

**ALBERTO DA ROCHA NETO**

**A ICTIOFAUNA EM DUAS PLANÍCIES DE MARÉ**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Dr. Henry Louis Spach

**PONTAL DO SUL  
2001**

Dedico este trabalho à  
minha família, que sempre  
me deu suporte para todos  
meus feitos, em especial a  
meus pais que são meus  
exemplos de vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Centro de Estudos do Mar, por toda a infra-estrutura que possibilitou a elaboração deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Henry Louis Spach por sua orientação.

Aos colegas de laboratório Cesar Santos, Robert Schwarz e Guilherme Mac Laren por sua ajuda e paciência ao me ensinarem a identificar as espécies.

Aos biólogos Cesar Santos, Fabiana Cunha e Mariane Nardi por permitirem a utilização de parte dos dados de seus projetos.

Aos colegas José Francisco de Oliveira e Felipe Ludwig.

À minha querida namorada Flávia Bagatin

À minha família.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	I
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	II
<b>RESUMO</b> .....	III
<b>ABSTRACT</b> .....	IV
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	3
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	4
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	4
3.2 ATIVIDADES DE CAMPO.....	6
3.3 ATIVIDADES DE LABORATÓRIO.....	7
3.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	7
<b>4 RESULTADOS</b> .....	8
4.1 PARÂMETROS AMBIENTAIS.....	8
4.2 A ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE PEIXES.....	8
4.2.1 Planície do Baguaçu.....	8
4.2.2 Planície do Sucuriú.....	9
4.3 VARIAÇÃO NA ABUNDÂNCIA E COMPOSIÇÃO DA ICTIOFAUNA.....	9
4.3.1 Planície do Baguaçu.....	9
4.3.2 Planície do Sucuriú.....	10
4.4 COMPARAÇÃO DA ICTIOFAUNA DAS DUAS PLANÍCIES.....	12
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	13
<b>6 CONCLUSÕES</b> .....	18
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	19
<b>8 FIGURAS</b> .....	22
<b>9 TABELAS</b> .....	32

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - MAPA DA ÁREA DE ESTUDO COM AS DUAS PLANÍCIES DE MARÉ.....	22
FIGURA 2 - VARIAÇÃO MENSAL NA TEMPERATURA DA ÁGUA, SALINIDADE, PRECIPITAÇÃO E TRANSPARÊNCIA DA ÁGUA DURANTE O PERÍODO DE AMOSTRAGEM NAS PLANÍCIES DO BAGUAÇU E SUCURIÚ.....	23
FIGURA 3 - NÚMERO DE EXEMPLARES POR CLASSE DE COMPRIMENTO PADRÃO DOS EXEMPLARES CAPTURADOS NA PLANÍCIE DE MARÉ DO BAGUAÇU.....	24
FIGURA 4 - NÚMERO DE EXEMPLARES POR CLASSE DE COMPRIMENTO PADRÃO DOS EXEMPLARES CAPTURADOS NA PLANÍCIE DE MARÉ DO SUCURIÚ.....	24
FIGURA 5 - VARIAÇÃO MENSAL NO NÚMERO DE EXEMPLARES, PESO E NÚMERO DE ESPÉCIES NAS PLANÍCIES DE MARÉ DO BAGUAÇU E DO SUCURIÚ.....	25
FIGURA 6 - VARIAÇÃO MENSAL DOS ÍNDICES DE RIQUEZA, DIVERSIDADE E EQUITATIVIDADE DAS ESPÉCIES NAS PLANÍCIES DE MARÉ DO BAGUAÇU E DO SUCURIÚ.....	26
FIGURA 7 - DENDOGRAMA E ORDENAÇÃO PELO MÉTODO MDS BASEADOS NOS DADOS DE ABUNDÂNCIA DOS DEZ TAXAS PRINCIPAIS, AMOSTRADAS MENSALMENTE NA PLANÍCIE DO BAGUAÇU.....	27
FIGURA 8 - DENDOGRAMA E ORDENAÇÃO PELO MÉTODO MDS MOSTRANDO AS SIMILARIDADES ENTRE OS DEZ TAXAS PRINCIPAIS, BASEADOS NAS SUAS OCORRÊNCIAS NOS MESES DE AMOSTRAGEM NA PLANÍCIE DO BAGUAÇU.....	28
FIGURA 9 - DENDOGRAMA E ORDENAÇÃO PELO MÉTODO MDS BASEADOS NOS DADOS DE ABUNDÂNCIA DOS NOVE TAXAS PRINCIPAIS, AMOSTRADAS MENSALMENTE NA PLANÍCIE DO SUCURIÚ.....	29
FIGURA 10 - DENDOGRAMA E ORDENAÇÃO PELO MÉTODO MDS, MOSTRANDO AS SIMILARIDADES ENTRE OS NOVE TAXAS PRINCIPAIS, BASEADOS NAS SUAS OCORRÊNCIAS NOS MESES DE AMOSTRAGEM NA PLANÍCIE DO SUCURIÚ.....	30
FIGURA 11 - DENDOGRAMA E ORDENAÇÃO PELO MÉTODO MDS BASEADOS NOS DADOS DE ABUNDÂNCIA DE TODOS OS TAXAS AMOSTRADOS MENSALMENTE NAS PLANÍCIES DO BAGUAÇU E SUCURIÚ.....	31

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA E ABUNDÂNCIA DE PEIXES NAS CAPTURAS MENSAIS NA PLANÍCIE DO BAGUAÇU.....	32
TABELA 2 - NÚMERO DE EXEMPLARES DAS ESPÉCIES COM ATIVIDADE REPRODUTIVA NAS PLANÍCIES POR ESTÁDIO DE MATURIDADE..	33
TABELA 3 - COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA E ABUNDÂNCIA DE PEIXES NAS CAPTURAS MENSAIS NA PLANÍCIE DO SUCURIÚ.....	34
TABELA 4 - RESULTADO DO MÉTODO DE SIMILARIDADE DE PERCENTAGEM (SIMPER).....	35

## RESUMO

Este estudo é parte de um esforço para descrever a estrutura das assembléias de peixes e a utilização das planícies de maré como áreas de criação. As amostras foram coletadas mensalmente na baixa-mar de quadratura, com uma rede tipo picaré (30 x 1,5 m e malha com 1 cm entre nós adjacentes), em duas planícies de maré do setor eusalino da Baía de Paranaguá, uma em frente de uma marisma, sujeita a correntes mais intensas e com predomínio de areia fina, e outra em frente ao mangue, em uma área com correntes menores e um substrato formado principalmente por areia muito fina. Simultaneamente aos arrastos, foram obtidos dados de temperatura da água, salinidade e transparência da água. Nas duas planícies de maré, as capturas foram dominadas por peixes pequenos e poucas espécies, no entanto, a ordem de importância das espécies foi relativamente diferente. Na área sujeita às correntes mais fortes, predominou a espécie *Atherinella brasiliensis*, seguida por *Harengula clupeola*, *Sphoeroides testudineus* e *Sphoeroides greeleyi*, enquanto que na área mais protegida, a dominância numérica foi de *Harengula clupeola*, *Atherinella brasiliensis*, *Sphoeroides greeleyi* e *Sphoeroides testudineus*. Quinze espécies foram exclusivas das coletas feitas na planície de maré em frente da marisma e cinco espécies estiveram presentes somente na outra planície de maré. Os índices de estrutura da comunidade não indicaram mudanças sazonais nas assembléias de peixes das duas planícies. A classificação e ordenação demonstraram que a composição ictiofaunística nas duas planícies de maré não diferiu significativamente.

## ABSTRACT

This study is part of an attempt to describe the structure of the fish assemblies and the function of tidal flats as breeding areas. The samples were collected monthly on the neap low tide, with a seine net ( 30 x 1,5 m and 1 cm mesh between adjacent knots), in two tidal flats of the euhaline section of Paranaguá Bay, one in front of a marsh, subject to more intense currents and prevalence of fine sand, and other in front of a mangrove, in an area with lower currents and a sediment formed mainly by very fine sand. Simultaneously to the drags, water temperature, salinity and water transparency data were obtained. In the two tidal flats, small fishes and few species dominated the captures; however, the order of importance of the species was relatively different. In the area subject to strong currents, the species *Atherinella brasiliensis* predominated, followed by *Harengula clupeola*, *Sphoeroides testudineus* and *Sphoeroides greeleyi*, while in the protect area, the numeric dominance was of *Harengula clupeola*, *Atherinella brasiliensis*, *Sphoeroides greeleyi* and *Sphoeroides testudineus*. Fifteen species were exclusive to the collections made in the tidal flat of the marsh; on the other hand, five species were only present in the other tidal flat. Community structure indices did not indicate seasonal changes in the fish assemblies in the two tidal flats. Classification and ordination demonstrated that the ichthyofaunal composition of the two tidal flats do not differ markedly.

## 1 INTRODUÇÃO

Os estuários são ambientes caracterizados por amplas variações espaço-temporais em parâmetros como temperatura, salinidade, concentração de oxigênio, turbidez, além de outros fatores ambientais. Apesar desta dinâmica ambiental, observa-se uma certa estabilidade na estrutura básica das comunidades de peixes e os seus padrões de abundância e distribuição são relativamente previsíveis (Kennish, 1990). Na região estuarina, a ictiofauna é geralmente dominada por poucas espécies que, por apresentarem grande tolerância às condições ambientais, apresentam ampla distribuição espacial.

Nas latitudes médias e altas há uma invasão periódica das áreas rasas dos estuários pela prole de espécies de peixes que desovam a centenas de quilômetros dos lugares onde eventualmente residem. Estas espécies são transientes no sentido de serem somente residentes temporários no habitat, embora em termos sazonais, possam freqüentemente dominar a comunidade (Weinstein *et al.*, 1980), com as suas populações apresentando grandes oscilações devido à imigração e emigração (Knudsen & Herke, 1978).

Apesar da natureza efêmera da assembléia de peixes e da grande troca dos constituintes, existem comunidades de peixes associadas com habitats individuais. A individualidade destas comunidades é aparentemente derivada da seleção de habitat e provavelmente da mortalidade diferencial das espécies. Embora muitas das espécies comuns (tanto residente como transiente) serem encontradas em todo o estuário e serem consideradas generalistas no que se refere à sua exigência de habitat, uma observação mais cuidadosa das suas distribuições geralmente mostra centros de abundância claramente definidos (Weinstein *et al.*, 1980), com tais distribuições apresentando dependência do estágio de vida e variação sazonal. Deste modo, ocorre entre as comunidades de peixes estuarinos, uma substancial sobreposição na abundância das espécies, sendo as diferenças entre elas derivadas da relação entre as ocorrências numéricas das espécies comuns, poucas espécies especializadas e a

grande variedade de espécies com ocorrência intermediária ou rara que ocupam um determinado habitat.

Um levantamento sobre os trabalhos realizados na Baía de Paranaguá revelou que são poucas as informações sobre as comunidades de peixes nos ambientes de águas rasas, em especial nas planícies de maré, um habitat utilizado na fase de criação de muitas espécies de peixes (Reise 1985). Por planície de maré entende-se áreas de sedimentos marinhos que são expostos e submersos, regularmente pela ação das marés. Essas planícies, além de apresentarem uma inclinação suave, representam uma zona de transição entre o ambiente terrestre e o marinho, uma vez que, geralmente, restringem-se a faixas estreitas entre a marisma ou manguezal e o mar (Reise, 1985).

Nos ambientes estuarinos, a distribuição dos organismos é influenciada, principalmente, pela salinidade, temperatura e oxigênio dissolvido na água. Porém, a competição interespecífica e a predação também afetam a fauna local (Kennish, 1990). Devido às características morfológicas de uma planície de maré, a comunidade desta área, além de ser influenciada pelos fatores citados anteriormente, é afetada ainda pelo clima da região, geomorfologia do ambiente, inclinação da costa, amplitude de maré, ciclo da maré, ondas e correntes de maré (Reise, 1985).

