

Mariana Sobolewski Morelos

**ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE PEIXES DEMERSAIS EM DUAS
ÁREAS ESTUARINAS DO COMPLEXO ESTUARINO DE
PARANAGUÁ.**

Monografia apresentada ao Curso de
Graduação em Ciências do Mar -
Habilitação em Pesquisa Oceanográfica,
Setor de Ciências da Terra da
Universidade Federal do Paraná, como
requisito parcial à obtenção do grau de
Bacharel em Ciências do Mar.

Orientador: Prof. Dr. Henry Louis Spach

Ponta do Sul, Paraná

2004

**CENTRO DE ESTUDOS DO MAR
BIBLIOTECA**

m
597.58098/62
m 842e
2004
ex.01

m 2004 03

“Quando algo realmente bom lhe acontecer, pare e pense a quem deveria agradecer. Um antigo professor, um ex-colega, um parente que o aconselhou. Isto o lembrará que você não se fez sozinho.”

(Bill Bernbach)

Este trabalho é dedicado à minha família, ao meu marido **Rey**, ao meu orientador e à realização de um grande sonho.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Paraná e ao Curso de Graduação em Ciências do Mar pela oportunidade e por todo o conhecimento transmitido. Em especial aos professores do Centro de Estudos do Mar e aos idealizadores do curso por sua dedicação, esforço e coragem para criar um curso com abordagem multidisciplinar.

Ao Projeto Milênio – RECOS (recursos costeiros) pelo financiamento. Ao Dr. Jorge Pablo Castelo, Coordenador do projeto, e ao Dr. Paulo da Cunha Lana, coordenador do grupo Qualidade Ambiental e Biodiversidade, ao qual este projeto está inserido.

Ao meu orientador, amigo e referência profissional, Prof. Dr. Henry Louis Spach, pela orientação, inspiração, estímulos, puxões de orelha, lições de vida, apoio, pelo carinho, amizade e muita, mas muita paciência por me aturar esses quatro anos no laboratório e principalmente durante a realização deste trabalho.

Aos amigos e colegas de laboratório César Santos (Baiano), por me apresentar ao mundo da Ictiologia, Roberto Schwarz (Robert), Guilherme Mac Laren (Gui), Marcelo Falcão (Paulista), José Francisco (Miguelito), Helen Pichler e Marcelo Barril (Chileno), sem os quais não seria possível a realização desse trabalho. Ao companheirismo e presteza tanto nas saídas de campo, quanto durante os procedimentos no laboratório e às muitas horas de descontração e diversão que sempre proporcionaram e que fizeram dessa estada no Laboratório de Biologia de Peixes uma época inesquecível.

Aos barqueiros Zezé e Abrão pela dedicação e companheirismo, sem os quais as coletas seriam impossíveis e ao "Gigante" que em muitas coletas foi de grande auxílio principalmente com as inúmeras quebras do Aicá.

Ao Laboratório de Oceanografia Costeira e Geoprocessamento por ceder as imagens de satélite utilizadas, especialmente ao Prof. Dr. Mauricio Noernberg e Lillian Anne Krug.

À compreensão de muitos professores que aceitaram minha ausência durante as aulas por ocasião de coletas. Agradecimentos especiais ao Prof. Dr. e Coordenador do Curso de Graduação Mauricio Noernberg e a Profa. Naina Pierri Estados.

Aos meus pais Nelma Simões Sobolewski e André Babuska Sobolewski por acreditarem em meus sonhos e me permitirem seguir meu próprio. Aos meus familiares incontáveis que sempre estiveram ao meu lado. Ao meu querido irmão Alexandre Sobolewski, à família Tiemann e aos meus tios Nadelson e Eraly, que muito me ajudaram em muitas ocasiões, meus mais sinceros agradecimentos.

Ao meu adorável marido, Rey Morelos, meu porto seguro, minha vida, que neste último ano só me deu incentivos e jamais deixou de acreditar em mim. À sua paciência por minha ausência em muitas ocasiões, por me apoiar em tudo e por todo seu amor e dedicação.

A todos aqueles que não foram citados nominalmente que de uma forma ou outra contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	I
LISTA DE TABELAS.....	III
PRANCHAS DE FOTOS.....	IV
RESUMO.....	V
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. ÁREA DE ESTUDO.....	3
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	6
3.1. Coletas de Dados.....	6
3.2. Processamento dos Dados.....	12
4. RESULTADOS.....	13
4.1. Características Ambientais.....	13
4.2. A Ictiofauna.....	13
5. DISCUSSÃO.....	35
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1. IMAGEM DE SATÉLITE DO COMPLEXO ESTUARINO DA BAÍA DE PARANAGUÁ, INDICANDO AS DUAS ÁREAS ESTUARINAS ESTUDADAS.....5
- FIGURA 2. IMAGEM DE SATÉLITE IDENTIFICANDO AS ESTAÇÕES DE COLETA NA ÁREA ESTUARINA DA BAÍA DE LARANJEIRAS.....7
- FIGURA 3. IMAGEM DE SATÉLITE IDENTIFICANDO AS ESTAÇÕES DE COLETA AO LONGO DO EIXO LESTE-OESTE NA ÁREA ESTUARINA DA BAÍA DE PARANAGUÁ.....7
- FIGURA 4. DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO MODELO AMOSTRAL UTILIZADO PARA O ESTUDO DA ESTRUTURA DA ICTIOFAUNA DEMERSAL.....8
- FIGURA 5. RESULTADO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA MOSTRANDO AS VARIAÇÕES TEMPORAL (À ESQUERDA) E ESPACIAL (À DIREITA) DOS PARÂMETROS AMBIENTAIS. A BARRA VERTICAL REPRESENTA 0,95 DO INTERVALO DE CONFIANÇA.....14
- FIGURA 6. RESULTADO DE KRUSKAL-WALLIS MOSTRANDO AS VARIAÇÕES TEMPORAL (À ESQUERDA) E ESPACIAL (À DIREITA) DO NÚMERO DE PEIXES (A, B), NÚMERO DE ESPÉCIES (C,D) E DA BIOMASSA (E, F).....20
- FIGURA 7. RESULTADO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA MOSTRANDO AS VARIAÇÕES TEMPORAL (À ESQUERDA) E ESPACIAL (À DIREITA) NO COMPRIMENTO TOTAL E, PESO DOS INDIVÍDUOS CAPTURADOS NAS DUAS ÁREAS. A BARRA VERTICAL REPRESENTA 0,95 DO INTERVALO DE CONFIANÇA.....24
- FIGURA 8. HISTOGRAMA DA DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA ABSOLUTA DOS ESTÁGIOS DE MATURAÇÃO GONADAL POR MÊS E ÁREA DE COLETA (A = imaturo, B = em maturação, C = maduro, D = desovado).....28
- FIGURA 9. HISTOGRAMA DA DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA ABSOLUTA DOS ESTÁGIOS DE MATURAÇÃO GONADAL POR PONTO DE COLETA (A = imaturo, B = em maturação, C = maduro, D = desovado).....28
- FIGURA 10. ORDENAÇÃO PELO MÉTODO MDS BASEADO NOS DADOS DE PROPORÇÃO DE CAPTURA DOS TAXA PRINCIPAIS AMOSTRADOS NOS QUATRO ARRASTOS MENSIS NA BAÍA DAS LARANJEIRAS (A = agosto, O = outubro, D = dezembro, F = fevereiro, 1 = Ponto 1, 2 = Ponto 2, 3 = Ponto 3, 4 = Ponto 4).....29

- FIGURA 11. ORDENAÇÃO PELO MÉTODO MDS MOSTRANDO AS SIMILARIDADES ENTRE OS 15 TAXA PRINCIPAIS, BASEADO NAS SUAS OCORRÊNCIAS NOS MESES DE COLETA (LEGENDA DE ESPÉCIES IDENTIFICADAS NA TABELA I).....29
- FIGURA 12. ORDENAÇÃO PELO MÉTODO MDS BASEADO NOS DADOS DE PROPORÇÃO DE CAPTURA DOS TAXA PRINCIPAIS AMOSTRADOS NOS QUATRO ARRASTOS MENSAIS NA BAÍA DE PARANAGUÁ (A = agosto, O = outubro, D = dezembro, F = fevereiro, 5 = Ponto 5, 6 = Ponto 6, 7 = Ponto 7, 8 = Ponto 8).....30
- FIGURA 13. ORDENAÇÃO PELO MÉTODO MDS MOSTRANDO AS SIMILARIDADES ENTRE OS 17 TAXA PRINCIPAIS, BASEADO NAS SUAS OCORRÊNCIAS NOS MESES DE COLETA (LEGENDA DE ESPÉCIES IDENTIFICADAS NA TABELA I).....30
- FIGURA 14. ORDENAÇÃO PELO MÉTODO MDS BASEADO NOS DADOS DE PROPORÇÃO DE CAPTURA DOS TAXA PRINCIPAIS, AMOSTRADO NOS OITO ARRASTOS MENSAIS NAS BAÍAS DAS LARANJEIRAS E DE PARANAGUÁ.....32
- FIGURA 15. ORDENAÇÃO PELO MÉTODO MDS MOSTRANDO AS SIMILARIDADES ENTRE OS TAXA PRINCIPAIS, BASEADO NAS SUAS OCORRÊNCIAS NOS MESES DE COLETA NAS BAÍAS DAS LARANJEIRAS E DE PARANAGUÁ (LEGENDA DE ESPÉCIES IDENTIFICADAS NA TABELA I).....32
- FIGURA 16. CURVAS DE DOMINÂNCIA DAS ESPÉCIES EM ORDEM DECRESCENTE DA IMPORTÂNCIA EM TERMOS DE PROPORÇÃO DE CAPTURA.....33
- FIGURA 17. CURVAS DE DOMINÂNCIA DAS ESPÉCIES EM ORDEM DECRESCENTE DA IMPORTÂNCIA EM TERMOS DE PROPORÇÃO DE CAPTURA.....34

LISTA DE TABELAS

TABELA I. LISTA DE FAMÍLIAS E ESPÉCIES DE PEIXES POR PONTO DE COLETA (F. A. = FREQUÊNCIA ABSOLUTA, % PORCENTAGEM DO TOTAL DE PEIXES).....	16
TABELA II. AS GUILHAS FUNCIONAIS E IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DAS ESPÉCIES CAPTURADAS NAS DUAS REGIÕES (ME = Marinha-Estuarina, M = Marinha, E = Estuarina).....	18
TABELA III. PESO E COMPRIMENTO TOTAL (CT) MÉDIO POR ESPÉCIE E ÁREA DE COLETA (n = número de indivíduos, x = média, s = desvio padrão).....	21
TABELA IV. NÚMERO DE EXEMPLARES POR SEXO E ESTÁDIO DE DESENVOLVIMENTO GONADAL EM CADA UMA DAS ESPÉCIES CAPTURADAS NAS DUAS ÁREAS (Ind = indeterminado, A = imaturo, B = em maturação, C = maduro, D = desovado).....	26

PRANCHAS DE FOTOS

PRANCHA 1. FOTOS DAS ESTAÇÕES DE COLETA DA ÁREA ESTUARINA DA BAÍA DE LARANJEIRAS (AS FOTOS DA COLUNA ESQUERDA REPRESENTAM A MARGEM ESQUERDA E AS DA DIREITA, A MARGEM DIREITA).....	9
PRANCHA 2. FOTOS DAS ESTAÇÕES DE COLETA DA ÁREA ESTUARINA DA BAÍA DE PARANAGUÁ (AS FOTOS DA COLUNA ESQUERDA REPRESENTAM A MARGEM ESQUERDA E AS DA DIREITA, A MARGEM DIREITA).....	10
PRANCHA 3. FOTOS DOS PROCEDIMENTOS REALIZADOS EM CAMPO.....	11

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo monitorar as mudanças temporais e espaciais na estrutura das comunidades de peixes em duas áreas estuarinas do Complexo Estuarino de Paranaguá. As amostras foram coletadas na baixa-mar de quadratura em oito pontos de coleta, quatro ao longo de uma radial no eixo leste-oeste, e quatro em uma radial ao longo do eixo norte-sul. Em cada ponto de coleta, uma vez a cada dois meses, foram realizados dois arrastos de fundo com uma rede de arrasto de porta. Foi coletado um total de 49,8 kg de 4176 indivíduos pertencentes a 53 espécies e 25 famílias. Uma maior riqueza de espécies ocorreu na família Sciaenidae (9 espécies), seguida pelas famílias Carangidae e Tetraodontidae, ambas com 4 espécies. Apenas 13 espécies estiveram presentes nas amostras com mais de 1% da captura total, com uma maior contribuição numérica das espécies *Cathorops spixii*, *Stellifer rastrifer*, *Genidens genidens*, *Anchoa parva* e *Eucinostomus argenteus*. Entre as 53 espécies coletadas, 11 espécies foram exclusivas da Baía das Laranjeiras, 13 da Baía de Paranaguá e 15 espécies ocorreram em toda a área amostral. A grande maioria das espécies é marinha e utilizam o estuário em parte do seu ciclo de vida com apenas 4 espécies podendo ser consideradas estuarino residentes. Entre as duas baías não existiram diferenças significativas na estrutura em tamanho e peso dos peixes, na atividade reprodutiva, no recrutamento e na composição da ictiofauna. Em alguns pontos de coleta das duas áreas, parecem existir anomalias na estrutura das comunidades de peixes, provável resultado de estresse ambiental.

1. INTRODUÇÃO

As comunidades de peixes são unidades ecológicas que funcionam de uma maneira ordenada, e suas estruturas podem apresentar atributos únicos, que podem ser utilizados para avaliar efeitos de alterações ambientais (Araújo et al, 2000; Araújo & Azevedo, 2001). A estrutura organizacional destas comunidades de peixes tem sido intensamente estudada em ecossistemas de águas continentais (Werner & Gilliam, 1984; Werner, 1986), recifes de corais (Sale, 1980) e em regiões marinhas costeiras, como baías e estuários (Blaber et al., 1989; Yoklavich et al., 1991; Valesini et al., 1997; Marshall & Elliot, 1998; Jackson & Jones, 1999).

As comunidades ícticas que habitam estuários são uma combinação de espécies marinhas e de água doce incluindo muitos juvenis (Claridge et al, 1986; Jaureguizar et al, 2004). Caracterizam essas comunidades uma diversidade relativamente baixa, mas alta abundância de algumas espécies (Whitfield, 1999). Muitos dos peixes marinhos utilizam os estuários e as regiões costeiras como berçários, entretanto isso não é necessariamente uma dependência do ambiente estuarino, mas uma utilização oportunística de um ambiente próximo à costa que oferece refúgio e abundância de alimento (Blaber & Blaber, 1980; Greenwood & Hill, 2003).

A ictiofauna presente em estuários varia temporal e espacialmente, baseada principalmente na migração de visitantes sazonais (Elliott et al, 1990), na distribuição dos peixes de acordo com a tolerância à salinidade (Marshall & Elliott, 1998; Whitfield, 1999), profundidade (Hyndez et al, 1999) e de acordo com os sedimentos e vegetação (Elliott & Dewailly, 1995; Marshall and Elliott, 1998). Outros fatores como a temperatura (Peterson & Ross, 1991; Jaureguizar et al, 2003, Jaureguizar et al, 2004) e a turbidez (Blaber & Blaber, 1980; Cyrus & Blaber, 1992) também podem influenciar essa estruturação.

Vários trabalhos têm analisado a estrutura da comunidade de peixes, principalmente de peixes demersais do talude e plataforma continental, por sua importância econômica na atividade pesqueira (Kihara & Itsu, 1989; Clay, 1991; Macpherson & Duarte, 1991; Bianchi, 1992 a, b; Gordon & Bergstad, 1992; Fugita et al, 1993; Fariña et al., 1997; Bergstad et al., 1999; Kallianotis et al., 2000). Parecem contribuir para a estruturação dos padrões de variação temporal e espacial da

ictiofauna demersal da plataforma continental, diferenças ambientais e oceanográficas como largura da plataforma, profundidade, tipo de fundo e hidrografia (Hecker, 1990; Macpherson & Duarte, 1991; Koslow, 1993; Smale et al., 1993; Fugita et al., 1995; Moranta et al., 1998; Hyndez et al., 1999), além dos fatores biológicos como as relações interespecíficas (predação e competição) e disponibilidade de alimento (Macpherson & Roel, 1987; Gordon et al., 1995).

Na plataforma continental do sudeste - sul do Brasil os estudos sobre a ictiofauna demersal objetivaram principalmente identificar os padrões de distribuição e abundância e as possíveis influências dos parâmetros ambientais sobre a estrutura dessas comunidades de peixes (Benvegnu-Lé, 1978; Nonato et al., 1983; Fagundes Netto & Gaelzer, 1991; Rossi-Wongtschowski & Paes, 1993; Natali Neto, 1994; Haimovici et al., 1994; Facchini, 1995; Paes, 1996; Haimovici et al., 1996; Rocha & Rossi-Wongtschowski, 1998; Muto et al., 2000).

O conhecimento ictiofaunístico do litoral do Paraná, baseia-se principalmente nos estudos de produtividade pesqueira e riqueza de espécies. A bibliografia consultada registrou 92 famílias e 313 espécies de peixes, das quais 28 e 173 respectivamente para o Complexo Estuarino de Paranaguá (Corrêa, 2000). No litoral paranaense, a composição e a variação espaço temporal da ictiofauna demersal foi estudada principalmente nas áreas estuarinas (Corrêa, 1987; Fernandez-Pinto, 1997; Abilhôa, 1998; Chaves & Corrêa, 1998; Pinheiro, 1999; Chaves & Bouchereau, 1999; Nakayama, 2000).

