

**ANDRÉ LUIZ CAMPOS DA SILVA**

**ASSEMBLÉIA DE PEIXES EM DIFERENTES AMBIENTES DA  
DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU, PARANÁ/SANTA CATARINA,  
BRASIL**

**Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Zoologia, Setor de  
Ciências Biológicas da Universidade Federal  
do Paraná como requisito parcial para  
obtenção do título de Mestre Ciências  
Biológicas, área de concentração – Zoologia.**

**Orientador: Prof. Dr. Henry Louis Spach**

**CURITIBA  
2007**

**ANDRÉ LUIZ CAMPOS DA SILVA**

**ASSEMBLÉIA DE PEIXES EM DIFERENTES AMBIENTES DA  
DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU, PARANÁ/SANTA CATARINA,  
BRASIL**

**Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Zoologia, Setor de  
Ciências Biológicas da Universidade Federal  
do Paraná como requisito parcial para  
obtenção do título de Mestre Ciências  
Biológicas, área de concentração – Zoologia.**

**Orientador: Prof. Dr. Henry Louis Spach**

**CURITIBA  
2007**

Temo de aprovação

**ASSEMBLÉIA DE PEIXES EM DIFERENTES AMBIENTES DA  
DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU, PARANÁ/SANTA CATARINA,  
BRASIL**

por

**André Luiz Campos da Silva**

Dissertação aprovada como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração Zoologia, no Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia. Sctor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Henry Louis Spach - UFPR  
Présidente e Orientador

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Vinicius Abilhôa - MHNCI

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Luis Fernando Favaro - UFPR

Curitiba, 21 de dezembro de 2007.

Esse trabalho é dedicado a todos que seguem em frente e insistem na busca de seus objetivos.

Quem tem consciência pra se ter coragem  
Quem tem a força de saber que existe  
E no centro da própria engrenagem  
Inventa a contra mola que resiste

Quem não vacila mesmo derrotado  
Quem já perdido nunca desespera  
E envolto em tempestade decepado  
Entre os dentes segura a primavera

Primavera nos dentes.  
*João Ricardo/João Apolinário*

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-graduação em Zoologia da Universidade Federal do Paraná.

Ao Centro de Estudos do Mar pelo apoio logístico e por ter se tornado meu lar durante a confecção desse trabalho.

Ao Henry pela capacidade de comando, visão científica e personalidade espirituosa, dando-me oportunidade de enriquecer meus conhecimentos científicos.

Aos companheiros de laboratório Aline, Beluga, Ciro, Cris, Helen, Liliane, Robert, pela cooperação fazendo com que o laboratório se tornasse um ótimo ambiente de trabalho, e ao Sergio pelas várias dicas de como lidar com o programa Statistica.

Aos pescadores Vavá e principalmente Leandro que além da força nas coletas me forneceu dicas valiosas compartilhando comigo seu conhecimento empírico.

Aos companheiros de alojamento Ciro, Beluga, Leo e Miolo pelo companheirismo e bom humor, mesmo nas situações mais adversas.

A minha família que aceitou a minha escolha e a minha ausência, e que durante toda a minha vida forneceu-me não só subsídios materiais como também morais que levarei para o resto da vida.

A Lucielle por estar sempre ao meu lado em todas as coletas e triagens, me apoiando em todos os momentos, suportando a distância, sempre me dando forças para continuar esse trabalho que seria muito mais árduo de ser realizado sem a sua colaboração e compreensão, e por me ensinar a cada dia a importância de amar e ser amado.

E a DEUS nas suas mais diversas concepções,

meus sinceros agradecimentos.

## SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	vi
LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABELAS.....	ix
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xi
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 OBJETIVOS.....	5
2.1 OBJETIVO GERAL.....	5
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	5
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	6
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	6
3.2 PONTOS DE COLETA.....	8
3.3 COLETA DE DADOS.....	12
3.4 PROCESSAMENTO DE DADOS.....	15
4 RESULTADOS.....	17
4.1 PARÂMETROS AMBIENTAIS.....	17
4.2 ICTIOFAUNA.....	24
5 DISCUSSÃO.....	50
6 CONCLUSÃO.....	60
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	- SÍNTESE DOS AMBIENTES DE RESTINGA, SEMELHANTE AOS DA ÁREA DE ESTUDO.(Ha) COMUNIDADE HALÓFITA, (E) VEGETAÇÃO ESCLEROFILA, (Hi) COMUNIDADE HIDRÓFILA, (F) MATA SECA.....	6
FIGURA 2	- GEOMORFOLOGIA DA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.....	7
FIGURA 3	- PONTOS DE COLETA NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.....	9
FIGURA 4	- FOTOS DOS PONTOS DE COLETA NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.....	10
FIGURA 5	- ILUSTRAÇÃO ESQUEMÁTICA DE REDE TIPO PICARÉ COM SACO.....	13
FIGURA 6	- AMOSTRA RECÉM COLETADA NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.....	14
FIGURA 7	- VARIAÇÃO MENSAL NA MÉDIA DA TEMPERATURA DE SUPERFÍCIE DURANTE O PERÍODO DE AMOSTRAGEM NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.....	17
FIGURA 8	- VARIAÇÃO MENSAL NA MÉDIA DA SALINIDADE DURANTE O PERÍODO DE AMOSTRAGEM NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.....	18
FIGURA 9	- VARIAÇÃO MENSAL MÉDIA DO pH DURANTE O PERÍODO DE AMOSTRAGEM NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.....	18
FIGURA 10	- ANÁLISE DE ORDENAMENTO MDS PARA OS MESES DE COLETA UTILIZANDO COMO ATRIBUTOS OS PARÂMETROS AMBIENTAIS TEMPERATURA, SALINIDADE E pH EM CADA PONTO DE COLETA ( D: DEZEMBRO, Ja: JANEIRO, M: MARÇO, A: ABRIL, Ju: JUNHO, JI: JULHO, S: SETEMBRO E O: OUTUBRO).....	20
FIGURA 11	- ANÁLISE DE ORDENAMENTO MDS PARA OS PONTOS DE COLETA UTILIZANDO COMO ATRIBUTOS OS PARÂMETROS AMBIENTAIS TEMPERATURA, SALINIDADE E pH EM CADA PONTO DE COLETA.....	20
FIGURA 12	- ANÁLISE DE ORDENAMENTO MDS PARA OS AMBIENTES COLETADOS UTILIZANDO COMO ATRIBUTOS OS PARÂMETROS AMBIENTAIS TEMPERATURA, SALINIDADE E pH EM CADA PONTO DE COLETA (R: RIO, L: LAGUNA E G: GAMBOA).....	21
FIGURA 13	- DISTRIBUIÇÃO POR CLASSES DE COMPRIMENTO TOTAL DOS EXEMPLARES COLETADOS NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU....	31
FIGURA 14	- DISTRIBUIÇÃO POR CLASSES PESO DOS EXEMPLARES COLETADOS NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.....	31
FIGURA 15	- OCORRÊNCIA POR CLASSE DE COMPRIMENTO TOTAL (mm) DAS ESPÉCIES DOMINANTES NA DESEMBOCADURA RIO SAÍ GUAÇU.....	33
FIGURA 16	- RESULTADO DA ANOVA APLICADA AOS DADOS DE COMPRIMENTO TOTAL DAS ESPÉCIES MAIS ABUNDANTES NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.....	36
FIGURA 17	- FREQUÊNCIA TOTAL DOS ESPÉCIMES CAPTURADOS NOS PONTOS AMOSTRAIS. PONTOS 1 A 5 (RIO), 5 A 9 (LAGUNA) E 10 A 13 (GAMBOA).....	41

FIGURA 18	- ANÁLISE DE ORDENAMENTO MDS PARA OS MESES DE COLETA UTILIZANDO COMO ATRIBUTOS OS DESCRITORES DA COMUNIDADE EM CADA MÊS E PONTO DE COLETA ( Dez: dezembro, Jan: JANEIRO, Mar: MARÇO, Abr: ABRIL, Jun: JUNHO, Jul: JULHO, Set: SETEMBRO E Out: OUTUBRO).....	44
FIGURA 19	- ANÁLISE DE ORDENAMENTO MDS PARA OS PONTOS DE COLETA UTILIZANDO COMO ATRIBUTOS OS DESCRITORES DA COMUNIDADE EM CADA MÊS E PONTO DE COLETA .....	45
FIGURA 20	- ANÁLISE DE ORDENAMENTO MDS PARA OS AMBIENTES DE COLETA UTILIZANDO COMO ATRIBUTOS OS DESCRITORES DA COMUNIDADE EM CADA MÊS E PONTO DE COLETA (R: RIO, L: LAGUNA, G: GAMBOA).....	45
FIGURA 21	- ANÁLISE DE ORDENAMENTO MDS PARA OS MESES DE COLETA UTILIZANDO COMO ATRIBUTO O NÚMERO DE EXEMPLARES DE TODAS OS TAXA EM CADA MÊS E PONTO DE COLETA ( Dez: DEZEMBRO, Jan: JANEIRO, Mar: MARÇO, Abr: ABRIL, Jun: JUNHO, Jul: JULHO, Set: SETEMBRO e Out: OUTUBRO).....	47
FIGURA 22	- ANÁLISE DE ORDENAMENTO MDS PARA OS PONTOS DE COLETA UTILIZANDO COMO ATRIBUTO O NÚMERO DE EXEMPLARES DE TODAS OS TAXA EM CADA MÊS E PONTO DE COLETA.....	47
FIGURA 23	- ANÁLISE DE ORDENAMENTO MDS PARA OS AMBIENTES DE COLETA UTILIZANDO COMO ATRIBUTO O NÚMERO DE EXEMPLARES DE TODOS OS TAXA EM CADA MÊS E PONTO DE COLETA (R: RIO, L: LAGUNA, G: GAMBOA).....	48

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1	- ANÁLISE DE SIMILARIDADE (ANOSIM) ENTRE OS MESES DE COLETA.....	21
TABELA 2	- ANÁLISE DE SIMILARIDADE DE PERCENTAGENS (SIMPER) ENTRE OS MESES DE COLETA .....	22
TABELA 3	- COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA, FREQUÊNCIA ABSOLUTA MENSAL E TOTAL (n) E FREQUÊNCIA PERCENTUAL DOS PEIXES CAPTURADOS NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.....	25
TABELA 4	- GUILDA FUNCIONAL (D= DEMERSAL; P=PELÁGICO), HÁBITO ALIMENTAR E LOCAL DE OCORRÊNCIA (E=ESTUARINO; M=MARINHO; ME=MARINHO/ESTUARINO; AD/E=ÁGUA DOCE/ESTUARINO) DAS ESPÉCIES COLETADAS NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.....	27
TABELA 5	- MÉDIA, DESVIO PADRÃO, MÍNIMO E MÁXIMO DO COMPRIMENTO TOTAL DAS ESPÉCIES DE PEIXES CAPTURADAS NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.....	29
TABELA 6	- MÉDIA, DESVIO PADRÃO, MÍNIMO E MÁXIMO DO PESO DAS ESPÉCIES DE PEIXES CAPTURADAS NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.....	38
TABELA 7	- NÚMERO DE EXEMPLARES POR ESPÉCIE E PONTO DE COLETA NAS COLETAS DA DESEMBOCADURA DO RIO SAI GUAÇU.....	40
TABELA 8	- RESULTADO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA DE EFEITO PRINCIPAL E O TESTE DE MÍNIMAS DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS (LSD) APLICADOS AOS DADOS DO NÚMERO DE ESPÉCIES (S), NÚMERO DE EXEMPLARES (N), ÍNDICE DE RIQUEZA DE MARGALEF (D), ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER (H') E EQUITABILIDADE DE PIELOU (J) (* p < 0,05 e ** p < 0,01).....	43
TABELA 9	- ANÁLISE DE SIMILARIDADE (ANOSIM) ENTRE OS MESES DE COLETA.....	48
TABELA 10	- ANÁLISE DE SIMILARIDADE DE PERCENTAGENS (SIMPER) ENTRE OS MESES DE COLETA.....	49

## RESUMO

Este trabalho procurou identificar a composição e a estrutura das assembléias de peixes em três ambientes da desembocadura do rio Saí Guaçu, limite entre os Estados de Santa Catarina e Paraná. Foram realizadas oito expedições, sempre na maré de quadratura, entre dezembro de 2006 e outubro de 2007. Para a amostragem foram escolhidos 13 pontos de coleta, tendo sido realizado em cada ponto um arrasto paralelo a costa de 50 m com uma rede do tipo picaré medindo 15 metros de comprimento por 1,6 m de altura e 2 m de saco, com malha de 5 mm. Além dos dados ictiológicos foram amostrados parâmetros ambientais como salinidade, temperatura e pH. Foi registrado um total de 44.445 peixes, distribuídos entre 46 taxa e 22 famílias. Em termos numéricos os taxa *Mugil* sp. (76,39%), *Atherinella brasiliensis* (12,75%), *Eucinostomus melanopterus* (6,77%), *Ctenogobius boleosoma* (0,45%), *Citharichthys arenaceus* (0,43%) e *Sphoeroides testudineus* (0,40%) constituíram 97,19% da captura total. No geral, a maior parte dos indivíduos capturados nas planícies pode ser caracterizada como de pequeno porte, e estava na classe de tamanho entre 8 e 51 mm, representados em sua grande maioria por peixes de pouco peso enquadrados na classe de até 6 g. A captura total em peso foi de 29.816,65 g sendo que os taxa *Mugil* sp. (22,51%), *Atherinella brasiliensis* (21,06%), *Eucinostomus melanopterus* (4,33%), *Sphoeroides testudineus* (3,34%) e *Mugil curema* (3,28%) representaram 54,51% da captura total em peso. Diferenças significativas entre meses e pontos de coleta foram observadas nos descritores da população, com exceção da equitabilidade. Agrupados os descritores de comunidade de peixes (número de espécies, número de exemplares, riqueza de espécies, diversidade de espécies e equitabilidade) não foi revelada nenhuma variação temporal e espacial considerável na comunidade de peixes. Também foram pequenas as diferenças qualitativas e quantitativas na composição da ictiofauna entre os meses e pontos de coleta.

## ABSTRACT

In this work, we aimed to identify the composition and structure of the fish assemblage in three environments on the Saí Gaçu river outfall, boundary between the States of Santa Catarina and Paraná. We made eight expedition trips, all during quadrature tide, between December of 2006 and October of 2007. Thirteen collection points were chosen for the sampling. In each point was done a 50 m trawl, parallel to the coast, with a seine-net sizing 15 meters of length, 2.6 m of height, 2 m of sac, and with 5 mm mesh size. Besides the ichthyological data, we also sampled environment parameters like salinity, temperature and pH. A total of 44,445 fishes from 46 taxa and 22 families were registered. In numeric terms, the taxa *Mugil* sp. (76,39%), *Atherinella brasiliensis* (12,75%), *Eucinostomus melanopterus* (6,77%), *Ctenogobius boleosoma* (0,45%), *Citharichthys arenaceus* (0,43%) and *Sphoeroides testudineus* (0,40%) constituted 97,19% of the total capture. Generally, most individuals captured can be characterized as small sized, and were situated in size class between 8 and 51 mm – the great majority represented by little weight fishes framed in size classes up to 6 g. The total capture weight was 29,816.65 g, and the taxa *Mugil* sp. (22,51%), *Atherinella brasiliensis* (21,06%), *Eucinostomus melanopterus* (4,33%), *Sphoeroides testudineus* (3,34%) and *Mugil curema* (3,28%) represented 54,51% of the total capture weight. Significant differences among months and collection points were observed in the population descriptors, except upon equitability. Grouping the descriptors of fishes assemblages (number of species, number of specimens, species richness, species diversity and equitability) didn't reveal any considerable temporal nor spatial variation in the fish assemblage. Both the qualitative and the quantitative differences of the ichthyofauna, among months and collection points, were small.

## 1 INTRODUÇÃO

Estuário é um corpo de água costeira que é permanentemente ou periodicamente aberto para o mar, onde ocorre a mistura da água marinha com a água doce derivada da drenagem terrestre (DAY *et al.*, 1981). Mudanças abruptas de salinidade, temperatura, oxigênio e turbidez por influência das marés, conferem a estes ambientes rápidas variações em suas propriedades físicas, químicas e biológicas, impondo uma grande demanda de energia à biota ali existente, para que esta consiga permanecer sob tais condições estressantes (DAY *et al.*, 1989).

Vários fatores influenciam a composição de assembléias de peixes em estuários, dentre eles destacam-se principalmente tipo de habitat, salinidade, temperatura, oxigênio dissolvido na água (HAEDRICH & HALL, 1976; BLABER & BLABER, 1980; LONERAGEN & POTTER 1990; WHITFIELD, 1999), competição interespecífica e predação (KENNISH, 1986). Além dos fatores citados acima a distribuição da ictiofauna pode ainda ser regida pelo clima da região, geomorfologia do ambiente, inclinação da costa, amplitude de maré, ciclo de maré, ondas e correntes de maré (REISE, 1985).

