma camada de durepóxi. No centro dessa luva fêz-se um furo com o diâmetro igual a 3/4 de polegada e, nesse furo, colou-se uma rosca de PVC com o mesmo diâmetro (Figura 3b). Para fechar o sistema, introduzia-se, na rosca, uma rolha de borracha maciça

(Figura 3c) e, sobre ela, rosqueava-se uma tampa de PVC de 3/4 de polegada (Figura 3d). A rolha e a tampa não eram coladas po dendo ser retiradas quando necessário.

Um pouco abaixo da luva fixada, fêz-se dois furos no tubo, diametralmente opostos, com abertura suficiente para atravessar uma barra de alumínio maciça com um 1,5cm de diâmetro. O comprimento total dessa barra era de 40cm ficando para fora, em cada lado, aproximadamente 15cm de barra (Figura 3e). Os furos por onde a barra atravessava foram vedados com silicone e, posteriormente, com durepóxi fixando-se o cabo de alumínio.

Na outra extremidade do tubo, à altura de 20cm, ajustou-se uma sapata de acrílico furada no centro com o mesmo diâmetro do tubo, tendo bordas de 5cm de largura. Esta sapata foi colada ao tubo com silicone e, para reforçá-la, prenderam - se 4 suportes de acrílico em 4 pontos equidistantes sendo es tes colados à sapata e ao tubo. A sapata possuía o formato po liédrico para conferir-lhe maior resistência ao encostar no sedimento (Figura 3f). A finalidade dessa sapata foi delimitar o tamanho da amostra na profundidade de 20cm, sendo o volume coletado constante, sempre igual a 1,6 litros.

Embora grande parte da literatura recomende dis positivos que penetrem até 15cm, a profundidade de 20cm foi es colhida com base nos testes metodológicos. Os animais que se enterravam mais profundamente eram os bivalvos *Tagelus plebeius* e *Lucina pectinata*. Observou-se que eles escapavam à profundidade de 15cm, porém eram sempre capturados na de 20cm.

A área do coletor era de $0,01\text{m}^2$. Muitos trabalhos em endofauna de planície de marés e bancos lodosos utilizam aparelhos com a mesma área ($0,01\text{m}^2$) obtendo ótimos resultados (Strømgren, Lande & Engen, 1973; Woodin, 1974, 1978, 1981; Eleftheriou & Holme, 1984). Eleftheriou & Holme (1984) ressaltaram que a principal dificuldade no uso dos dispositivos cilíndricos é a possibilidade de perda da amostra durante sua retirada do solo. O coletor aqui descrito não apresentou esse problema por duas razões: (1) o seu comprimento total era relativamente longo (110cm) se comparado aos cilindros convencionais para trabalhos nas regiões entre-marés (geralmente 40 a 50cm). Esse fato minimizava a força de sucção que a lama coloidal exercia sobre as paredes até 20cm de altura; (2) todas as partes coladas foram muito bem vedadas pois, de outra forma, a passagem do ar por outros pontos além do sistema rolha-tampa, prejudicaria o bom funcionamento do coletor.

Para que o cilindro coletor possa fornecer dados quantitativos sobre a macrofauna é necessário que a amostra coletada represente a coluna do sedimento como ela era *in situ* (Eleftheriou & Holme, 1984). Isso só é possível com cilindros cujo diâmetro seja superior a 10cm, pois não há distúrbio da coluna de sedimento através da fricção com as paredes do dispositivo. Dispositivos menores que 10cm em diâmetro como os de Cammen (1976) são mais recomendados para estudos geológicos ou da meiofauna.

O coletor aqui descrito enquadra-se, portanto, nos padrões de eficiência exigidos para os dispositivos cilíndricos.

Para coletar em locais onde raízes e pneumatóforos impedem a penetração do tubo no sedimento, foi utilizada, em trabalhos posteriores, uma serra de aço própria para craniotomia (Gigli). Essa serra foi dobrada em forma de anel, o qual podia prender-se por fora do cilindro com parafusos, sendo facilmente removível (Figura 3g). Sempre após as coletas, o anel de aço era solto, retirado, limpo e guardado a seco, passando-se óleo WD-40 para não enferrujar.

III.2 - Procedimento de Amostragem

Na área estudada, foram traçados perfis ("transects") de teste, de modo a cobrir faixas de mangue e da planície de maré. Assim, o número e a disposição dos perfis dependiam das diferentes faixas de vegetação. Igualmente, o número de estações de coleta e a distância entre elas dependeram dos comprimentos dos perfis ou foram arbitradas (fixas), de modo a permitir a escolha dos perfis definitivos.

O uso de métodos como a delimitação dos perfis (conhecidos como "transects" ou "transect sampling") tem mostrado ser bastante significativo (Woodin, 1974; Sasekumar, 1974, 1984; Frith *et alii*, 1976; Cammen, 1976; Brower & Zar, 1977).

Para as coletas definitivas foram traçados 6 perfis perpendiculares à costa, atravessando o manguezal até a linha de maré mais baixa de sizígia (nível 0,0m). Cada perfil contém 5 estações de coleta totalizando, portanto, 30 estações na área estudada (Figura 4). As estações foram dispostas de modo a cobrir as faixas delimitadas durante o mapeamento da área

na fase de testes.

Os perfis e as estações de coleta foram marcados com estacas de madeira e as distâncias medidas com trenas de fibra, modelo Kinglom Tape, de 50 e 25m. As marcações foram assinaladas, no campo, em fotografia aérea na escala 1:10.000, posteriormente passadas para foto aérea em escala 1:8.000, de modo a assegurar sua identificação em trabalhos futuros.

No campo, cada estação era amostrada da seguinte maneira: o coletor era introduzido no sedimento sem a rolha de borracha e a tampa de PVC. Por outro lado, o coletor só era retirado do sedimento quando estava totalmente fechado. Teve-se o cuidado de sempre introduzir o coletor na posição vertical, nunca inclinada, de modo a manter constante o volume amostrado.

O cilindro coletor era mantido aberto sobre o local de coleta e seguro pelas barras de alumínio (Figura 5a). Nas áreas de sedimento pouco consolidado, o cilindro era enterrado de um só golpe, verticalmente, até a sapata encostar no solo (Figura 5b). Então, o cilindro era fechado com a rolha de borracha e o sistema era vedado rosqueando-se a tampa sobre a rolha (Figura 5b'). Onde havia tufo de raízes e pneumatóforos ou onde o sedimento era muito compacto, encaixava-se o anel de aço serrado (Figura 5c') e o cilindro era enterrado, aberto, com movimentos semicirculares rápidos e firmes, até a sapata encostar no solo (Figura 5c). O sistema, então era fechado como foi dito anteriormente. Antes de retirar-se o cilindro, este era "solto" do solo sendo ligeiramente inclinado para todos os lados (Figura 5d). Um saco plástico resistente era colocado na boca do cilindro (Figura 5e). Então, a tampa era desenroscada,

a rolha de borracha retirada e o cilindro era sacudido suavemente, até o material descer para o interior do saco plástico (Figura 5f).

O número de replicações das amostras foi testado em diferentes idas ao campo. Em definitivo foram feitas 5 replicações por estação. A média de réplicas em trabalhos desse tipo é normalmente 3 (Woodin, 1974, 1978).

A fase de testes foi realizada de abril (1983) a maio (1984). Durante essa fase, enquanto a metodologia de coleta era testada, foram obtidos dados de salinidade e temperatura das águas dos rios e da enseada.

As coletas definitivas ocorreram em julho de 1984 e duraram seis dias consecutivos. Nessa época, portanto, cada estação foi amostrada cinco vezes e o volume obtido foi de 8 litros por estação. Nas trinta estações de coleta, foram realizadas, então, 150 amostras totalizando 240 litros de sedimento para análise da endofauna.

III.3 - Triagem e Tratamento das Amostras

Em geral, nos trabalhos de Benthos de substratos móveis, as amostras do sedimento são lavadas em peneiras e os animais vivos são retirados ou para soluções anestésicas ou para os líquidos fixadores.

Na prática, percebeu-se que esse processo danificava muito os animais prejudicando a identificação das espécies.

Após vários testes, o processo descrito abaixo revelou-se o mais eficiente na obtenção de exemplares ínte-

gross.

Ainda no campo, logo após a amostra ter sido retirada pelo cilindro coletor, adicionou-se ao saco plástico 350ml de solução de cloreto de magnésio a 10%. O cloreto de magnésio é um anestésico muito eficiente para a maioria dos invertebrados aquáticos. Geralmente ele é usado nas concentrações de 7 a 8% mas, neste caso, foi usado a 10% pois o volume do sedimento bem como a água retida neste, tenderiam a diluir a sua concentração.

Uma vez adicionado anestésico, colocou-se um rótulo de campo dentro do saco plástico, contendo as informações inerentes à coleta. O saco foi fechado com elástico e agitado suavemente para permitir que o anestésico embebesse todo o sedimento. As amostras foram acondicionadas em engradados para o transporte até o laboratório de campo, improvisado próximo à praia.

No laboratório de campo, os sacos plásticos foram abertos, um de cada vez, obedecendo-se a ordem de coleta. Logo, procurou-se marcar os sacos plásticos usando-se elásticos ou plásticos de cores diferentes. Este procedimento foi importante para que houvesse maior tempo de atuação do anestésico sobre os organismos.

O material contido no interior de cada saco plástico era despejado sobre duas peneiras superpostas de 1 e 0,5mm de malha, respectivamente. O sedimento foi lavado com o auxílio de uma mangueira. Teve-se o cuidado de usar jatos fracos de água, além de não se movimentar bruscamente os aglome-

rados de sedimento e restos de conchas para evitar danos aos organismos. As vantagens de colocar o anestésico nas amostras foram: (1) a obtenção de exemplares completos, pela redução dos movimentos musculares dos animais, os quais, muitas vezes, deixavam de se enroscar nas tramas da malha quando despejados na peneira; (2) um máximo de aproveitamento do tempo, pois, logo após a lavagem das peneiras os animais foram para o líquido fixador, evitando-se, assim, a espera da etapa de anestesia.

Os animais foram retirados das peneiras com pinças fixados em solução de formaldeído a 4%, em vidros rotulados com as informações de campo. O restante do material retido nas peneiras também foi colocado em frascos rotulados, contendo formaldeído a 4%, para ser triado em microscópio estereoscópico. Todo o material permaneceu no fixador por 48 horas e posteriormente foi conservado em solução de álcool etílico a 70%, substituindo-se o rótulo de campo por um definitivo.

Todos os rótulos foram confeccionados em papel vegetal e escrito à lápis com grafite nº 2, pois, de outra forma, as informações poderiam ser perdidas por deterioração do papel ordinário e/ou se tornarem ilegíveis.

III.4 - Fatores Abióticos

a) - Granulometria e Materia Orgânica

O tipo de sedimento, ou seja, a fração granulométrica do mesmo, foi analisado com o objetivo de se determinar o ambiente sedimentar o qual influí diretamente na capacidade de retenção de fluidos e sólidos e na penetração de gases como

o oxigênio (Davis, 1983). As características do sedimento expressam, portanto, os biótopos da endofauna e da vegetação. Gray (1974) ressalta a influência do sedimento na estrutura das comunidades.

Após o estabelecimento da teoria dos grupos funcionais e da influência que eles exerciam sobre os processos sedimentares, deu-se uma grande ênfase aos principais componentes dos sedimentos (Rhoads & Young, 1970; Woodin & Jackson, 1979; Brenchley, 1981; Whitlatch, 1981).

Em cada estação de coleta foram retiradas, além das amostras de fauna, uma amostra de sedimento para granulometria e uma para matéria orgânica em recipientes de 500 e 80ml, respectivamente. As amostras foram obtidas enterrando-se, completamente, os frascos e cavando-se ao redor. Os rótulos foram confeccionados em fita adesiva e colocados pelo lado de dentro da tampa, evitando-se o contato com o sedimento, o que poderia causar alterações em ambos. As amostras foram mantidas em "freezer" até o momento de serem processadas.

As análises granulométricas foram realizadas tanto por peneiramento como por pipetagem, de acordo com a metodologia descrita por Suguio (1973). As amostras de sedimento foram processadas no Laboratório de Sedimentologia do Deptº de Geologia, do Instituto de Geociências da UFRJ. A classificação textural dos grãos foi baseada nos trabalhos de Inman (1952) e Folk & Ward (1957).

O teor de matéria orgânica foi analisado devido às suas implicações quanto à disponibilidade de alimentos para os organismos de substratos móveis, afetando, diretamente, a

distribuição de formas detritívoras e filtradoras. O teor de matéria orgânica tem sido apontado como um dos responsáveis pelas modificações ocorridas na heterogeneidade do habitat (Levinton, 1972; Whitlatch, 1976, 1981).

Utilizou-se, no presente trabalho, o método descrito por Brower & Zar (1977) no qual, primeiramente, obteve-se o teor de umidade do solo pesando-se o material após secagem em estufa a 60°C por 24 horas. Posteriormente, as amostras foram calcinadas em forno "mufla" a 470°C por 24 horas.

b) - Marés e Hidrografia.

A delimitação das linhas de marés é de grande importância pois a amplitude e o fluxo das mesmas determinam diferentes zonas de colonização do sedimento e regem a dinâmica no manguezal. Segundo Schaeffer-Novelli e Cintrón (1983) as marés constituem uma das energias mais importantes que incidem sobre os manguezais.

Com o auxílio da Tábua das Marés da D.H.N., obteve-se as médias anuais para as marés altas e baixas de sизgia e de quadratura. Escolheu-se um dia para cada tipo de maré, em que a amplitude foi igual à média e, no campo, marcou-se a linha d'água, com o auxílio de estacas de madeira, ao longo de todo o manguezal e da planície de maré. Mediú-se, com trenas, as distâncias entre as estacas e o manguezal assinalando-se as marcações em foto aérea na escala 1:10.000. As medidas obtidas e assinaladas permitiram traçar as linhas médias de maré, assim como as de marés máximas (altas e baixas).

As coletas definitivas, realizadas em julho de 1984, foram feitas numa época em que as marés mais baixas de sítio ocorreram ao longo de toda uma semana. As amostras foram tomadas durante o período de exposição da área estudada.

Efetuou-se observações nos dois rios da área (Itimirim e Itinguçu) levando-se em consideração sua carga líquida à montante e à jusante em diferentes marés, além de observações visuais sobre a composição e o aspecto do leito.

c) - Salinidade.

As variações na salinidade limitam a colonização do substrato e a invasão dos rios a espécies fisiologicamente adaptadas a diferentes pressões osmóticas (Odum, 1953; Gunter, 1961; Waters, 1965).

A salinidade retida no sedimento, bem como a dos rios Itimirim e Itinguçu foi medida por meio de um refratômetro (AO/BC Refractometer, American Optical Instrument Company) calibrado em água destilada e com tabela para conversão em partes por mil.

Durante os testes metodológicos, a salinidade dos dois rios foi medida com um termosalinômetro Beckman RS-5, cujos resultados foram comparados aos do refratômetro. Adotou-se o refratômetro porque, além de fornecer a leitura direta, esse dispositivo apresentou a vantagem de usar pouca quantidade de água com um erro de $\pm 1,0$, o que não foi considerado significativo para as espécies estuarinas.

d) - Temperatura.

As temperaturas do solo, quando altas, refletem a intensa insolação e evaporação a que está submetido o ambiente. Podem refletir, ainda, uma atividade bacteriana com influência na distribuição da fauna e sobre outros fatores (ZoBell & Feltham, 1942; ZoBell, Sisler & Oppenheimer, 1953).

Para medir a temperatura do substrato usou-se um termômetro de mercúrio de cabo longo, graduado em 0,1°C. O bulbo foi enterrado a uma profundidade de 5-6cm e deixado estabilizar-se por uns três minutos. A leitura foi feita sem se retirar o bulbo do sedimento.

Com este mesmo termômetro foram obtidas as temperaturas do ar e da água dos rios durante os períodos de vazantes e enchentes.

e) - Oxigênio Dissolvido.

Outro fator levado em consideração foi o oxigênio dissolvido na água do substrato e na água dos rios. Segundo a literatura, o teor de oxigênio no solo dos manguezais é praticamente nulo. Entretanto, alguns organismos bentônicos podem ser encontrados em locais onde há depleção de oxigênio por apresentarem adaptações ou desenvolverem estratégias que os mantêm restritos às áreas do manguezal (Storch & Welsch, 1972).

O oxigênio retido na água dos sedimentos e nos dois rios, foi dosado diretamente no campo com "kit"

Acquamerck, método de titulação de Wrinkler. A água do sedimento foi retirada com um recipiente vedado, contendo em uma das extremidades um tubo plástico estreito, de 5cm de comprimento. Em cada estação de coleta fazia-se um buraco com aproximadamente 15cm de profundidade e deixava-se a água escorrer pelas paredes até formar uma pequena poça. Após uns três minutos de estabilização e assentamento das partículas, introduzia-se o tubo plástico no interior da poça cuidando-se para que não encostasse no fundo e viesse a ressuspender as partículas. Eram retirados 5ml de água e dosados segundo as instruções do "kit".

Brafield (1964), trabalhando em praias arenosas, ressaltou a necessidade de um método de alta precisão para se dosar o teor de oxigênio, especialmente em áreas onde há sedimentos muito finos, de modo a evitar erros pela invasão do ar atmosférico na amostra. O método exposto acima, a despeito de sua simplicidade, foi considerado satisfatório, pois foram encontradas leituras iguais a zero. Embora seja possível que ocorra uma pequena entrada de ar no dispositivo, esta não foi considerada significativa ou a dosagem igual a zero não seria obtida.

f) - pH,

O pH pode ser um fator limitante quando em níveis baixos (ácidos) para muitas espécies que necessitam de carbonato de cálcio na sua formação, especialmente durante o desenvolvimento larvar.

O pH dos sedimentos pode sofrer mudanças com o armazenamento da amostra para dosagens posteriores (Brower & Zar, 1977). Por essa razão, o pH foi lido diretamente no campo, com pHmetro de pistola Beckman (pHmetro de eletrodo de vidro). Aproveitou-se a poça formada para obtenção de água nas dosagens de oxigênio e introduziu-se o condutor da pistola no interior dessa poça, sem encostar no sedimento de fundo.

Também foram obtidos os valores do pH para os dois rios nos períodos de vazantes e enchentes.

O teor de carbonato de cálcio não foi considerado, uma vez que nos testes, ele mostrou ser pouco significativo.

III.5 - Tratamento dos Dados.

Para o cálculo do índice de diversidade foi utilizado o Índice de Shannon-Weaver, dado pela fórmula

$$H = - \sum_{i=1}^s \left[\frac{n_i}{N} \log \frac{n_i}{N} \right]$$

onde n_i - número de indivíduos da i-ésima espécie.

N - número total de indivíduos.

s - número de espécies.

Para o cálculo do índice de equidade, o qual reflete a uniformidade com que se distribuem os indivíduos entre as espécies, usou-se a seguinte fórmula (dada por Pielou in: Lana, 1981).

$$E = \frac{H}{\log_s}$$

A variância de H é dada pela fórmula

$$\text{var}(H) = \frac{1}{N} \left[\sum_i \frac{n_i}{N} (\log \frac{n_i}{N})^2 + (H)^2 \right]$$

A variância de E é dada pela fórmula

$$\text{var}(E) = \frac{\text{var}(H)}{(\log_s)^2}$$

A escolha do índice de Shannon-Weaver teve por base a sensibilidade desse índice ao número de espécies raras em uma amostra.

Uma discussão ampla sobre os índices de diversidade foi realizada por Lana (1981).

Para interpretar a heterogeneidade do sedimento (ou seja, sua complexidade estrutural) adotou-se o índice de heterogeneidade proposto por Lana (1982)

$$H_t = \ln \frac{SD \cdot N \cdot (SA + 1)}{D_m}$$

onde SD - desvio-padrão (expresso em phi).

N - número de classes texturais.

SA - porcentagem de silte+argila.

Dm - diâmetro médio dos grãos (em phi).

Para a análise de grupamentos (índice de similaridade para dados binários) utilizou-se a fórmula de Baroni-Urbani & Buser (1976), dada por

$$S = \frac{\sqrt{a, d} + a}{\sqrt{a, d} + a + b + c}$$

onde S - coeficiente de similaridade

a - número de atributos comuns a duas amostras.

b - número de atributos presentes em uma única amostra,

c - número de atributos presentes na outra amostra,

d - número de atributos ausentes nas duas amostras.

