

AVALIAÇÃO DA MACROFAUNA BENTÔNICA DA ZONA ENTRE-MARÉS EM DOIS BAIXIOS DO SISTEMA ESTUARINO-LAGUNAR DE IGUAPE-CANANÉIA

*Franci Mary Fantinato VAROLI**

Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo Cidade
universitária - Butantã 05508 - São Paulo - SP (Com 1 Figura)

Palavras-Chaves: macrofauna bentônica, zona entre-marés,
estuarino-lagunar, Iguape-Cananéia, São Paulo.

Key words: benthic macrofauna, intertidal zone, estuarine-
lagoonal, Iguape-Cananéia, São Paulo.

Título abreviado: Macrofauna da zona entre-marés, Iguape
Cananéia

RESUMO

Foram realizados sazonalmente, no período de julho/1984 a julho/1985 amostragens para estudo da macrofauna bentônica da zona entre-marés em dois baixios do sistema Estuarino-Lagunar de Iguape-Cananéia.

As amostras foram retiradas com um quadrado (30 x 30 x 10 cm) mantendo um intervalo de 1,5 m de distância entre cada uma, em três linhas perpendiculares à linha d'água.

Foram obtidos organismos representados por Polychaeta, Crustacea e Mollusca num total de 652 indivíduos - Estação I e 5238 - Estação II. Observou-se uma maior densidade dos anelídeos poliquetos em relação aos outros grupos nos dois baixios, e da macrofauna total no nível inferior dos baixios.

(*) Pesquisadora do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e tecnológico/CNPq

ABSTRACT

Benthic macrofauna evaluation in the intertidal zone at two shoals of the estuarine-lagoonal system of Iguape-Cananéia.

The intertidal benthic macrofauna of the Iguape-Cananéia estuarine-lagoonal system was studied at two shoals. For the macrofauna evaluation samples were obtained using 30 x 30 x 10 quadrats at 1,5 m intervals in three lines perpendicular to water line.

The organisms obtained were Polychaeta, Crustacea and Mollusca in the total of 652 individuals - St I and 5238 - St II. The Polychaeta density was the highest in both shoals and the total macrofauna density was greater at the lower level of the shoals.

INTRODUÇÃO

Os ecossistemas úmidos possuem alta produtividade biológica cujas características e processos fundamentais são determinadas pela água que favorece a existência de abundante flora e fauna. Esses ecossistemas que se encontram na interface da terra e do mar são em geral, periodicamente recobertos de água doce, salobra ou salgada pela influência das marés (segundo a convenção RAMSAR in Diegues, 1987).

O sistema Estuarino-Lagunar de Iguape-Cananéia é um desses ecossistemas e consiste em um complexo hídrico que se estende por aproximadamente 110 km.

Todo esse complexo aporta ao ambiente espécies típicas que dependem troficamente do manguezal adjacente que proporciona fosfatos, nitratos, detritos orgânicos, bactérias e matéria orgânica dissolvida (Por et al., 1984).

O principal corpo de água desse sistema é a "Mar" Pequeno, que é um canal entre o continente e a Ilha Comprida o qual se comunica com o mar pela Barra de Icapara ao norte e pela Barra de Cananéia, ao sul.

No início do século foi aberto um canal artificial, o Valo Grande, que ligava o rio Ribeira de Iguape diretamente a região estuarina. O objetivo era resolver problemas econômicos e de transporte na região.

Em 1978 houve o fechamento do Valo Grande através da construção da barragem do rio Ribeira de Iguape e algumas modificações no sistema foram observadas, principalmente na salinidade. Além disso nesse período foram implantadas na região indústrias de pescado e também foram despejados efluentes urbanos que contribuíram para a modificação de certas áreas do sistema.

Nesse complexo vários estudos vem sendo realizados. Para a fauna bentônica pode-se citar Tararam & Wakabara (1987), Takeda (1988) e Varoli (1988).

Considerando a importância da região estuarina como fonte de alimentos principalmente para as comunidades locais e portanto, a necessidade de monitoramento para sua preservação foi desenvolvido este trabalho em dois baixios do sistema Estuarino-Lagunar de Iguape-Cananéia amostrando-se a macrofauna bentônica.

ÁREA ESTUDADA

As amostras foram coletadas em dois baixios (Estações I e II) do sistema Estuarino-Lagunar de Iguape-Cananéia na costa sudeste do Estado de São Paulo (Fig. 1).