Neste sentido, este trabalho procura identificar as possíveis diferenças na estrutura da ictiofauna associada à duas planícies situadas em áreas com diferente hidrodinâmica, no setor euhalino da Baía de Paranaguá.

## **2 OBJETIVOS**

- Identificar a composição e a estrutura da ictiofauna em duas planícies de maré;
- Identificar o padrão de variação temporal na composição da ictiofauna em duas planícies de maré.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

O litoral do Estado do Paraná possui 105 km de costa e uma plataforma continental com a largura variando de 175 a 190 km, estendendo-se desde seu limite norte na foz do rio Varadouro-Vila Ararapira ( $25^{\circ} 12' 44''$  S e  $48^{\circ} 01' 15''$  W) até seu limite sul na foz do rio Saí-Guaçu ( $25^{\circ} 58' 38''$  S e  $48^{\circ} 35' 26''$  W) (Bigarella, 1978).

As Baías de Paranaguá, ao norte, e de Guaratuba, ao sul, originadas por ingressão marinha, dividem naturalmente o litoral do estado em três setores: um ao norte da Baía de Paranaguá, limitado a leste pela Praia de Superagüi ou Praia Deserta; outro, entre estas duas baías, representado pela planície da Praia de Leste; e um terceiro ao sul da Baía de Guaratuba, constituindo a planície da Praia do Saí (Bigarella, 1978).

O clima da região do litoral paranaense é classificado como Cfa (Bigarella, 1978; Angulo, 1992), isto é, subtropical úmido, com verão quente e sem estação seca definida. A temperatura média do mês mais frio encontra-se abaixo de  $18^{\circ}\text{C}$ , porém sempre superior a  $-3^{\circ}\text{C}$  e no mês mais quente é superior a  $22^{\circ}\text{C}$  (Bigarella, 1978). A umidade relativa do ar média anual é de 84,5 % (Bigarella, 1978). As precipitações ocorrem em qualquer época do ano, chegando a atingir 163 dias chuvosos (Bigarella, 1978), sendo o período mais chuvoso o do verão e o mais seco o do inverno (Angulo, 1992). A precipitação média anual é estimada em 1998 mm (dados fornecidos pelo Laboratório de Física Marinha do Centro de Estudos do Mar - UFPR). Com base na escala de nebulosidade proposta por Maack (1968), a região de Paranaguá apresenta 20 dias límpidos por ano.

Bigarella (1978) admite que a ação conjunta do Anticiclone do Atlântico Sul e do Anticiclone Migratório Polar sobre o ramo Atlântico da massa polar são os fatores determinantes da dinâmica dos ventos na região. Durante o período de 1982 a 1986, estudos relacionados com este parâmetro indicaram a predominância de ventos do leste e do sul (Portobrás, 1984). Por outro lado, estudos mais recentes indicam a

predominância de ventos com direção leste e sudeste, sendo que a intensidade máxima de 25m/s foi registrada para os ventos sul e sul-sudeste (dados fornecidos pelo Laboratório de Física Marinha do Centro de Estudos do Mar - UFPR).

Quanto à hidrografia, o litoral paranaense pode ser dividido em duas bacias hidrográficas maiores: a de Paranaguá, com 3882 km<sup>2</sup> de extensão, e a de Guaratuba, com 1886 km<sup>2</sup>. Somam-se ainda duas menores: uma, no extremo norte, formada na área de Ararapira, e outra, no extremo sul, na região do rio Saí-Guaçu (Angulo, 1992). A Baía de Paranaguá é o maior complexo estuarino da costa sul do Brasil (Bigarella, 1978), sendo considerado o mais importante estuário da região devido ao seu tamanho e vazão d'água (Knoppers *et al.*, 1987).

As informações sobre a hidrografia do litoral paranaense são escassas (Angulo, 1992). A maré segue um padrão semidiurno misto, ocorrendo diariamente dois ciclos de maré que podem sofrer influência de fenômenos meteorológicos aleatórios. A amplitude máxima da maré é de aproximadamente 2,0 m com uma média de 0,84 m (Knoppers *et al.*, 1987). Por outro lado, estudos mais recentes indicam que a amplitude média pode atingir 1,5 m (dados fornecidos pelo Laboratório de Física Marinha do Centro de Estudos do Mar - UFPR). Na Barra da Galheta existem correntes de maré alternadas com fluxo permanente de 80 cm/s na enchente e 90 cm/s na vazante (dados fornecidos pelo Laboratório de Física Marinha do Centro de Estudos do Mar – UFPR).

A região de estudo situa-se no denominado setor oriental da Baía de Paranaguá, que se estende desde as barras de acesso até a Ilha da Cotinga. Este setor, que é uma extensão natural do domínio nerítico adjacente, não deve ser classificado como estuarino, já que apresenta características marcadamente euhalinas (valores médios de salinidade superiores a 30) e exposição moderada à ação de ondas. Os sedimentos de fundo locais são uma mistura de material detrítico terrígeno com material biogênico produzido dentro ou nas proximidades dos ambientes de deposição (Bigarella, 1978). Neste setor predominam fundos arenosos, com maior ou menor desenvolvimento localizado de frações mais grosseiras tais como cascalho biogênico e detritos vegetais. A deposição de finos ou de matéria orgânica está em geral restrita a enclaves locais de baixa energia, como as planícies de maré, os pontos de confluência

de correntes de vazante ou a desembocadura dos rios litorâneos, como o Itiberê e o Maciel.

Neste setor oriental foram escolhidas duas planícies, uma localizada a direita da entrada da gamboa do Baguaçu, em frente a um banco de marisma, com baixa declividade e substrato constituído por areia fina bem selecionada. Esta planície está sob influência de fortes correntes de maré. A outra planície, à esquerda da entrada da gamboa do Sucuriú, em frente a um manguezal, com baixa declividade e sedimento constituído por areia muito fina, moderadamente selecionada. Apesar de exposta, é uma área de baixa energia (Fig. 1).

### 3.2 ATIVIDADES DE CAMPO

As amostras foram obtidas mensalmente entre agosto/98 e julho/99, em arrastos de 100 metros paralelos à costa, com uma rede tipo picaré com 30 x 1,5 m e malha de 10 mm, na baixa-mar e preamar de quadratura (lua minguante) nas duas planícies de maré ao lado das entradas das gamboas do Baguaçu e do Sucuriú.

Nos locais onde foram realizados os arrastos foram obtidos os seguintes dados: temperatura da água de superfície com termômetro de mercúrio; salinidade com refratômetro portátil (ATAGO); transparência da água com disco de Secchi e feita a caracterização sedimentológica. Os dados de pluviosidade foram obtidos junto à Estação Meteorológica do Centro de Estudos do Mar da Universidade Federal do Paraná, localizada nas proximidades da área de estudo.

Em campo, os peixes de cada amostra foram acondicionados em sacos plásticos devidamente identificados e preservados em gelo até a chegada ao laboratório.

### 3.3 ATIVIDADES DE LABORATÓRIO

No laboratório, os peixes foram identificados até o nível específico, pesados (g), medidos nos seus comprimentos padrão e total (mm) e quando possível, sexados e classificados quanto ao estágio de maturidade, seguindo-se a escala de Vazzoler (1996).

### 3.4 ANÁLISE DOS DADOS

O padrão temporal da composição e abundância da comunidade de peixes por planície foi analisado através dos valores mensais dos números de exemplares, peso da captura, número de espécies e dos índices de riqueza de espécies de Margalef, diversidade de Shanon-Wiener e de equitatividade de Pielou (Pielou, 1969).

Em cada planície, as associações de peixes foram identificadas aplicando-se a Análise de Agrupamento (Cluster), modos R e Q, além da técnica de ordenação MDS (não métrica). Para tal, a similaridade foi calculada através do coeficiente de Bray-Curtis e o método de agrupamento pela média simples dos seus valores de similaridade (UPGMA) (Clark & Warwick, 1994). Nestas análises foram consideradas somente as espécies que contribuíram com mais de 1 % da captura total e estiveram presentes em no mínimo quatro meses de coleta.

Para avaliar a similaridade ictiofaunística entre as planícies utilizou-se, do mesmo modo descrito anteriormente, a Análise de Agrupamento (modo R) e a técnica de ordenação MDS não métrico, além do teste de similaridade ANOSIM e o procedimento analítico SIMPER (Clark & Warwick, 1994). Neste caso, as análises foram baseadas na abundância mensal de todas as espécies capturadas nas duas planícies.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 PARÂMETROS AMBIENTAIS

Em ambas as planícies, a temperatura da água de superfície seguiu o padrão sazonal esperado para a área. As menores temperaturas ocorreram entre junho e setembro, e as maiores entre dezembro e maio (Fig. 2). Nenhum padrão sazonal foi observado na variação da salinidade, precipitação e transparência da água nas duas áreas (Fig.2), no entanto, na maioria dos meses, os valores de precipitação e transparência foram maiores na planície do Sucuriú (Fig.2).

### 4.2 A ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE PEIXES

#### 4.2.1 Planície do Baguaçu

Na planície do Baguaçu foram capturados 2177 peixes (35 Kg) de 21 famílias e 41 espécies. Em número, predominaram na área as espécies *Atherinella brasiliensis* (37%), *Harengula clupeola* (23%), *Sphoeroides testudineus* (9%) e *Sphoeroides greeleyi* (4%), com estas quatro espécies constituindo 73% da captura total ( Tab. 1 ). A ictiofauna local estava composta de 53% de indivíduos jovens e 47% de adultos, na sua maioria com tamanhos entre 5 e 10 cm de comprimento padrão (Fig. 3). Parecem utilizar a região no período reprodutivo as espécies *Lycengraulis grossidens*, *Atherinella brasiliensis*, *Stellifer rastrifer*, *Citharichthys spilopterus*, *Sphoeroides greeleyi* e *Sphoeroides testudineus* (Tab. 2).

#### 4.2.2 Planície do Sucuriú

Nesta planície foram coletados 1147 peixes (22 Kg) distribuídos em 15 famílias e 30 espécies (Tab. 3). Uma maior ocorrência numérica foi observada nas espécies *Harengula clupeola* (22%), *Atherinella brasiliensis* (18%), *Sphoeroides greeleyi* (18%) e *Sphoeroides testudineus* (17%), as quais totalizaram 75% da captura total. Nas amostras obtidas nesta planície, 51% e 49% eram respectivamente de indivíduos jovens e adultos, com a grande maioria dos exemplares apresentando comprimentos entre 5 e 10 cm (Fig.4). A atividade reprodutiva parece ocorrer na região em *Atherinella brasiliensis*, *Eucinostomus gula*, *Sphoeroides greeleyi* e *Sphoeroides testudineus* (Tab. 2).

### 4.3 VARIAÇÃO NA ABUNDÂNCIA E COMPOSIÇÃO DA ICTIOFAUNA

#### 4.3.1 Planície do Baguaçu

Nenhum padrão sazonal foi observado para as capturas em número de exemplares e peso. Por outro lado, observou-se na planície um maior número de espécies entre janeiro e abril (Fig. 5). Apesar de algumas exceções, os valores de riqueza, diversidade e eqüitatividade foram maiores entre janeiro e abril (Fig. 6).

A análise das similaridades entre meses (amostras combinadas), separou os doze meses de coleta em três grupos principais, conectados no nível de similaridade de 52% (Fig. 7). O primeiro grupo inclui os meses de maio, junho e julho, com similaridade de 63%, correspondendo ao período com as menores capturas em número de indivíduos, peso, número de espécies e dos índices de riqueza, diversidade e eqüitatividade. Um segundo grupo, formado pelos meses de setembro, outubro, novembro e dezembro, unido no nível de similaridade de 53%, com capturas em número e peso maiores do que no grupo anterior, porém não muito diferentes no que se

refere à riqueza, diversidade e equitatividade. Um terceiro grupo, formado pelos meses de janeiro, fevereiro, março e agosto, com similaridade de 53%, representando um período com maior riqueza e diversidade de espécies.