De acordo com Baroni-Urbani & Collingwood (1977) usou-se como análise normal (ou análise Q) a comparação entre unidades geográficas. Nesse caso, os atributos usados foram as estações de coleta tendo as espécies como amostra.

Usou-se também a análise inversa (ou análise R) onde foi feita a comparação entre as espécies. Nesse caso, os atributos usados foram as espécies, tendo as estações de coleta como amostra.

Para o cálculo das dominâncias das espécies nas estações de coleta empregou-se a fórmula

$$D_A = \frac{N_A}{N_A + N_B + N_C + \dots + N_n} \cdot 100$$

onde D_A - dominância da espécie A na estação considerada,

N_A, N_B, \dots, N_n - número de indivíduos das espécies A, B, ..., n na estação considerada.

As dominâncias médias das espécies nas estações de coleta foram obtidas por

$$DM_x = \frac{D_{x1} + D_{x2} + \dots + D_{xn}}{N}$$

onde DM_x - dominância média da espécie considerada.

$D_{x1}, x2, \dots, xn$ - dominância da espécie considerada na estação 1, na estação 2, ..., na estação n.

N - número total de estações.

Os valores da frequência das espécies nas estações foram calculados por

$$F_A = \frac{N_A}{N} \cdot 100$$

onde F_A - frequência da espécie A.

N_A - número de estações onde A está presente.

N - número total de estações.

IV - RESULTADOS

IV.1 - O Ambiente

Segundo a classificação dos tipos fisiográficos de manguezais (Lugo & Snedaker, 1974; Lugo, 1980; Cintrón, Lugo e Martínez, 1980; Cintrón & Schaeffer-Novelli, 1983), a área estudada comportou dois tipos fisiográficos: mangue ribeirinho e mangue em franja. Os perfis 1 e 6 situaram-se no sistema ribeirinho e os demais (perfis 2,3, 4 e 5) situaram-se no sistema de franja.

A topografia, embora suave, mostrou por estereoscopia e pelo traçado das linhas de maré, que o rio Itimirim situou-se em um plano ligeiramente mais elevado que o rio Itinguçu e no campo, observou-se um gradiente de declividade do manguezal para a linha de maré mais baixa de sizígia (nível zero). Nesse gradiente, distinguiram-se cinco ambientes: (1) manguezal, propriamente; (2) planície superior, onde eventualmente ocorreu *Spartina alterniflora*; (3) faixa de marés baixas de quadratura; (4) planície inferior e (5) faixa de marés baixas de sizígia (Figura 6).

As marés altas de quadratura e de sizígia normalmente superam a cota de 0,7m, sendo que a média das primeiras restringe-se ao interior do manguezal e a média das últimas ultrapassa-o chegando até a vegetação de restinga,

As médias de temperatura e salinidade das águas da enseada e dos rios ao longo dos 14 meses de testes preliminares e durante o mês das coletas definitivas, encontram-se na Tabela 1. As águas da enseada apresentaram-se mais quentes

e mais salinas do que as águas das desembocaduras dos dois rios. A temperatura média do ar nesse período foi mais quente que a das águas (Tabela I).

As médias dos dados físicos e químicos das águas durante o mês de julho de 1984 encontram-se na Tabela II. De um modo geral, os valores obtidos nos períodos de enchente mostraram variações muito pequenas em relação à água da enseada. A temperatura média do ar, no mês de julho, foi mais baixa que a temperatura média das águas.

O acompanhamento dos dois rios nas enchentes e nas vazantes, durante os dias de coleta, mostrou que o rio Itimirim possui salinidades mais variáveis que o rio Itinguçu (Figuras 7a e 7b). A diminuição da salinidade verificada nos dias 4 e 5 é explicada em virtude das chuvas que se iniciaram na manhã do 4º dia e cessaram na madrugada do dia seguinte.

As maiores variações observadas na temperatura da água ocorreram no rio Itimirim, de até 5,5°C no dia 1 (Figura 8a). No Itinguçu, a variação entre enchente e vazante foi de 4°C no 3º dia (Figura 8b).

Com relação ao oxigênio dissolvido (OD mg/l), as variações entre enchentes e vazantes no rio Itimirim (Figura 9a) foram menores que as variações ocorridas entre as enchentes e vazantes no rio Itinguçu (Figura 9b).

O pH apresentou variações muito pequenas entre as enchentes e as vazantes nos dois rios, sendo que no Itimirim (Figura 10a) as variações foram um pouco maiores que no rio Itinguçu. O baixo valor encontrado para o pH, no Itinguçu, durante o 4º dia, parece estar relacionado com a chuva que o

correu nesse dia. Entretanto no Itimirim, valores baixos do pH ocorreram no 2º e no 3º dias (durante a enchente) e no 4º dia (durante a vazante).

O rio Itimirim mostrou profundidades menores do que o Itinguçu, sendo um rio muito raso, com águas geralmente limpidas, enquanto que o Itinguçu apresentou águas sempre turvas, de coloração amarelo-castanha.

Nas marés baixas, as desembocaduras do Itinguçu e do Itimirim apresentaram profundidades de 0,70m e 0,15m respectivamente. Nessa situação, o Itimirim expunha, na foz, seu extenso banco arenoso e, ao longo de seu curso médio-inferior algumas barras arenosas longitudinais, características de rios anastomosados. À montante, sua carga líquida revelou-se sempre pequena e sua carga de fundo, sólida, possuía areias grosseiras e seixos ainda em seu curso médio. A despeito do pequeno volume d'água havia, em muitos pontos, correntes fortes formando pequenas corredeiras nos desniveis de fundo. Nas marés enchentes, o banco arenoso situado à desembocadura e as barras longitudinais eram totalmente cobertos pelas águas e a profundidade atingia 1,60 a 1,70m.

As características físicas e químicas dos sedimentos nas 30 estações de coleta, encontram-se na Tabela III.

A salinidade mais elevada (33,54 %) ocorreu nas estações 12 e 14 enquanto que a salinidade mais baixa (20,41 %) ocorreu nas estações 22, 23 e 29 (Tabela III).

De um modo geral, as maiores salinidades (30,0 à 33,5%) foram encontradas nos perfis 1 (estações 1 à 5) e 3 (estações 11 à 15) onde ocorreram as associações arbustivas

de *A. schaueriana-L. racemosa* e *A. schaueriana* de porte arbóreo. As menores salinidades (30,0%) ocorreram nos perfis 5 (estações 21 à 25) e 6 (estações 26 à 30) onde *R. mangle* foi a espécie dominante. As figuras 11a e 11b mostram a variação da salinidade nos perfis de coleta.

As temperaturas mais altas do sedimento (26,0; 26,5; 28,2 e 28,4°C) ocorreram nas estações 17, 22, 27,28 e 29 (Tabela III). As temperaturas mais baixas (20,5 e 21,0°C) foram obtidas nas estações 2, 3, 4 e 5 (perfil 1). Observou-se um gradiente de temperaturas crescentes do rio Itimirim (perfil 1) para o rio Itinguçu (perfil 6), como revelam as Figuras 12a e 12b.

Os menores valores de pH (pH 4,0) foram encontrados nas estações 8, 17, 19, 20 e 21. Valores maiores que 7,0 ocorreram nas estações 3, 4 e 9 (Tabela III). As variações no pH dos sedimentos, nos perfis e estações de coleta encontram-se nas Figuras 13a e 13b.

Quanto ao oxigênio dissolvido na água dos sedimentos, foram observados valores nulos (0,0 mg/l) nas estações 1, 11 e 21. Valores máximos (9,0 mg/l) foram obtidos nas estações 5, 14 e 15 (Tabela III). Geralmente os valores de oxigênio dissolvido mostraram, nos perfis, gradientes crescentes em direção à enseada, sendo que valores mais baixos situaram-se no manguezal (Figuras 14a e 14b).

Os resultados granulométricos encontram-se nas Tabelas IV à VI. Na Tabela IV podem ser vistos a mediana, média, assimetria, curtose e desvio-padrão. O sedimento variou de areia média à silte fino, com assimetria positiva, sendo,

na maioria das estações, muito mal selecionado.

A Tabela V apresenta as porcentagens das frações areia, silte, argila e silte+argila, além do número de classes texturais presentes em cada amostra (estação). A fração arenosa domina nos dois primeiros perfis (estações 1 à 10), sendo substituída, gradativamente, por maiores porcentagens de silte. Nas quatro últimas estações (27, 28, 29 e 30) a areia volta a constituir a maior fração do sedimento.

Valores obtidos para a umidade do sedimento, teor de matéria orgânica, a classificação granulométrica e a classificação da seleção podem ser encontrados na Tabela VI. Os dois primeiros perfis (estações 1 à 10) mostraram os menores valores para a umidade e o teor de matéria orgânica nos sedimentos. A matéria orgânica e a umidade aumentaram nos perfis 3, 4 e 5 (estações 11 à 25) voltando a diminuir nas quatro últimas estações do perfil 6 (estações 27 à 30).

O comportamento demonstrado pela umidade e pelo teor de matéria orgânica coincide com o comportamento demonstrado pelas frações granulométricas. De maneira que, a umidade e a matéria orgânica aumentam com o aumento da fração silte+argila e diminuem com o aumento da fração areia.

As classificações texturais baseadas nas porcentagens de areia, silte e argila encontram-se nas Figuras 15 à 17. O perfil 1 mostrou-se predominantemente arenoso, sendo que a estação 4 foi areno-siltosa. O perfil 2 assemelhou-se ao perfil 1 (arenoso), sendo a estação 10 areno-siltosa (Figura 15a e 15b). No perfil 3 as estações foram classificadas

como areno-siltosas, com a estação 11 areno-lamosa (Figura 16a). O perfil 4 apresentou a maioria de suas estações contendo sedimentos siltico-areno-lamosos, porém, a estação 16 classificou-se como areia siltosa (Figura 16b). O perfil 5 apresentou uma grande variedade de composições texturais. As estações 21 e 22 eram siltico-lamosas, a estação 23 siltico-areno-lamosa, a estação 24 situada entre silte arenoso e areia siltosa e a estação 25 era composta por areia siltosa (Figura 17a). No perfil 6 houve, novamente, predominância de estações arenosas, porém, a estação 26 mostrou-se siltico-lamosa e a estação 30 areno-siltosa (Figura 17b).

O índice de heterogeneidade dos sedimentos (H_t) de Lana (1982), apresentou valores elevados (maiores do que 5,0) em praticamente todas as estações de coleta (Tabela VII), indicando sedimentos de grande complexidade estrutural. As estações com o menor índice de heterogeneidade ($H_t < 5,0$) foram as estações 2, 6 e 27 que correspondiam, no campo, às estações posicionadas nos canais do Itimirim e do Itinguçu (estações 2 e 27) e numa praia arenosa (estação 6).

A distribuição dos sedimentos foi comparada entre os perfis e com as espécies vegetais do manguezal (Figura 18). Nesse caso, as três frações de silte (grosseiro, médio e fino) foram reunidas como silte apenas. A associação arbustiva *A. schaueriana-L. racemosa* ocorreu em areias de granulação média, enquanto que *A. schaueriana* e *R. mangle* de porte arbóreo ocorreram em sedimentos siltosos. *S. alterniflora* foi encontrada em areias muito finas e em siltes.

O dendrograma da Figura 19 mostra as similaridades entre as 30 estações de coleta, tendo todas as espécies como atributos (análise normal ou análise Q).

Observou-se a existência de três grupamentos distintos.

O primeiro grupamento, composto pelas estações 8, 11, 26, 27 e 21, divide-se em dois subgrupos: o subgrupo composto pelas estações 1, 7 e 2 e o subgrupo composto pelas estações 8, 11, 26, 27 e 21. As estações 6 e 16, destacadas, não chegaram a formar um grupamento isolado, sendo, portanto, incluídas no primeiro grupo por terem suas maiores afinidades com a estação 21. Esse primeiro grupamento é formado por todas as estações realizadas no manguezal (1, 11, 26, 21, 6 e 16) além de algumas outras que apresentaram características de planície superior (são elas 7, 2, 8 e 27). Os dois subgrupos distinguem-se, basicamente, por sua granulometria, porcentagem de silte+argila, posição geográfica e composição e estrutura das espécies vegetais. O primeiro subgrupo compõe-se de estações constituídas por areia média, com baixa porcentagem de silte+argila, localizadas no banco arenoso do rio Itimirim e apresentando a associação arbustiva de *A. schaueriana-L. racemosa*. O segundo subgrupo compõe-se, principalmente, de estações constituídas por siltes e areias muito finas, com maior porcentagem de silte+argila (em relação ao 1º subgrupo), todas localizadas fora do banco arenoso e apresentando formas arbóreas de *A. schaueriana* e *R. mangle*.

O segundo grupamento é composto pelas estações

3, 4, 9, 28 e 29. Trata-se de um grupo formado por estações da planície de maré, localizadas em dois bolsões arenosos, um na foz do Itimirim e outro na foz do Itinguçu. A granulometria revelou sedimentos constituídos por areias médias e finas, com porcentagens intermediárias (valores médios de todas as estações) de silte+argila. Dois pequenos subgrupos são também distintos, basicamente, por sua posição geográfica: o subgrupo composto pelas estações 3, 4 e 9 (bolsão do Itimirim) e o subgrupo compreendido pelas estações 28 e 29 (bolsão do Itinguçu).

O terceiro grupamento é formado pelas estações 10, 13, 14, 25, 24, 30, 12, 19, 20, 17, 18, 22 e 23 que constituem a maior parte da planície de maré. Também aqui, são formados dois subgrupos: o subgrupo composto pelas estações 10, 13, 14, 25, 24 e 30 compreende as estações da planície inferior e da faixa de marés baixas de sizígia que possuem areias muito finas, com porcentagem média de silte+argila igual a 34,77%. O outro subgrupo é formado pelas estações 12, 19, 20, 17, 18, 22 e 23 que compreende as estações das planícies superior, maré de quadratura e inferior, com sedimentos siltosos (lamosos) e porcentagem média de silte+argila igual a 64,72%. A estação 5 e a estação 15 não formaram grupamentos e parecem estar associadas ao setor infralitoral que se expõe parcialmente.

Os grupamentos são formados, portanto, com base numa grande semelhança geográfica, fisiográfica e sedimentológica, além da presença/ausência de espécies.

A Figura 20 mostra o Diagrama de Treliça, para as estações de coleta, baseado em Sanders (1960b).

IV.2 - A ENDOFAUNA

Nas 30 estações de coleta foram amostradas 38 espécies, totalizando 598 exemplares. Desses espécies, 25 são anelídeos poliquetos, 6 são moluscos bivalvos, 2 são nemertinos, 2 são crustáceos, 2 são ofiuróides e 1 um sipúnculo. Os anelídeos poliquetos apresentaram o maior número de espécies, bem como o maior número de indivíduos (poliquetos= 333 inds.; moluscos= 246 inds.; nemertinos= 8 inds.; crustáceos= 6 inds.; sipúnculos= 3 inds.; ofiuróides= 2 inds.).

A lista das espécies, a ocorrência das mesmas nas estações de coleta, bem como a sua densidade (nº de inds./ $0,05\text{ m}^2$) por estação, encontram-se na Tabela VIII.

O número de espécies, por estação, variou de 2 (estação 19, perfil 4) à 13 (estação 9, perfil 2).

As maiores densidades foram encontradas nas estações 7, 11, 26 e 27. A densidade máxima ocorreu na estação 11, com 65 inds./ $0,05\text{ m}^2$. A densidade mínima foi de 4 inds./ $0,05\text{ m}^2$ nas estações 13 e 22. *Tagelus plebeius* foi a espécie que apresentou a maior densidade de indivíduos numa estação (47 inds./ $0,05\text{ m}^2$, estação 27), seguida por *Nereis oligohalina* (13 inds./ $0,05\text{ m}^2$, estação 7).

As dominâncias médias, frequências, grupos funcionais de alimentação (GFA), número de exemplares e classificação das espécies segundo suas frequências, podem ser vistos na Tabela IX.

Os grupos funcionais das espécies foram obtidos a partir dos trabalhos de Green (1969), Barnes (1974), Fauchald

& Jumars (1979), Woodin & Jackson (1979), Woodin (1974, 1978, 1981, 1982) e Rios (1985), além de observações pessoais.

A codificação usada é baseada na nomenclatura adotada por Fauchald & Jumars (1979). Um grupo funcional de alimentação (GFA) é definido por três letras que significam, respectivamente, o hábito alimentar da espécie, sua mobilidade para explorar o ambiente e o seu mecanismo de preensão de alimento. Por exemplo, um animal filtrador, sésil e tentaculado é indicado por FST. Os códigos utilizados por Fauchald & Jumars (1979) são os seguintes:

Quanto ao hábito alimentar:

C - carnívoro

B - detritívoro de subsuperfície (escavador)

F - filtrador

S - detritívoro de superfície

H - herbívoro

Quanto à mobilidade:

D - discretamente móvel

M - móvel

S - sésil

Quanto ao mecanismo de preensão de alimento:

J - mandibulado

P - bombeamento (inclui sifões)

T - tentaculado

X - outras estruturas (geralmente faringes ever-síveis inermes).

Phylo felix foi a espécie que apresentou maior dominância média ($D\bar{x} = 19,55\%$) e, também, a mais frequente ($f = 63,33\%$) sendo classificada como uma espécie constante (Tabela IX). *P. felix* pertence a um grupo de animais detritívoros de subsuperfície, móveis (escavadores ativos) e que usam probôscides inermes para a captura do alimento (BMX).

As outras espécies constantes ($f = 50,00\%$) foram *Glycinde multidens*, *Nereis oligohalina* e *Tagelus plebeius*, sendo que esta última foi a espécie que apresentou a segunda maior dominância média ($D\bar{x} = 13,71\%$). A despeito de ser um bivalvo, *T. plebeius* é um detritívoro de superfície, bombeando, com seus sifões, os detritos depositados sobre o fundo (SDP).

A Tabela X mostra as dominâncias das espécies em cada estação de coleta e seu grupo funcional de alimentação (GFA).

Nereis oligohalina (CDJ, HDJ, SDJ) domina nas estações 1 (perfil 1) e 9 (perfil 2). *Anomalocardia brasiliiana* (FDP) domina na estação 2 (perfil 1). *Goniada littorea* (CDJ) domina nas estações 3 (perfil 1) e 23 (perfil 5). *Magelona papilicornis* (SDT) domina nas estações 4 (perfil 1) e 29 (perfil 6). *P. felix* (BMX) domina nas estações 5 (perfil 1), 10 (perfil 2), 13 e 14 (perfil 3), 18, 19 e 20 (perfil 4), 25 (perfil 5) e 30 (perfil 6). *Lucina pectinata* (BDP) domina na estação 6 (perfil 2). *Tagelus plebeius* domina nas estações 8 (perfil 2), 11 (perfil 3), 21 (perfil 5), 26 e 27 (perfil 6). *Laeconereis culveri* (SDJ, HDJ) domina na estação 16 (perfil 4). *Glycinde multidens* (CDJ) domina na estação 17 (perfil 4). **AMPHIPODA** (SDJ) domina na estação 22 (perfil 5). E, finalmen-

te, *Lumbrineriopsis mucronata* (CDJ) domina na estação 28 (perfil 6).

Nas estações 7, 12, 15 e 24 as maiores dominâncias são compartilhadas por mais de uma espécie. Sendo assim, na estação 7 (perfil 2) dominam, simultaneamente, *Nereis oligohalina* (CDJ, HDJ, SDJ) e *Tagelus plebeius* (SDP). Na estação 12 (perfil 3) dominam *Phylo felix* (BMX) e *Goniada littorea* (CDJ). Na estação 15 (perfil 3) dominam *P. felix* (BMX), *Macoma constricta* (SDP), NEMERTINA spB (CDX), *Mytella guyanensis* (FSP) e *Marpphysa sp* (CMJ, HMJ, BMJ). Na estação 24 (perfil 5) dominam *G. multidens* (CDJ), *N. oligohalina* (CDJ, HDJ, SDJ) e *Diopatra cuprea* (CDJ, HDJ, SDJ).