Os estuários apresentam papel vital no funcionamento em ambos sistemas (marinhos e de água doce) por proverem para muitas espécies marinhas, migratórias ou estuarinas, suporte para seus ciclos de vida (Potter et al, 1998; Lobry et al, 2003), como habitats chave para reprodução, alimentação, crescimento ou preparação fisiológica para migração (Mac Dowall, 1988). Devido a sua posição dentro da baía de drenagem, esses ambientes estão também entre os mais impactados por atividades humanas (Maes, 2000; Cabral et al, 2001, Lobry, et al, 2003). Por serem esses ambientes fundamentais tanto para os sistemas marinhos quanto de água doce, esse estudo teve por objetivo identificar e descrever a estrutura da comunidade de peixes demersais em duas áreas do Complexo Estuarino de Paranaguá.

2. ÁREA DE ESTUDO

O litoral do paranaense é constituído pelos municípios de Antonina, Morretes, Paranaguá, Guaraqueçaba, Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba, abrigando uma população superior a 210.000 habitantes com densidade de aproximadamente 24 hab/km². A região abrange uma superfície de cerca de 6.600 km² entre a Serra do Mar e o Oceano Atlântico e as principais atividades econômicas são o turismo, a agropecuária, a pesca e o extrativismo vegetal (Andriguetto, 1999).

O Complexo Estuarino de Paranaguá compõe juntamente com a Baía de Cananéia-Iguape, litoral sul do estado de São Paulo, um grande sistema estuarino subtropical com diversos corpos de água interconectados. É melhor definido como um sistema estuarino que compreende dois corpos de água, no eixo leste-oeste as Baías de Antonina e Paranaguá (260Km²) e no eixo norte-sul as Baías de Laranjeiras, Guaraqueçaba e Pinheiros (232Km²) (Fig. 1). O sistema conecta-se ao oceano aberto através de 3 canais, com o principal deles ao redor da Ilha do Mel (Angulo, 1992).

O sistema tem como característica a presença de um gradiente de salinidade e energia ao longo de seus eixos principais, variando de um setor euhalino de alta energia na desembocadura do Complexo Estuarino, até setores meso e oligohalinos de baixa energia no seu interior (variação da salinidade de 12 – 34, chegando a 36 no setor mais externo do estuário e até 0 nas regiões mais internas) (Andriguetto, 1999; Lana et al, 2000). Além destes são encontrados também gradientes laterais originados da entrada de água doce dos rios e gamboas e ainda gradientes dados pelas variações temporais diárias, sazonais e interanuais (Andriguetto, 1999). Tem uma profundidade média de 5,4m, sendo as maiores profundidades (entre 10 e 15m) encontradas nos canais principais dos setores externo e médio. O setor estuarino é do tipo parcialmente misturado, segundo os critérios de Pritchard (1952, 1956), com variações horizontais, especialmente nos setores intermediários, que apresentam tendência à estratificação nos períodos mais chuvosos (Knoppers et al, 1987, Machado et al, 1997, Brandini, 2000). A temperatura varia pouco horizontalmente, mas apresenta uma variação sazonal grande com valores mínimos de 20°C, no inverno e valores máximos em torno de 30°C, no verão (Brandini et al, 1988; Machado et al, 1997; Lana et al, 2000).

O clima da região é definido como tipo Cfa de Köepen (C: clima pluvial temperado; f: sempre úmido, com chuva todos os meses do ano; a: temperatura média do mês mais quente acima de 22°C). O período mais chuvoso corresponde aos meses de verão e o período mais seco aos meses de inverno (Ângulo, 1992). Os ventos sopram predominantemente de leste e de sudeste em direções SE/E/NE com velocidade média de 4m.s⁻¹ e máxima de 25m.s⁻¹. (Pinheiro, 1999) A umidade relativa do ar é de 85% e a média da temperatura do ar anual é de aproximadamente 21°C (Lana et al, 2000). A descarga de água doce na Baía de Paranaguá é de 200m³ s⁻¹ e a descarga de maré é de 7862m³ s⁻¹. O regime de maré segue um padrão semi-diurno misto, com amplitude máxima de aproximadamente 2,0m (Knoppers et al, 1987).

A região externa do Complexo Estuarino, exposta ao oceano, é caracterizada por extensas praias arenosas e praias rochosas dispersas, enquanto o seu interior é margeado por diversos habitats naturais, incluindo restingas, manguezais e canais de marés associados, marismas, costões e planícies de maré. Além disso existem muitas vilas de pescadores espalhadas pelo interior do estuário, bem como alguns municípios, sendo na área sul do Complexo Estuarino de Paranaguá a ocupação humana mais intensa. A cidade de Paranaguá, localizada nesta área, é a mais importante e uma das mais antigas da região (fundada em 1642), com cerca de 120.000 habitantes. Abriga o Porto de Paranaguá, fundado em 1935, o principal porto do sul do país e o maior porto de exportação de grãos da América do Sul.

O presente estudo foi realizado em duas áreas estuarinas do Complexo Estuarino de Paranaguá, sendo uma das áreas situada na Baía das Laranjeiras e outra na Baía de Paranaguá propriamente dita (Fig. 1). A área da Baía das Laranjeiras com uma baixa densidade populacional e a área da Baía de Paranaguá com alta densidade populacional e impactos antrópicos.

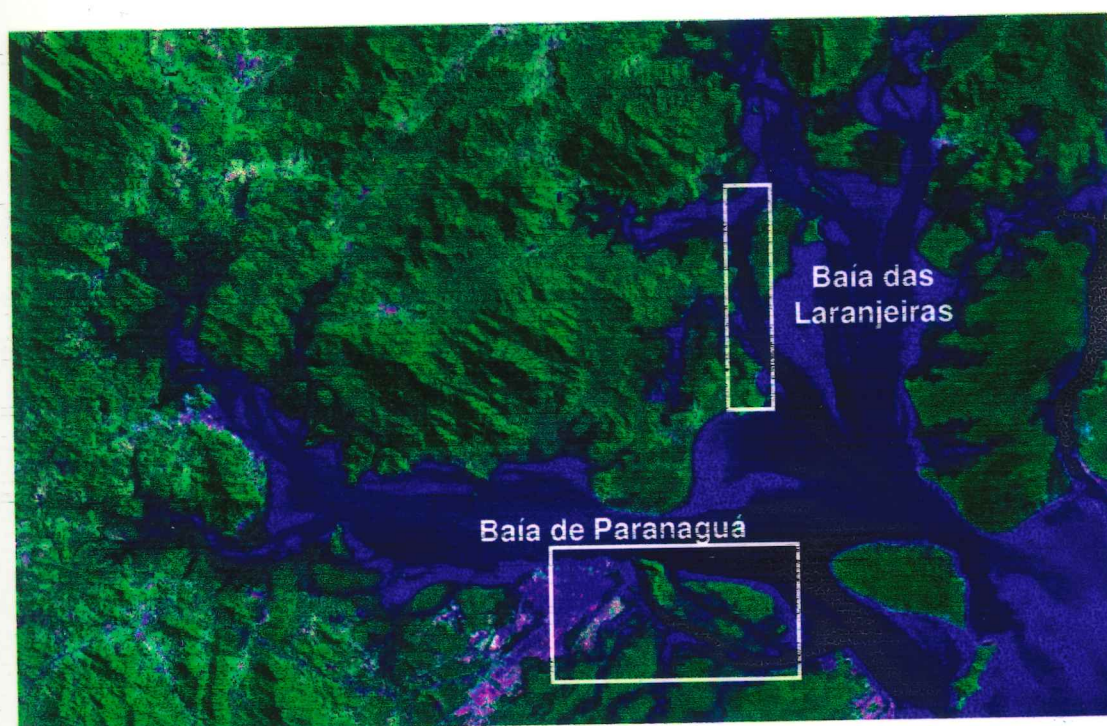


FIGURA 1. IMAGEM DE SATÉLITE DO COMPLEXO ESTUARINO BAÍA DE PARANAGUÁ, INDICANDO AS DUAS ÁREAS ESTUARINAS ESTUDADAS.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Coleta dos dados

As amostras foram coletadas na maré de quadratura em oito pontos de coleta, quatro ao longo de uma área estuarina na Baía de Laranjeiras (Pt1, Pt2, Pt3, Pt4) (Fig. 2), e quatro em uma radial ao longo da Baía de Paranaguá (Pt5, Pt6, Pt7, Pt8) (Fig. 3). Sendo o Pt 1, próximo à Vila Almeida; o Pt2 à Vila de Massarapuã; Pt3 Ponta da Mariana; o Pt4 à Ponta do Lango ou Prainha; Pt5 à Vila Guarani na cidade de Paranaguá em frente ao Porto; Pt6 próximo à Valadares no rio Itiberê; Pt7 à Marina da Ilha Rasa da Cotinga e Pt 8 Ilha dos Papagaios. Os pontos localizados na Baía das Laranjeiras apresentando menor intervenção antrópica, enquanto os pontos da Baía de Paranaguá sob maior influência da urbanização, de atividade portuária e pesqueira. Todos os pontos de coleta, Pt 1 (Prancha 1, Fotos 1 e 2), Pt 2 (Prancha 1, Fotos 3 e 4), Pt 3 (Prancha 1, Fotos 5 e 6), Pt 4 (Prancha 1, Fotos 7 e 8), Pt 5 (Prancha 2, Fotos 9 e 10), Pt 6 (Prancha 2, Fotos 11 e 12), Pt 7, (Prancha 2, Fotos 13 e 14) e Pt 8 (Prancha 2, Fotos 15 e 16) são similares quanto às características do fundo (topografia, tamanho do grão de sedimento, percentagem de matéria orgânica), profundidade da coluna de água e a dinâmica das correntes marinhas.

Uma vez a cada dois meses (Agosto, Outubro e Dezembro de 2003 e Fevereiro de 2004), foram realizados em cada ponto de coleta, dois arrastos de fundo com uma rede tipo de porta (Fig. 4) (Rede modelo Wing Trawl: tralha superior PES 5mm, 8,62m de comprimento; Tralha inferior PES 8mm, 10,43m de comprimento. Malha 13mm, mangas e barriga; Malha 5mm no saco. Portas de madeira vazada 70cm x 42cm, peso 9,3 kg unid.). Os arrastos foram feitos com um barco com motor de 60 HP. Em todos os pontos amostrais foram registrados as salinidades e temperaturas de fundo com um termosalinômetro (Prancha 3, Foto 17), a transparência com disco de Secchi (Prancha 3, Foto 18), a profundidade com um ecobatímetro digital (Prancha 3, Foto 19) e a posição com GPS (Prancha 3, Foto 20). Em campo, os peixes de cada amostra (Prancha 3, Fotos 21 e 22), foram acondicionados em sacos plásticos devidamente identificados e preservados em gelo até o laboratório.

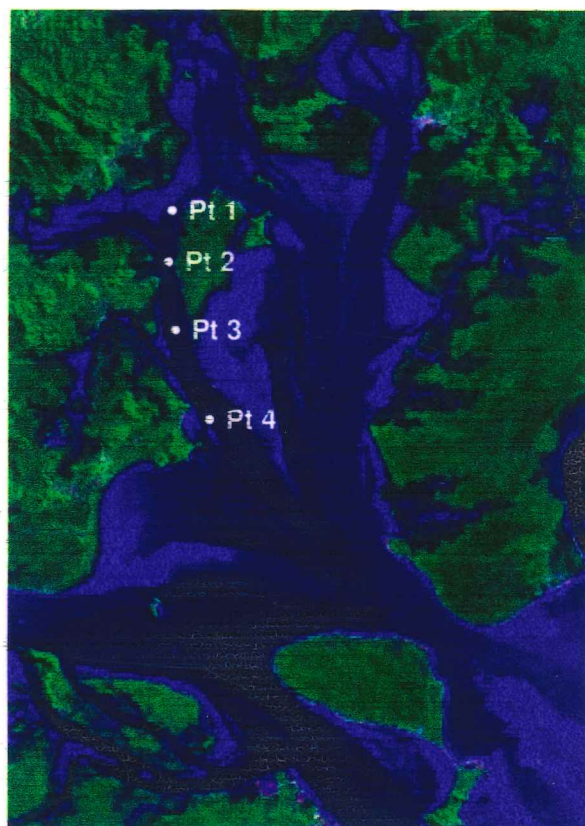


FIGURA 2. IMAGEM DE SATÉLITE IDENTIFICANDO OS PONTOS DE COLETA NA ÁREA ESTUARINA DA BAÍA DE LARANJEIRAS.

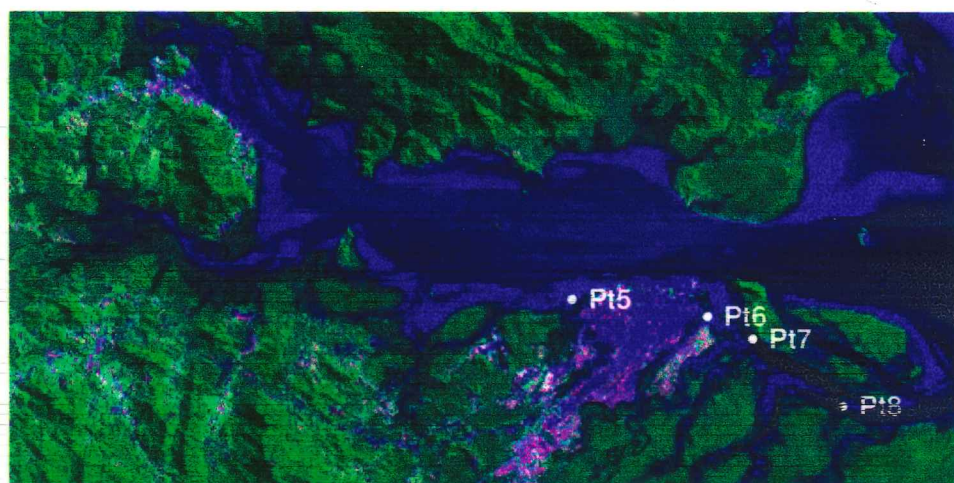


FIGURA 3. IMAGEM DE SATÉLITE IDENTIFICANDO OS PONTOS DE COLETA AO LONGO DO EIXO LESTE-OESTE NA ÁREA ESTUARINA DA BAÍA DE PARANAGUÁ.

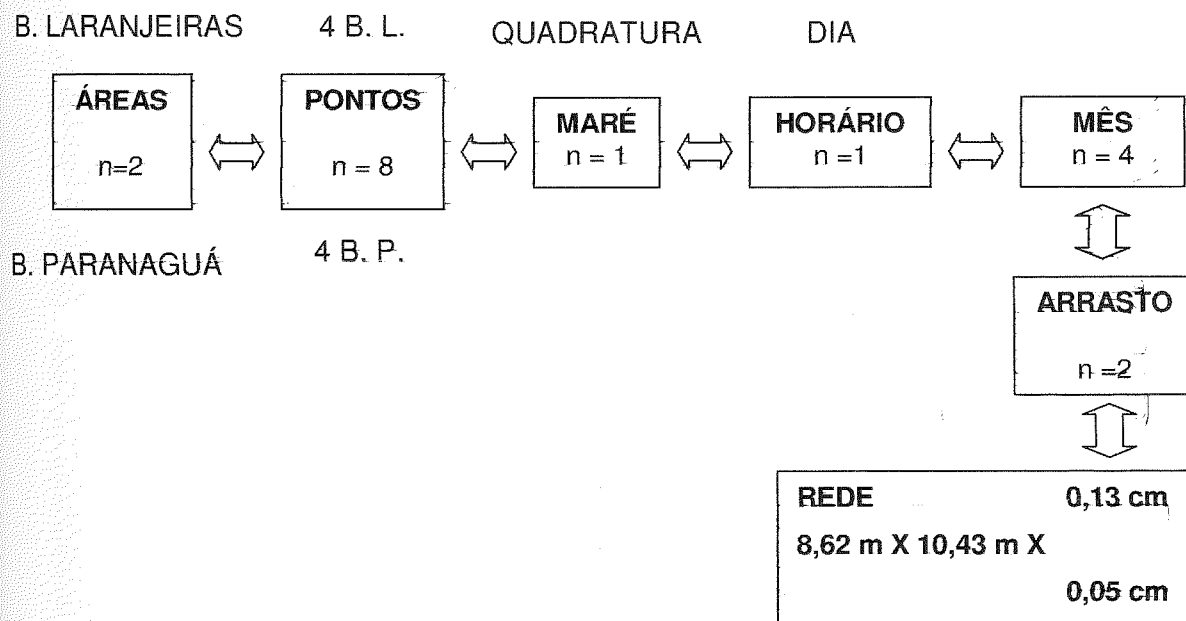
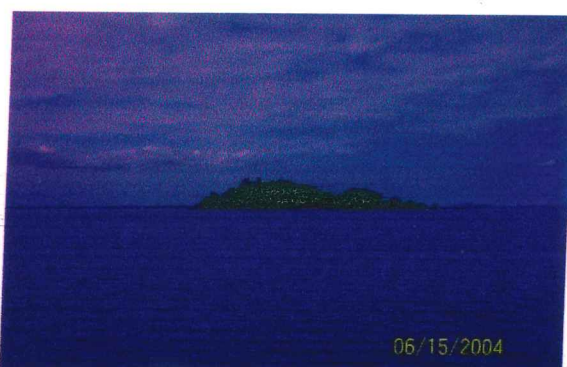


FIGURA 4. DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DO MODELO AMOSTRAL UTILIZADO PARA O ESTUDO DA ESTRUTURA DA ICTIOFAUNA DEMERSAL.

Em laboratório, os peixes foram identificados até o nível de espécie, pesados (g), medidos no seu comprimento total (cm) (CT) e, através de uma abertura longitudinal na região ventral foi feita a identificação macroscópica do sexo e do estágio de maturidade gonadal (Vazzoler, 1996).

