

Avaliação preliminar do zoobentos de substrato não consolidado no complexo lagunar de Jacarepaguá, Rio de Janeiro, Brasil.

Fernando Batalha e Paulo Roberto Pereira de Araujo

Resumo — O presente estudo teve como objetivo realizar uma avaliação preliminar, utilizando o zoobentos de substrato não consolidado, no período de inverno de 2001 e verão de 2002, da situação do complexo lagunar de Jacarepaguá quanto ao impacto de despejos. As amostras de sedimento foram coletadas quantitativamente em triplicata, através do emprego de busca-fundo do tipo Petersen de 960 cm² de área. Os dados biológicos levantados apontam na direção que o complexo lagunar encontra-se comprometido pela poluição orgânica.

Palavra-chave — Zoobentos, Substrato não consolidado, Complexo lagunar de Jacarepaguá.

I. INTRODUÇÃO

O padrão estrutural das comunidades zoobentônicas, reflete às condições de qualidade da água não só do momento da coleta mas, sobretudo, do passado recente funcionando como uma memória biológica do ecossistema [1].

Os macroinvertebrados zoobentônicos, na sua maioria sedentários, apresentam menor capacidade de evitar condições potencialmente danosas do que organismos de maior mobilidade. Por outro lado, freqüentemente interagem intimamente com a cadeia alimentar pelágica, constituindo um elo para transporte de contaminantes para níveis tróficos superiores, incluindo os peixes e o homem [2]. Além disso, estes tipos de ambientes são colonizados por moluscos, sedentários quando adultos, sendo que os restos de suas conchas representam um registro semi-permanente de sua ocupação [3].

O complexo lagunar de Jacarepaguá está situado na baixada de Jacarepaguá, município do Rio de Janeiro entre as latitudes de 22° 58' e 23° 01' S e longitudes 43° 21' W e 43° 27' W, compreendendo quatro lagoas principais (Fig. 1). Três delas se sucedem umas as outras, numa extensão de 13 km, lagoa de Jacarepaguá, lagoa do Camorim e lagoa da Tijuca, interligadas nesta sucessão. Já a lagoa de Marapendi, possui 10 km de comprimento por 500 m de largura média, e se estende ao longo do cordão litorâneo do Oceano Atlântico, ligando-se a lagoa da Tijuca através do canal de Marapendi. A lagoa da Tijuca por sua vez está

ligada ao mar através do canal da Barra da Tijuca [4].

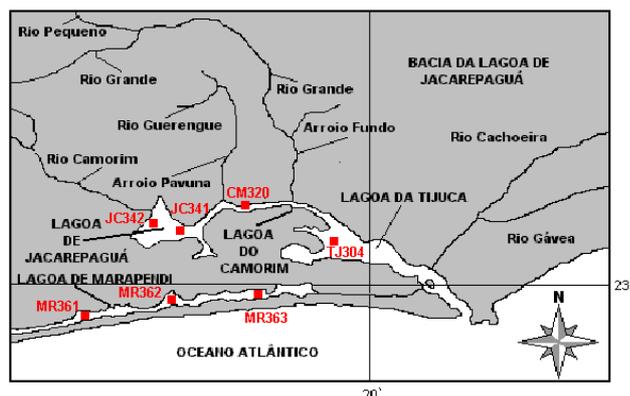


Fig. 1. Mapa do complexo lagunar de Jacarepaguá.

II. OBJETIVOS

O presente trabalho teve como um dos objetivos apresentar um levantamento preliminar das condições de degradação do complexo lagunar de Jacarepaguá através da avaliação do zoobentos. Os resultados obtidos servem como um alerta para a degradação sofrida nos diferentes ecossistemas, em virtude da carga de poluentes que vem sendo lançada nestes corpos d'água.

III. MATERIAL E MÉTODOS

Para cada uma das 7 estações, Lagoa de Tijuca (TJ 304); Lagoa do Camorim (CM 320); Lagoa de Marapendi (MR 361, MR 362 e MR 363) e Lagoa de Jacarepaguá (JC 341 e JC 342), (Fig. 1), foram realizadas amostragens quantitativas do sedimento, através do Busca-fundo de Petersen com área de mordida de 960 cm², e capacidade de 5000 mL.