Os índices de diversidade faunística de Shannon Weaver (H') e de equidade (E) para as estações de coleta encontram-se na Tabela XI. Os valores variam de $H=0,29$ (estação 19, perfil 4) a $H'=1,01$ (estação 5, perfil 1). Os valores do índice de equidade nas estações 5 e 19 são elevados ($E=0,93$ e $E=0,98$, respectivamente). O valor mais baixo de equidade ocorreu na estação 27 do perfil 6 ($E=0,37$), a diversidade nessa estação também foi muito baixa ($H'=34,2$).

Os valores obtidos para os índices de diversidade e equidade nos perfis podem ser vistos na Tabela XII. O perfil 1 apresentou maior diversidade que os demais ($H'=1,55$) enquanto que o perfil 4 apresentou o menor valor ($H'=0,74$). A equidade também foi maior no perfil 1 ($E=1,15$) e menor no perfil 6 ($E=0,67$).

Os gráficos de zonação das espécies nas estações de coleta, em cada perfil, encontram-se nas figuras 21 à

26.

A distribuição de *G. multidens* (CDJ) é claramente interrompida pela distribuição de *G. littorea* (CDJ), como pode ser visto nas Figuras 21, 22, 23, 24, 25 e 26. *Lumbrineriopsis mucronata* (CDJ) parece ser afetada pela distribuição de *G. multidens* (CDJ) e de *G. littorea* (CDJ) (Figuras 21 e 26). A distribuição de *Magelona papilicornis* (SDT) parece estar relacionada com a presença de *Tagelus plebeius* (SDP) (Figuras 21, 22 e 26), além de estar relacionada com a presença de sedimentos arenosos. As distribuições de *P. felix* (BMX) e *Heteromastus filiformis* (BMX, SMX) se interferem mutuamente e também com *Ammotrypane kimbegii* (BMX) (Figuras 21, 22, 24, 25 e 26). Outras espécies que parecem se afetar mutuamente são *Hemipholis elongata* (SDP) e *Micropholis atra* (SDP) (Figura 22); *Owenia fusiformis* (FDT) e SABELLIDAE (FST) (Figura 21).

Por outro lado, há espécies que parecem ser muito compatíveis, ocorrendo em proporções muito semelhantes nas mesmas estações. É o caso de *Isolda pulchella* (SST), *Sigambra grubii* (CMJ) e *Laeonereis culveri* (HDJ, SDJ).

Na Figura 27, o dendrograma mostra as similaridades entre as 38 espécies, tendo como atributos as estações de coleta (análise inversa, ou análise R).

Os grupamentos formados, bem como os subgrupos, estão nitidamente associados aos grupos funcionais de alimentação (GFA), como já havia sido visto nos gráficos de zonação.

O primeiro grupamento, que coincide com o grupo I das estações de coleta (análise Q), é formado por espécies cuja distribuição ocorreu principalmente no manguezal.

Divide-se em dois pequenos subgrupos: *Isolda pulchella* (SST), *S. grubii* (CMJ) e *L. culveri* (HDJ, SDJ) formam um subgrupo, enquanto que *NEMERTINA spA* (CDX) e *SIPUNCULIDA* (SDX, BDX) formam outro subgrupo.

O segundo grupamento é formado por *Namalycastis abiuma* (SDJ, CDJ, HDJ), *AMPHIPODA* (SDJ) e *Capitella capitata* (BMX, SMX).

O terceiro grupamento é dividido em uma série de subgrupos: o primeiro é formado por *G. multidens* (CDJ), *N. oligohalina* (HDJ, SDJ, CDJ), *T. plebeius* (SDP), *H. filiformis* (BMX, SMX), *A. brasiliiana* (FDP) e *L. pectinata* (BDP); o segundo subgrupo compõe-se de *D. cuprea* (CDJ, HDJ, SDJ) e *M. constricta* (SDP); o terceiro subgrupo reúne *L. mucronata* (CDJ) e *M. papilicornis* (SDT); o quarto abrange *G. littorea* (CDJ) e *P. felix* (BMX); o quinto é formado por *Mooreonuphis lineata* (CDJ, HDJ, SDJ), *POLYNOIDAE* (CMJ), *Hemipholis elongata* (SDP) e *Mytella guyanensis* (FSP).

O quarto grupamento possui dois subgrupos muito pequenos: o subgrupo formado por *Glycera americana* (CDJ) e *Marphysa sp* (CMJ, HMJ, BMJ) e o subgrupo composto por *Owenia fusiformis* (FDT) e *Polydora socialis* (SDT).

O quinto grupamento é formado por *NEMERTINA spB* (CDX) e *Micropholis atra* (SDP).

O sexto grupamento constitui-se de *Polydora sp* (SDT) e *Ammotrypane kimbergii* (BMX). As demais espécies não formam grupamentos e são, todas, raras.

A Tabela XIII apresenta os valores utilizados no teste de significância para grupamentos (Límite Superior do

Intervalo de Confiança).

Os resultados das análises de correlação de Pearson encontram-se na Tabela XIV. A diversidade faunística se correlaciona fortemente e apenas com o número de espécies e este, por sua vez, correlaciona-se com o número de indivíduos. A heterogeneidade do sedimento correlaciona-se com o teor de matéria orgânica, a porcentagem de silte+argila, o diâmetro médio do grão, o grau de seleção e a umidade do sedimento. A diversidade mostra correlação negativa com a heterogeneidade do sedimento. O diâmetro médio do grão está correlacionado com o grau de seleção, a porcentagem de silte+argila, a umidade e o teor de matéria orgânica. A porcentagem de silte+argila, o teor de matéria orgânica e a umidade estão correlacionados entre si e com o diâmetro médio do grão. A temperatura, a salinidade, o oxigênio dissolvido e o pH não apresentaram correlações relevantes com os demais parâmetros.

V - DISCUSSÃO

Moura, Dias-Brito & Brönniman (1982) dividiram a Baía de Sepetiba em três províncias salínicas as quais chamaram de salobra (5 a 18%), mixohalina (18 a 30%) e euhalina (30 a 40%). É provável que a província euhalina tenha seu limite no setor marinho raso pois a região entre marés, em Coroa Grande, mostrou receber grande influência do rio Itinguçu e, também, da pluviosidade. Sendo assim, a área entre marés estudada caracteriza-se, nas marés cheias, por um regime mixohalino (18 a 30%) que é um reflexo do maior confinamento da água na região costeira. Desse modo, o ambiente em Coroa Grande equivale-se ao da planície de maré de Guaratiba estudada por Brönniman, Dias-Brito & Moura (1981).

, As grandes variações observadas na salinidade dos rios nos períodos de marés enchentes e vazantes são comuns em rios de manguezal, nos quais, segundo Kato (1966a), a salinidade pode mudar completamente com a maré. As variações encontradas na salinidade da água retida nos sedimentos provavelmente não são suficientes para acarretar mudanças na estrutura das comunidades vegetais e animais. Embora as espécies de *Rhizophora* sejam mais sensíveis ao aumento na salinidade que as espécies de *Laguncularia* e *Avicennia*, são necessários valores superiores a 55% para que as primeiras deixem de ocorrer e valores superiores a 90% para as duas últimas (Lugo, 1978, 1980; Snedaker, 1982; Cintrón & Schaeffer-Novelli, 1983). Parker (1955) verificou que o aumento na salinidade promove

a invasão de águas estuarinas por espécies tipicamente marinhas. Gunter (1956) mostrou que quase toda a fauna estuarina pode tolerar completamente a água do mar. Grande parte da fauna levantada no presente trabalho é comumente encontrada em estuários e baías rasas sendo, portanto, uma fauna marinha que suporta amplas variações na salinidade. De acordo com Mac Nae & Kalk (1962) a fauna dos manguezais é uma fauna marinha característica de regiões com salinidade variável. Esse ponto explica a ausência de correlação significativa entre a diversidade de espécies e a salinidade, a despeito de Gunter (1961) ter encontrado valores de diversidade maiores em águas mais salinas.

Os valores de matéria orgânica e temperatura encontrados no manguezal foram mais elevados que os valores encontrados por Brönnimann, Moura & Dias-Brito (1981) para as águas da Baía de Sepetiba. Por outro lado, os valores de pH nas águas da baía foram mais elevados que os encontrados no presente estudo, para as águas do manguezal.

Aumentos da temperatura em solos lamosos entre marés podem ser devidos ao aumento da atividade bacteriana na decomposição da matéria orgânica (ZoBell & Felthan, 1942). Na estação 17 houve um aumento da temperatura que pode estar relacionado com um incremento no teor de matéria orgânica. Entretanto, as maiores temperaturas não estiveram, necessariamente, associados à maior quantidade de matéria orgânica. Com exceção da estação 1, todas as estações do mangue, bem como todas as estações mais próximas ao mar foram as que apresentaram as temperaturas mais baixas do substrato. A sombra confe-

rida pelas árvores do mangue, assim como a presença de água nas estações da linha de maré de sizígia devem ser as responsáveis pelos valores verificados nessas estações. Valores altos na temperatura são atribuíveis à exposição ao ar e à insolação que caracterizam grande parte das estações da planície de maré. A temperatura alta na estação 1 (manguezal) pode ser explicada pelo fato dessa estação estar localizada sob pequenos arbustos, com incidência direta de raios solares, não há, aí, a sombra conferida por grandes árvores.

Os valores de matéria orgânica aumentam com a porcentagem de silte+argila, mostrando, portanto, uma acentuada correlação. *Rhizophora mangle* ocorreu em solos com maior teor em matéria orgânica, concordando com Cintrón & Schaeffer-Novelli (1983).

A redução nos valores de pH pode ser uma resposta à decomposição da matéria orgânica, além da presença de ácidos tânicos provenientes das árvores de mangue (Kato, 1966b). Entretanto, a diminuição do pH não se mostrou diretamente influenciada pelo teor de matéria orgânica nos sedimentos. Porém, os valores do pH do substrato foram muito próximos aos das águas dos rios Itimirim e Itinguçu o que poderia ser explicado pela pouca profundidade desses dois rios, promovendo uma ampla interação com os sedimentos. É importante lembrar que, além da pouca profundidade, a chuva que caiu no quarto dia de coleta foi, possivelmente, a responsável pela diminuição do pH verificada nesse dia. Estudando a planície de Guartiba, Brönniman, Dias-Brito & Moura (1981) observaram diminuições no pH das águas do manguezal em dias chuvosos. Leituras

de pH entre 2,0 e 5,6 indicam existência de H_2S não-dissociado e de ferro reduzido (Baas Becking, Kaplan & Moore, 1960). Os valores obtidos podem, portanto, estar relacionados a diferentes ambientes de oxi-redução.

Valores de oxigênio dissolvido foram muito baixos, principalmente nas águas do rio Itinguçu e devem estar relacionados com uma grande quantidade de material em suspensão. Kato (1966a) observou depleções no oxigênio dissolvido em águas de manguezal devido a um estado de redução provocado por materiais suspensos. No solo do manguezal, os valores encontrados foram nulos ou muito baixos, refletindo o comportamento geral do oxigênio em solos de manguezal. Valores mais elevados de oxigênio dissolvido foram observados nas estações junto a linha d'água. Nesse caso, a água da maré parece influenciar os sedimentos conferindo-lhes condições mais oxigenadas.

A endofauna não mostrou correlação significativa com nenhum dos parâmetros abordados acima. Na verdade, os organismos encontrados suportam grandes variações de temperatura, pH, salinidade e oxigênio dissolvido. Mesmo a matéria orgânica não influencia diretamente as dominâncias das espécies detritívoras nas estações de coleta e também não influencia a diversidade. Uma explicação para esse fato seria, além da tolerância das espécies ao colonizar o ambiente, que toda área estudada pode ser potencialmente explorada por detritívoros, uma vez que a provisão de matéria orgânica é garantida pelo manguezal. Concordando com Levinton (1972), o teor de matéria orgânica também não influencia a distribuição dos

filtradores.

A coloração da água dos rios Itinguçu e Itimirim coincide com a coloração descrita como "amarelo oca" por Oliveira (1971) para os estuários da Baía de Sepetiba. Segundo o autor, essa coloração deve-se a carga de areia e argila em suspensão e ocorre nas águas salobras que sofrem turbulência e mudanças bruscas na salinidade.

De um modo geral, toda a área estudada está sob regime deposicional, isto é, de baixa energia. Os processos de sedimentação vigentes assemelham-se aos de planícies de marés mistas e de desembocaduras de rios de pequena competência.

Assimetrias positivas, grãos finos (arenoso-sílticos), muito mal selecionados e curtos variando entre mesocúrticas e platicúrticas indicam ambientes de baixa energia (Folk & Ward, 1957; Suguio, 1973; Davis, 1983).

Os perfis 3, 4 e 5 apresentam-se como ambientes deposicionais característicos de planícies de marés as quais, de acordo com Suguio (1980) apresentam predominância de sedimentos finos próximo ao continente e areias junto ao mar. As areias muito finas no manguezal do perfil 4 podem ser provenientes tanto dos aportes pelas marés como do cordão arenoso situado atrás do manguezal e, em dias de temporais e ventanias, pode ter suas areias retiradas pelos ventos ou pelo quebrar de pequenas ondas que se formam nessas ocasiões. Emerit (1960) observou que as árvores do mangue ajudam a reter areia e formar bolsões ao redor de suas raízes.

No perfil 2, as areias presentes podem, igual

mente, se originar do mar e do cordão arenoso que, nesse perfil, fica exposto formando uma praia sujeita a erosão pelas águas das mares e das chuvas.

Os perfis 1 e 6 possuem sedimentação semelhante as de desembocaduras de rios de pequeno volume. Nesse caso, os rios muito rasos não têm competência para retirar sua carga do leito, o que é feito pela maré encheente. Durante a maré cheia, as areias, siltes e argilas ficam em suspensão. Areias bem selecionadas só seriam possíveis se a turbulência provocada pela encheente fosse constante, carreando para longe os siltes e as argilas. Entretanto, no caso dos rios Itimirim e Itinguçu, a turbulência provocada pela maré encheente não é constante, cessando por completo no período de vazantes. Durante a maré baixa, areias, siltes e argilas são depositados simultaneamente gerando um padrão de sedimentos mal selecionados. Sendo um ambiente de baixa energia, os sedimentos depositados na desembocadura permanecem formando bolsões arenosos. Segundo Trask (1950), se não houver correntes costeiras que carreiem os detritos, os depósitos são construídos nas desembocaduras dos rios. Em Coroa Grande é o que parece acontecer, principalmente no rio Itimirim, onde as correntes de maré são mais fracas e as correntes costeiras passam mais afastadas que na foz do Itinguçu.

No Itinguçu, os sedimentos siltosos finos são depositados no manguezal. A presença de *R. mangle* dominando as margens de seu canal pode ser atribuída, além da presença de sedimentos instáveis, a uma provável amplitude de maré de maior efeito em relação ao Itimirim. O rio Itinguçu possui

um canal mais profundo (em alguns pontos, formam-se barrancos nas margens) e também está em local topograficamente mais baixo que o rio Itimirim.

No rio Itimirim as correntes de marés na enchete são turbulentas e há predominância de sedimentos arenosos em seu leito, os quais são depositados promovendo maior compactação do substrato. Nessa situação, encontra-se a associação arbustiva *Avicennia-Laguncularia*.

A presença de *Spartina alterniflora* nos perfis 3, 5 e 6 parece indicar um processo deposicional mais ativo. A intensa deposição pode conferir maior proteção às árvores do mangue contra os processos erosivos. Sendo assim, os perfis 1, 2 e 4 estariam sujeitos à erosão reforçando a idéia de que as areias são retiradas nesses perfis, contribuindo para as frações encontradas nas estações de coleta. Porém, na realidade, os perfis 1 e 2 possuem sedimentos bem mais compactados do que o perfil 4 e é importante lembrar que o perfil 6 situa-se à margem do rio Itinguçu, sujeito a fortes correntes de maré.

E, portanto, bastante provável que o manguezal estudado esteja sob uma alternância de pressões de erosão e de deposição sendo que cada perfil basicamente reflete as condições localizadas nas quais a vegetação do mangue se encontra. Vale lembrar que a ocorrência de ventanias e tempos "frequente" e retira sedimentos desse sistema, expondo as raízes do mangue e tombando árvores. Nesse caso, o perfil mais vulnerável é o perfil 4 seguido pelo perfil 6.

De um modo geral, toda a área estudada possui

uma grande complexidade estrutural, como foi demonstrado pelos valores de heterogeneidade dos sedimentos (H_t). A elevada complexidade deve-se, principalmente, a presença de sedimentos mistos, mal selecionados e ricos em matéria orgânica.

Muitos autores têm chamado a atenção para a relação entre o aumento da diversidade e o aumento da heterogeneidade do habitat, chegando a conclusão que a diversidade é em grande parte controlada por essa heterogeneidade (Young & Rhoads, 1971; Woodin, 1981; Whitlatch, 1981; Lana, 1981).

Young & Rhoads (1971) e Sanders (1968) sugerem que os sedimentos arenosos sejam encarados como os mais heterogêneos por apresentarem uma maior variedade de microhabitats. Esse pensamento, se considerado *a priori*, pode induzir a erros de interpretação. Na verdade, quanto menor for o número de classes texturais presentes numa amostra menor será a variedade, de grãos a serem explorados. Portanto, é o teor de silte+argila e a distribuição dos grãos em diferentes classes de tamanho que tornam os sedimentos arenosos mais heterogêneos. No presente trabalho as duas estações de maior diversidade ocorreram em sedimentos arenosos (estações 5 e 9). As duas estações que apresentaram diversidade mais baixa ocorreram tanto em sedimentos lamosos como arenosos (estações 19 e 27). Todas essas estações possuem um elevado número de classes texturais, além de silte+argila e matéria orgânica, possuindo também uma complexidade estrutural semelhante. Sendo assim, os sedimentos arenosos não apresentam necessariamente a maior heterogeneidade nem a maior diversidade. A heterogeneidade do substrato pode estar ligada, também, a fatores bio-

lógicos como a atividade de determinadas espécies, principalmente as tubícolas, que criam refúgios e promovem maior estabilização do habitat (Woodin, 1978; Woodin & Jackson, 1979). A ausência de correlação entre a heterogeneidade do habitat e a diversidade encontrada neste trabalho indica que a diversidade é controlada por um outro fator. Também não se verifica nenhuma relação entre o número de espécies tubícolas e a diversidade.

Vimos que as condições ambientais da área estudada flutuam muito e podem ser imprevisíveis, como no caso de chuvas e ventanias. Os organismos estão sujeitos a severas tensões fisiológicas. Essas características são idênticas às propostas por Sanders (1969) para comunidades fisicamente controladas. Vimos, também, que os organismos aí encontrados são fisiologicamente muito tolerantes aos tensores físicos e químicos mas, que a vegetação do mangue responde a processos de posicionais e erosivos distintos. A composição e o porte das espécies vegetais mudam de acordo com a instabilidade ou a compactação dos sedimentos.

É imprescindível, portanto, analisar a diversidade faunística à luz da estabilidade do habitat. É sabido que a instabilidade física de sedimentos lamosos tende aibir ou excluir os filtradores (Rhoads & Young, 1970). A hipótese do "amensalismo do grupo trófico" de Rhoads & Young (1970) sugere que as atividades desempenhadas por detritívoros produzem condições sedimentares instáveis as quais impedem ou restringem a alimentação e o estabelecimento de filtradores. Logo, a maior abundância de detritívoros está relacionada ao ambiente instável.

nada com sedimentos mais instáveis e a de filtradores relaciona-se a maior estabilidade do habitat (Levinton, 1972; Woodin, 1978, 1981; Woodin & Jackson, 1979; Brenchley, 1981).

As espécies tipicamente filtradoras encontradas neste trabalho ocorreram nos perfis 1 e 2, corroborando a ideia de que esses perfis são mais estáveis, com sedimentos mais compactados. Os perfis 1 e 2 são os que apresentaram maior diversidade. Os perfis 3 e 5 estão sob processo deposicional ativo, como indica a presença de *S. alterniflora* e a elevada fração siltico-argilosa presente nas estações. Nesse caso, os filtradores são inibidos pela elevada carga de sedimentos finos que são depositados, mas a diversidade mantém valores semelhantes aos dos perfis 1 e 2. Os perfis 4 e 6, como foi visto anteriormente, são os perfis onde ocorrem os processos erosivos e são os que possuem os menores valores de diversidade. Nos perfis 4 e 6 dominam as espécies detritívoras e escavadoras ativas.