Os dados referentes às guildas da tabela II foram baseados nos manuais de peixes marinhos do Sudeste do Brasil (Figueiredo, 1977; Figueiredo & Menezes 1978, 1980, 2000; Menezes & Figueiredo, 1980, 1985).



PRANCHA 1. FOTOS DAS ESTAÇÕES DE COLETA DA ÁREA ESTUARINA DA BAÍA DE LARANJEIRAS (AS FOTOS DA COLUNA ESQUERDA REPRESENTAM A MARGEM ESQUERDA E AS DA DIREITA, A MARGEM DIREITA).



9



10



11



12



13



14

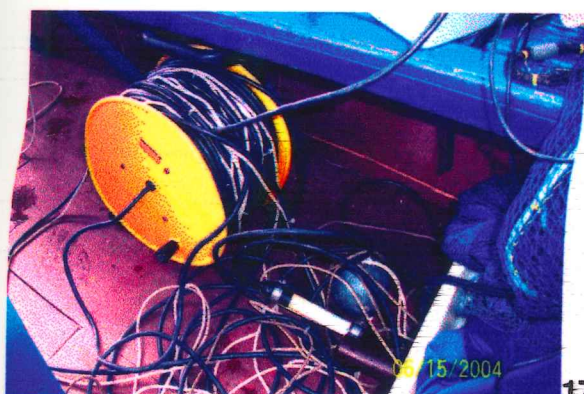


15



16

PRANCHA 2. FOTOS DAS ESTAÇÕES DE COLETA DA ÁREA ESTUARINA DA BAIÁ DE PARANAGUÁ (AS FOTOS DA COLUNA ESQUERDA REPRESENTAM A MARGEM ESQUERDA E AS DA DIREITA, A MARGEM DIREITA).



17



18



19



20



21



22

PRANCHA 3. FOTOS DOS PROCEDIMENTOS REALIZADOS EM CAMPO.

3.2. Processamento dos dados

As variações temporais e espaciais nas médias de temperatura, salinidade, e transparência da água e entre as médias do comprimento total e peso dos peixes, foram comparadas através da Análise de Variância Bifatorial (MANOVA), tendo como fatores fixos o mês e o ponto de coleta. Para avaliar as diferenças temporais e espaciais nos valores médios do número de peixes, número de espécies e no peso da captura, aplicou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis (Sokal & Rohlf, 1995).

Com o objetivo de identificar as associações e os padrões de ocorrência espaço-temporal dos taxa, aplicou-se aos dados de densidade raiz quadrada transformados das espécies mais abundantes por área amostral (pelo menos 1% da captura total e/ou presença em no mínimo 2 meses de coleta), a Análise de Ordenação MDS (Non Metric Multidimensional Scaling) (Johnson & Wichern, 1992).

O provável aumento do estresse ambiental com conseqüente efeito sobre a estrutura da comunidade, foi estimado através da curva de dominância percentual, resultante da contribuição percentual de cada espécie para a abundância total (Clarke & Warwick, 1994).

Todos os procedimentos analíticos foram realizados através dos programas estatísticos STATISTICA, versão 6.1 (Statsoft Corp, Estados Unidos) e PRIMER, versão 5.1.2 (Plymouth Marine Laboratory, Inglaterra).

4. RESULTADOS

4.1. Características ambientais

As variações temporal e espacial das características ambientais das duas áreas são apresentadas na figura 5. A temperatura de fundo aumentou significativamente entre agosto e fevereiro, sendo em média menores nas áreas mais expostas (pontos 3, 4 e 8) (Fig 5. A e B). As salinidades médias das duas áreas decrescem entre agosto e dezembro, observando-se um incremento em fevereiro. Em cada área as salinidades médias foram sempre menores nos pontos mais internos (1, 2, 5 e 6) (Fig 5. C, D).

Águas mais transparente ocorreram na região em agosto, com as menores transparências médias presentes nos pontos 1, 5, 6 e 7 (Fig 5. E, F). A profundidade média de arrasto foi menor em outubro e nos pontos 1, 4, 6 e 8 (Figs. G, H).

4.2. A ictiofauna

Foi coletado um total de 49,8 kg de 4176 indivíduos pertencentes a 53 espécies e 25 famílias (Tab. I). Uma maior riqueza de espécies ocorreu na família Sciaenidae (9 espécies), seguida pelas famílias Carangidae e Tetraodontidae, ambas com 4 espécies.

Apenas 13 espécies estiveram presentes nas amostras com mais de 1% da captura total, com uma maior contribuição numérica das espécies *Cathorops spixii* (54%), *Stellifer rastrifer* (9,39%), *Genidens genidens* (6,18%), *Anchoa parva* (4,67%) e *Eucinostomus argenteus* (3,59%) (Tab. 1). Três dessas espécies também tiveram alta contribuição para a captura em peso (*Genidens genidens* – 40%, *Cathorops spixii* – 20%, *Stellifer rastrifer* – 11%), com *Chaetodipterus faber* contribuindo com 13% da biomassa amostrada, uma espécie com um número médio de ocorrência, porém de indivíduos grandes.

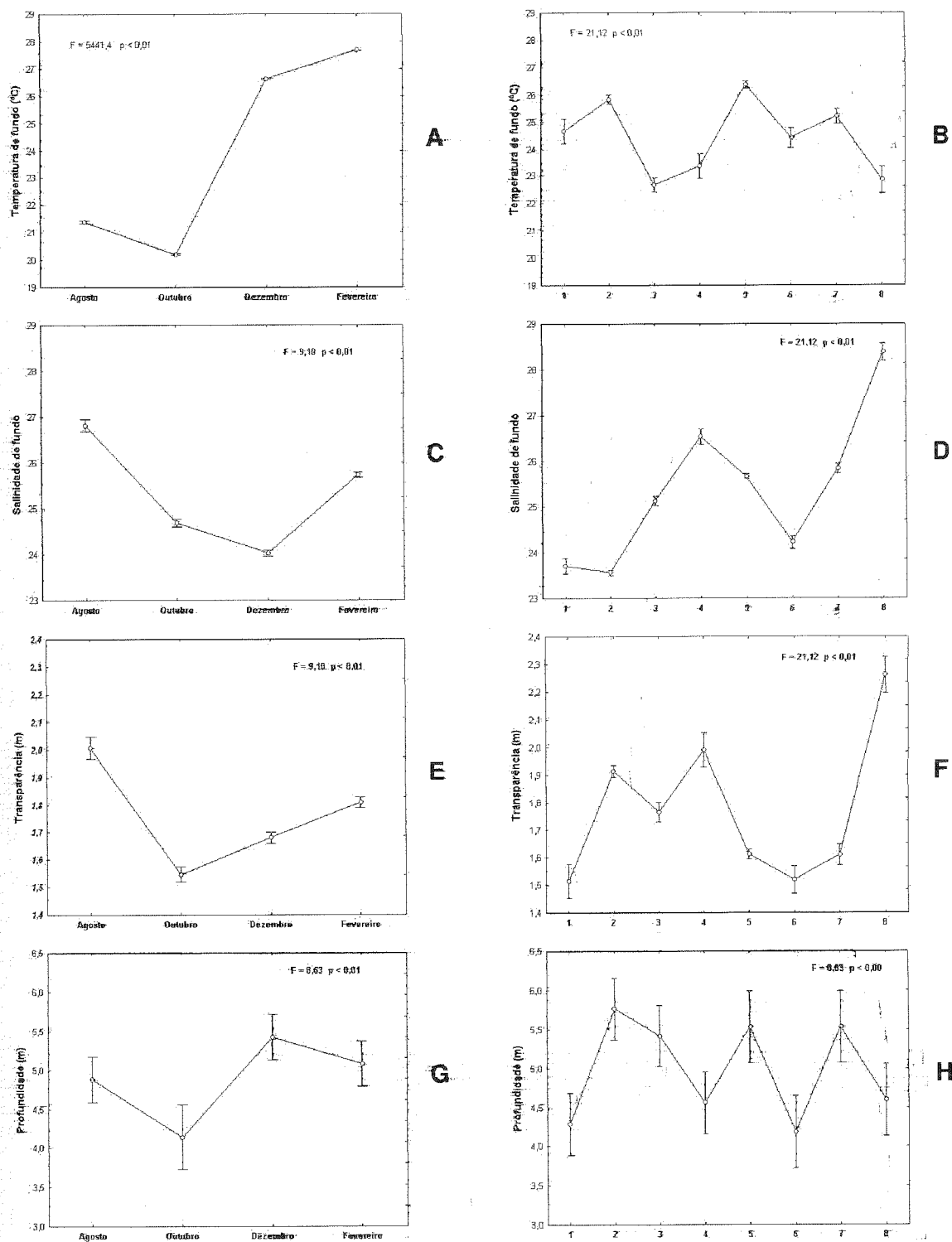


FIGURA 5. RESULTADO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA MOSTRANDO AS VARIAÇÕES TEMPORAL (À ESQUERDA) E ESPACIAL (À DIREITA) DOS PARÂMETROS AMBIENTAIS. A BARRA VERTICAL REPRESENTA 0,95 DO INTERVALO DE CONFIANÇA.

Entre as 53 espécies coletadas, 11 espécies estiveram presentes somente nas amostras da Baía das Laranjeiras, o mesmo ocorrendo com 13 espécies na Baía de Paranaguá. Devido à baixa frequência de ocorrência, nenhuma dessas espécies pode ser considerada exclusiva da área. Do número total de espécies coletadas (53), 15 espécies estiveram presentes em toda a área amostral representando 87% da captura numérica total (Tab. I).

A grande maioria das espécies é marinha e utiliza o estuário em parte do seu ciclo de vida. Apenas 4 das espécies, podem ser consideradas estuarino residentes de acordo com Figueiredo e Menezes (1978 e 2000). (Tab. II). Entre as espécies capturadas 41 vivem próximas ou sobre o substrato e as demais ocupam os estratos superiores (Tab. II). A fauna bentônica é o principal alimento das espécies, com um número menor predando peixes e plâncton (Tab. II). Tem baixa importância econômica para a pesca local 30 espécies, com 23 espécies apresentando uma importância variando de média a alta (Tab. II).

Apesar de não haver diferença significativa entre as capturas médias mensais ($p=0,16$), observou-se uma tendência de aumento entre o inverno e o verão (Fig. 6 A). A captura de dois grandes agregados de *C. spixii* elevou as capturas médias de peixes nos pontos 2 e 5, tendo sido muito próximas entre os demais pontos de coleta (Fig. 6 B). A biomassa não diferiu significativamente entre os meses ($p=0,27$) e pontos de coleta ($p=0,10$), apesar da presença de dois grandes cardumes de *C. spixii* nas amostras dos pontos 2 e 5 (Fig. 6. C e D). Entre os meses a riqueza média do número de espécies não foi estatisticamente diferente ($p=0,61$), porém foi em média maior no ponto 5 em relação aos demais ($p<0,05$) (Fig. 6 E e F).

Na zona demersal da Baía das Laranjeiras o comprimento total médio variou de 2,80 cm (*Ctenogobius smaragdus*) a 51,20 cm (*Trichiurus lepturus*), com 25 das espécies presentes na área com comprimentos maiores que 10 cm. O menor peso ocorreu em *Ctenogobius smaragdus* (0,13 g) e o maior em *Rhinobatus percellens* (319,84 g) (Tab. III). A espécie *Chloroscombrus chrysurus* (2,80 cm) foi a menor na Baía de Paranaguá, enquanto que a maior foi *Trichiurus lepturus* (40 cm). Em 22 espécies coletadas nessa área, o comprimento total médio foi maior do que 10 cm (Tab. III). O peixe menos pesado foi *Chloroscombrus chrysurus* (0,28 g) com *Cylichthys spinosus* apresentando o maior peso médio (468,94 g).

Continuação	1		2		3		4		5		6		7		8		Total	
Família/Gênero e Espécie	f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%	f.a.	%
<i>Ophichthus gomesii</i>	-	-	1	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,02
PARALICHTHYIDAE																		
<i>Citharichthys arenaceus</i> (Car)	16	11,68	-	-	2	0,47	-	-	12	0,73	3	1,40	2	0,55	1	0,83	36	0,86
<i>Citharichthys spilopterus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,06	-	-	-	-	-	-	1	0,02
<i>Etropus crossotus</i> (Ecr)	7	5,11	8	0,71	8	1,88	6	4,32	39	2,36	2	0,93	16	4,38	8	6,61	94	2,25
PRISTIGASTERIDAE																		
<i>Chirocentron bleekermanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,12	-	-	-	-	-	-	2	0,05
<i>Pellona harroweri</i>	-	-	17	1,52	-	-	-	-	56	3,38	-	-	-	-	-	-	73	1,75
RHINODATIDAE																		
<i>Rhinobatus percellens</i>	1	0,73	-	-	2	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,07
SCIAENIDAE																		
<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,12	-	-	-	-	-	-	2	0,05
<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cle)	22	16,06	43	3,84	6	1,41	-	-	4	0,24	-	-	1	0,27	-	-	76	1,82
<i>Cynoscion microlepidotus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,27	-	-	1	0,02
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	-	-	-	-	1	0,23	-	-	3	0,18	-	-	-	-	-	-	4	0,10
<i>Macrodon ancylodon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,27	-	-	1	0,02
<i>Menticirrus americanus</i> (Mam)	1	0,73	10	0,89	14	3,29	2	1,44	23	1,39	1	0,47	5	1,37	2	1,65	58	1,39
<i>Micropogonias furnieri</i> (Mfu)	-	-	9	0,80	5	1,17	-	-	21	1,27	-	-	-	-	-	-	35	0,84
<i>Stellifer brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0,24	-	-	-	-	-	-	4	0,10
<i>Stellifer rastrius</i> (Sra)	15	10,95	69	6,17	186	43,66	-	-	121	7,31	-	-	1	0,27	-	-	392	9,39
SERRANIDAE																		
<i>Diplectrum radiata</i> (Dra)	1	0,73	2	0,18	1	0,23	6	4,32	1	0,06	3	1,40	9	2,47	5	4,13	28	0,67
SPHYRAENIDAE																		
<i>Sphyræna guachancho</i>	-	-	1	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,02
SYNGNATHIDAE																		
<i>Hippocampus reidi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,47	-	-	-	-	1	0,02
SYNODONTIDAE																		
<i>Synodus foetens</i>	-	-	-	-	1	0,23	-	-	-	-	-	-	1	0,27	-	-	2	0,05
TETRAODONTIDAE																		
<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Lla)	3	2,19	2	0,18	11	2,58	-	-	12	0,73	-	-	1	0,27	-	-	29	0,69
<i>Sphoeroides greeleyi</i> (Sgr)	-	-	-	-	2	0,47	3	2,16	7	0,42	1	0,47	3	0,82	7	5,79	23	0,55
<i>Sphoeroides spengleri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,27	4	3,31	5	0,12
<i>Sphoeroides testudineus</i> (Stt)	3	2,19	18	1,61	9	2,11	3	2,16	2	0,12	-	-	-	-	7	5,79	42	1,01
TRICHTURIDAE																		
<i>Trichiurus lepturus</i>	-	-	1	0,09	-	-	-	-	1	0,06	-	-	-	-	-	-	2	0,05
TRIGLIDAE																		
<i>Prionotus punctatus</i> (Ppu)	-	-	1	0,09	2	0,47	-	-	12	0,73	5	2,34	3	0,82	8	6,61	31	0,74
Total por ponto	137		1119		426		139		1655		214		365		121		4176	
% Por Ponto		3,28		26,78		10,20		3,33		39,61		5,12		8,74		2,90		100

TABELA II. AS GUILDAS FUNCIONAIS E IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DAS ESPÉCIES CAPTURADAS NAS DUAS REGIÕES (ME = Marinha-Estuarina, M = Marinha, E = Estuarina).