A Estação I está situada na Ilha Comprida em frente ao "Mar" de Cananéia e tem cerca de 25,0 m de comprimento e 6,0 m de largura. O sedimento é claro e sem resíduos sólidos.

A Estação II está situada no continente entre o "Mar" Pequeno e o canal do Valo Grande e tem 35,0 m de comprimento e 8,0 m de largura. O sedimento superficial é escuro tendo detritos vegetais em grande quantidade.

Em ambos baixios há *Spartina* no seu limite inferior. Na Estação I é mais compacta do que na Estação II.

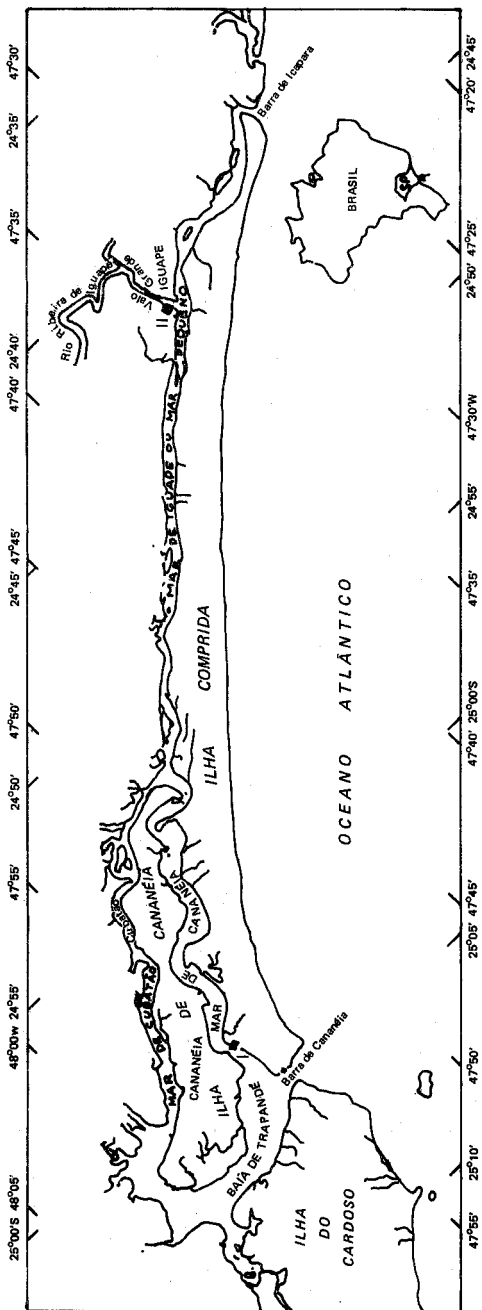


Figura 1. Indicação baixios estudados, Estação I e II

MATERIAL E MÉTODOS

Para o presente estudo as amostras foram tomadas sazonalmente (07/1984 à 07/1985) durante maré baixa através de três linhas perpendiculares que iam da linha d'água até o limite inferior do banco de *Spartina*. Em cada linha a macrofauna bentônica era obtida a 1,5 m de distância. A macrofauna era coletada usando um quadrado de 30 cm de lado e 10 cm de altura. Na Estação I foram obtidas 9 amostras e na Estação II, 15 amostras.

O material de cada quadrado era lavado em peneira com malha de 0,5 mm e a fauna triada com o auxílio de um microscópio estereoscópico.

Os parâmetros ambientais eram determinados para cada estação em maré alta e baixa.

Em cada Estação foram feitas medidas da temperatura do ar e da água e obtidas amostras para determinação da salinidade, teor de oxigênio dissolvido e estimativa da saturação de oxigênio. O teor de oxigênio dissolvido foi analisado segundo o método de Winkler (Strickland & Parsons, 1968) e a salinidade foi determinada com um refratômetro manual. As amostras de sedimento foram obtidas em cada quadrado assim como a temperatura do sedimento.

A análise granulométrica e o teor de carbonato foram feitas segundo Suguio (1973) e a matéria orgânica segundo Carver (1971).

RESULTADOS

Os dados relativos aos fatores ambientais são apresentados na Tabela 1.

A temperatura média do sedimento na Estação I variou de 15°C (inverno/84) a 26°C (verão/85) enquanto que na Estação II ela oscilou entre 16°C (inverno/84) a 28°C (verão/85).

