

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

VICE-REITORIA

CENTRO DE ESTUDOS DO MAR

CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**DISPONIBILIDADE DE LARVAS DE OSTRAS (*Crassostrea*)
PARA CULTIVO E TÉCNICAS EMPREGADAS PELOS
PESCADORES DA ILHA RASA, BAÍA DAS LARANJEIRAS, APA
DE GUARAQUEÇABA-PR.**

LEONARDO MORRISSY HOSTIN

Monografia apresentada ao Centro de
Estudos do Mar como requisito parcial
para obtenção do título de Bacharel em
Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. T.M. Absher

PONTAL DO PARANÁ-PARANÁ

1997

M
1997-02
TO-22

CENTRO DE ESTUDOS DO MAR
BIBLIOTECA

BC/CEM - BIOLOGIA NA
DOACAO/DIVERSOS
R\$ 10.00 - Doacao
Termo No. 53/99 Registro:291,622
29/03/99

UFPA - Sistema de Biblioteca

Aos pescadores da Baía das
Laranjeiras, futuros cultivadores
de ostras.

*"Uma longa viagem, começa com um
único passo."*

Lao-Tse

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Theresinha Monteiro Absher, pela orientação e paciência com os vários imprevistos.

À Guisla Boehs pela orientação e ajuda prestada em todas as fases do trabalho, pelos elogios, críticas construtivas e pelo companheirismo.

À Profa. Dra. Hedda Elisabeth Kolm, pela indispensável ajuda na elaboração dos gráficos, pelo empréstimo de seu computador e grande incentivo prestado.

À Profa. Marlene Mortagua Walflor por possibilitar a vinculação com o projeto "Desenvolvimento Sustentável em Guaraqueçaba" além do incentivo prestado.

Ao CEM-UFPR (Centro de Estudos do Mar da Universidade Federal do Paraná), pelo apoio logístico.

À Ângela Ritzmann Feijó pela ajuda na primeira coleta e pelas ilustrações dos gráficos de ACP e porcentagens.

Ao grande fotógrafo e biólogo Nelson Takumi Yoneda, pelas macro fotografias.

Aos barqueiros Abrão e Josías pelo apoio na fase de campo.

Ao Marcelo, Carrilho, Fernando, Maurício e Luis pelo auxílio na confecção do mapa da área de estudo.

Aos pescadores das ilhas Rasa e das Peças, pelas entrevistas e prestatividade. E principalmente ao Renato da Ilha das Peças, grande amante da natureza.

Ao Alessandro e Edson, pela dedicação na segurança do CEM e pelas conversas esporádicas nas madrugadas.

Ao Paulinho, Betinho, Fernando Rosas e Carlos Soares pelo empréstimo de algumas referências bibliográficas.

À Louísa por ter cedido o computador quando necessário.

Ao Prof. Marco Fábio e ao Pedro, por terem "limpado" o computador do Laboratório de Cultivo de Moluscos de todos os vírus, permitindo um trabalho sem imprevistos.

À Kelly Vargas pelo auxílio na digitação das referências bibliográficas.

À todos os funcionários do CEM-UFPR, pelos bons serviços prestados.

Ao Cesar, Kelly, Jackson, Jaque e Chita pelas aulas de "surf" nas horas de descontração.

Aos grandes amigos Antônio, Lorenzo, João, Carlinha, Gigi, Duda, Dani, Ivan e tantos outros, pelos anos de faculdade.

Aos meus pais e minha irmã, pelo infinito apoio e carinho que têm prestado.

E à Carol, pelo carinho, incentivo e afeto.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	vi
LISTA DE FIGURAS.....	vii
RESUMO.....	x
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. ÁREA ESTUDADA.....	5
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	9
3.1. FATORES BIÓTICOS E ABIÓTICOS.....	9
3.1.1. Fase de campo.....	9
3.1.2. Processamento das amostras.....	10
3.1.3. Tratamento dos dados.....	11
3.2. ENTREVISTAS.....	12
4. RESULTADOS.....	13
4.1. PARÂMETROS AMBIENTAIS.....	13
4.1.1. Altura da maré.....	13
4.1.2. Temperatura da água superficial.....	13
4.1.3. Transparência da água.....	14
4.1.4. Potencial hidrogeniônico da água de superfície.....	14
4.1.5. Salinidade da água de superfície.....	14
4.2. PARÂMETROS BIOLÓGICOS.....	15
4.2.1. Análise das larvas.....	15
4.2.2. Análise do recrutamento.....	18
4.3. RESULTADOS DAS ENTREVISTAS.....	22
4.3.1. Entrevista I.....	22
4.3.2. Entrevista II.....	25
4.3.3. Entrevista III.....	27
5. DISCUSSÃO.....	30
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35
TABELAS.....	41
FIGURAS.....	45

LISTA DE TABELAS

Tab. I- Dados físicos e biológicos do Ponto I.....	41
Tab. II- Dados físicos e biológicos do Ponto II.....	41
Tab. III- Dados físicos e biológicos do Ponto III.....	41
Tab. IV- Dados do recrutamento no Ponto I.....	42
Tab. V- Dados do recrutamento no Ponto II.....	42
Tab. VI- Matriz de correlação linear entre as variáveis ambientais e os dados obtidos dos arrastos planctônicos no Ponto I. Dados transformados em $\log(x+1)$. Temperatura, salinidade e pH da água de superfície.....	43
Tab. VII- Matriz de correlação linear entre as variáveis ambientais e os dados obtidos dos arrastos planctônicos no Ponto II. Dados transformados em $\log(x+1)$. Temperatura, salinidade e pH da água de superfície.....	43
Tab. VIII- Matriz de correlação linear entre as variáveis ambientais e os dados obtidos dos arrastos planctônicos no Ponto III. Dados transformados em $\log(x+1)$. Temperatura, salinidade e pH da água de superfície.....	43
Tab. IX- Matriz de correlação linear entre as variáveis ambientais e os dados obtidos do recrutamento no Ponto I. Dados transformados em $\log(x+1)$. * Temperatura, salinidade e pH da água de superfície.....	44
Tab. X- Matriz de correlação linear entre as variáveis ambientais e os dados obtidos do recrutamento no Ponto II. Dados transformados em $\log(x+1)$. Temperatura, salinidade e pH da água de superfície.....	44

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1- Imagem de satélite do Complexo Estuarino Baía de Paranaguá, indicando os três pontos de estudo: Ponto I em verde; Ponto II em vermelho e Ponto III em amarelo. (Imagem de 12/06/87).....	45
Fig. 2- Rede de plâncton utilizada nos arrastos.....	46
Fig. 3- Localização do Ponto I.....	46
Fig. 4- Localização do Ponto II.....	47
Fig. 5- Localização do Ponto III.....	47
Fig. 6- Localização dos coletores do Ponto I.....	48
Fig. 7- Localização dos coletores do Ponto II.....	48
Fig. 8- Organismos plânctônicos encontrados na triagem dos arrastos. Larvas de ostras- A ; larvas de gastrópodes- B; larvas de "outros bivalves"- C. Escala em mm. (Foto: Nelson Yoneda).....	49
Fig. 9- Superfície inferior de um prato utilizado nos coletores. Escala em mm. (Foto: Nelson Yoneda).....	49
Fig. 10- Detalhe de um prato com organismos fixados. A- Ostra; B- Craca. Escala em mm. (Foto: Nelson Yoneda).....	50
Fig. 11- Detalhe de um prato com organismos fixados. A- Ostra (com organismos fixados); B- Craca; C- Mitilídeo. Escala em mm. (Foto: Nelson Yoneda).....	50
Fig. 12- Gráficos de parâmetros ambientais: A- Altura da maré (m) / data de coleta; B- Temperatura da superfície da água (°C) / data de coleta.....	51
Fig. 13- Gráficos de parâmetros ambientais: A- Transparência da água (m) / data de coleta; B- Potencial hidrogeniônico da superfície da água/ data de coleta.....	52
Fig. 14- Gráfico de parâmetro ambiental: Salinidade (ppm) da superfície da água/ data de coleta.....	53
Fig. 15- Gráficos de parâmetros biológicos: Número de organismos/ arrastos/ data de coleta. A- Ponto I; B- Ponto II; C-Ponto III.....	54

Fig. 16- Gráficos das porcentagens (Σ médias dos dados brutos) de larvas. A- Ponto I; B- Ponto II; C- Ponto III.....	55
Fig. 17- Plotação bidimensional para os componentes principais dos arrastos planctônicos no Ponto I.....	56
Fig. 18- Plotação bidimensional para os componentes principais dos arastos planctônicos no Ponto II.....	57
Fig. 19- Plotação bidimensional para os componentes principais dos arrastos planctônicos no Ponto III.....	58
Fig. 20- Gráficos das porcentagens (ln da Σ das médias dos dados brutos) dos recrutas. A- Ponto I; B- Ponto II.....	59
Fig. 21- Gráficos do número de organismos/ organismos recrutas nas duas datas de coletas. A- Ponto I- superfície superior; B- Ponto I- superfície inferior; C- Ponto II- superfície superior; D- Ponto II- superfície inferior.....	60
Fig. 22- Plotação bidimensional para os componentes principais do recrutamento no Ponto I.....	61
Fig. 23- Plotação bidimensional para os componentes principais do recrutamento no Ponto II.....	62
Fig. 24- Mesas de tela plástica NORTENE, utilizadas nos cultivos na região entre marés da Ilha das Peças.....	63
Fig. 25- Bolsas de tela plástica NORTENE, utilizadas nos cultivos na região entre marés da Ilha das Peças.....	63
Fig. 26- Técnica de cultivo de imersão com bóias, na Ilha das Peças.....	64
Fig. 27- Sr. Miguel mostrando um “berçário de gavetas”.....	64
Fig. 28- “Berçário de gavetas”.....	65
Fig. 29- Gaveta de um berçário.....	65
Fig. 30- Sr. Miguel e o filho, mostrando uma bolsa, utilizada no cultivo de imersão.....	66
Fig. 31- Limpeza de uma bolsa.....	66

Fig. 32- Ostras dentro de uma mesa na maré vazante.....	67
Fig. 33- Coletor confeccionado de tela plástica e antena de televisão (primeiro plano), e bolsas de engorda de "sementes".....	67
Fig. 34- Sr. Miguel e o filho manejando uma mesa na Ilha Rasa.....	68
Fig. 35- Manejo em mesa.....	68
Fig. 36- Bolsas de tela plástica na maré baixa, Ilha Rasa. (Foto: Marlene M. Walflor).....	69

RESUMO

Este estudo, objetivou contribuir com subsídios para o projeto piloto da UFPR-PROEC ("Desenvolvimento Sustentável em Guaraqueçaba"), que visa o desenvolvimento da ostreicultura na comunidade da Ilha Rasa. Para isso, verificou-se a disponibilidade de larvas de ostras no plâncton e seu recrutamento em substrato artificial, correlacionando-os com fatores ambientais e com a presença de competidores. Para a verificação das larvas, efetuaram-se três arrastos planctônicos de superfície nos meses de agosto, setembro e outubro de 1997. Na observação do recrutamento foram implantados coletores artificiais confeccionados com pratos plásticos. Ao longo do período estudado, foram observadas nos três pontos, baixas densidades de larvas de ostras e altas de competidores (gastrópodes e "outros bivalves"). A correlação entre os fatores ambientais e a densidade de organismos não pôde ser bem evidenciada devido ao pequeno número de amostras, mas supõe-se que a ausência de larvas de ostras na última coleta esteja ligada aos baixos níveis de salinidade encontrados nesta data. Quanto ao recrutamento, a maior densidade foi de cracas e a menor de ostras. Dentre os locais pesquisados, o Ponto I apresentou o dobro de cracas fixadas em relação ao Ponto II, podendo este último ser indicado para a localização dos cultivos. A distribuição dos recrutas nas superfícies (superior e inferior) dos pratos foi homogênea. Para se ter um breve diagnóstico da ostreicultura na região, foram entrevistados três cultivadores, um da Ilha Rasa e dois da Ilha das Peças. Segundo estas entrevistas, constatou-se que o extrativismo ainda é bem presente na região. Os pescadores extraem as ostras adultas para a venda e colocam as "sementes" para engorda. Poucos são os que realmente utilizam coletores na captação de "sementes". As entidades envolvidas no desenvolvimento da ostreicultura no Complexo Estuarino

Baía de Paranaguá, devam integrar seus esforços no sentido de que esta prática desenvolva-se ordenadamente e com um bom embasamento técnico-científico.

1- INTRODUÇÃO

Moluscos são um dos táxons mais conhecidos dentre os grandes grupos animais (Barnes, 1990), possuindo mais de 100.000 espécies descritas atualmente. Muitas espécies são utilizadas na aquacultura marinha e destacam-se do ponto de vista produtivo e econômico, com baixos custos de produção (Bautista, 1989). As ostras são moluscos extensamente cultivadas em vários países.

O início da ostreicultura remonta à época romana, com referências de Plínio em seu livro intitulado "História Natural" (Bautista, 1989). No Brasil pode-se dizer que iniciou em 1973, com a publicação do relatório "A ostra de Cananéia e o seu Cultivo" (Wakamatsu, 1973). Posteriormente realizaram-se projetos experimentais com a *C. rhizophorae* nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Pernambuco e Bahia ("Curso sobre Cultivo de Ostras", 1995).

As ostras são pelecípodos (Ostreoidea-Ostreidae) (Rios, 1994) de hábito sedentário cuja larva, ao terminar o ciclo planctônico, se fixa em substrato de consistência dura ou semidura e de natureza variada (Santos, 1978). Ocorrem desde a faixa equatorial, de águas exclusivamente tropicais, até cerca de 64° N e 44° S (Costa, 1985). Os principais fatores que favorecem o estabelecimento de uma comunidade de ostras são a natureza do substrato, o fluxo hídrico, a salinidade, a temperatura, a disponibilidade de alimento, a poluição, a competição, as doenças e a predação (Johnsher-Fornasaro, 1981).

As ostras que constituem o gênero *Crassostrea*, têm grande amplitude de sobrevivência quanto à salinidade e à temperatura. Seu hábito estuarino é possibilitado principalmente pela presença de uma câmara promial no lado direito do corpo, o que lhe permite um maior

volume de corrente exalante (Yonge, 1960; Galtsoff, 1964 *in* Silva, 1994). Estas ostras conseguem filtrar mais de 400 litros de água por dia, crescendo rapidamente e maturando sexualmente mais cedo, o que provavelmente lhes permite a liberação de uma maior quantidade de gametas do que qualquer outro invertebrado (Andrews, 1979).

Segundo Andrews (1979), após indução mútua de hormônios, as células sexuais são expelidas em lotes por contrações do músculo adutor e dispersas pelas correntes. A fecundação ocorre externamente e o sexo dos indivíduos pode alternar-se ocorrendo comumente protandria (Nascimento, 1978).

Após a fecundação, em temperaturas favoráveis, ocorrem divisões celulares sucessivas surgindo uma larva trocófora ciliada em um período de 6 a 8 horas (Andrews, 1979). Em seguida desenvolve-se uma larva véliger, que tem o formato de um "D" (larva "D"), em apenas 24 a 30 horas. O próximo estágio é chamado de "umbo" (véliger prodissoconcha), pois há a formação deste acima da charneira. Nas larvas com comprimento acima de 120 μm ocorre uma assimetria dos umbos em direção à parte anterior da concha e um acentuado crescimento do umbo esquerdo. Nesta fase as larvas deste gênero já podem ser distinguidas de outras espécies de bivalves.

Antes da fixação ocorre um último estágio denominado pedivéliger, pois há o surgimento de um pé e de uma glândula do bisso em sua base, e mais próximo à fixação surgem um par de ocelos. Neste estágio as larvas nadam ativamente pelo uso do velum e do pé ciliado. Em seguida ocorre a fixação em substrato e subsequente metamorfose (Galtsoff, 1964; Chanley & Andrews, 1971; Absher, 1989).

Na Baía de Paranaguá são encontradas duas espécies de ostras do gênero *Crassostrea*, confirmadas através de análises eletroforéticas de isoenzimas por Absher (1989): *C. rhizophorae* -

espécie de pequeno porte, chega a 10 cm de altura, com ocorrência na região entre-marés; e *C. brasíliana* - espécie de grande porte, frequentemente chega a mais de 20 cm de altura, com ocorrência no infralitoral.

Apesar das larvas de *Crassostrea*, no estágio umbo, serem facilmente distintas das de outros gêneros, sua diferenciação congênica é muito difícil, devido a acentuada semelhança das conchas (Absher, 1989).

Segundo um estudo de maturação em *C. rhizophorae*, por Nascimento *et al* (1980), 120 dias após à fixação as jovens ostras medem cerca de 1, 90 cm de comprimento e as gônadas funcionais (com gametas maduros) já estão formadas. O desenvolvimento larval da ostra do mangue (*C. rhizophorae*) dura cerca de 15 dias em temperatura de 28° C e salinidade de 25 ‰ segundo Nascimento (1982). Absher (1989) obteve uma duração de 30 e 41 dias à 25° C em *C. brasíliana*.

Quanto à salinidade, pH e temperatura, Boveda e Rodriguez (1987) obtiveram os seguintes valores ótimos para *C. rhizophorae*: 3-55 ‰, 5-9 e 17-35° C respectivamente.

A ostreicultura na Baía de Paranaguá tem despertado um grande interesse tanto dos pescadores como das autoridades. Vários projetos que envolvem pescadores estão sendo iniciados tendo como finalidade uma alternativa à pesca na época do defeso.

Um esforço conjunto do CEM, PROEC/UFPR, IBAMA, EMATER e SEMA está em desenvolvimento para estabelecer um método para o cultivo mais adequado às condições locais. O projeto piloto "Desenvolvimento Sustentável em Guaraqueçaba" está atuando junto à comunidade de pescadores da Ilha Rasa, uma das comunidades mais pobres do município, com os objetivos de criar subsídios técnico-

científicos para o desenvolvimento de cultivos de ostra e organização coletiva da comercialização do produto.

Visando atender às necessidades científicas do projeto supracitado, tornou-se necessária a presente pesquisa, que teve como objetivos:

- **VERIFICAR** a ocorrência de larvas de ostras e competidores (“outros bivalves” e gastrópodes);
- **VERIFICAR** o recrutamento de ostras e competidores (mitilídeos e cirripédios) em substrato artificial;
- **VERIFICAR** os seguintes parâmetros ambientais: temperatura da água e do ar, pH, salinidade, turbidez da água e altura da maré;
- **CORRELACIONAR** os parâmetros ambientais com a presença de larvas no plâncton e “sementes” nos coletores;
- **DESCREVER** técnicas de cultivo empregadas por maricultores da Baía das Laranjeiras (ilhas Rasa e das Peças).

2- ÁREA DE ESTUDO

Segundo Perillo (1989, *in* Disaró, 1995), estuário é um corpo d'água costeiro, semi fechado, que se estende até o limite de influência da maré, onde a água do mar que ingressa através de uma ou mais conexões livres com o mar aberto ou qualquer outro corpo costeiro d'água salina é diluída, significativamente, com a água doce proveniente da drenagem continental.

Nos estuários, geralmente é possível distinguir dois ambientes de sedimentação: os do interior e os da entrada do estuário. No interior, os principais subambientes encontrados são as planícies de maré, canais de maré da zona entremarés, fundos médios e canais principais subaquáticos; na entrada dos estuários os principais subambientes encontrados são os canais de maré subaquáticos e os deltas de maré (Angulo, 1992).