Nos estuários há vários ambientes intertidais e subtidais como lagunas, marismas, manguezais, gamboas e planícies de maré, e rios que deságuam diretamente nesses ambientes, oferecendo grande variedade de recursos alimentares e proporcionando proteção a fauna aquática ali existente. A salinidade reduzida, devido ao aporte de água fluvial, impede a entrada de predadores piscívoros encontrados em áreas costeiras que não têm capacidade osmorregulatória eficaz para permanecer nesse ambiente durante muito tempo. Essas características favorecem o crescimento e a sobrevivência principalmente de larvas e juvenis que encontram, além da barreira osmótica contra predadores, uma grande variedade de refúgios para se proteger de indivíduos piscívoros de maior porte (KENNISH, 1986; WEISS, 1981; MILLER *et al.*, 1983; KNEIB, 1987; FLORES-VERDUGO *et al.*, 1990; HOSS & THAYER, 1993; IRLANDI & CRAWFORD, 1997; RÖNNBÄCK *et al.*, 1999; PATERSON & WHITFIELD, 2000; ROZAS & ZIMMERMAN, 2000; VIDY, 2000).

O endemismo em ecossistemas estuarinos é baixo, havendo ainda dúvidas sobre quais espécies realmente dependem dos estuários e quais utilizam tais habitats de forma oportunista (LENANTON & POTTER, 1987). A classificação mais aceita pelos ictiólogos é ordenada da seguinte maneira: peixes de água doce que ocasionalmente entram em águas salobras; espécies verdadeiramente estuarinas que passam sua vida inteira dentro dos estuários; espécies diádromas; espécies marinhas que fazem visitas sazonais ao estuário, geralmente quando adultos; espécies marinhas que usam o estuário como berçário, passam sua vida adulta no mar, mas retornam sazonalmente para o estuário; e visitantes esporádicos que freqüentam irregularmente o estuário, não tendo dependência estuarina aparente (KENNISH, 1986).

Segundo BLABER (2002) o número de espécies de peixes em estuários tropicais e subtropicais é geralmente maior do que em regiões temperadas, e em quase todos os casos, há dominância de peixes de origem marinha, representando mais da metade do número total de espécies e de indivíduos de uma comunidade.

No litoral paranaense, não são escassos os trabalhos realizados sobre a composição de assembléias de peixes estuarinos principalmente no complexo estuarino de Paranaguá e na Baía de Guaratuba (CORRÊA, 1987; ABILHÔA, 1998; CHAVES & CORRÊA, 1998; PINHEIRO, 1999; CHAVES & BOUCHEREAU, 1999; CORRÊA, 2001; SPACH *et al.*, 2003; CHAVES & BOUCHEREAU, 2004; SPACH *et al.*, 2004; SCHWARZ, 2005; PICHLER, 2005). Existem também trabalhos sobre diversidade íctica realizados no infralitoral raso de praias expostas e na zona de arrebentação (MAEHAMA & CORRÊA, 1987; GODEFROID *et al.*, 1997; GODEFROID, *et al.*, 2004; FELIX *et al.*, 2006).

Com relação à fauna de peixes, na região costeira de Santa Catarina foram realizados trabalhos sobre ecologia trófica (AGUIAR, 2003; LUNARDON-BRANCO & BRANCO, 2003), idade e crescimento (SOUZA-CONCEIÇÃO *et al.*, 2005 & CONCEIÇÃO, 2004), comunidade (MONTEIRO-NETO *et al.* 1990) produção (FRACALOSSO *et al.*, 2004; GOMES & SCHLINDWEIN, 2000;) e fauna acompanhante (BAIL & BRANCO, 2003; BRANCO & VERANI, 2006). Na região

limítrofe entre os estados do Paraná e Santa Catarina, área em que foi realizado este estudo foi realizado um levantamento ictiofaunístico em uma laguna de baixa profundidade e fundo cego com influência fluvial do rio Saí Guaçu (VENDEL & CHAVES, 2006).

Segundo MARTINO & ABLE (2003) os peixes constituem o componente dominante da macrofauna da biota estuarina, e têm sua distribuição influenciada por muitos mecanismos, alguns já mencionados anteriormente. Neste sentido, RICKLEFS (2003) relata que as espécies distribuem-se em manchas de habitat, com o número de indivíduos variando em função do suprimento de alimentos e predação. Para GARCIA & VIEIRA (1997), a distribuição espacial da ictiofauna obedece principalmente aos fatores ambientais, os quais têm variação sazonal, fato corroborado por PICHLER (2005), que em estudo realizado na Baía dos Pinheiros, Paraná, encontrou eventos sazonais (como mudanças na salinidade e temperatura da água) exercendo maior influência na estrutura da assembléia de peixes do que as pequenas variações espaciais (como tipo de fundo e vegetação). Esta mesma autora afirma que em estuários descontinuidades ambientais podem definir padrões de distribuição diferenciados para as comunidades ícticas, reflexo das interações entre as exigências ecológicas dos diferentes estágios de desenvolvimento e o ambiente.

O ambiente estuarino é amplamente utilizado para a pesca comercial e recreativa (KENNISH, 1986). Algumas espécies que são alvo de interesse do setor pesqueiro têm seu desenvolvimento inicial nesse ambiente e, posteriormente, podem vir a ser exploradas na plataforma continental (ODUM, 2004; SASEKUMAR *et al.*, 1992; BLABER, 1997; LAEGDSGAARD & JOHNSON, 2001; BARLETTA-BERGAN *et al.*, 2002 a, b) Além disso, comunidades carentes circunvizinhas aos estuários têm neste ambiente sua principal fonte de alimento e/ou renda. Os inventários ictiofaunísticos e o conhecimento sobre diversidade de peixes que utilizam os estuários, podem contribuir para a otimização do manejo e preservação deste recurso, tornando oportuna a realização desse trabalho. Tendo isto em mente, esta dissertação procurou avaliar diferenças na composição e na estrutura das assembléias de peixes em diferentes ambientes na foz do rio Saí Guaçu, e

desta forma avaliar a relação entre as espécies e os habitats, condição básica para a compreensão das exigências ecológicas.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Este trabalho procurou avaliar a composição e a estrutura das assembléias de peixes, em diferentes ambientes (rio, laguna e gamboa) da desembocadura do rio Saí Guaçu.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Verificar a variação nos parâmetros físicos e químicos nas áreas de coleta;
- Identificar os padrões de variação temporal e espacial na assembléia de peixes;
- Avaliar as relações entre os parâmetros ambientais e biológicos.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O rio Saí Guaçu tem sua cabeceira situada na Serra do Mar (SC), mais precisamente no bloco isolado de Morro Grande e Morro Maxete, drena a porção norte do Município de Itapoá (SC) e sul de Guaratuba (PR) e desemboca no oceano Atlântico (SOUZA, 1999). Segundo o IBGE (1977) o clima da região caracteriza-se como subquente, em que nenhum mês apresenta temperatura média inferior à 15°C.

Paralela a linha costeira encontra-se uma faixa de restinga, onde a vegetação se desenvolve em solo arenoso, com diferentes espécies margeando o rio à medida que se caminha do mar para o interior. Essa restinga é dividida em três fases: ocorrência de herbáceas, restinga arbustiva e restinga arbórea (Figura 1). A vegetação rasteira, que também pode ser chamada por vegetação de praia, é constituída basicamente por Amarantáceas. A vegetação que recobre partes rebaixadas constitui banhados e orlas de lagunas, e é representada principalmente por Gramíneas, Ciperáceas e Liliáceas.

Nas dunas da praia, a vegetação é basicamente composta por herbáceas, sendo sucedida por uma vegetação mais densa, em forma de moitas. À medida que se afasta do mar, as moitas dão lugar a árvores cada vez mais altas originando uma floresta seca, com uma região mais alagada, com brejos ou lagunas.

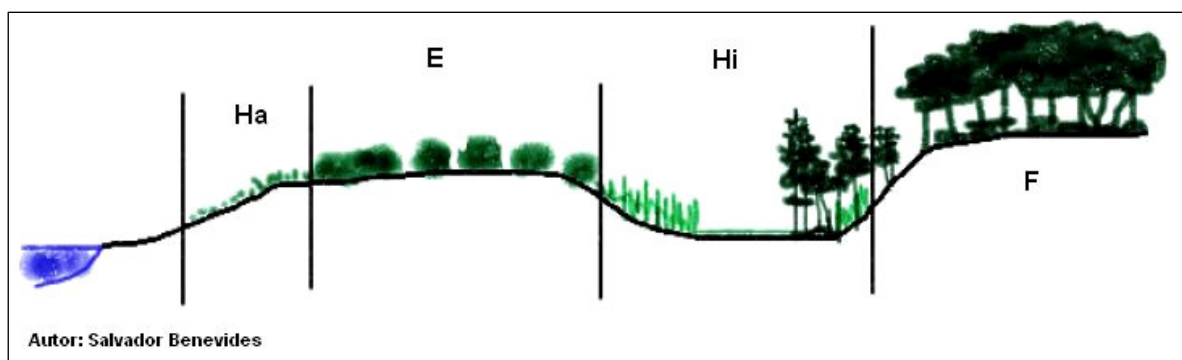


FIGURA 1 – SÍNTESE DOS AMBIENTES DE RESTINGA, SEMELHANTE AOS DA ÁREA DE ESTUDO. (Ha) COMUNIDADE HALÓFITA, (E) VEGETAÇÃO ESCLERÓFILA, (Hi) COMUNIDADE HIDRÓFILA, (F) MATA SECA.

Seguindo à montante observa-se a ocorrência de manguezais nas margens do Rio Saí Guaçu, tendo como espécie dominante a siriúba, (*Avicennia schaueriana*), além do mangue-de-cortume (*Languncularia racemosa*), o mangue-vermelho ou mangue verdadeiro (*Rhizophora mangle*) e o capim-praturá (*Spartina alterniflora*) que forma um denso cinto herbáceo (SOUZA, 1999). Verifica-se pouca interferência humana na vegetação ao longo do curso deste rio (Figura 2).

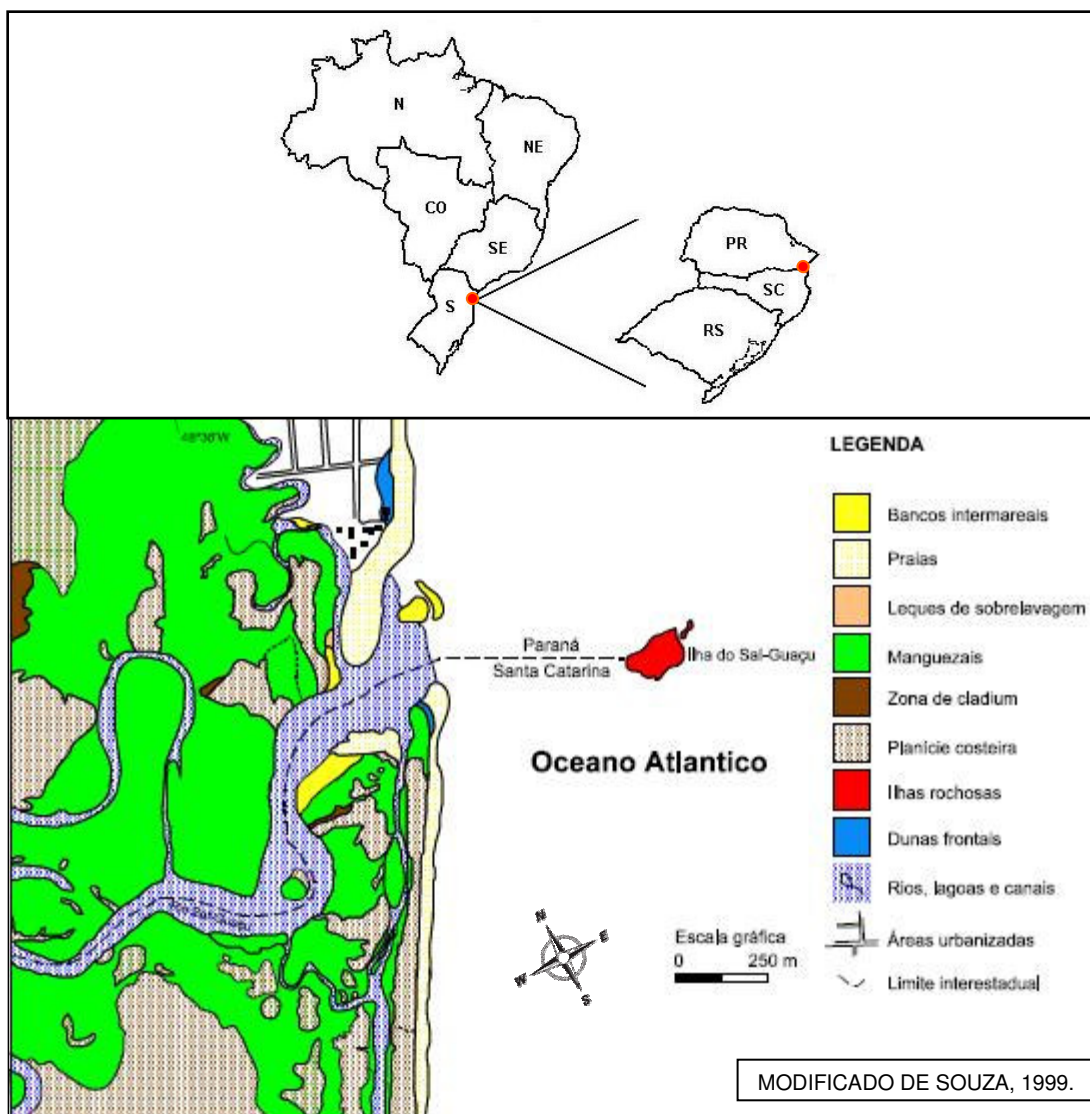


FIGURA 2 - GEOMORFOLOGIA DA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.

### 3.2 PONTOS DE COLETA

A área de estudo é constituída por três ambientes distintos, sendo estes o leito do rio Saí Guaçu (pontos 1 a 5), laguna adjacente ao rio (pontos 6 a 9) e a gamboa do rio Ferradura (pontos 10 a 13) como pode ser observado na figura 3.

Os pontos 1 e 2 encontram-se a montante do rio Saí Guaçu. Os arrastos foram realizados próximos a margem, que é recoberta por uma estreita faixa de marisma seguida de uma mata seca configurando um ambiente de transição entre manguezal e a vegetação continental como Mata Atlântica (Figura 4). Seguindo em direção ao mar as margens possuem vegetação e características abióticas semelhante aos dois primeiros pontos, há uma ilha no meio do rio com uma praia arenosa recoberta por marisma esparsos onde foram realizados os arrastos 3, 4 e 5 (Figura 4).

Próximo ao encontro com o mar o rio se conecta a entrada de uma laguna de fundo cego, na qual uma margem possui faixa de restinga formada em cima de dunas e a margem oposta apresenta uma praia arenosa seguida por vegetação característica de manguezal com raízes aéreas bem evidentes conforme se adentra a laguna. Nesta região foram realizados os arrastos 6 a 9, sendo os dois primeiros entre a vegetação de restinga e a praia arenosa e os seguintes entre a restinga e o manguezal (Figura 4).

No local em que o rio Saí Guaçu se comunica com a gamboa do rio Ferradura há dunas recobertas por vegetação de restinga na margem voltada para o mar e manguezal na outra margem. Neste local, que é afetado pelo despejo de esgoto doméstico de habitações ribeirinhas, foram realizados os arrastos 10 a 13 (Figura 4).

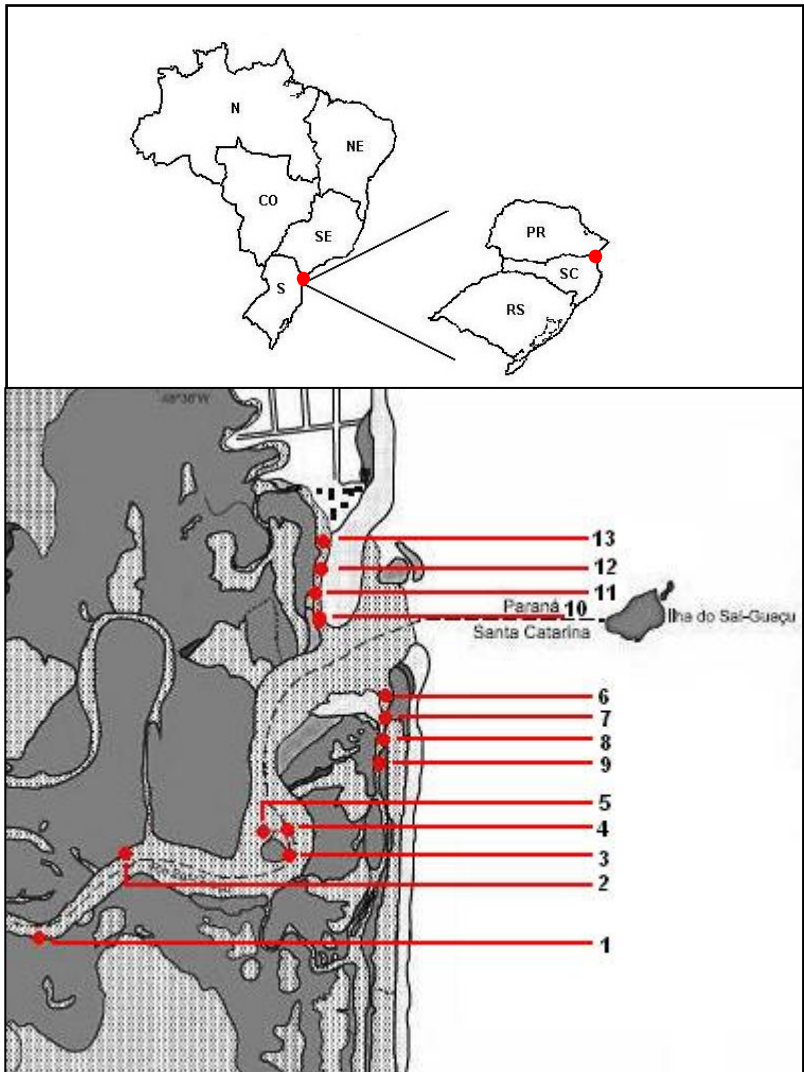


FIGURA 3 – PONTOS DE COLETA NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.