Tabela 1. Dados físico-químicos da água de superfície e da temperatura do ar nas estações I e II durante o período de amostragens.

Estações	Inverno		Primavera		Verão		Outono		Inverno	
	EI	EII	EI	EII	EI	EII	EI	EII	EI	EII
T°C Ar	15,0	17,0	20,0	18,0	24,0	30,0	21,0	18,0	19,0	18,5
T°C Água										
Maré Baixa	18,0	19,0	21,0	21,0	26,0	29,0	22,0	21,0	20,0	19,0
Maré Alta	19,0	21,0	23,0	22,0	27,0	31,0	22,0	22,0	20,0	20,0
O ₂ Dis(ml/l)										
Maré Baixa	5,19	5,32	4,13	5,13	4,94	5,91	5,02	6,00	8,65	6,20
Maré Alta	5,35	5,16	4,05	5,10	4,39	5,70	5,93	6,61	8,75	9,54
Nível de Saturação de O ₂ (%)										
Maré Baixa	91,21	96,90	77,63	88,45	99,79	116,33	95,61	106,38	158,71	113,76
Maré Alta	96,39	98,28	79,41	90,58	91,07	116,80	114,25	118,88	155,14	167,95
Maré Baixa S	25	28	27	12	24	10	26	17	26	29
Maré Alta S	26	29	28	14	25	11	28	16	20	19

O sedimento geralmente se constituía em areia fina. O teor de carbonato na Estação I oscilou entre 0,50 a 6,90 e na Estação II entre 0,20 a 6,90. Os valores da matéria orgânica em geral, foram menores do que um.

No total das amostras da macrofauna foram obtidas 5890 indivíduos. Na Estação I foram obtidos 652 indivíduos (Tabelas 2 e 3) sendo 341 anelídeos poliquetos, 296 crustáceos, 13 moluscos e 2 ofiuróides. Os anelídeos poliquetos corresponderam a 52,30% dos indivíduos da Estação I e predominaram em todo período de amostragem exceto durante o inverno/85 onde a maior densidade foi dos crustáceos. Estes corresponderam a 47,70% do total dos indivíduos encontrados.

Considerando-se a época de coleta verificou-se que na Estação I, os anelídeos poliquetos, em relação aos demais taxa, foram encontrados em maior número de amostras na primavera/84, verão e outono/85. No inverno/84 embora não dominassem em todas as amostras coletadas seu número de exemplares foi significativamente maior do que de crustáceos e moluscos.

A ocorrência de espécimes na Estação II (Tabelas 4 e 5) foi de 5238. Deste total 3778 indivíduos corresponderam a anelídeos poliquetas, 1412 a crustáceo e 48 a moluscos. Os anelídeos poliquetos corresponderam a 72,10% dos indivíduos da Estação II e dominaram durante todo o período de coleta. Os crustáceos representaram 26,90% do total dos indivíduos da Estação II.

Com relação à densidade total de indivíduos, por nível de coleta do baixo pode-se considerar que esta, na Estação I, foi maior no nível inferior no inverno/84, primavera e inverno/85 enquanto no verão e outono a densidade foi maior no nível médio (Tabela 6).

Já para a Estação II a densidade foi maior no nível inferior I na primavera, outono e inverno/85 e no inverno/84 e verão no nível superior (Tabela 7).

Tabela II. Número de indivíduos de cada espécie de Mollusca, Crustacea e Equinodermata obtido na estação 1 em cada ponto de coleta.