Levinton (1972) chama a atenção para o fato de que populações de filtradores flutuam com o tempo, enquanto que populações de detritívoros são constantes o ano inteiro devido ao fato dos recursos alimentares de cada uma estarem distintamente disponíveis. O mesmo autor ressalta que as "explosões populacionais" de espécies filtradoras tornam-nas ideais para a exploração comercial. Rebelo, Sant'Ana & Siviero (1984) mostram que a exploração de *Anomalocardia brasiliiana* em Coroa Grande é uma das principais atividades da população local. Entretanto, não há nenhuma evidência de que esse filtrador seja mais abundante em uma determinada época do ano.

Durante as fases de testes, não foram obesrvadas maiores quantidades de filtradores em nenhum período específico. Esse fato é mais provável em áreas temperadas onde a sazonalidade marcada faz com que os meses de inverno sejam caracterizados por uma baixa produtividade ambiental, tornando escassos os recursos alimentares em suspensão na água. O advento do verão favoreceria "explosões" de plâncton, bactérias e material particulado proveniente da decomposição de matéria orgânica. Em áreas de manguezal a produtividade garante o suprimento de alimentos tanto em suspensão como depositados. Entretanto, esse aspecto merece uma investigação posterior mais detalhada, levando em consideração os mecanismos reprodutivos e os fatores que os afetam.

A distribuição da fauna não está relacionada com os fatores físicos e químicos analisados. Os animais distribuem-se, ao longo dos perfis, independentes da salinidade, da temperatura, do oxigênio dissolvido e do pH. A ausência de relação entre esses fatores e a distribuição também foi observada por Dauer & Simon (1975) e Frith, Tantanasiriwong & Bhatia (1976).

A granulometria parece restringir, apenas, a distribuição de *M. papilicornis*, *L. mucronata*, *A. brasiliiana* e NEMERTINA spB a sedimentos arenosos. As espécies raras não foram consideradas pois a distribuição, muito fragmentária, poderia levar a interpretações tendenciosas. O restante da endofauna não revela limitações por nenhum tipo de sedimento em particular. A matéria orgânica parece, também, não ter influência marcada na distribuição das espécies. Esses resulta-

dos contrariam as conclusões de alguns trabalhos (Sasekumar, 1974; Frith, Tantanasiriwong & Bhatia, 1976; Whitlatch, 1976; Amaral, 1980).

Variações na distribuição, de acordo com o nível das marés foram observadas por Dauer & Simon (1975), entre outros. A distribuição aqui encontrada para a maioria das espécies ao longo dos perfis de coleta não variou com as linhas de maré. Entretanto, para umas poucas espécies, as diferentes linhas de marés podem ter alguma relação com a distribuição apresentada por elas. *M. papilicornis* e *L. mucronata* estão confinadas às linhas de marés baixas, enquanto que *L. culveri* está restrita às marés altas.

Porém, se analisarmos a distribuição sob o conceito de grupos funcionais podemos constatar que as espécies de mesmo grupo funcional não se superpõem quando o número de indivíduos é superior a 1 (um). Vários autores verificaram a ocorrência das interações existentes entre espécies de grupos funcionais distintos e observaram, também, que a influência desses organismos sobre o substrato é um fator dependente da densidade (Woodin, 1974, 1977, 1978; Woodin & Jackson, 1979; Brenchley, 1975, 1978).

A distribuição das espécies relacionada com os grupos funcionais poderia ser interpretada como uma estratégia de se evitar competição em áreas naturalmente estressadas.

Os resultados encontrados nesse trabalho concordam com um grande número de autores que têm encontrado poliquetos como o grupo dominante da endofauna de planícies de

marés, marismas e manguezais, citam-se, entre outros, Young & Rhoads (1971), Sasekumar (1974), Cammen (1976) e Woodin (1981).

A fauna de poliquetos encontrada não difere muito daquela descrita por alguns autores que trabalharam em manguezais (Gerlach, 1958; Hartmann-Schroeder,["], 1959; Jeldes, 1973). Segundo MacNae & Kalk (1962) os poliquetos são raros na lama dos manguezais. Esses dois autores encontraram duas espécies possuidoras de brânquias as quais eles atribuíram uma adaptação aos sedimentos anóxicos. A tolerância dos poliquetos encontrados na região entre marés às flutuações ambientais aí verificadas pode ser responsável pelo sucesso e abundância desse grupo em ambientes adversos. Para ilustrar esse fato a espécie *L. culveri* pode ser encontrada desde ambientes oligohalinos até as lagunas hipersalinas em sedimentos arenosos finos (Pettibone, 1971; Santos & Simon, 1974).

As conclusões de MacNae (1963) se contrapõem às de Frith, Tantanasiwong & Bhatia (1976) quanto a existência de uma fauna característica de manguezais. O primeiro argumenta que não há uma fauna típica e os animais que frequentam os mangues são marinhos capazes de tolerar as condições aí vigentes. Os outros autores sustentam que a fauna é distinta e característica, dependendo da presença das árvores para existir. Embora a endofauna levantada no presente trabalho seja encontrada em outros ambientes além dos mangues (provavelmente, com exceção de *N. abiuma*), é possível que umas poucas espécies apresentem especializações que as confinem em determinadas áreas. Storch & Welsch (1972) declararam que alguns nereídeos achados em manguezais (incluindo o gênero *Namalyctis*)

estão aptos a respirar ar atmosférico através de modificações anatômicas, histológicas e enzimáticas. Tais adaptações seriam incompatíveis com uma vida exclusivamente aquática, restringindo esses animais aos solos úmidos do interior dos manguezais. O manguezal estudado possui ampla comunicação com o mar, sendo inundado quase que diariamente pelas marés. Em áreas mais confinadas, como em manguezais fisiograficamente como bacias, um levantamento endofaunístico poderia ser muito proveitoso para elucidar essas questões.

VI - CONCLUSÕES

A metodologia empregada revelou-se satisfatória, permitindo atender plenamente os objetivos propostos.

A endofauna do manguezal de Coroa Grande é dominada por anelídeos poliquetos e, secundariamente, por moluscos bivalvos.

O ambiente do manguezal e da planície de maré sofre grandes variações na salinidade, temperatura, pH e oxigênio dissolvido.

O manguezal estudado possui sedimentos de grande complexidade estrutural, isto é, possui grande heterogeneidade de habitat.

A endofauna tolera as variações observadas na salinidade, temperatura, pH e oxigênio dissolvido, não sendo influenciada por esses fatores no tocante à sua diversidade e distribuição.

A área estudada possui baixa diversidade endofaúnistica.

Assim como a vegetação do mangue, a diversidade da endofauna responde às condições geomorfológicas. De modo que a diversidade da endofauna é controlada pela instabilidade física do substrato. Fundos mais estáveis, compactados e muito heterogêneos apresentam maior diversidade que fundos igualmente heterogêneos porém muito inconsolidados e sujeitos à erosão.

A distribuição das espécies da endofauna se opera segundo a compatibilidade de suas grupos funcionais, de modo que as espécies de mesmo grupo funcional tendem a inibir-se ou a excluir-se mutuamente.

O aumento da diversidade não se relaciona com o aumento na heterogeneidade do habitat, na área estudada. Além dos eventos deposicionais e erosivos, eventos reprodutivos diferenciados podem afetar distintamente a colonização da área.

A endofauna encontrada nos bancos de *Spartina alterniflora* não é diferente da endofauna encontrada no interior do manguezal.

BRENCHLEY, G. A. 1975. **Competition, disturbance and community structure: the importance of physical structure in a marine epifaunal assemblage.** Masters Thesis University of Maryland, College Park, Maryland.

BRENCHLEY, G.A. 1978. **On the regulation of marine infaunal assemblages at the morphological level: a study of the interactions between stabilizers, destabilizers and their sedimentary environment.** PhD. Dissertation, The John Hopkins University, Baltimore, Maryland, 290p.

BRENCHLEY, G. A. 1981. Disturbance and community structure: an experimental study of bioturbation in marine soft-bottom environments. **Jour. Mar. Res., 39** (4): 767-790.

BRÖNNIMAN. P.; DIAS-BRITO, D. & MOURA, J. A. 1981. Foraminíferos da fácies mangue da planície de maré de Guaratiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Anais do II Congresso Latino-Americano de Paleontologia**, p. 877-891.

BRÖNNIMAN. P.; MOURA, J. A. & DIAS-BRITO, D. 1981. Estudos ecológicos na Baía de Sepetiba. **Anais do II Congresso Latino-Americano de Paleontologia**, p. 861-874.

BROWER, J. E. & ZAR, J. H. 1977. **Field and laboratory methods for general ecology.** 1^a ed., 194 p., WM. C. Brown Company Publishers, Iowa.

BROWN, M. G. & DOWDESWELL, W. H. 1956. Apparatus for the ecological study of soil and mud. **School Science Review, 33** (134): 70-77.

BROWN, S. & LUGO, A. E. 1976. A comparasion of structural and functional characteristics of salt water and freshwater forested wetlands. In: **Forested Wetlands of Florida. Their management and use.** 1^a ed., p. 109-130, Center for Wetlands, University of Florida.

CAMMEN, L. M. 1976. Abundance and production of macroinvertebrates from natural an artificially established salt marshes in North Carolina. **Am. Midl. Nat., 96** (2): 487-493.

CHAPMAN, V.J. 1976. **Mangrove Vegetation.** 1^a ed., 447p., J Cramer, Lehre.

CHAPMAN, V. J. 1977. **Introduction.** In: **Ecosystems of the World.** 1^a ed., vol. 1, p. 1-29, Wet Coastal Ecosystems, Elsevier, Amsterdam.

CINTRÓN, G.; LUGO, A. E. & MARTINEZ, R. 1980. Structural and functional properties of mangrove forests. **Symp. Signaling the Completion of the Flora of Panama**, p. 53-66.

CINTRÓN, G. & SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1981. Introducción a la Ecología del manglar. **Seminário sobre ordenação e desenvolvimento integral das zonas costeiras, Guayaquil, Ecuador.** p. 1-20.

CINTRÓN, G. & SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1983. **Introducción a la Ecología del Manglar.** Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe, 109 p., ROSTLAC, UNESCO, Montevideo, Uruguay.

CLARKE, L. D. & HANNON, N. J. 1967. The mangrove swamp and salt marsh community of the Sydney district. 1. Vegetation, soils and climate. **J. Ecol.**, 55: 753-771.

COELHO, P. A.; KOENING, M. L. & RAMOS, M. A. 1970. A macrofauna benthica dos estuários de Pernambuco e da Paraíba. **Act. IV Congr. Latin. Zoo.**, 2: 497-528.

DAUER, D. M. & SIMON, J. L. 1975. Lateral or alongshore distribution of the polychaetous annelids of an intertidal, sandy habitat. **Marine Biol.**, 31 () : 363-370.

DAVIS, R. A. Jr. 1983. **Depositional systems. A genetic approach to sedimentary geology.** 1^a ed., 669p., Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

ELEFTHERIOU, A. & HOLME, N. A. 1984. **Macrofauna Techniques.** In : **Methods for the study of the marine benthos**, 2^a ed. p. 140-215, Blackwell Scientific Publications, Oxford.

ELTRINGHAM, S. K. 1971. **Life in mud and sand.** 1^a ed., 218p., Crane Russak Co., New York.

EMERIT, M. 1960. Étude granulométrique de la mangrove de Joal (Senegal). **M. Ann. Fac. Sci. Univ. Dakar**, 5 : 107-115.

FAUCHALD, K. & JUMARS, P. A. 1979. The diet of worms: a study of polychaete feeding guilds. **Oceanogr. Mar. Biol. Ann.** Rev., 17 : 193-284.

FOLK, R. L. & WARD, W. C. 1957. Brazos River Bar: a study in the significance of grain size parameters. **Jour. Sedimentol. Petrol.**, 27 : 3-27.

FRITH, D. W.; TANTANASIRIWONG. R. & BHATIA, O. 1976. Zonation of macrofauna on a mangrove shore. Phukte Island. **Res. Bull. Phukte Mar. Biol. Cent.**, (10) : 1-37.

GERLACH, S. A. 1958. Die mangroveregion tropicher küsten als Lebensraum. **Z. Morph. Ökol. Tiere**, 46 (6) : 636-760.

GRAY, J. S. 1974. Animal-sediment relationships. **Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.**, 12 : 233-261.

GREEN, J. 1968. **The Biology of Estuarine Animals**. 1^a ed., 401 p., Sidgwick and Jackson, London.

GUNTER, G. 1956. Some relations of faunal distribution to salinity in estuarine wates. **Ecology**, 37 : 616-619.

GUNTER, G. 1961. Some relation of estuarine organisms to salinity. **Limnol. oceanogr.**, 6 (2) : 182-190.

HARTMANN-SCHRÖEDER, G. 1959. Zür Ökologie der Polychaeten des Mangrove Esterio-Gebiets von El Salvador. **Beitrop Fauna** 1 : 69-183.

HOLME, N. A. & MCINTYRE, A. D. 1984. **Methods for the study of marine benthos**. 2^a ed., 387 p., Blackwell Scientific Publications, Oxford.

INMAN. D. L. 1952. Measures for describing the size distribution of sediments. **J. Sedimentol. Petrol.**, 22 (3) : 125-145.

JELDES, F. 1973. The polychaete fauna of mangrove swamps in the Dominican Republic. **Eighth Meeting, Association of Island Marine Laboratories of the Caribbean, Kingston, Jamaica**, 27.

KATO, K. 1966a. Geochemical studies on the mangrove region of Cananéia, Brasil. I. Tidal variations of water properties. **Bolm. Inst. oceanogr. USP.**, 15 : 13-20.

KATO, K. 1966b. Geochemical studies on the mangrove region of Cananéia, Brasil. II. Physical-chemical investigations on the reduction states. **Bolm. Inst. oceanogr. USP**, 15: 21-24.

LANA, P.C. 1981. **Padrões de distribuição e diversidade específica de anelídeos poliquetos na região da Ubatuba. Estado de São Paulo.** Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 111p.

LANA, P.C. 1982. Um novo índice para avaliar a heterogeneidade de sedimentos não consolidados. **Arq. Biol. Tecnol., 25** (3/4): 357-360.

LEVINTON, J.S. 1972. Stability and trophic structure in deposit-feeding and suspension-feeding communities. **Amer. Nat., 106:** 472-486.

LUGO, A.E. 1978. Stress and Ecosystems. In: Energy and Environmental Stress in Aquatic Systems. **Nat. Tech. Inf. Serv., U.S. Dept. Energy Symp. Series.** p. 62-101.

LUGO, A.E. 1980. Mangrove Ecosystems: successional or steady state? **Tropical Succession**, p.65-72.

LUGO, A.E. & SNEDAKER, S.C. 1974. The Ecology of Mangroves. **Ann. R. Ecol. & Syst., 5:** 39-64.

McCONNAUGHEY, B.H. 1978. **Introduction to Marine Biology.** 3a. ed., 624p., The C.V. Mosby Company, Saint Louis.

MacNAE, W. 1963. Mangrove swamps in South Africa. **Jour. Ecol., 51(1):** 1-25.

MacNAE, W. 1967. **Zonation within mangroves associated with estuaries in North Queensland.** In: **Estuaries.** 1a. ed., p. 432-441, LAUFF, G.H. (ed.), Amer. Assoc. Adv. Sci., Publ., Washington, D.C.

MacNAE, W. 1968a. A general account of the fauna and flora of mangrove swamps and forests in the Indo-West Pacific region. **Adv. Mar. Biol., 6:** 73-270.

MacNAE, W. 1968b. Mangroves and their fauna. **Austr. Nat. Hist., 16(1):** 17-21.

MacNAE, W. & KALK, M. 1962. The ecology of the mangrove swamps at Inhaca Island, Mozambique. **Jour. Ecol., 50:** 19-34.

MOURA, J.A.; DIAS BRITO, D. & BRÖNNIMAM, P. 1982. Modelo geoambiental de laguna costeira clástica, Baía de Sepetiba. **Actas do IV Simpósio do Quaternário no Brasil**, p. 135-152.

NASCIMENTO, S.A.; SANTOS, E.R.; BONFIM, L. & COSTA, R.S. 1982. Estudo bioecológico do caranguejo uçá (***Ucides cordatus***) e do manguezal do Estado de Sergipe, NE do Brasil. **Adema**, p. 1-12.

ODUM, H.T. 1953. Factors controlling marine invasion into Florida freshwaters. **Bull. Mar. Sci. Gulf Carib.**, 3: 134-156.

ODUM, E.P. & de la CRUZ, A. 1967. **Particulate organic detritus in a Georgia salt marsh-estuarine ecosystem**. In: **Estuaries**. 1^a ed., p. 383-387, LAUFF, G.H. (ed.), Amer. Assoc. Adv. Sci., Publ., Washington, D.C.

OLIVEIRA, L.P.H. 1971. Prospecção hidrobiológica da Baía de Sepetiba. **Mem. Isnt. Oswaldo Cruz**, 69 (1): 1-29.

PARKER, R.H. 1955. Changings in the invertebrate fauna attributable to salinity changes in bays of central Texas. **J. Paleontol.**, 29: 193-211.

PÉRÈS, J.M. 1968. **La Vida en el Océano**. 1^a ed., 192p., trad. esp., Ediciones Martinez Rocca S.A., Barcelona.

PÉREZ, M.E.G. & VICTORIA-R, C.H. 1978. La Taxocenosis ANNELIDA-MOLLUSCA-CRUSTACEA de las raíces sumergidas del mangle rojo en dos areas costeras del Caribe Colombiano. **Informes**, (21): 1-28.

PETTIBONE, M.H. 1971. Revision of some species referred to **Leptonereis**, **Nicon** and **Laeonereis** (POLYCHAETA, NEREIDAE). **Smith. Contrib. Zool.**, p. 1-104.

PRITCHARD, D.W. 1967. **What is an estuary: physical viewpoint**. In: **Estuaries**. 1^a ed., p. 3-5, LAUFF, G.H. (ed.), Amer. Assoc. Adv. Sci. Publ., Washington D.C.

REBELO, F.C.; SANT'ANA, A.A. & SIVIERO, S.O. 1984. Atividade humana no manguezal de Coroa Grande, RJ. **Anais do I Congresso Brasileiro de Defesa do Meio Ambiente**, 2: 471-477.

RIOS, E.C. 1985. **Seashells of Brazil.** 1^a ed., 328p., Museu Oceanográfico de Rio Grande, FURG, RS.

RHOADS, D.C. & YOUNG, D.K. 1970. The influence of deposit-feeding organisms on sediment stability and community trophic structure. **J. Mar. Res.**, **28**: 150-178.

ROMAN, M.L. 1974. Étude d'une plage d'arrière mangrove dans la région de Tuléar (Sud-ouest de Madagascar). Migrations tidales des espèces charateristiques de l'étage médiolitoral. **Téthys**, **5**(2/3): 449-467.

RÜTZLER, K. 1969. The mangrove community, aspects of its structure, faunistics and ecology. **Mem. Symp. Int. Lagunas Costeras, UNAM-UNESCO**, p. 515-535.

SAENGER, P. & HEGERL, E. S. 1981, **Report on the global status of mangrove ecosystems.** UNESCO, Comission on Ecology working group on mangrove ecosystems, Australia, 83p.

SANDERS, H.L. 1960. Benthic studies in Buzzards Bay. III. the structure of the soft bottom community. **Limnol. Oceanogr.**, **5**: 138-153.

SANDERS, H.L. 1968. Marine benthic diversity: a comparative study. **Am. Nat.**, **102**: 243-282.

SANDERS, H.L. 1969. Benthic Marine Diversity and Stability-Time Hypothesis. In: Diversity and Stability in Ecological Systems. **Brookhaven Symposia in Biology**, (22): 71-81.

SANTOS, M.C.F.V. 1986. Considerações sobre a ocorrência de *Rhizophora harrisonii* Leechmen e *Rhizophora racemosa* G.F. Meyer, no litoral do Estado do Maranhão, Brasil. **Bol. Lab. Hidrob.**, São Luís, **7**: 71-91.