Ponto 1



Ponto 2



Foto aérea, dos pontos 3, 4 e 5



Ponto 3



Ponto 4



Ponto 5



FIGURA 4: FOTOS DOS PONTOS DE COLETA NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.

(Continua)

Ponto 6



Ponto 7 (Continuação)



Ponto 8



Ponto 9



Ponto 10



Ponto 11



FIGURA 4: FOTOS DOS PONTOS DE COLETA NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.

(Continua)

Ponto 12



Ponto 13



FIGURA 4: FOTOS DOS PONTOS DE COLETA NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.

### 3.3 COLETA DE DADOS

Para caracterizar a ictiofauna do rio Saí Guaçu foram realizadas oito expedições, sempre em maré de quadratura no intervalo de menor amplitude durante o dia no período compreendido entre dezembro de 2006 e outubro de 2007. Em cada estação do ano foram realizadas duas coletas, sendo o verão representado pelas coletas de dezembro e janeiro, outono por março e abril, inverno por junho e julho e primavera por setembro e outubro. Para a amostragem foram escolhidos 13 pontos de coleta, em cada ponto foi realizado um arrasto paralelo a costa de 50 m com uma rede do tipo picaré medindo 15 metros de comprimento por 1,6 de altura e 2 m de saco, com malha de 5 mm entre os nós (Figura 5).

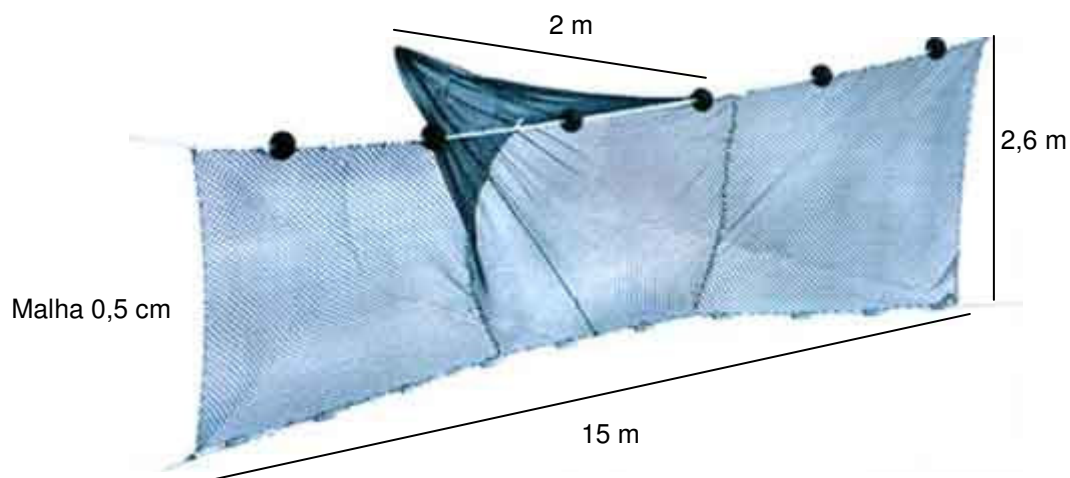


FIGURA 5 – ILUSTRAÇÃO ESQUEMÁTICA DE REDE TIPO PICARÉ COM SACO.

Além dos dados ictiológicos foram amostrados os parâmetros ambientais: salinidade (mensurada com refratômetro), temperatura (obtida com termômetro de mercúrio) e pH para cuja mensuração foram coletadas amostras de água em potes numerados de acordo com cada ponto de coleta, acondicionadas em isopor contendo água do rio e levados ao laboratório, onde o pH foi medido utilizando-se pH-metro INGOLD-206. A localização precisa de cada ponto foi obtida por meio de GPS.

Os peixes coletados (Figura 6) foram transferidos para sacos plásticos identificados com o mês e número da estação de coleta. As amostras foram acondicionadas em caixa de isopor com gelo e transportadas até o laboratório onde foram congeladas para posterior identificação com base na bibliografia de IHERING (1931), FIGUEIREDO & MENEZES (1978), MENEZES & FIGUEIREDO (1980), MENEZES & FIGUEIREDO (1985), BARLETA & CORRÊA (1992) e FIGUEIREDO & MENEZES (2000). Após identificação foram mensurados os seguintes parâmetros: comprimento total (CT) e comprimento padrão (CP) com auxílio de ictiômetro e peso (P) com auxílio de balança de precisão. Esta biometria foi realizada em no máximo 30 exemplares por espécie de cada amostra, sendo o restante computado em número e peso, constituindo a biomassa de cada espécie.



FIGURA 6 - AMOSTRA RECÉM COLETADA NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU

### 3.4 PROCESSAMENTO DE DADOS

Variações temporais nos parâmetros ambientais mensurados foram avaliadas através na análise de variância unifatorial, tendo como fator fixo o mês de coleta e o método de ordenamento não métrico (MDS) com a matriz de similaridade sendo gerada através da distância euclidiana (CLARKE & WARWICH, 2001).

Para avaliar a estrutura da comunidade de peixes foram considerados os dados temporais e espaciais do número de espécies, número de peixes, diversidade (aplicação do índice de Shannon-Wiener), equitabilidade (índice de Pielou) e riqueza (índice de Margalef) (PIELOU, 1966). Os dados foram testados quanto à homogeneidade da variância (teste de Bartlett) e distribuição normal (prova de Kolmogorov-Smirnov), para posterior utilização da análise de variância (ANOVA) nos níveis de significância de  $p < 0,05$  e  $p < 0,01$  e do teste a *posteriori* das diferenças mínimas significativas (LSD) (SOKAL & ROHLF, 1995). A análise de variância de efeito principal (*main effect*) foi aplicada para verificar as diferenças nos dados biológicos obtidos entre meses e pontos de coleta.

Para investigar a variação da estrutura em massa e tamanho todos os indivíduos mensurados foram agrupados em classes de peso (g) e comprimento total (mm) segundo a fórmula de Sturges (MASSAD, 2005), seguida dos arredondamentos, dada por  $k = 1 + 3,322 (\log_{10}n)$  onde  $k$  é o número de intervalos para cada conjunto de observações com  $n$  valores. Posteriormente foi analisado a variação de tamanho das espécies mais abundantes usando como critério freqüências percentuais com valores superiores a 0,20% do total de peixes capturados. Os dados de comprimento total das espécies mais abundantes foram agrupados entre todos os pontos de coleta e testados pela análise de variância (ANOVA) para observar a variação de tamanho entre os meses.

Com a finalidade de identificar possíveis padrões na estrutura temporal e espacial da comunidade foi utilizada a análise de ordenamento não métrico *MDS* (*Non Metric Multidimensional Scaling*) (CLARKE & WARWICK, 2001), aplicada sobre dados não transformados de todas as espécies capturadas, e utilizando-se o coeficiente de similaridade de Bray-Curtis. Para a avaliação da significância das

diferenças foi utilizada a análise de similaridade (ANOSIM), enquanto que as espécies que mais contribuíram com a dissimilaridade entre meses e pontos de coleta foram identificadas através da análise de similaridade de percentagens (SIMPER) (CLARKE & WARWICH, 2001). As análises foram feitas com os *softwares* estatísticos STATISTICA® 6.0 e PRIMER® 6.1.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 PARÂMETROS AMBIENTAIS

No período das coletas a temperatura de superfície da água variou entre 16 e 30°C (valores de julho e janeiro respectivamente) com média anual de 22,79°C. Estes valores estão dentro do padrão sazonal esperado entre inverno e verão, apresentando diferenças significativas entre os meses, verificando-se o mês mais quente no início do outono (março). As menores médias ocorreram entre os meses de julho e setembro, observando-se menor variação na temperatura entre os pontos nos meses de junho e setembro (Figura 7).

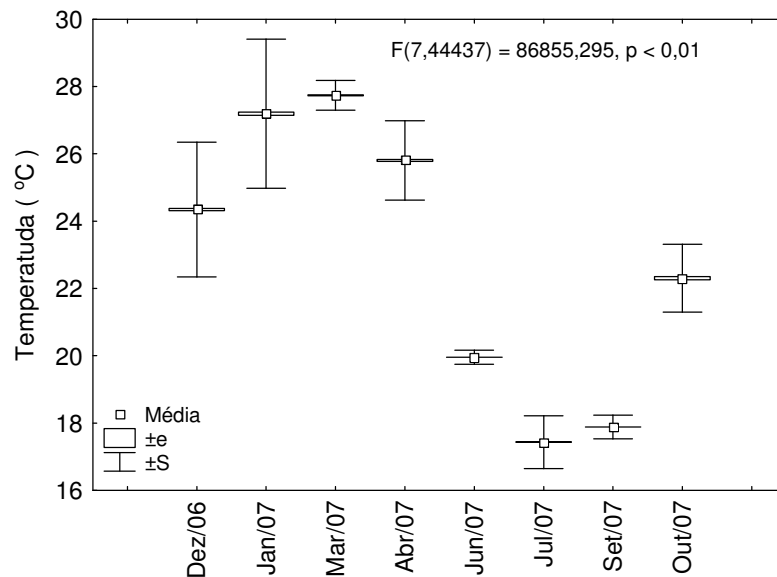


FIGURA 7- VARIAÇÃO MENSAL NA MÉDIA DA TEMPERATURA DE SUPERFÍCIE DURANTE O PERÍODO DE AMOSTRAGEM NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.

Os valores de salinidade e pH apresentaram o mesmo padrão de oscilação entre os meses de amostragem com diferenças significativas entre as coletas. O mês de janeiro apresentou menor média de salinidade e pH. Houve uma elevação dos valores em ambos os fatores apresentando diferenças significativas ao compararmos os meses de verão com os meses de outono e inverno. Em

setembro houve queda significativa nesta média voltando a um valor mais próximo aos encontrados nos meses de verão (Figuras 8 e 9).

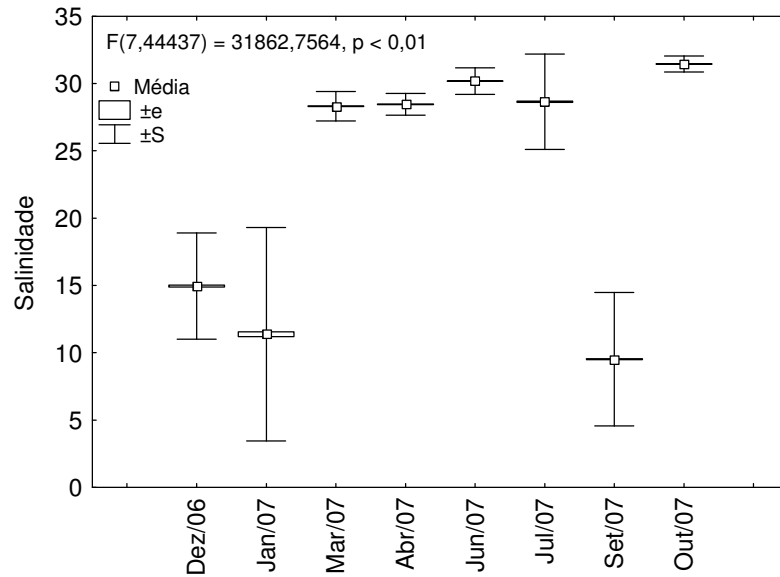


FIGURA 8 - VARIAÇÃO MENSAL MÉDIA DA SALINIDADE DURANTE O PERÍODO DE AMOSTRAGEM NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.

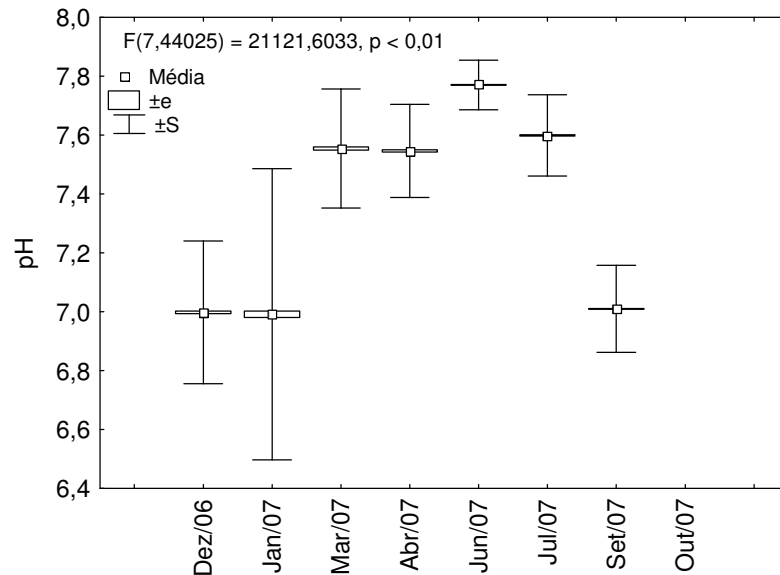


FIGURA 9 - VARIAÇÃO MENSAL MÉDIA DO PH DURANTE O PERÍODO DE AMOSTRAGEM NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.

Considerando-se os parâmetros ambientais mensurados, diferenças foram observadas entre os meses de coleta ( $R$  global = 0,785,  $p=0,1$  %). Entre todos os meses estas diferenças foram significativas, com as menores diferenças ocorrendo entre dezembro e janeiro, dezembro e setembro, janeiro e setembro, março e abril, junho e julho e entre julho e setembro. Nas comparações entre março e outubro e abril e outubro o valor de  $R$  foi 1, indicando que as réplicas de cada mês são mais similares entre si do que as réplicas entre os meses (Figura 10, Tabela 1). São esses meses que apresentam as maiores similaridades médias entre as réplicas na análise de similaridade (Tabela 2). Nas comparações entre os meses de dezembro, janeiro e setembro com os demais meses de coleta, a maior contribuição para a dissimilaridade foi de salinidade, sempre menor nos primeiros (Tabela 2). A temperatura teve maior contribuição para a dissimilaridade média entre os meses de março e abril em comparação a junho e julho, entre dezembro janeiro e março com setembro e entre março e abril com outono (Tabela 2). As contribuições percentuais do pH para dissimilaridade entre outubro e os demais meses é resultado da ausência dos dados de pH em outubro, portanto não devem ser levadas em consideração.

Entre os pontos de coleta nenhuma diferença estatística foi observada na análise dos parâmetros salinidade, temperatura e pH ( $R$  global = -0,091,  $p = 100\%$ , Figura 11). Também não foram observadas diferenças significativas nestes parâmetros entre os três ambientes amostrados ( $R$  global = 0,071  $p = 12,4\%$ , Figura 12).

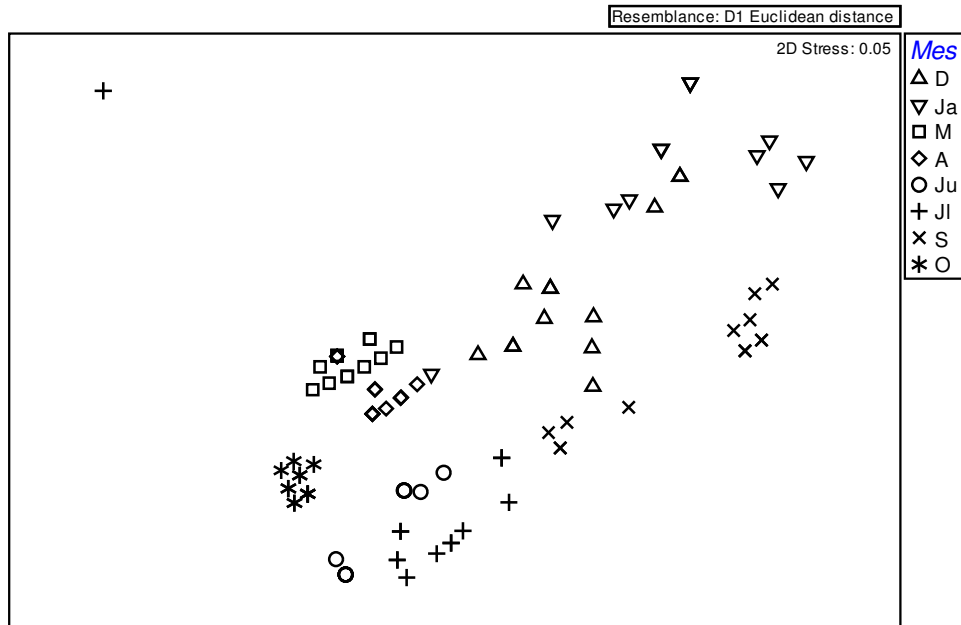


FIGURA 10 - ANÁLISE DE ORDENAMENTO MDS PARA OS MESES DE COLETA UTILIZANDO COMO ATRIBUTOS OS PARÂMETROS AMBIENTAIS TEMPERATURA, SALINIDADE E PH EM CADA PONTO DE COLETA ( D: DEZEMBRO, Ja: JANEIRO, M: MARÇO, A: ABRIL, Ju: JUNHO, Jl: JULHO, S: SETEMBRO E O: OUTUBRO).