Taxa	Ponto de coleta		Inver- no	Prima- vera	Ve- rão	Outo- no	Inver- no
	Período	Espécie					
Bivalvia		<i>Sphenia antillhensis</i>	2	-	-	-	-
		<i>Anomalocardia bra- siliiana</i>	1	-	-	-	-
		<i>Tellina</i> sp	-	-	-	1	-
		Jovem	2	3	-	-	-
		Sub-total	5	3	-	1	-
Gastropoda		<i>Heleobia</i> sp	2	2	-	-	-
		Sub-total	2	2	-	-	-
		Total	7	5	-	1	-
Isopoda		<i>Excirrolona armata</i>	11	8	1	-	-
		<i>Tholozodium rhombofrontalis</i>	4	16	4	-	1
		Sub-total	15	24	5	-	1
		Total	15	24	5	-	1
Tanaidacea		<i>Kalliapseudes schubarti</i>	40	22	5	35	120
		Sub-total	40	22	5	35	120
Amphipoda		<i>Perhyale hawaiiensis</i>	2	-	-	-	-
		<i>Melita mangroni</i>	-	1	-	-	-
		<i>Phoxocephalopsis zimmeri</i>	-	1	-	-	-
		<i>Grandidierella bonnieroides</i>	-	-	-	2	-
		Sub-total	2	2	-	2	-
Decapoda		Xantidae	4	3	-	-	-
Reptantia		Sub-total	4	3	-	-	-
Decapoda Natantia		<i>Penaeus</i> sp	2	2	1	4	-
		<i>Penaeus schimitti</i>	-	-	-	3	-
		Caridea	-	-	-	-	1
		Sub-total	2	2	1	7	1
Mysidacea		<i>Metamysidopsis</i> sp	-	-	-	1	-
		<i>Siriella</i> sp	1	-	-	-	-
		Sub-total	1	-	-	1	-
		Total	64	53	11	45	123
Ophiuroidea		Jovem		2	-	-	-
		Sub-total		2	-	-	-
Total Geral			64	55	11	45	123

Tabela III. Número de indivíduos de cada espécie de Polychaeta obtido na estação 1 em cada ponto de coleta.

Família	Ponto de coleta		Inver- no	Prima- vera	Ve- rão	Outo- no	Inver- no
	Período	Espécie					
Caprellidae		<i>Capitella capitata</i>	10	4	-	3	3
		<i>Heteromastus filiformis</i>	6	34	1	4	1
		Sub-total	16	38	1	7	4
Nereidae		<i>Laconereis culveri</i>	21	23	2	10	20
		<i>Neanthes succinea</i>	-	6	-	-	-
		Sub-total	21	29	2	10	21
Nephtyidae		<i>Nephtys fluviatilis</i>	3	-	-	10	1
		Sub-total	3	-	-	10	1
Spionidae		<i>Spio</i> sp	1	1	1	-	-
		<i>Polydera</i> sp	3	-	-	-	-
		<i>Nerine cf. agilis</i>	18	4	28	3	13
		Sub-total	22	5	29	3	13
Pilargidae		<i>Loandália americana</i>	1	6	-	-	2
		<i>Sigambra grubii</i>	1	8	-	2	2
		Sub-total	2	14	-	2	4
Onuphidae		<i>Diopatra</i> sp	-	6	-	-	-
		Sub-total	-	6	-	-	-
Orbiniidae		<i>Scoloples (Leoda-)</i> <i>mas</i>) sp	-	2	-	1	-
		Sub-total	-	2	-	1	-
Glyceridae		<i>Hemipodus</i> sp	2	4	-	1	-
		Sub-total	2	4	-	1	-
Goniadidae		<i>Glycinde</i> sp	17	19	-	7	2
		Sub-total	17	19	-	7	2
Lumbrineridae		<i>Ninoe</i> sp	-	3	-	-	-
		<i>Lubrineris</i> sp	1	1	-	-	1
		Sub-total	1	4	-	-	1
Opheliidae		<i>Jovem</i>	-	-	-	-	1
		Sub-total	-	-	-	-	1
Syllidae		<i>Jovem</i>	1	-	-	-	-
		Sub-total	1	-	-	-	-
Magelonidae		<i>Magelona</i> sp	-	-	-	1	9
		Sub-total	-	-	-	1	9
Paranoidae		<i>Aricidea</i> sp	-	1	-	1	-
		Sub-total	-	1	-	1	-
Maldanidae		<i>Clymenella brasiliiana</i>	-	1	-	-	1
		Sub-total	-	1	-	-	1
Phyllodocidae		<i>Mystides</i> sp	-	1	-	-	-
		Sub-total	-	1	-	-	-
Total Geral			85	124	32	43	57

Tabela IV. Número de indivíduos de cada espécie de Mollusca e Crustacea obtido na estação II em cada ponto de coleta.