Foram coletadas com o busca-fundo triplicatas para maior representatividade amostral, sendo cada réplica acondicionada separadamente para análise posterior.

Para a separação do material zoobentônico, o sedimento coletado foi submetido à lavagem e peneiramento, a bordo, em malhagem de 1 mm de abertura. O material retido foi acondicionado em sacos plásticos e fixados em formaldeído neutralizado a 10 %, adicionalmente, efetuou-se uma observação macroscópica do sedimento (Tab. I e II).

Fernando Batalha, Biólogo do Serviço de Biologia da FEEMA. Av. Salvador Allende, 5.500, Jacarepaguá/RJ, CEP 22780-160 (fbbatalha@uol.com.br).

Paulo Roberto Pereira de Araujo, Biólogo do Serviço de Biologia da FEEMA, Professor Doutor do Curso de Biologia Ambiental do Centro Universitário da Cidade (UniverCidade). (prparaujo@ig.com.br).

TABELA I
OBSERVAÇÃO MACROSCÓPICA DO SEDIMENTO
INVERNO DE 2001

Inv/2001	Observação Macroscópica do Sedimento
TJ 304	Lama e areia grossa com fragmentos de conchas
CM 320	Lama c/ restos de vegetais e frag. de <i>H. australis</i>
MR 361	Lama siltosa e areia com frag. de <i>H. australis</i>
MR 362	Lama siltosa com frag. de <i>H. australis</i>
MR 363	Lama siltosa com frag. de <i>H. australis</i>
JC 341	Lama siltosa e areia com frag. de <i>M. tuberculata</i>
JC 342	Lama siltosa com frag. de <i>M. tuberculata</i>

TABELA II
OBSERVAÇÃO MACROSCÓPICA DO SEDIMENTO
VERÃO DE 2002

Ver/2002	Observação Macroscópica do Sedimento
TJ 304	Lama e areia grossa com fragmentos de conchas
CM 320	Lama c/ restos de vegetais e frag. de <i>H. australis</i>
MR 361	Lama siltosa com frag. de <i>H. australis</i>
MR 362	Lama siltosa com frag. de <i>H. australis</i>
MR 363	Lama siltosa com frag. de <i>H. australis</i>
JC 341	Lama siltosa com frag. de <i>M. tuberculata</i>
JC 342	Lama siltosa com frag. de <i>M. tuberculata</i>

No laboratório, o sedimento contendo a fauna zoobentônica foi triado sob microscópio estereoscópio (aumento de até 50 X) e o resultante da triagem conservado em álcool a 70 %.

No tratamento estatístico foram utilizados os índices de uniformidade de Pielou (J') e o diversidade de Shannon-Weaver (H'), amplamente utilizados e, por isso, bastante adequados para comparações. O índice Shannon-Weaver (H' - base 2), os resultados do índice de diversidade foram expressos em "bits/indivíduos". Estes foram calculados através do programa MPSV (Mult-Variate Statistical Package, versão 3.12d).

A análise de agrupamento foi aplicada com a finalidade de identificar possíveis associações entre estações de amostragem de composição zoobentônica similar. Este método tem por objetivo verificar quais as amostras (estações) são similares (ou mais distantes) entre si, tendo em vista a distribuição do zoobentos. Como coeficiente de associação, foi empregada a distância Euclidiana, sendo o agrupamento realizado pelo método de Ligação Simples ("single linkage"). Para o cálculo da distância Euclidiana foi utilizado a média, obtida a partir do somatório do número de indivíduos de registrados em cada réplica.

Na realização da análise de agrupamento, utilizou-se o programa STATISTICA - versão 5.0.

Lista dos taxóns coletados:

- Nematoda
- Cnidaria
- Antozoa
- Annelidae
- Oligochaeta
- Tubicifidae
- Polychaeta sp.1
- Polychaeta sp.2
- Mollusca
- Gastropoda

Heleobia australis
Melanoides tuberculata

Bivalvia

Anomalocardia brasiliana

Crustacea

Decapoda

Callinectes sapidus

Insecta

Chironomus (grupo) decorus

IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas 7 estações amostradas foi coletado um total de 6260 org./m², (inverno de 2001) e 117 org./m², (verão de 2002), correspondendo a 10 táxons.