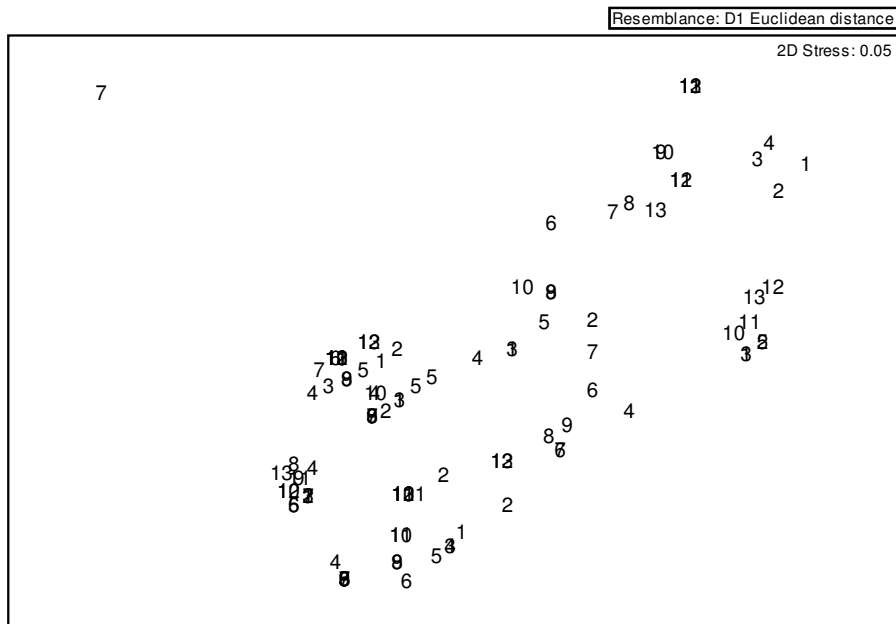


FIGURA 11 - ANÁLISE DE ORDENAMENTO MDS PARA OS PONTOS DE COLETA UTILIZANDO COMO ATRIBUTOS OS PARÂMETROS AMBIENTAIS TEMPERATURA, SALINIDADE E PH EM CADA PONTO DE COLETA.

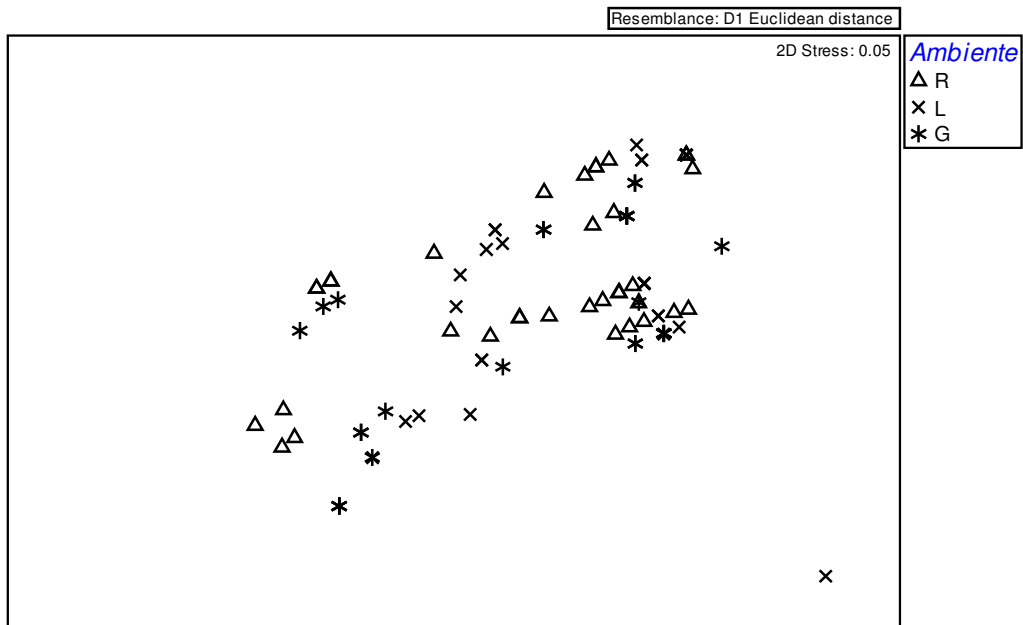


FIGURA 12 - ANÁLISE DE ORDENAMENTO MDS PARA OS AMBIENTES COLETADOS UTILIZANDO COMO ATRIBUTOS OS PARÂMETROS AMBIENTAIS TEMPERATURA, SALINIDADE E PH EM CADA PONTO DE COLETA (R: RIO, L: LAGUNA E G: GAMBOA).

TABELA 1 - ANÁLISE DE SIMILARIDADE (ANOSIM) ENTRE OS MESES DE COLETA.

<i>Comparação</i>	<i>Estatística (R)</i>	<i>p (%)</i>	<i>Comparação</i>	<i>Estatística (R)</i>	<i>p (%)</i>
Dez x Jan	0,442	0,1	Mar x Jun	0,983	0,1
Dez x Mar	0,887	0,1	Mar x Jul	0,846	0,1
Dez x Abr	0,862	0,1	Mar x Set	0,967	0,1
Dez x Jun	0,959	0,1	Mar x Out	1	0,1
Dez x Jul	0,768	0,1	Abr x Jun	0,92	0,1
Dez x Set	0,467	0,1	Abr x Jul	0,837	0,1
Dez x Out	0,987	0,1	Abr x Set	0,919	0,1
Jan x Mar	0,902	0,1	Abr x Out	1	0,1
Jan x Abr	0,885	0,1	Jun x Jul	0,28	0,1
Jan x Jun	0,959	0,1	Jun x Set	0,933	0,1
Jan x Jul	0,827	0,1	Jun x Out	0,99	0,1
Jan x Set	0,662	0,1	Jul x Set	0,696	0,1
Jan x Out	0,972	0,1	Jul x Out	0,844	0,1
Mar x Abr	0,306	0,1	Set x Out	0,987	0,1

TABELA 2 - ANÁLISE DE SIMILARIDADE DE PERCENTAGENS (SIMPER) ENTRE OS MESES DE COLETA

Continua

<i>Mês</i>		<i>Similaridade média (%)</i>		
Dezembro		91,53		
Janeiro		88,14		
Março		98,07		
Abril		97,95		
Junho		96,60		
Julho		92,61		
Setembro		90,26		
Outubro		98,60		
Comparação	Dissimilaridade média (%)	Contribuição para dissimilaridade (%)		
		Temperatura	Salinidade	pH
Dez x Jan	15,50	25,72	71,08	
Dez x Mar	15,22	21,00	74,84	
Jan x Mar	22,58	8,83	87,14	
Dez x Abr	14,14	15,75	80,06	
Jan x Abr	22,93	9,96	86,21	
Mar x Abr	2,74	54,67	39,15	
Dez x Jun	20,70	20,89	74,23	
Jan x Jun	32,80	22,28	73,76	
Mar x Jun	10,23	63,96	32,86	
Abr x Jun	9,22	57,59	38,47	
Dez x Jul	21,39	36,59	59,93	
Jan x Jul	33,86	32,06	64,84	
Mar x Jul	11,89	78,59	19,84	
Abr x Jul	10,84	76,35	22,03	
Jun x Jul	7,60	49,95	46,03	
Dez x Set	16,19	51,37	46,78	
Jan x Set	22,94	54,58	42,70	
Mar x Set	26,49	39,33	58,55	
Abr x Set	25,02	35,87	62,06	
Jun x Set	23,52	10,60	85,28	
Jul x Set	20,94	13,27	83,51	
Dez x out	25,15	11,12	61,26	27,62
Jan x Out	37,38	14,41	66,59	18,89
Mar x Out	13,89	35,64	17,26	47,10

TABELA 2 - ANÁLISE DE SIMILARIDADE DE PERCENTAGENS (SIMPER) ENTRE OS MESES

Continuação

<i>Comparação</i>	<i>Dissimilaridade média (%)</i>	<i>Contribuição para dissimilaridade (%)</i>		
		Temperatura	Salinidade	pH
Jun x Out	11,71	17,43	21,87	60,70
Jul x Out	15,16	36,70	16,45	46,84
Set x Out	33,58	15,59	61,00	23,41

Como era de se esperar, os diferentes ambientes apresentaram o mesmo padrão de variação dos parâmetros abióticos medidos.

## 4.2 ICTIOFAUNA

A partir das amostras coletadas nos 104 arrastos realizados na desembocadura do Rio Saí Guaçu, foi registrado um total de 44.445 peixes, distribuídos entre 46 taxa e 22 famílias (Tabela 3). Do total de indivíduos capturados 6.324 foram mensurados quanto ao comprimento total, comprimento padrão e peso individual, sendo os restantes contabilizados como biomassa em número e peso. As famílias com maior número de espécies foram: Gobiidae com 6 espécies, Tetraodontidae com 5 espécies, Carangidae com 4 e Gerreidae e Achiridae ambas com 3 espécies.

Quanto à abundância relativa, as famílias que apresentaram maior número de indivíduos foram Mugilidae (76,69%), Atherinopsidae (12,75%), Gerreidae (7,15%), Paralichthyidae (0,63%) e Gobiidae (0,61%) totalizando 97,83% das capturas (Tabela 3).

Em termos numéricos os taxa *Mugil* sp. (76,39%), *Atherinella brasiliensis* (12,75%), *Eucinostomus melanopterus* (6,77%), *Ctenogobius boleosoma* (0,45%), *Citharichthys arenaceus* (0,43%) e *Sphoeroides testudineus* (0,40%) constituíram 97,19% da captura total (Tabela 3). Estas seis espécies estiveram presentes em todos os meses amostrados. Do total de espécies treze ocorreram em apenas um mês contribuindo com um único indivíduo.

TABELA 3 – COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA, FREQUÊNCIA ABSOLUTA MENSAL E TOTAL (N) E FREQUÊNCIA PERCENTUAL DOS PEIXES CAPTURADOS NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.

(Continua)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	DEZ	JAN	MAR	ABR	JUN	JUL	SET	OUT	N	TOTAL (%)
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	0	2	3	1	0	0	0	0	6	0,0122
	<i>Trinectes microphthalmus</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0,0045
	<i>Trinectes paulistanus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,0022
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	2808	1161	348	595	262	207	165	124	5670	12,7575
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	6	0	3	2	11	1	0	2	25	0,0562
	<i>Strongylura</i> sp.	17	45	43	17	29	0	3	0	154	0,3465
	<i>Strongylura timucu</i>	0	0	1	0	0	7	0	0	8	0,018
Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,0022
	<i>Trachinotus falcatus</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0,0068
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	0	0	17	0	0	0	0	0	17	0,0382
	<i>Caranx bartholomaei</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,0022
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	13	72	58	1	0	0	3	5	147	0,342
	<i>Centropomus undecimalis</i>	0	2	0	1	0	0	0	0	3	0,0068
Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,0022
Clupeidae	<i>Platanichthys platana</i>	0	29	0	1	5	54	7	0	96	0,216
	<i>Opisthonema oglinum</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,0022
Cynoglossidae	<i>Symphurus tesselatus</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0,0045
Diodontidae	<i>Cyclichthys spinosus</i>	2	1	0	1	0	1	1	0	6	0,0112
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	0	0	0	1	0	2	0	0	3	0,0067
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	0	122	49	1	0	0	0	0	174	0,387
	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	25	255	733	980	234	502	173	137	3009	6,7701
	<i>Eucinostomus gula</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,0022
Gobiidae	<i>Ctenogobius boleosoma</i>	16	85	27	8	9	37	19	2	203	0,4567
	<i>Bathygobius soporator</i>	13	1	1	1	0	1	2	1	20	0,045
	<i>Gobionellus oceanicus</i>	1	6	14	19	0	0	0	0	40	0,09
	<i>Ctenogobius smaragdus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0,0045
	<i>Gobionellus stomatus</i>	0	1	1	3	0	0	0	0	5	0,0112
	<i>Ctenogobius shufeldti</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,0022
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	0	0	10	7	0	0	0	0	17	0,0382
Monacanthidae	<i>Monacanthus ciliatus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,0022
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	9	2	0	5	14	44	41	7	126	0,2835
	<i>Mugil</i> sp.*	34	83	0	10	7948	4504	21255	120	33954	76,395
	<i>Mugil</i> sp.1**	3	2	0	0	0	0	0	0	5	0,0112
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	43	55	20	25	5	22	21	2	193	0,4342
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	0	0	10	36	4	22	13	3	88	0,198
	<i>Citharichthys</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,0022
Poeciliidae	<i>Poecilia vivipara</i>	1	0	17	0	0	91	0	0	109	0,2452
Sciaenidae	<i>Stellifer stellifer</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,0022
Syngnathidae	<i>Syngnathus folletti</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,0022
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,0022
Tetraodontidae	<i>Spherooides greeleyi</i>	5	136	0	0	0	0	2	4	147	0,3307

TABELA 3 – COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA, FREQUÊNCIA ABSOLUTA MENSAL E TOTAL (N) E FREQUÊNCIA PERCENTUAL DOS PEIXES CAPTURADOS NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.

(Continuação)

Tetraodontidae	<i>Sphoeroides</i> sp.	7	0	0	0	0	0	0	0	7	0,0155
	<i>Sphoeroides spengleri</i>	0	0	7	1	0	0	0	0	8	0,018
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	37	101	9	9	8	6	5	4	179	0,4027
	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,0022
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,0022

\* Indivíduos juvenis de difícil identificação a nível específico \*\* Taxon sem epíteto específico (antigo *Mugil gaimardianus*)

Dos 46 taxa coletados *Platanichthys platana*, *Atherinella brasiliensis*, *Strongylura timucu*, *Centropomus parallelus*, *Diapterus rhombeus*, *Ctenogobius shufeldti*, *Citharichthys arenaceus*, *Citharichthys spilopterus*, *Symphurus tessellatus* e *Sphoeroides testudineus*, podem ser consideradas exclusivamente estuarinas. Houve predomínio na captura de espécies marinho-estuarinas (22 espécies). Além disto, foram coletadas 3 espécies predominantemente marinhas (*Chaetodipterus faber*, *Chloroscombrus chrysurus* e *Synodus foetens*), que podem ocorrer em áreas estuarinas em parte do seu ciclo de vida. Foram capturadas duas espécies de peixes geralmente encontradas em água doce *Geophagus brasiliensis* e *Poecilia vivipara* mas que podem ter ocorrência estuarina. Aproximadamente 64% das espécies encontradas alimentam-se de organismos associados ao substrato (bentofágicos), como algas, poliquetas, moluscos e crustáceos. A maioria das espécies coletadas é considerada de baixo valor econômico e tem hábito demersal (Tabela 4). Os dados apresentados na guilda funcional foram compilados com base em MENEZES & FIGUEREDO (1980, 1985) FIGUEREDO & MENEZES (1978, 2000) e na base de dados *Fishbase*.

TABELA 4 – GUILDA FUNCIONAL (D= DEMERSAL; P=PELÁGICO), HÁBITO ALIMENTAR E LOCAL DE OCORRÊNCIA (E=ESTUARINO; M=MARINHO; ME=MARINHO/ESTUARINO; AD/E=ÁGUA DOCE/ESTUARINO) DAS ESPÉCIES COLETADAS NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.

(Continua)

<b>Gênero Espécie</b>	<b>Guilda Funcional</b>	<b>Hábito alimentar</b>	<b>Ocorrência</b>	<b>Importância Econômica</b>
<i>Achirus lineatus</i>	D	Bentofágica	ME	Baixa
<i>Atherinella brasiliensis</i>	P	Onívora	E	Alta
<i>Bathygobius soporator</i>	D	Bentofágica	ME	Baixa
<i>Caranx bartholomaei</i>	P	Bentofágica/Piscívora	ME	Alta
<i>Centropomus parallelus</i>	P	Bentofágica/Piscívora	E	Alta
<i>Centropomus undecimalis</i>	-	Bentofágica	ME	Alta
<i>Chaetodipterus faber</i>	D	Bentofágica	M	Alta
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	P	Plantofágica	M	Baixa
<i>Citharichthys arenaceus</i>	D	Bentofágica	E	Baixa
<i>Citharichthys</i> sp.	D	Bentofágica	E	Baixa
<i>Citharichthys spilopterus</i>	D	Bentofágica	E	Baixa
<i>Ctenogobius boleosoma</i>	D	Bentofágica	ME	Baixa
<i>Ctenogobius shufeldti</i>	D	Bentofágica	E	Baixa
<i>Ctenogobius smaragdus</i>	D	Bentofágica	ME	Baixa
<i>Cylichthys spinosus</i>	D	Onívora	ME	Baixa
<i>Diapterus rhombeus</i>	D	Onívora	E	Média
<i>Eucinostomus gula</i>	D	Bentofágica	ME	Baixa
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	D	Bentofágica	ME	Baixa
<i>Geophagus brasiliensis</i>	D	Onívora	AD/E	Média
<i>Gobionellus oceanicus</i>	D	Bentofágica	ME	Baixa
<i>Gobionellus stomatus</i>	D	Bentofágica	ME	Baixa
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	P	Onívora	ME	Média
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	P	Onívoro	ME	Baixa
<i>Monacanthus ciliatus</i>	P	Onívora	M	Média
<i>Mugil curema</i>	P	Onívora	ME	Média
<i>Mugil</i> sp.	-	-	-	-
<i>Mugil</i> sp. 1	P	Bentofágica	ME	Alta
<i>Opisthonema oglinum</i>	P	Planctofágica	M	Alta
<i>Platanichthys platana</i>	P	Planctofágica	E	Baixa
<i>Poecilia vivipara</i>	P	-	AD/E	Baixa
<i>Prionotus punctatus</i>	D	Onívora	ME	Alta
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	D	Bentofágica	ME	Baixa
<i>Sphoeroides</i> sp.	-	-	-	-
<i>Sphoeroides spengleri</i>	-	Onívora	ME	Baixa

TABELA 4 – GUILDA FUNCIONAL (D= DEMERSAL; P=PELÁGICO), HÁBITO ALIMENTAR E LOCAL DE OCORRÊNCIA (E=ESTUARINO; M=MARINHO; ME=MARINHO/ESTUARINO; AD/E=ÁGUA DOCE/ESTUARINO) DAS ESPÉCIES COLETADAS NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.