O Complexo Estuarino Baía de Paranaguá, situado no Estado do Paraná (S, Brasil) entre Lat 25° 16' a 25° 34' S e Long 48° 17' a 48° 42' W (Figura 1) é o maior do Estado do Paraná (Bigarella, 1978). Apresentando uma área submersa aproximada de 550 km², é um dos maiores do Brasil (Soares, 1990). A ligação desta baía com o Oceano Atlântico é feita pelos canais da Galheta, Sueste e do Superagüi.

Segundo a drenagem terrestre, este Complexo divide-se em dois setores principais: um formado pelas Baías de Antonina e de Paranaguá propriamente dita e o outro pelas baías das Laranjeiras, dos Pinheiros e de Guaraqueçaba e pelas enseadas do Benito e Itaqui. A drenagem do primeiro setor é a partir da planície costeira, embora alguns rios tenham suas nascentes na Serra do Mar. Já o segundo setor é banhado pelos rios que drenam a parte leste da Serra do Mar.

No interior do Complexo Estuarino Baía de Paranaguá, encontram-se ilhas rasas e planas formadas por depósitos siltico-arenosos (Lana, 1984). Os sedimentos estão diretamente associados ao grau de energia do meio, padrão de circulação das correntes, ventos, ondas e fluxos das marés e dos rios, e são, portanto, diferenciados nos seus diversos setores. Comparativamente, a maré vazante é mais veloz que a enchente, em função do acréscimo causado pela drenagem das águas continentais e o represamento dessas águas durante a preamar (Bigarella, 1978).

Segundo a classificação de Köeppen, o clima da região é do tipo Cfa - subtropical úmido mesotérmico, com verão quente, sempre úmido e com chuvas em todos os meses, não apresentando estação seca definida, e sujeito a geadas pouco freqüentes (Maack, 1981). Há uma predominância de ventos da direção leste e sudeste, com velocidades dominantes de 4 e 6 m/s (INPH, 1988, *in* Disaró, 1995).

A temperatura média do ar na região litorânea varia entre 20,8° C e 22° C (IPARDES, 1990). Dados fornecidos pelo INPH (1988, *in* Soares, 1990) para a região de Pontal do Sul, no período de agosto/82 à dezembro/86, indicam que o mês mais quente observado foi o de fevereiro (\bar{x} = 27,6° C) e o mais frio, julho (\bar{x} = 18,5° C).

O índice pluviométrico anual da região é de 2000 mm (Maack, 1981), sendo registrados em fevereiro, segundo Bigarella (1978), os mais altos valores (304 mm) e os mais baixos em julho (61 mm).

Após um estudo feito pelo CEM-UFPR com parceria da CIRM (1987, *in* Soares, 1990) relatou-se que a variação espaço-temporal do pH ao longo da Baía de Paranaguá propriamente dita não apresentou um padrão nitidamente afetado pelo regime fluvial, não ocorrendo gradientes horizontais definidos. Os valores máximos e mínimos encontrados foram respectivamente 8,36 e 4,39. Na Baía de

Guaraqueçaba, segundo um estudo anual de Corrêa & Absher (1987) os valores extremos de pH foram de 8,27 e 6,52.

Partindo de um estudo feito por Rebello & Brandini (1990), verificou-se, na Baía de Paranaguá propriamente dita, uma relação direta entre a pluviosidade e os parâmetros inorgânicos, devido à influência da drenagem continental, no interior da Baía (Canal da Cotinga); não observando-se o mesmo na região próxima ao Canal Sueste (mais afetado pelo mar adjacente) que apresentou um decréscimo nas concentrações superficiais de nutrientes inorgânicos nos períodos de maior precipitação. Os gradientes verticais e horizontais de temperatura da água em geral não ultrapassam 3° C; temperaturas de verão giram em torno dos 30° C e as de inverno em torno dos 20° C (Knoppers *et al.*, 1987).

A variação média da salinidade é fortemente influenciada pelo regime das chuvas, isto é, os gradientes horizontais e verticais se acentuam mais nos meses chuvosos (verão), com valores sempre decrescentes em direção as áreas mais internas e mais afetadas pelo aporte fluvial do que nas áreas próximas à barra de acesso condicionados pelo mar adjacente (CEM/CIRM, 1987 *in* Soares, 1990). E ainda, a salinidade do fundo é ligeiramente mais alta que a da superfície (Knoppers *et al.*, 1987; Absher, 1989; Rebello e Brandini, 1990). Sinque *et al.* (1982) *in* Soares (1990), constatou para o Canal da Galheta a salinidade média de 30,96 ‰, no Canal Sueste a média foi de 28,48 ‰ (com máxima de 32,83 ‰ e mínima de 16,1 ‰). Na porção mediana da Baía das Laranjeiras a média foi de 26,42 ‰, oscilando entre 12,93 ‰ e 32,3 ‰. A média no furo de Guaraqueçaba obtida por Corrêa & Absher (1987) foi de 21,32 ‰.

A área aproximada da Baía das Laranjeiras é de 200km² com uma profundidade média de 2,5 m, representando um volume de 500 x 10⁶ m³ (Knoppers *et al.* 1987). As ilhas Rasa e das Gamelas

localizam-se nesta baía, que faz parte da APA (Área de Proteção Ambiental) de Guaraqueçaba. A Baía das Laranjeiras recebe drenagem das águas da bacia hidrográfica homônima, que possui 1.443 km² (Bigarella, 1978).

Com relação à classificação textural, os sedimentos da Baía das Laranjeiras são em predominância da classe areia (Soares, 1990), ocorrendo uma maior presença de argila na região norte da baía (norte da Ilha Rasa), provavelmente relacionado à região de máxima turbidez (Disaró, 1995).

Num posto pluviométrico localizado a 9 m de altitude na região da Baía das Laranjeiras, dados mensurados entre 1975 e 1984 mostraram um total de 174 dias com chuva por ano e uma precipitação anual de 2880 mm (IPARDES, 1990).

3- MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. FATORES BIÓTICOS E ABIÓTICOS

3.1.1. Fase de campo

Para análise da ocorrência de larvas de ostras foram realizados arrastos oblíquos com rede cônica de plâncton, com abertura de malha de 225 μm e diâmetro de boca de 30 cm (Fig. 2). Para efetuá-los utilizaram-se embarcações do CEM-UFPR (Centro de Estudos do Mar da Universidade Federal do Paraná). Os arrastos tiveram duração de 1 min a uma velocidade aproximada de 2 nós. Efetuaram-se duas repetições em três locais denominados Pontos I, II e III (Figs. 3, 4, 5) nas seguintes datas: 25/08, 09/09 e 13/10/97.

O material coletado foi fixado *in situ* em potes plásticos de 250 ml contendo 130 ml de formaldeído 4%, neutralizado com tetraborato de sódio (bórax), completados com água do mar proveniente do arrasto, obtendo-se uma concentração final de 2% de formaldeído.

Na mesma data do primeiro arrasto (25/08), foram implantados dois coletores (A e B), próximos a cada um dos pontos de arrasto (Figs. 6 e 7). Os coletores, constituídos de oito pratos plásticos com 15,3 cm de diâmetro cada, foram transpostos por um fio de nylon (varal) e separados por cilindros plásticos de filme fotográfico (5 cm de comprimento e 3 cm de diâmetro). Cada coletor foi ancorado com um peso de concreto de aproximadamente 2 kg e fixado às árvores do manguezal (Pontos I e III) (Fig. 6) e a uma armação de bambu já existente (Ponto II) (Fig. 7).

Nos dias 09/09 e 13/10, foram retirados dois pratos de cada coletor e transportados ao Laboratório de Moluscos Marinhos do CEM-UFPR para posterior quantificação dos indivíduos recrutados.

A temperatura da água e do ar foi medida com o auxílio de termômetro de mercúrio com precisão de 0,1°C. A transparência da água foi avaliada a partir do uso de um disco de Secchi e a profundidade com o auxílio de uma corda graduada em metros. Amostras de água foram coletadas de cada ponto para medição posterior do pH e da salinidade.

Os dados da maré foram obtidos a partir das previsões de preamares e baixamares para a região (Brasil, 1997). As coletas ocorreram todas em maré de quadratura, com lua minguante no dia 25/08 e crescente nos dias 09/09 e 13/10. A maré foi de vazante nas duas primeiras datas e enchente na última, conforme os horários de coleta (Tabelas I, II, III).

3.1.2. Processamento das amostras

O pH foi mensurado com peagâmetro Digimed e a salinidade com o auxílio de um refratômetro portátil Atago, com escala de 1/100 ‰.

Cada uma das amostras planctônicas provenientes dos arrastos foi separada em dois frascos de vidro, um com a fração sólida e o outro com o sobrenadante. Para efetuar esta separação foi utilizada uma peneira com malha de 150 μm .

A contagem foi feita por amostragem total em placa de Petri quadriculada, sob microscópio estereoscópico com aumento total de 40 X, e três grupos de organismos foram quantificados: larvas de ostras, de gastrópodes e de "outros bivalves" (Fig. 8).

Na análise dos pratos provenientes dos coletores, suas "abas" foram cortadas de maneira que somente a região circular central (9 cm de diâmetro) fosse utilizada na contagem (Fig. 9). Os organismos da face superior e inferior de cada prato foram quantificados separadamente. Os seguintes organismos foram quantificados: ostras (*Crassostrea*), cracas (cirripédios do gênero *Balanus*) e mitilídeos (*Perna*, *Mytella*) (Figs. 10, 11).

3.1.3. Tratamento dos dados

Os resultados dos fatores ambientais e da quantificação das larvas e recrutas estão nas tabelas (Tabs. I a V) e gráficos (Figs. 12 a 16, 20 e 21).

Para evidenciar as principais tendências de variabilidade do número de larvas nos Pontos I, II e III e de recrutas nos Pontos I e II, correlacionados aos parâmetros abióticos mensurados (temperatura, salinidade, pH e transparência da água de superfície e altura da maré), os dados foram submetidos à análise de componentes principais (ACP) (Figs. 17, 18, 19, 21 e 23). Esta "ferramenta estatística" permite evidenciar e hierarquizar os fatores (eixos ou componentes) responsáveis pela variância dos dados (Valentin et al., 1987). Entretanto, como foram feitas apenas três coletas (caracteres), a ACP torna-se dispensável, podendo os dados ser analisados visualmente em um gráfico tridimensional (Bouroche & Sporta, 1980). Sua escolha foi feita apenas com o intuito de praticar sua utilização em um treinamento para a compreensão de seu mecanismo e sua interpretação.

Todos os dados utilizados nas ACP foram transformados em log (x+1) para a normalização da distribuição da frequência. Foram

utilizados gráficos nos quais foram plotadas as coordenadas das variáveis nos componentes (eixo fatorial). As coordenadas representam o coeficiente de correlação entre as variáveis e o componente.

3.2. ENTREVISTAS

Foram entrevistados dois pescadores da Ilha das Peças e um pescador da Ilha Rasa partindo de um questionário previamente elaborado e com o auxílio de um gravador de bolso. Além das entrevistas, foram observados e fotografados alguns cultivos (Figs. 24 a 36). Os dados obtidos foram descritos e comentados.

4. RESULTADOS

4.1. PARÂMETROS AMBIENTAIS

4.1.1. Altura da maré

A diferença da altura da maré entre os três pontos na mesma data ocorreram devido a diferença no horário das coletas. Temporalmente, as maiores alturas de maré foram observadas no primeiro dia de coleta (Fig. 12 - A). Enquanto que as menores ocorreram no dia 09/09 (segundo dia de coleta).

4.1.2. Temperatura da água superficial

Foi observada a mesma tendência de variação temporal da temperatura da água nos três pontos (Fig. 12-B). Houve um aumento de temperatura entre a primeira e a segunda datas, seguido por uma diminuição na última. A temperatura mínima foi de $20,5^{\circ}\text{C}$ nos pontos II e III (25/08) e a máxima de 28°C no Ponto II (09/09) (Tabs. I, II, II). As temperaturas nos pontos I e II tiveram variação maior do que no Ponto III, aparecendo mais altas e mais próximas entre si no dia 09/09.

4.1.3. Transparência da água

A transparência da água apresentou um padrão temporal semelhante entre os três pontos, com valores maiores em 09/09 (Fig.

13 - A). Entretanto, o Ponto I apresentou valores mais baixos em relação aos outros dois pontos nas duas primeiras datas. As mínimas e máximas foram de 1,2 metros (Ponto I, em 25/08) e de 2,8 metros (Ponto II, em 09/09). (Tabs. I, II, III).

4.1.4. Potencial hidrogeniônico da água de superfície

O valor mínimo de pH (6,84) foi registrado nos pontos II e III na dia 13/10 e o máximo (8,37) no Ponto II em 25/08. No Ponto I, este parâmetro manteve-se praticamente constante ao longo do período. Houve uma sobreposição de valores entre os três pontos na data de 09/09 e entre os pontos II e III, em 13/10. Entre a segunda e terceira datas houve um decréscimo acentuado (de 8,04 para 6,84), nos pontos II e III (Tabs. I, II e III; Fig. 13-B).

4.1.5. Salinidade da água de superfície

A salinidade esteve mais baixa em 13/10 nos três pontos (Fig. 14). As máximas e mínimas foram, respectivamente, de 29,5 ‰ (Ponto I - 09/09) e de 20 ‰ (Pontos I e II - 13/10) (Tabs. I, II, III).

4.2. PARÂMETROS BIOLÓGICOS

4.2.1. Análise das larvas

A - Ponto I

As larvas de gastrópodes, acentuadamente mais abundantes na primeira coleta (25/ 08) (Fig. 15 - A), apresentaram um número médio de 2125,5 organismos para 521,5 de "outros bivalves" e 9 de ostras (Tab. I).

O percentual de gastrópodes em relação aos outros dois grupos de organismos foi de 78,8 % (Fig. 16 - A). O grupo "outros bivalves" apresentou um percentual de 20,7 % e as ostras somente 0,5%.

Analisando-se a distribuição temporal dos três grupos, observou-se uma tendência de grande decréscimo nas larvas de gastrópodes e de "outros bivalves" (Tab. I; Fig. 15 - A).

Os resultados da análise de componentes principais (ACP) para este ponto, indicaram que os dois componentes (eixos) foram responsáveis por 100 % da variância total dos dados. O eixo 1 explicou 60,88 % da variabilidade total dos dados e o eixo 2 explicou 39,12 % (Fig. 17).

O vetor da transparência da água e o do pH contribuíram para a formação do eixo 1 e o vetor maré está negativamente relacionada à estes fatores. Na formação do eixo 2 estão as ostras, a salinidade e os "outros bivalves".

O resultado do coeficiente de correlação entre as variáveis bióticas e abióticas está representada na matriz apresentada na tabela VI. As larvas das ostras, gastrópodes e "outros bivalves",

formam um grupo que se correlaciona positivamente à temperatura e salinidade (Fig. 17).

B - Ponto II

No Ponto II, o percentual de larvas de ostras e de gastrópodes aumentou em relação ao Ponto I, totalizando respectivamente 2,3% e 83,4 %. Em contraposição, a porcentagem dos "outros bivalves" diminuiu para 14,2 % (Fig. 16 - B).

O padrão de distribuição temporal foi semelhante ao observado no Ponto I, havendo também um decréscimo dos três grupos de organismos (Fig. 15 - A, B). Entretanto, comparando-se o padrão de decréscimo das larvas de gastrópodes do Ponto II com o Ponto I, notou-se que houve uma diminuição menos brusca naquele. Tanto as larvas de "outros bivalves" quanto as de ostras assemelharam-se, na distribuição temporal, com a observada no Ponto I.

A maior densidade de larvas de ostra foi observado no dia 25/08 (8 indivíduos) e a mínima de 0 organismos na última coleta (13/10) (Tab. II). As larvas de gastrópodes apresentaram uma maior densidade no dia 25/08 com 343,5 indivíduos em média e a mínimo de 34, na última coleta. O valores máximos e mínimos observados para as larvas de "outros bivalves" foram de 58,5 indivíduos em média, no dia 25/08 e 16,5 no dia 09/09.

Analisando-se o gráfico de ACP (Fig. 18), observa-se que o primeiro componente contribui com 59,5 % da variância total e o segundo com 40,5 %. O eixo 1 é formado por larvas de gastrópodes e o pH (altamente correlacionados), e com menor influência pelas larvas de ostra e pela salinidade. O eixo 2 é formado pela temperatura e transparência da água.

As larvas de ostras e de gastrópodes estão altamente correlacionados ao pH e à salinidade. Os "outros bivalves" e a maré correlacionam-se negativamente com a temperatura e a transparência da água. A matriz com os coeficientes de correlação entre todas as variáveis do Ponto II, está apresentado na Tabela VII.

C - Ponto III

Para o Ponto III, houve praticamente uma sobreposição na distribuição temporal das larvas de ostras e de "outros bivalves" (Fig. 15 - C). Enquanto a média máxima para as ostras foi de 4,5 na segunda coleta, e a mínima de 0 (última coleta), os valores encontrados para os "outros bivalves" foram de 16,5 (09/09) e 1,5 (13/10) (Tabela III) .

Temporalmente, as larvas dos gastrópodes distribuíram-se de maneira semelhante ao Ponto I, com um decréscimo inicial brusco e em seguida uma queda mais suave (Fig. 16 - C). Suas médias para as três datas foram respectivamente as seguintes: 368,5; 51,5 e 11,5 (Tabela III).

A maior porcentagem de larvas de gastrópodes observadas nos três pontos ocorreu no Ponto III, com 91,4 % do total dos três organismos analisados (Fig. 16 - C). As larvas de "outros bivalves" foram as que apresentaram uma menor porcentagem comparada aos outros dois pontos, com apenas 7 % do total dos organismos quantificados neste Ponto. A porcentagem das larvas de ostras manteve-se semelhante aos primeiros dois pontos, com 1,6 % do total de indivíduos.

O padrão geral, observado para os três pontos, tendeu a uma diminuição temporal da média das larvas dos três organismos (Fig. 15 - A, B, C).

Na ACP do Ponto III (Fig. 19), os dois primeiros componentes principais explicaram respectivamente, 68,11 % e 31,89 % da variância total.

O grupo das ostras, dos "outros bivalves", o pH e a salinidade tiveram alta correlação ao eixo I. A transparência da água teve menor correlação positiva com estes organismos.

Na formação do eixo II, contribuíram a maré positivamente e a temperatura negativamente. O coeficiente de correlação entre estas duas variáveis físicas foi de - 0,9946 (Tab. VIII).

4.2.2. Análise do recrutamento

Foram considerados somente os Pontos I e II. O Ponto III foi descartado no dia da primeira retirada dos pratos coletores. A maioria dos pratos estavam danificados, provavelmente devido à proximidade de substrato rochoso associado ao movimento da maré o que causou a quebra dos pratos e inviabilizou a sua amostragem.

A - Ponto I

A porcentagem das ostras que se fixaram nos pratos do Ponto I (em 09/09 e 13/10) foi de 4,8 % de ostras na porção superior do prato e 2,1 % na porção inferior (Fig. 20 - A).

Os mitilídeos distribuíram-se homogeneamente entre as duas porções do prato, com 19,2 % na região superior e 20,3 % na superfície

inferior. A distribuição das cracas também foi homogênea, apresentando 26,1 % de fixação na região superior do prato e 27,5 % na porção inferior.

A somatória das médias das ostras fixadas nas duas superfícies do prato, no dia 09/09, foi de 1,66, um pouco menor do que o observado no dia 13/10 com 3,75 (Tab. IV).