FAMÍLIA Gênero e Espécie	Guildd Ecológica	Guildd Vertical	Guildd Alimentar	Guildd Reprodutiva	Importância Econômica
ACHIRIDAE					
<i>Achirus lineatus</i>	ME	Demersal	Bentofágica	Primavera/Verão	Baixa
<i>Trinectes paulistanus</i>	ME	Demersal	Bentofágica	Primavera/Verão	Baixa
ARIIDAE					
<i>Aspistor luniscutis</i>	M	Demersal	Omnívora	Verão	Alta
<i>Cathorops spixii</i>	E	Demersal	Omnívora	Verão	Média
<i>Genidens genidens</i>	ME	Demersal	Omnívora	Verão	Média
CARANGIDAE					
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	ME	Pelágica	Planctofágica	Primavera/Verão	Baixa
<i>Oligoplites saliens</i>	ME	Pelágica	Bentofágica/Piscívora	-	Alta
<i>Selene vomer</i>	ME	Pelágica	Bentofágica/Piscívora	-	Baixa
<i>Trachinotus carolinus</i>	ME	Pelágica	Bentofágica/Piscívora	-	Alta
CLUPEIDAE					
<i>Harengula clupeola</i>	ME	Pelágica	Planctofágica	-	Média
<i>Ophistonema oglinum</i>	ME	Pelágica	Planctofágica	Primavera/Verão	Alta
CYNOGLOSSIDAE					
<i>Symphurus tessellatus</i>	ME	Demersal	Bentofágica	Primavera/Verão	Baixa
DIODONTIDAE					
<i>Cyclichthys spinosus</i>	ME	Demersal	Omnívora	Primavera/Verão	Baixa
ENGRAULIDAE					
<i>Anchoa parva</i>	ME	Pelágica	Planctofágica	Primavera	Alta
<i>Anchoa tricolor</i>	ME	Pelágica	Planctofágica	Primavera	Alta
<i>Cetengraulis edentulus</i>	M	Pelágica	Planctofágica	Primavera	Alta
EPHIPPIDAE					
<i>Chaetodipterus faber</i>	ME	Demersal	Bentofágica	Primavera/Verão	Alta
GERREIDAE					
<i>Diapterus rhombeus</i>	ME	Demersal	Omnívora	Primavera/Verão	Média
<i>Eucinostomus argenteus</i>	ME	Demersal	Bentofágica	Primavera/Verão	Baixa
<i>Eucinostomus gula</i>	ME	Demersal	Bentofágica	Verão	Baixa
GOBIIDAE					
<i>Bathygobius soporator</i>	ME	Demersal	Bentofágica	-	Baixa
<i>Ctenogobius smaragdus</i>	E	Demersal	Bentofágica	-	Baixa
<i>Microgobius meeki</i>	M	Demersal	Bentofágica	-	Baixa
GRAMMISTIDAE					
<i>Rypticus randalli</i>	ME	Demersal	-	Primavera/Verão	Baixa
HAEMULIDAE					
<i>Anisotremus surinamensis</i>	ME	Demersal	Bentofágica/Piscívora	Primavera/Verão	Alta
<i>Orthopristis ruber</i>	ME	Demersal	Bentofágica/Piscívora	Primavera/Verão	Baixa
MONACANTHIDAE					
<i>Stephanolepis hispidus</i>	M	Demersal	Bentofágica	Primavera/Verão	Baixa
OPHICHTHIDAE					
<i>Ophichthus gomesii</i>	ME	Demersal	-	-	Baixa
PARALICHTHYIDAE					
<i>Citharichthys arenaceus</i>	ME	Demersal	Bentofágica	Primavera/Verão	Baixa
<i>Citharichthys spilopterus</i>	E	Demersal	Bentofágica	Primavera/Verão	Alta
<i>Etropus crossotus</i>	ME	Demersal	Bentofágica	Primavera/Verão	Baixa
PRISTIGASTERIDAE					
<i>Chirocentron bleekermanus</i>	M	Pelágica	-	Primavera/Verão	Alta
<i>Pellona harroweri</i>	M	Demersal	Planctofágica	Outono	Baixa
RHINOBATIDAE					
<i>Rhinobatus percellens</i>	ME	Demersal	Bentofágica	-	Média

Continuação						
FAMÍLIA		Guildd	Guildd	Guildd	Guildd	Importância
Gênero e Espécie		Ecológica	Vertical	Alimentar	Reprodutiva	Econômica
SCIAENIDAE						
<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	M	Demersal	Demersal	Bentofágica	Verão	Baixa
<i>Cynoscion leiarchus</i>	ME	Demersal	Demersal	Bentofágica	Verão	Alta
<i>Cynoscion microlepidotus</i>	ME	Demersal	Demersal	Bentofágica/Piscívora	Verão	Alta
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	ME	Demersal	Demersal	Bentofágica/Piscívora	Verão	Baixa
<i>Macrodon ancylodon</i>	ME	Demersal	Demersal	Bentofágica/Piscívora	Outono/Inverno	Baixa
<i>Menticirrus americanus</i>	ME	Demersal	Demersal	Bentofágica/Piscívora	Verão	Média
<i>Micropogonias furnieri</i>	ME	Demersal	Demersal	Bentofágica/Piscívora	Ano todo	Média
<i>Stellifer brasiliensis</i>	ME	Demersal	Demersal	Bentofágica	Ano todo	Baixa
<i>Stellifer rastrifer</i>	ME	Demersal	Demersal	Bentofágica	Ano todo	Baixa
SERRANIDAE						
<i>Diplactrum radiate</i>	ME	Demersal	Demersal	Bentofágica/Piscívora	Primavera/Verão	Baixa
SPHYRAENIDAE						
<i>Sphyræna guachancho</i>	M	Pelágica	Pelágica	Bentofágica/Piscívora	-	Baixa
SYNGNATHIDAE						
<i>Hippocampus reidi</i>	ME	Demersal	Demersal	Planctofágica	-	Alta
SYNODONTIDAE						
<i>Synodus foetens</i>	M	Demersal	Demersal	Bentofágica/Piscívora	Primavera/Verão	Baixa
TETRAODONTIDAE						
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	ME	Demersal	Demersal	Bentofágica	Primavera/Verão	Alta
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	ME	Demersal	Demersal	Bentofágica	Primavera/Verão	Baixa
<i>Sphoeroides spengleri</i>	M	Demersal	Demersal	Bentofágica	Primavera/Verão	Baixa
<i>Sphoeroides testudineus</i>	E	Demersal	Demersal	Bentofágica	Primavera/Verão	Baixa
TRICHTURIDAE						
<i>Trichiurus lepturus</i>	ME	Pelágica	Pelágica	Piscívora	Ano todo	Média
TRIGLIDAE						
<i>Prionotus punctatus</i>	M	Demersal	Demersal	Bentofágica/Piscívora	-	Baixa

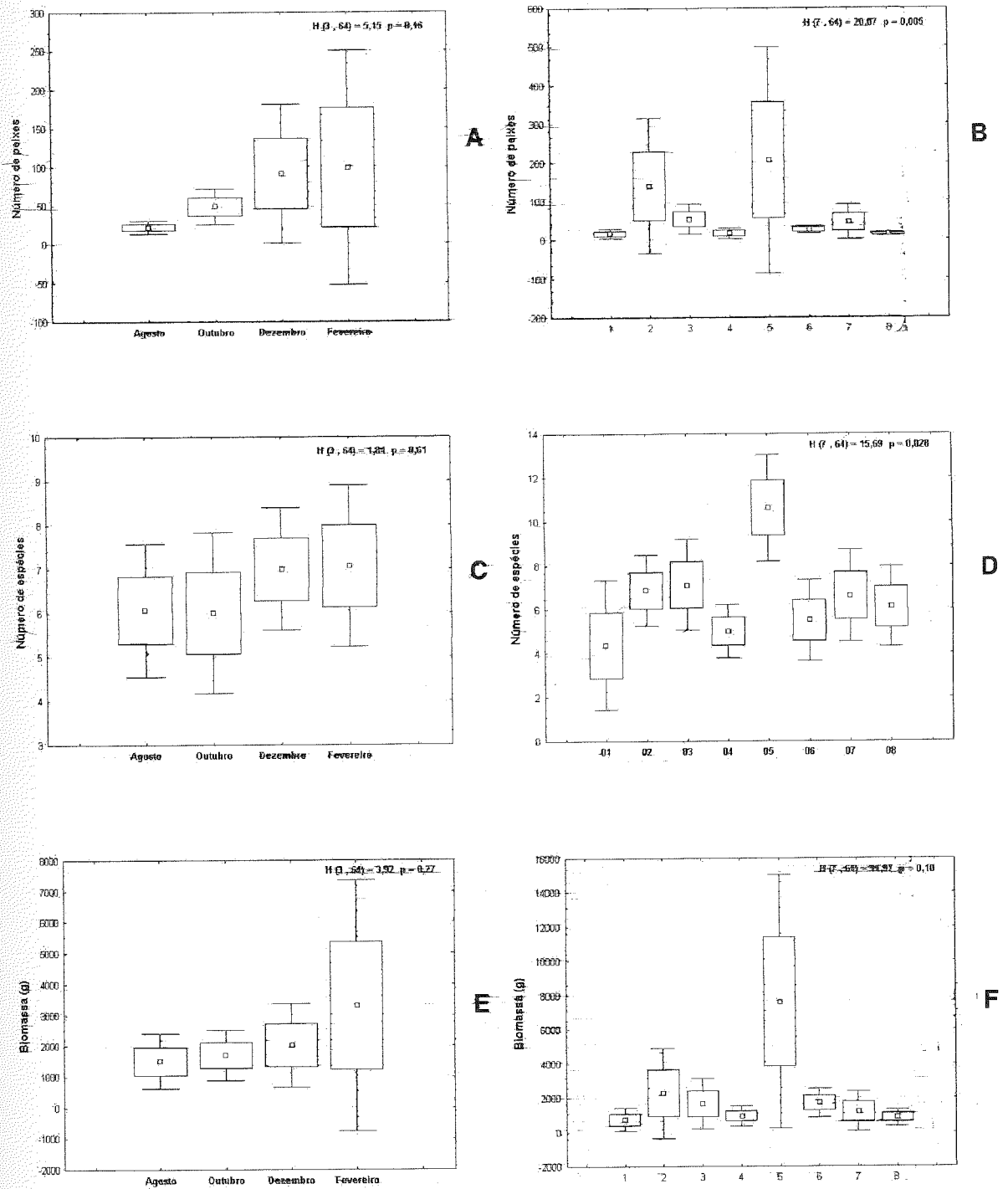


FIGURA 6. RESULTADO DE KRUSKAL-WALLIS MOSTRANDO AS VARIAÇÕES TEMPORAL (À ESQUERDA) E ESPACIAL (À DIREITA) DO NÚMERO DE PEIXES (A, B), NÚMERO DE ESPÉCIES (C, D) E DA BIOMASSA (E, F).

TABELA III. PESO E COMPRIMENTO TOTAL (CT) MÉDIO POR ESPÉCIE E ÁREA DE COLETA (n = número de indivíduos, x = média, s = desvio padrão).

Espécie	Baía das Laranjeiras						Baía de Paranaguá					
	Peso			CT			Peso			CT		
	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s
ACHIRIDAE												
<i>Achirus lineatus</i>	38	18,39	7,54	38	9,51	1,25	61	15,34	7,03	61	8,84	1,44
<i>Trinectes paulistanus</i>	-	-	-	-	-	-	1	17,00	0,00	1	9,30	0,00
ARIIDAE												
<i>Aspistor luniscutis</i>	8	273,86	204,33	8	28,11	7,94	1	66,76	0,00	1	19,20	0,00
<i>Cathorops spixii</i>	175	23,26	10,80	175	13,02	2,01	206	28,44	10,63	206	13,88	1,70
<i>Genidens genidens</i>	49	77,34	100,46	49	18,02	5,98	209	77,80	70,70	209	19,04	4,89
CANTACIDAE												
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	32	6,29	9,21	32	5,71	5,01	1	0,28	0,00	1	2,80	0,00
<i>Oligoplites saliens</i>	1	6,76	1,75	1	7,50	0,80	-	-	-	-	-	-
<i>Selene vomer</i>	-	-	-	-	-	-	1	4,77	0,00	1	7,00	0,00
<i>Trachinotus carolinus</i>	12	11,03	2,67	12	9,70	1,01	-	-	-	-	-	-
CLUPEIDAE												
<i>Harengula chupeola</i>	1	17,02	1,69	1	12,07	0,39	-	-	-	-	-	-
<i>Ophistonema oglinum</i>	1	64,61	0,00	1	17,80	0,00	-	-	-	-	-	-
CYNOGLOSSIDAE												
<i>Symphurus tessellatus</i>	6	19,24	8,41	6	13,35	1,98	14	25,44	7,32	14	14,50	1,22
DIODONTIDAE												
<i>Cyclichthys spinosus</i>	2	196,74	127,62	2	14,00	3,39	3	468,94	563,94	3	19,30	9,06
ENGRAULIDAE												
<i>Anchoa parva</i>	101	3,43	0,56	101	7,65	0,42	31	2,76	1,04	31	7,24	0,68
<i>Anchoa tricolor</i>	-	-	-	-	-	-	1	4,53	0,00	1	8,80	0,00
<i>Cetengraulis edentulus</i>	10	29,85	4,68	10	13,85	0,55	-	-	-	-	-	-
EPHIPPIDAE												
<i>Chaetodipterus faber</i>	36	72,59	36,73	36	11,66	1,99	41	92,78	108,26	41	12,06	4,28
GERREIDAE												
<i>Diapterus rhombeus</i>	1	20,22	0,00	1	12,50	0,00	-	-	-	-	-	-
<i>Eucinostomus argenteus</i>	55	19,42	6,42	55	11,45	1,06	95	26,10	7,70	94	12,32	1,29
<i>Eucinostomus gula</i>	3	18,64	4,45	3	10,93	0,75	4	22,13	7,89	4	11,50	1,33
GOBIIDAE												
<i>Bathygobius soporator</i>	-	-	-	-	-	-	1	3,55	0,00	1	6,40	0,00
<i>Ctenogobius smaragdus</i>	1	0,13	0,00	1	2,80	0,00	-	-	-	-	-	-
<i>Microgobius mooki</i>	2	0,41	0,08	2	3,75	0,64	-	-	-	-	-	-
GRAMMISTIDAE												
<i>Rypticus randalli</i>	-	-	-	-	-	-	1	15,02	0,00	1	10,10	0,00
HAEMULIDAE												
<i>Anisotremus surinamensis</i>	69	28,68	10,71	69	12,25	1,68	12	7,98	9,12	12	7,83	1,94
<i>Orthopristis ruber</i>	-	-	-	-	-	-	5	15,45	13,63	5	8,98	3,47
MONACANTHIDAE												
<i>Stephanolepis hispidus</i>	-	-	-	-	-	-	1	83,34	0,00	1	16,00	0,00
OPHICHTHIDAE												
<i>Ophichthus gomesii</i>	1	2,70	0,00	1	16,60	0,00	-	-	-	-	-	-
PARALICHTHYIDAE												
<i>Citharichthys arenaceus</i>	18	20,48	12,26	18	12,24	2,27	18	15,19	9,72	18	10,71	3,79
<i>Citharichthys spilopterus</i>	-	-	-	-	-	-	1	64,61	0	1	17,80	0,00
<i>Etrepus crossotus</i>	29	12,57	7,05	29	10,02	1,89	65	15,27	7,84	65	10,62	1,93
PRISTIGASTERIDAE												
<i>Chirocentrodon bleekeri</i>	-	-	-	-	-	-	2	0,81	0,06	2	5,30	0,00
<i>Pellona harroweri</i>	17	14,35	5,03	17	11,07	1,36	56	9,89	5,48	56	9,59	1,91

Continuação

Área	Baía das Laranjeiras						Baía de Paranaguá					
	Peso			CT			Peso			CT		
RHINOBATIDAE												
<i>Rhinobatus percellens</i>	3	319,84	201,31	3	38,4	5,43	-	-	-	-	-	-
SCIAENIDAE												
<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	-	-	-	-	-	-	2	6,76	2,47	2	7,5	1,13
<i>Cynoscion leiarchus</i>	71	6,12	8,19	71	6,65	4,00	5	28,00	38,23	5	11,88	5,18
<i>Cynoscion microlepidotus</i>	-	-	-	-	-	-	1	98,85	0,00	1	23,30	0,00
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	1	47,79	0,00	1	17,30	0,00	3	22,97	6,79	3	13,17	1,40
<i>Macrodon ancylodon</i>	-	-	-	-	-	-	1	0,99	0,00	1	4,40	0,00
<i>Menticirrus americanus</i>	27	39,86	33,50	27	13,77	5,67	31	41,40	34,58	31	14,31	5,29
<i>Micropogonias furnieri</i>	15	2,36	1,36	15	6,21	0,94	21	9,32	6,01	20	9,36	2,18
<i>Stellifer brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	4	18,88	26,51	4	9,53	4,28
<i>Stellifer rastrifer</i>	188	17,33	7,34	188	10,81	1,35	105	18,87	7,94	104	11,04	1,85
SERRANIDAE												
<i>Diplectrum radiale</i>	10	47,29	19,57	10	15,09	2,42	18	39,77	21,63	18	13,68	4,14
SPHYRAENIDAE												
<i>Sphyraena guachancho</i>	1	0,84	0,00	1	5,50	0,00	-	-	-	-	-	-
SYNGNATHIDAE												
<i>Hippocampus reidi</i>	-	-	-	-	-	-	1	1,41	0,00	1	7,10	0,00
SYNODONTIDAE												
<i>Synodus foetens</i>	1	28,43	0,00	1	17,00	0,00	1	33,82	0,00	1	18,10	0,00
TETRAODONTIDAE												
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	16	9,46	8,60	16	7,36	2,15	13	14,88	5,31	13	8,88	1,29
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	5	19,12	8,12	5	7,40	3,65	18	21,00	7,96	18	9,59	1,12
<i>Sphoeroides spengleri</i>	-	-	-	-	-	-	5	11,68	2,57	5	8,06	0,57
<i>Sphoeroides testudineus</i>	33	112,63	54,70	33	16,45	2,78	9	127,61	55,97	9	16,93	3,43
TRICHIURIDAE												
<i>Trichiurus lepturus</i>	1	70,86	0,00	1	51,20	0,00	1	37,62	0,00	1	40,00	0,00
TRIGLIDAE												
<i>Prionotus punctatus</i>	3	1,70	1,45	3	4,47	2,00	28	6,21	6,01	28	7,43	2,07

Entre as espécies adequadamente representadas nas capturas das duas baías, diferenças consideráveis no comprimento total médio só foram constatadas em *Anisotremus surinamensis* (CT > Baía das Laranjeiras) e em *Micropogonias furnieri* e *Sphoeroides testudineus* (CT > Baía de Paranaguá) (Tab. III).

Tanto o comprimento total médio como o peso médio dos exemplares diminuiu significativamente entre agosto e fevereiro (Fig. 7. A e C). Entre os pontos de coleta o comprimento médio foi menor no ponto 2, principalmente devido à presença de cardumes de indivíduos pequenos das espécies *Eucinostomus argenteus*, *Cathorops spixii*, *Anchoa parva* e *Cynoscion leiarchus*, e maior no ponto 6, onde ocorreram exemplares grandes de *Chaetodipterus faber* e *Genidens genidens* (Fig 7. B, D).