A separação dos meses na análise de ordenação MDS correspondeu ao padrão gerado pela análise de agrupamentos (Cluster). Nos níveis de similaridade anteriormente mencionados, os meses são agrupados na plotagem das duas primeiras dimensões com um stress de 0,18, refletindo certa dificuldade na relação entre as similaridades e as distâncias finais (Fig. 7).

Um padrão temporal foi aparente nas espécies numericamente dominantes. A análise de Cluster revela dois grupos unidos no nível de similaridade de 60% (Fig. 8). Um grupo formado pelas espécies *Sphoeroides testudineus*, *Sphoeroides greeleyi*, *Citharichthys spilopterus*, *Atherinella brasiliensis* e *Harengula clupeola*, as três primeiras agrupadas em 80% de similaridade, ocorrem em pequena quantidade em todas as estações do ano, enquanto que as outras duas também estão presentes o ano todo na planície, porém em maior número. O segundo grupo, formado pelas espécies *Opisthonema oglinum*, *Eucinostomus argenteus* e *Eucinostomus gula*, com similaridade de 65%, presentes na área em pequena quantidade entre janeiro e agosto. Com as espécies *Sardinella brasiliensis* e *Lycengraulis grossidens*, isoladas, apresentando altas ocorrências esporádicas.

Os agrupamentos evidentes no nível de 60% do dendograma são claramente visíveis com o método de ordenação MDS, com o stress perfeito de 0,06, indicando que as proximidades entre as espécies quase se equivalem às similaridades originais (Fig. 8).

#### 4.3.2 Planície do Sucuriú

Com exceção de abril, as capturas em número de exemplares e peso foram menores entre janeiro e julho (Fig. 5), com maior riqueza, diversidade e equitatividade em alguns meses deste período (Fig. 6).

Quanto à similaridade, os meses se agruparam em três grupos no nível de significância de 59% (Fig. 9). Um grupo formado pelos meses de agosto, setembro, outubro, novembro, dezembro e abril, conectado ao nível de similaridade de 60%, período este com as maiores capturas em número de peixes e peso, e em alguns meses as menores riquezas, diversidade e equitatividade. E os grupos formados pelos meses de maio e junho e de março e julho, conectados nos níveis de similaridade de 68% e 63% respectivamente, apresentando em relação ao grupo anterior, menores capturas em número de peixes e peso, e maior riqueza.

Na análise de ordenação, MDS não métrico, os agrupamentos de meses nas duas primeiras dimensões, corresponderam ao padrão gerado pelo Cluster. O stress de 0,10 moderadamente alto indica que as similaridades não estão adequadamente representadas pelas distâncias no plano (Fig. 9).

Para as espécies numericamente dominantes, a análise de agrupamentos (Cluster) revelou dois grupos unidos no nível de similaridade de 75% (Fig. 10). O primeiro grupo agrupado no nível de similaridade de 82%, formado pelas espécies *Sphoeroides testudineus*, *Sphoeroides greeleyi*, *Atherinella brasiliensis*, presentes na planície ao longo de todo o ano, em quantidades comparativamente maiores do que as demais espécies. O outro grupo, evidente no nível de similaridade de 77%, formado pelas espécies *Citharichthys arenaceus* e *Citharichthys spilopterus*, presentes nas amostras em todas as estações do ano, principalmente entre os meses de agosto e dezembro. Três espécies não se agruparam, com *Diapterus rhombeus* presentes em apenas três meses, *Eucinostomus argenteus* em pequeno número de março a setembro e *Harengula clupeola* com ocorrências altas esporádicas.

Estes agrupamentos definidos no dendograma (nível de 75%) estão evidentes no MDS com o stress perfeito de 0,01, indicando que as proximidades entre as espécies quase se equivalem às similaridades originais (Fig. 10).

#### 4.4 COMPARAÇÃO DA ICTIOFAUNA DAS DUAS PLANÍCIES

A classificação (Cluster) e ordenação (MDS) das abundâncias de cada espécie em cada planície e mês, não separaram as amostras coletadas nestas duas áreas. O stress alto (0,23) reflete a grande dificuldade na relação entre as similaridades e as distâncias finais no plano definido pelas duas primeiras dimensões (Fig. 11).

A análise de similaridade ANOSIM mostrou que a composição e a abundância da ictiofauna não são significativamente diferentes entre as duas planícies. A similaridade de percentagens (SIMPER) indicou que cinco espécies comuns às duas áreas são responsáveis por mais de 50% da similaridade dentro de cada planície, sendo a dissimilaridade entre as planícies de apenas 52%, com 32% desta dissimilaridade resultando de seis espécies presentes nas duas planícies, porém em quantidades diferentes (Tab. 4).

## 5 DISCUSSÃO

O número total de espécies capturadas na maioria dos estuários é moderado em comparação com os ecossistemas marinhos adjacentes e, em geral, entre oito e quinze espécies constituem 90% da captura em número (Day *et al.*, 1989). A diversidade específica observada nestas duas planícies foi menor do que as obtidas em amostras de fundo na plataforma continental em frente da Baía de Paranaguá (Santos *et al.*, 2001), ou mesmo no infralitoral raso de áreas internas da Baía de Paranaguá (Abilhôa, 1998; Pinheiro, 1999; Nakayama, 2000; Corrêa, 2001). Como em vários outros trabalhos realizados no complexo estuarino da Baía de Paranaguá, observou-se, nas duas áreas amostradas, o predomínio numérico de poucas espécies, com a maioria das espécies presentes na área em pequena quantidade (Godefroid *et al.* 1997; Abilhôa, 1998; Pinheiro, 1999; Fernandes-Pinto, 1999; Corrêa, 2001).

Os estuários são ambientes muito dinâmicos, cujas rápidas mudanças físico-químicas exigem muita energia dos peixes, o que dificulta a sobrevivência de muitas espécies. De fato, é baixo o número de espécies e famílias encontradas a vida inteira somente em estuários, uma demonstração de que poucas espécies de peixes evoluíram de modo a permanecerem nos estuários por todo um ciclo de vida. No entanto, existe uma grande quantidade de espécies de peixes que passam parte do seu ciclo de vida nos estuários (Day *et al.*, 1989). Nas áreas rasas estudadas, a grande maioria das espécies é marinhas, estuarinas dependentes ou visitantes ocasionais, com poucas espécies residentes, presentes na área em todas as suas fases de desenvolvimento. O mesmo foi observado em outros ambientes da região (Godefroid *et al.*, 1997; Abilhôa, 1998; Nardi, 1999, Cunha, 1999; Pinheiro, 1999; Corrêa, 2001).

Embora existam diferenças entre estuários no padrão de dominância das espécies, os peixes dominantes geralmente são de poucos grupos taxonômicos (Day *et al.*, 1989). Segundo Yáñez-Arancibia (1985,1986), nas áreas tropicais predominam peixes das famílias Clupeidae, Engraulidae, Ariidae, Synodontidae, Mugilidae, Polynemidae, Sciaenidae, Gobiidae, Cichlidae, Dasyatidae, Tetraodontidae, Gerreidae, Pomadasyidae, Bothidae, Soleidae e Cynoglossidae. Apesar das duas planícies de

maré estarem localizadas em um estuário da região subtropical, observa-se que a maioria das espécies dominante nas amostras é de poucos grupos taxonômicos, muitos dos quais citados para a área tropical.

Quanto à composição, as duas planícies apresentaram ictiofaunas semelhantes, sendo as diferenças limitadas à ocorrência de espécies raras, 15 espécies presentes somente nas amostras da planície do Baguaçu e 5 espécies na planície do Sucuriú. Em termos gerais, os resultados obtidos nestas duas planícies de maré são parecidos aos obtidos anteriormente na planície de maré à esquerda da entrada da gamboa do Baguaçu (Lopes, 2000; Vendel *et al.*, submetido). De um modo geral, nos dois estudos o predomínio tanto no nível de espécie como de família é semelhante, com as diferenças podendo ser atribuídas à diferença entre as redes utilizadas, principalmente na abertura de malha. No trabalho anterior além da rede utilizada neste trabalho, foi usada uma rede com malha de 1mm, o que pode ter contribuído para as diferenças observadas.

Quase todas as espécies capturadas neste estudo estiveram presentes nas amostras em outras planícies situadas ao longo de um gradiente de salinidade na região entre o Canal da Galheta e Antonina e entre o mesmo canal e Guaraqueçaba (Hofstaetter, **com.pess**; Favaro *et al.*, 2001), em ambientes de gamboa próximos (Nardi, 1999; Cunha, 1999; Vendel *et al.*, no prelo; Godefroid *et al.*, 2001.) em praias (Godefroid, 1997; Pinheiro, 1999) e no infralitoral raso do corpo principal da Baía de Paranaguá (Abilhôa, 1998; Pinheiro, 1999, Nakayama, 2000; Nakayama *et al.*, 2001). Embora as espécies ocorram nestes diferentes ecótonos estuarinos, diferenças consideráveis são observadas com relação à abundância, estrutura em tamanho e estádios de maturidade. A ictiofauna demersal ou epibentônica na Bacia de Paranaguá é mais diversa, em média composta por indivíduos maiores, muitos na fase adulta (Abilhôa, 1998; Pinheiro, 1999; Corrêa, 2001; Nakayama, 2000; Nakayama *et al.*, 2001). A maior diversidade específica poderia ser atribuída à variedade de substratos e as fortes interações bióticas e abióticas associadas com o substrato, como estratégias reprodutivas, padrões de migração e disponibilidade de alimentos (Weinstein & Heck, 1979; Deegan & Day, 1985). Estas interações associadas ao substrato parecem

evidentes nos levantamentos feitos em cinco áreas demersais da Baía de Paranaguá (Nakayama, 2000, Nakayama *et al.* 2001). Esta autora encontrou um maior número de espécies nas amostras do infralitoral raso em frente à planície de maré do Sucuriú, caracterizado por um fundo mais estruturado, com maior número de nichos ecológicos e maior diversidade na fauna bentônica, o que poderia significar uma maior disponibilidade de alimentos para os peixes.

Os peixes de águas rasas que habitam as margens dos estuários são geralmente pequenos (Day *et al.*, 1989). A ictiofauna das duas planícies foi caracterizada pelo domínio de formas jovens de pequeno porte, com poucas espécies, especialmente residentes, podendo estar utilizando a área no período reprodutivo, o que parece ser uma característica de ambientes de águas rasas (Godefroid, 1997; Pinheiro, 1999, Nardi, 1999; Cunha, 1999; Corrêa, 2001). Embora a estrutura em tamanho das capturas possa ter sido influenciada pela eficiência de captura da rede utilizada neste estudo, em especial pelo escape de peixes de maior porte, em geral com maior capacidade de percepção do artefato de pesca e velocidade de natação, isto parece não ser significativo, uma vez que estes exemplares ocorrem em pequena quantidade nos ambientes marginais com pouca profundidade.

O padrão temporal de variação das capturas em número de exemplares, peso e número de espécies, assim como de riqueza, diversidade e equitatividade foi semelhante entre as duas planícies. Com exceção das capturas em número e peso, estes resultados são parecidos aos obtidos em outra planície de maré do setor euhalino da Baía de Paranaguá (Lopes, 2000). Esta autora observou menores capturas em número e peso de agosto a novembro, enquanto que nas planícies do Baguaçu e do Sucuriú isto ocorreu entre maio e julho. Em comparação a outros ambientes dentro do complexo estuarino Baía de Paranaguá, são consideráveis as diferenças na variação temporal destes parâmetros populacionais (Godefroid, 1997; Abilhôa, 1998; Pinheiro, 1999; Nardi, 1999; Cunha, 1999; Corrêa, 2001).