Na quantificação das cracas, observou-se uma média quatro vezes maior de organismos fixados no dia 13/10 (2182 organismos), comparados com 537,66 indivíduos no dia 09/09. Os mitilídeos apresentaram praticamente o dobro de organismos fixados no dia 09/09 em comparação ao dia 13/10 (Tab. IV).

Ao observar a porção superior do prato, constatou-se que a média de ostras se sobrepôs nas duas datas de coleta (Fig. 21 - A). Os mitilídeos mantiveram praticamente a mesma densidade e as cracas foram os organismos com a maior amplitude de variação, apresentando um número médio maior de indivíduos na segunda coleta.

O mesmo padrão supracitado foi observado na fixação da região inferior, sendo que nesta porção os mitilídeos tiveram uma sobreposição temporal maior em relação a porção superior do prato (Fig. 21 - B).

Na análise de componentes principais observa-se uma contribuição de 62,08 % da variância total para o primeiro componente, e 13,27 % para o segundo, o que totaliza um percentual cumulativo de 75,35 % (Fig. 22)

O componente 1 é formado positivamente pelos vetores dos mitilídeos (porção inferior) e do Secchi, e com menor influência da temperatura e da salinidade (correlacionados entre si em 100 %). Negativamente correlacionados estão as cracas das duas superfícies do prato e as ostras da superfície inferior.

Na formação do eixo 2 , as ostras da região superior mostram-se altamente correlacionadas. Opostamente observam-se os vetores dos mitilídeos sup. e da altura da maré. A Tabela IX mostra a matriz de correlações entre todas as variáveis.

B - Ponto II

Os organismos que mais variaram em relação ao Ponto I foram as ostras, apresentando uma inversão do valor das porcentagens de fixação entre a porção superior e inferior do prato, com respectivamente 1,2 % e 3,1 % (Fig. 20 A e B).

As cracas mantiveram um padrão semelhante ao do Ponto I, com 25,8 % na região superior do prato e 26,5 % na inferior. O percentual de mitilídeos na porção inferior foi de 20,6 %, praticamente o mesmo observado no Ponto I, com 20,3 %. Na região superior, houve um aumento de 19,2 % no Ponto I para 22,7 % no Ponto II.

Temporalmente, a média observada para as ostras ao longo das duas datas aumentou, como o observado para o Ponto I, com uma média de 0,99 organismos fixados até a primeira data e 2,5 na segunda. Entretanto, o número de cracas diminuiu pela metade entre as duas datas, com as médias de 812,89 no dia 09/09 e 480 no dia 13/10. Os mitilídeos mantiveram o mesmo padrão do Ponto I, decrescendo de 335,66 para 104 organismos fixados (em média).

Na porção superior dos pratos, constata-se que há uma sobreposição temporal da densidade das ostras e cracas (Fig. 21 - C). Os mitilídeos apresentaram uma grande amplitude de variação, com pico no dia 09/09.

Analisando-se a porção inferior dos pratos no Ponto I, observa-se uma maior densidade de ostras e cracas no dia 13/10 em relação ao

dia 09/09, e um decréscimo temporal na densidade de mitilídios. No Ponto II a densidade de ostras também aumentou temporalmente enquanto que as cracas e mitilídios tiveram uma diminuição de suas densidades (Fig. 21 - B e D).

Segundo a ACP (Fig. 23), o percentual de variância para o primeiro componente foi de 64,99 % e para o segundo de 21,34 %. A temperatura e a salinidade tiveram grande influência na formação do primeiro eixo, correlacionando-se positivamente com as cracas da porção inferior e mitilídeos da porção superior do prato e negativamente com a maré. Na composição do segundo eixo agruparam-se as ostras e mitilídeos da porção inferior e as cracas da porção superior, todos com correlação positiva.

A matriz de correlação entre todas as variáveis encontradas no Ponto II está representada na Tabela X.

4.3. RESULTADOS DAS ENTREVISTAS

4.3.1. Entrevista I:

A. NOME: José Martins de Siqueira ("Seu Cambeva").

B. IDADE: 59 anos.

C. LOCAL ONDE MORA: Ilha das Peças.

D. TEMPO QUE CULTIVA OSTRAS: Começou a aproximadamente um (1) ano junto com mais cinco pescadores da ilha.

E. OUTRAS FORMAS DE SUBSISTÊNCIA: Cria abelhas, pesca e possui algumas ovelhas.

F. CAPTAÇÃO DE SEMENTES:

a- Local: Rio da Torre*¹ (próximo ao Rio das Peças) (Fig. 1).

b- Técnica: "*Nóis pegâmo de lá onde nóis criâmo, senão nas embarcação dos pescador aí... às vezes eles passam um tempo sem pintá então ela cria...*". Além disto utiliza coletores e espinhéis.

c- Material utilizado: lata de alumínio (refrigerante), bambu, madeira, cano de PVC, cano de plástico.

G. ENGORDA:

a- Local: Rio da Torre (próximo ao Rio das Peças) (Fig. 1).

b- Técnica: Mesas e bolsas de tela NORTENE na região entre marés (Figs. 24 e 25) e bóias de plástico com bolsas no infra litoral (Fig. 26).

c- Material utilizado: Bóias de plástico, bambu, telas de plástico, cordas, galhos de árvores do manguezal, tábua de madeira.

d- Tempo de engorda: 30-45 dias em "berçários de gavetas" com malha de 2 cm (Figs. 27, 28, 29) e 120 dias em bolsas confeccionadas com telas plásticas de malha 6 cm (Fig. 30).

H. MANEJO:

a- Técnicas de limpeza: Limpa as telas das bolsas com escova (Fig. 31). No início lavava as ostras individualmente, mas devido à fixação excessiva de cracas após esta lavagem, resolveu eliminar esta técnica. Também quebra o excesso de material calcário externo, das valvas, nas armações das mesas, pois afirma que assim elas crescem mais.

b- Presença de parasitos: Não.

c- Incrustações: Cirripédios (cracas).

d- Comensais: Não.

e- Predadores: Baiacú.

I. COMERCIALIZAÇÃO:

a- Local: Na própria Ilha das Peças.

b- Apresentação do produto: Lavado no local de cultivo.

c- Depuração: *"Os cara falaro pra nós assim, olha: não vendam ostra com vazante, vendam só com enchente. Com enchente ela sorta o que ela come quando tá com a maré baixa, porquê com a maré baixa ela come tudo aquela lama, aquilo alí né! E cá enchente não, ela sorta tudo, então ela fica mais limpinha por dentro."* (Fig. 32).

d- Tamanho das ostras: " ... têm de cinco né, têm até de doze centímetro ... o IBAMA, ele libera o cinco né, o grande ele já não deixa vendê purquê já sorta filhote; tão tudo já adurto prá sortá os filhote ... se vendê os grande então no ano seguinte nós num temo mais ! "

e- Forma de venda: Em dúzia. Pretende comprar ostras e sementes na Ilha Rasa (Almeida) e nas Enseadas do Benito e Itaqui (Fig. 1) para revender as grandes e colocar as sementes para engorda.

f- Custo de produção: " Olha, o custo até agora não têm, a IAPA*² ela dá tela prá nós ... nós temo ainda tela, mais vai fartá ... num sei, agora nós temo de comprá, tá dando certo e agente vende um poco e daí compra tela. Só se eles quiserem ajudá mais de novo... "

g- Lucro: "Agora tá saíndo a semana toda.... a dúzia tá dois real. Tá baráto, mais nós vamo subí mais, porquê em Paranaguá tá cinco, quatro..."

*¹ Três maricultores estão cultivando no Rio da Torre, enquanto que dois cultivam no Rio da Grota

*² O pescador refere-se ao antigo IAPA agora IAP que atua no projeto Baía Limpa do Governo do Estado do Paraná coordenado pela SEMA em parceria com diversas organizações governamentais (IAP, IBAMA, EMATER, CEM-UFPR).

4.3.2. Entrevista II:

A. NOME: Miguel Barbosa.

B. IDADE: 52 anos.

C. LOCAL ONDE MORA: Ilha das Peças.

D. TEMPO QUE "CULTIVA OSTRAS": Aproximadamente um (1) ano.

E. OUTRAS FORMAS DE SUBSISTÊNCIA: Pesca, trabalha no projeto "Baía Limpa" e é "caseiro".

F. CAPTAÇÃO DE SEMENTES:

a- Local: " *É, nós peguêmo do mangue né, começemo a tirá do mangue a ostrinha miudinha ... Agora que nós tamo aproveitando os fiotinho que nasce dela ... Ela cria nas bóia também, que fica alí também !* "

b- Técnica: Retira as sementes fixadas nas bóias e nos cestos e está testando coletores. "*Têm também essas latinha, mais eu não tô fazendo ainda dessas latinha aí.*"

c- Material utilizado: Tela de plástico de 6 cm de malha e antena de televisão (Fig. 33).

G. ENGORDA:

a- Local: Rio da Grota (pequeno rio próximo ao Rio das Peças) (Fig. 1).

b- Técnica: Mesas e bolsas na região entre marés e bóias de plástico com bolsas no infra litoral.

c- Material utilizado: Bóias de plástico, bambu, telas de plástico, cordas, galhos de árvores do manguezal, tábuas de madeira.

d- Tempo de engorda: O mesmo relatado pelo Sr. José Martins.

H. MANEJO:

a- Técnicas de limpeza: *"Quando é na mesa (Figs. 34 e 35) agente chega lá que ela tá espalhadinha na mesa assim né, agente chega c'uma vasilha assim, joga água por cima e ela fica limpinha. Agora no cesto ela junta mais uns limo, uns tipo de uns limo por fora assim né, ... agente sempre têm que tá limpando... ou senão mudando de cesto... Em dois ou três meses troca os cestos porquê o gusano come a madeira."*

b- Presença de parasitos: Não.

c- Incrustações: Cirripédios (craca).

d- Comensais: Não.

e- Predadores: *"Os baiacú só come os filhotinho né. Agora têm outra coisa que acaba c'a ostra, que eu assistí na televisão. É um caramujo, sabe. Ele passa por cima da ostra e sortia um veneno e mata ela... Eu acho que é desse que nós temo aí... Ele têm um caranguejinho por dentro..."*

I. COMERCIALIZAÇÃO:

a- Local: Na própria Ilha

b- Apresentação do produto: *"Agente pega lá, chega aqui (sua casa) dá uma lavada nela, só né, passa uma água e pronto!"*

c- Depuração: Não faz.

- d- Tamanho das ostras: 10 -14 cm.
- e- Forma de venda: Em dúzia.
- f- Custo de produção: Não há, por enquanto. Material doado pelo "Projeto Baía Limpa".
- g- Lucro: Vende a dois reais a dúzia.

4.3.3. Entrevista III:

- A. NOME: Armindo.
- B. IDADE: (43 anos aproximadamente).
- C. LOCAL ONDE MORA: Ponta do Lanço (Ilha Rasa).
- D. TEMPO QUE CULTIVA OSTRA: Um (1) ano aproximadamente (após o início do Projeto Desenvolvimento Sustentável em Guaraqueçaba - PROEC). Antes do Projeto, comercializava ostras, fazem uns três anos, comprando-as de pescadores que retiravam de bancos naturais.
- E. OUTRAS FORMAS DE SUBSISTÊNCIA: Comerciante de pescados.
- F. CAPTAÇÃO DE SEMENTES:
 - a- Local: Ponta do Lanço (Ilha Rasa).
 - b- Técnica: Com espinhéis.
 - c- Material utilizado: Cascas de ostra, telhas, pratos plásticos, latas de refrigerante, pedras.

G. ENGORDA:

- a- Local: Ponta do Lanço
- b- Técnica: Em berçário de bambu na região entre marés, até atingirem 3 - 4 cm. Em seguida passa as ostras para bolsas (travesseiros) de tela plástica. Também engordam em pedra e parcilamente enterradas no lodo (região entre-marés). *"... cresce mais do que no berçário... o negócio que estraga assim agente fincá na lama é a chuva... ela abre aquelas valeta e daí embola tudo, enterra né!"*
- c- Material utilizado: Bambu, telas de plástico.
- d- Tempo de engorda: 6 - 7 meses (tirada dos bancos naturais com uns 3 cm): *"... do mangue acho que ele cresce mais rápido ainda ... uns 3- 4 meses já tá bom de venda."*

H. MANEJO:

- a- Técnicas de limpeza: Limpeza individual das ostras para retirada das cracas (com faca). Separação das ostras mortas a cada 2 - 3 meses. Limpeza mensal das bolsas em maré baixa (Fig. 36).
- b- Presença de parasitos: Não.
- c- Incrustações: Cirripédios (cracas).
- d- Comensais: Não.
- e- Predadores: Caramujo (*Thais*). *" ... acho que, diz que o caramujo come a ostra né !"*

I. COMERCIALIZAÇÃO:

- a- Local: Em Paranaguá e na própria Ilha Rasa.
- b- Apresentação do produto: Em caixas *in natura*, e "desmariscada".
- c- Depuração: Não faz.

d- Tamanho das ostras: Entre 5 e 10 cm.

e- Forma de venda: Em caixas e por quilo.

f- Custo de produção: Não há. O material utilizado é proveniente do Projeto Desenvolvimento Sustentável em Guaraqueçaba (PROEC - UFPR).

g- Lucro: A caixa com 15 - 20 dúzias é vendida à 25 - 30 reais. As "desmariscadas" são compradas de pescadores que retiram dos bancos naturais à R\$ 4,00 o quilo e vendidas a R\$ 6,00 o quilo.

5. DISCUSSÃO

Inicialmente foram planejadas quatro coletas com um intervalo de quinze dias. Devido a problemas técnicos (disponibilidade de embarcação) e meteorológicos, não foi possível desenvolver o estudo como planejado, diminuindo o número de coletas para apenas três, com intervalos de quinze e trinta e quatro dias.

A insuficiência de dados abióticos impossibilitou a análise estatística das diferenças quantificadas. Entretanto, os gráficos (Figs. 12, 13 e 14) mostram que, na data de 09/09 nos três pontos, a temperatura, a salinidade e a transparência da água tiveram as maiores variações em relação às outras datas. A temperatura do ar para este dia estava muito alta (média dos três pontos = 30,5 °C) (Tabs. I, II, III), influenciando diretamente a temperatura da superfície da água e indiretamente a transparência da água (maior luminosidade).

Atribui-se à influência do manguezal e de um rio próximo, a turbidez da água no Ponto I ter sido a maior constatada. Neste mesmo ponto foram observadas as maiores concentrações de larvas (ostras, "outros bivalves" e gastrópodes), havendo uma correlação positiva entre a turbidez da água e a densidade de larvas (Tabs. I, II e III).

O gráfico da salinidade (Fig. 14), mostra um decréscimo para os três pontos em 13/10, devido às chuvas que ocorreram na semana anterior. Este fato pode ter influenciado na ausência de larvas de ostras na última coleta, pois em estágios mais maduros elas se distribuem mais próximas ao fundo e têm o comportamento de escolher sua posição na coluna d'água (Carriker, 1951; Haskin, 1964; Wood & Hargis, 1971; Hidu & Haskin, 1971), além de estarem positivamente associadas a salinidades mais altas (Andrews, 1955; Fernandes, 1975). Desta forma, com as águas superficiais menos salinas, devido às chuvas, as larvas procuraram as regiões mais profundas.

A concentração de larvas de gastrópodes (Fig.15-A, B, C) ,em todas as coletas, foi muito maior do que a observada nas larvas de ostra e "outros bivalves". Montú & Cordeiro (1988), usando rede de malha 180 μm , observaram na água de superfície nos meses de agosto, setembro (valores máximos) e outubro, larvas de gastrópodes (452) e de bivalves (45). Comparados aos dados obtidos, observa-se uma mesma tendência quanto a diferença de densidade entre estes dois organismos .

Pela análise dos gráficos do ACP (Figs.17, 18 e 19) verificou-se a tendência de ocorrência dos 3 tipos de larvas associadas.

Segundo os gráficos da porcentagem de preferência das porções superior e inferior dos pratos coletores (Fig. 20), em geral, houve uma distribuição homogênea dos três organismos, diferindo do observado por Absher (1989) para cirripédios e ostras.

Para o Ponto I, observou-se uma diferença na densidade total das cracas (somando-se as duas superfícies do prato) de mais de quatro vezes no dia 13/10 em relação à 09/09 (Tab. IV), fato que pode ser explicado pelo acúmulo de novos indivíduos no intervalo entre as duas coletas. Porém, no Ponto II, as cracas tiveram menor densidade na segunda retirada de pratos (13/10). Pode-se concluir que a variação temporal não implica definitivamente em um aumento na densidade destes indivíduos recrutas. Como no dia 13/10 houve uma diminuição na salinidade (Fig. 14) para os dois pontos, esta variável não influenciou no recrutamento. Além desta variável, provavelmente aja um maior fluxo de correntes no Ponto II (Fig. 7) em relação ao Ponto I (Fig. 6). Este fluxo poderia estar atuando negativamente na fixação dos organismos ao substrato.

Nos dois pontos estudados, a quantidade de cracas foi muito maior do que a das ostras e dos mitilídeos (Tabs. IV e V). Estudos feitos por alguns autores (Crisp & Ritz, 1973; Andrews, 1979; Absher

1989), mostram resultados aparentemente conflitantes, pondo em evidência a complexidade do comportamento da larva na fixação em ambiente natural onde ocorrem influências de inúmeras variáveis físico-químicas e biológicas.

O comportamento dos organismos, principalmente das cracas, de ficarem alinhados às ranhuras do prato (Fig. 9), denominado rugotropismo por Crisp & Barnes (1954, *in* Absher, 1989) e descrito por Absher (1989) para o litoral do Paraná, também foi observado no presente estudo, indicando assim a importância de tal fator na escolha de substrato para fixação.

As cracas, no pico de seu recrutamento, exercem ocupação do espaço primário, causando exclusão competitiva das ostras, entretanto a longo prazo estas últimas são competidoras dominantes (Absher, 1989). Além disto, as cracas incrustam-se nas valvas das ostras levando os ostreicultores à um trabalho extra para a sua limpeza, o que torna este aspecto um dos fatores biológicos a ser observado na localização dos cultivos.

Para solução deste problema, Nascimento (1982) descreve que nos cultivos do nordeste brasileiro, aproveita-se a eurialinidade das ostras e estenoalinidade de muitos organismos incrustantes e prefere-se cultivar as ostras em locais onde a salinidade é mais baixa (dentro de rios) e onde o crescimento é mais rápido. O único problema desta técnica ocorreria nas épocas de alta pluviosidade, onde a salinidade baixaria muito causando possivelmente uma alta mortalidade de ostras.

As salinidades altas inibem o crescimento das ostras por condicionarem um aumento da taxa metabólica e perda de materiais necessários ao seu desenvolvimento (Vilanova & Chaves, 1988). Como as maiores taxas de salinidade influenciam negativamente o crescimento das ostras e positivamente a fixação das larvas, os locais de captação de sementes devem ter localizações diferentes dos locais

de engorda. Devido à densidade de cracas no Ponto I ter sido o dobro da densidade no Ponto II (Tabs. IV e V), este último ponto poderia ser melhor indicado para a localização dos cultivos, entretanto, além deste, outros fatores também devem ser analisados para que a escolha final seja a mais conciente.

Para uma indicação mais segura dos melhores locais para a captação de larvas e localização dos cultivos deve se estudar melhor as diferenças ambientais e biológicas locais, partindo de estudos anuais, que poderão diferenciar melhor os micro-ambientes da Ilha Rasa. Outros aspectos muito importantes a serem observados são a presença de organismos predadores que, segundo Silveira Jr. ("Curso sobre cultivo de ostras", 1995), são: planárias marinhas, gastrópodes (*Cymathyum* e *Thais*), crustáceos decápodes (caranguejos e siris), peixes (baiacu e miraguaia), estrela-do-mar, aves e lontra. Além destes há organismos que atacam a concha: poliqueta (polidora), broca-de-ostra (*Lithophaga*) e colônias de hidrozoários.