(Continuação)

Gênero Espécie	Guilda Funcional	Hábito alimentar	Ocorrência	Importância Econômica
<i>Sphoeroides testudineus</i>	D	Bentofágica/Piscívora	E	Baixa
<i>Stellifer stellifer</i>	D	Bentofágica	ME	Média
<i>Strongylura marina</i>	P	Piscívora	E	Baixa
<i>Strongylura sp.</i>	-	-	-	-
<i>Strongylura timucu</i>	P	Piscívora	E	Baixa
<i>Symphurus tessellatus</i>	D	Bentofágica	ME	Baixa
<i>Syngnathus folletti</i>	P	Bentofágica	ME	Baixa
<i>Synodus foetens</i>	D	Bentofágica/Piscívora	M	Baixa
<i>Trachinotus carolinus</i>	P	Bentofágica/Piscívora	ME	Alta
<i>Trachinotus falcatus</i>	P	Bentofágica/Piscívora	ME	Alta
<i>Trinectes microphthalmus</i>	D	Bentofágica	ME	Baixa
<i>Trinectes paulistanus</i>	D	Bentofágica	ME	Baixa

O comprimento total dos exemplares capturados teve uma média de 48,42 mm com desvio padrão de  $\pm 33,73$ . O menor indivíduo apresentou 8 mm (*Sphoeroides testudineus*) enquanto o maior foi um exemplar de *Strongylura marina* com 436 mm.

As espécies de peixes que apresentaram maiores amplitudes de comprimento total na área de estudo foram *Strongylura marina* (187 a 436 mm), *Sphoeroides testudineus* (15 a 127 mm), *Gobionellus oceanicus* (31 a 218 mm), *Strongylura sp.* (50 a 240 mm) e *Bathygobius soporator* (40 a 193 mm). As menores amplitudes foram registradas em *Symphurus tessellatus*, tendo sido capturados dois exemplares ambos com 75 mm de comprimento e em *Trinectes microphthalmus* (23 a 27 mm).

As maiores médias de comprimento ocorreram em *Strongylura marina* (246,84 mm), *Strongylura timucu* (236,12 mm), *Centropomus undecimalis* (207,66 mm), *Geophagus brasiliensis* (186 mm), *Strongylura sp.* (136,16 mm), *Hyporhamphus unifasciatus* (117,5 mm), *Mugil curema* (102,61 mm) e *Gobionellus stomatus* (95,20 mm). Os taxa mais abundantes apresentaram as menores médias

de comprimento total, sendo *Atherinella brasiliensis* (70,84 mm), *Citharichthys arenaceus* (54,31 mm), *Eucinostomus melanopterus* (39,07 mm) e *Mugil* sp. (29,11 mm) (Tabela 5).

TABELA 5 – FREQUÊNCIA ABSOLUTA (N), MÉDIA, DESVIO PADRÃO (S), MÍNIMO E MÁXIMO DO COMPRIMENTO (mm) TOTAL DAS ESPÉCIES DE PEIXES CAPTURADAS NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.

(Continua)

<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>S</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<i>Achirus lineatus</i>	6	64,16	5,56	59	71
<i>Atherinella brasiliensis</i>	1349	70,84	26,67	10	190
<i>Bathygobius soporator</i>	20	73,95	33,85	40	193
<i>Caranx bartholomaei</i>	1	51,00		51	51
<i>Centropomus parallelus</i>	114	50,02	21,07	20	116
<i>Centropomus undecimalis</i>	3	207,66	11,23	198	220
<i>Chaetodipterus faber</i>	3	45,33	4,61	40	48
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	17	19,11	4,56	13	29
<i>Citharichthys arenaceus</i>	187	54,31	23,91	15	127
<i>Citharichthys</i> sp.	1	12,00		12	12
<i>Citharichthys spilopterus</i>	88	60,87	30,07	15	144
<i>Ctenogobius boleosoma</i>	196	39,81	8,37	13	75
<i>Ctenogobius shufeldti</i>	1	39,00		39	39
<i>Ctenogobius smaragdus</i>	2	85,00	14,14	75	95
<i>Cylichthys spinosus</i>	5	34,40	17,44	22	63
<i>Diapterus rhombeus</i>	70	39,22	16,58	20	120
<i>Eucinostomus gula</i>	1	81,00		81	81
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	1343	39,07	17,86	12	112
<i>Geophagus brasiliensis</i>	1	186,00		186	186
<i>Gobionellus oceanicus</i>	40	129,37	36,04	31	218
<i>Gobionellus stomatus</i>	5	95,20	23,15	75	135
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	17	117,05	23,81	72	150
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	1	55		55	55
<i>Monacanthus ciliatus</i>	1	41,00		41	41
<i>Mugil curema</i>	121	102,61	24,07	55	183

TABELA 5 – FREQUÊNCIA ABSOLUTA (N), MÉDIA, DESVIO PADRÃO (S), MÍNIMO E MÁXIMO DO COMPRIMENTO TOTAL (mm) DAS ESPÉCIES DE PEIXES CAPTURADAS NA DESEMBOCADURA DO NO RIO SAÍ GUAÇU.

(Continuação)

<b>Espécie</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>S</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<i>Mugil</i> sp.	2182	29,11	5,28	23	140
<i>Mugil</i> sp. 1	5	79,60	24,21	52	104
<i>Opisthonema oglinum</i>	1	45		45	45
<i>Platanichthys platana</i>	73	55,00	18,89	27	88
<i>Poecilia vivipara</i>	48	61,35	10,92	30,00	82,00
<i>Prionotus punctatus</i>	1	46,00		46,00	46,00
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	46	35,23	27,38	16	114
<i>Sphoeroides</i> sp.	7	13,14	3,28	9	19
<i>Sphoeroides spengleri</i>	8	53,25	18,00	31	94
<i>Sphoeroides testudineus</i>	187	54,31	23,91	15	127
<i>Stellifer stellifer</i>	1	75,00		75	75
<i>Strongylura marina</i>	25	246,84	50,84	187	436
<i>Strongylura</i> sp.	154	136,16	36,30	50	240
<i>Strongylura timucu</i>	8	236,12	6,72	231	251
<i>Symphurus tessellatus</i>	2	75,00	0,00	75	75
<i>Syngnathus folletti</i>	1	75,00		75	75
<i>Synodus foetens</i>	1	81,00		81	81
<i>Trachinotus carolinus</i>	1	84,00		84	84
<i>Trachinotus falcatus</i>	3	63,00	5,29	59	69
<i>Trinectes microphthalmus</i>	2	25,00	2,82	23	27
<i>Trinectes paulistanus</i>	1	55,00		55,00	55

No geral, a maior parte dos indivíduos capturados nas planícies pode ser caracterizada como de pequeno porte, e estava na classe de tamanho entre 8 e 51 mm (Figura 13), representados em sua grande maioria por peixes de pouco peso enquadrados na classes de tamanho de até 2 g (Figura 14).

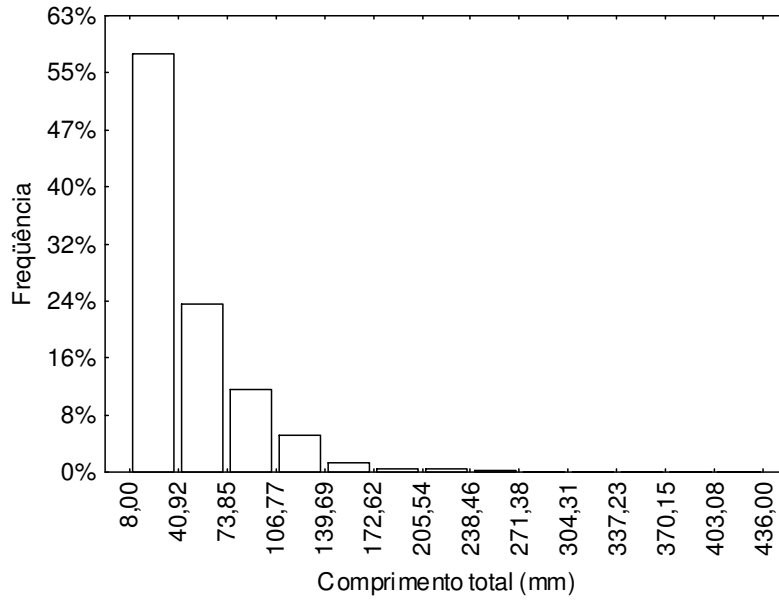


FIGURA 13 – DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA PERCENTUAL POR CLASSES DE COMPRIMENTO TOTAL DOS EXEMPLARES COLETADOS NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.

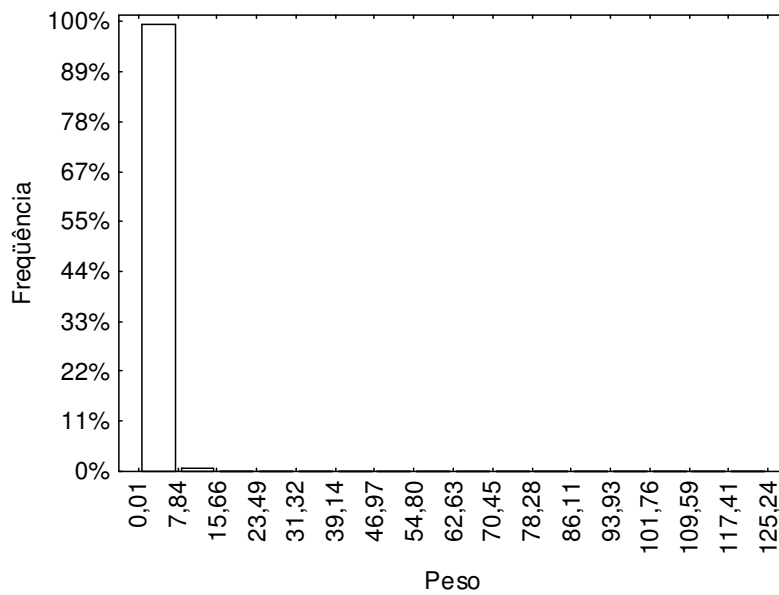


FIGURA 14 – DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA PERCENTUAL POR CLASSES DE PESO DOS EXEMPLARES COLETADOS NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.

Considerando as espécies de maior abundância, foi observada a dominância de algumas classes de tamanho com percentuais maiores que 60% como no caso de *Atherinella brasiliensis* (40 a 90 mm), *Eucinostomus melanopterus* (10 a 50 mm), *Centropomus parallelus* (20 a 70 mm), *Citharichthys spilopterus* (20 a 80 mm), *Citharichthys arenaceus* (20 a 80 mm), *Mugil curema* (80 a 140 mm), *Diapterus rhombeus* (20 a 40 mm) e *Sphoeroides testudineus* (10 a 50 mm). O taxa *Mugil* sp. apresentou a menor amplitude no comprimento total (20 a 30 mm). Em *Strongylura* sp. a distribuição de frequência por classe de tamanho esteve mais próximo da distribuição normal (100 a 170 mm) (Figura 15).

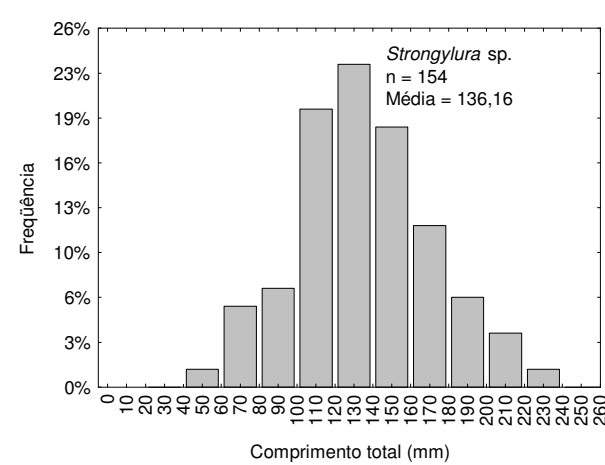
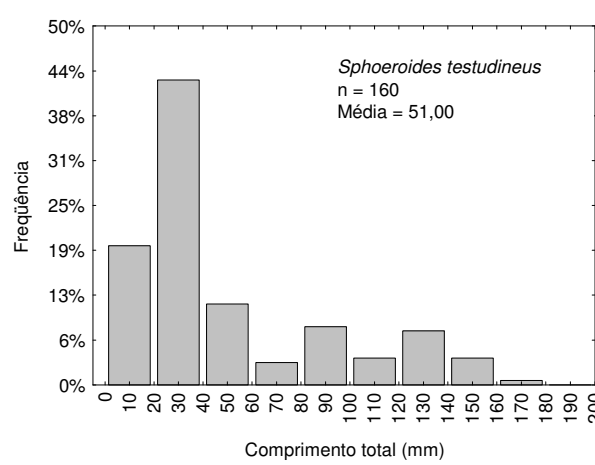
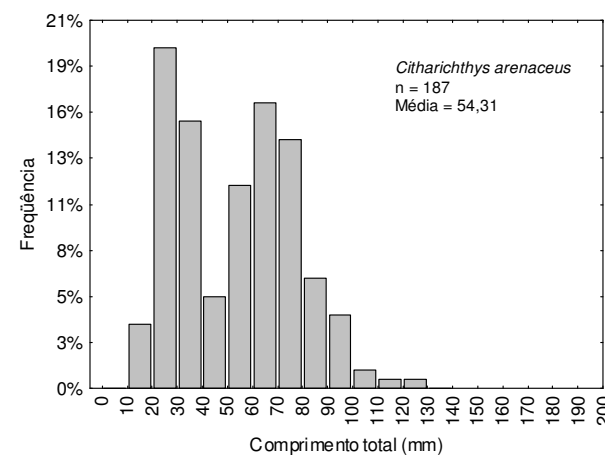
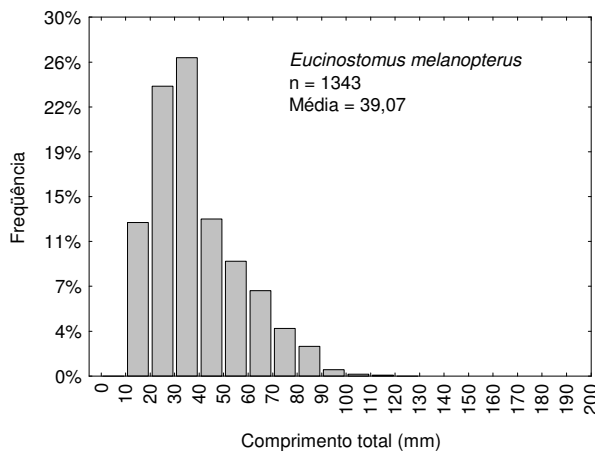
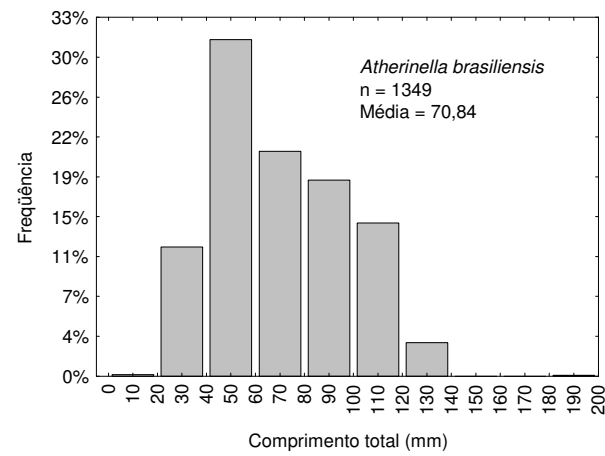
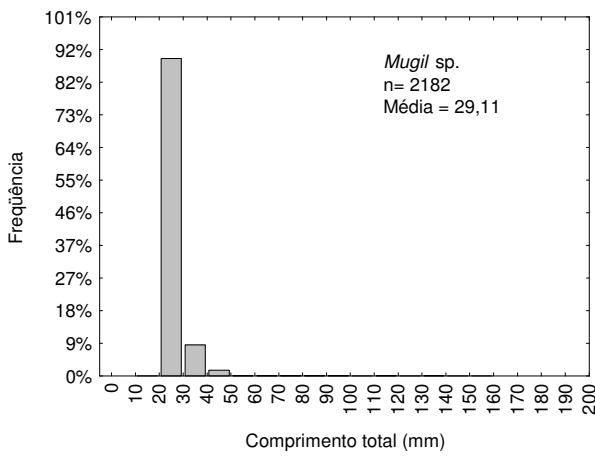


FIGURA 15 – DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA PERCENTUAL DOS INDIVÍDUOS POR CLASSE DE COMPRIMENTO TOTAL (mm) DAS ESPÉCIES DOMINANTES NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇÚ. (Continua)

(Continuação)