Nas planícies de maré estudadas neste trabalho e em outras planícies, observou-se um aumento na abundância e diversidade específica nos períodos mais quentes do ano (Lopes, 2000; Hofstaetter (**com.pess.**); Favaro (**com. pess.**); Godefroid

*et al.*, 2001). Em comparação com outras planícies, e mesmo com outros habitats da região, foram observadas diferenças acentuadas no padrão de ocorrência das espécies mais abundantes (Godefroid, 1997; Abilhôa, 1998; Pinheiro, 1999; Nardi, 1999; Lopes, 2000; Corrêa, 2001). Tais resultados não devem ser assumidos como definitivos, uma vez que foram utilizadas diferentes estratégias amostrais, as quais podem estar contribuindo para a variabilidade dos dados.

Apesar das diferenças ambientais, principalmente com relação à dinâmica local, com a planície do Baguaçu localizada em uma área com maior hidrodinamismo e, como resultado, apresentando um sedimento mais grosseiro e provavelmente algumas diferenças na comunidade bentônica, o que implicaria em diferenças na disponibilidade de alimento, pelo menos no período amostrado as duas áreas parecem ser utilizadas por associações de peixes com a mesma composição e estrutura. Existem diferenças, porém as semelhanças são maiores, principalmente no que se refere às espécies que mais contribuíram para a similaridade ictiofaunística em cada planície. As diferenças entre planícies estiveram mais associadas à ocorrência esporádica de espécies raras e a diferentes quantidades de espécies comuns as duas áreas, ao ponto que as mesmas espécies contribuíram de maneira significativa para similaridade média dentro de cada planície e para a dissimilaridade entre as planícies.

Uma das decisões mais importantes no desenvolvimento de um programa de amostragem é a seleção da rede. Esta seleção deve estar baseada nos objetivos do estudo, não na facilidade ou tradição do seu uso, sendo a estabilidade na eficiência de captura a característica mais importante na rede. O uso de uma rede que exhibe grandes variações na eficiência de captura torna pouco realística a comparação entre ambientes e diminui a habilidade para detectar diferenças estatísticas nos dados (Rozas & Minello, 1997). A rede utilizada neste trabalho e o modo como foi utilizada parecem não terem sido adequados para o inventário proposto. Apesar da distância de arrasto ter sido fixada, a distância entre as extremidades da rede durante o arrasto não foi adequadamente padronizada, portanto a área varrida pela rede variou entre meses e planícies. Na ausência de ensacador no corpo da rede, a captura foi obtida através do aprisionamento dos peixes na área cercada. Como a velocidade com que é feito o

cercos é baixa, exemplares com grande capacidade de evasão podem ter escapado da rede. A rede do tipo picaré utilizada neste estudo, que usa o método de área varrida para estimar as densidades de animais, geralmente apresenta baixa eficiência de captura (Rozas & Minello, 1997).

Em áreas rasas do estuário, o efeito da flutuação no nível da água tem que ser considerado na estimativa da abundância de peixes. Mudanças nos níveis de água, devido a flutuações na maré, efeitos meteorológicos ou alterações no influxo de água doce, podem alterar drasticamente as estimativas de abundância (Rozas & Minello, 1997). Como neste estudo as diferenças no nível da água entre as áreas e os meses não foram consideradas, as variações observadas na abundância dos peixes podem não estar refletindo a condição natural dos dois habitats.

## 6 CONCLUSÕES

- Como nos demais ambientes da Baía de Paranaguá, a ictiofauna das duas planícies é constituída principalmente por formas jovens de pequeno porte, com o predomínio numérico de poucas espécies;
- Nas duas planícies de maré a maioria das espécies é transiente, permanecendo na região parte dos seus ciclos de vida, com poucas espécies residentes, ou seja, presentes na área em todos as fases do ciclo de vida;
- Apesar das diferenças ambientais, principalmente com relação ao sedimento de fundo e formação vegetal adjacente, as duas planícies parecem ser utilizadas por associações de peixes com a composição e estrutura semelhantes.
- Como não houve padronização adequada da área arrastada e do volume de água filtrado pela rede, os padrões observados podem não estar refletindo a condição natural, e, portanto a conclusão anterior deve ser aceita com certas restrições.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABILHÔA, V. **Composição e estrutura da ictiofauna em um banco areno-lodoso na Ilha do Mel, Paraná, Brasil.** Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Zoologia. Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, 1998. 98p.
- ANGULO, R. J. **Ambientes de sedimentação da planície costeira com cordões litorâneos no Estado do Paraná.** Bol. Paran. Geoc., Curitiba, 1992. 40: 69-114.
- ANGULO, R. J. **Geologia da planície costeira do Estado do Paraná.** Tese de doutorado, USP, São Paulo, 1992. 334p.
- BIGARELLA, J. J. **A Serra do Mar e a porção oriental do Estado do Paraná- Contribuição à geografia, geologia e ecologia regional.** Secretaria do Estado do Planejamento. ADEA, 1978. 248 p
- CLARK, K. R.; WARWICK, R. M. **Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation.** Natural Environment Research Council. UK. 1994. 144 p.
- CORRÊA, M. F. M. **Ictiofauna demersal da Baía de Guaraqueçaba (Paraná, Brasil).** Composição, estrutura, distribuição espacial, variabilidade temporal e importância como recurso. Tese de Doutorado. Pós-Graduação em Zoologia. Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, 2001.
- CUNHA, F. **Estrutura das assembléias de peixes na gamboa do Sucuriú, Ilha Rasa da Cotinga, Baía de Paranaguá:** Agosto/98 a Janeiro/99. Monografia de Bacharelado, Curso de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná, 1999. 41p.
- DAY, J. W.; HALL, C. A. S.; KEMP, W. M.; YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. **Estuarine Ecology.** Wiley, New York, 1989.
- DEEGAN, L.; DAY, J. W. **Estuarine fish habitat requirements.** In: B. Copeland, K. Hart, N. Davis, and S. Friday (Eds.), Research for Managing the Nation's Estuaries. UNC Sea Grant College Publ. UNC-4-08, North Carolina State University, Raleigh, 1985. pp. 315-336.
- FAVARO, L.F.; SPACH, H. L.; Fenerich-Verani, N. **Distribuição espacial de espécies de peixes em planícies de maré do complexo estuarino Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil.** IX Colacmar, Ilha de San Andrés, Colômbia, 2001.

- FERNANDES-PINTO, E. **Composição, estrutura e distribuição espaço-temporal da ictiofauna na região da Enseada do Benito, Guaraqueçaba (PR, BR)**. Monografia de Bacharelado, Curso de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná, 1997. 87p.
- GODEFROID, R. S.; HOFSTAETTER, M.; SPACH, H. L. **Structure of the fish assemblage in the surf zone of the beach at Pontal do Sul, Paraná**. *Nerítica* (11); 77-93, 1997.
- GODEFROID, R. S.; SCHWARZ, R.; QUEIROZ, G.; SANTOS, C.; CUNHA, F.; SPACH, H. L. **Ictiofauna de uma planície de maré do setor euhalino da Baía de Paranaguá, PR**. XIV Encontro Brasileiro de Ictiologia, São Leopoldo, Rio Grande do Sul, 2001.
- KENNISH, M. J. **Ecology of estuaries**. CRC. Press, Boston, 1990. 391p.
- KNOPPERS, B. A.; BRANDINI, F. P.; THAMM, C. A. **Ecological studies in the Bay of Paranaguá II : Some physical and chemical characteristics**. *Nerítica* 2(1):1-36, 1987.
- KNUDSEN, E. E.; HERKE, W. H. **Grow rate of marked juvenile Atlantic croackers, *Micropogon undulatus* and length of stay in a coastal marsh nursery in southwest Louisiana**. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 1978. 107:12-20.
- LOPES, S. G. **Ictiofauna de uma planície de maré adjacente à gamboa do Bagaçu, Baía de Paranaguá**. Monografia de Bacharelado, Curso de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná, 2000. 34p.
- MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. M. Roesner, Curitiba, 1968. 350 p.
- NARDI, M. **Assembléia de peixes em um ambiente de gamboa**. Monografia de Bacharelado, Curso de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná, 1999. 55p.
- NAKAYAMA, P. **Ictiofauna demersal em cinco pontos da Baía de Paranaguá, Paraná**. Monografia de Bacharelado, Curso de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná, 2000. 32p.
- NAKAYAMA, P.; CUNHA, F.; SANTOS, C.; SPACH, H. L. **A importância do tipo de fundo para a estruturação da ictiofauna demersal**. XIV Encontro Brasileiro de Ictiologia, São Leopoldo, Rio Grande do Sul, 2001.
- PIELOU, E. C. **An introduction to mathematical ecology**. Wiley, New York, 1969.

- PINHEIRO, P. C. **Dinâmica das comunidades de peixes em três áreas amostrais da Ilha do Mel**. Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. Dissertação de Mestrado. Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, 1999. 171p.
- PORTOBRÁS – INPH. **Relatório de medições de maré- Paranaguá**. Divisão de levantamentos, Rio de Janeiro, 1984. 45 pp.
- REISE, K. **Tidal flat ecology**. Springer-Verlag. Berlin, 1985. 191p.
- ROZAS, L. P.; MINELLO, T. J. **Estimating densities of small fishes and decapod crustaceans in shallow estuarine habitats: a review of sampling design with focus on gear selection**. *Estuaries* 20(1): 199-213, 1997.
- SANTOS, C.; SCHWARZ, R.; SOBOLEWSKI, M; COSTA FILHO, P.R.L.; SPACH, H.L. **Estrutura e variação espaço-temporal da comunidade de peixes demersais na plataforma interior adjacente à Baía de Paranaguá, PR**. XIV Encontro Brasileiro de Ictiologia, São Leopoldo, Rio Grande do Sul, 2001.
- VAZZOLER, A. E. de M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. 1996.
- VENDEL, A. L. ; LOPES, S. G.; SANTOS, C.; SPACH, H. L. (no prelo). **Structure and dynamics of fish assemblage in a tidal creek environment**. *Brazilien Archieves of Biology and Technology*, Curitiba.
- VENDEL, A. L.; LOPES, S. G.; SANTOS, C.; SPACH, H. L. (submetido). **Fish assemblages in a tidal flat**. *Brazilien Archieves of Biology and Technology*, Curitiba.
- WEINSTEN, M. P.; HECK, K. **Ichthyofauna of seagrass meadows along the Caribeancoast of Panama and in the Gulf of Mexico: Composition, sctruture and community ecology**. *Mar. Biol.* 50:97-108. 1979.
- WEINSTEIN, M. P.; WEISS, R. G.; HODSON, R. G.; GERRY, L. R. **Retention of taxa of post larval fishes in an intensively flushed tidal estuary, Cape Fear River, North Carolina**. *Fish. Bull.*, 78: 419-436. 1980.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. (Ed). **Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons: Towards and Ecosystem Integration**. UNAM-PUAL-ICML, Mexico,D.F., 1985. 645p.
- YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. (Ed). **Ecología de la Zona Costera: Analisisde Siete Topicos**. Editorial AGT, México, D.F., 1986. 200p.