Os coletores empregados não foram bons para captação devido a sua fragilidade e por estarem ancorados no fundo, o que não possibilitava a sua movimentação junto às correntes e marés ocasionando a quebra da maioria dos pratos no Ponto III (local com maior fluxo de corrente). Absher (1989) concluiu que dentre os coletores que utilizou, o polipropileno é o melhor material para sua confecção devido à leveza, facilidade de manuseio e pouca atratividade para as larvas de cirripédios.

Os ostreicultores da Ilha Rasa e da Ilha das Peças estão testando vários materiais: cascas de ostras, telhas, pratos plásticos, latas de refrigerante, pedras, bambu, madeira, cano de PVC, cano plástico, etc. Para a obtenção de resultados lucrativos, além do emprego de método adequado, os seguintes aspectos devem ser observados: baixo custo do material; captação seletiva, i. é, captar

somente ostras e a menor quantidade possível de organismos competidores; ser resistente; ser de fácil manuseio e flexível (auxiliando no manejo das larvas para as bolsas de engorda).

Analisando-se os questionários respondidos pelos pescadores, observa-se que, em geral, o que praticamente vinha e continua sendo feito na Baía das Laranjeiras é um extrativismo de ostras, isto é, os pescadores retiram as ostras já adultas dos bancos naturais ou então trazem as sementes e fazem somente sua engorda.

Na retirada das ostras dos costões, muitos pescadores utilizam enxada, destruindo a maioria dos organismos associados à estas, e que têm grande importância nos ecossistemas locais. Sr. Armindo, habitante da Ilha Rasa, referindo-se ao hábitat das ostras (*Crassostrea*) e ao extrativismo disse: "... se criam mais em mangue e na pedra. Mas hoje em dia ICHI! A turma tira tudo... a turma pega os filhote e já trazem prá plantá, miudinha e tudo... aqui pro lado do Itaqui tinha muito também, mas a turma já trouxeram tudo a pedrinha miudinha com ostra e saiu tudo agora !!). Ao referir-se ao extrativismo no manguezal Sr. Armindo disse: "No mangue tem gente que eles mete a foice e o facão e vai cortando tudo o mangue prá tirá a ostra."

A grande dificuldade de mudança deste comportamento extrativista é observada na maioria dos pescadores da Ilha Rasa, que apesar dos grandes esforços do projeto "Desenvolvimento Sustentável em Guaraqueçaba", insistem em extrair as sementes de ostras dos bancos naturais em vez de captarem as larvas do mar com coletores: "Com coletor tem pouca gente que tá fazendo ..." afirma Sr. Armindo.

As entidades federais e estaduais envolvidas no desenvolvimento da ostreicultura na APA de Guaraqueçaba, devem juntar esforços para que esta prática cresça de maneira ordenada e com um bom embasamento técnico – científico.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABSHER, T. M. 1989. **Populações naturais de ostras do gênero *Crassostrea* do litoral do Paraná – desenvolvimento larval, recrutamento e crescimento.** Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, USP. 182p..
- ANDREWS, J.D. 1955. Setting of oyster in Virginia. **Proc. Natl. Shellfish. Ass.** , 45: 38-46.
- , J.D. 1979. Pelecypoda: Ostreidae. *In* Giese, A.C. & Pierce, J.S. **Reproduction of marine invertebrates.** New York, Academic Press p. 203-341.
- ANGULO, R.J. 1992. **Geologia da planície costeira do Paraná.** São Paulo, Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências. Tese de Doutorado. 334p.
- BARNES, R.D. 1990. **Zoologia dos Invertebrados.** 4^a edição. São Paulo, Roca. 1179p.
- BAUTISTA, C. 1989. **Moluscos: tecnologia de cultivo.** Madrid : Ediciones Mundi-Prensa. 167p.
- BIGARELLA, J.J. 1978. **A Serra do Mar e a porção oriental do Estado do Paraná.** Curitiba, Governo do Estado do Paraná. Secretaria do Estado do Planejamento. 249p.

- BOUROCHE, J-M. & SAPORTA, G. 1980. **Análise de Dados**. Rio de Janeiro, Zahar. 116p.
- BOVEDA, J.V.P. & RODRIGUEZ, R.J. 1987. Supervivencia de la ostra de mangle *Crassostrea rhizophorae* (Gilding, 1828) a las variaciones de temperatura, salinidad y pH. **Memoria - Soc. de Cien. Nat. La Salle**, 217-231.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA MARINHA. DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO. 1997. Tábua das Marés - Costa do Brasil e Portos Estrageiros. Rio de Janeiro, DHN. p.133-134.
- CARRIKER, M. R. 1951. Ecological observation on the distribution of oyster larvae in New Jersey estuaries. **Ecol. Monogr.**, **21**(1) : 19-38.
- CHANLEY, P. & ANDREWS, J.D. 1971. Aids for identification of bivalve larvae of Virginia. **Malacologia**. **11**(1): 45-119.
- CORRÊA, M.F.M. & ABSHER, T.M. 1987. Produtividade pesqueira da região de Guaraqueçaba (Paraná-Brasil). **Relatório**. Projeto CONCITEC (inédito).
- COSTA, P.F. da 1985. Biologia e Tecnologia para o cultivo de ostras. *In*: BRASIL. MINISTÉRIO DA MARINHA. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS DO MAR. **Manual de Maricultura**. Rio de Janeiro, Cap. VII, parte B.
- CRISP, D. J. & RITZ, D.A. 1973. Response of cirripede larvae to light. **Mar. Biol.** , **23**: 327-335.

CURSO SOBRE CULTIVO DE OSTRAS: Laboratório de Cultivo de Moluscos Marinhos. 1995. Universidade Federal de Santa Catarina. Depto de Aquicultura. Florianópolis.

DISARÓ, S.T. 1995. **Associações de Foraminíferos da Baía das Laranjeiras, Complexo Estuarino Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil.** Curitiba, Universidade Federal do Paraná. Dissertação de Mestrado. 76p.

FERNANDES, L. M. B. 1975. **Aspectos físico-ecológicos do cultivo de ostra-de-mangue - *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828). Insuficiência da salinidade.** USP, Biociências. Tese de Doutorado. 81 p.

GALTSOFF, P.S. 1964. The american oyster *Crassostrea virginica* Gmelin, 1828. Larval development and metamorphosis. **U.S. Fish Wildl. Fish. Bull.** 64:335-376.

HASKIN, H. H. 1964. **The distribution of oyster larvae.** Proceedings of Symposium on Experimental Marine Ecology. Occasional Publication N° 2, Graduate School of Oceanography, University of Rhode Island. p. 76- 80.

HIDU, H. G. & HASKIN, H. H. 1971. Setting of the of the American oyster related to environmental factors and larval behavior. **Proc. Natl. Shellfish. Assoc.** , 61: 35- 50.

IPARDES - INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL 1990. **Macrozoneamento da APA de Guaraqueçaba**. Curitiba, IPARDES, 2v, 257p.

JOHNSCHER-FORSANARO, G. 1981. **Observações sobre populações de ostra *Crassostrea rhizophorae* Guilding, 1828) em ambientes ecologicamente diferentes do litoral do Estado de São Paulo**. São Paulo, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. Dissertação de Mestrado. 163p.

KNOPPERS, B.A.; BRANDINI, F.P. & THAMM, C.A. 1987. Ecological studies in the Bay of Paranaguá. II. Some physical and chemical characteristics. **Nerítica**, 2(1): 1-36.

LANA, P.C. 1984. **Anelídeos poliquetas errantes do litoral do Estado do Paraná**. São Paulo, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. Tese de Doutorado. 275p.

MAACK, R. 1981. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba, J.Olympio/Secretaria da Cultura e Esporte do Estado do Paraná. 450p.

MONTÚ, M. & CORDEIRO, T. 1988. Zooplankton del complejo estuarial de la Baía de Paranaguá. I. Composición dinámica de las especies , ritmos reproductivos e acción de los factores ambientales sobre la comunidad. **Nerítica** 3(1):61-83.

NASCIMENTO, I. A. 1978. **Reprodução das ostras do mangue *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828): um subsídio ao**

cultivo. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo. Inst. de Biociências. 200p.

----- 1982. Cultivo de ostras no Brasil: Problemas e perspectivas. **Cien. Cult.**, **35** (7): 871- 876.

----- ; SILVA, E. M. da; RAMOS, M.I.S. & SANTOS, A. E. dos 1980. Desenvolvimento da gônada primária em ostras de mangue *Crassostrea rhizophorae*: idade e tamanho mínimos de maturação sexual. **Cien. Cult.**, **32**(6): 736-742.

REBELLO, J. & BRANDINI, F. P. 1990. Variação temporal dos parâmetros hidrológicos e material particulado em suspensão em dois pontos fixos na Baía de Paranaguá, Paraná. (junho/87-fevereiro/88). **Nerítica**, **5**(1):95-111.

RIOS, E.C. 1994. **Seashells of Brazil**. 2^a edição. Rio Grande, Fundação Universidade do Rio Grande. 368p. +113 plates.

SANTOS, J.J. 1978. **Aspectos da ecologia e biologia das ostras *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) na Baía de Todos os Santos**. São Paulo, Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências. Tese de doutorado. 166p.

SILVA, G. B. da 1994. **Variação temporal e espacial de larvas de *Crassostrea* (SACCO, 1897) (PTERIOIDA:OSTREIDAE) na Baía de Paranaguá, Paraná**. Curitiba, Universidade Federal do Paraná. Dissertação de Mestrado. 83p.

SOARES, C.R. 1990. **Natureza dos sedimentos da superfície de**

fundo das baías das Laranjeiras e de Guaraqueçaba – Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá (Estado do Paraná, Brasil). Dissertação de mestrado. UNESP, Inst. Geociências e Ciências Exatas. Campus de Rio Claro. 137p.

VALENTIN, J.L. ; MONTEIRO-RIBAS, V.M. & MUREB, M. A. 1987. O zooplâncton das águas superficiais costeiras do litoral fluminense: análise multivariada. **Cien. Cult.**, **39(3)**:265-271.

VILANOVA, M. F. V. & CHAVES, E. M. B. 1988. Contribuição para o conhecimento da viabilidade do cultivo de ostra-do-mangue, *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) (MOLLUSCA: BIVALVIA) no estuário do rio Ceará, Ceará, Brasil. **Arq. Ciênc. Mar.**, **27**: 111- 125.

WAKAMATSU, T. 1973. **A ostra de Cananéia e seu cultivo**. São Paulo, Superintendência do Desenvolvimento do Litoral Paulista / Instituto Oceanográfico, USP. 141p.

WOOD, L. & HARGIS JR., W. J. 1971. Transpor of bivalve larvae in a tidal estuary. **Proc. Eur. Mar. Biol. Symp.**, **4**: 29- 44.

YONGE, C.M. 1960. **Oysters**. London. Collins. 208 p.

Tabela I - Dados físicos e biológicos do Ponto I

Data	Hora	Prof. (m)	Secchi (m)	T ar (°C)	T água (°C)	pH	Sal. (ppm)	Mar	Maré	Ostra (x)	Gastr. (x)	Biv. (x)	Maré (m)
25/08	10:40	1,5	1,2	N/M	21	7,89	25	0	Vaz	9	2125,5	521,5	1,11
09/09	9:10	2	1,8	30,8	27,2	8,02	29,5	0	Vaz	6,5	189,5	99,5	0,78
13/10	11:35	1,5	1,5	28,5	22	8,02	23,5	0	Ench	0	60,5	2	0,93

Tabela II - Dados físicos e biológicos do Ponto II

Data	Hora	Prof. (m)	Secchi (m)	T ar (°C)	T água (°C)	pH	Sal. (ppm)	Mar	Maré	Ostra (x)	Gastr. (x)	Biv. (x)	Maré (m)
25/08	12:00	2,5	1,5	N/M	20,5	8,37	27	0	Vaz	8	343,5	58,5	0,98
09/09	10:10	3,2	2,8	30,5	28	8,03	28	0	Vaz	7	161,5	16,5	0,63
13/10	10:25	3	1,8	28,5	22	6,84	20	0	Ench	0	34	17	0,69

Tabela III - Dados físicos e biológicos do Ponto III

Data	Hora	Prof. (m)	Secchi (m)	T ar (°C)	T água (°C)	pH	Sal. (ppm)	Mar	Maré	Ostra (x)	Gastr. (x)	Biv. (x)	Maré (m)
25/08	11:30	4	2	N/M	20,5	8	25,5	0	Vaz	3	368,5	15	1,03
09/09	10:45	N/M	2,7	30	24	8,04	25,5	0	Vaz	4,5	51,5	16,5	0,54
13/10	10:57	4,2	1,5	28,5	22	6,84	20	0	Ench	0	11,5	1,5	0,84

Tabela IV- Dados do recrutamento no Ponto I

DATA	REGIÃO	OSTRA	CRACA	MITILÍDEO
09/09	Sup	1,66	285	127,33
09/09	Inf	0	252,66	129
13/10	Sup	2	840,75	47
13/10	Inf	1,75	1341,25	100,5
TOTAL	-	5,41	2719,66	403,83

Tabela V- Dados do recrutamento no Ponto II

DATA	REGIÃO	OSTRA	CRACA	MITILÍDEO
09/09	Sup	0,33	296,66	253
09/09	Inf	0,66	516,33	82,66
13/10	Sup	1	291	23,5
13/10	Inf	1,5	189	80,5
TOTAL	-	3,49	1288,99	439,66

Tabela VI- Matriz de correlação linear entre as variáveis ambientais e os dados obtidos dos arrastos planctônicos no Ponto I. Dados transformados em log (x+1). Temperatura, salinidade e pH da água de superfície.

	8	7	6	5	4	3	2	1
1. Temperatura	0,0378	-0,3668	0,2638	-0,9276	0,9250	0,6383	0,9073	1,000
2. Salinidade	0,4545	0,0585	0,6450	-0,6844	0,6795	0,2554	1,000	
3. pH	-0,7451	-0,9503	-0,5742	-0,8797	0,8829	1,000		
4. Secchi	-0,3447	-0,6927	-0,1224	-1,000	1,000			
5. Maré	0,3384	0,6878	0,1157	1,000				
6. L. Ostra	0,9739	0,8006	1,000					
7. L. Gastr.	0,9158	1,000						
8. L. Out.Biv.	1,000							

Tabela VII- Matriz de correlação linear entre as variáveis ambientais e os dados obtidos dos arrastos planctônicos no Ponto II. Dados transformados em log (x+1). Temperatura, salinidade e pH da água de superfície.

	8	7	6	5	4	3	2	1
1. Temperatura	-0,6744	-0,021	0,2565	-0,7930	0,9988	0,1092	0,3952	1,000
2. Salinidade	0,4117	0,9105	0,9892	0,2462	0,3505	0,9562	1,000	
3. pH	0,6604	0,9916	0,9888	0,5190	0,0611	1,000		
4. Secchi	-0,7092	-0,0683	0,2096	-0,8214	1,000			
5. Maré	0,9846	0,6250	0,3854	1,000				
6. L. Ostra	0,5407	0,9612	1,000					
7. L. Gastr.	0,7518	1,000						
8. L. Out.Biv.	1,000							

Tabela VIII- Matriz de correlação linear entre as variáveis ambientais e os dados obtidos dos arrastos planctônicos no Ponto III. Dados transformados em log (x+1). Temperatura, salinidade e pH da água de superfície.

	8	7	6	5	4	3	2	1
1. Temp.	0,1195	-0,5271	0,2748	-0,9946	0,5850	0,0882	0,0609	1,000
2. Salinidade	0,9983	0,8162	0,9764	-0,1643	0,8452	0,9996	1,000	
3. pH	0,9995	0,8000	0,9820	-0,1913	0,8595	1,000		
4. Secchi	0,8751	0,3809	0,9406	-0,6661	1,000			
5. Maré	-0,2220	0,4359	-0,3733	1,000				
6. L. Ostra	0,9874	0,6722	1,000					
7. L. Gastr.	0,7808	1,000						
8. L. Out.Biv.	1,000							

Tabela IX- Matriz de correlação linear entre as variáveis ambientais e os dados obtidos do recrutamento no Ponto I. Dados transformados em log (x+1). Temperatura, salinidade e pH da água de superfície.

	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1. T	0,5085	-0,9588	-0,7024	0,7741	-0,7969	-0,0752	-0,1421	0,9590	0,6570	1,0000	1,00
2. S	0,5085	-0,9588	-0,7024	0,7741	-0,7969	-0,0752	-0,1421	0,9590	0,6570	1,0000	
3.pH	0,4809	-0,7671	-0,8376	0,3071	-0,7778	0,0553	-0,7459	0,7573	1,0000		
4.Se	0,5186	-0,9286	-0,8380	0,6351	-0,8692	0,0726	-0,1989	1,0000			
5.Ma	-0,352	0,2746	0,4231	-0,127	0,2005	0,1911	1,0000				
6.Os	0,1912	0,0959	0,0512	-0,327	-0,3369	1,0000					
7.Cs	-0,476	0,8745	0,7634	-0,306	1,0000						
8.Ms	0,6360	-0,6362	-0,3403	1,0000							
9.Oi	-0,462	0,7526	1,0000								
10.Ci	-0,464	1,0000									
11.Mi	1,0000										

Tabela X- Matriz de correlação linear entre as variáveis ambientais e os dados obtidos do recrutamento no Ponto II. Dados transformados em log (x+1). Temperatura, salinidade e pH da água de superfície.

	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1. T	0,0860	0,9200	-0,2182	0,8049	-0,0412	-0,6667	-1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,00
2. S	0,0860	0,9200	-0,2182	0,8049	-0,0412	-0,6667	-1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	
3.pH	0,0860	0,9200	-0,2182	0,8049	-0,0412	-0,6667	-1,0000	1,0000	1,0000		
4.Se	0,0860	0,9200	-0,2182	0,8049	-0,0412	-0,6667	-1,0000	1,0000			
5.Ma	-0,086	-0,9200	0,2182	-0,805	0,0412	0,6667	1,0000				
6.Os	0,3245	-0,6814	0,3273	-0,571	0,6736	1,0000					
7.Cs	0,3080	-0,1486	0,0122	0,0114	1,0000						
8.Ms	0,4608	0,9469	0,2221	1,0000							
9.Oi	0,9055	0,1218	1,0000								
10.Ci	0,3543	1,0000									
11.Mi	1,0000										

T= temperatura; S = salinidade; pH = potencial hidrogeniônico; Se = transparência da água; Ma = maré; Os = Ostra / superior; Cs = craca / superior; Ms = mitilídeo / superior; Oi = ostra / inferior; Ci = craca/ inferior; Mi = mitilídeo / inferior.