SANTOS, S.L. & SIMON, J.L. 1974. Distribution and abundance of the polychaetous annelids in a South Florida estuary. **Bull. Mar. Sci.**, **24** (3): 669-689.

SASEKUMAR, A. 1974. Distribution of macrofauna on Malayan mangrove shore. **Jour. Anim. Ecol.**, **43** (1): 51-69.

SASEKUMAR, A 1984. **Methods for the study of mangrove fauna.** In: **The mangrove ecosystem:research methods.** 1^a ed., p.145-161, UNESCO, The Chaucer Press, United Kingdon.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; ADAIME, R.R; CAMARGO, T.M. & CINTRÓN, G. 1985. Variability of the mangrove ecosystem along the Brazilian coast. **Mangrove- Estuary Systems**, 8(2B):107A.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. & CINTRÓN, G. 1983. **Métodos para la descripción y estudio de áreas de manglar.** Compêndio Enciclopédico de los recursos naturales de Puerto Rico, vol.3, 49p., Dep. Recursos Nat. de Puerto Rico.

SNEDAKER, S.C. 1982. **Mangrove species zonation:Why?** In: **Tasks for vegetation science.** 1a. ed., vol. 2, p. 111-125, D.N. RAJAPUORITH, ed.

SORIANO-SIERRA, E.J.; SILVA, J.R.B.M.; DERNER, R.B. & BRANCO, J.O. 1986. Aspectos ecológicos do rio Itacorubi, Santa Catarina, Brasil. **NEMAR, UFSC, Ser. Contr. Cient.**, (16): 1-32.

SOUZA SOBRINHO, R.J.; BRESOLIN, A. & KLEIN, R.M. 1969. Os manguezais na ilha de Santa Catarina. **Insula**, 2: 1-21.

STORCH, V. & WELSCH, K 1972. Ultrastructure and histochemistry of the integument of air breathing polychaetes from mangrove swamps of Sumatra. **Mar. Biol.**, 17(2): 137-144.

STROMGREN, T.; LANDE, R. & ENGEN, S. 1973. Intertidal distribution of the fauna on muddy beaches in the Borgenfjord area. **SARSIA**, 53: 49-70.

SUGUIO, K. 1973. **Introdução à sedimentologia.** 1a. ed., 357 p. Editora Edgar Blücher, EDUSP, São Paulo.

SUGUIO, K. 1980. **Rochas sedimentares. Propriedades. Gênese. Importância econômica.** 1a. ed., 500 p., Edgar Blücher, EDUSP, São Paulo.

SUTHERLAND, J.P. 1980. Dinamics of the epibenthic community on roots of the magrove **Rhizophora mangle** at Bahia de Buche. Venezuela. **Mar. Biol.**, 58 (1): 75-84.

TRASK, P.D. 1950. **Dinamics of sedimentation.** In: **Applied Sedimentation.** 1a. ed., p. 3-40, P.D. Trask, ed.

UNESCO. 1979. Coastal Ecosystems of the South Mediterranean lagoons, deltas and salt marshes. **UNESCO Report in Marine Science**, (7).

UNESCO. 1981. **Bibliography on mangrove research. 1600-1975.** 1^a ed., 479p., UNESCO Press, Paris.

WATERS, T.F. 1965. Interpretation of invertebrate drift in streams. **Ecology**, **46**: 327-334.

WHITLATCH, R.B. 1976. Dispersion patterns of spionids polychaetes at Barnstable Harbour, Massachussets, **Biol. Bull. Mar. Biol. Lab., Woods Hole**, **151**(2): 433-434.

WHITLATCH, R.B. 1981. Animal - sediment relationships in intertidal marine benthic habitats: some determinants of deposit-feeding species diversity. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.**, **53**: 31-45.

WOODIN, S.A. 1974. Polychaete abundance patterns in a marine soft sediment environment: the importance of biological interactions. **Ecolog. Monog.**, **44**: 171-187.

WOODIN, S.A. 1977. Algal "gardening" behavior by nereid polychaetes: effects on soft bottom community structure. **Mar. Biol.**, **44**: 39-42.

WOODIN, S.A. 1978. Refuges, disturbance and community structure: a marine soft bottom example. **Ecology**, **59**(2): 274-284.

WOODIN, S.A. 1981. Disturbance and community structure in a shallow water sand flat. **Ecology**, **62**(4): 1052-1066.

WOODIN, S.A. 1982. Browsing: important in marine sedimentary environments? Spionid polychaete examples. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.**, **60**: 35-45.

WOODIN, S.A. & JACKSON, J.B.C. 1979. Interphyletic competition among marine benthos. **Am. Zool.**, **19**(4): 1029-1043.

YOUNG, D.K. & RHOADS, D.C. 1971. Animal-sediment relations in Cape Cod Bay, Massachussets. I. A transect study. **Mar. Biol.**, **11**: 242-254.

Zo BELL, C.E. & FELTHAN, C.B. 1942. The bacterial flora of a marine mud flat as an ecological factor. **Ecology**, **23**: 69-77.

Zo BELL, C.E.; SISLER, F.D. & OPPENHEIMER, C.H. 1953. Evidence of biochemical heating of Lake Mead mud. **J. Sed. Petrol.**, **23**: 13-17.

CORPO HÍDRICO \ ANÁLISE DA ÁGUA	PERÍODO	T°C	S‰
		\bar{x}	\bar{x}
Rio Itimirim	Vazante	22,80	2,36
	Enchente	26,92	19,73
Rio Itinguçu	Vazante	26,4	14,06
	Enchente	26,73	26,53
Enseada da Coroa Grande	-	27,75	30,32

$$T°C AR (\bar{x}) = 30,07$$

TABELA I - Média das temperaturas e salinidades mensais de maio(1983) à abril (1984) e em julho (1984) das águas dos rios Itimirim, Itinguçu e da Enseada da Coroa Grande, nos períodos de enchentes e vazantes.

CORPO HÍDRICO	ANALISE DA ÁGUA	PERÍODO	T°C	S‰	ODmg/l	pH
			\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}
Rio Itimirim	Vazante	21,91	4,48	6,88	5,4	
	Enchente	25,96	31,11	7,48	5,46	
Rio Itinguçu	Vazante	23,3	16,28	4,4	5,8	
	Enchente	25,4	29,40	7,26	5,86	
Enseada	-	25,708	30,26	7,37	5,6	

$$T^{\circ}C \text{ AR } \bar{x} = 25,10$$

TABELA II - Médias dos dados físicos e químicos no mês de julho (1984) das águas dos rios Itimirim, Itinguçu e da Enseada da Coroa Grande, nos períodos de encherentes e vazantes.

ESTAÇÕES	T (°C)	OD (mg/l)	S (%)	pH
1	25,5	0,0	30,62	6,2
2	21,0	1,2	32,08	6,0
3	21,0	3,0	32,08	7,3
4	20,5	2,4	30,62	7,2
5	20,5	9,6	30,62	6,4
6	22,0	0,3	27,71	5,8
7	22,0	4,0	30,62	4,0
8	22,5	2,5	29,16	3,4
9	23,0	6,0	30,62	5,0
10	22,0	7,2	32,08	5,0
11	22,0	0,0	30,62	4,2
12	22,5	2,0	33,54	4,4
13	23,5	1,6	32,08	4,2
14	24,0	10,0	33,54	4,2
15	22,0	9,0	32,08	5,0
16	23,0	2,0	29,16	5,0
17	26,0	5,5	32,08	3,6
18	24,0	8,0	30,62	4,2
19	23,5	3,0	29,16	3,4
20	23,0	6,8	29,16	3,2
21	23,6	0,0	30,62	3,0
22	26,0	3,8	20,42	6,8
23	25,6	4,8	20,42	6,2
24	25,1	6,8	29,16	6,8
25	24,8	6,8	30,62	7,0
26	24,8	1,5	29,16	5,8
27	28,2	1,0	24,79	6,0
28	28,4	6,0	21,87	7,0
29	26,5	6,0	20,42	7,2
30	25,8	6,0	27,71	6,8

TABELA III - Valores obtidos para a temperatura, oxigênio dissolvido, salinidade e pH encontrados nos sedimentos (substratos) das estações de coleta.

ESTAÇÃO	MEDIANA Md	MÉDIA $M\bar{x}$	ASSIMETRIA SK	CURTOSSE Kg	DESVIO PADRÃO σ
1	1,25	1,30	0,30	1,81	2,35
2	1,25	1,41	0,30	1,42	1,96
3	1,90	1,85	0,23	1,47	2,19
4	2,30	2,58	0,26	1,25	2,81
5	2,30	2,40	0,25	1,91	2,50
6	1,15	1,41	0,37	1,47	2,23
7	1,50	1,53	0,22	1,52	2,06
8	1,35	1,58	0,37	1,71	2,42
9	1,60	1,76	0,33	1,62	2,34
10	3,00	3,06	0,18	0,89	2,75
11	3,35	4,13	0,43	1,27	2,60
12	3,20	3,83	0,24	0,07	3,26
13	2,75	3,37	0,36	0,99	3,42
14	2,55	3,71	0,38	0,89	3,69
15	2,85	4,16	0,66	1,06	2,57
16	3,35	3,60	0,18	1,05	3,15
17	5,10	5,48	0,05	0,72	3,26
18	4,85	4,93	0,01	0,70	3,64
19	4,60	5,06	0,12	0,73	3,34
20	4,95	5,26	0,06	0,71	3,36
21	5,55	6,36	0,32	0,86	2,34
22	5,30	6,23	0,34	0,81	2,48
23	4,75	5,26	0,10	0,96	3,40
24	4,25	4,11	- 0,01	1,10	2,51
25	3,15	2,88	0,06	0,98	2,72
26	6,70	6,86	0,07	0,52	2,07
27	3,10	3,48	0,45	2,31	2,05
28	2,15	2,18	0,28	1,37	2,22
29	1,35	1,71	0,42	1,28	2,30
30	3,45	3,90	0,37	1,09	2,34

TABELA IV - Valores de Mediana, Média, Assimetria, Curtose e Desvio Padrão das amostras granulométricas obtidas nas estações de coleta.

ESTAÇÃO	AREIA %	SILTE %	ARGILA %	SILTE+ARGILA %	Nº CLASSES TEXTURAIS
1	95,32	4,64	6,14	10,78	11
2	91,37	4,76	3,86	8,62	10
3	87,49	7,29	5,22	12,51	12
4	74,99	15,83	9,58	25,42	12
5	78,12	12,97	6,14	19,12	11
6	92,26	4,37	3,39	7,76	10
7	88,79	8,51	2,69	11,21	12
8	86,71	6,45	6,83	13,28	11
9	86,78	6,00	7,20	13,21	12
10	70,36	19,17	10,65	29,83	12
11	70,42	14,13	16,17	30,31	11
12	61,28	23,77	14,96	38,74	12
13	68,46	15,76	15,87	31,64	12
14	59,98	22,71	17,44	40,15	12
15	69,42	20,13	10,52	30,65	12
16	66,91	22,90	10,18	33,08	11
17	28,45	39,74	31,80	71,55	12
18	36,87	41,68	21,52	63,21	11
19	36,51	40,81	22,77	63,58	12
20	32,82	42,20	23,48	65,69	12
21	6,93	68,69	24,41	93,10	12
22	13,52	61,06	25,54	86,60	12
23	36,35	40,17	23,49	63,66	11
24	44,86	43,82	11,32	55,14	12
25	69,13	17,80	13,23	31,04	12
26	4,22	56,99	38,77	95,77	12
27	81,35	8,95	9,82	18,77	12
28	88,62	5,47	6,91	12,39	12
29	88,38	6,53	5,22	11,75	11
30	63,53	27,34	9,13	36,47	12

TABELA V - Porcentagens de Areia, Silte, Argila, Silte+Argila e nº de Classes Texturais das amostras granulométricas obtidas nas estações de coleta.

ESTAÇÃO	UMIDADE %	M.O. %	CLASSIFICAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
			GRANULOMÉTRICA	DE SELEÇÃO (Qd)
1	18,49	1,22	Areia Média	Muito Mal Selecionado
2	17,43	0,72	Areia Média	Mal Selecionado
3	17,14	0,71	Areia Média	Muito Mal Selecionado
4	16,45	0,78	Areia Fina	Muito Mal Selecionado
5	19,37	0,96	Areia Fina	Muito Mal Selecionado
6	17,98	1,35	Areia Média	Muito Mal Selecionado
7	18,27	0,68	Areia Média	Muito Mal Selecionado
8	18,46	0,92	Areia Média	Muito Mal Selecionado
9	20,12	0,69	Areia Média	Muito Mal Selecionado
10	24,93	1,10	Areia Muito Fina	Muito Mal Selecionado
11	33,10	2,71	Areia Muito Fina	Muito Mal Selecionado
12	31,14	1,94	Areia Muito Fina	Muito Mal Selecionado
13	29,16	1,85	Areia Muito Fina	Muito Mal Selecionado
14	30,07	1,64	Areia Muito Fina	Muito Mal Selecionado
15	33,65	1,86	Areia Muito Fina	Muito Mal Selecionado
16	22,52	1,61	Areia Muito Fina	Muito Mal Selecionado
17	27,89	2,17	Silte Médio	Muito Mal Selecionado
18	21,59	1,97	Silte Grosseiro	Muito Mal Selecionado
19	28,14	1,61	Silte Grosseiro	Muito Mal Selecionado
20	29,83	1,15	Silte Médio	Muito Mal Selecionado
21	39,55	4,73	Silte Fino	Muito Mal Selecionado
22	38,10	2,52	Silte Fino	Muito Mal Selecionado
23	38,27	1,97	Silte Médio	Muito Mal Selecionado
24	36,62	1,83	Silte Grosseiro	Muito Mal Selecionado
25	28,45	1,56	Areia Muito Fina	Muito Mal Selecionado
26	42,76	4,07	Silte Fino	Muito Mal Selecionado
27	26,46	1,55	Areia Muito Fina	Muito Mal Selecionado
28	21,71	0,61	Areia Fina	Muito Mal Selecionado
29	21,83	0,51	Areia Média	Muito Mal Selecionado
30	32,90	1,22	Areia Muito Fina	Muito Mal Selecionado

TABELA VI - Valores de umidade e matéria orgânica (M.O.), classificação granulométrica e Classificação do grau de seleção das amostras de sedimentos obtidas nas estações.

ESTAÇÕES	Ht	ESTAÇÕES	Ht
1	5,459	16	5,796
2	4,892	17	6,250
3	5,261	18	6,257
4	5,844	19	6,238
5	5,444	20	6,237
6	4,931	21	6,029
7	5,286	22	6,036
8	5,482	23	6,131
9	5,422	24	6,020
10	5,805	25	5,895
11	5,381	26	5,859
12	6,006	27	4,941
13	5,985	28	5,096
14	6,195	29	5,238
15	5,460	30	5,599

TABELA VII - Valores de Heterogeneidade dos Sedimentos (Ht), para cada estação de coleta, usando-se o Índice de Lana (1982).

ESPECIES	ESTAÇÕES																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
SABELLIIDAE																														
<i>Harpysa</i> sp																														
<i>Polydora socialis</i>																														
<i>Polydora</i> sp																														
<i>Mooreonuphis lineata</i>																														
<i>Laeonereis culveri</i>																														
<i>Sigambra grubii</i>																														
POLYNOIDAE																														
SPIONIDAE																														
<i>Ammotrypane kimbergii</i>																														
<i>Neanthes succinea</i>																														
<i>Scoloplos armiger</i>																														
<i>Capitella capitata</i>																														
TOTAL	37	28	24	20	22	16	45	37	24	10	65	12	4	8	5	10	10	5	9	7	10	4	5	14	24	41	57	12	20	12

TABELA VIII - Estações de ocorrência e densidade (nº de inds./0,05m²) por estação, das espécies da macrofauna bentônica.

ESPECIES	GFA	Dominância Média (%)	FREQUÊNCIA (%)	NÚMERO DE EXEMPLARES	CLASSIFICAÇÃO
<i>Phyllo felix</i>	BMX	19,55	63,33	61	CONSTANTE
<i>Gluyinde multidens</i>	CDJ	6,31	50,00	33	CONSTANTE
<i>Tagelus plebeius</i>	SDP	13,70	50,00	164	CONSTANTE
<i>Nereis oligohalina</i>	CDJ, HDJ, SDJ	6,23	50,00	56	CONSTANTE
<i>Heteromastus filiformis</i>	BMX, SMX	2,05	43,33	22	COMUM
<i>Goniada littorea</i>	CDJ	8,56	36,66	30	COMUM
<i>Macoma constricta</i>	SDP	~3,82	36,66	27	COMUM
<i>Diopatra cuprea</i>	CDJ, HDJ, SDJ	3,74	36,66	17	COMUM
<i>Lumbrineriopsis mucronata</i>	CDJ	4,15	30,00	27	COMUM
<i>Lucina pectinata</i>	BDP	2,69	30,00	20	COMUM
<i>Anomalocardia brasiliiana</i>	FDP	3,42	26,66	29	COMUM
<i>Isolda pulchella</i>	SST	1,69	23,33	16	COMUM
<i>Magelona pilicornis</i>	SDT	3,71	23,33	23	COMUM
<i>NEMERTINA sp.A</i>	CDX	1,44	23,33	7	COMUM
<i>Namalycastis abiuma</i>	SDJ	1,49	20,00	6	COMUM
<i>Sigambra grubii</i>	CMJ	0,86	16,66	6	COMUM
<i>Laeonereis culveri</i>	SDJ, HDJ	3,29	13,33	11	COMUM
AMPHIPODA	SDJ	2,71	13,33	5	COMUM
<i>Mytella gulyanensis</i>	FSP	1,13	10,00	3	COMUM

ESPECIES	GFA	DOMINÂNCIA MÉDIA (%)	FREQUÊNCIA (%)	NÚMERO DE EXEMPLARES	CLASSIFICAÇÃO
SIPUNCULIDA	SDX, BDX	0,80	10,00	3	COMUM
<i>Morphyra</i> sp	CMJ, BMJ	1,07	10,00	3	COMUM
<i>Mooreonuphis lineata</i>	CDJ, HDJ, SDJ	0,29	6,66	2	RARA
NEMERTINA sp. B	CDX	1,00	6,66	2	RARA
<i>Owenia fusiformis</i>	FDT, SDT	0,90	6,66	2	RARA
<i>Ammotrypane kimbergii</i>	BMX	0,75	6,66	2	RARA
<i>Polydora</i> sp	SDT	0,51	6,66	2	RARA
<i>Capitella capitata</i>	BMX, SMX	0,09	3,33	1	RARA
<i>Neanthes succinea</i>	CDJ, HDJ, SDJ	0,11	3,33	1	RARA
<i>Scoloplos armiger</i>	BMX	0,09	3,33	1	RARA
<i>Polydora pectorina</i>	FDP	0,66	3,33	4	RARA
<i>Polydora socialis</i>	SDT	0,45	3,33	2	RARA
<i>Glycera americana</i>	CDJ	0,51	3,33	2	RARA
<i>Alpheus heterochaelis</i>	CDJ	0,27	3,33	1	RARA
SABELLIIDAE	FST	0,33	3,33	2	RARA
POLYNOIDAE	CMJ	0,13	3,33	1	RARA
SPIONIDAE	SDT	0,66	3,33	1	RARA
<i>Hemipholis elongata</i>	SDP	0,33	3,33	1	RARA
<i>Micropholis atra</i>	SDP	0,13	3,33	1	RARA

TABELA IX - Dominâncias médias, frequências, grupos funcionais de alimentação (GFA), número de exemplares e classificação das espécies da endofauna.