No inverno de 2001 os valores de densidade numérica obtidos em cada estação foram: TJ304 (5478 org./m²); JC341 (585 org./m²); JC342 (141 org./m²); CM320 (25 org./m²); MR361 (23 org./m²); MR362 (4 org./m²) e MR363 (4 org./m²). Já no verão foram registrados os seguintes valores: CM320 (33 org./m²); JC342 (33 org./m²); TJ304 (18 org./m²); JC341 (15 org./m²); MR362 (11 org./m²); MR363 (4 org./m²) e MR361 (3 org./m²), (Fig. 2 e 3).

A partir dos resultados obtidos, pôde-se observar que a estação TJ304, no inverno de 2001, foi dominada principalmente por nematódeos, tubicífideos e poliquetos. Já no verão de 2002 não ocorreu dominância de espécies em nenhuma das estações. Ambientes estuarinos, ricos em nutrientes, favorecem o estabelecimento de espécies depositívoras, como por exemplo nematódeos, tubicífideos e poliquetos, como é o caso da estação TJ304, localizada na lagoa da Tijuca.

Segundo, [5] valores baixos de diversidade e altos de densidade específica são característicos de ecossistemas estuarinos e lagunares, mas espécies oportunistas como *Heleobia australis* que foram quantificadas com até 10692 org./m² na Lagoa de Marapendi apresentam picos de abundância dependendo das condições que são submetidas.

Os valores do índice de diversidade de Shannon-Weaver, calculados a partir da média das réplicas, variaram em bits/indivíduos, apresentando a seguinte distribuição: Inverno de 2001 - CM320 (1,56); TJ304 (1,24); MR361 (0,65); JC342 (0,35); JC341 (0,23); MR362 (zero) e MR363 (zero). No verão de 2002, os valores obtidos foram: TJ304 (1,92); JC342 (0,92); CM320 (zero); MR361 (zero); MR362 (zero); MR363 (zero) e JC341 (zero), (Fig. 2 e 3).

Nos resultados apresentados, observamos que as estações TJ304 (inverno de 2001 e verão de 2002) e a CM320 (inverno de 2002) apresentaram uma maior diversidade específica, do que a verificada nas demais estações, onde são os moluscos, comumente encontrados neste tipo de ambiente, contribuíram para este aumento de diversidade.

De um modo geral a uniformidade (J') confirmou estas observações, com valores mínimos em relação a densidades máximas.

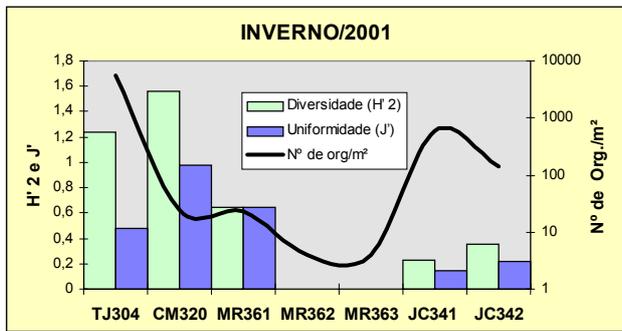


Fig. 2. Gráfico da Diversidade ($H'2$), Uniformidade (J) e número de organismos por metro quadrado (N° de org./m²) nas estações de amostragem no inverno de 2001.

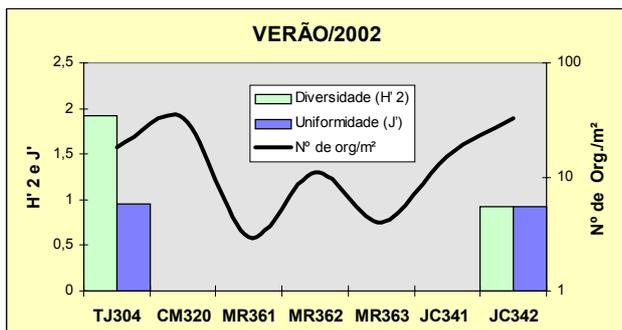


Fig. 3. Gráfico da Diversidade ($H'2$), Uniformidade (J) e número de organismos por metro quadrado (N° de org./m²) nas estações de amostragem no verão de 2002.