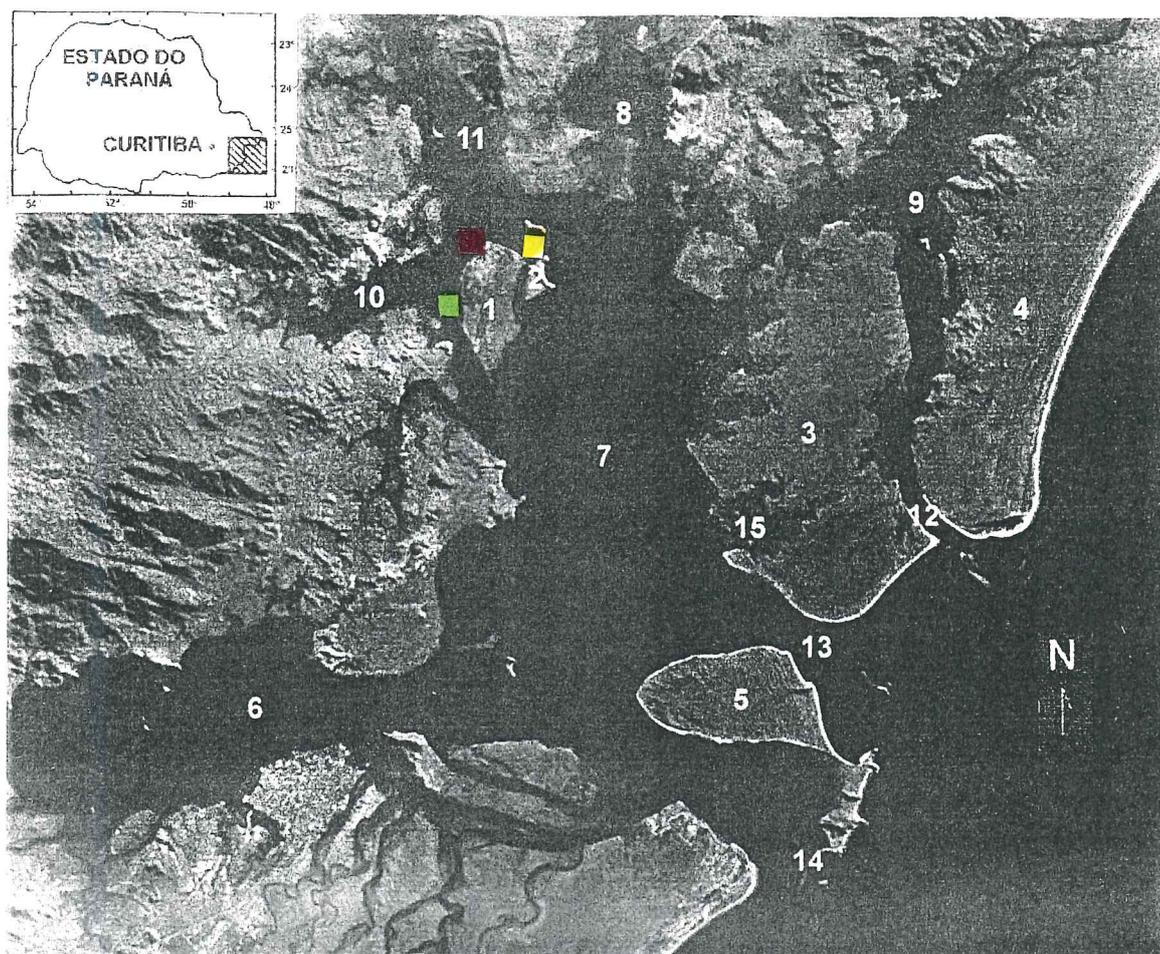


Figura 01: Imagem de satélite do Complexo Estuarino Baía de Paranaguá, indicando os três pontos de estudo: Ponto I em verde; Ponto II em vermelho e Ponto III em amarelo. (Imagem de 12/06/87)

LEGENDA

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| 1 Ilha Rasa | 9 Baía dos Pinheiros |
| 2 Ilha das Gamelas | 10 Enseada do Itaqui |
| 3 Ilha das Peças | 11 Enseada do Benito |
| 4 Ilha de Superaguí | 12 Canal de Superaguí |
| 5 Ilha do Mel | 13 Canal Sueste |
| 6 Baía de Paranaguá propriamente dita | 14 Canal da Galheta |
| 7 Baía das Laranjeiras | 15 Rio das Peças |
| 8 Baía de Guaraqueçaba | |

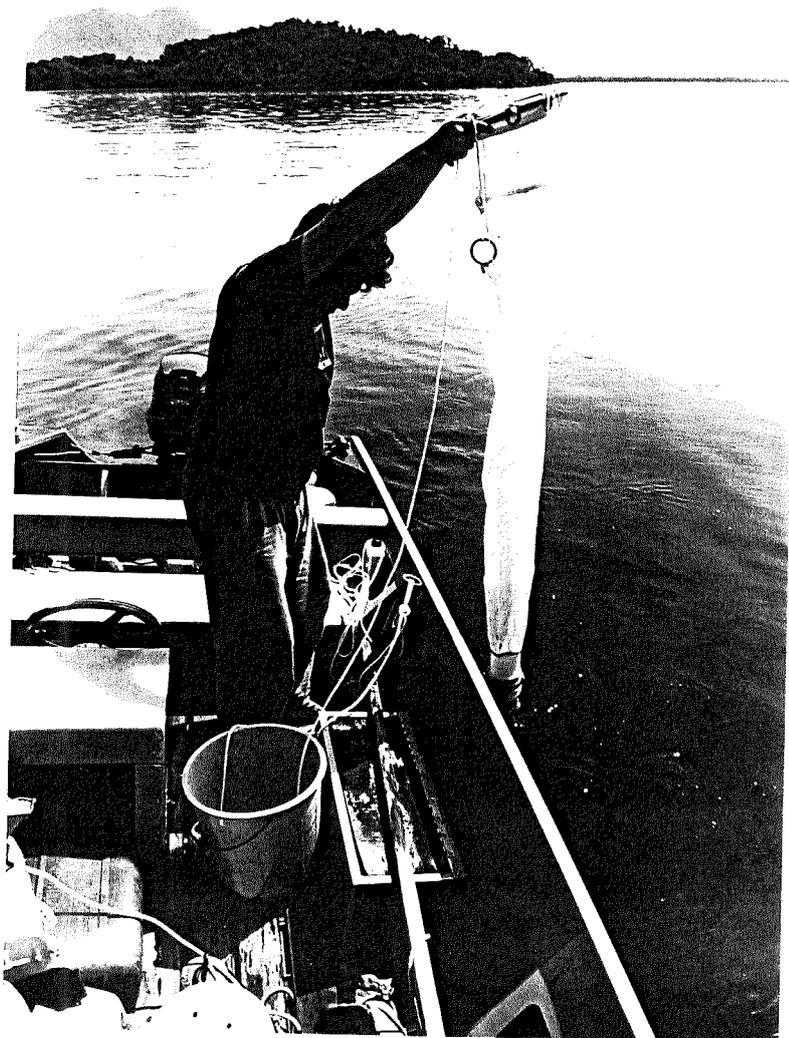


Figura 2- Rede de plâncton utilizada nos arrastos.



Figura 3- Localização do Ponto I.



Figura 4- Localização do Ponto II.



Figura 5- Localização do Ponto III (arrasto oblíquo).



Figura 6- Localização dos coletores do Ponto I.

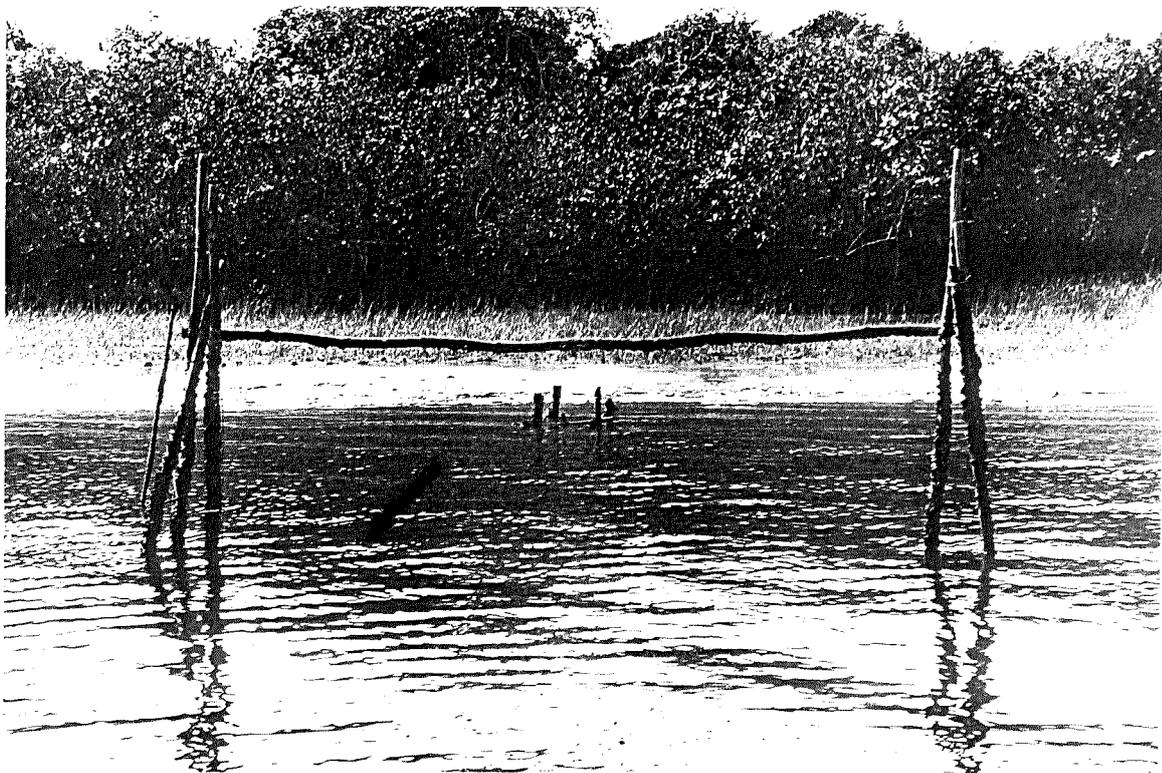


Figura 7- Localização dos coletores do Ponto II.

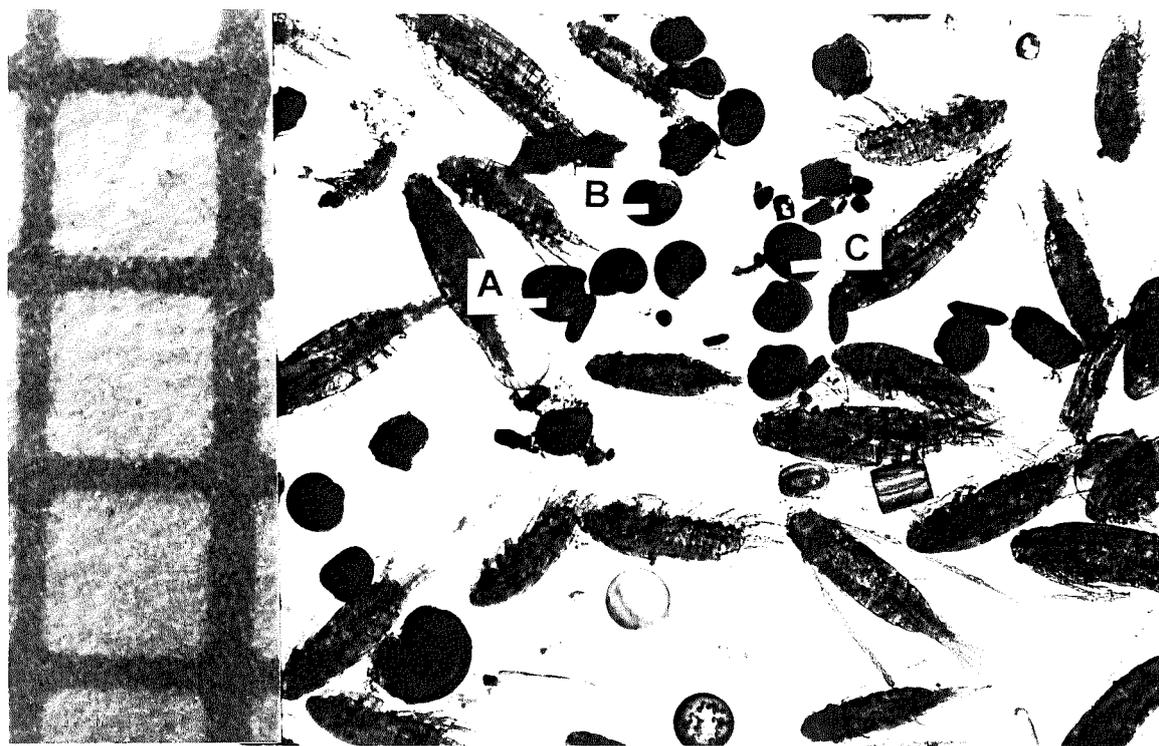


Figura 8- Organismos plânctônicos encontrados na triagem dos arrastos. Larvas de ostras- A ; larvas de gastrópodes- B; larvas de "outros bivalves"- C. Escala em mm. (Foto: Nelson Yoneda)

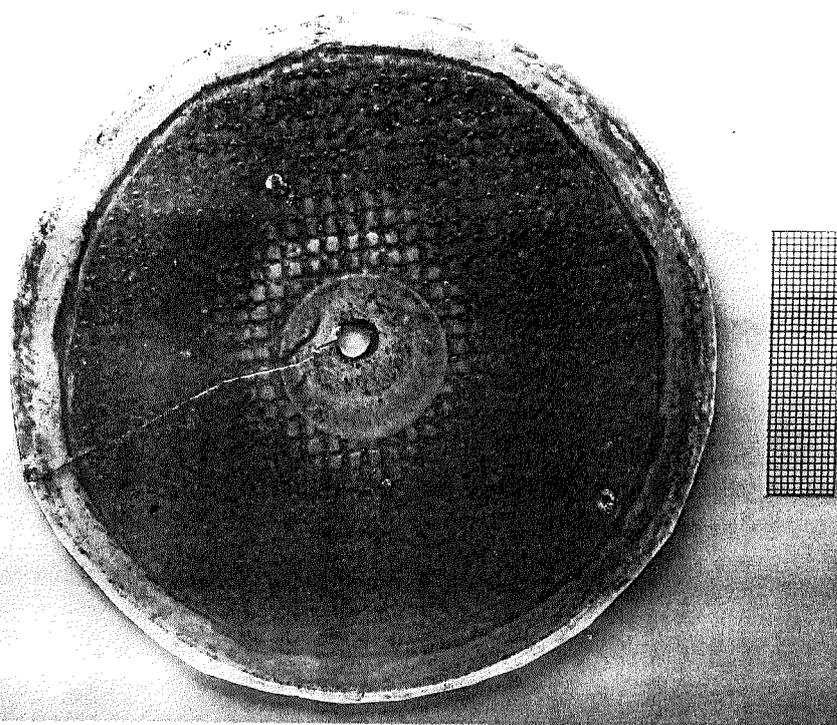


Figura 9- Superfície inferior de um prato utilizado nos coletores. Escala em mm. (Foto: Nelson Yoneda)

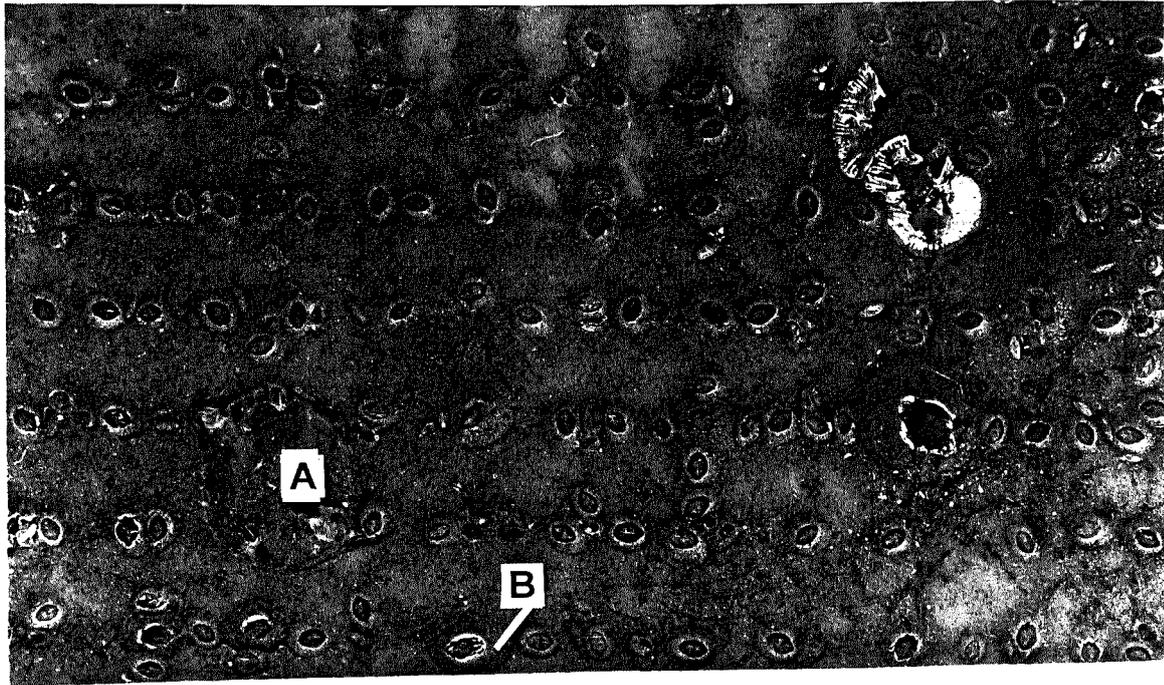


Figura 10- Detalhe de um prato com organismos fixados. A- Ostra; B- Craca. Escala em mm. (Foto: Nelson Yoneda)