Na Baía das Laranjeiras a região demersal esteve ocupada por juvenis e adultos de 31 e 26 espécies, respectivamente. Apenas 7 espécies só foram representadas por indivíduos juvenis e 12 só por adultos (Tab. IV). Considerando-se os estádios B, C e D, parecem maturar e desovar na área as espécies *Achirus lineatus*, *Aspistor luniscutis*, *Cathorops spixii*, *Genidens genidens*, *Anchoa parva*, *Citharichthys arenaceus*, *Stellifer rastrifer* e *Sphoeroides testudineus* (Tab. IV). Na outra Baía, juvenis de 36 espécies e adultos de 29 espécies utilizam a área, com 16 espécies representadas exclusivamente por juvenis e 9 unicamente por adultos (Tab. IV). Os resultados indicam provável reprodução na área de *A. lineatus*, *C. spixii*, *G. genidens*, *A. parva*, *E. argenteus*, *S. rastrifer* e *S. testudineus* (Tab. IV). Em toda a região de coleta as fêmeas superam em número os machos e predominaram os estágios de desenvolvimento gonadal A e B (Tab. IV).

Nas duas baías a reprodução e o recrutamento ocorrem o ano todo com um aumento desses processos em dezembro e fevereiro nas duas localidades (Fig. 8). Apesar dos processos de desova e recrutamento estarem presentes em todos os pontos de coleta, na Baía das Laranjeiras, em termos gerais, os dois processos parecem ser mais intensos no ponto intermediário (Pt 2), enquanto que na Baía de Paranaguá isso parece ocorrer no ponto 5 (Fig. 9).

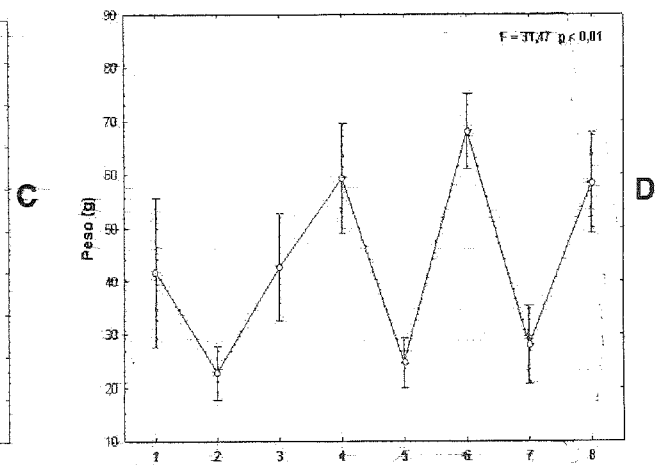
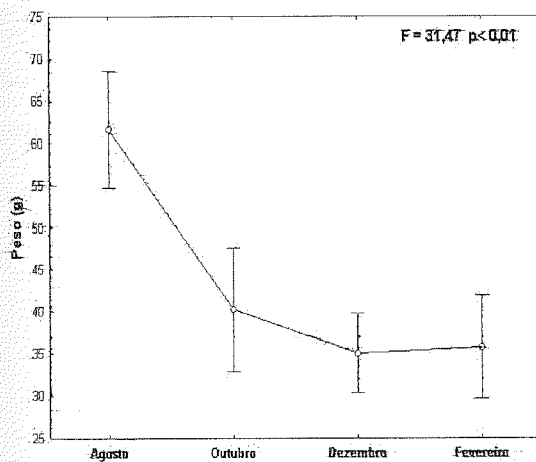
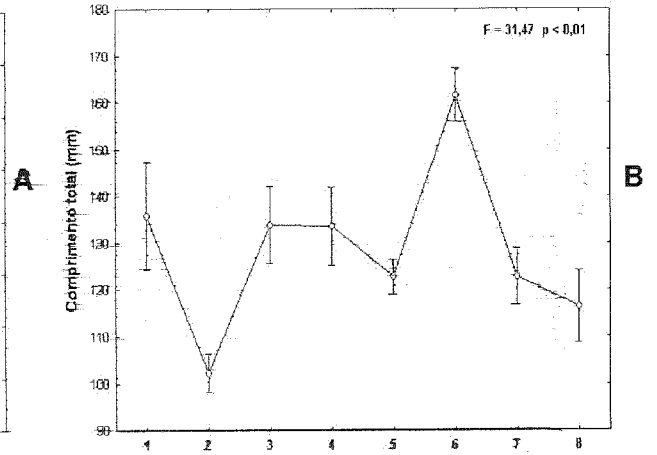
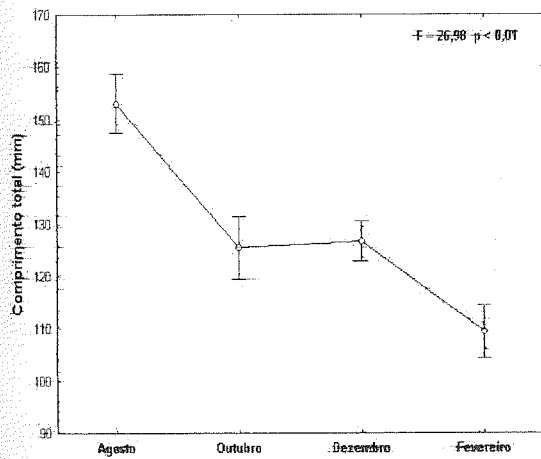


FIGURA 7. RESULTADO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA MOSTRANDO AS VARIAÇÕES TEMPORAL (À ESQUERDA) E ESPACIAL (À DIREITA) NO COMPRIMENTO TOTAL E PESO DOS INDIVÍDUOS CAPTURADOS NAS DUAS ÁREAS. A BARRA VERTICAL REPRESENTA 0,95 DO INTERVALO DE CONFIANÇA.

Na Baía das Laranjeiras nenhuma tendência sazonal é evidente no MDS (Fig. 10). Em termos espaciais uma maior similaridade ictiofaunística ocorreu em dezembro (D1, D2 e D3) e entre os pontos 2 e 3 em outubro, dezembro e fevereiro (Fig. 10). As menores riquezas e abundâncias ocorreram na estação 1 em outubro (O1, 4 exemplares de *Stellifer rastrifer*) e fevereiro (F1, 7 exemplares de *Etropus crossotus*). De um modo geral não existiram grandes diferenças entre a ictiofauna dos quatro pontos (Fig. 11).

A maioria das espécies presentes nas amostras da Baía das Laranjeiras apresentou baixa frequência de ocorrência nos meses de coleta (Grupo A), enquanto que a ocorrência em agregados predominou nas espécies *Cynoscion leiarchus*, *Anchoa parva*, *Anisotremus surinamensis* e *Trachinotus carolinus* (Fig. 11).

Entre os meses de coleta, as diferenças na composição específica não foram significativas na Baía de Paranaguá. Nessa baía as diferenças na estrutura da comunidade de peixes foram maiores entre os pontos de coleta dos meses de outubro e fevereiro (Fig. 12). A riqueza específica foi alta no ponto 5 em todos os meses (Fig. 12).

TABELA IV. NÚMERO DE EXEMPLARES POR SEXO E ESTÁDIO DE DESENVOLVIMENTO GONADAL EM CADA UMA DAS ESPÉCIES CAPTURADAS NAS DUAS ÁREAS (Ind = indeterminado, A = imaturo, B = em maturação, C = maduro, D = desovado).

Família/Gênero e Espécie	Baía das Laranjeiras								Baía de Paranaguá							
	Sexo		Estádio Gonadal						Sexo		Estádio Gonadal					
	Ind.	Fêmea	Macho	A	B	C	D		Ind.	Fêmea	Macho	A	B	C	D	
ACHIRIDAE																
<i>Achirus lineatus</i>	-	26	12	1	9	27	1	5	32	24	7	20	19	15		
<i>Trinectes paulistanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	
ARIIDAE																
<i>Aspistor luniscutis</i>	-	5	2	-	2	2	3	-	1	-	-	-	-	-	1	
<i>Cathorops spixii</i>	38	110	27	46	64	-	65	11	139	56	17	21	11	157		
<i>Genidens genidens</i>	4	22	23	29	13	-	7	16	97	96	81	51	9	67		
CARANGIDAE																
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	29	1	2	30	2	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	
<i>Oligoplites saliens</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Selene vomer</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	
<i>Trachinotus carolinus</i>	12	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CLUPEIDAE																
<i>Harengula clupeiola</i>	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Ophistonema oglinum</i>	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CYNOGLOSSIDAE																
<i>Symphurus tessellatus</i>	1	4	1	1	14	1	-	1	10	3	2	11	1	-	-	
DIODONTIDAE																
<i>Cyclichthys spinosus</i>	-	2	-	1	1	-	-	-	2	1	-	2	1	-	-	
ENGRAULIDAE																
<i>Anchoa parva</i>	-	56	45	-	34	54	13	1	16	14	-	20	6	4	-	
<i>Anchoa tricolor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	
<i>Cetengraulis edentulus</i>	-	2	8	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
EPHIPPIDAE																
<i>Chaetodipterus faber</i>	25	5	4	28	5	3	-	26	10	5	27	8	6	-	-	
GERREIDAE																
<i>Diapterus rhombeus</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Eucinostomus argenteus</i>	10	32	13	18	33	3	-	6	50	39	17	72	3	3	-	
<i>Eucinostomus gula</i>	-	2	1	2	1	-	-	1	1	2	3	1	-	-	-	
GOBIIDAE																
<i>Bathygobius soporator</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	
<i>Ctenogobius smaragdus</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Microgobius meeki</i>	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
GRAMMISTIDAE																
<i>Rypticus randalli</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	
HAEMULIDAE																
<i>Anisotremus surinamensis</i>	3	48	18	5	38	26	-	9	2	1	11	1	-	-	-	
<i>Orthopristis ruber</i>	-	-	-	-	-	-	-	4	-	1	5	-	-	-	-	
MONACANTHIDAE																
<i>Stephanolepis hispidus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	
OPHICHTHIDAE																
<i>Ophichthus gomesii</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PARALICHTHYIDAE																
<i>Citharichthys arenaceus</i>	3	8	7	3	11	3	1	4	7	7	6	9	3	-	-	
<i>Citharichthys spilopterus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	
<i>Etropus crossotus</i>	7	15	7	15	14	-	-	15	26	24	27	37	-	1	-	
PRISTIGASTERIDAE																
<i>Chirocentron bleekermanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	
<i>Pellona harroweri</i>	4	9	4	2	10	3	-	27	10	19	28	24	3	-	-	

Continuação

Família/Gênero e Espécie	Sexo			Estádio Gonadal				Sexo			Estádio Gonadal			
	Ind.	Fêmea	Macho	A	B	C	D	Ind.	Fêmea	Macho	A	B	C	D
RHINOBATIDAE														
<i>Rhinobatus percellens</i>	2	2	1	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
SCIAENIDAE														
<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-
<i>Cynoscion leiarchus</i>	61	3	7	66	4	-	-	4	-	1	5	-	-	-
<i>Cynoscion micralepidotus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	-	-	1	-	1	-	-	-	3	-	-	1	2	-
<i>Macrodon ancylodon</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-
<i>Menticirrus americanus</i>	8	11	8	8	1	18	-	10	10	11	10	7	13	-
<i>Micropogonias furnieri</i>	15	-	-	15	-	-	-	21	-	-	21	-	-	-
<i>Stellifer brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	2	1	1	-
<i>Stellifer rastrifer</i>	-	100	88	4	63	116	5	12	57	36	12	16	59	18
SERRANIDAE														
<i>Diplectrum radiata</i>	1	8	1	1	18	1	-	2	13	3	3	14	-	1
SPHYRAENIDAE														
<i>Sphyræna guachancho</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SYNGNATHIDAE														
<i>Hippocampus reidi</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-
SYNODONTIDAE														
<i>Synodus foetens</i>	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-
TETRAODONTIDAE														
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	14	1	1	16	-	-	-	13	-	-	13	-	-	-
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	-	1	4	-	1	4	-	2	6	10	2	2	14	-
<i>Sphoeroides spengleri</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2	2	1	-	-
<i>Sphoeroides testudineus</i>	-	18	15	4	7	8	14	-	5	4	-	-	5	4
TRICHIURIDAE														
<i>Trichiurus lepturus</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
TRIGLIDAE														
<i>Prionotus punctatus</i>	3	-	-	3	-	-	-	28	-	-	28	-	-	-
Total	249	492	301	321	347	281	109	234	504	360	342	321	158	271
Porcentagem por área	23,90	47,22	28,89	30,34	32,80	26,56	10,30	21,31	45,90	32,79	31,32	29,40	14,47	24,82

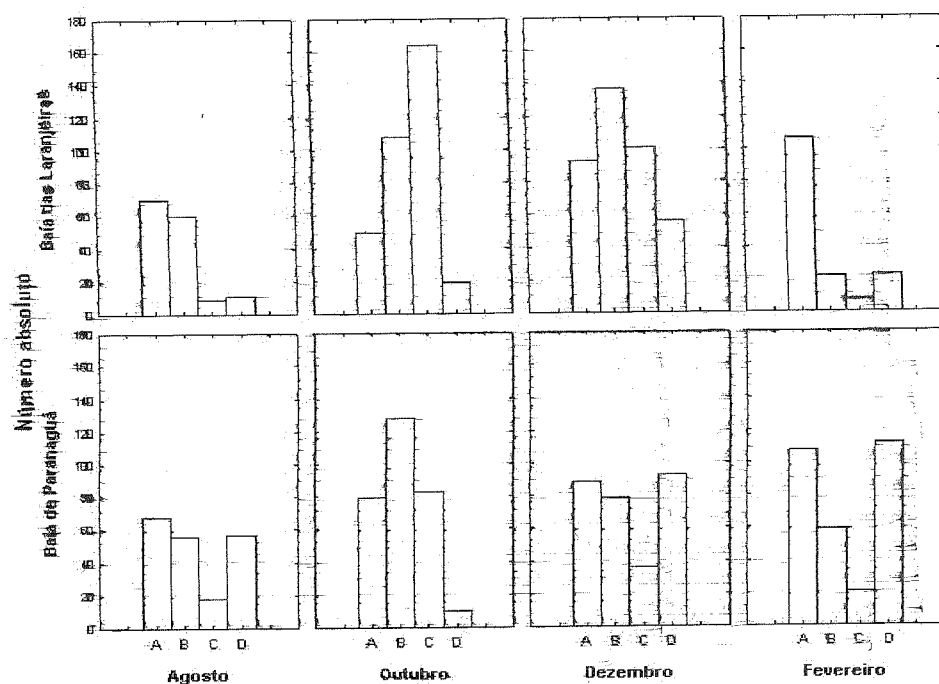


FIGURA 8. HISTOGRAMA DA DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA ABSOLUTA DOS ESTÁGIOS DE MATURAÇÃO GONADAL POR MÊS E ÁREA DE COLETA (A = imaturo, B = em maturação, C = maduro, D = desovado).

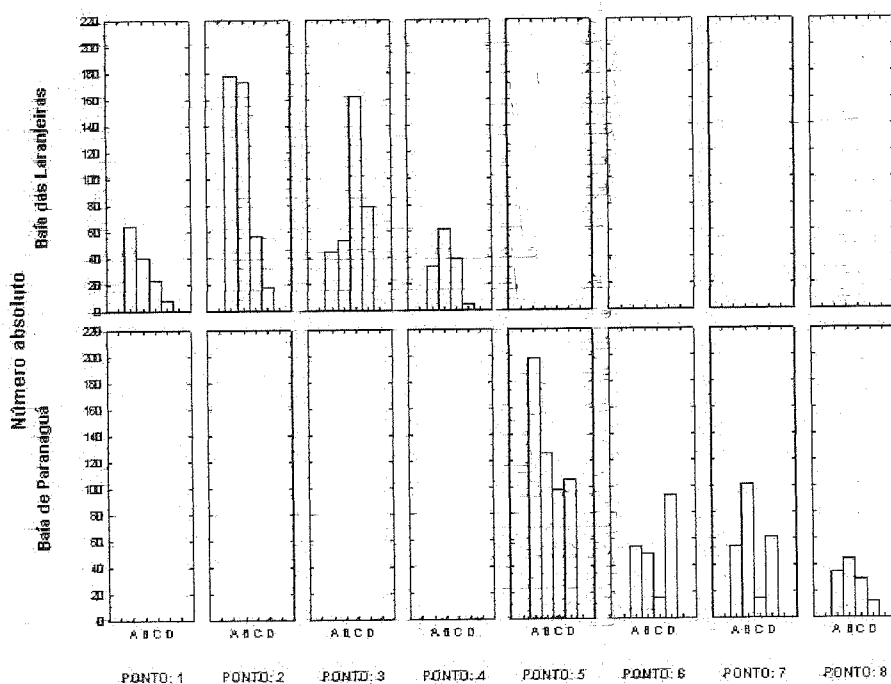


FIGURA 9. HISTOGRAMA DA DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA ABSOLUTA DOS ESTÁGIOS DE MATURAÇÃO GONADAL POR PONTO DE COLETA (A = imaturo, B = em maturação, C = maduro, D = desovado).

Baía das Laranjeiras

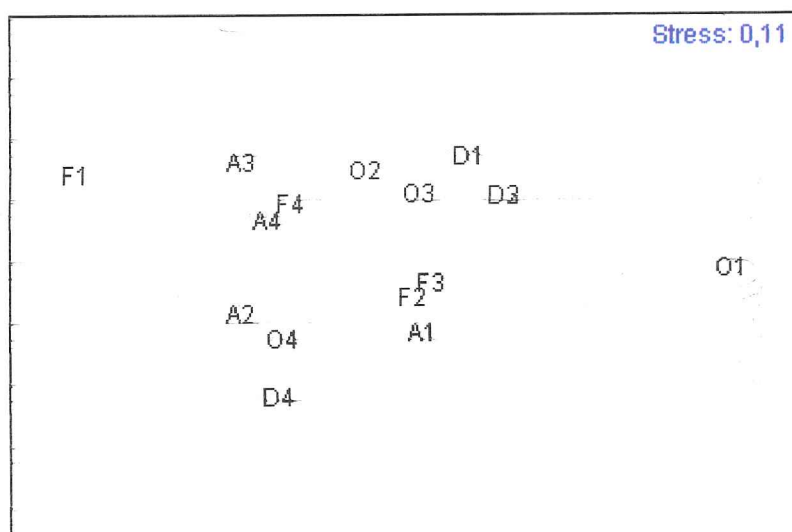


FIGURA 10. ORDENAÇÃO PELO MÉTODO MDS BASEADO NOS DADOS DE PROPORÇÃO DE CAPTURA DOS TAXA PRINCIPAIS AMOSTRADOS NOS QUATRO ARRASTOS MENSAIS NA BAÍA DAS LARANJEIRAS (A = agosto; O = outubro; D = dezembro; F = fevereiro; 1 = Ponto 1; 2 = Ponto 2; 3 = Ponto 3; 4 = Ponto 4).