Taxa	Espécie	Ponto de coleta Período				
		In- ver- no	Pri- ma- vera	Ve- rão	Ou- to- no	In- ver- no
Bivalvia	Tellina sp	1	-	-	1	-
	Jovem	6	29	-	-	-
	Sub-total	7	29	-	1	-
Gastropoda	Heleobia sp	7	4	-	-	-
	Sub-total	7	4	-	-	-
	Total	14	33	-	1	-
Isopoda	Tholozodium rhombfrontalis	3	9	-	1	-
	Sub-total	3	9	-	1	-
Tanaidacea	Kalliapseudes schubarti	111	1228	1	13	9
	Sub-total	111	1228	1	13	9
Amphipoda	Melita mangrovi	3	2	-	-	3
	Amphilocheus neapolitanus	-	5	-	-	-
	Amphitoe ramondi	-	7	-	-	1
	Sub-total	3	7	-	-	4
Decapoda	Penaeus sp	1	3	-	2	4
Natantia	Leander sp	-	-	-	3	5
	Penaeus schimitii	-	-	-	-	3
	Caridae	-	-	-	2	-
	Sub-total	1	3	-	7	12
Decapoda	Callinectes sp	-	-	-	-	1
	Sub-total	-	-	-	-	1
	Total	118	1247	1	20	26
Total Geral		126	1272	1	21	26

Tabela V. Número de indivíduos de cada espécie de Polychaeta obtido na estação II em cada ponto de coleta.

Família	Espécie	Pontos de coleta				
		Períodos				
		In- ver- no	Pri- ma- vera	Ve- rão	Ou- to- no	In- ver- no
Capitellidae	Capitella capitata	11	15	3	1	42
	Heteromastus filiformis	16	135	5	17	135
	Sub-total	27	150	8	18	177
Nereidae	Laeneris culveri	183	763	30	148	845
	Neanthes succinea	2	15	4	-	55
	Sub-total	185	778	34	148	900
Nephtyidae	Neaphtys fluviatilis	11	164	10	33	1121
	Sub-total	11	164	10	33	1121
Spionidae	Polydora sp	-	2	-	-	4
	Nerina cf. agilis	-	1	-	-	-
	Sub-total	-	3	-	-	4
Pilargidae	Sigambra grubii	-	7	1	2	2
	Loandalia americana	-	2	-	-	-
	Sub-total	-	9	1	2	2
Onuphidae	Diopatra sp	-	1	-	-	1
	Sub-total	-	1	-	-	1
Phyllodocidae	Mystides sp	-	-	-	-	-
	Sub-total	-	-	-	-	-
Paraonidae	Aricidea sp	-	-	-	-	1
	Sub-total	-	-	-	-	1
Magelonidae	Magelona sp	-	-	-	-	-
	Sub-total	-	-	-	-	-
Maldenidae	Clymenella brasiliensis	-	-	-	-	-
	sub-total	-	-	-	-	-
Total Geral		223	1105	53	191	2206

Tabela VI. Densidade total de indivíduos, por nível de coleta do baixo, obtida durante o período de amostragem na estação I.

Pontos de Coleta	Período de Coleta				
	Inverno	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Inferior 1, 4, 7	30,00	33,00	1,00	8,30	38,30
Médio 2, 5, 8	4,60	27,30	7,30	10,30	17,60
Superior 3, 6, 9	12,60	10,30	5,30	7,60	10,60

Tabela VII. Densidade total de indivíduos, por nível de coleta do baixio, obtida durante o período de amostragem na estação II.

Pontos de Coleta	Período de Coleta				
	Inverno	Primavera	Verão	Outono	Inverno
Inferior(1) 1, 6, 11	14,30	331,00	2,60	33,00	242,00
Inferior(2) 2, 7, 12	18,60	63,00	2,00	27,60	90,60
Médio(1) 3, 8, 13	18,60	194,60	0,30	3,60	204,00
Médio(2) 4, 9,14	36,00	100,30	5,30	3,60	91,30
Superior 5,10,15	41,60	100,00	7,60	8,00	112,30

DISCUSSÃO

A macrofauna bentônica coletada em ambos baixios constou de organismos representado por poliquetos, crustáceos e moluscos.

Os poliquetos tiveram as maiores densidades observadas na Estação I durante a primavera/84 e na Estação II no inverno/85, o que difere do registrado por Monteiro (1980) que verificou as maiores freqüências dos poliquetos no estuário de Santos e São Vicente no, verão e outono.

Segundo Bemvenuti (1987) as descontinuidades temporais observadas na ocorrência de poliquetos parecem ser influenciadas por uma conjugação entre fatores ambientais e interações biológicas.