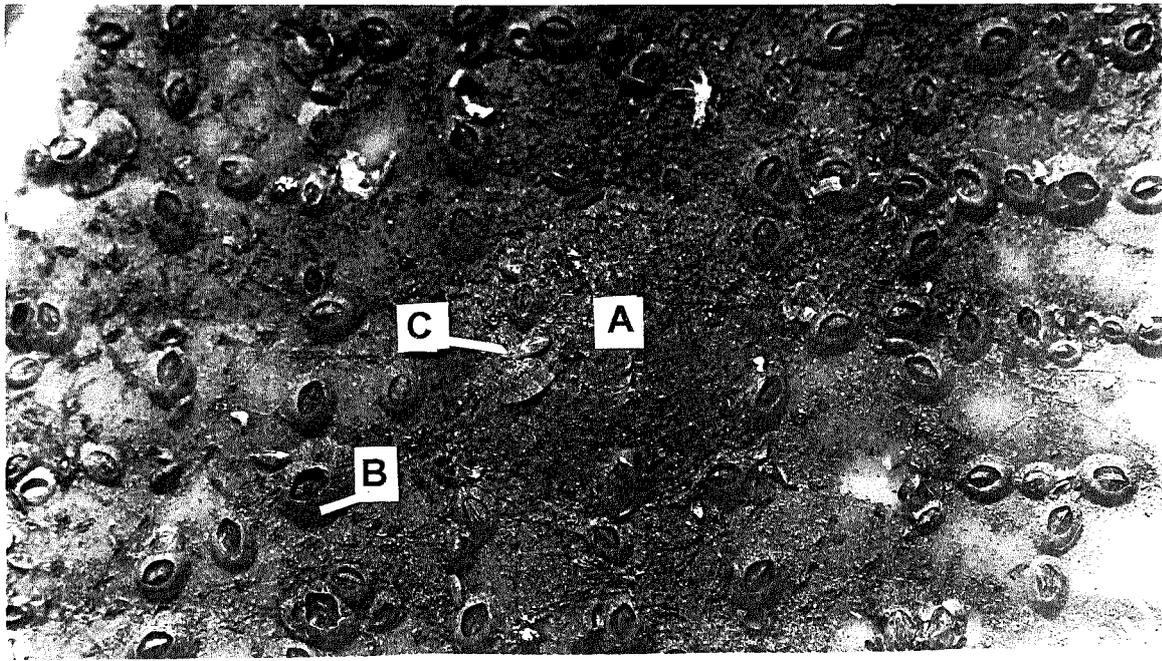
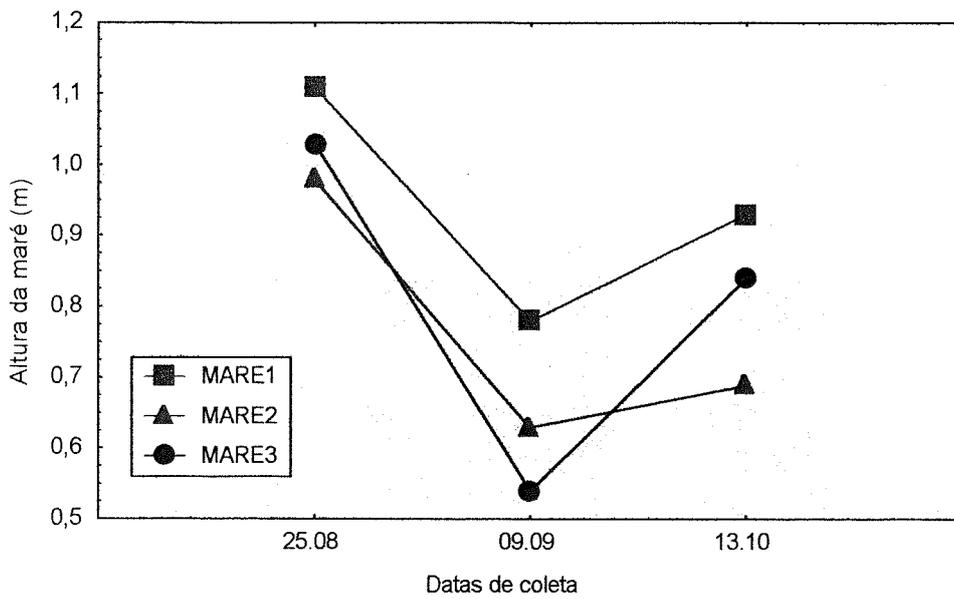
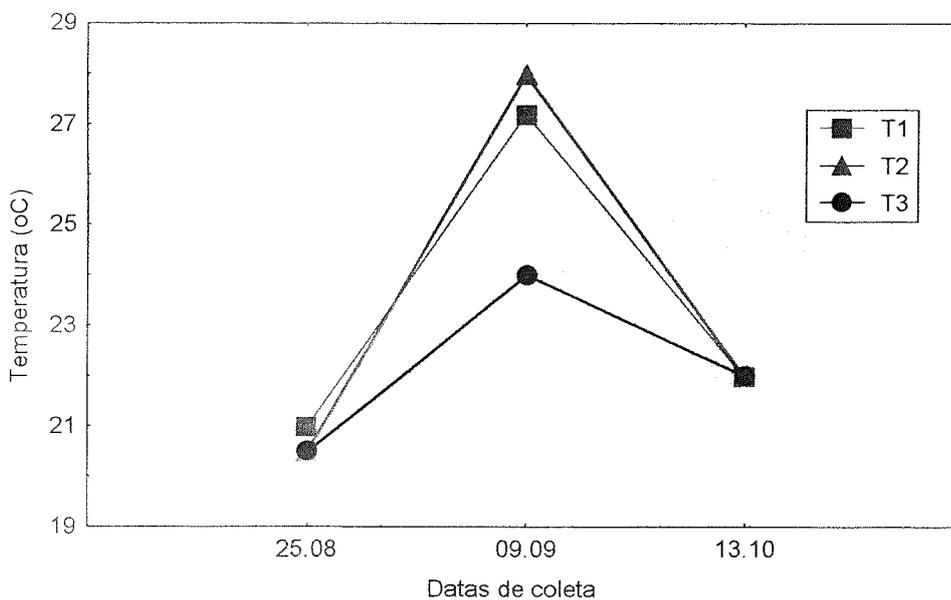


Figura 11- Detalhe de um prato com organismos fixados. A- Ostra (com organismos fixados); B- Craca; C- Mitilídeo. Escala em mm. (Foto: Nelson Yoneda)

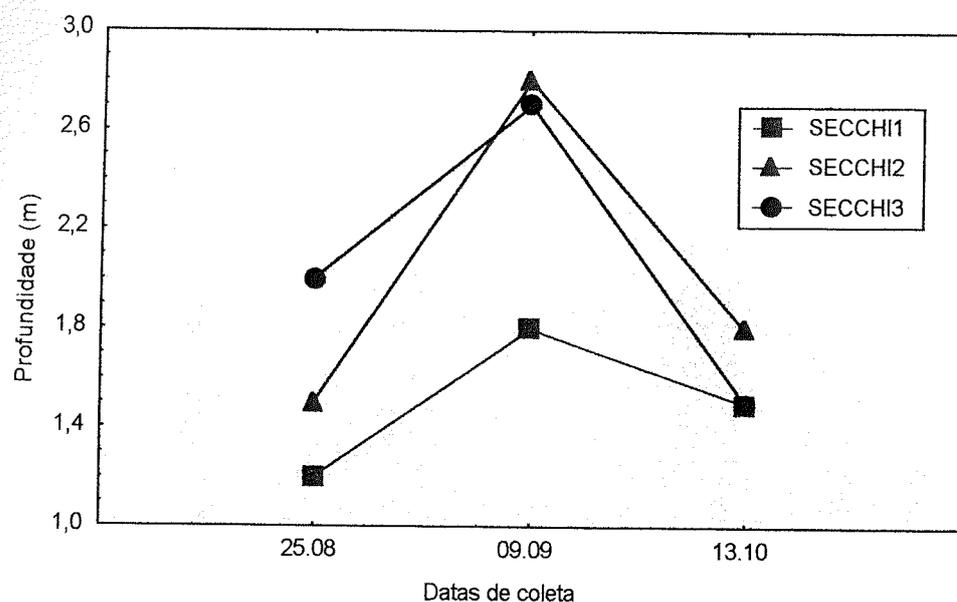


A

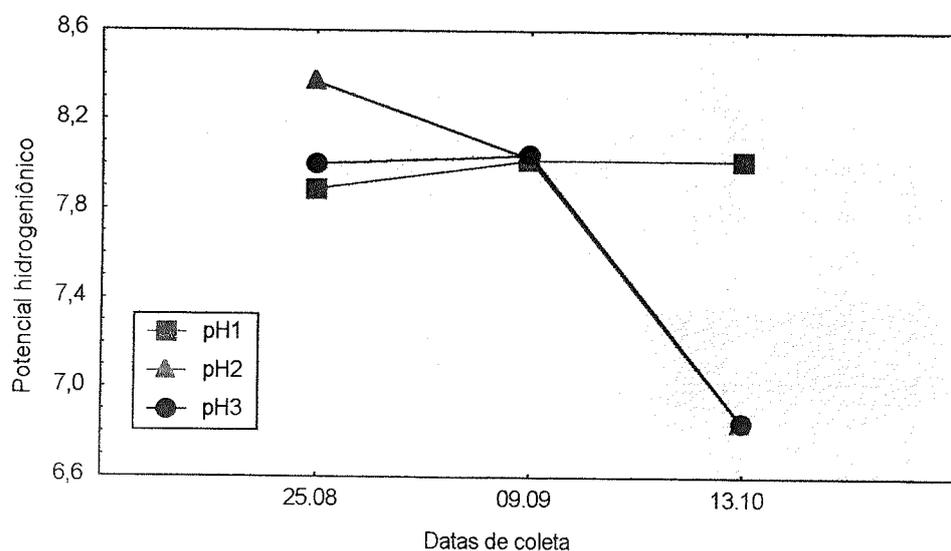


B

Figura 12- Gráficos de parâmetros ambientais: A- Altura da maré (m) / dados de coleta; B- Temperatura da superfície da água (°C) / dados de coleta.



A



B

Figura 13- Gráficos de parâmetros ambientais: A- Transparência da água (m) / data de coleta; B- Potencial hidrogeniônico da superfície da água/ data de coleta.

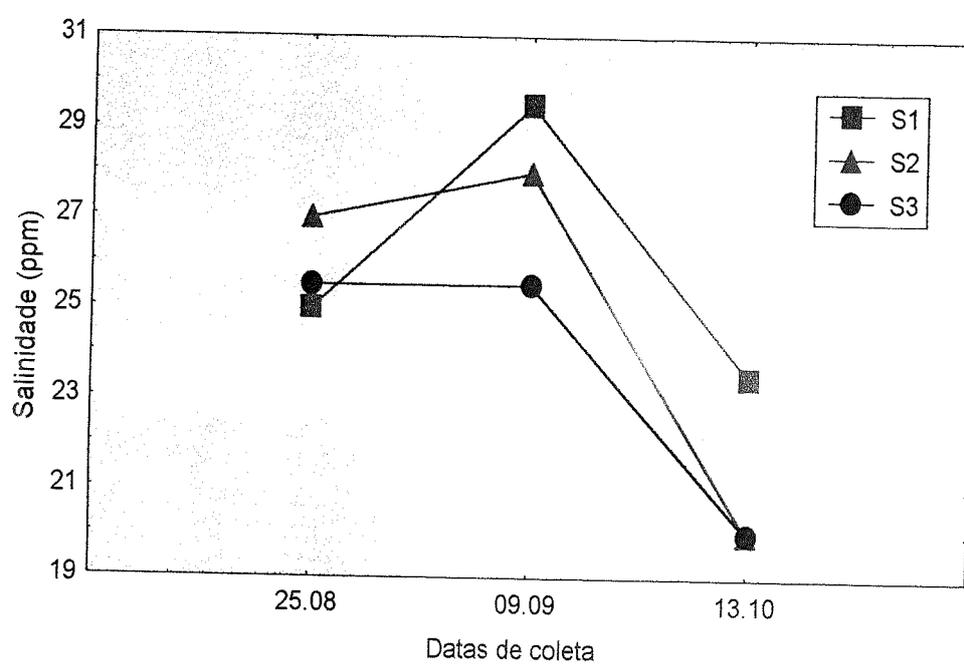
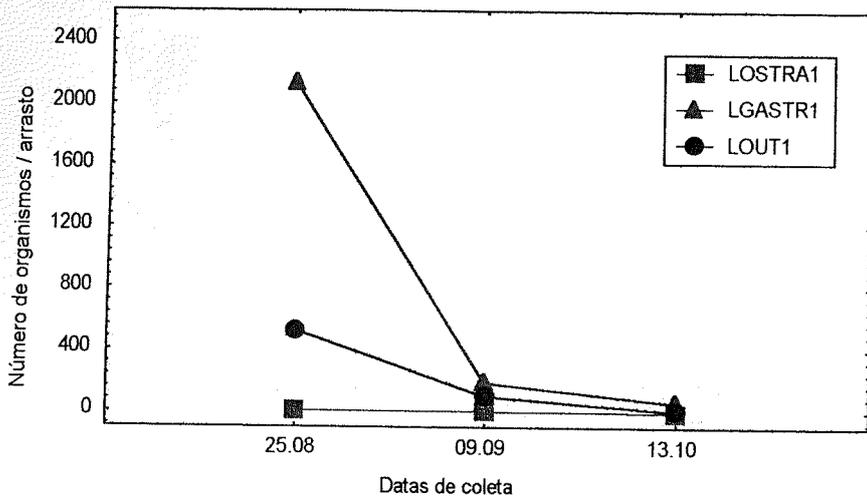
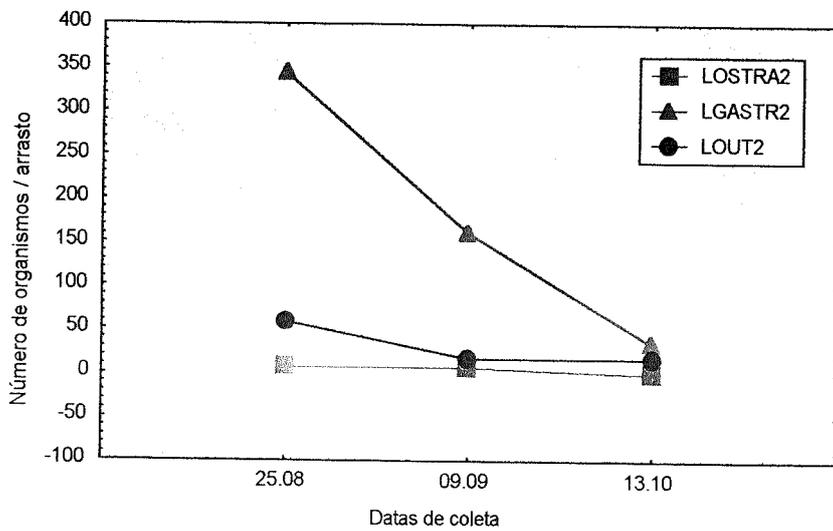


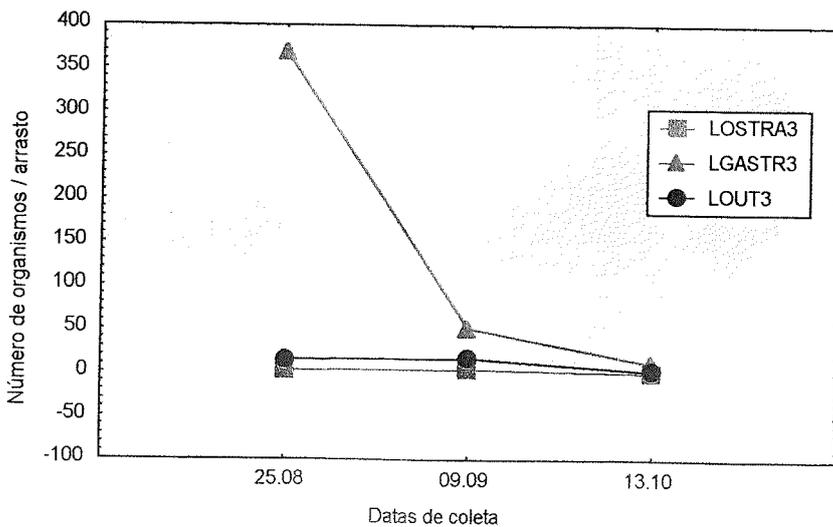
Figura 14- Gráfico de parâmetro ambiental: Salinidade (ppm) da superfície da água / data de coleta.



A

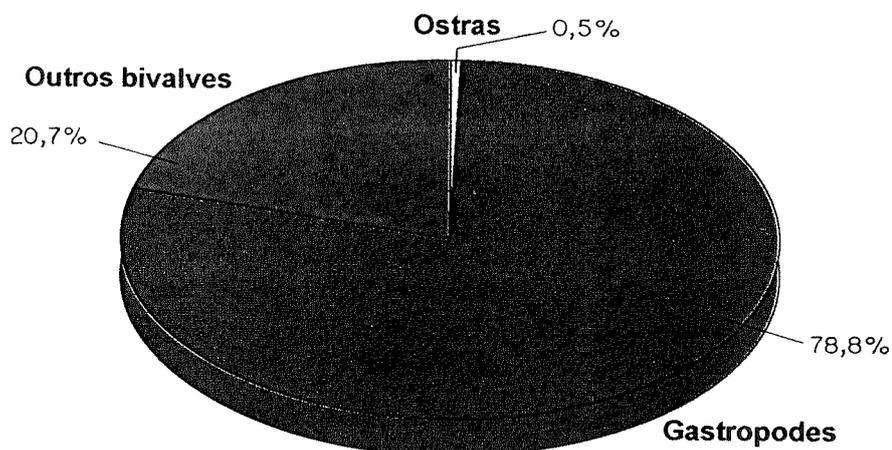


B

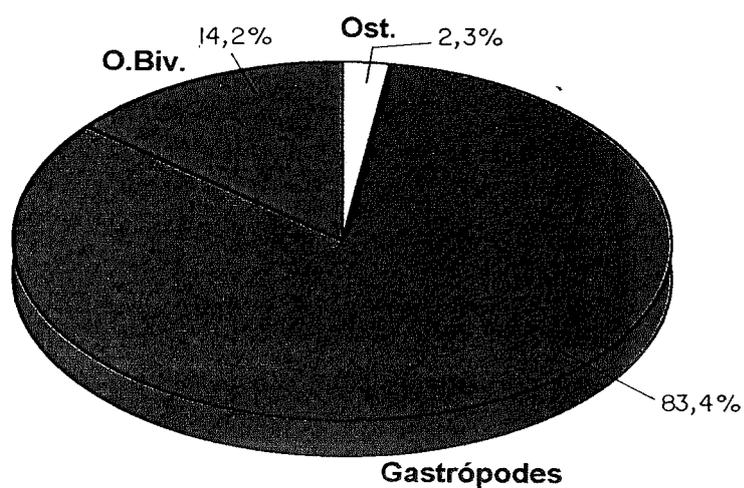


C

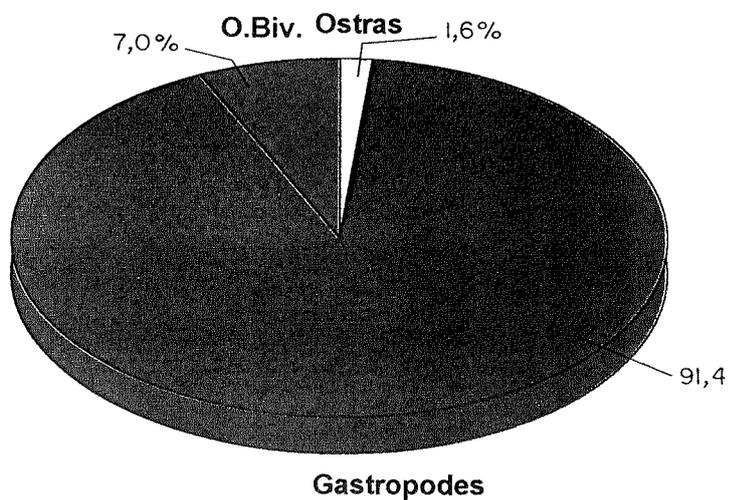
Figura 15- Gráficos de parâmetros biológicos: Número de organismos/ arrastos/ data de coleta. A- Ponto I; B- Ponto II; C- Ponto III.



A



B



C

Figura 16- Gráficos das porcentagens (Σ médias dos dados brutos) de larvas. A- Ponto I; B- Ponto II; C- Ponto III.