FIGURA 1 - MAPA DA ÁREA DE ESTUDO COM AS DUAS PLANÍCIES DE MARÉ (A: AO LADO DA GAMBOA DO BAGUAÇU; B: AO LADO DA GAMBOA DO SUCURIÚ)

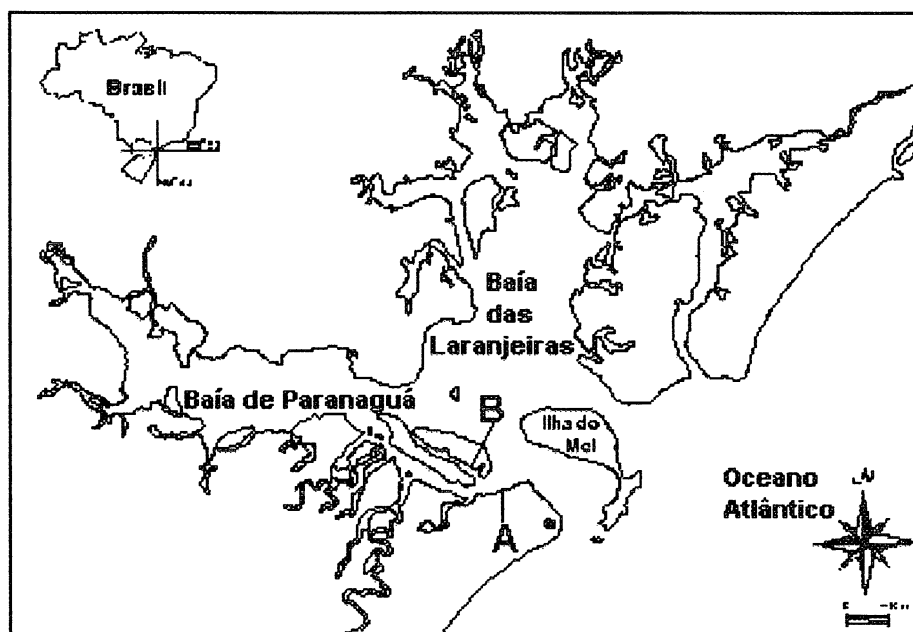


FIGURA 2 - VARIACÃO MENSAL NA TEMPERATURA DA ÁGUA, SALINIDADE, PRECIPITAÇÃO E TRANSPARÊNCIA DA ÁGUA DURANTE O PERÍODO DE AMOSTRAGEM NAS PLANÍCIES DO BAGUAÇU E SUCURIÚ

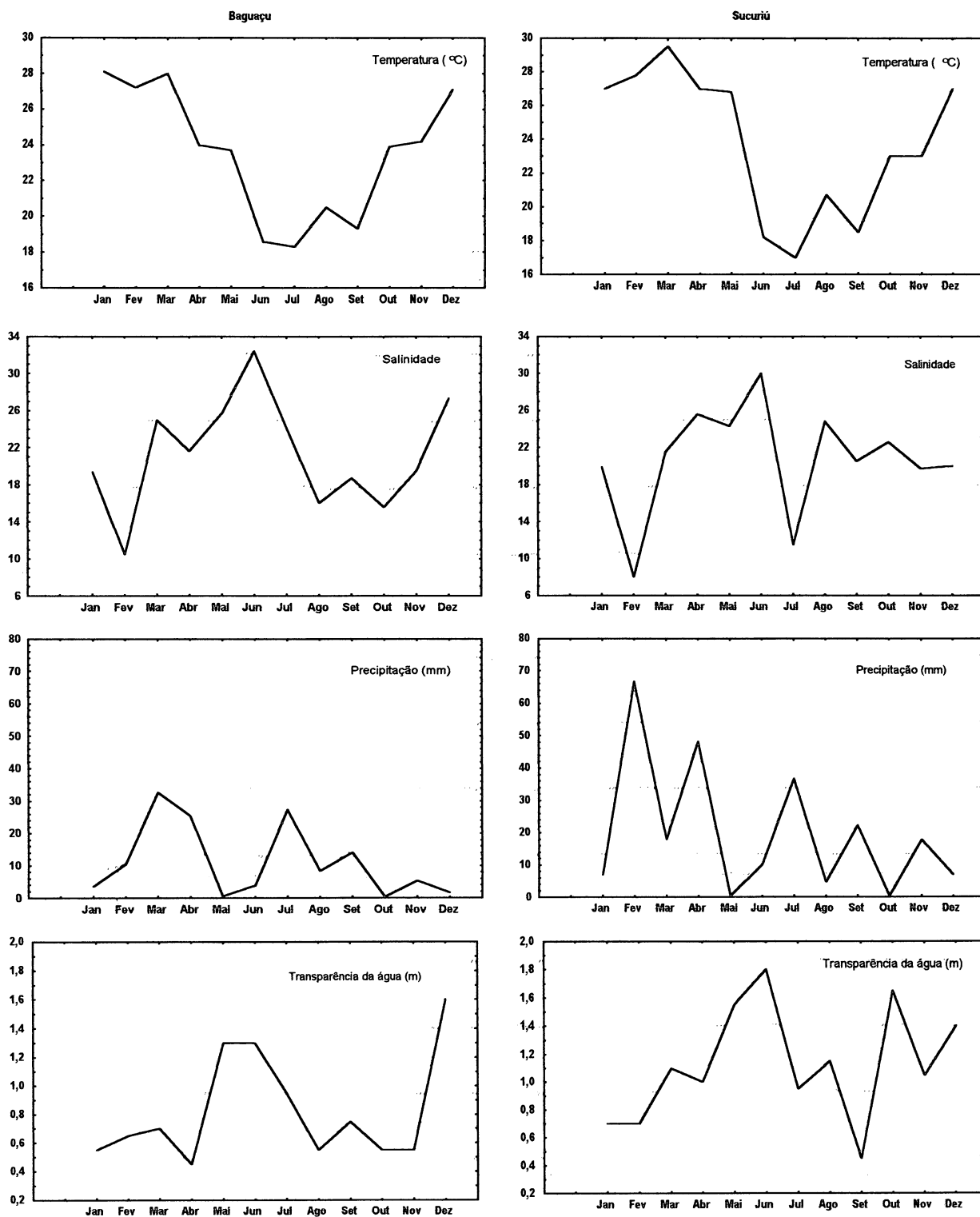


FIGURA 3 - NÚMERO DE EXEMPLARES POR CLASSE DE COMPRIMENTO PADRÃO DOS EXEMPLARES CAPTURADOS NA PLANÍCIE DE MARÉ DO BAGUAÇU

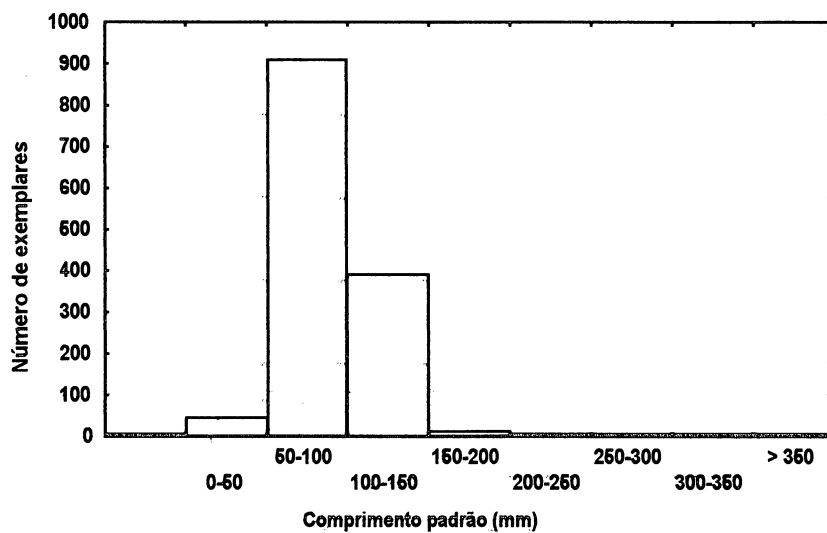


FIGURA 4 - NÚMERO DE EXEMPLARES POR CLASSE DE COMPRIMENTO PADRÃO DOS EXEMPLARES CAPTURADOS NA PLANÍCIE DE MARÉ DO SUCURIÚ