ESPECIES	GFA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Phylo felix</i>													
<i>Glycinde multidens</i>	BMX	2,70			15,0	18,18					8,33	30,0	41,66
<i>Tagelus plebeius</i>	CDJ	5,40	3,57			9,09				4,44	5,40	4,16	6,15
<i>Nereis Oligohalina</i>	SDP	13,51	28,57	8,33	10,0				12,5	28,88	51,35		55,38
<i>Heteromastus filiformis</i>	CDJ, HDJ, SDJ	32,43	3,57	8,33	10,0				6,25	28,86	10,81	20,83	10,0
<i>Goniada littorea</i>	BMX, SMX	10,81	3,57			5,0	4,54		6,25	6,66	2,70	8,33	10,0
<i>Macoma constricta</i>	CDJ			37,5	5,0	4,54			4,16	10,0			41,66
<i>Diopatra cuprea</i>	SDP		10,71			9,09							
<i>Lumbrineriopsis mucranata</i>	CDJ, HDJ, SDJ			3,57					2,22		4,16		1,54
<i>Lucina pectinata</i>	CDJ		14,28	12,5	10,0				6,66	5,40	12,5		8,33
<i>Anomalocardia brasiliiana</i>	BDP	10,81	3,57			4,54	31,25	2,22	2,70				6,15
<i>Isolda pulchella</i>	FDP	10,81	25,0	8,33	15,0	9,09	12,5	11,11	10,81				
<i>Magelona papillicornis</i>	SST	5,40							8,88	5,40		10,0	6,15
<i>Nemertina sp A</i>	SDT		16,66	20,0	13,63				2,70	16,66			
<i>Namalyctasis abiuma</i>	CDX	2,70					6,25				10,0		
<i>Sigambra grubbi</i>	SDJ	2,70			4,16							1,54	
<i>Laeaneurus culveri</i>	CMJ							6,25				3,07	
<i>Amphipoda</i>	SDJ												
<i>Sipunculida</i>	FSP												
<i>Marpessa sp</i>	SDX, BDX												
<i>Mooreonuphis lineata</i>	CMJ, HMJ, BMJ												
	CDJ, SDJ, HDJ												

TABELA X - Dominância das espécies nas estações de coleta e seu grupo funcional de alimentação (GFA)

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
20,0																	

14,28

8,33
8,33

7,14

20,0

15,38

20,0

ESPECIES	GFA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Nemertina</i> sp B	CDX												10,0
<i>Owenia fusiformis</i>	FDT, SDT												
<i>Ammotrypane kimbergii</i>	BMX												
<i>Polydora</i> sp	SDT												
<i>Capitella capitata</i>	SMX, BMX												
<i>Neanthes succinea</i>	SDJ, CDJ, HDJ												
<i>Scoloplos armiger</i>	BMX												
<i>Protothaca pectorina</i>	FDP												
<i>Polydora socialis</i>	SDT												
<i>Glycera americana</i>	CDJ												
ALPHEIDAE	CDJ												
SABELLIIDAE	FST												
POLYNOIDAE	CMJ												
SPIONIDAE	SDT												
<i>Hemipholis elongata</i>	SDP												
<i>Micropholus atratus</i>	SDP-												

TABELA X - Dominância das espécies nas estações de coleta e seu grupo funcional de alimentação (GFA).

ESTAÇÕES	ÍNDICES		E	VAR. (E)
	H	VAR. (H)		
1	0,89	0,21	0,85	0,19
2	0,78	0,19	0,78	0,19
3	0,77	0,17	0,86	0,23
4	0,91	0,36	0,95	0,40
5	1,01	0,51	0,93	0,43
6	0,82	0,28	0,90	0,35
7	0,79	0,10	0,83	0,11
8	0,72	0,12	0,72	0,12
9	1,00	0,50	0,90	0,40
10	0,85	0,50	0,94	0,62
11	0,66	0,03	0,69	0,04
12	0,49	0,05	0,82	0,15
13	0,45	0,09	0,94	0,42
14	0,60	0,11	0,86	0,24
15	0,69	0,38	0,99	0,79
16	0,47	0,01	0,78	0,05
17	0,50	0,07	0,84	0,19
18	0,41	0,05	0,86	0,25
19	0,29	0,01	0,98	0,09
20	0,41	0,04	0,87	0,18
21	0,79	0,37	0,94	0,52
22	0,45	0,09	0,94	0,42
23	0,57	0,19	0,95	0,53
24	0,85	0,36	0,94	0,44
25	0,69	0,13	0,77	0,16
26	0,60	0,05	0,67	0,06
27	0,34	0,01	0,37	0,01
28	0,68	0,08	0,87	0,13
29	0,81	0,22	0,89	0,27
30	0,87	0,51	0,97	0,63

TABELA XI - Índice de diversidade faunística de Shannon-Weaver (H') e equidade (E) nas estações de coleta e respectivas variâncias.

ESTAÇÕES	ÍNDICES		E	VAR. (E)
	H'	VAR. (H')		
PERFIL 1	1,55	0,32	1,15	0,17
PERFIL 2	1,07	0,18	0,79	0,09
PERFIL 3	0,93	0,13	0,77	0,09
PERFIL 4	0,74	0,47	0,78	0,52
PERFIL 5	1,00	0,94	0,83	0,64
PERFIL 6	0,87	0,11	0,67	0,59

TABELA XII - Índice de diversidade faunística de Shannon-Weaver (H') e equidade (E) nos perfis de coleta e respectivas variâncias.

	G I	G II	G III	G I-II	G I-III	G II-III
N	91	10	45	60	119	50
X	47,68	47,2	42,11	22,81	24,13	24,88
S	11,82	12,93	17,21	9,64	10,34	10,48

Valores críticos (J) entre Gi-GII = 30,43; GI-GIII = 24,41;
 GII -GIII = 39,30

H0 - x \leq J - Não há diferença entre os grupos
 H1 - x $>$ J - Há diferença entre os grupos,

TABELA XIII - Valores utilizados no cálculo do teste de significância para grupamentos. Nível de significância de 0,05
 N - número de valores considerados. X - Valor médio de similaridade do grupo. S - desvio padrão. G- grupo.

Nº SSP	Nº ind.	Nº SSP		Nº ind.		UMIDADE		SILTE+ARGILA		MÉDIA		OD (mg/l)	PH	
		H'	E	Ht	M.O.	Ht	M.O.	DE	ARGILA	Ø	T(°C)	S(%)		
Nº ind.	0,62	0,83	0,18	-0,20	-0,74	0,31								
H'		-0,64	-0,56	-0,44	0,35									
E		-0,30	-0,02	-0,30	-0,10	0,45								
Ht		-0,44	-0,19	-0,35	0,04	0,53	0,79							
M.O.		-0,31	-0,57	-0,36	-0,47	0,14	0,77	0,80	0,79					
UMIDADE		-0,31	-0,63	-0,56	0,05	0,72	0,80	0,85	0,96					
SILTE+ARGILA		-0,20	-0,03	-0,25	-0,19	0,10	0,09	0,25	0,21	0,23	-0,02			
Média Ø		-0,71	-0,57	-0,55	0,27	0,80	0,10	0,19	0,37	0,40				
G		-0,14	0,04	0,14	0,02	0,16	0,05	-0,17	-0,09	-0,10	0,21	-0,63		
T(°C)		-0,10	-0,45	0,12	0,38	0,28	-0,30	0,03	0,02	0,04	0,32	0,00	0,02	
S(%)		0,34	0,06	0,41	0,04	-0,40	-0,33	-0,14	-0,31	-0,32	-0,45	0,35	-0,44	0,09
OD(mg/l)														
PH														

TABELA XIV - Valores de correlação linear entre as variáveis medidas: nº de espécies (Nº SSP); indivíduo (Nº ind.); diversidade (H'); equidade (E); heterogeneidade (Ht); matéria orgânica (M.O.); umidade do solo; silte+argila (%); média do grão (Ø); desvio-padrão (G); temperatura (T°C); salinidade (S%) e oxigênio dissolvido (OD) e PH.



FIGURA 1. Localização da Baía de Sepetiba no Estado do Rio de Janeiro. Em destaque, a Figura 2 no interior da referida baía.

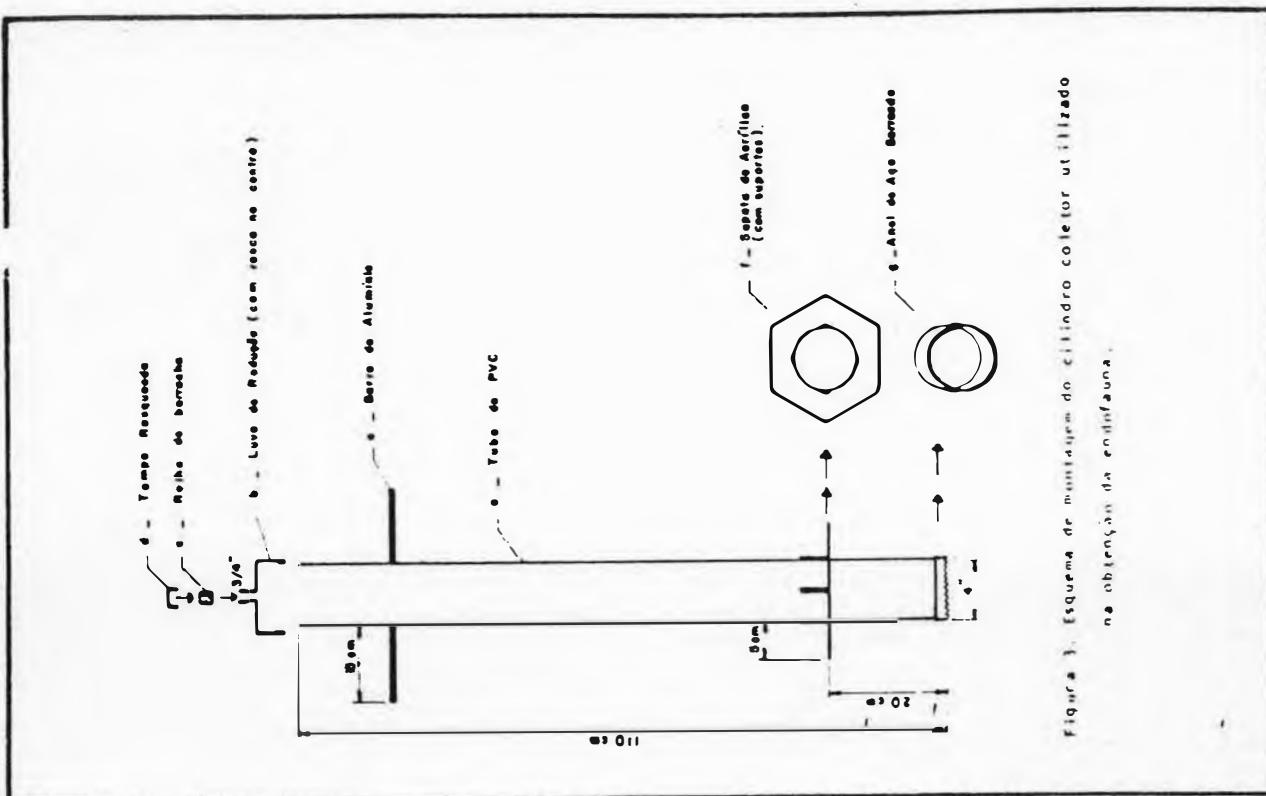


FIGURA 3. Esquema da montagem do cilindro coletor utilizado na obtenção da enxifauna.

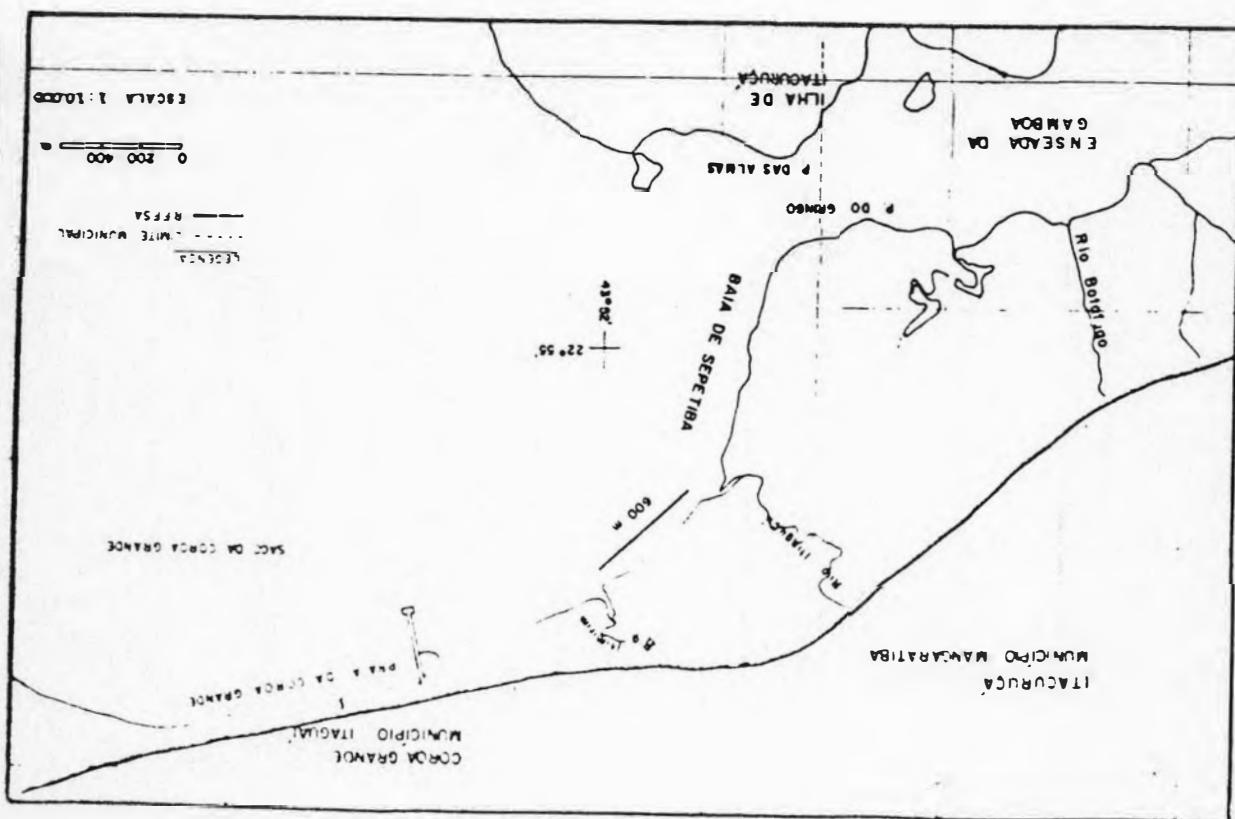


FIGURA 2. Localização da área estudada entre os rios Itingucu e Itingucu no manguezal de Coroa Grande.

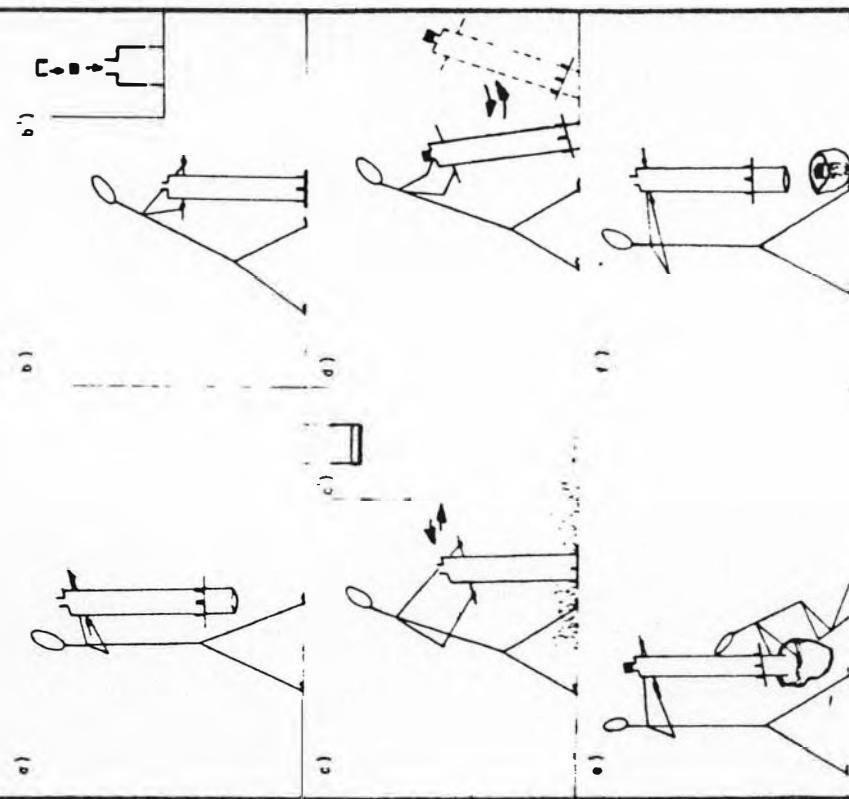


Fig. 5. Técnica de Coleta Com o Cilindro Coletor

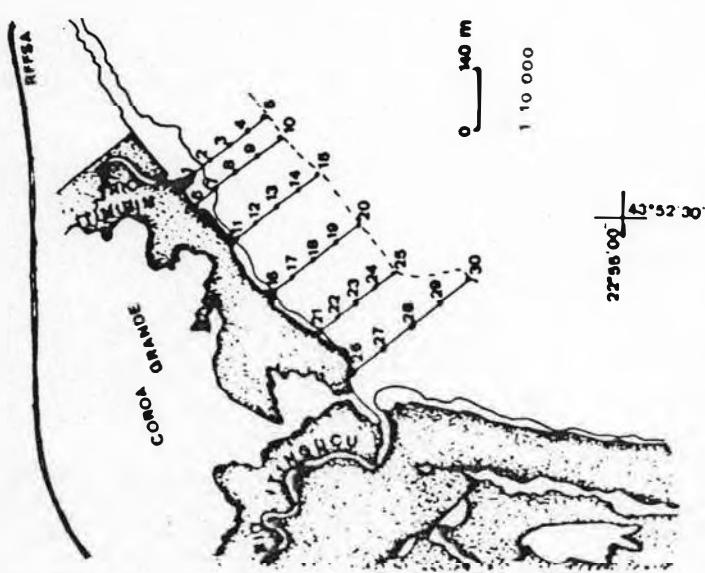


Figura 6. Estações de coleta nos perfis traçados perpendicularmente do manguezal à linha de maré bainha de superfície.

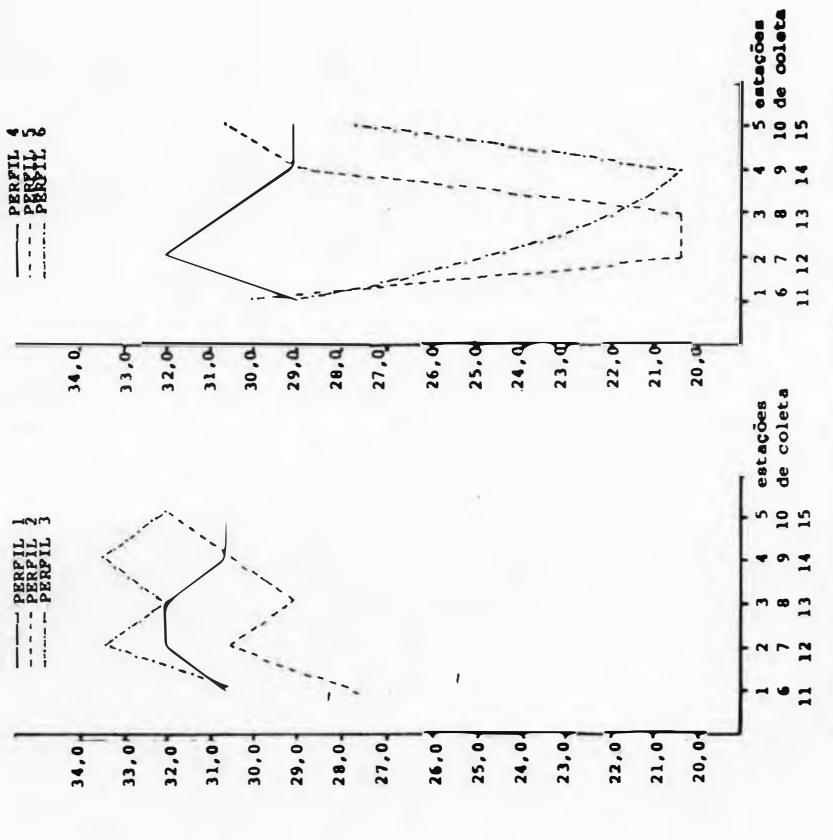


FIGURA 7. Variações ocorridas na salinidade dos sedimentos nos perfis e nas estações de coleta.