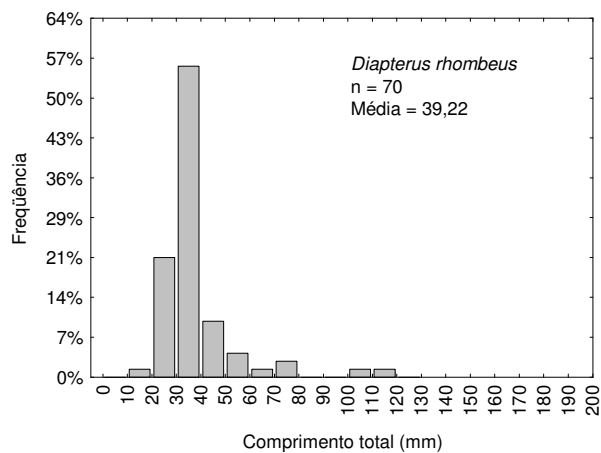
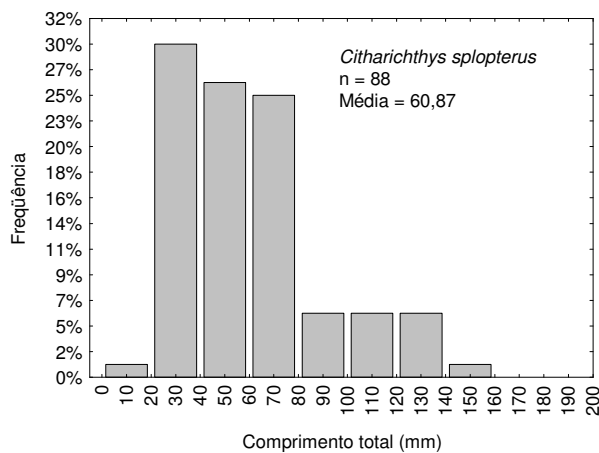
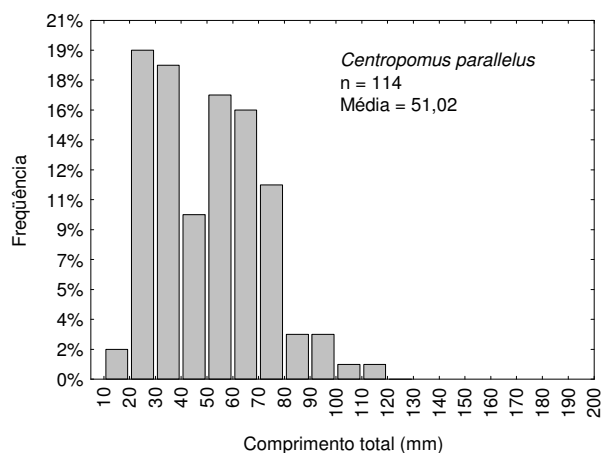
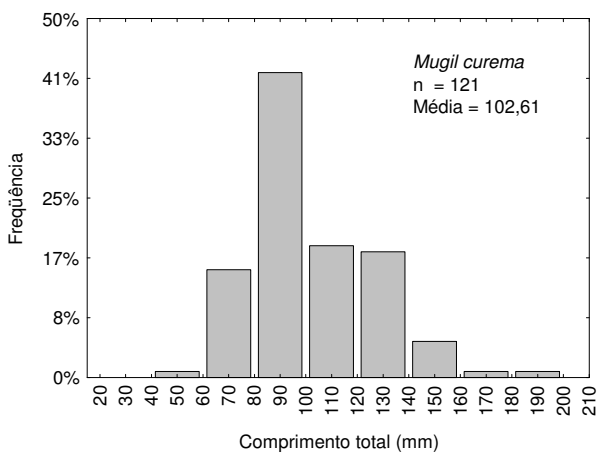


FIGURA 15 – DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA PERCENTUAL DOS INDIVÍDUOS POR CLASSE DE COMPRIMENTO TOTAL (mm) DAS ESPÉCIES DOMINANTES NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇÚ.

Mudanças temporais na estrutura em comprimento total foram testadas para as oito espécies de maior ocorrência (Figura 16). A espécie *Atherinella brasiliensis* apresentou um aumento significativo de tamanho entre janeiro e junho, uma diminuição em julho e setembro e o valor médio máximo em outubro (Figura 16a). As médias do comprimento total de *Centropomus parallelus* foram significativamente diferentes, em abril apenas um exemplar foi capturado, não havendo captura desta espécie no inverno. Em média os exemplares foram maiores em setembro e menores em janeiro, com médias do comprimento total semelhantes em dezembro, março e outubro (Figura 16b).

Nenhum padrão temporal foi evidenciado na distribuição das médias do comprimento total em *Citharichthys arenaceus*. Foram registradas diferenças significativas entre as médias ao longo dos meses amostrados, com a maior média ocorrendo em dezembro e a menor em junho (Figura 16c). A espécie *Citharichthys spilopterus* apresentou diferenças significativas entre as médias mensais do comprimento total, com a maior média em junho seguida da de outubro, valores intermediários em março e setembro e médias menores em abril e julho, indicando a ausência de um padrão temporal definido (Figura 16d).

Entre os meses de coleta as médias de comprimento total de *Ctenogobius boleosoma* foi significativamente maior no mês de outubro, não se observando qualquer padrão estacional (Figura 16e). Diferenças significativas foram observadas entre os tamanhos médios de *Eucinostomus melanopterus*, em média os exemplares foram maiores em dezembro, com tamanhos intermediários em julho, setembro e outubro e menores em janeiro, março, abril e junho. Entre abril e outubro observa-se um crescimento da espécie na região (Figura 16f). Os indivíduos de *Mugil curema* apresentaram maior média de comprimento total no mês de dezembro, apenas um indivíduo representou a espécie em janeiro e em março nenhum indivíduo foi capturado, enquanto que entre abril a setembro as médias de comprimento total foram similares (Figura 16g). Nos espécimes de *Mugil* sp. houve um decréscimo significativo entre os meses de janeiro e abril, com as médias sendo similares em abril, junho, julho e setembro, com um aumento considerável entre setembro e outubro (Figura 16h).

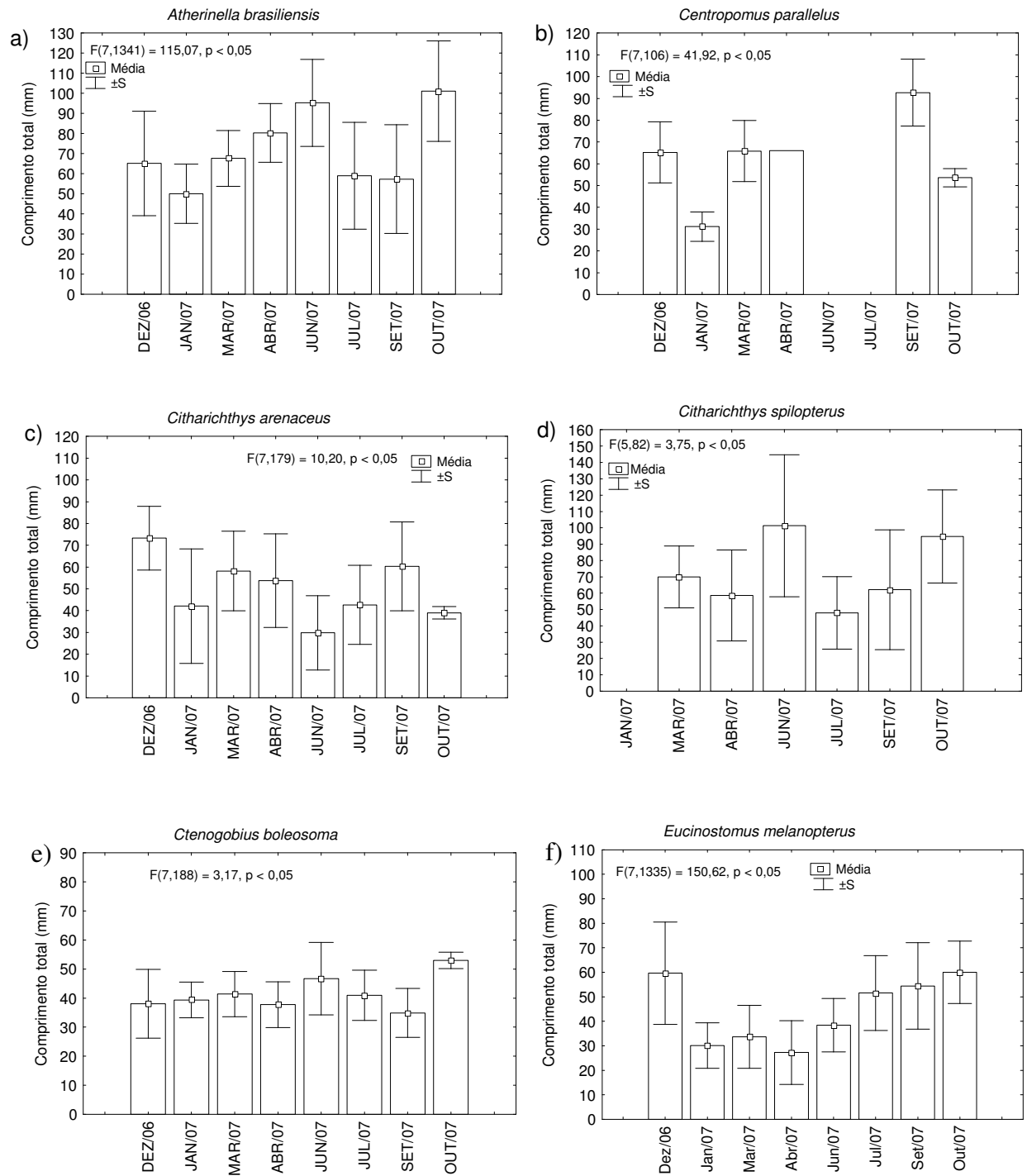


FIGURA 16 - RESULTADO DA ANOVA APLICADA AOS DADOS DE COMPRIMENTO TOTAL DAS ESPÉCIES MAIS ABUNDANTES NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.

(Continua)

(Continuação)

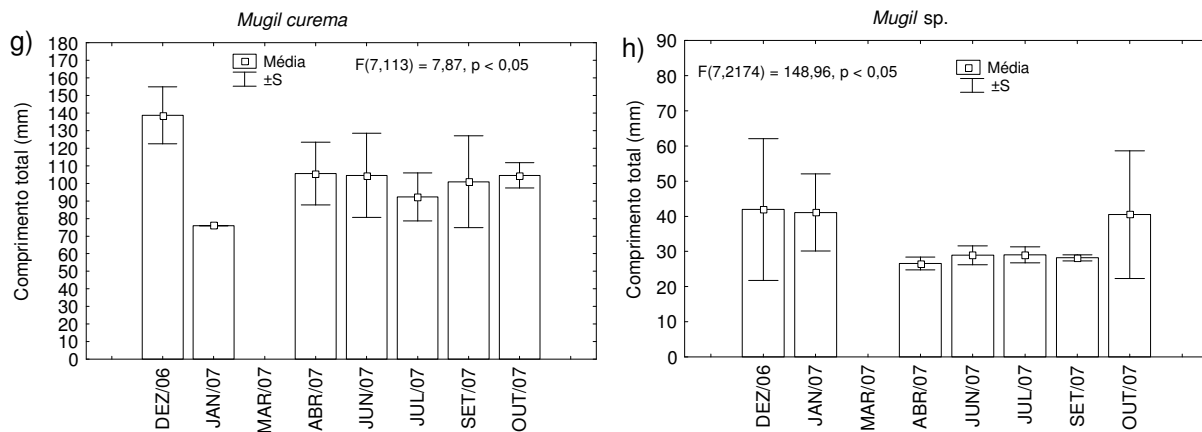


FIGURA 16 - RESULTADO DA ANOVA APLICADA AOS DADOS DE COMPRIMENTO TOTAL DAS ESPÉCIES MAIS ABUNDANTES NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.

A captura total em peso foi de 29.816,65 g sendo que os taxa *Mugil sp.* (22,51%), *Atherinella brasiliensis* (21,06%), *Eucinostomus melanopterus* (4,33%), *Sphoeroides testudineus* (3,34%) e *Mugil curema* (3,28%) representaram 54,51% da captura total em peso. O peso médio dos peixes capturados foi de 0,63g com desvio padrão de  $\pm 2,13$ . Os menores valores de peso individual foram registrados em *Citharichthys arenaceus*, *Eucinostomus melanopterus*, *Ctenogobius boleosoma* (0,01 g) enquanto que o indivíduo que apresentou o maior peso foi de *Geophagus brasiliensis*, com 125,24g (Tabela 6). O taxa *Mugil sp.* apesar de numericamente dominante, com 76,84% da captura total em número, foi representado na sua maioria por indivíduos pequenos, contribuindo com apenas 22.51% do peso total (Tabela 6).

TABELA 6 – FREQUÊNCIA ABSOLUTA (N), MÉDIA, DESVIO PADRÃO, MÍNIMO E MÁXIMO DO PESO, DAS ESPÉCIES DE PEIXES CAPTURADAS NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.

(Continua)

Espécie	N	Média	S	Mínimo	Máximo	Peso total	Peso total %
<i>Achirus lineatus</i>	6	5,33	3,37	8,50	2,18	32,03	0,0727
<i>Atherinella brasiliensis</i>	5670	1,81	2,28	0,02	50,00	10304,57	21,0654
<i>Bathygobius soporator</i>	20	8,85	18,31	0,73	85,03	177,16	0,3733
<i>Caranx bartholomaei</i>	1	2,09		2,09	2,09	2,09	0,0047
<i>Centropomus parallelus</i>	152	1,43	1,76	0,03	10,93	217,54	0,4793
<i>Centropomus undecimalis</i>	3	54,97	7,74	48,78	63,66	164,92	0,3745
<i>Chaetodipterus faber</i>	3	3,29	1,10	2,04	4,16	9,85	0,0223
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	17	0,10	0,08	0,02	0,35	1,86	0,0042
<i>Citharichthys arenaceus</i>	193	2,13	2,41	0,01	16,92	411,52	0,9325
<i>Citharichthys</i> sp.	1	0,03		0,03	0,03	0,03	0,00007
<i>Citharichthys spilopterus</i>	88	3,64	5,73	0,03	30,17	320,35	0,6702
<i>Ctenogobius boleosoma</i>	203	0,52	0,32	0,01	1,74	106,72	0,2375
<i>Ctenogobius shufeldti</i>	1	0,48		0,48	0,48	0,48	0,0010
<i>Ctenogobius smaragdus</i>	2	3,41	1,37	2,44	4,39	6,83	0,0155
<i>Cyclichthys spinosus</i>	5	4,84	7,05	0,82	17,32	24,24	0,0550
<i>Diapterus rhombeus</i>	172	0,96	2,22	0,04	23,86	165,59	0,3760
<i>Eucinostomus gula</i>	1	6,79		6,79	6,79	6,79	0,0154
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	3009	0,74	1,16	0,01	16,20	2238,22	4,3325
<i>Geophagus brasiliensis</i>	1	125,24		125,24	125,24	125,24	0,2844
<i>Gobionellus oceanicus</i>	40	9,97	5,38	0,21	28,79	399,02	0,9062
<i>Gobionellus stomatus</i>	5	4,03	2,46	1,99	8,31	20,15	0,0457
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	17	3,31	2,16	0,50	7,38	56,29	0,1278
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	1	11,20		11,20	11,20	11,20	0,0376
<i>Monachantus ciliatus</i>	1	1,47		1,47	1,47	1,47	0,0033
<i>Mugil curema</i>	126	12,21	9,39	1,91	61,98	1539,11	3,2813
<i>Mugil</i> sp.1	5	6,71	4,93	1,62	12,71	33,57	0,0762
<i>Mugil</i> sp.	33954	0,29	0,31	0,01	10,89	10060,18	22,5197
<i>Opisthonema oglinum</i>	1	0,61		0,61	0,61	0,61	0,0020
<i>Platanichthys platana</i>	96	1,77	1,07	0,14	4,46	170,45	0,3871
<i>Poecilia vivipara</i>	109	3,50	1,42	0,28	9,13	38,14	0,0866
<i>Prionotus punctatus</i>	1	0,88		0,88	0,88	0,88	0,0019
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	147	1,11	4,02	0,08	30,45	163,37	0,2223
<i>Sphoeroides</i> sp.	7	0,09	0,07	0,01	0,25	0,65	0,0014
<i>Sphoeroides spengleri</i>	8	3,62	4,43	0,56	14,40	29,00	0,0972
<i>Sphoeroides testudineus</i>	179	8,95	19,12	0,02	104,59	1603,68	3,3452
<i>Stellifer stellifer</i>	1	2,80		2,80	2,80	2,80	0,0063
<i>Strongylura marina</i>	25	18,29	20,14	6,70	110,29	457,45	0,9677
<i>Strongylura</i> sp.	154	2,72	2,18	0,08	11,71	419,91	0,9536
<i>Strongylura timucu</i>	8	14,54	3,71	11,84	22,96	116,39	0,2643

TABELA 6 – FREQUÊNCIA ABSOLUTA (N), MÉDIA, DESVIO PADRÃO, MÍNIMO E MÁXIMO DO PESO DAS ESPÉCIES DE PEIXES CAPTURADAS NA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU.