Baía das Laranjeiras

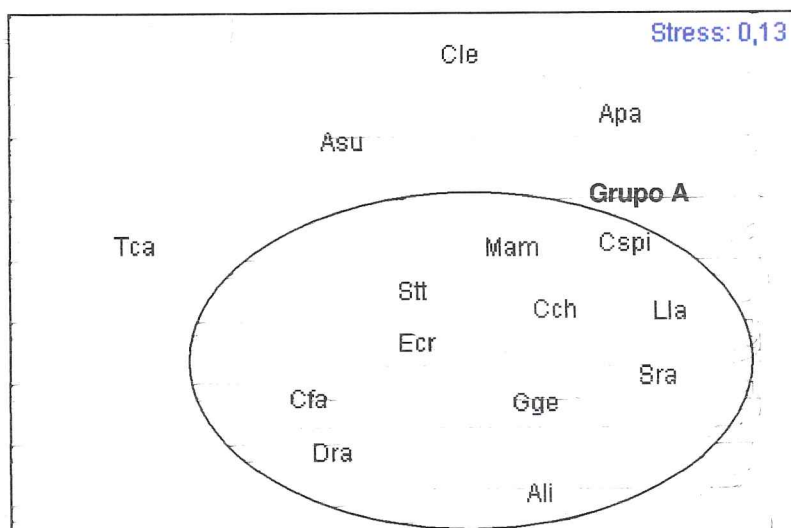


FIGURA 11. ORDENAÇÃO PELO MÉTODO MDS MOSTRANDO AS SIMILARIDADES ENTRE OS 15 TAXA PRINCIPAIS, BASEADO NAS SUAS OCORRÊNCIAS NOS MESES DE COLETA (LEGENDA DE ESPÉCIES IDENTIFICADAS NA TABELA I).

Baía de Paranaguá

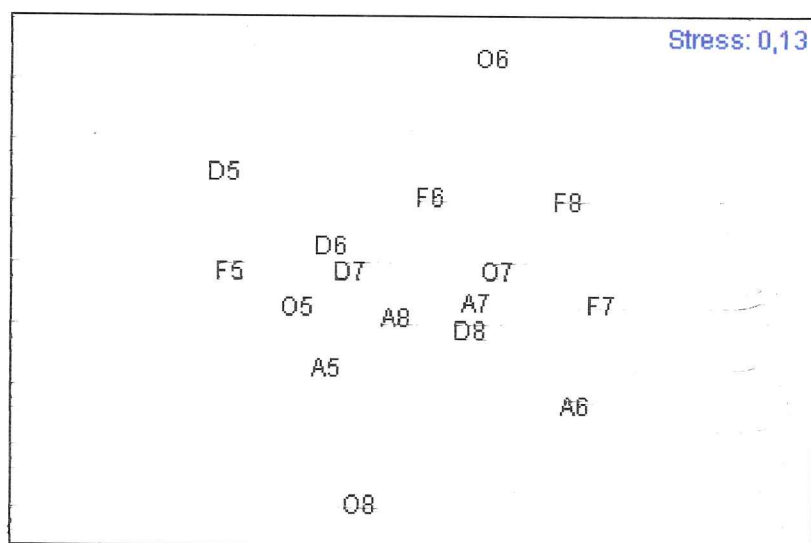


FIGURA 12. ORDENAÇÃO PELO MÉTODO MDS BASEADO NOS DADOS DE PROPORÇÃO DE CAPTURA DOS TAXA PRINCIPAIS AMOSTRADOS NOS QUATRO ARRASTOS MENSAIS NA BAIÁ DE PARANAGUÁ (A = agosto; O = outubro; D = dezembro; F = fevereiro; 5 = Ponto 5; 6 = Ponto 6; 7 = Ponto 7; 8 = Ponto 8).

Baía de Paranaguá

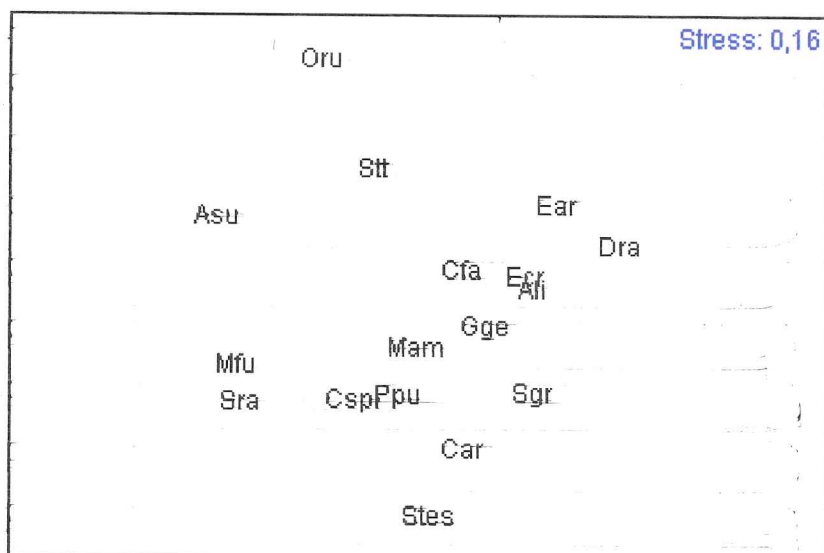


FIGURA 13. ORDENAÇÃO PELO MÉTODO MDS MOSTRANDO AS SIMILARIDADES ENTRE OS 17 TAXA PRINCIPAIS, BASEADO NAS SUAS OCORRÊNCIAS NOS MESES DE COLETA (LEGENDA DE ESPÉCIES IDENTIFICADAS NA TABELA I).

6.2 O USO E EXPLORAÇÃO DO RECURSO

O uso do sururu na comunidade de Amparo, atividade que remonta há duas gerações, é praticado por duas famílias, que apresentam relação de parentesco entre si. Os grupos familiares se alternam na atividade, com o extrativismo sendo realizado cada semana por uma família. O sururu ocorre em vários locais na Baía de Paranaguá, mas o local preferido por estas famílias é o Rio do Mirto, que fica próximo da vila (pouco mais de 2 km) e onde há certa abundância do recurso. Outro fator positivo apontado pelos extrativistas é a constituição lamosa do sedimento no local, o que facilita a coleta dos mariscos. Como a retirada dos indivíduos é feita com o dedo, o sedimento lamoso apresenta menor resistência e exige menor esforço em comparação com outros manguezais onde o sedimento é mais arenoso.

Os extrativistas costumam coletar o sururu nos primeiros dias da semana, geralmente em dupla ou eventualmente sozinhos. Dirigem-se para o mangue com uma canoa a remo, durante período de baixa-mar, o que possibilita passar algumas horas dentro do bosque. O tempo médio de coleta relatado pelos extrativistas é de três a quatro horas. Neste processo, os animais são acondicionados em baldes até que sejam coletados indivíduos suficientes. Como forma de se proteger dos mosquitos “pólvoras”, muito comuns dentro dos manguezais, os extrativistas levam para dentro do manguezal uma panelinha onde são queimados pequenos pedaços de madeira, fazendo com que a fumaça espante os insetos durante o trabalho. Após a saída do manguezal, ocorre a lavagem dos mariscos, para retirar a lama das conchas e remover os filamentos do bisso, já em frente à vila. A produção então é levada ao mercado de Paranaguá por um atravessador, que também costuma escoar a produção de peixes e camarões dos pescadores da região. Este, inclusive, é proprietário de um estabelecimento comercial em Amparo, onde vende produtos básicos.

A demanda de sururu e conseqüentemente sua extração têm um componente sazonal. Nos meses de inverno, ou “*tempo frio*”, o produto não é vendido diretamente nas bancas do Mercado de Pescados de Paranaguá. Neste período, o principal comprador é um comerciante de Curitiba, que o faz por encomenda e

destina o sururu a restaurantes da capital. A quantidade média retirada pelos extrativistas varia entre cinqüenta e setenta latas² por semana nesta época.

“No inverno tem só um japonês de Curitiba que vem comprar peixe em Paranaguá e leva também o sururu... se tivesse pra quem vender, a gente tirava mais”.

No “*tempo quente*”, particularmente nos meses de novembro a fevereiro, a demanda aumenta devido à presença de turistas no litoral, com o sururu sendo vendido também no Mercadinho de ostras de Paranaguá.

“... tem muito turista por aí. Ai vende bem ali em Paranaguá... a gente tira mais porque acaba vendendo tudo em Paranaguá. No resto do ano só tira com encomenda”.

A extração neste período passa a ser de cem a cento e vinte latas por semana, acontecendo de as famílias entrarem mais de uma vez no manguezal na mesma semana para cobrir toda a demanda. Cada lata contém de 20 a 25 mariscos em média. A partir destes valores, a estimativa de produção anual de sururu foi calculada em aproximadamente 80.000 a 120.000 indivíduos, ou 350 kg a 516 kg de moluscos³ extraídos na área.

Não existe nenhum tipo de restrição formal de acesso ao recurso por outras pessoas no Rio do Mirto, mas dentro da comunidade nenhuma outra família se dedica à atividade. Eventualmente no verão, pessoas oriundas de Vila Guarani e Valadares (Paranaguá) procuram os manguezais da região de Amparo para a coleta de sururu. Entre os bosques procurados está o Rio do Mirto, mas os entrevistados indicam que esta pressão não é muito intensa.

“Os de fora vem buscar o sururu, mas nada que prejudique. O problema é mais ostra e o caranguejo, que vem gente de fora...”

Outro fato muito interessante no manejo praticado pelas famílias é a rotatividade das áreas utilizadas na extração do sururu. Os extrativistas alegam existir um “rodízio” dentro do manguezal, realizado para permitir o restabelecimento

² A lata utilizada para medida é a de óleo de cozinha, de 900 ml de volume.

³ Quantia calculada com base no peso total (Wt) dos indivíduos de 4,5 cm conforme relações calculadas por ADORNO (2003).

e crescimento dos animais nas áreas que recentemente tiveram os mariscos extraídos.

“A gente tira daqui e depois vai mais adiante. Na outra semana vai mais pro fim do rio... só vem no mesmo lugar depois de uns dois meses... assim dá tempo de o marisco se criar de novo”.

O preço obtido pelos produtores para cada lata de sururu é de R\$ 0,50, o que resulta em uma renda proveniente desta atividade de aproximadamente R\$ 55,00 mensais para cada família. A renda média das famílias que se dedicam ao sururu em Amparo varia de R\$ 400 a R\$ 600 por mês, com grande peso exercido pela atividade pesqueira. Isso indica que a produção de sururu contribui com cerca de 9% a 13% da renda destas famílias, demonstrando ser uma atividade interessante tendo em vista o tempo de trabalho e o benefício obtido.

7 DISCUSSÃO

7.1 VARIABILIDADE DA POPULAÇÃO DE SURURU AO LONGO DO EXPERIMENTO

A comparação entre as estimativas de densidade de *Mytella guyanensis* nos dois tratamentos demonstrou não haver relação entre as práticas extrativistas e um possível efeito positivo na disponibilidade do recurso. A hipótese de que “*quanto mais se tira, mais aumenta o sururu*” não foi comprovada, conforme apontaram as análises. Por outro lado, a ausência de diferença significativa entre os tratamentos demonstra que a perturbação causada pela atividade extrativa não afeta significativamente esta base de recursos. Este baixo nível de perturbação é consequência do reduzido número de pessoas envolvidas na atividade, da demanda relativamente baixa do produto e das técnicas de rodízio empregadas na coleta, que possibilitam a persistência da espécie no local. A densidade média de sururu no Rio do Mirto é alta (28,75 ind./m²) se comparada com valores encontrados no estuário do rio Paraíba do Norte (5,2 ind./m²) por NISHIDA (1988). Esta densidade elevada pode ser atribuída primeiramente às características do substrato, com alta proporção de silte e matéria orgânica, o que favorece a agregação dos mariscos.

Outros fatores que condicionam o crescimento e a produtividade de mexilhões são: a temperatura, salinidade, circulação de água, densidade de indivíduos, quantidade e qualidade de alimento disponível e a baixa incidência de parasitas, competidores e predadores. A matéria acumulada e em suspensão também é um componente importante, por favorecer a fixação da larva e o seu desenvolvimento pós-assentamento (ADORNO, 2003). É possível que estes fatores atuem de forma sinérgica na região do Rio do Mirto, ocasionando uma densidade de sururu mais elevada do que em outros manguezais da Baía de Paranaguá. Como apontado por MIRANDA (2004), ambas as margens do rio apresentaram valores de densidade de alto a mediano e oferta estável de sururu segundo os extrativistas, ao contrário de outros manguezais não explorados que apresentam baixas densidades.

Não se evidenciou igualmente qualquer aumento no comprimento médio dos indivíduos estimados em cada tratamento. A menor variação de comprimento encontrada no efeito livre pode ser atribuída à extração de indivíduos que se enquadram em um tamanho “comercial”. A retirada destes mariscos acaba por

selecionar os comprimentos de modo que a influência de valores extremos torna-se menor em comparação com o tratamento de exclusão, no qual foram preservados indivíduos de todos os comprimentos.

Estes resultados permitem definir as práticas de exploração do sururu na comunidade de Amparo como efetivamente sustentáveis. A capacidade de recuperação e manutenção do recurso, ou seja, a sua resiliência, suporta o nível de extrativismo praticado, não havendo nenhum decréscimo ou aumento da produção em decorrência da extração, já praticada há pelo menos duas gerações de usuários. Este uso, portanto, se encaixa nas descrições feitas por DIEGUES (2001) de inúmeras comunidades litorâneas que utilizam recursos do mangue de forma pouco intensa, assim, possibilitando a regeneração do recurso, que acaba sendo preservado. As famílias sobrevivem em grande parte com recursos obtidos através da pesca, o que coloca o extrativismo num quadro de baixa intensidade de exploração. Este quadro é formado também pela demanda reduzida por sururu durante a maior parte do ano, o que contribui com a manutenção do recurso.

O aumento da densidade ao longo do tempo, apesar de não significativo, é provavelmente reflexo do crescimento natural da população, com a entrada de indivíduos novos e o crescimento dos demais, que passaram a ser contabilizados nas amostras, na medida em que classes de tamanho muito pequeno não foram eficientemente amostradas pelo método adotado. Como esta diferença foi evidenciada em um intervalo de tempo de dois meses, pode estar associada ao ciclo reprodutivo da espécie, especialmente a algum evento de pico de desova e recrutamento que tenha ocorrido nos meses anteriores. Estudos em outras regiões (CRUZ, 1993; SIBAJA, 1986) sugerem que fatores específicos do microclima influenciam o período de desovas maciças, embora não existam estudos sobre a reprodução de sururu no litoral do Paraná. Estudos populacionais necessitam de séries de dados anuais, o que fugiu aos objetivos deste trabalho. Possivelmente, apenas em experimentos com tais séries anuais será possível averiguar claramente o efeito do extrativismo sobre a reposição dos bancos, principalmente no que diz respeito à dinâmica de recrutamento. Estudos sobre a reprodução de *Mytella guyanensis* no litoral do Paraná também seriam recomendáveis para a melhor compreensão desta espécie como recurso.

A distribuição de *Mytella guyanensis* no Rio do Mirto, por sua vez, não segue um padrão homogêneo. O valor elevado de densidade no início do rio pode estar relacionado à maior circulação de água e também ao substrato, que condiciona a distribuição agregada. A menor densidade existente no fim do rio também pode ser atribuída ao sedimento, mais arenoso neste trecho, que, além disto, é desprovido de cobertura vegetal, pelo menos nos últimos 30 metros do transecto. A ausência de árvores, como sugerido por NISHIDA (1995), pode ser um fator limitante para a colonização dos mariscos. Outros fatores que condicionam o tamanho da população como salinidade, temperatura, quantidade de alimento etc. podem ter causado esta diferença, embora devido à pequena escala espacial do experimento, estes condicionantes tenham sido considerados iguais nos três estratos. Em contrapartida à menor densidade de sururu, o comprimento médio dos indivíduos foi maior no trecho final do rio, provavelmente por haver mais espaço para os mariscos crescerem e menos pressão extrativa por parte das famílias, que acabam concentrando seus esforços em locais com maior densidade do sururu e mais próximos da entrada do rio.

A queda brusca nos valores de densidade no início do transecto entre os meses de fevereiro e maio pode estar relacionada ao aumento na demanda pelo produto, ou secundariamente a um evento de mortalidade massiva de *Mytella guyanensis*. Durante a última coletas foram observadas em campo um grande número de conchas vazias no estrato inicial. Relatos de eventos semelhantes são comuns na literatura (NISHIDA, 1988; NISHIDA, 1995; PEREIRA-BARROS, 1987; OLIVEIRA, 1993), sendo atribuídas a diversas causas, como a queda brusca na salinidade, o colapso das brânquias por excesso de material particulado em suspensão e também a densidade superior a 50 ind./m² em bancos naturais. A densidade observada no início do rio no mês de fevereiro foi de 62,9 ind./m² e possivelmente acarretou um colapso natural da população, de alguma forma causando a morte de vários indivíduos e conseqüentemente a queda da densidade para 16,9 ind./m². Além deste fator, o aumento na demanda e conseqüente extração de sururu durante os meses de temporada podem ter contribuído para a diminuição da densidade encontrada entre os meses de fevereiro e maio.