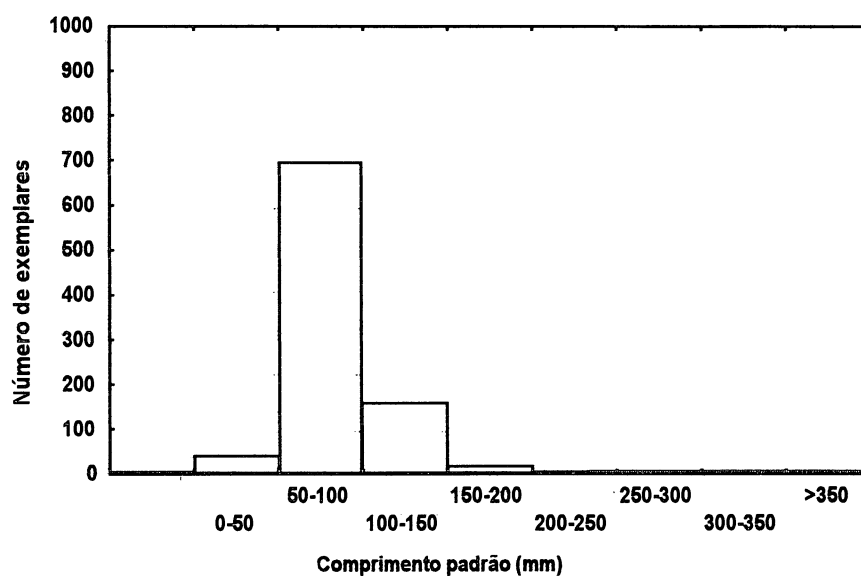


FIG 5 - VARIAÇÃO MENSAL NO NÚMERO DE EXEMPLARES, PESO E NÚMERO DE ESPÉCIES NAS PLANÍCIES DE MARÉ DO BAGUAÇU E DO SUCURIÚ

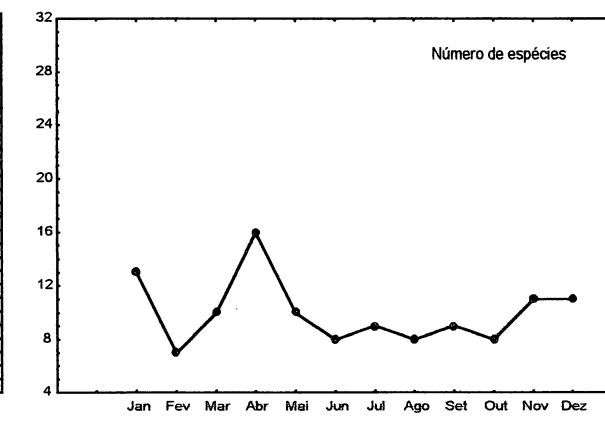
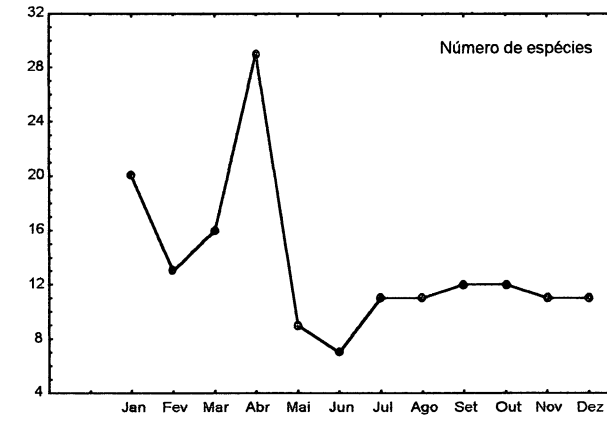
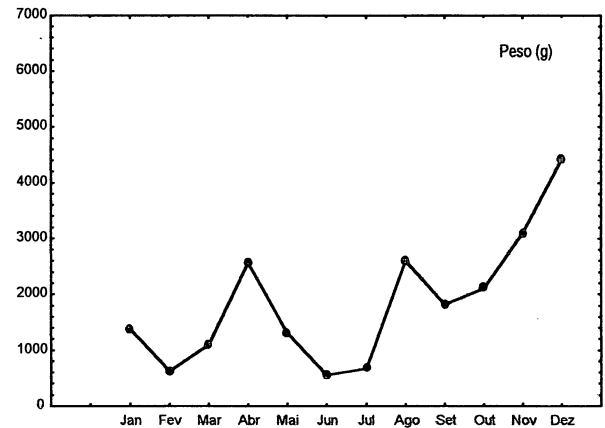
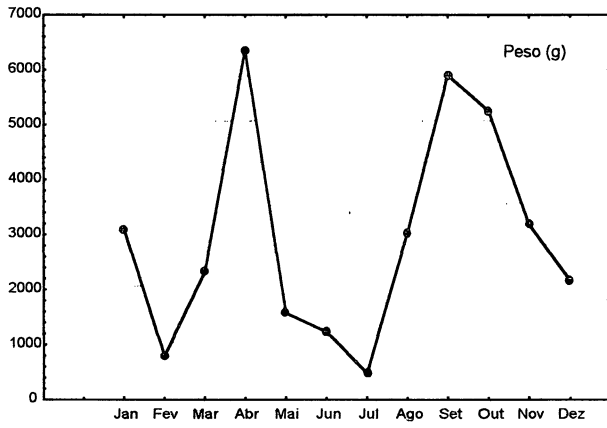
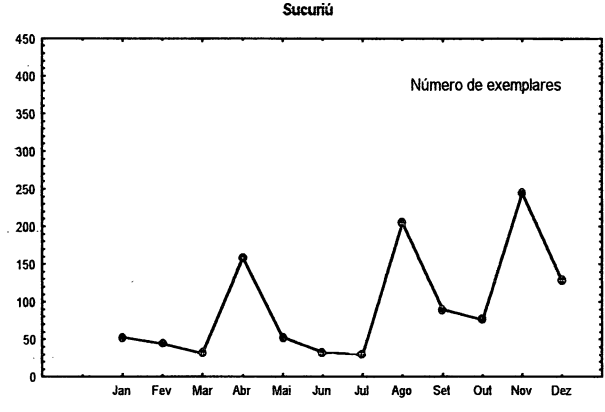
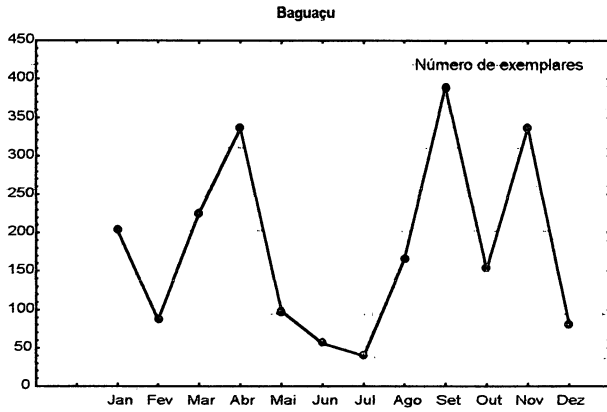


FIG 6 - VARIAÇÃO MENSAL DOS ÍNDICES DE RIQUEZA, DIVERSIDADE E EQUITATIVIDADE DAS ESPÉCIES NAS PLANÍCIES DE MARÉ DO BAGUAÇU E DO SUCURIÚ

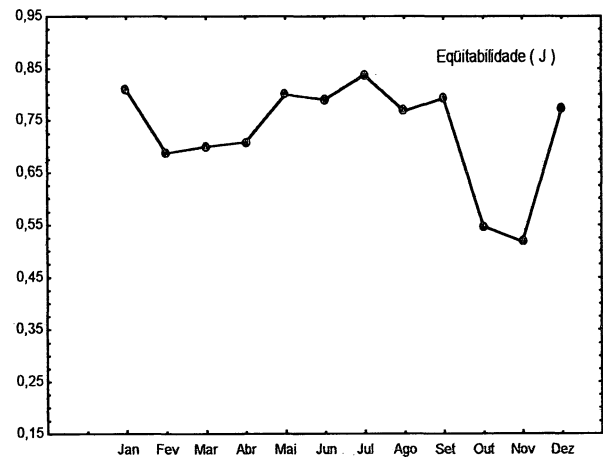
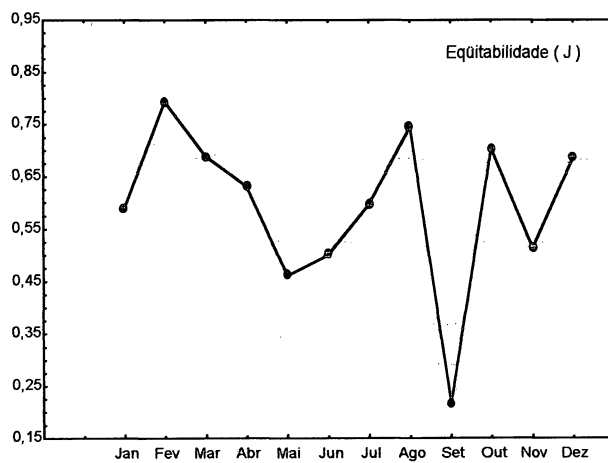
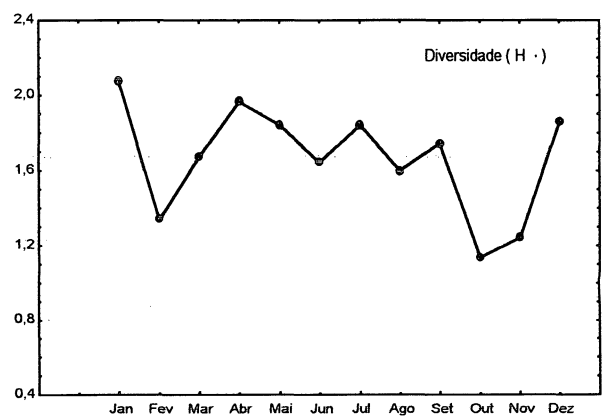
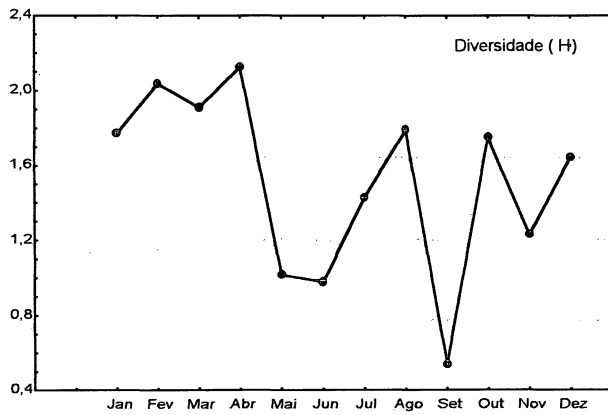
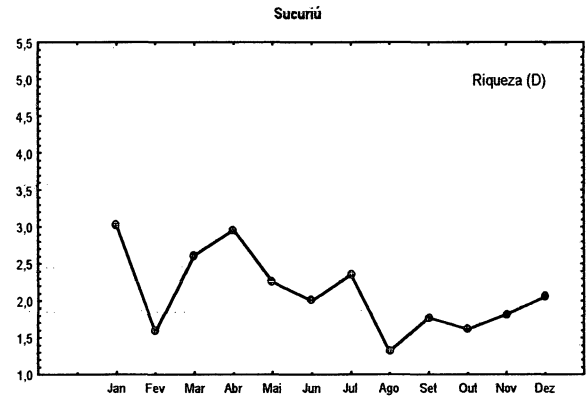
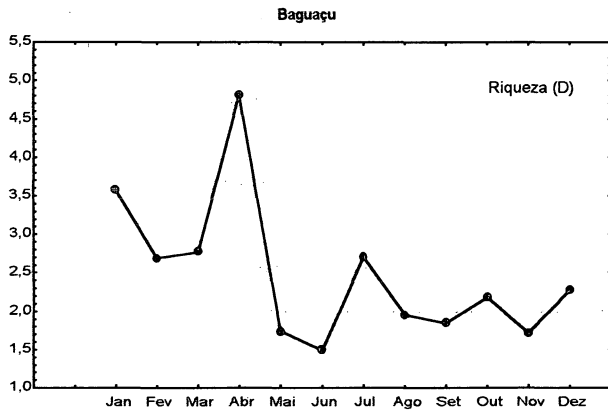


FIGURA 7. DENDOGRAMA E ORDENAÇÃO PELO MÉTODO MDS BASEADOS NOS DADOS DE ABUNDÂNCIA DOS DEZ TAXAS PRINCIPAIS, AMOSTRADAS MENSALMENTE NA PLANÍCIE DO BAGUAÇU. OS GRUPOS DE MESES DELINEADOS NO NÍVEL DE 52% DE SIMILARIDADE NO DENDOGRAMA ESTÃO CIRCUNDADOS NO GRÁFICO DE ORDENAÇÃO. O STRESS DA ORDENAÇÃO MDS=0,18

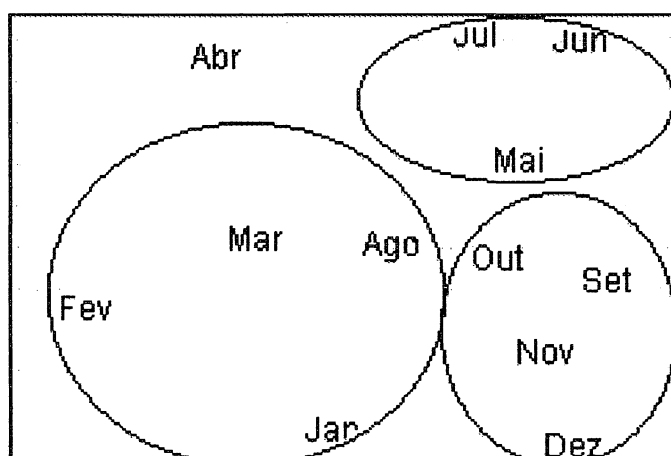
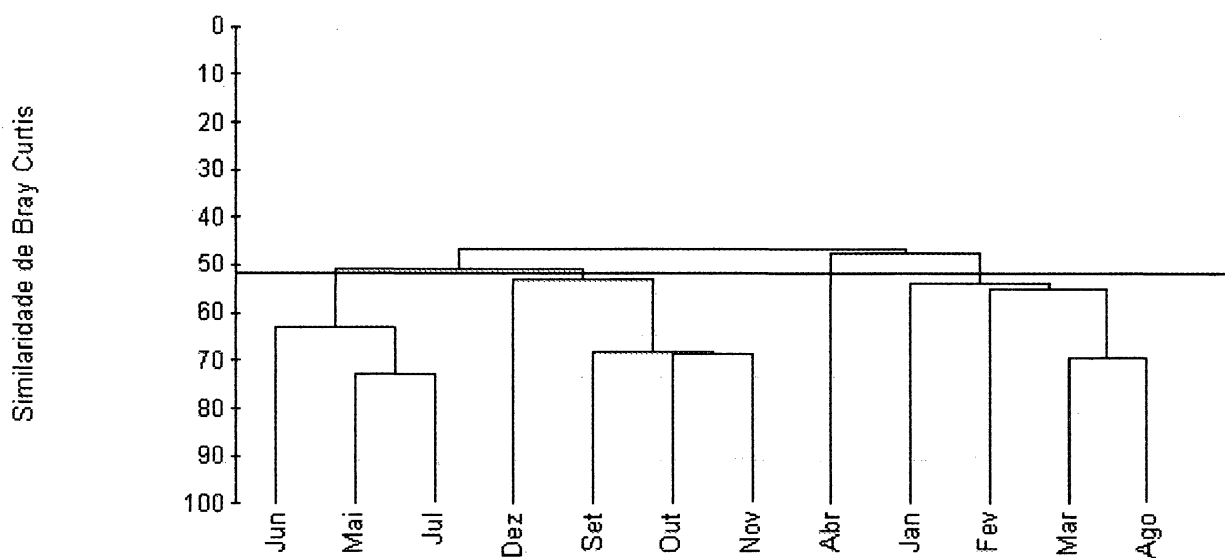