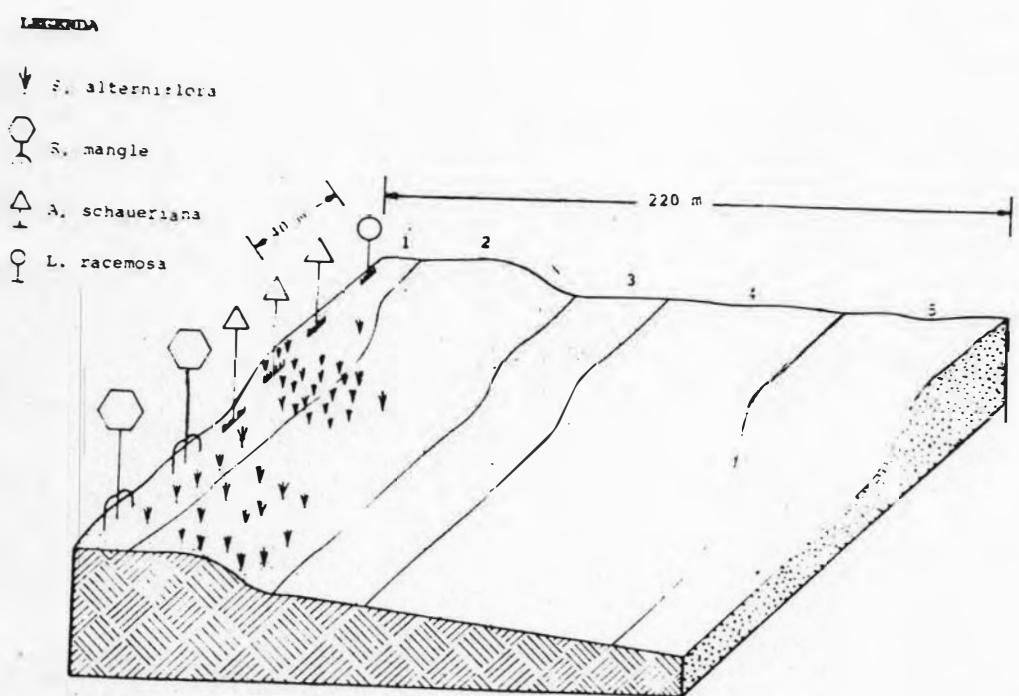


FIGURA 6. Esquema topográfico da área estudada e ambientes distintos de inundação.
 (1) manguezal; (2) planície superior; (3) marés baixas de quadratura;
 (4) planície inferior; (5) marés baixas de sizígia.

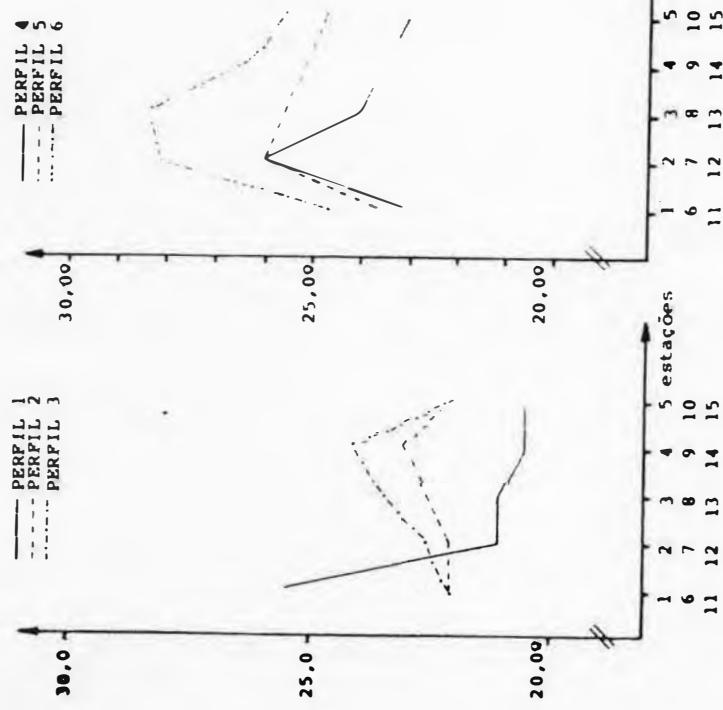


FIGURA 8. Variações ocorridas na temperatura dos sedimentos nos perfis e nas estações de coleta.

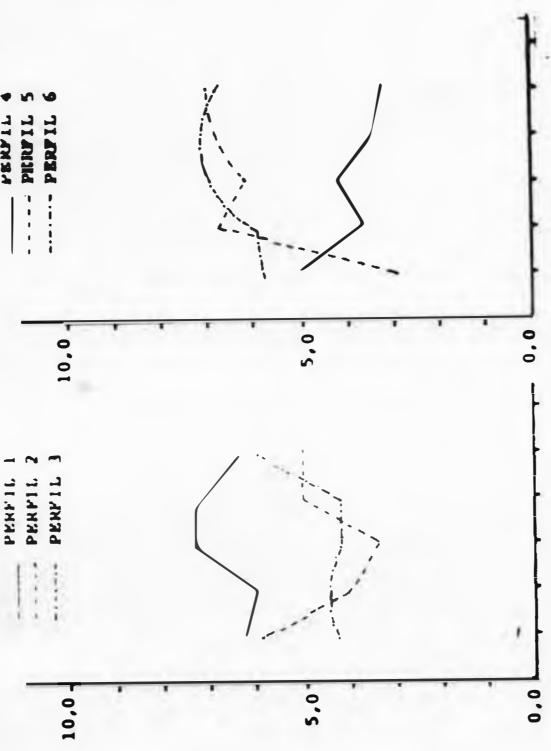


FIGURA 9. Variações ocorridas no pH dos sedimentos nos perfis e estações de coleta.

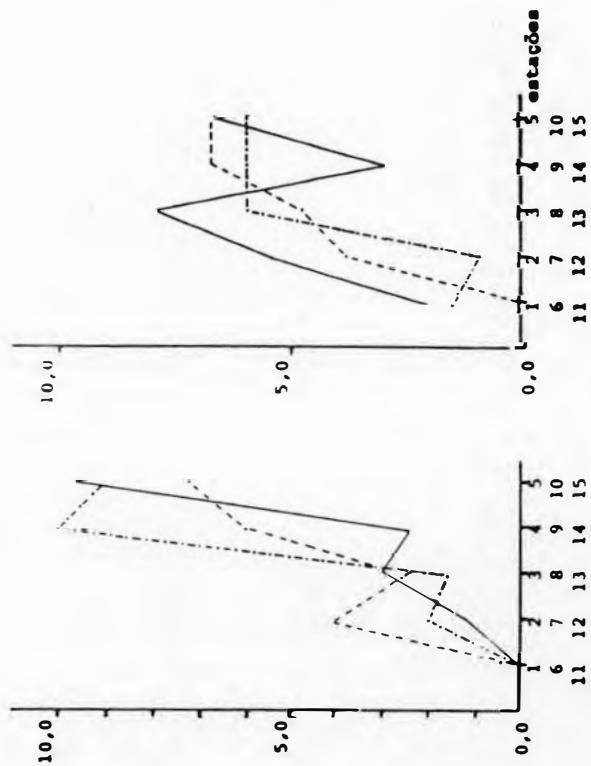
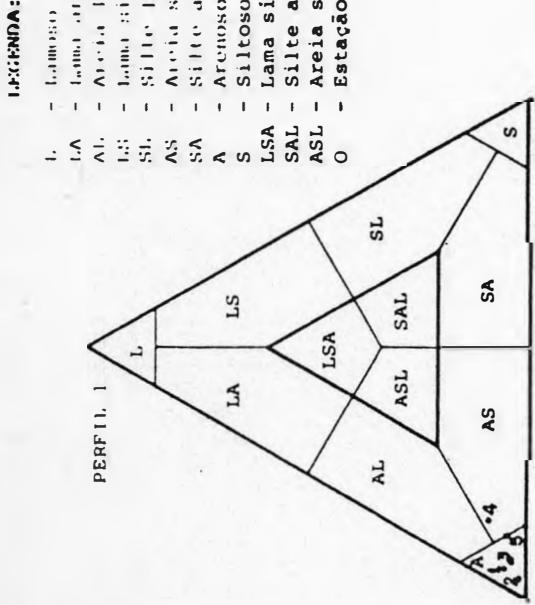
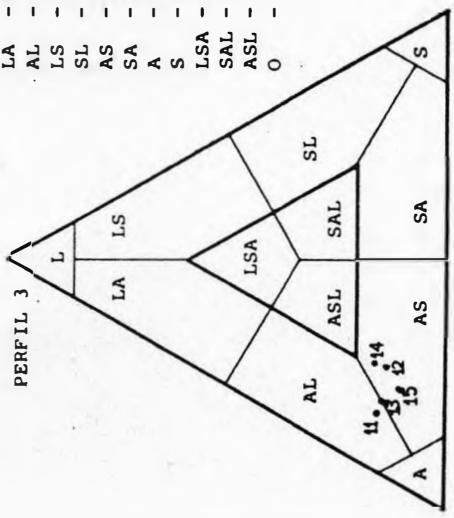


FIGURA 10. Variações ocorridas no oxigênio dissolvido na água dos sedimentos nos perfis e estações de coleta.



J.R.L. & F.H.J.A.

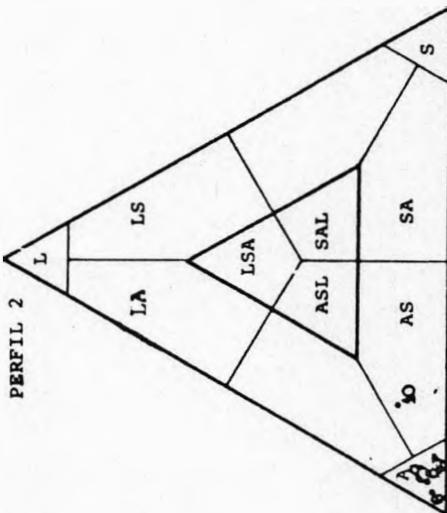
- 1. - Lameiro
 - 1.A - Lameiro arenoso
 - A.1 - Areia lamoseia
 - 1.1 - Lameiro siltoso
 - S.1 - Siltosse lamoso
 - A.S - Areia siltosa
 - S.A - Siltosse arenoso
 - A - Arenoso
 - S - Siltoso
 - LSA - Lama siltico arenoso
 - SAL - Silte arenoso lamoso
 - ASL - Areia siltico arenoso
 - O - Estação de coletores



Lamar

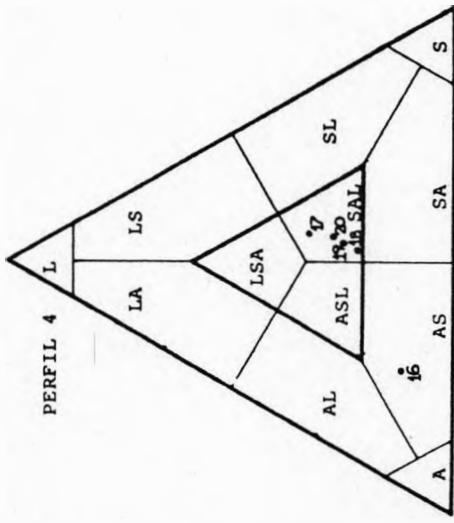
APPENDIX I

- | L | <u>LAMOSA.</u> |
|------|-------------------------------|
| LA | - <i>Lama arenosa</i> |
| AL | - <i>Areia lamosa</i> |
| LS | - <i>Lama siltosa</i> |
| SL | - <i>Silte lamoso</i> |
| AS | - <i>Areia siltosa</i> |
| SA | - <i>Silte arenoso</i> |
| A | - <i>Arenoso</i> |
| S | - <i>Siltoso</i> |
| L.SA | - <i>Lama siltico arenosa</i> |
| SAL | - <i>Silte arenoso lamoso</i> |
| ASL | - <i>Areia siltico lamosa</i> |
| O | - <i>Estação de coleta</i> |



PEPE II, 2

FIGURA 11. Gráficos de Shepard para classificação textural baseada nas porcentagens de areia (A), siltos (S) e argila (L), dos perfis 1 e 2.



DEFETTI 4

FIGURA 12. Gráficos de Shepard para classificação textural baseada nas porcentagens de areia (A), silte (S), e argila (L), dos perfis 3 e 4.

LEGENDA:

- L - Lamoso
- LA - Lama arenosa
- AL - Areia lamosa
- LS - Lama siltosa
- SL - Siltos
- AS - Areia silto
- SA - Silte arenoso
- A - Arenoso
- S - Siltos
- LSA - Lama siltico arenosa
- SAL - Silte arenoso lamoso
- ASL - Areia siltico lamosa
- O - Estação de coleta

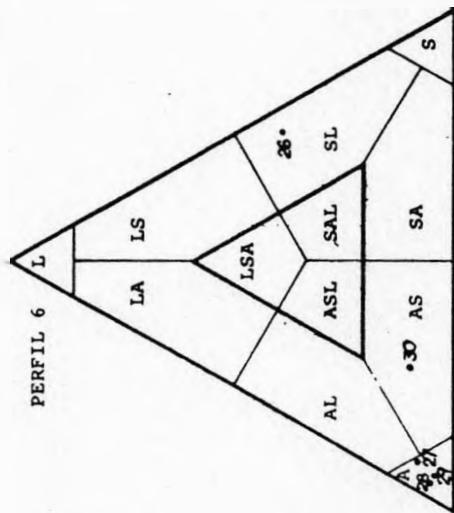
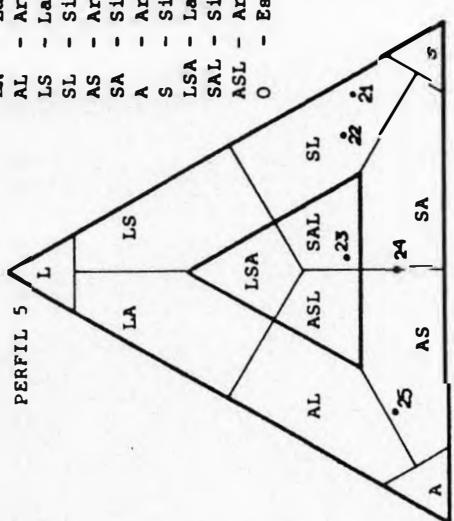


FIGURA 13. Gráficos de Sheppard para classificação textural baseada nas porcentagens de areia (A), silte (S) e argila (L), dos perfis 5 e 6

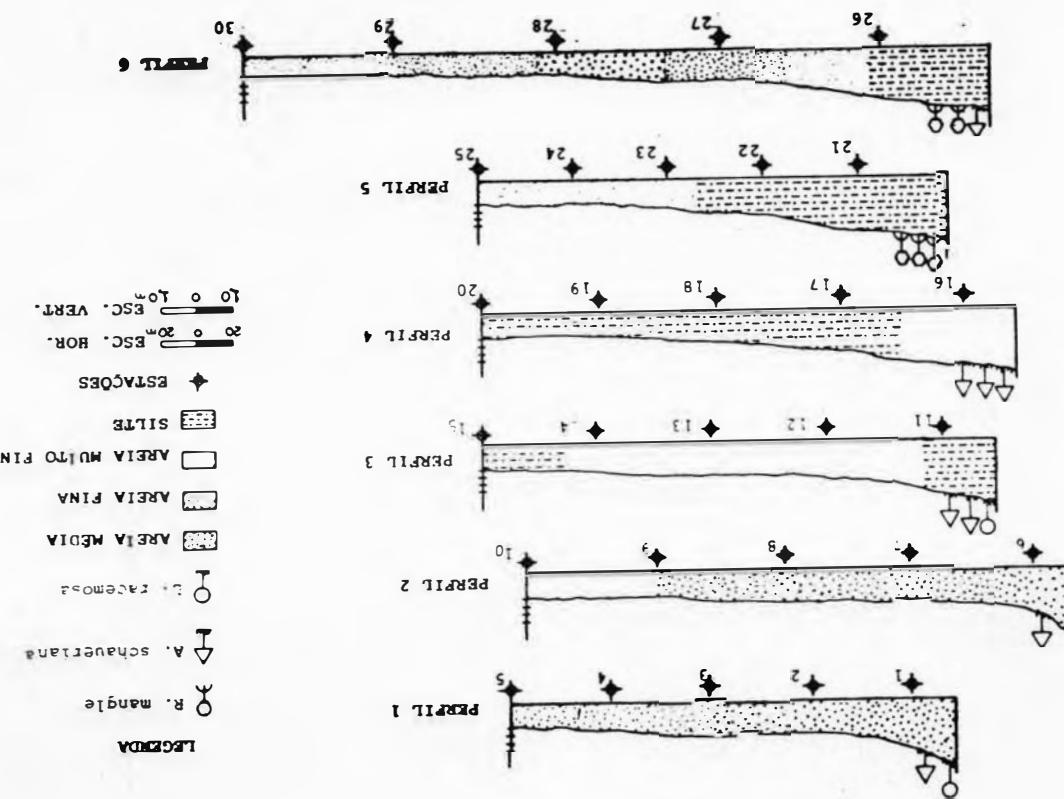


FIGURA 14. Distribuição dos sedimentos nos perfis de coleta e respectivas estações, de acordo com a vegetação do manguezal.

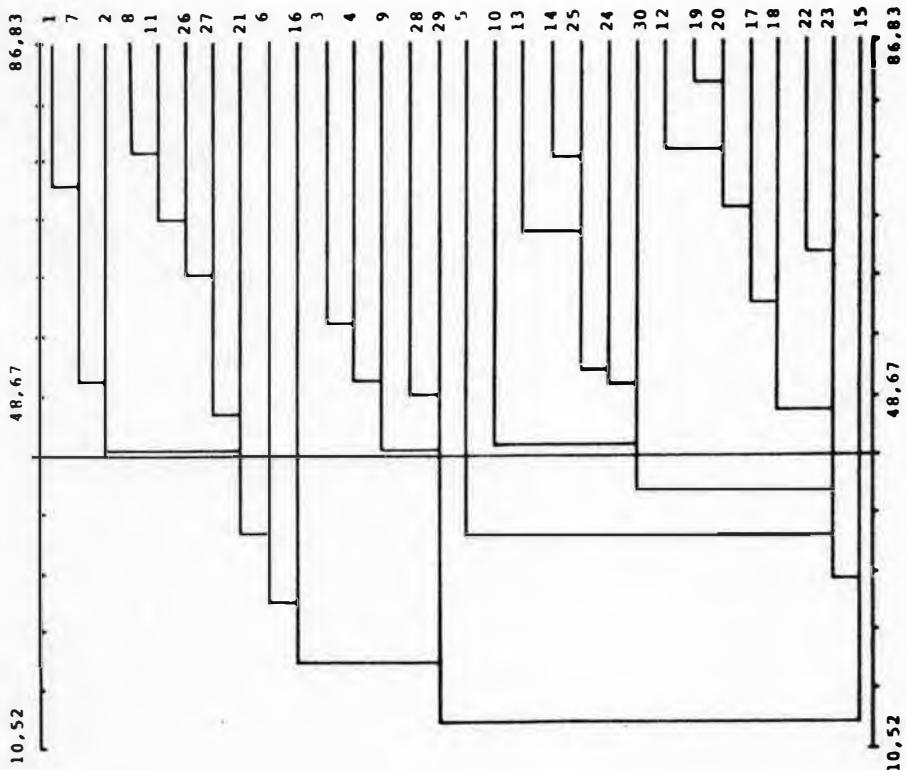
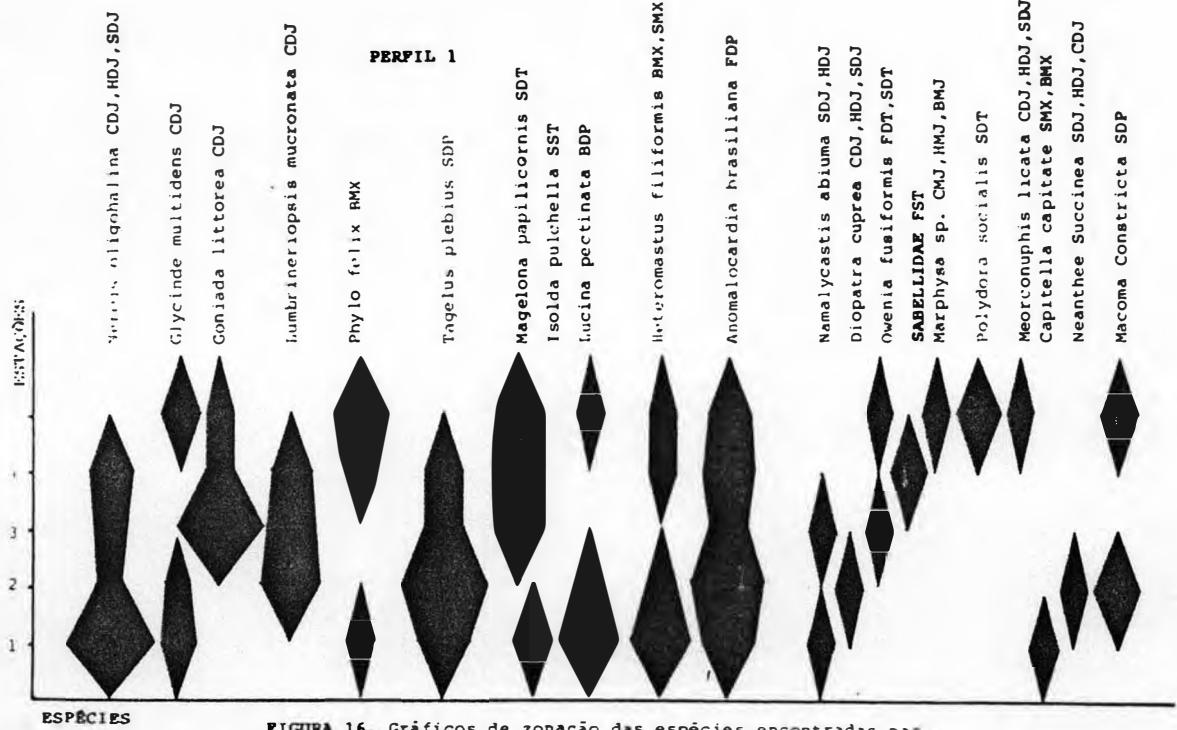