Analisando o dendrograma obtido com a análise de agrupamento das estações de coleta (realizada em função da média das réplicas do total de organismos zoobentônicos (estações x espécies), pôde-se verificar:

- Inverno de 2001 - formação de 2 grupos bem diferenciados (Fig. 4), que são descritos a seguir:
 - ⇒ Grupo I, formado pela estação: TJ304, que ficou isolada das demais.
 - ⇒ Grupo II, incorporando as demais estações: CM320, MR361, MR362, MR363, JC342 e JC341.
- Verão de 2002 - formando também 2 grupos (Fig. 5).
 - ⇒ Grupo I, formado pelas estações: TJ304, MR361, MR363 e MR362
 - ⇒ Grupo II, formado pelas estações: JC341, JC342 e CM320.

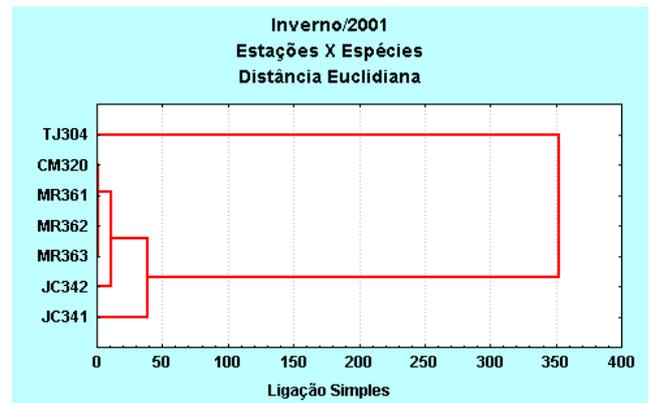


Fig. 4. Gráfico da Distância Euclidiana em relação ao número de espécies (estações x espécies), nas estações de amostragem, Inverno de 2002.

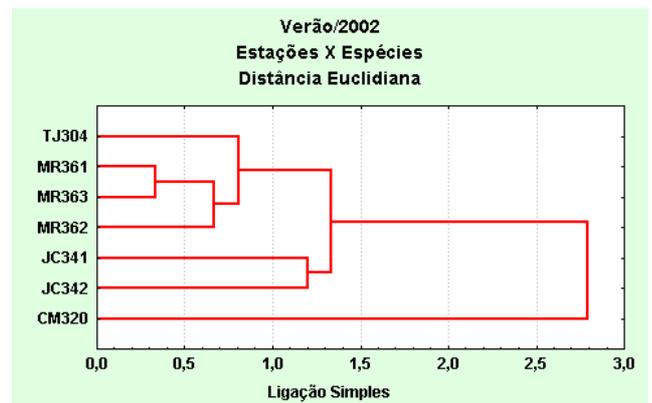


Fig. 5. Gráfico da Distância Euclidiana em relação ao número de espécies (estações x espécies), nas estações de amostragem, Verão de 2002.

O dendrograma obtido no inverno de 2001 apresentou na estação TJ304 um número maior de organismos por metro quadrado ficando isoladas das outras estações. Tal fato foi decorrente da abundância de nematódeos. No verão de 2002, ocorreu a associação das estações que sofrem maior influência de águas com maior salinidade, lagoas de Marapendi e Tijuca.

Nos dendrogramas (espécies x estações) de inverno de 2001 e verão de 2002, observamos a formação de um grande grupo com as espécies *Polychaeta sp.2*, *Heleobia australis*, *Melanooides tuberculata* e *Anomalocardia brasiliiana* (Fig. 7), se distanciando das demais espécies. Já o referente a campanha de verão, (Fig. 7), observamos uma associação das espécies mixohalinas *Callinectes sapidus* e *Anomalocardia brasiliiana* se distanciarem das demais.

VI. AGRADECIMENTOS

A Fundação Estadual de Engenharia de Meio Ambiente (FEEMA-RJ) pela realização deste trabalho.