FIGURA 8 - DENDOGRAMA E ORDENAÇÃO PELO MÉTODO MDS MOSTRANDO AS SIMILARIDADES ENTRE OS DEZ TAXAS PRINCIPAIS, BASEADOS NAS SUAS OCORRÊNCIAS NOS MESES DE AMOSTRAGEM NA PLANÍCIE DO BAGUAÇU. OS GRUPOS DE ESPÉCIES DELINEADOS NO NÍVEL DE 60% DE SIMILARIDADE NO DENDOGRAMA ESTÃO CIRCUNDADOS NO GRÁFICO DE ORDENAÇÃO. O STRESS DA ORDENAÇÃO MDS=0,06

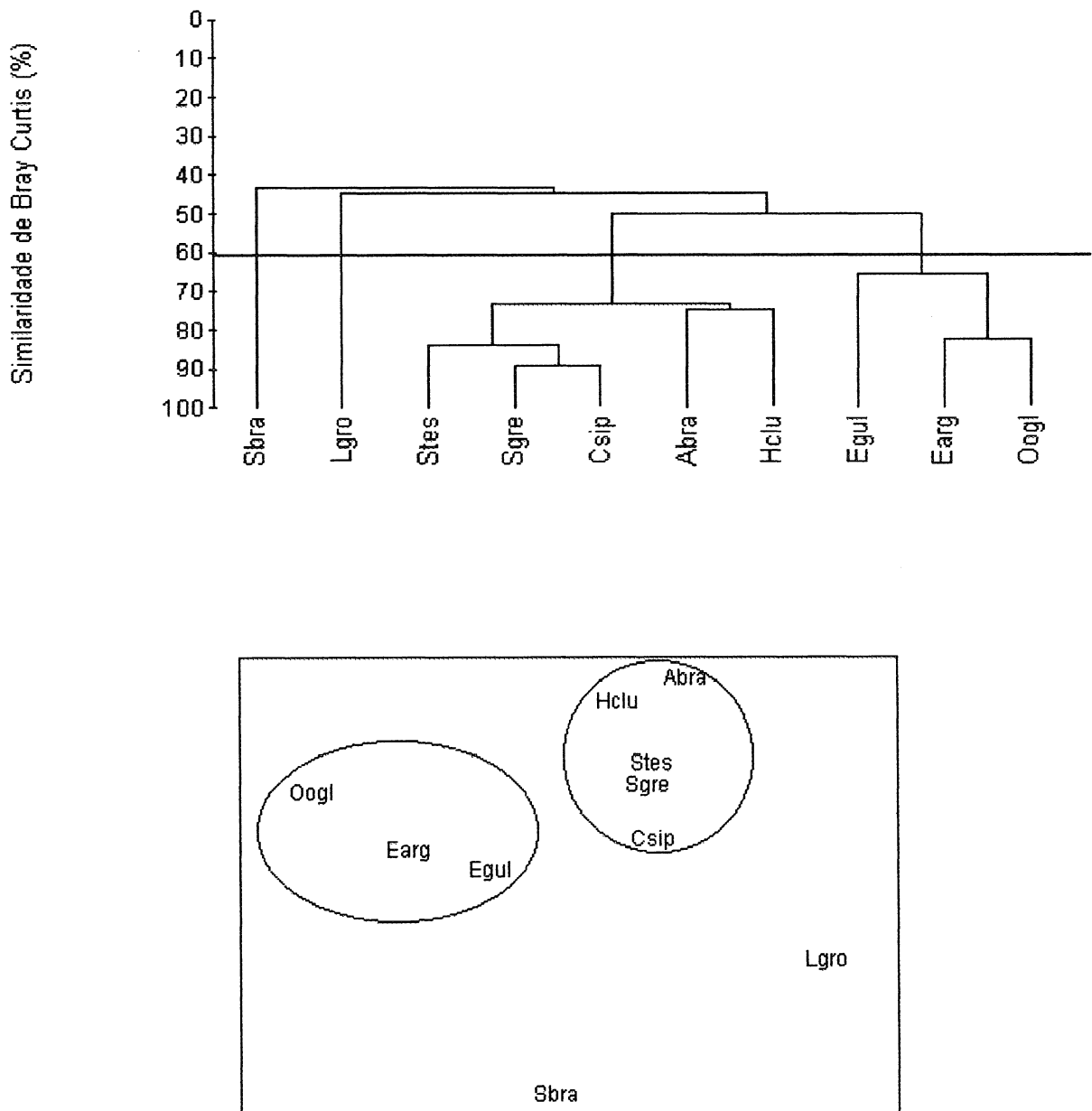


FIGURA 9 - DENDOGRAMA E ORDENAÇÃO PELO MÉTODO MDS BASEADOS NOS DADOS DE ABUNDÂNCIA DOS NOVE TAXAS PRINCIPAIS AMOSTRADAS MENSALMENTE NA PLANÍCIE DO SUCURIÚ. OS GRUPOS DE MESES DELINEADOS NO NÍVEL DE 59% DE SIMILARIDADE NO DENDOGRAMA ESTÃO CIRCUNDADOS NO GRÁFICO DE ORDENAÇÃO. O STRESS DA ORDENAÇÃO MDS=0,10

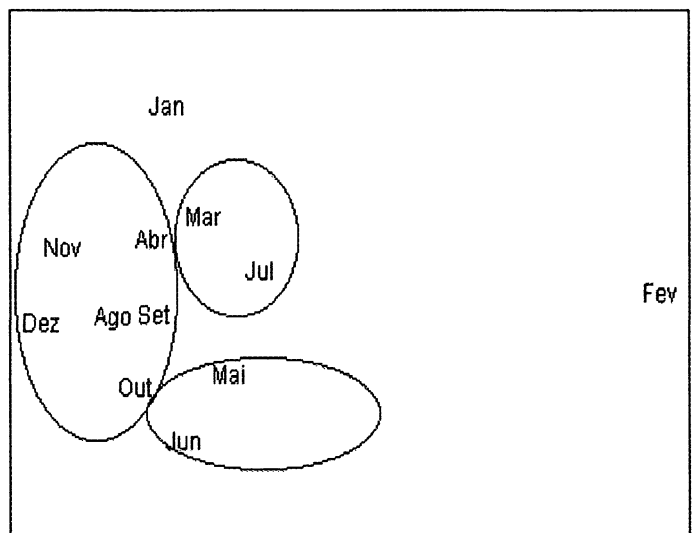
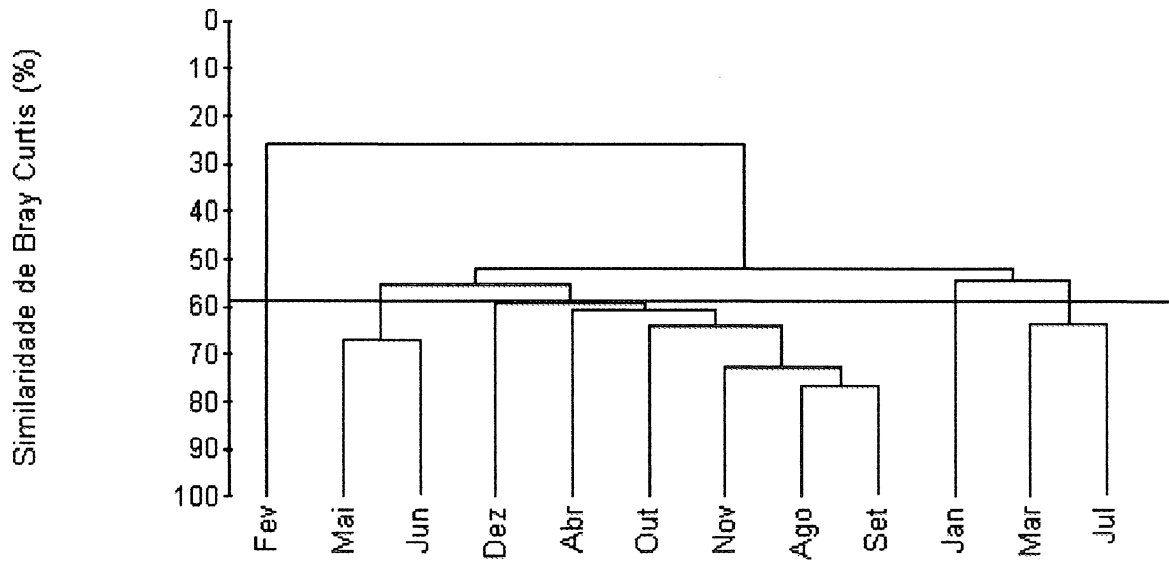


FIGURA 10. DENDOGRAMA E ORDENAÇÃO PELO MÉTODO MDS, MOSTRANDO AS SIMILARIDADES ENTRE OS NOVE TAXAS PRINCIPAIS, BASEADOS NAS SUAS OCORRÊNCIAS NOS MESES DE AMOSTRAGEM NA PLANÍCIE DO SUCURIÚ. OS GRUPOS DE ESPÉCIES DELINEADOS NO NÍVEL DE 75% DE SIMILARIDADE NO DENDOGRAMA ESTÃO CIRCUNDADOS NO GRÁFICO DE ORDENAÇÃO. O STRESS DA ORDENAÇÃO MDS=0,01