A maior ocorrência observada foi a espécie *Laeonereis culveri*. Deve-se assinalar que essa espécie é considerada característica de comunidades bentônicas de zonas mixohalinas sendo inclusive tida como indicadora dessas comunidades (Capitoli et al., 1978). Observou-se também uma predominância dos poliquetos *Heteromastus filiformis* e *Capitella capitata* nas Estações estudadas. Sendo essas espécies consideradas indicadoras de poluição é possível que durante esses períodos tenha havido um aumento de poluição na região.

No presente trabalho, os crustáceos constituíram o segundo grupo mais abundante, devido principalmente pela presença de tanaidáceos da espécie *Kalliapseudes schubarti*.

Um fator que provavelmente determinou o domínio desses organismos foi o sedimento areia fina, que segundo Bemvenuti (1987), parece mostrar preferências.

Os moluscos constituiu o grupo menos representativo da macrofauna bentônica estudada. Considerando-se a baixa ocorrência desses indivíduos durante o período de coleta sugere-se que esta esteja ligada a ausência de alimento ou também a falta de substrato adequado ao estabelecimento das larvas. Esses fatores podem ser firmados especialmente quando comparados com dados obtidos por outros pesquisadores, em ambientes estuarinos, tais como Lopes et

al. (1985) que estudaram a importância de plantas vasculares na cadeia alimentar, em manguezais e verificaram a presença de grande variedade de animais, especialmente moluscos nos sacos utilizados para degradação de folhas, portanto associado a disponibilidade de alimento e a presença de substrato favorável ao desenvolvimento.

Assim sendo, sugere-se que as condições estressantes da região entre-marés estudada não tenham favorecido o estabelecimento de certas populações, porém, houve uma tendência de uma maior densidade da fauna no nível inferior dos baixios onde as condições ambientais são supostamente mais estáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEMVENUTI, C. E. 1987. Macrofauna bentônica da região estuarial da Lagoa dos Patos, R. S., Brasil, In: Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Síntese dos Conhecimentos, Cananéia 1987. São Paulo, Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 1987. v. 2, p. 428-459.
- CAPÍTOLI, R. R.; BEMVENUTI, C. E. & GIANUCA, N. M. 1978. Estudo de ecologia bentônica na região estuarial da lagoa dos Patos. I - Comunidades Bentônicas. Atlântica, Rio Grande, 3: 5-22.
- CARVER, R. 1971. Procedures in sedimentary petrology. New York. Wiley-Interscience. p. 573-596.
- DIEGUES, A. C. 1987. Conservação e desenvolvimento sustentado de ecossistemas litorâneos no Brasil. Síntese dos conhecimentos, Cananéia, 1987. São Paulo, Academia de Ciências do Estado de Paulo, 1987. v. 3, p. 196-243.
- LOPES, S. G. B. L.; SCHAEFER-NOVELLI, Y. & BIRMAN, A. 1985. Ocorrência e crescimento de moluscos em sacos de degradação contendo folhas de mangue, no ambiente estuarino-lagunar de Cananéia (SP). In: Encontro Brasileiro de Malacologia, 9., São Paulo, 1985. Resumo. São Paulo, Sociedade Brasileira de Malacologia, p. 29.

- MONTEIRO, A. M. G. 1980. A macrofauna do infralitoral superior das praias de Santos e São Vicente. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo. Instituto Oceanográfico. 127p.
- POR, F. D.; ALMEIDA PRADO-POR, M. S. & OLIVEIRA, E. L. 1984. The mangal of the estuary and lagoon system of Cananéia (Brazil). In: Hydrobiology of the mangal. Por, F. D. and Dor, I. (eds) - Dr. Junk publishers. The Hague: 211-228p.
- STRICKLAND, J. D. H. & PARSEN, T. R. 1968. A practical handbook of sea water analysis Bull. Fish. Res. Bd. Can., 167:1-311.
- SUGUIO, K. 1973. Introdução à sedimentologia. São Paulo, Edgard Blücher/EDUSP. 312 p.
- TARARAM, A. S. & WAKABARA, Y. 1987. Benthic fauna living on *Spartina alterniflora* of Cananéia estuarine region. Bolm Inst. oceanogr., São Paulo, 35(2): 103-113.
- TAKEDA, A. M. 1988. Estrutura de associações macrobênticas da *Spartina alterniflora* Leiselem, 1807 no Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 70 p.
- VAROLI, F. M. F. 1988. Associações bentônicas da zona entre-marés do sistema Estuarino Lagunar de Iguape-Cananéia, São Paulo. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo. Instituto Oceanográfico. 205 p.