Este evento, ocorrido no início do rio, influenciou a média do efeito exclusão do rio como um todo, pois os outros estratos analisados isoladamente apresentaram

tendência de aumento. A diminuição na média de densidade dos indivíduos foi seguida pela diminuição na variação dos dados. Os valores de variância mais altos foram encontrados em fevereiro e possivelmente se devem ao fator de agregação, que condiciona bancos com alta densidade ao lado de locais com poucos mariscos. Após o evento o valor da variância diminuiu, evidenciando que a distribuição espacial de sururu se tornou mais homogênea nas unidades amostradas.

Assim como foi encontrado um crescimento na densidade da população de *M. guyanensis* no rio do Mirto, a análise das médias de comprimento ao longo do tempo evidenciou de maneira geral o crescimento dos indivíduos da população, apesar de flutuações nos efeitos e estratos. No entanto, a taxa de crescimento do sururu no local não foi calculada, devido à ausência de séries anuais de amostragem.

Esta tendência de crescimento se alterou no efeito livre do estrato inicial. Houve uma diminuição nos valores médios de comprimento do mês de fevereiro, possivelmente devido à retirada dos indivíduos maiores, que acontece em maior volume durante os meses de verão. A diferença encontrada entre os tratamentos no estrato final também pode ser reflexo da retirada dos indivíduos maiores. A sequência do efeito exclusão para o mesmo mês se manteve com a tendência de aumento enquanto que no tratamento livre ocorreu a diminuição na média de comprimento dos indivíduos. As diferenças apontadas na análise dos comprimentos são devidas principalmente ao fator tempo, existindo também uma diferença espacial, caracterizada pela presença de indivíduos maiores na porção final do rio.

7.2 A ATIVIDADE ECONÔMICA

Em sua análise dos sistemas técnicos de pesca em 22 comunidades do litoral paranaense, ANDRIGUETTO (1999) atesta que 13 delas (59,1% das vilas estudadas) têm práticas extrativistas em manguezais, na coleta de ostras, caranguejos e mariscos. Essa análise indica que o extrativismo tem ocorrido principalmente em áreas caracterizadas pelo autor como:

- (a) Pesca Artesanal Rudimentar (reduzida intensidade tecnológica e de produção, baixa diversidade de práticas de pesca).
- (b) Pesca Artesanal de Média Tecnologia (maior diversificação de práticas pesqueiras; média intensidade tecnológica e produção de reduzida à média).

De maneira geral, as atividades extrativistas em manguezais no Complexo Estuarino de Paranaguá não são homogêneas para todas as comunidades pesqueiras. Parecem estar condicionadas, primeiramente, às estratégias econômicas de cada comunidade, pela capacidade tecnológica de deslocamento e exploração do ambiente, a disponibilidades de recursos, além das restrições impostas pela legislação ambiental e ainda outros fatores (MIRANDA, 2004).

Avaliando aspectos econômicos da coleta de sururu é possível considerá-la como um sistema de produção porque combina um meio aquático definido, no caso o rio do Mirto, com a força e os meios de trabalho representados pelas famílias e seus instrumentos (canoa, baldes etc.), empregados na finalidade de captura de mariscos. Este sistema de produção se encaixa nos moldes de produção mercantil simples, pois os meios de produção pertencem aos produtores e eles são os que trabalham. Os mesmos se apropriam do produto e o vendem ao mercado. Porém, a condição destes produtores, sem possibilidades de acessar locais com maior demanda ou os consumidores finais dos seus produtos (em centros urbanos, por exemplo), os coloca em uma situação de fraqueza. Eles não têm capacidade de impor o preço de venda do sururu, que acaba sendo negociado pelos intermediários do processo.

“quando a gente tirava ostra, eu e minha filha tirava ostra e sururu junto e tinha dois produtos para vender. Naquela época tinha saída, não era caro, era barato, mas tinha saída. Antes todo mundo comprava os produtos, agora não tem saída”.

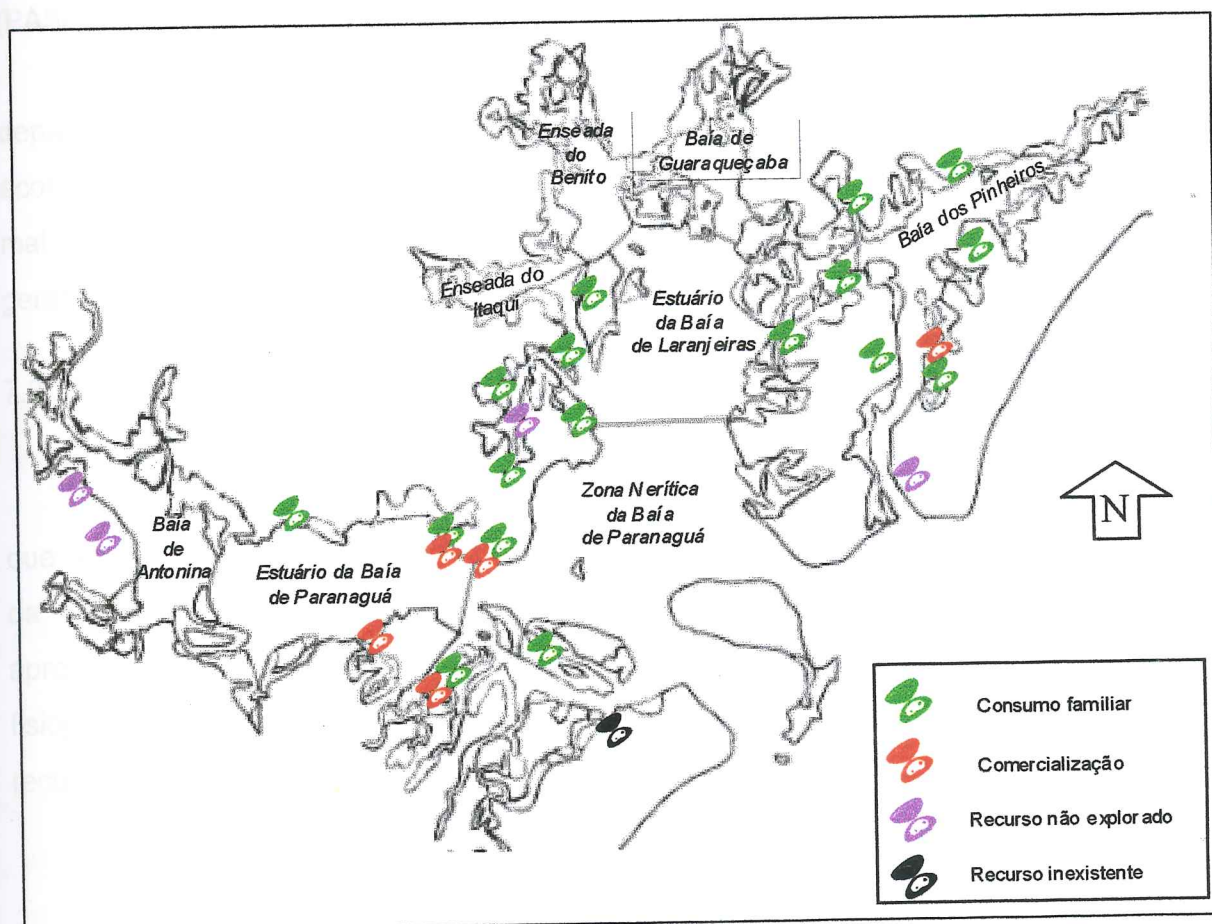
“...agora tá difícil de vender. Não tem tanto comprador na cidade. Antes tinha bastante encomenda, agora não”.

A figura do atravessador também representa a submissão dos produtores ao capital comercial, que no momento da venda se apropria de valores criados pelo trabalho dos produtores. Apesar destes pontos adversos, a produção mercantil de sururu representa uma fonte de renda extra, correspondente à cerca de 9 a 13 % de toda a renda destas famílias.

No Complexo Estuarino de Paranaguá, a extração de *Mytella guyanensis* ocorre principalmente para alimentação familiar, como recurso de subsistência. Além da comunidade de Amparo, o uso comercial de sururu (Fig. 13) ocorre somente na

Vila de Barbados, na ilha do Superagui e eventualmente por grupos de Vila Guarani e Ilha de Valadares (Paranaguá) (MIRANDA, 2004).

FIGURA 13 – USOS DE SURURU *Mytella guyanensis* NO COMPLEXO ESTUARINO DA BAÍA DE PARANAGUÁ



FONTE: MIRANDA, 2004.

Contrastando com esta situação, 43,7% da população do município de Fernão Velho, no Estado de Alagoas, depende direta ou indiretamente da extração de sururu. Na localidade de Rio Novo esta proporção é igual a 42% e em Coqueiro Seco, de 50% (PEREIRA BARROS, 1987; 1988). Entre as atividades relacionadas ao sururu estão a extração, o desconchamento (pois existe a venda do marisco sem a concha) e a venda. Estas famílias são extremamente pobres e a alternativa que lhes resta é buscar os produtos do mangue para a sobrevivência, o que explica a alta relação com a atividade. Os três municípios se situam no entorno da Lagoa

Mundaú, conhecida pela alta produtividade de sururu, cuja exploração ocorre há mais de trinta anos. A média de produção da lagoa é 3.000 toneladas/ano que correspondem a 10% do estoque natural (PEREIRA-BARROS, 1987). Este valor é bem superior aos 516 quilos/ano calculado para o rio do Mirto, possivelmente devido à magnitude da lagoa e ao contingente de usuários locais. Já o potencial deste recurso na região norte do Brasil foi estimado em 86.480 toneladas/ano de peso vivo (PAIVA, 1997).

Esta enorme diferença encontrada indica que os produtores de Amparo não dependem da extração de sururu como principal recurso para a sua reprodução econômica. As populações dos municípios nordestinos, por sua vez, parecem estar mais intimamente dependentes do marisco, pois esta atividade é uma das principais geradoras de renda.

7.3 APROPRIAÇÃO DO SURURU NA COMUNIDADE DE AMPARO

MIRANDA (2004) analisou as interações entre sistemas naturais e sociais no que diz respeito às dinâmicas de apropriação de recursos bênticos dos manguezais da Baía de Paranaguá. A autora relata que a apropriação destes recursos apresenta-se profundamente articulada com os saberes comunais sobre as fisiografias locais, a disponibilidade a distribuição e outros aspectos da biologia dos recursos explorados comercialmente.

“O sururu... ele regula sempre, ele dá mais em beira de barranco. É, beira de barranco, bem na beira do rio. Se você vai, você olha que tem bastante assim. Já tem outra parte que você chega e que não tem, e assim vai! É barranco de mangue, no mato não dá.”⁴

“o sururu não depende do (tipo do) mangue, depende da lama mole...”¹

Apesar dos recursos serem considerados como de livre acesso, determinadas comunidades exercem, ainda que de forma restrita, regulações de acesso. Os sururus do rio do Mirto, que teoricamente se encaixam na qualidade de recursos de “livre acesso”, são explorados apenas pelas duas famílias, que apresentam relações de parentesco entre si. Isso demonstra um “acordo de acesso” que é estabelecido

⁴ Entrevistas conduzidas por MIRANDA, 2004.

apenas pelo direito que a comunidade dá a essa família, respeitando a atividade e o território sem precisar demarcar fisicamente o local, ou estabelecer normas por escrito. O rio do Mirto e o sururu também podem ser considerados como uma parcela dos recursos disponíveis na região e que são partilhados pela comunidade na base de "acordos de acesso". Existe uma família que se dedica mais à pesca de camarão, de sardinha e de outros recursos. Outros grupos familiares da vila de Amparo se dedicam mais ao camarão, ao caranguejo, ostras e sururus representando uma forma de partilha de territórios e de recursos (MIRANDA com. Pessoal, 9/2004). Esta é uma modalidade de apropriação existente em locais onde são utilizados recursos em regime de propriedade comunal. BERKES (1989) aponta que a territorialidade tem sido considerada como um mecanismo de auto-regulação comportamental, evidenciada não só entre grupos humanos. Assim como esses grupos modificam regras de acesso ao logo do tempo, em resposta à escassez diferencial dos recursos, também os mananciais desses recursos podem responder positivamente às diferentes regulações das práticas de exploração (MIRANDA, 2004).

7.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além da pesca, que gera o sustento da maior parte das famílias de vilas pesqueiras do Complexo Estuarino de Paranaguá, outras atividades agropecuárias ou extrativistas permeiam o modo de vida dessas comunidades. O extrativismo de recursos bênticos apresenta uma grande importância, consolidando a principal atividade econômica de algumas comunidades, como é o caso do extrativismo de caranguejos na Ilha Rasa, bem como do extrativismo e cultivo de ostras nas comunidades do Guapicum e do Poruquara (MIRANDA, 2004).

A exploração crescente destes animais tem gerado problemas que estão levando à escassez dos recursos e a conflitos de apropriação. Quanto ao caranguejo é fácil perceber que o lento crescimento da espécie não é compatível com a intensidade da atividade extrativa e isso se reflete diretamente no tamanho máximo de captura. Isso já se evidencia nas regiões mais próximas dos núcleos urbanos e em outros locais onde a extração é mais intensa (MIRANDA, 2004). A pressão extrativa tanto de adultos quanto de juvenis sobre os bancos naturais de

ostras (destinados a cultivos do estado e de São Paulo) ocasiona impactos nos estoques do Complexo Estuarino de Paranaguá. Os próprios pescadores relatam o colapso desse recurso em determinadas áreas (MIRANDA, 2004).

Nesse contexto, a utilização ainda incipiente de *Mytella guyanensis* poderia crescer em importância como estratégia econômica das famílias de comunidades pesqueiras. A extração de sururu poderia figurar como opção durante períodos de defeso ou escassez de pescado, ou ainda se integrar às demais atividades extrativas, principalmente de caranguejos e ostras, aumentando a sua viabilidade ao atenuar a pressão.

No entanto é necessário desenvolver uma postura de precaução em relação a esta possibilidade. Em primeiro lugar, um direcionamento maior do esforço de captura para as populações de *M. guyanensis* poderia impactar sua base de recursos tanto quanto vem ocorrendo com ostras ou caranguejos, resultando num agravamento da situação ao invés de amenizar os conflitos reais ou potenciais. Outro ponto a ser avaliado é a possibilidade de comercialização do produto. Como foi evidenciada neste trabalho, a demanda de sururu é pequena e o escoamento de uma produção maior dificilmente encontraria mercado. Como é o caso da ostra, a fragilidade de certos elos da cadeia produtiva (especialmente a comercialização) pode impedir que o aumento na extração de sururu resulte necessariamente na melhoria da qualidade de vida destas populações.

8 REFERÊNCIAS

- ADORNO, E. V. (2003). **Estudo populacional de *Mytella guyanensis* (Lamarck, 1819) (Bivalvia – Mytilidae) em manguezais do Recôncavo Bahiano – Uma análise comparativa**. Salvador. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Biomonitoramento) - Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia.
- AMARA SINGHE, M. D. (1989). Socio economic Aspects in Tropical Coastal Zone Manegement with Special Reference to Mangrove Areas with Low Tide Amplitude. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MANGROVE, 2. Okinawa. **Anais: UNESCO**. p. 54.
- ANDRIGUETTO, J. M. (1999). **Sistemas técnicos de pesca e suas dinâmicas de transformação no litoral do Paraná, Brasil**. Curitiba. 242 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Paraná.
- ANGULO, R. J. (1992). **Geologia da planície costeira do Estado do Paraná**. São Paulo. 334 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- BARNES, R.D. (1984). **Zoologia dos invertebrados**. 6. Ed. São Paulo: Roca. 1829 p.
- BERKES, F. (1989). Cooperation from the perspective of human ecology. In: _____. **Common property resources. ecology and community-based sustainable development**. [S.l.]: Belhaven Press.: p. 1-17.
- BERKES, F., FOLKES, C. (2002). Linking social and ecological systems for resilience and Sustainability. In GUNDERSON, L.H.; HOLLING, C.S. (Eds) **Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems**: 121-146. Island Press, Washington,DC.
- CRUZ, R. A., VILLALOBOS, C. R. (1993a). **Monthly changes in tissue weight na biochemical composition of the mussel *Mytella guyanensis* (Bivalvia:Mytilidae) in Costa Rica**. Rev. Biol. Trop., San Jose, v. 41, n. 1, p. 93-96.
- _____. (1993b). **Shell length at sexual maturity and spawning cicle of *Mytella guyanensis* (Bivalvia: Mytilidae) from Costa Rica**. Rev. Biol. Trop., San Jose, v. 41, n. 1, p. 89-92.
- DIEGUES, A. C. (1997). Repensando e recriando as formas de apropriação comum dos espaços e recursos naturais. In: VIEIRA, P. F.; WEBER, J. (Orgs.). **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental**. São Paulo: Cortez. p. 407-432.
- _____. (1998). **O mito moderno da natureza intocada**. 2. Ed. São Paulo: Hucitec. 169 p.

FOLADORI, G., MELAZZI, G. (1987). **Economia de la sociedad capitalista**. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental. p. 11-84.

GLASER, M. (2003). Interrelations between mangrove ecosystem, local economy and social sustainability in Caeté Estuary, North Brazil. **Wetl. Ecol. Manag.**, Dordrecht, v. 11, p. 265-272.

KLAPPENBACH, M. A. (1965). Lista preliminar de los Mytilidae brasileños com claves y notas sobre su distribución. **An. Acad. Bras. Cienc.**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 4, p. 327-52.