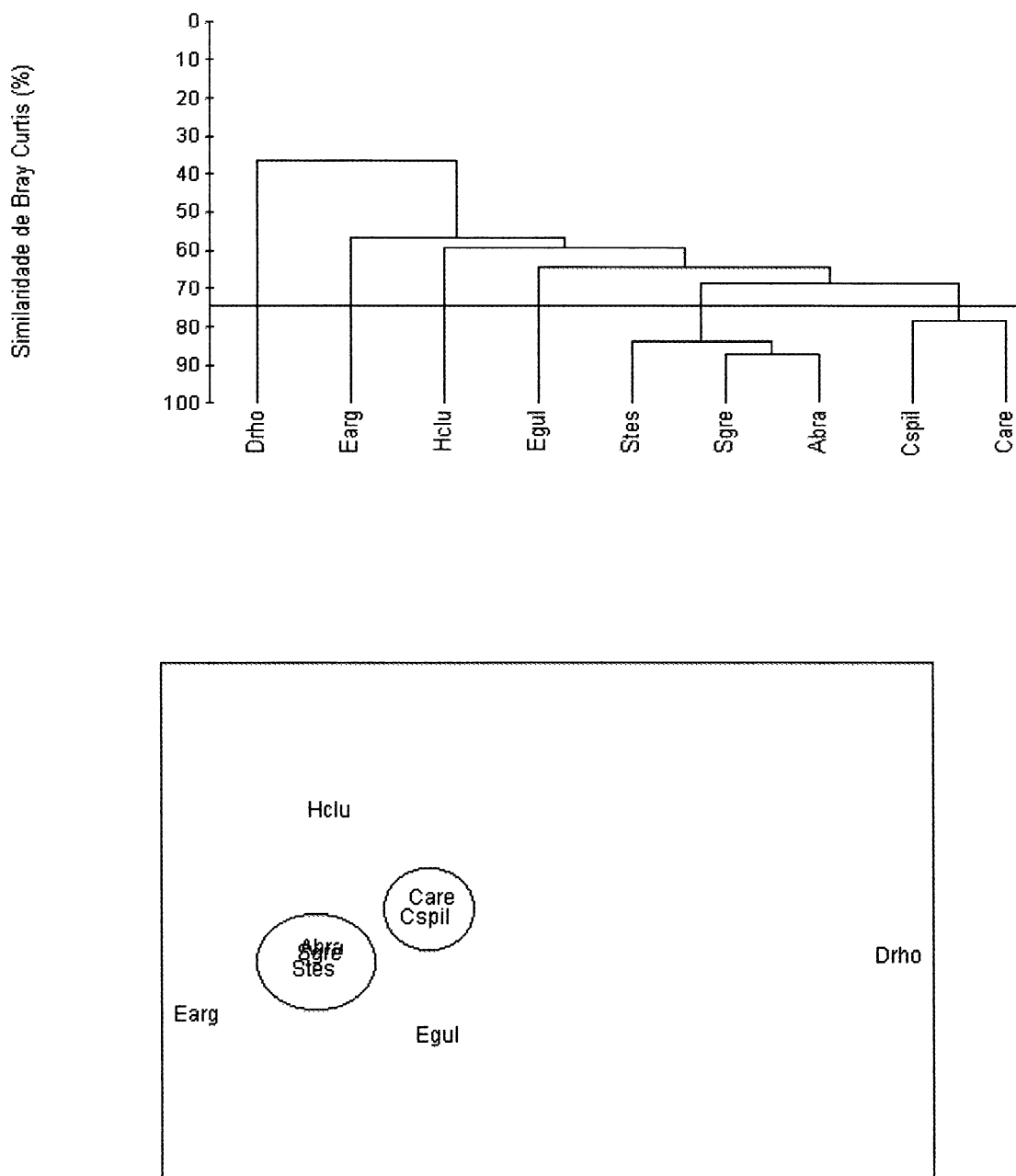
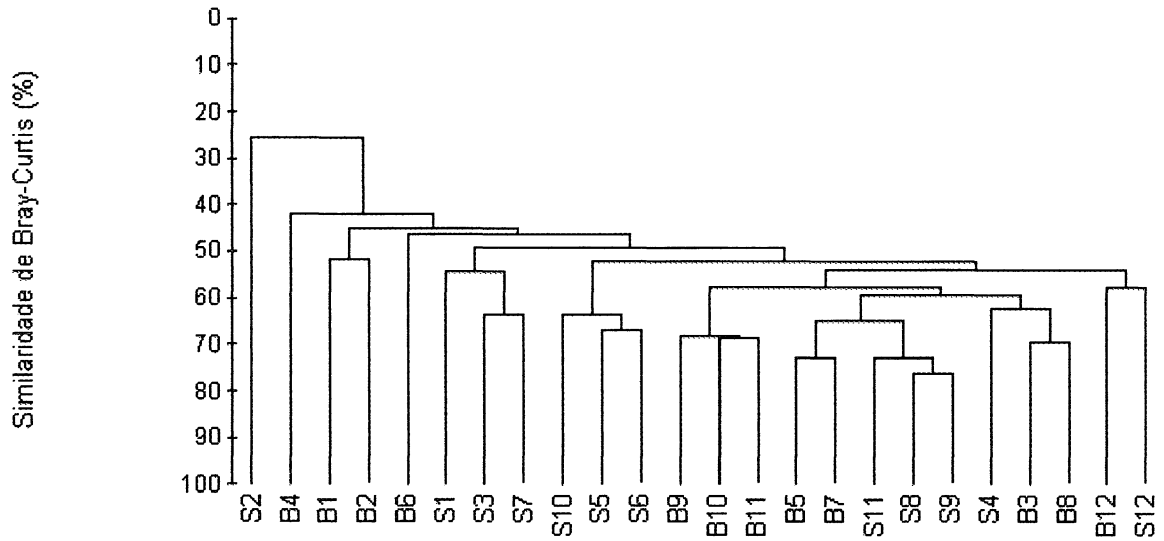


FIGURA 11 - DENDOGRAMA E ORDENAÇÃO PELO MÉTODO MDS BASEADOS NOS DADOS DE ABUNDÂNCIA DE TODOS OS TAXAS AMOSTRADOS MENSALMENTE NAS PLANÍCIES DO BAGUAÇU E SUCURIÚ

**Comparação de planícies**



**MDS compara**

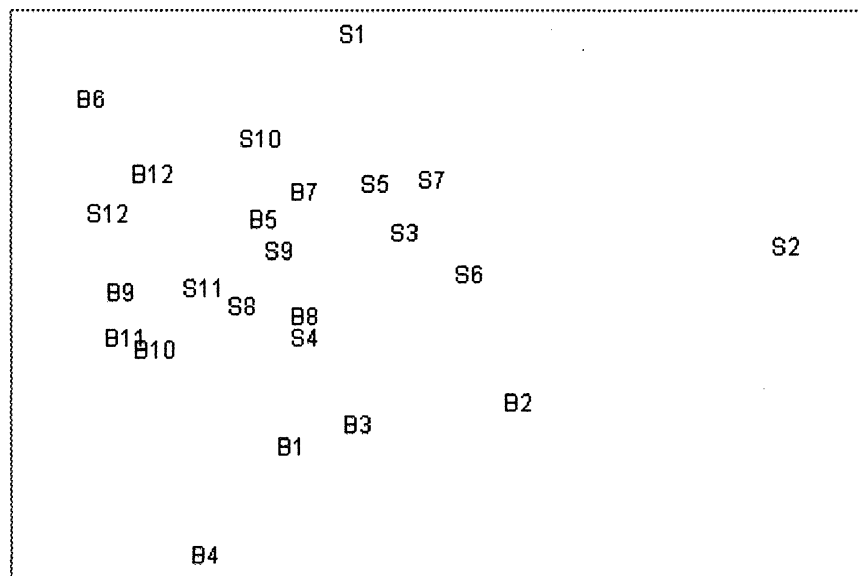


TABELA 1 - COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA E ABUNDÂNCIA DE PEIXES NAS CAPTURAS MENSIS NA PLANÍCIE DO BAGUAÇU

Taxa	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<i>Anchoa lyolepis</i>	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anchoa parva</i>	0	0	0	1	0	11	0	0	0	0	0	0
<i>Lycengraulis grossidens</i>	0	0	1	1	0	0	0	2	1	0	32	2
<i>Harengula clupeola</i>	85	15	97	107	4	11	1	33	2	59	31	0
<i>Opisthonema oglinum</i>	1	30	12	0	0	0	2	1	0	0	0	0
<i>Sardinella brasiliensis</i>	0	0	2	48	0	0	0	18	0	2	0	0
<i>Synodus foetens</i>	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Genidens genidens</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mugil curema</i>	1	0	0	0	0	0	0	5	5	1	0	0
<i>Mugil liza</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mugil spp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Atherinela brasiliensis</i>	50	1	33	26	73	39	26	69	347	33	223	31
<i>Strongylura timucu</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Prionotus punctatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centropomus paralellus</i>	0	0	0	5	0	0	0	0	0	3	1	0
<i>Diplectrum radiale</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pomatomus saltatrix</i>	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oligoplites saurus</i>	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Caranx latus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Selene vomer</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Diapterus rhombeus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
<i>Eucinostomus argenteus</i>	1	10	29	4	0	0	2	5	0	0	0	0
<i>Eucinostomus gula</i>	0	3	17	8	1	1	1	2	0	0	0	1
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Eucinostomus spp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Menticirrhus americanus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stellifer rastrifer</i>	0	0	0	82	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Bairdiella ronchus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	4	0
<i>Cynoscion leiarchus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cynoscion microlepdotus</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bathygobius soporator</i>	4	0	0	1	0	2	0	0	1	1	0	3
<i>Gobionellus oceanicus</i>	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetodipterus faber</i>	3	7	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	0	5	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Citharichthys arenaceus</i>	0	0	0	9	1	0	2	0	1	3	2	0
<i>Citharichthys spilopterus</i>	4	0	5	12	3	1	2	11	6	11	3	2
<i>Etropus crossotus</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paralichthys tropicus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Achirus lineatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	14	1	7	5	3	1	1	7	6	9	11	15
<i>Sphoeroides testudineus</i>	27	7	10	7	10	0	1	13	17	27	25	22

TABELA 2 - NÚMERO DE EXEMPLARES DAS ESPÉCIES COM ATIVIDADE REPRODUTIVA NAS PLANÍCIES, POR ESTÁDIO DE MATURIDADE

BAGUAÇU					SUCURIÚ				
Taxa	IMT	EMT	MAD	ESV	Taxa	IMT	EMT	MAD	ESV
<i>L. grossidens</i>	2	1	25	11	<i>A. brasiliensis</i>	47	36	27	64
<i>A. brasiliensis</i>	78	57	83	182	<i>D. rhombeus</i>	20	2	2	1
<i>S. rastrifer</i>	1	4	20	6	<i>E. gula</i>	6	14	4	5
<i>B. soporator</i>	6	4	0	2	<i>C. arenaceus</i>	26	1	0	1
<i>C. arenaceus</i>	13	4	1	0	<i>C. spilopterus</i>	34	4	3	0
<i>C. spilopterus</i>	36	10	13	1	<i>S. greeleyi</i>	34	26	48	69
<i>S. greeleyi</i>	6	5	18	51	<i>S. testudineus</i>	64	43	21	74
<i>S. testudineus</i>	23	28	25	90					

NOTA: IMT= imaturo, EMT= em maturação, MAD= maduro e ESV= esvaziado.

TABELA 3 - COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA E ABUNDÂNCIA DE PEIXES NAS CAPTURAS MENSIS NA PLANÍCIE DO SUCURIÚ

Taxa	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<i>Anchoa lyolepis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anchoa tricolor</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cetrengaulis edentulus</i>	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lycengraulis grossidens</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Harengula clupeiola</i>	1	0	2	5	0	0	1	78	5	0	159	0
<i>Opisthonema oglinum</i>	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sardinella brasiliensis</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Synodus foetens</i>	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mugil curema</i>	0	0	0	1	1	1	0	0	4	1	0	0
<i>Mugil spp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Strongylura marina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Atherinella brasiliensis</i>	1	0	1	68	6	2	6	31	34	3	36	24
<i>Pironotus punctatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Diplectrum radiale</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oligoplites saurus</i>	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Oligoplites saliens</i>	8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Caranx hippus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Caranx latus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Selene vomer</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Trachinotus spp.</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diapterus rhombeus</i>	1	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	18
<i>Eucinostomus argenteus</i>	0	1	4	17	10	9	4	5	2	0	0	0
<i>Eucinostomus gula</i>	2	1	0	10	2	0	1	0	5	1	4	3
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	0	0	0	3	0	1	0	1	0	0	3	0
<i>Eucinostomus spp.</i>	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bairdiella ronchus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Bathygobius soporator</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Chaetodipterus faber</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Citharichthys arenaceus</i>	0	0	1	3	0	1	0	5	3	1	5	9
<i>Citharichthys spilopterus</i>	4	0	1	2	4	0	0	12	3	3	2	10
<i>Etropus crossotus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	14	0	2	7	6	11	6	54	23	46	21	19
<i>Sphoeroides testudineus</i>	13	8	17	26	20	7	9	19	11	20	10	42

TABELA 4 - RESULTADO DO MÉTODO DE SIMILARIDADE DE PERCENTAGEM (SIMPER)

	<b>Baguaçu</b>		<b>Sucuriú</b>
Similaridade média dentro de cada planície(%)	50,47		51,07
<b>Espécies</b>			
H. clupeola	14		--
A. brasiliensis	23		15
E. gula	--		8
C. spilopterus	11		8
S. greeleyi	13		18
S. testudineus	13		24
Dissimilaridade média entre as planícies(%)		52	
<b>Espécies</b>			
H. clupeola		8	
A. brasiliensis		7	
E. gula		5	
C. spilopterus		4	
S. greeleyi		4	
S. testudineus		4	