(Continuação)

Espécie	N	Média	S	Mínimo	Máximo	Peso total	Peso total %
<i>Symphurus tessellatus</i>	2	2,92	0,28	2,72	3,13	5,85	0,0132
<i>Syngnathus folletti</i>	1	0,11		0,11	0,11	0,11	0,0002
<i>Synodus foetens</i>	1	2,97		2,97	2,97	2,97	0,0067
<i>Trachinotus carolinus</i>	1	6,26		6,26	6,26	6,26	0,0142
<i>Trachinotus falcatus</i>	3	4,69	1,01	3,75	5,77	14,09	0,0319
<i>Trinectes microphthalmus</i>	2	0,26	0,02	0,25	0,28	0,53	0,0012
<i>Trinectes paulistanus</i>	1	2,29		2,29	2,29	2,29	0,0052

Diferenças numéricas na ocorrência entre os três ambientes durante todos os meses de coleta foram marcantes (Tabela 7, Figura 17). O leito do rio Saí Guaçu foi o ambiente que apresentou o menor número de capturas alcançando um total de 2.893 indivíduos (6,50% da captura total). A laguna contribuiu com 9.359 indivíduos (21,06%), e as amostras da gamboa foram as que reuniram o maior número de exemplares alcançando 32.193 indivíduos (72,44%). Entre os pontos amostrais observa-se um aumento gradual no número de indivíduos do ponto 1 (324 indivíduos) até o ponto 8 (3.345 indivíduos), seguido de um leve decréscimo no número de espécimes no ponto 9 (2.749 indivíduos) e 10 (1.907 indivíduos) o último ponto da laguna e o primeiro da gamboa respectivamente. Nos três últimos pontos da gamboa foi registrado o maior número de capturas, sendo que o ponto 12 alcançou maior abundância de peixes com 16.491 indivíduos (Tabela7, Figura 17).

O maior número de taxa foi capturado nos pontos 1 e 11, seguidos dos pontos 2 e 9. A menor captura em número de taxa ocorreu no ponto 6. Nos demais pontos a captura variou entre 12 e 17 taxa. Tiveram ocorrência somente no rio as espécies *E. gula*, *G. brasiliensis*, *M. ciliatus*, *S. stellifer* e *T. paulistanus*. Foram exclusivas das capturas da laguna *C. shufeldti*, *G. smaragdus* e *S. foetens*. Só foram capturadas na gamboa as espécies *C. bartholomaei*, *G. stomatus*, *L. laevigatus*, *O. oglinum*, *P. punctatus*, *S. tessellatus*, *S. folletti*, *T. carolinus* e *T. falcatus*. Em função do baixo número de exemplares capturados não se pode

afirmar que estas ocorrências exclusivas nos três ambientes representam preferência pelo ambiente (Tabela 7).

TABELA 7- NÚMERO DE EXEMPLARES POR ESPÉCIE E PONTO DE COLETA NAS COLETAS DA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU

(Continua)

Espécie	Pontos de coleta												
	RIO					LAGUNA				GAMBOA			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>A. lineatus</i>	12	1	2	1	1	0	1	1	1	0	5	0	0
<i>A. brasiliensis</i>	16	6	204	207	619	589	1198	780	812	95	583	428	133
<i>B. soporator</i>	5	3	0	0	0	0	0	0	10	0	0	1	1
<i>C. bartholomaei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>C. parallelus</i>	85	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. undecimalis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
<i>C. faber</i>	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>C. chrysurus</i>	0	0	16	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. arenaceus</i>	8	9	0	19	13	17	33	22	6	2	13	8	43
<i>Citharichthys sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>C. spilopterus</i>	14	3	3	2	0	0	13	11	4	3	4	2	29
<i>C. boleosoma</i>	15	19	9	8	1	0	1	10	5	2	32	38	63
<i>C. shufeldti</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>C. smaragdus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>C. spinosus</i>	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
<i>D. rhombeus</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	163
<i>E. gula</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>E. melanopterus</i>	79	234	84	311	208	36	243	120	170	351	414	272	487
<i>G. brasiliensis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>G. oceanicus</i>	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
<i>G. stomatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>H. unifasciatus</i>	0	0	0	1	4	0	0	2	3	7	0	0	0
<i>L. laevigatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>M. ciliatus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>M. curema</i>	2	0	0	11	0	1	39	10	6	4	12	28	13
<i>Mugil sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	2	0	0
<i>Mugil sp.</i>	32	65	203	29	34	421	462	2366	1693	1386	6370	15677	5216
<i>O. oglinum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>P. platana</i>	21	19	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	53
<i>P. vivípara</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	108
<i>P. punctatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>S. greeleyi</i>	1	1	1	0	5	0	1	0	1	2	2	1	132
<i>Sphoeroides sp.</i>	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>S. spengleri</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0
<i>S. testudineus</i>	9	10	3	17	4	0	7	8	18	13	6	20	64
<i>S. stellifer</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. marina</i>	12	1	2	1	1	0	1	1	1	0	5	0	0
<i>Strongylura sp.</i>	3	2	9	2	5	9	18	13	7	36	37	9	4

TABELA 7 - NÚMERO DE EXEMPLARES POR ESPÉCIE E PONTO DE COLETA NAS COLETAS DA DESEMBOCADURA DO RIO SAÍ GUAÇU

(Continuação)

Espécie	Pontos de coleta												
	RIO					LAGUNA				GAMBOA			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>S. timucu</i>	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>S. tessellatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>S. folletti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>S. foetens</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>T. carolinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>T. falcatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
<i>T. microphthalmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>T. paulistanus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total N</b>	324	447	536	609	901	1074	2019	3345	2747	1907	7492	16491	6553
<b>Total (%)</b>	0,72	1,00	1,20	1,37	2,03	2,41	4,54	7,52	6,18	4,29	16,85	37,10	14,74
<b>Nº de espécies</b>	22	18	12	12	12	7	14	12	19	16	22	14	18

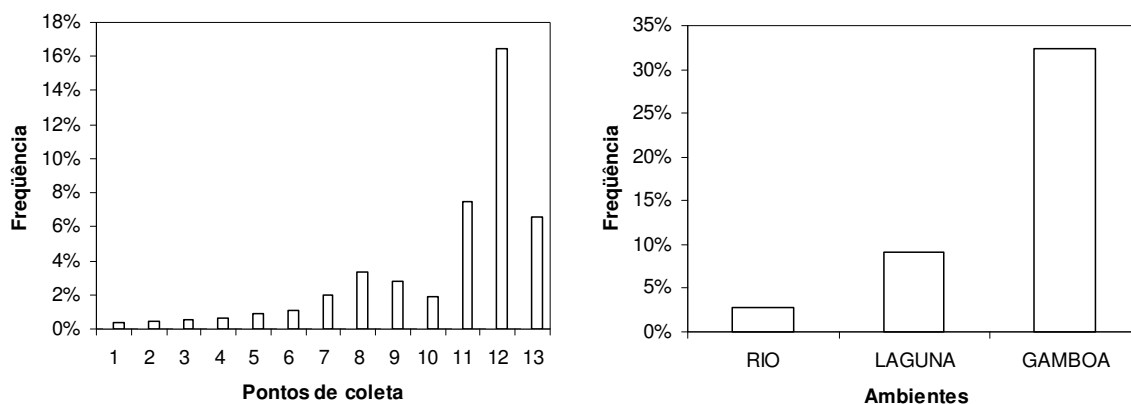


FIGURA 17 – FREQUÊNCIA PERCENTUAL DOS ESPÉCIMES CAPTURADOS NOS PONTOS AMOSTRAIS. PONTOS 1 A 5 (RIO), 5 A 9 (LAGUNA) E 10 A 13 (GAMBOA).

Diferenças significativas foram observadas no número de espécies entre meses e pontos de coleta. As médias foram significativamente maiores em janeiro e março em comparação a outubro e em janeiro com relação a junho, não existindo diferenças estatísticas entre os demais meses de coleta (Tabela 8). Em média o número de espécies parece ser maior nos períodos mais quentes do ano. Maiores médias do número de espécies ocorreram nos pontos 1, 9, 11 e 13 em

relação aos pontos 3, 4, 5, 6 e 7, sendo também maiores as dos pontos 2, 8, 10 e 12 em comparação aos pontos 3 e 6 (Tabela 8). Em média, o número de espécies parece ser maior nas áreas mais internas dos três ambientes amostrados.

O número médio de exemplares capturados foi significativamente menor em outubro em relação aos demais meses de coleta, com exceção de março. Foi maior em setembro em relação a dezembro, janeiro, março e abril, não ocorrendo diferenças nas demais comparações (Tabela 8). No ambiente de gamboa, pontos 11, 12 e 13, ocorreram as maiores capturas médias em comparação ao rio (pontos 1, 2, 3, 4 e 5) e um ponto (6) na entrada da laguna. Entre os demais pontos amostrais as médias foram similares (Tabela 8).

Entre os meses de coleta em média a riqueza de espécies (índice de riqueza de Margalef) não apresentou diferenças estatísticas, no entanto, foram consideravelmente diferentes as médias deste índice entre os pontos de coleta. Foi maior nos pontos 1 e 2 quando comparados com os pontos 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 e 12 no primeiro caso e com todos menos os pontos 11 e 12 no segundo caso. Também foram maiores nos pontos 9 e 13 em comparação com os pontos 3, 4 e 6, e maiores nos pontos 11 e 12 em relação ao ponto 3 (Tabela 8).

A diversidade de espécies, medida através do índice de diversidade de Shannon-Wiener, em média, diferiu entre os meses ( $p$  muito próximo de 5%) e pontos de coleta (Tabela 8). A média foi maior em janeiro em comparação com junho, julho e setembro, em março comparado com junho e setembro, com médias similares entre os demais meses de coleta. O ponto 1 apresentou a maior média em relação aos demais pontos com exceção dos pontos 2 e 13. Também foram maiores as médias dos pontos 2 e 13 em relação aos pontos 3, 6, 8 e 10. Entre os demais pontos as médias não apresentaram diferenças significativas. Nenhuma diferença estatística foi observada entre os meses e pontos de coleta na equitabilidade, aqui expressa pelo índice de Pielou (Tabela 8).

TABELA 8 - RESULTADO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA DE EFEITO PRINCIPAL E O TESTE DE MINIMAS DIFERENÇAS SIGNIFICATIVAS (LSD) APLICADOS AOS DADOS DO NÚMERO DE ESPÉCIES (S), NÚMERO DE EXEMPLARES (N), ÍNDICE DE RIQUEZA DE MARGALEF (D), ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER (H') E EQUITABILIDADE DE PIELOU (J) (\* p < 0,05 e \*\* p < 0,01).

S			
Efeito	F	p	LSD
Mês	2,468	0,010*	Out Jun Set Jul Abr Dez Mar Jan
Ponto	4,716	0,000**	6 3 4 5 7 10 8 2 12 9 11 1 13
N			
Efeito	F	p	LSD
Mês	4,073	0,001**	Out Mar Dez Abr Jan Jun Jul Set
Ponto	0,933	0,005**	1 2 3 4 6 5 9 7 10 8 11 13 12
d			
Efeito	F	P	LSD
Mês	1,678	0,126	
Ponto	3,341	0,000**	3 6 4 7 5 8 10 12 11 9 13 2 1
H'			
Efeito	F	p	LSD
Mês	0,856	0,059	Set Jun Jul Out Dez Abr Mar Jan
Ponto	2,361	0,009**	3 6 10 8 11 7 12 4 5 9 2 13 1
J			
Efeito	F	p	LSD
Mês	1,257	0,090	
Ponto	0,292	0,514	

Agrupados os descritores de comunidade de peixes (número de espécies, número de exemplares, riqueza de espécies, diversidade de espécies e equitabilidade) não revelaram nenhuma variação temporal considerável na comunidade (R global = 0,054 e p= 0,4 %, Figura 18) o mesmo ocorrendo entre os pontos de coleta (R global = 0,041 e p = 2,5%, Figura 19). Ao agruparmos os

pontos por ambiente (rio, laguna e gamboa) observou-se um aumento da diferença (R global = 0,111 e p=0,1%, Figura 19) com diferenças pequenas mas significativas entre o rio e os ambientes de laguna (R global= 0,103 e p=0,2%) e gamboa (R global= 0,200 e p=0,1%), sendo estes similares entre si (R global = 0,013 e p=17,8%). Pela análise de similaridade de percentagens, verifica-se que as diferenças entre os ambientes são principalmente no número de exemplares capturados, em média maiores na laguna e gamboa, devido a grandes capturas de *Mugil* sp. em junho, julho e setembro (pontos isolados a direita das figuras 18, 19, 20).

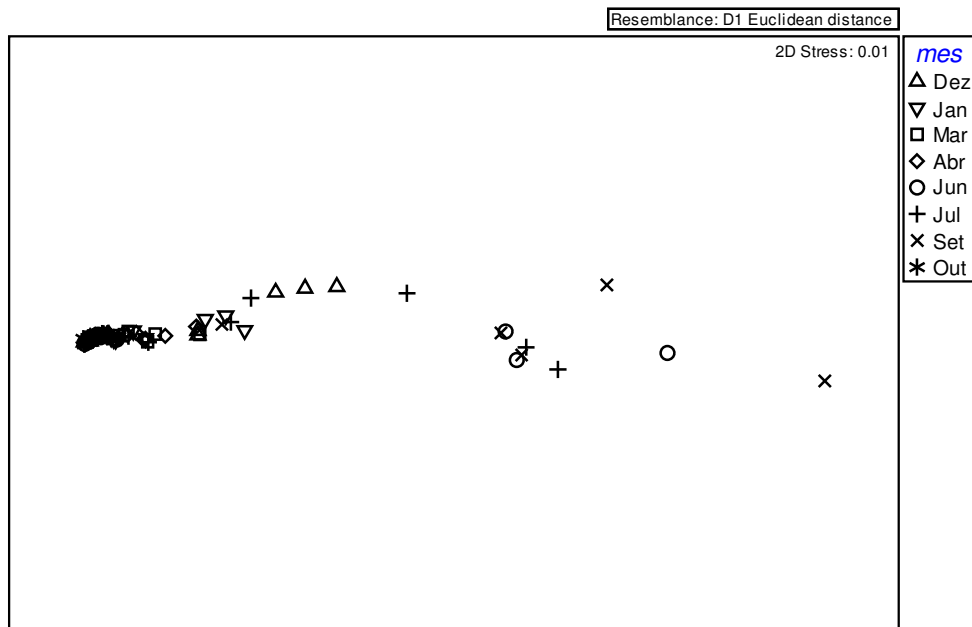


FIGURA 18 - ANÁLISE DE ORDENAMENTO MDS PARA OS MESES DE COLETA UTILIZANDO COMO ATRIBUTOS OS DESCRITORES DA COMUNIDADE EM CADA MÊS E PONTO DE COLETA (Dez: DEZEMBRO, Jan: JANEIRO, Mar: MARÇO, Abr: ABRIL, Jun: JUNHO, Jul: JULHO, Set: SETEMBRO e Out: OUTUBRO)

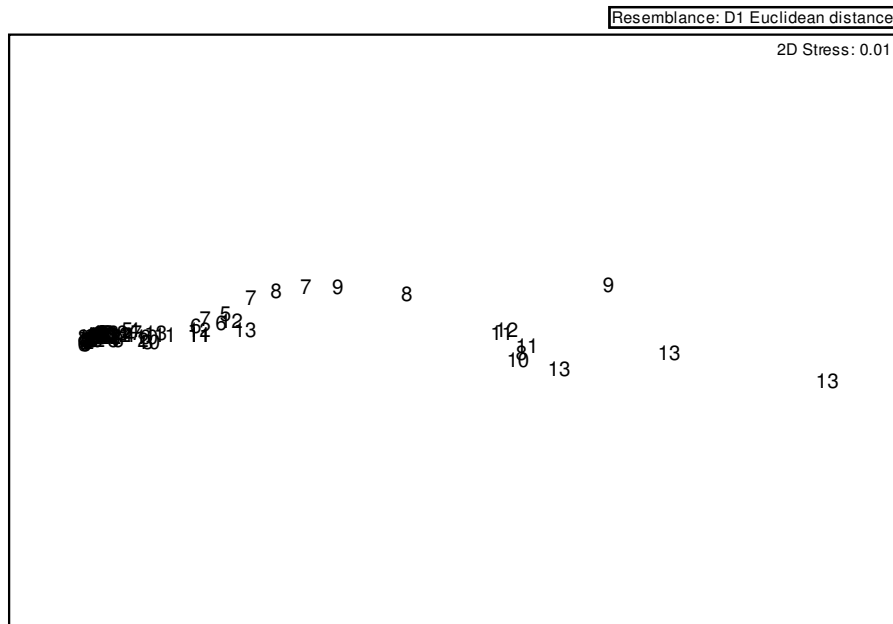


FIGURA 19 - ANÁLISE DE ORDENAMENTO MDS PARA OS PONTOS DE COLETA UTILIZANDO COMO ATRIBUTOS OS DESCRITORES DA COMUNIDADE EM CADA MÊS E PONTO DE COLETA