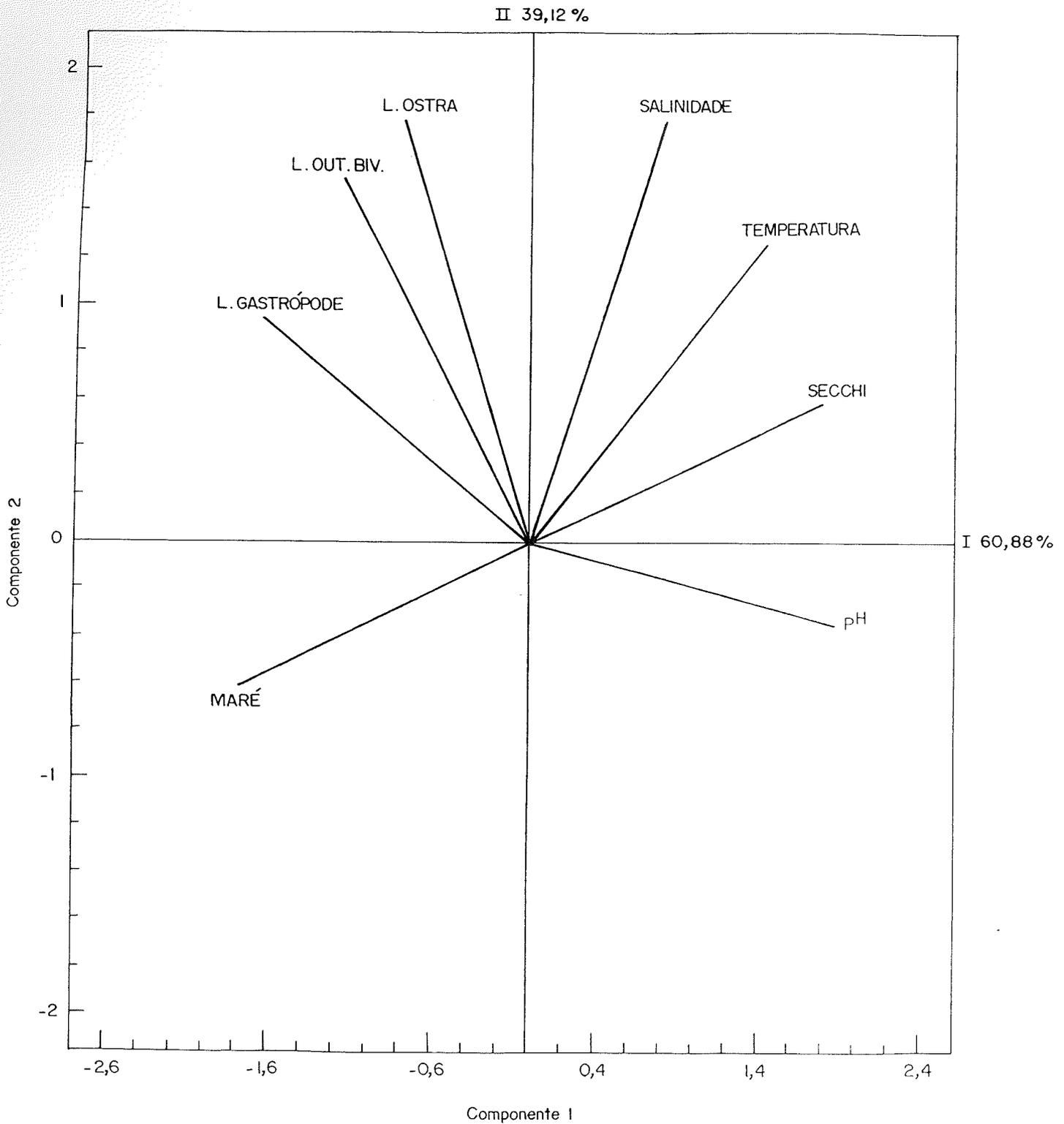


Figura 17- Plotação bidimensional para os componentes principais dos arrastos planctônicos no Ponto I.

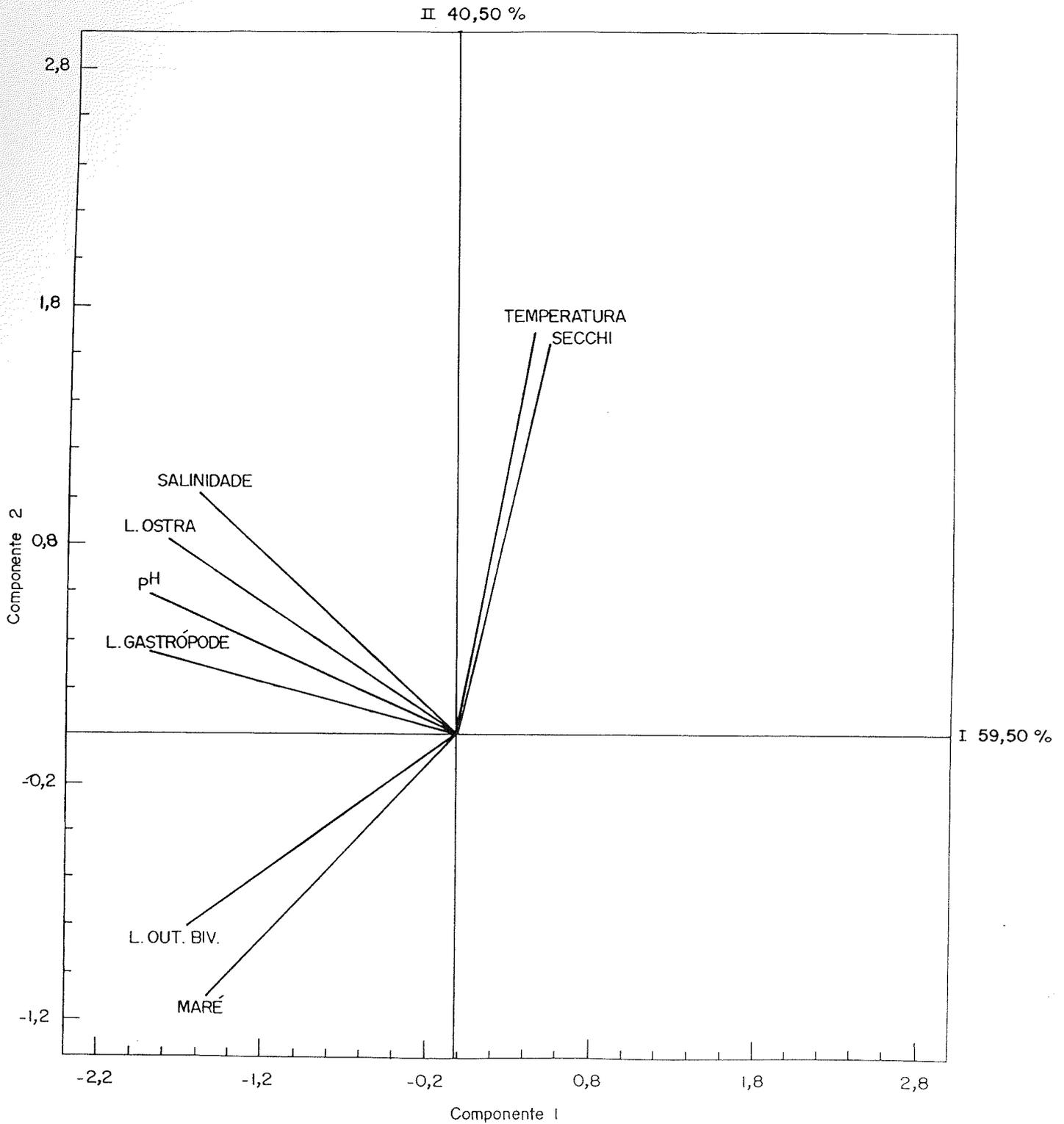


Figura 18- Plotação bidimensional para os componentes principais dos arastos planctônicos no Ponto II.

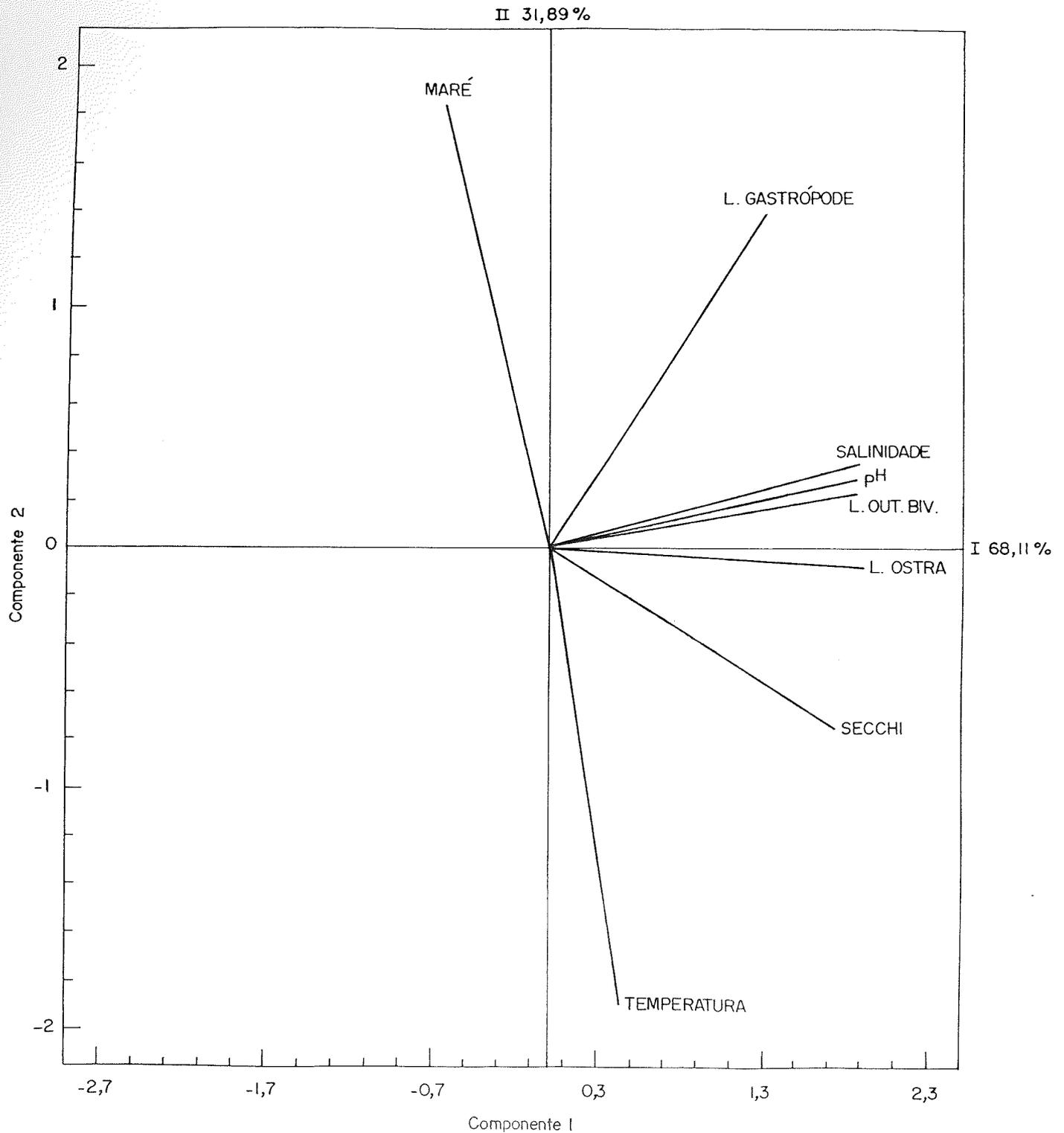
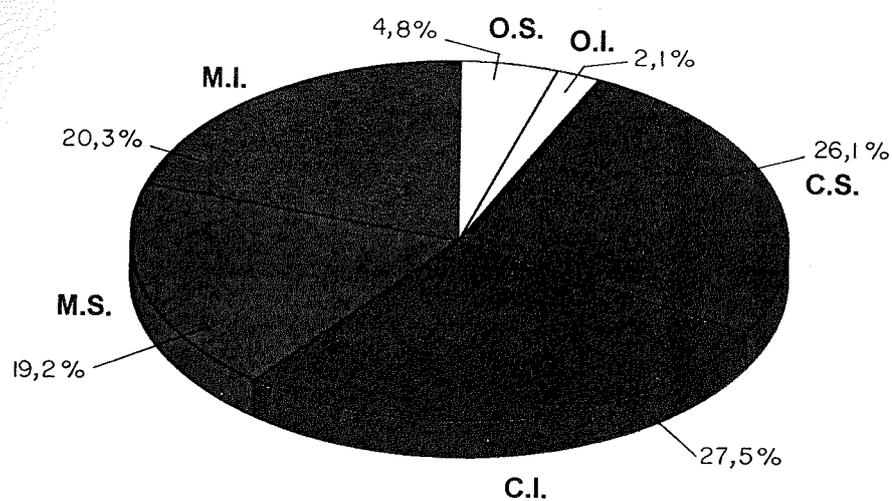
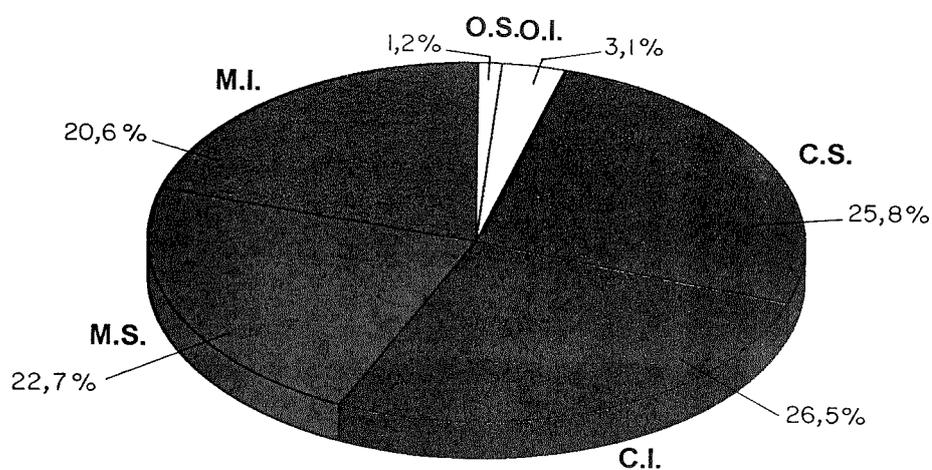


Figura 19- Plotação bidimensional para os componentes principais dos arrastos planctônicos no Ponto III.



A



B

Figura 20- Gráficos das percentagens (In da Σ das médias dos dados brutos). A- Ponto I; B- Ponto II.

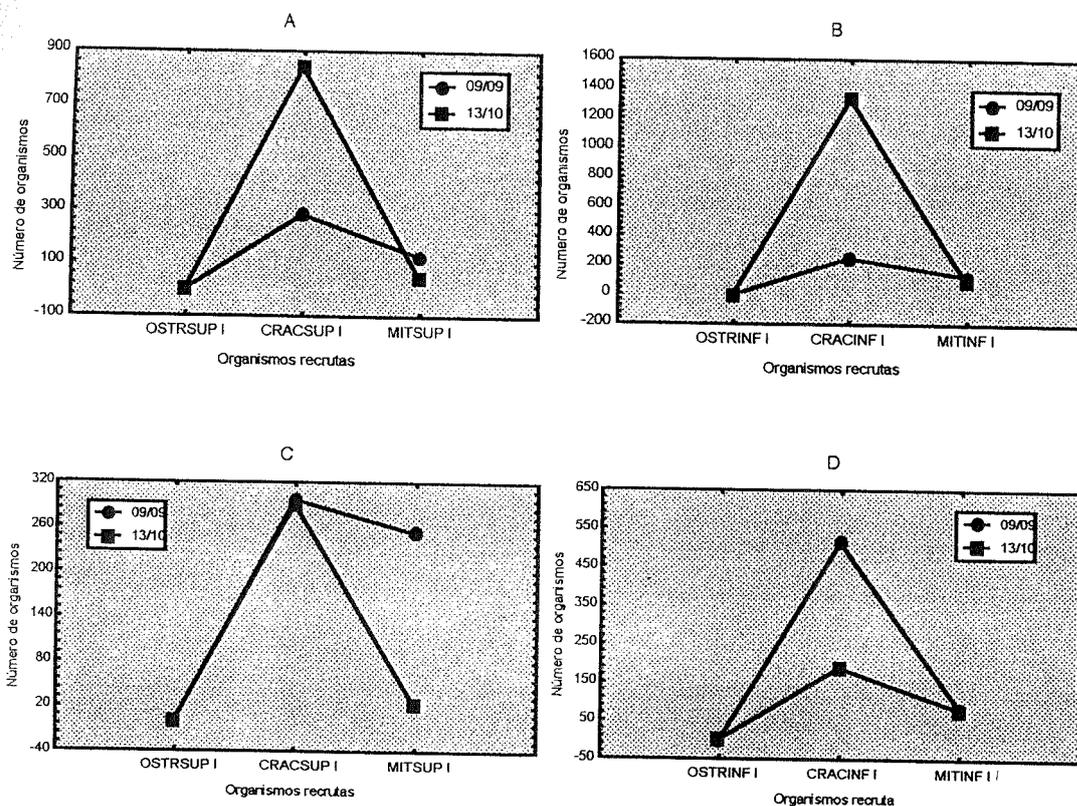


Figura 21- Gráficos do número de organismos/ organismos recrutados nas duas datas de coletas. A- Ponto I- superfície superior; B- Ponto I- superfície inferior; C- Ponto II- superfície superior; D- Ponto II- superfície inferior.

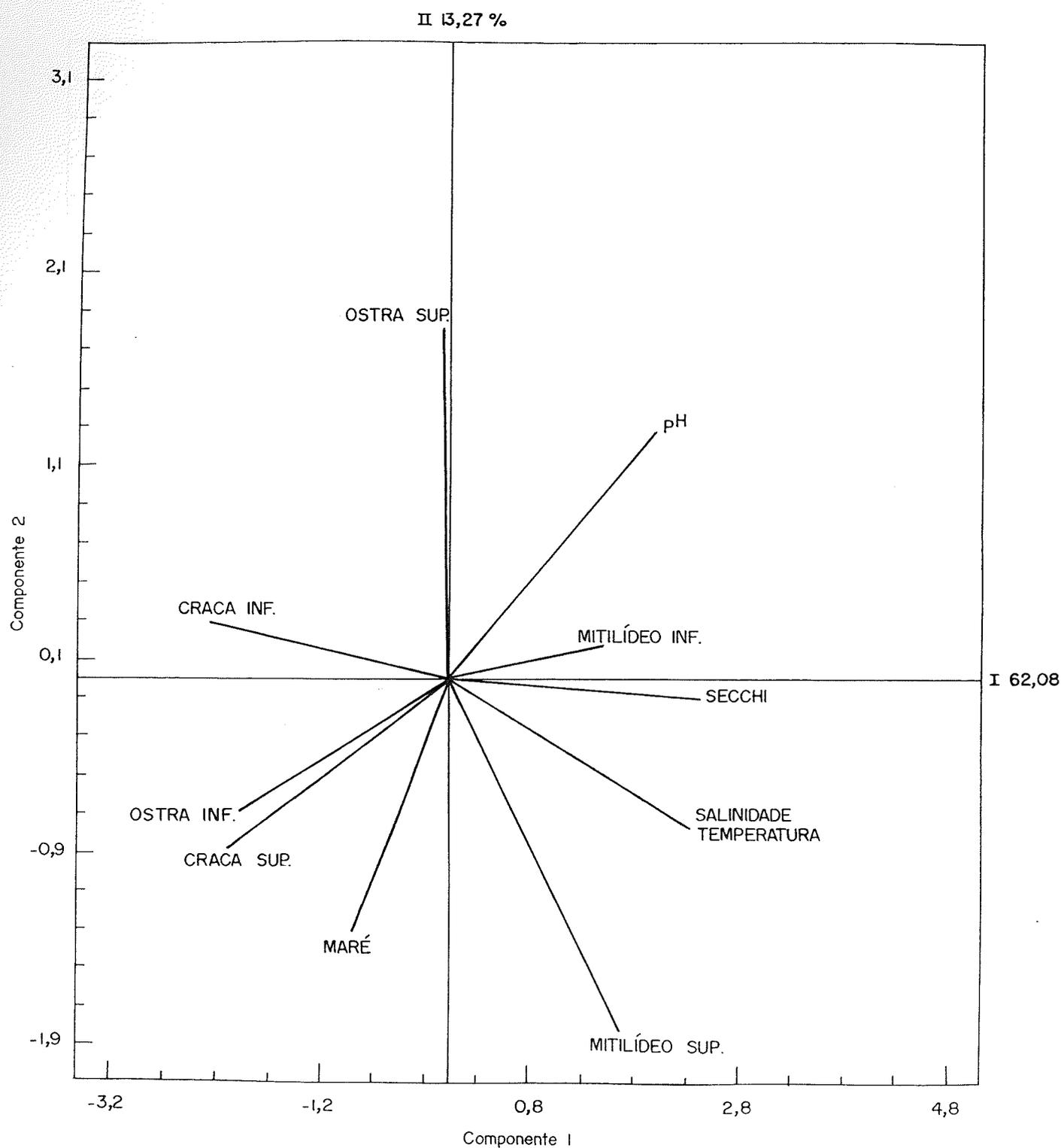


Figura 22- Plotação bidimensional para os componentes principais do recrutamento no Ponto I.