KNOPPERS, B. A., BRANDINI, F. P., THAMM, C. A. (1987). Ecological studies in the bay of Paranaguá. II. Some Physical and chemical characteristics. Curitiba, **Nerítica**, v. 2, p. 1-36.

LANA, P. C. (1998). Manguezais: diagnóstico, conflitos e prognósticos. In: LIMA, R. E.; NEGRELLE, R. R. B. (Orgs). **Meio ambiente e desenvolvimento no litoral do Paraná**. diagnóstico. Curitiba: Ed. da UFPR. p. 105-115.

_____. (2001). The Subtropical Estuarine Complex of Paranaguá bay, Brazil. In: SEELIGER, U.; KJERFE, B. (Eds.). **Coastal Marine Ecosystems of Latin America**. Berlin: Springer-Verlag. p. 131-145.

LESSA, G. C.; MEYERS, S. R.; MARONE, E. (1998). Holocene stratigraphy in the Paranaguá bay estuary, southern Brazil. **Sediment. Res.**, [S.l.], v. 68, p. 1060-1076.

MARTIN, F. (1992). **Étude de l'écosystème mangrove de la Baie de Paranaguá (Paraná, Brésil): Analyse des impacts et propositions de gestion rationnelle**. Paris. 289 f. Tese (Doutorado) - l'Université Paris.

MIRANDA, R. B. (2004). **Dinâmicas de apropriação e saberes comuns dos manguezais e de seus recursos bênticos de interesse econômico Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá, Paraná**. Curitiba. 465 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Paraná.

NAIZOT, T. (1992). **Geographie de la Baie de Paranaguá (Paraná, Brésil) : apport des données satellitaires a l'étude des marais e mangroves**. Paris. 3 v. Tese (Doutorado) - École des Hautes Etudes em Sciences Sociales.

NISHIDA, A. K.; LEONEL, R. M. V. (1995). Occurrence, population dynamics and habitat characterization of *Mytella guyanensis* (Lamarck, 1819) (Mollusca Bivalvia) in the Paraíba do Norte river estuary. **Bol. Inst. Oceanogr. São Paulo**, São Paulo, v. 43, n. 1, p. 41-49.

NISHIDA, A. K. (1988). **Alguns aspectos ecológicos e determinação do índice de condição de *Mytella guyanensis* (Lamarck, 1819) (Mollusca Bivalvia) da Ilha da Restinga, Estuário do rio Paraíba do Norte, Paraíba, Brasil**. João

Pessoa. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Paraíba.

NOVELLI, Y. S. (1989). Perfil dos ecossistemas costeiros litorâneos brasileiros, com especial ênfase sobre o ecossistema manguezal. **Bol. Inst. Oceanogr. São Paulo, Publ. Especial**, São Paulo, v. 7, p. 1-16.

OLIVEIRA, A.M.; KJERFE, B. (1993). Environment responses of a tropical coastal lagoon system to hidrological variability: Mundaú – Manguaba, Brazil. **Estuar. Coast. Shelf Sci.**, London, v. 37, p. 575-591.

PAIVA, M. P. (Coord.). 1997 **Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil**. Fortaleza: Ed. UFC. 286 p.

PERREIRA-BARROS, J. B. (1987). Exploração comercial do molusco *Mytella falcata* da Lagoa Mundaú-AL, de 1955 a 1986 e suas implicações ecológicas, em função de variações ambientais. **Bol. Estud. Cienc. Mar**, [S.l.], v. 6, p. 87-89.

_____. (1987). Importância sócio-econômica do sururu (*Mytella falcata* – Mollusca, Mytilidae) para a população da cidade de Coqueiro Seco. . **Bol. Estud. Cienc. Mar**, [S.l.], v. 6, p. 49-64.

RAYNAUT, C.; ZANONI, M.; LANA, P. C. (2002). O desenvolvimento sustentável regional: O que proteger? Quem desenvolver? In: RAYNAUT, C. et al. (Org.) **Desenvolvimento e meio ambiente**: em busca da interdisciplinaridade: pesquisas urbanas e rurais. Curitiba: Ed. da UFPR. P 235-248.

SIBAJA, W. G. (1989). Morfologia de la concha en el mejillón chora *Mytella guyanensis* (Bivalvia : Mytilidae) en relación com la granulometria en el Golfo de Nicoya, Costa Rica. **Brenesia**, San Jose, v. 31, p. 1-9.

VERNBERG, W. B., ERNBERG, F. J. (1972). **Enviromental physiology of animals**. New York, Springer- Verlag. 346 p.

VIEIRA, P. F.; WEBER, J. (1997). Introdução geral: sociedades, natureza e desenvolvimento viável. In: _____. (Orgs.). **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento**: novos desafios para a pesquisa ambiental. São Paulo: Cortez. p. 17-49.

WEBER, J. (1997). Gestão de recursos renováveis: fundamentos teóricos de um programa de pesquisas. In: VIEIRA, P. F.; WEBER, J. (Orgs.). **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento**: novos desafios para a pesquisa ambiental. São Paulo: Cortez. p. 115-143.

9 ANEXOS

ANEXO I

- Roteiro de entrevista⁵ direcionado aos extrativistas de sururu de Amparo-

- Realiza a coleta de sururu?
- Como é feita a coleta de sururu?
- Em quais locais há a preferência pela extração?
- Porque a escolha destes locais?
- Qual é a periodicidade com que a atividade é realizada, se existe sazonalidade?
- A produção média estimada por dia de trabalho?
- Como é efetuada a venda?
- Qual é o preço de venda?
- Qual é a renda média da família?

⁵ As entrevistas realizadas ocorreram na prática como diálogos informais, com a abordagem de diversos assuntos e troca de idéias. Durante este processo, buscou-se a melhor compreensão dos itens descritos.

ANEXO II

- VARIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA POPULAÇÃO DE *M. guyanensis* DO RIO DO MIRTO, PARANAGUÁ – PR-

1 INTRODUÇÃO

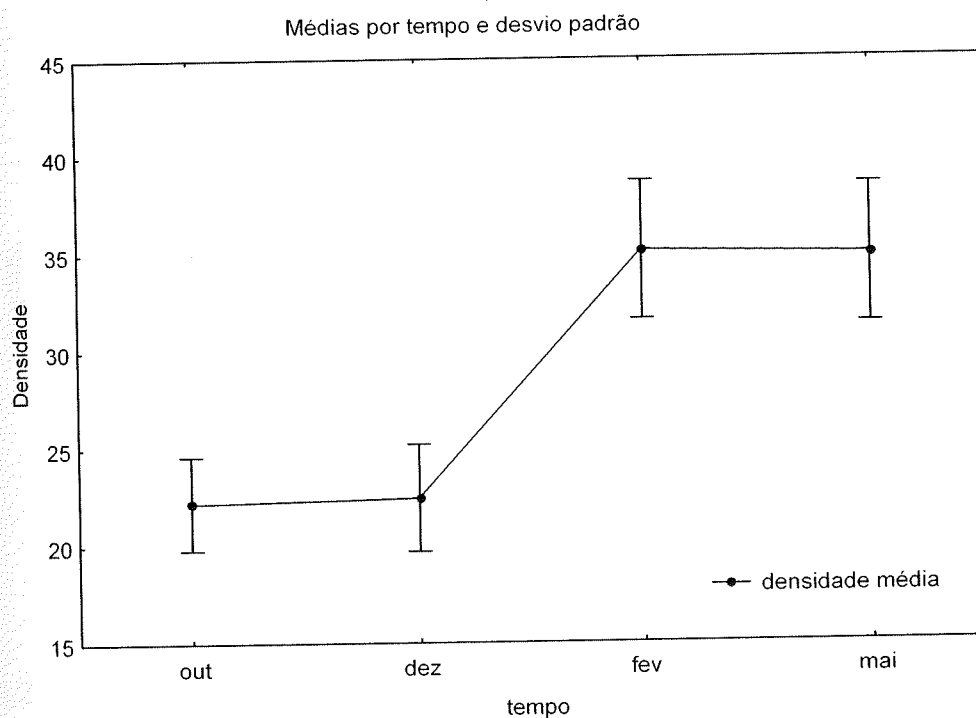
Neste anexo estão detalhadas as variações da população de *Mytella guyanensis* analisada como um todo, ou seja, sem a divisão entre os efeitos de extração e exclusão. As variáveis foram coletadas através da metodologia descrita, assim como as análises estatísticas efetuadas. O objetivo desta seção é detalhar melhor alguns resultados obtidos, que não são diretamente relacionados ao teste de hipótese principal do trabalho.

2 RESULTADOS

2.1 DENSIDADE

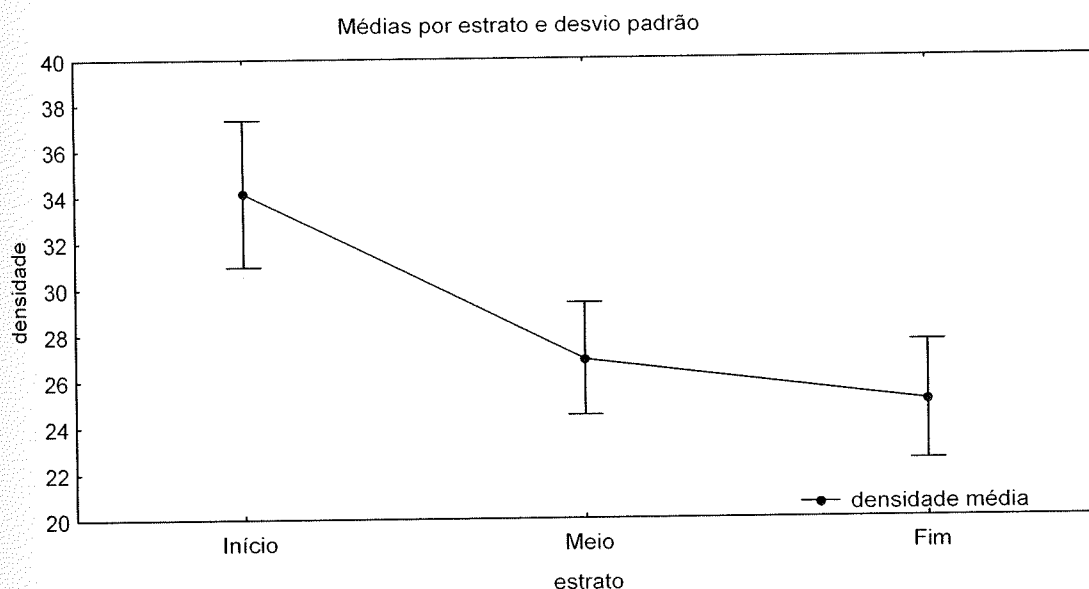
Os valores de densidade da população estudada foram significativamente maiores ($p < 0,05$) nos meses de fevereiro e maio do que no início do experimento, como consta na tabela 1 (Pág. 21). A variação mais marcante ocorreu entre os meses de dezembro e fevereiro (Fig. 19), com o aumento da densidade média passando de 22,4 para 35,1 ind./m², enquanto os outros períodos amostrais não apresentaram diferenças significativas entre as médias. Esta distribuição pode ser expressa algebricamente como (fev. = mai.) > (out. = dez.).

FIGURA 14 – VARIAÇÃO DAS DENSIDADES LOCAIS AO LONGO DO TEMPO



Quanto à estrutura espacial, a densidade de sururu diminuiu significativamente ($p < 0,01$) entre os estratos inicial e final (Fig. 20). A média encontrada nos primeiros 100 metros foi de 34,1 ind./m², no estrato mediano foi de 26,9 ind./m² e ainda menor nos últimos 100 metros do transecto, com 25,1 ind./m². Esta relação pode ser expressa algebricamente como: Início > (Meio = Fim).

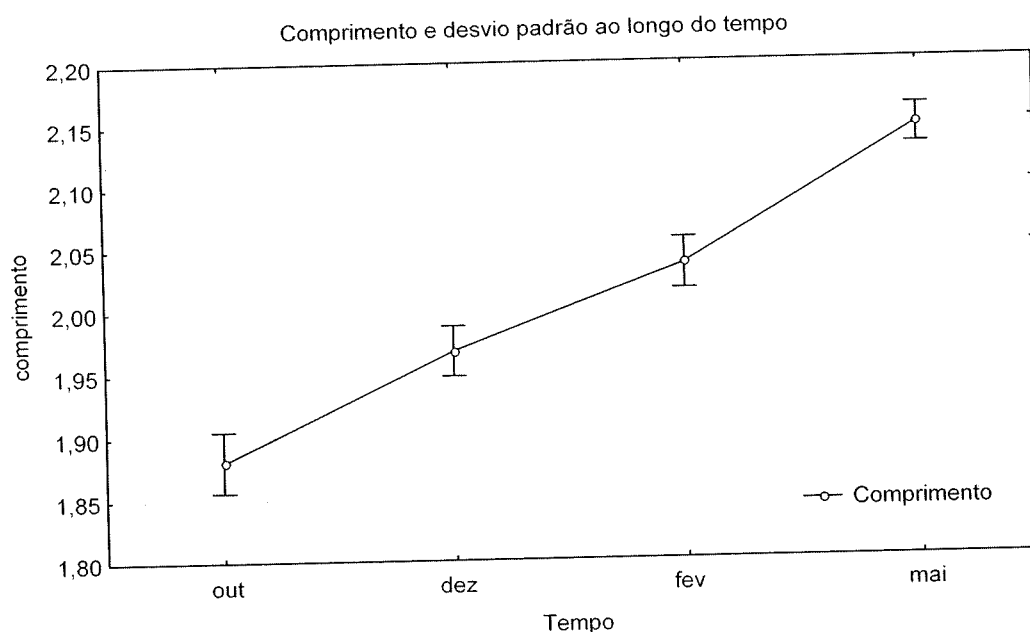
FIGURA 15 – VARIAÇÃO DAS DENSIDADES TOTAIS POR ESTRATO



2.2 COMPRIMENTO DA FENDA

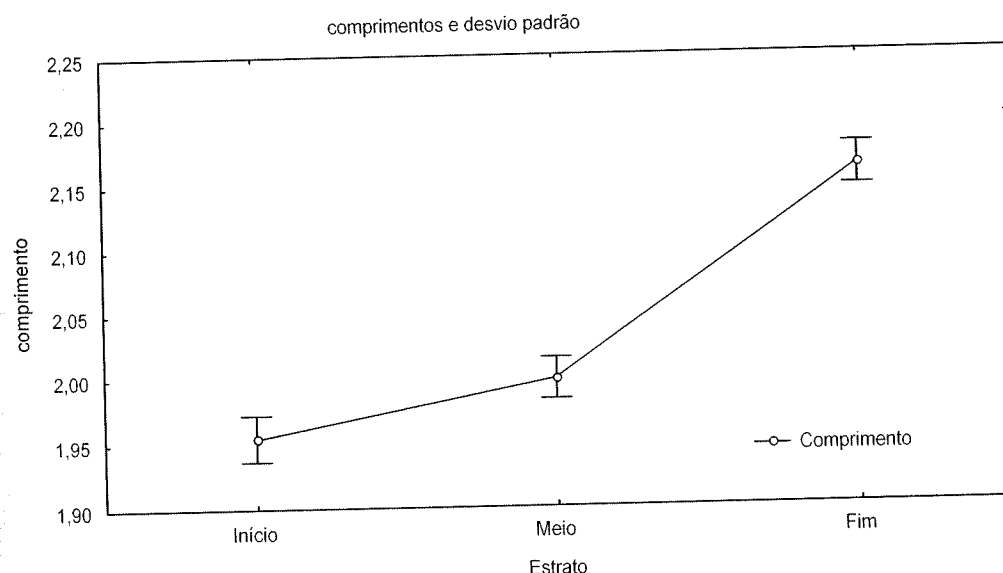
As médias de todas as amostras, independente de estrato ou tratamento, apresentaram uma tendência de crescimento linear, como indicado na tabela 3 (Pág. 25), representada por: mai>fev>dez>out, e assinalada pelos valores extremos: 1,88 cm e 2,146 cm (Fig. 21). Os dados referentes ao mês de maio apresentaram a maior média, enquanto que a variância oscilou entre os valores 0,724 em outubro, 0,477 em dezembro, 0,766 em fevereiro e voltou a cair em maio com o valor igual a 0,484.

FIGURA 16 – VARIAÇÃO DOS COMPRIMENTOS DE FENDA TOTAIS AO LONGO DO TEMPO



Os mariscos encontrados no final do rio foram significativamente maiores (Tabela 3, pág. 25) do que os demais ($p < 0,05$), com média igual a 2,163 cm e variância igual a 0,467. Já as médias de comprimento do início e meio do transecto diferiram pouco entre si, apesar da variância encontrada no início do rio, igual a 0,814, ser um pouco superior às demais (0,475 para o estrato mediano). Isso representa que no início do rio são encontradas mais classes de tamanho. A relação entre os comprimentos (Fig.22) é configurada algebricamente como: $Fim > (meio = início)$.

FIGURA 17 – VARIAÇÃO DOS COMPRIMENTOS DE FENDAS TOTAIS POR ESTRATO



3 DISCUSSÃO

Foi evidenciado um aumento, tanto na densidade quanto no comprimento dos indivíduos ao longo do tempo. O aumento na densidade dos mariscos pode estar indicando que a amostragem cobriu um período de recrutamento da população, talvez associado a um pico de desova anterior ao intervalo entre dezembro e fevereiro. O aumento no comprimento médio dos indivíduos também pode ser reflexo de um período de crescimento dos indivíduos que ingressaram na população durante o ano.

A distribuição do sururu ao longo do rio do Mirto demonstrou que o início do rio apresenta maiores densidades, enquanto que o final as maiores médias de comprimento. Os possíveis fatores responsáveis por estes padrões são apresentados no item 7.1 Variabilidade da população de sururu ao longo do experimento, sendo assim omitidos aqui por efeito de evitar repetição.