VII. REFERÊNCIAS

- [1] Araujo, P. R. P. Estudo dos macroinvertebrados bentônicos para avaliação da qualidade de água dos rios Paraíba do Sul e Guandu - Estado do Rio de Janeiro, com relevância para na análise de deformidades morfológicas em larvas de Chironomidae (Insecta: Diptera). (Tese de Doutorado), Rio de Janeiro. Fiocruz/ IOC. 2000.132 p.
- [2] Batalha, F., Gama, B. A. P. & Maia, M. F.. Uso de moluscos como indicadores de poluição marinha. Anais III Simp. Sobre Meio Amb. UNIVERSO. 2000.10 p.
- [3] Taylor, J. L., HALL, J.R., Saloman, C. H. Mollusks and benthic environments in Hillborough Bay, Florida. Fishery Bul. nato mar. Fish. Serv., U.S., 1970.68(2):191-202.
- [4] Fernandes, H. R. S. M. Abordagem geoquímica no estudo da poluição por metais pesados nos sistemas fluvial e lagunar da baixada de Jacarepaguá - RJ. (Dissertação de Mestrado). Rio de Janeiro. UFF/Instituto de Geoquímica. 1991. 122 p.
- [5] Carvalheira, L. V. Macrofauna bentônica da Lagoa de Marapendi, complexo lagunar de Jacarepaguá, Rio de Janeiro, Brasil. (Dissertação de Mestrado). IO/USP.1993. 246 p.

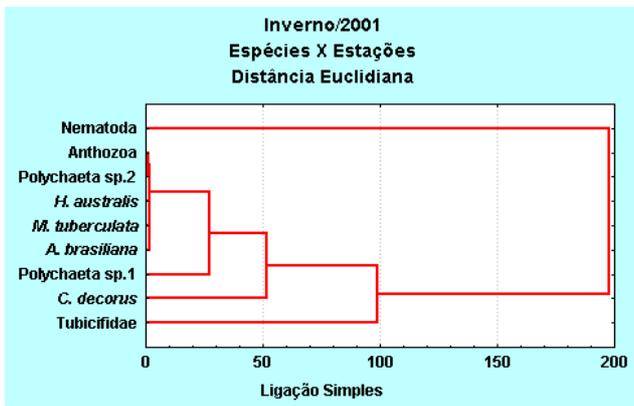


Fig. 6. Gráfico da Distância Euclidiana em relação ao número de espécies (espécies x estações), nas estações de amostragem no Inverno de 2002.

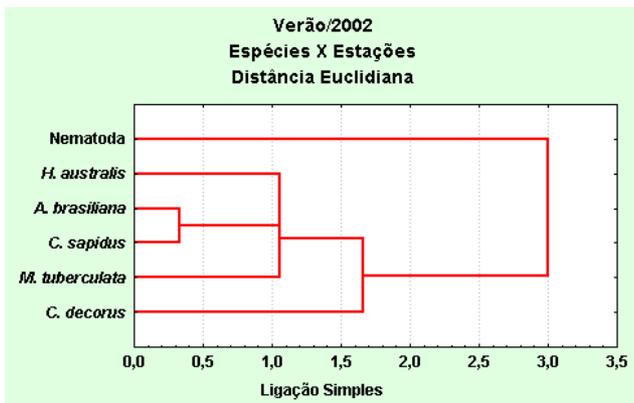


Fig. 7. Gráfico da Distância Euclidiana em relação ao número de espécies (espécies x estações), nas estações de amostragem no Verão de 2002.

V. CONCLUSÕES

- ❑ A estrutura trófica das comunidades zoobentônicas está representada por uma espécie bacteriófaga (*Heleobia australis*) sendo as demais espécies depositívoras.
- ❑ O padrão estrutural das comunidades zoobentônicas nas estações estudadas, nos dois períodos, demonstraram o estresse decorrente do grau de enriquecimento orgânico ao qual estão submetidas.
- ❑ As variáveis ambientais (período seco e chuvoso) são os principais fatores abióticos que condicionam o estabelecimento das comunidades zoobentônicas que apresentam diferentes respostas ao estresse ambiental que são submetidas.
- ❑ O complexo lagunar funciona com interligações das variáveis bióticas x abióticas, numa relação sazonal, tornando-se frágeis à interferência antrópica.
- ❑ O sistema lagunar de Jacarepaguá evidenciou um grau acentuado de comprometimento causado pelo aporte poluente orgânico.