Figura 15. Dendrograma de similaridade entre as trinta (30) estações de coleta

PERFIL 3

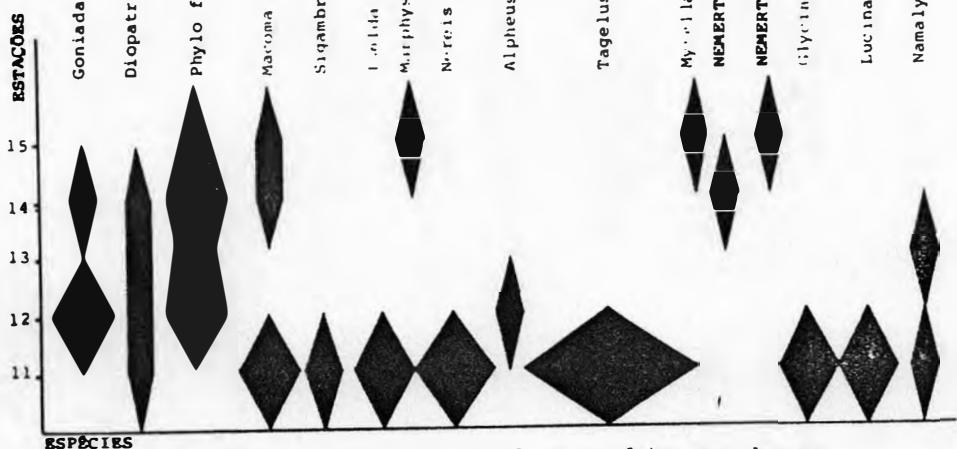


FIGURA 18. Gráficos de zonação das espécies entradas nas estações de coleta (11 a 15) do perfil 3.

PERFIL 2

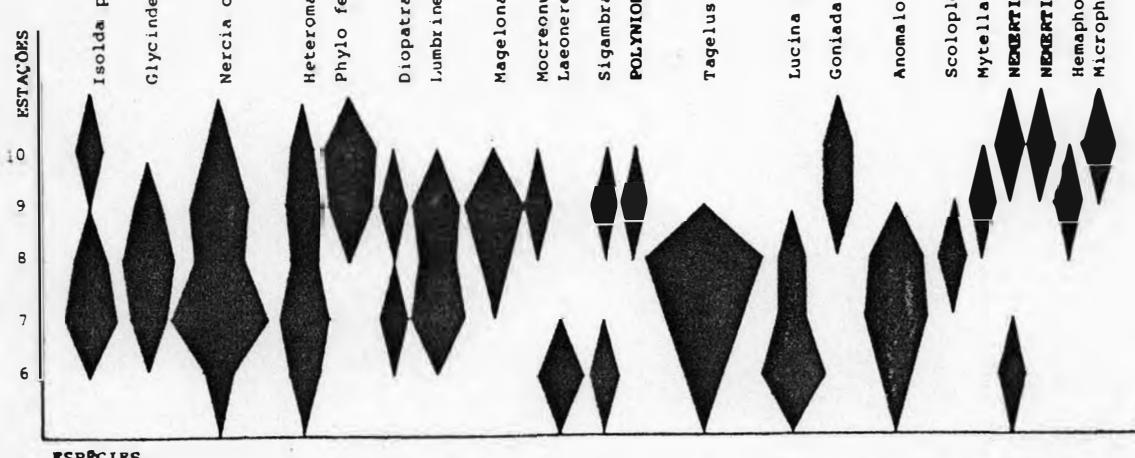


FIGURA 17. Gráficos de zonação das espécies encontradas nas estações de coleta (6 a 10) do perfil 2.

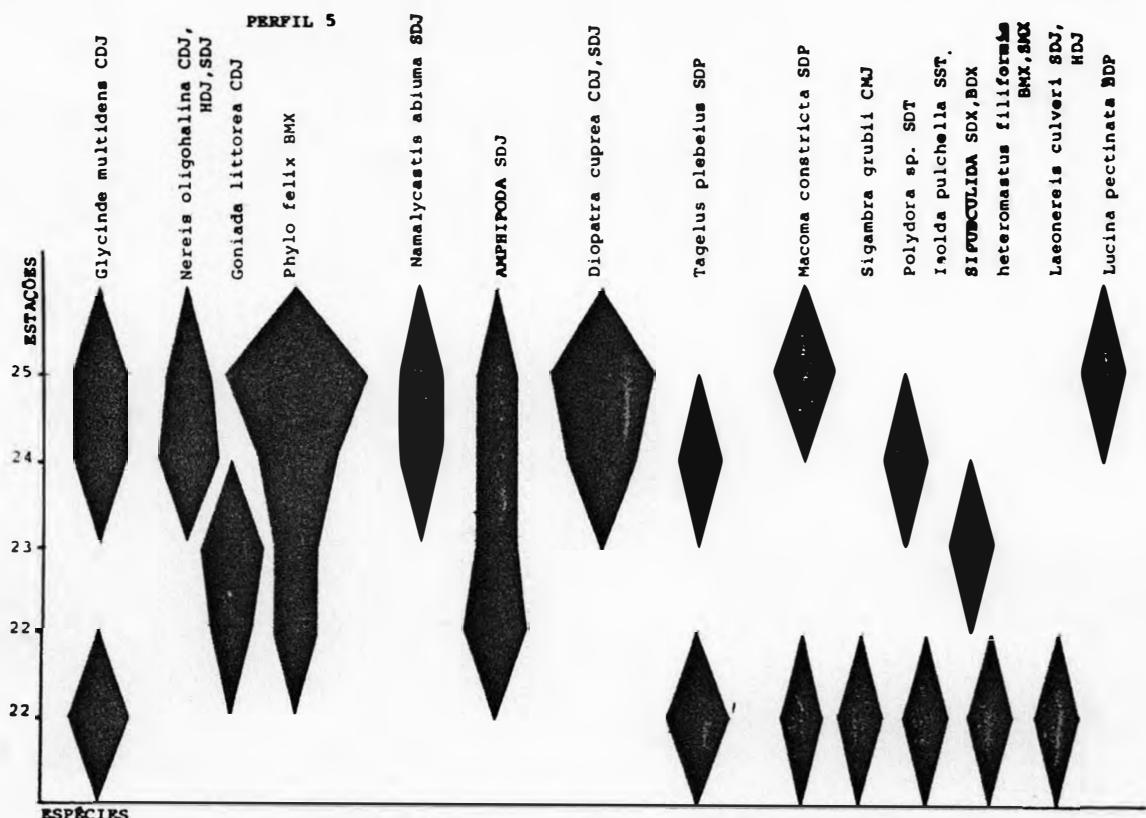


FIGURA 20. Gráficos de zonação das espécies encontradas nas estações de coleta (22 a 25) do perfil 5

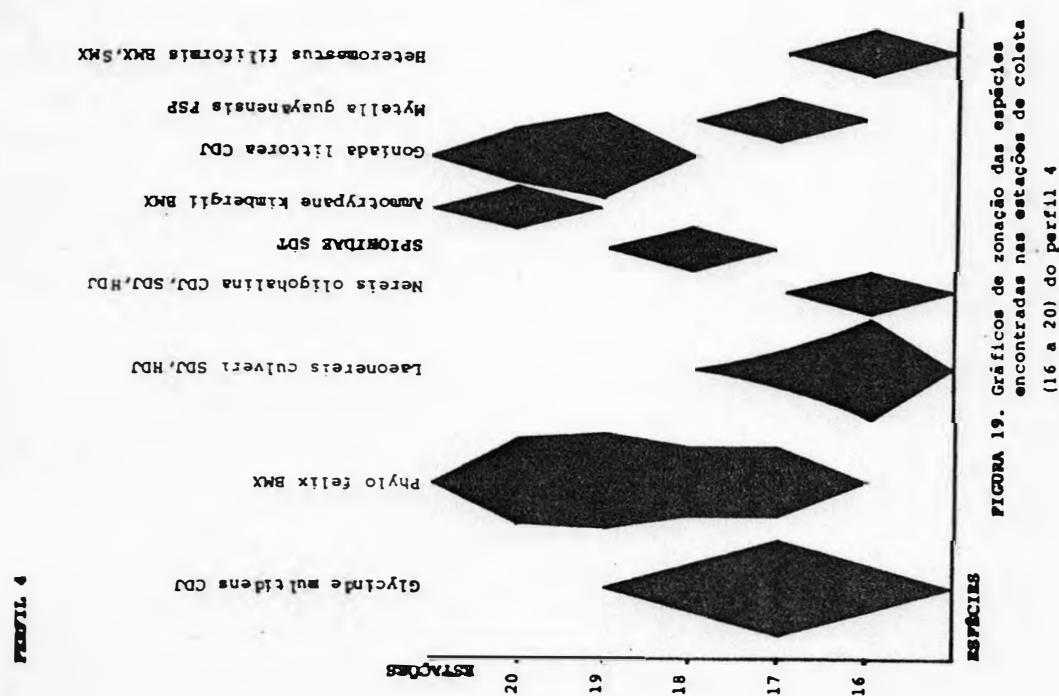


FIGURA 19. Gráficos de zonação das espécies encontradas nas estações de coleta (16 a 20) do perfil 4

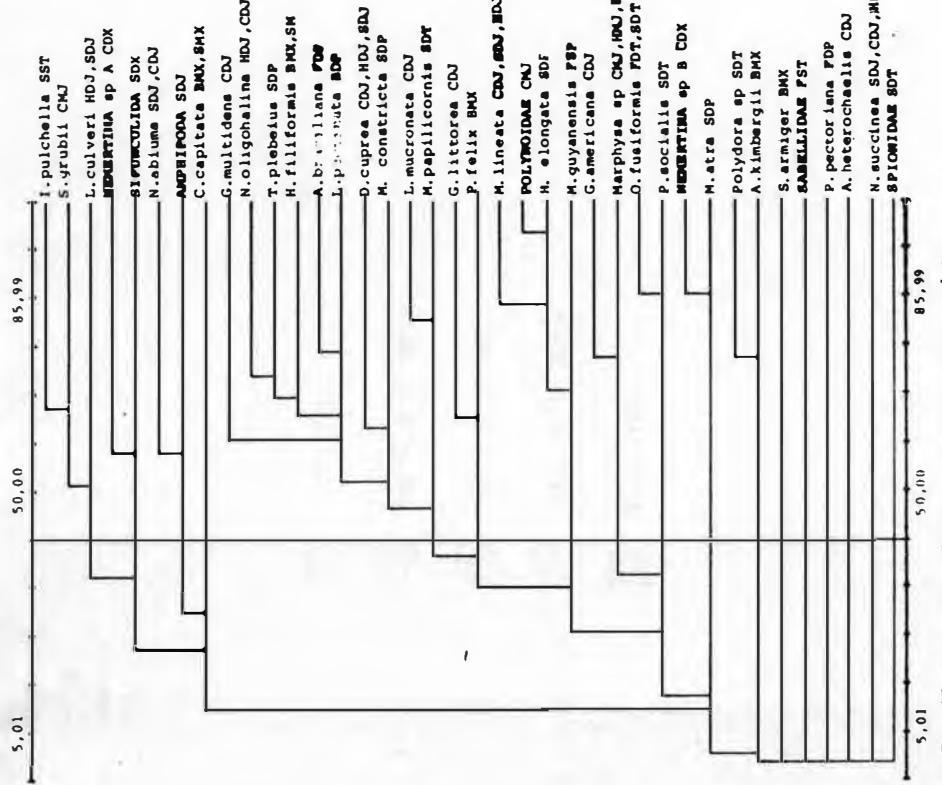


FIGURA 22. Dendrograma de similaridade entre as espécies.

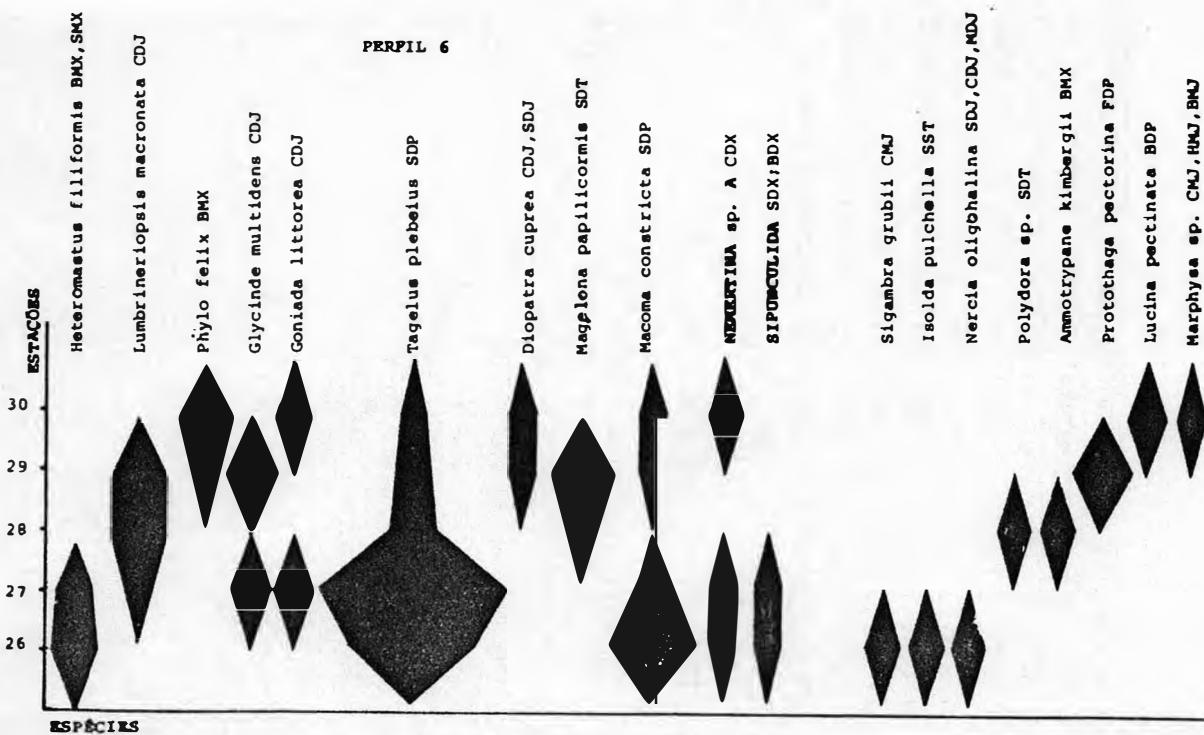


FIGURA 21. Graficos de zonação das espécies encontradas nas estações de coleta (26 a 30) do perfil 6.

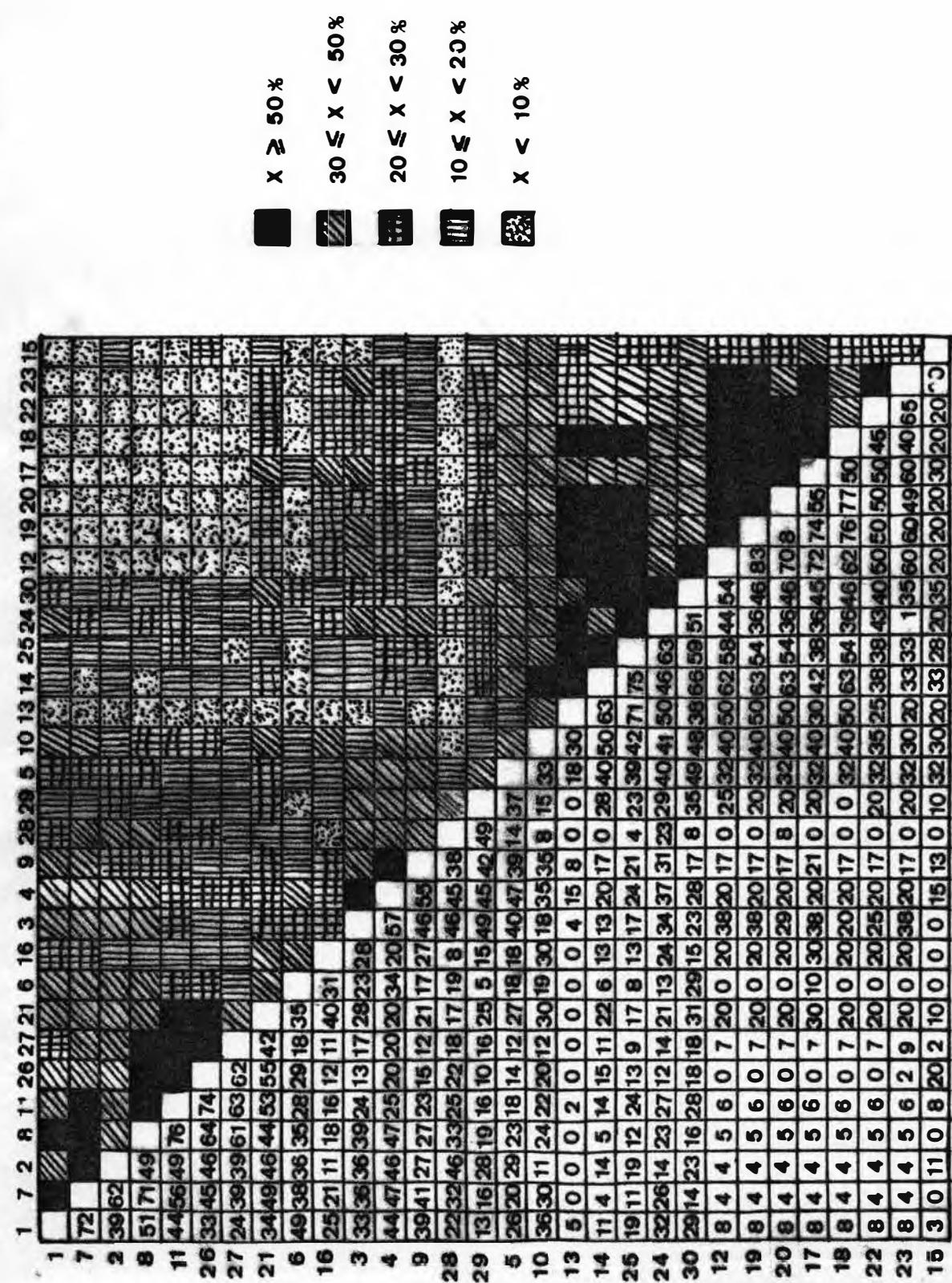


FIGURA 20. Diagrama de Treliça para as estações de coleta