II 21,34%

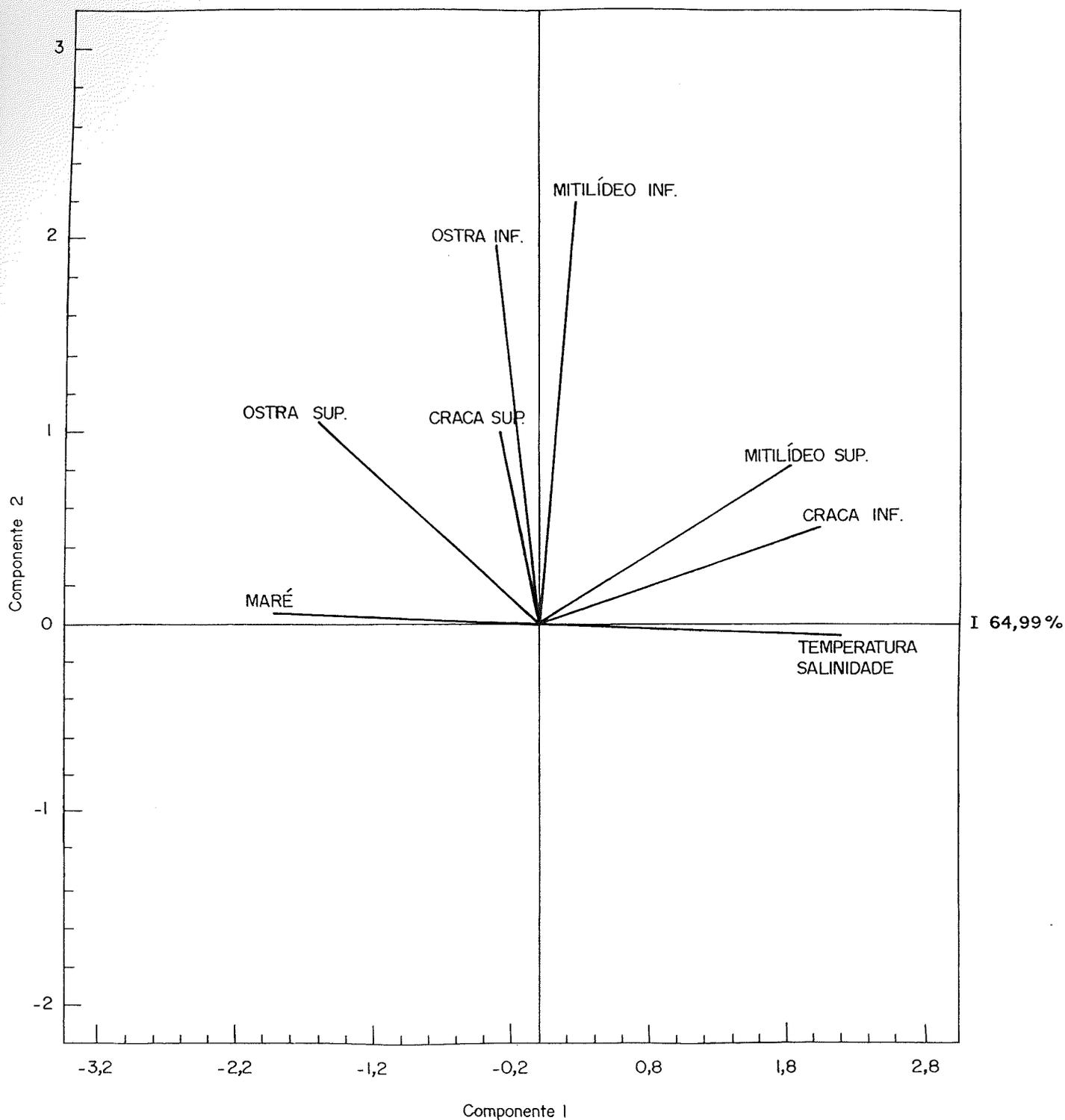


Figura 23- Plotação bidimensional para os componentes principais do recrutamento no Ponto II.



Figura 24- Mesas de tela plástica NORTENE, utilizadas nos cultivos na região entre marés da Ilha das Peças.

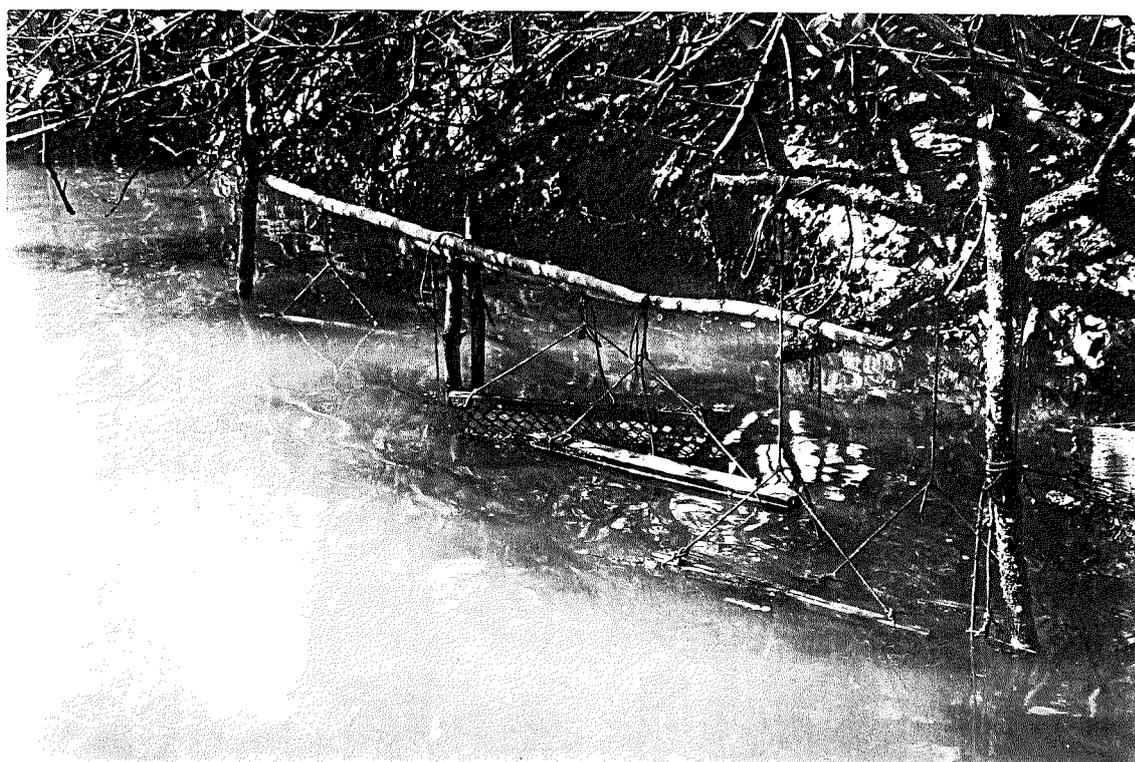


Figura 25- Bolsas de tela plástica NORTENE, utilizadas nos cultivos na região entre marés da Ilha das Peças.



Figura 26- Técnica de cultivo de imersão com bóias, na Ilha das Peças.



Figura 27- Sr. Miguel mostrando um “berçário de gavetas”.

Figura 28- "Berçário de gavetas".

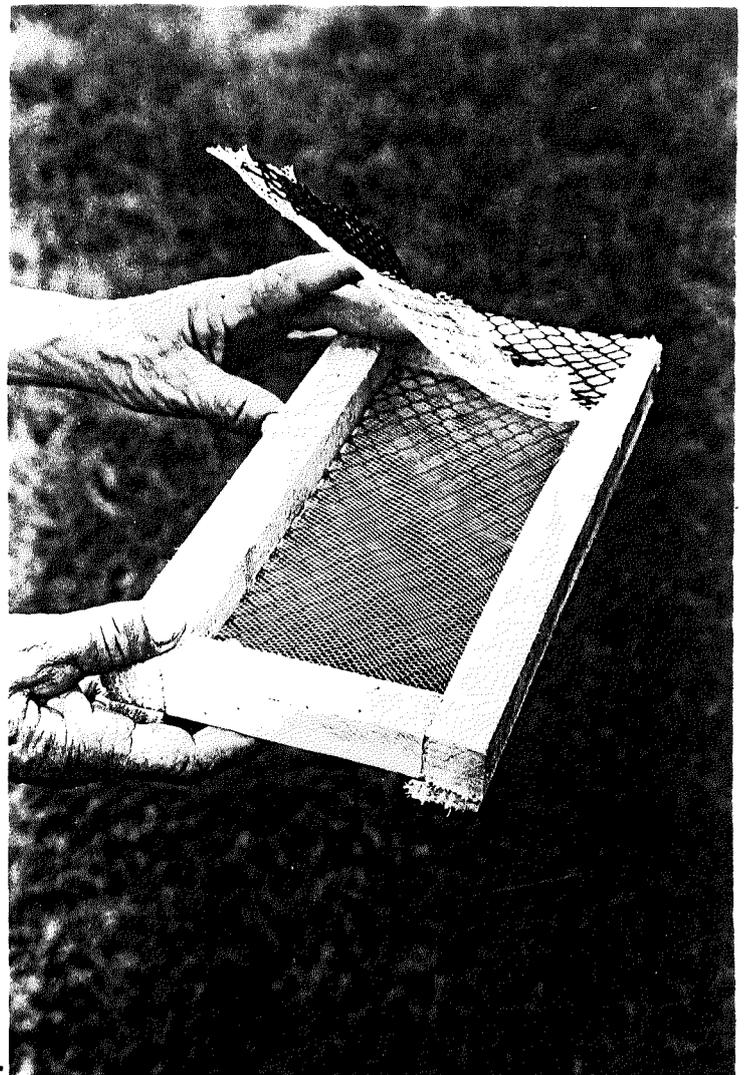
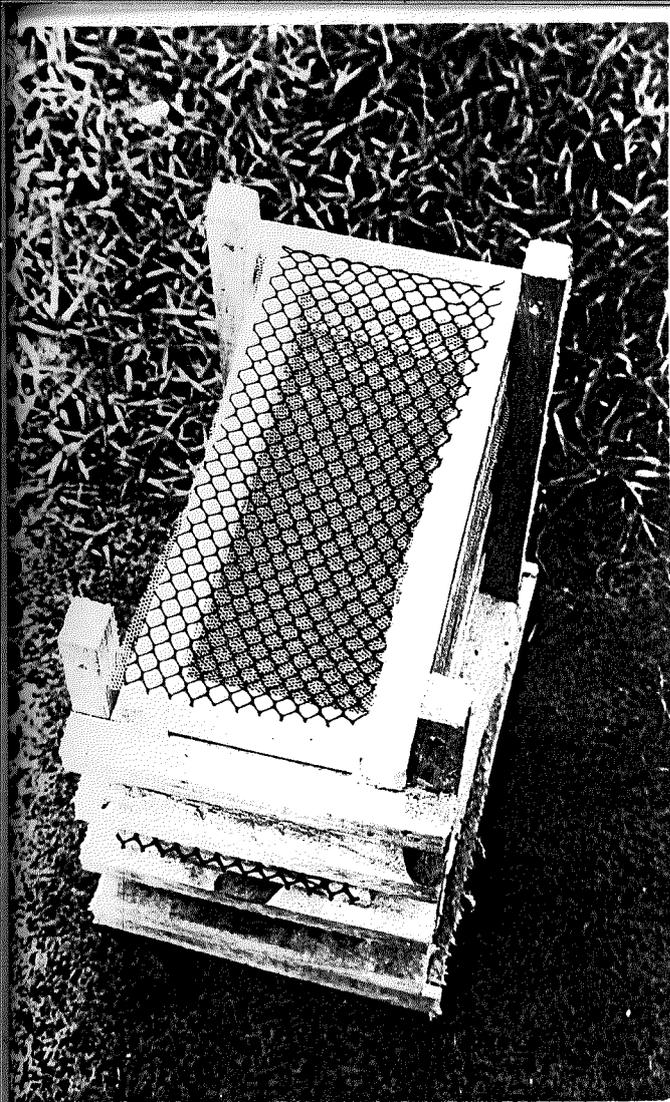


Figura 29- Gaveta de um "berçário".

Figura 30- Sr. Miguel e o filho, mostrando uma bolsa, utilizada no cultivo de imersão.

66



Figura 31- Limpeza de uma bolsa.

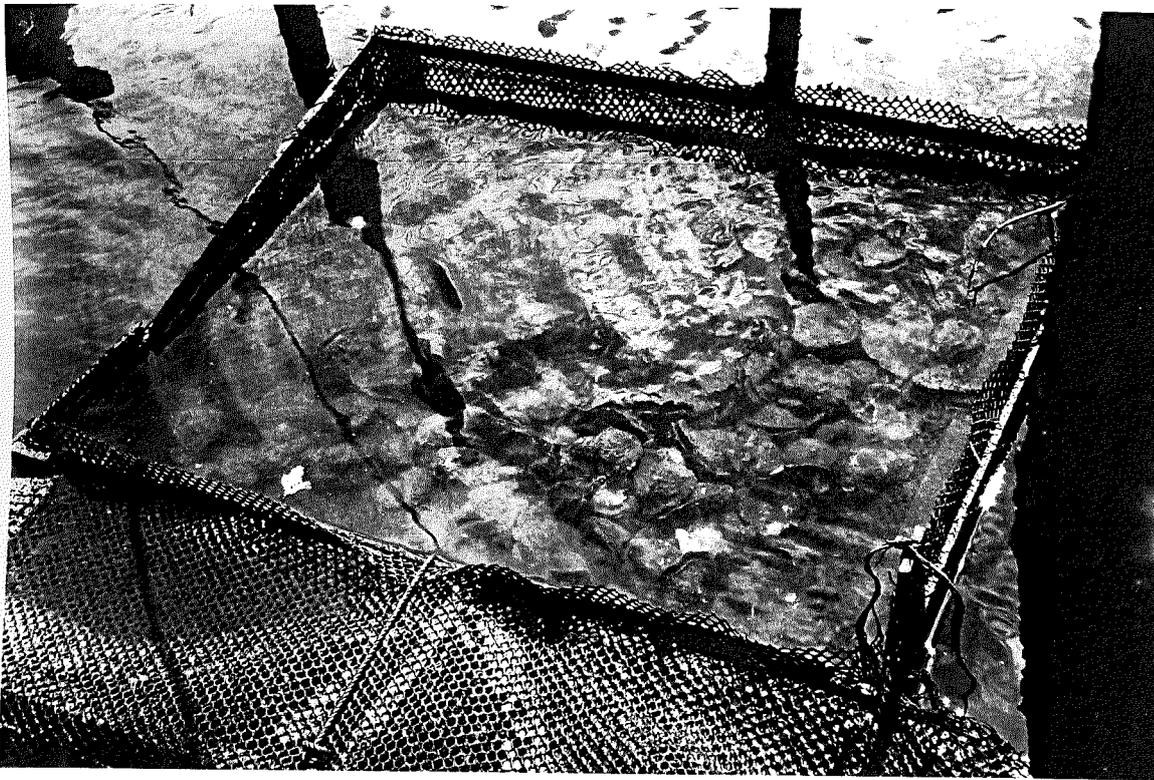


Figura 32- Ostras dentro de uma mesa na maré vazante.

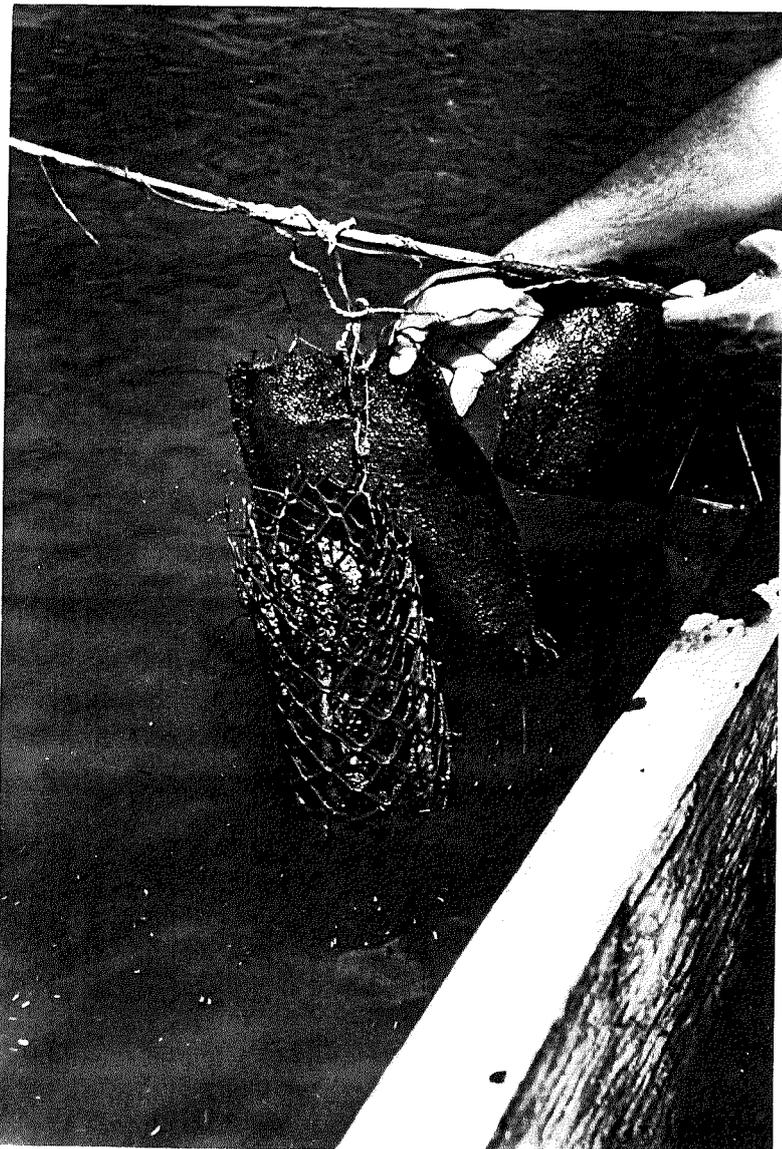


Figura 33- Coletor confeccionado de tela plástica e antena de televisão (primeiro plano), e bolsas de engorda de "sementes".



Figura 34- Sr. Miguel e o filho manejando uma mesa na Ilha das Peças.



Figura 35- Manejo em mesa.



**Figura 36- Bolsas de tela plástica na maré baixa, Ilha Rasa.
(Foto: Marlene M. Walfior).**