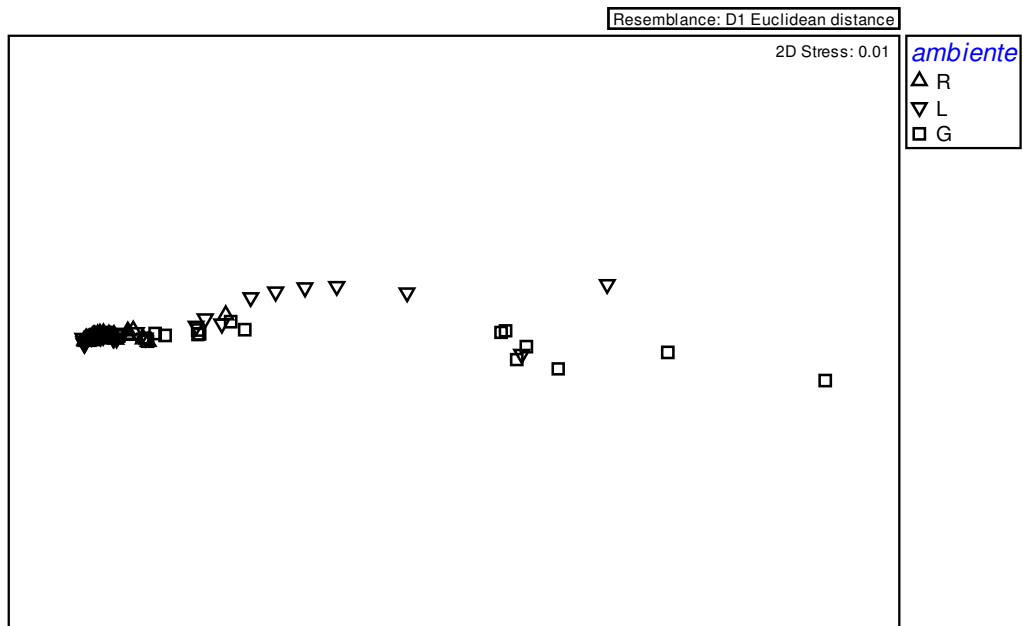


FIGURA 20 - ANÁLISE DE ORDENAMENTO MDS PARA OS AMBIENTES DE COLETA UTILIZANDO COMO ATRIBUTOS OS DESCRITORES DA COMUNIDADE EM CADA MÊS E PONTO DE COLETA (R: RIO, L: LAGUNA, G: GAMBOA)

Os dados de ocorrência numérica de todas as espécies por arrasto e mês de coleta, mostraram diferenças ictiofaunísticas pequenas entre os meses de coleta ( $R$  global = 0,221 e  $p=0,01$  %). Estatisticamente, as diferenças só não foram significativas na comparação entre os meses de janeiro e dezembro, janeiro e março, março e junho, junho e julho, junho e setembro, junho e outubro e julho e setembro (Tabela 9). A ictiofauna apresentou maiores diferenças entre o mês de dezembro comparado com abril, junho e setembro e entre março e setembro (Tabela 9, Figura 22). Tanto para a similaridade interna de cada mês de coleta quanto para as dissimilaridades entre meses a contribuição percentual foi maior dos taxa *A. brasiliensis*, *E. melanopterus* e *Mugil* sp. (Tabela 10). As espécies que tiveram uma considerável participação na determinação da dissimilaridade entre os meses de dezembro, janeiro, março e abril, e entre estes e os meses de junho, julho e setembro foram *A. brasiliensis* e *E. melanopterus* (Tabela 10). Para a dissimilaridade entre os meses de junho, julho e setembro e entre estes e os demais meses amostrados também houve uma contribuição significativa do taxa *Mugil* sp. (Tabela 10).

Apesar de significativas ( $R$  global =0,067 e  $p=0,6$  %) as diferenças entre a ictiofauna dos pontos de coleta foram pequenas (Figura 23). Maiores diferenças foram observadas entre o ponto 1 em comparação com os pontos de coleta 4, 6, 7, 11 e 13 e entre o ponto 2 e os pontos 4, 6, 7 e 11. A ictiofauna coletada no ponto 1 diferiu de todos demais pontos de coleta, enquanto que a do ponto 2 só não diferiu da dos pontos 9 e 10. A comparação entre os pontos 3 a 13 revelou apenas 3 diferenças significativas (4 x 13, 5 x 13 e 6 x 13). Ao agruparmos os pontos por ambiente, a análise de similaridade não evidenciou diferença significativa entre a ictiofauna do rio em relação a da laguna ( $R = 0,024$  e  $p = 12,8\%$ ) e diferenças muito pequenas entre o rio e a gamboa ( $R= 0,091$  e  $p = 0,7\%$ ) e entre a laguna e a gamboa ( $R = 0,037$   $p = 4,8$  %) (Figura 24).

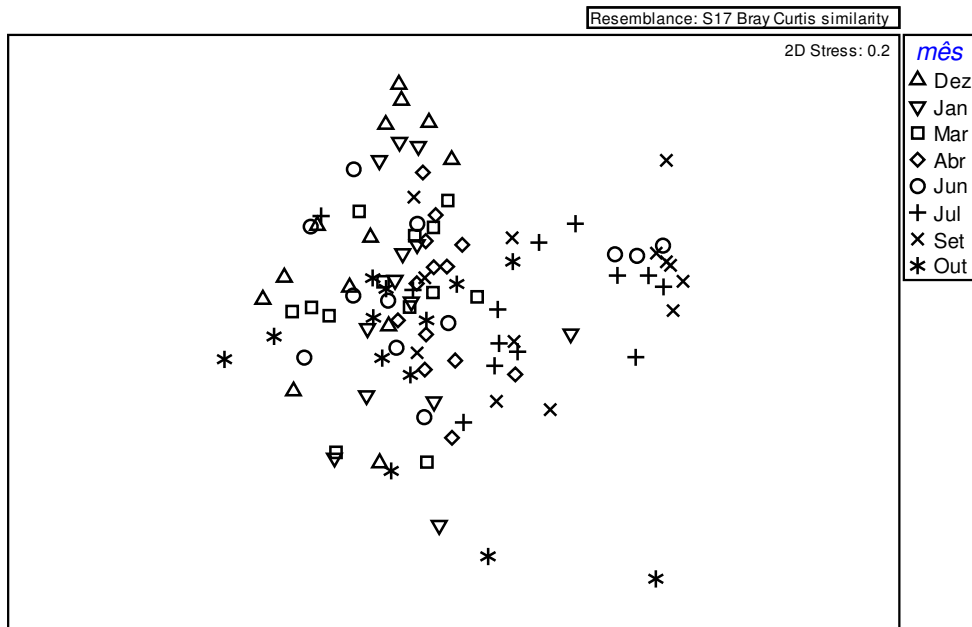


FIGURA 21 - ANÁLISE DE ORDENAMENTO MDS PARA OS MESES DE COLETA UTILIZANDO COMO ATRIBUTO O NÚMERO DE EXEMPLARES DE TODAS OS TAXA EM CADA MÊS E PONTO DE COLETA ( Dez: DEZEMBRO, Jan: JANEIRO, Mar: MARÇO, Abr: ABRIL, Jun: JUNHO, Jul: JULHO, Set: SETEMBRO e Out: OUTUBRO)

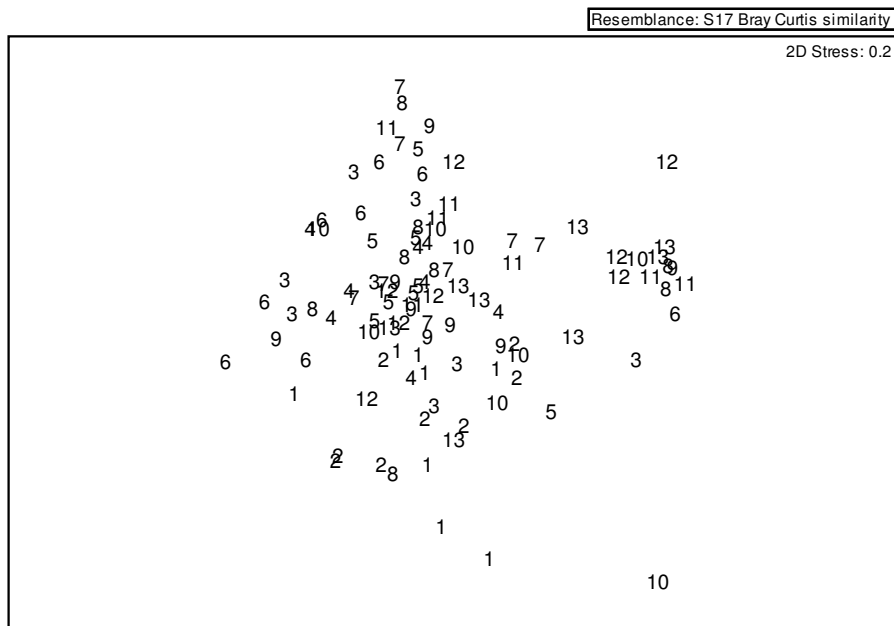


FIGURA 22 - ANÁLISE DE ORDENAMENTO MDS PARA OS PONTOS DE COLETA UTILIZANDO COMO ATRIBUTO O NÚMERO DE EXEMPLARES DE TODAS OS TAXA EM CADA MÊS E PONTO DE COLETA

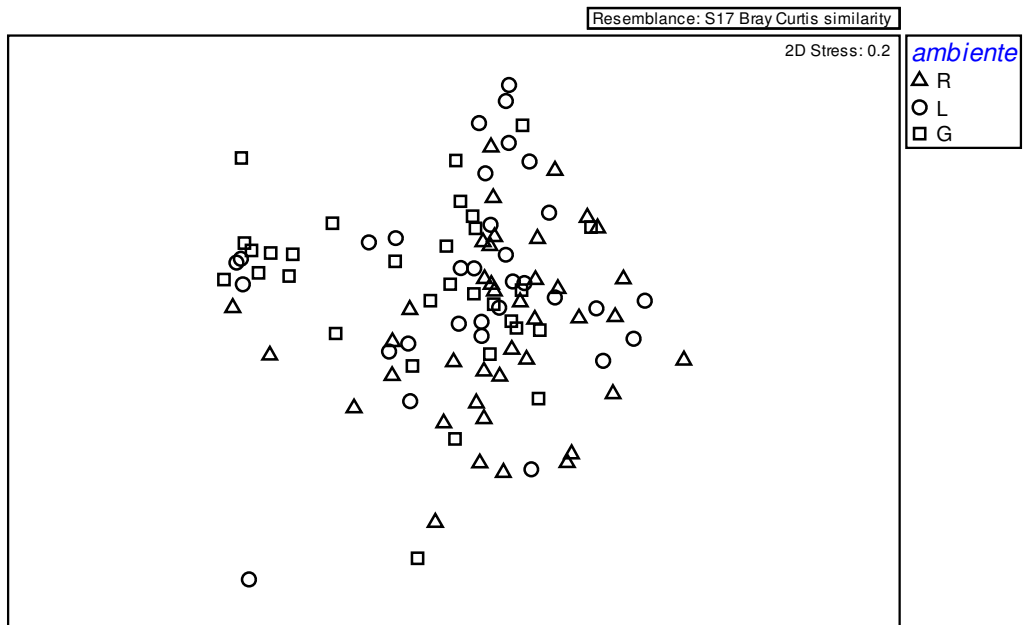


FIGURA 23 - ANÁLISE DE ORDENAMENTO MDS PARA OS AMBIENTES DE COLETA UTILIZANDO COMO ATRIBUTO O NÚMERO DE EXEMPLARES DE TODOS OS TAXA EM CADA MÊS E PONTO DE COLETA (R: RIO, L: LAGUNA, G: GAMBOA)

TABELA 9 - ANÁLISE DE SIMILARIDADE (ANOSIM) ENTRE OS MESES DE COLETA

<i>Comparação</i>	<i>Estatística R</i>	<i>p (%)</i>	<i>Comparação</i>	<i>Estatística R</i>	<i>p (%)</i>
Dez x Jan	0,084	6,7	Mar x Jun	0,086	6,9
Dez x Mar	0,176	1	Mar x Jul	0,366	0,1
Dez x Abr	0,485	0,1	Mar x Set	0,468	0,1
Dez x Jun	0,16	0,9	Mar x Out	0,089	2,5
Dez x Jul	0,489	0,1	Abr x Jun	0,322	0,1
Dez x Set	0,49	0,1	Abr x Jul	0,377	0,1
Dez x Out	0,187	0,5	Abr x Set	0,51	0,1
Jan x Mar	0,036	20,4	Abr x Out	0,258	0,1
Jan x Abr	0,198	0,2	Jun x Jul	0,099	7,3
Jan x Jun	0,098	4,2	Jun x Set	0,125	5,8
Jan x Jul	0,287	0,1	Jun x Out	-0,01	54
Jan x Set	0,392	0,1	Jul x Set	-0,071	97,2
Jan x Out	0,128	1,1	Jul x Out	0,169	0,5
Mar x Abr	0,094	3	Set x Out	0,256	0,1

TABELA 10 - ANÁLISE DE SIMILARIDADE DE PERCENTAGENS (SIMPER) ENTRE OS MESES DE COLETA.

Mês	Similaridade média (%)	Contribuição (%)		
		<i>A. brasiliensis</i>	<i>E. melanopterus</i>	<i>Mugil sp.</i>
Dezembro	22,75	83,40		
Janeiro	21,56	44,33	32,73	
Março	25,81	39,98	46,53	
Abril	42,66	13,98	83,41	
Junho	21,08	51,12	25,02	21,08
Julho	24,28		21,50	70,65
Setembro	20,20		7,65	84,69
Outubro	18,95	44,56	45,78	
Comparação	Dissimilaridade média (%)	<i>A. brasiliensis</i>	<i>E. melanopterus</i>	<i>Mugil sp.</i>
Dez x Jan	80,59	57,45	11,20	
Dez x Mar	83,58	49,67	23,91	
Jan x Mar	78,28	36,23	26,27	
Dez x Abr	86,76	46,00	38,63	
Jan x Abr	78,87	36,98	33,19	
Mar x Abr	68,63	26,33	49,12	
Dez x Jun	84,24	47,46		28,99
Jan x Jun	82,67	33,22		29,73
Mar x Jun	80,81	21,33	26,03	30,91
Abr x Jun	81,64	21,76		29,58
Dez x Jul	92,12	35,10		43,06
Jan x Jul	87,42	23,59		45,20
Mar x Jul	86,60	22,52	27,72	49,23
Abr x Jul	81,78			48,01
Jun x Jul	80,05			64,48
Dez x Set	92,83	30,50		54,80
Jan x Set	90,24	20,43		55,84
Mar x Set	90,05	11,10	17,25	59,33
Abr x Set	87,49		22,89	57,18
Jun x Set	80,92			72,61
Jun x Set	75,11	57,88	12,14	76,25
Dez x Out	86,48	39,49	17,67	
Jan x Out	83,83	24,73	37,59	
Mar x Out	81,52	24,79	55,38	
Abr x Out	79,83	29,52		40,14
Jun x Out	79,72		19,21	60,34
Jul x Out	84,64			70,39
Set x Out	87,88			

## 5 DISCUSSÃO

A maioria das espécies presentes nas áreas amostradas do rio Saí Guaçu é de origem tropical e subtropical (FIGUEREDO & MENEZES, 1978, 2000; MENEZES & FIGUEIREDO, 1980, 1985), portanto uma ictiofauna parecida com a região tropical de águas quentes, uma característica do litoral paranaense (CORRÊA, 1987, 1994). A ocorrência de poucos indivíduos de *Achirus lineatus* e *Cylichthys spinosus*, as únicas espécies de ocorrência predominante em região temperada quente encontradas neste estudo, demonstra que o caráter de transição zoogeográfica na ictiofauna da área de estudo é praticamente inexistente. A composição ictiofaunística do Saí Guaçu difere mais das encontradas nos estuários do Rio Grande do Sul (CHAO *et al.*, 1982; GARCIA & VIEIRA, 1997; PEREIRA, 1994) e de estuários catarinenses ao sul da área amostrada (MONTEIRO-NETO *et al.*, 1990) e são mais similares às observadas em estuários situados ao norte da área de estudo (PAIVA FILHO & TOSCANO, 1987; PAIVA FILHO *et al.* 1987; TEIXEIRA *et al.* 1992). A maioria das espécies capturadas neste estudo esteve presente nos levantamentos ictiofaunísticos realizados nas planícies de maré da Baía de Guaratuba (VENDEL, 2004) e em gamboas (VENDEL *et al.*, 2002; SPACH *et al.*, 2003, 2004; OLIVEIRA-NETO, 2004), planícies de maré (SANTOS *et al.* 2002; VENDEL *et al.*, 2003; SPACH *et al.*, 2004, 2006; FAVARO, 2004; PICHLER, 2005; FALCÃO *et al.*, 2006) e praias estuarinas (FÁVARO, 2004; FELIX *et al.*, 2006; HACKRADT, 2006) do Complexo Estuarino de Paranaguá. Em comparação com o levantamento realizado de maneira mais ampla na laguna (VENDEL, 2004), área incluída no presente trabalho, observa-se que 15 espécies capturadas no estudo anterior não ocorreram neste estudo, por outro lado, 17 espécies não foram capturadas por VENDEL (2004) na laguna. A maioria das espécies excluídas de cada levantamento estiveram, com exceção das espécies *Anchoa parva*, *Genidens genidens*, *Eucinostomus argenteus*, *Mugil platanus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Platanichthys platana* e *Ctenogobius boleosoma*, presentes em grande quantidade em um dos dois levantamentos.

A comparação do número de espécies coletadas em diferentes inventários da fauna de peixes é válida, considerando-se na interpretação, as influências sobre essa captura da área superficial e complexidade estrutural do ambiente e da proximidade de fontes de colonização (YOKLAVICH *et al.* 1991), bem como do esforço amostral e seletividade da rede utilizada. O número de espécies capturadas neste trabalho (42) não foi muito menor que os obtidos em levantamentos com diferentes estratégias amostrais em rios de maré (VENDEL *et al.*, 2002; SPACH *et al.*, 2003, 2004; OLIVEIRA-NETO, 2004) e praias estuarinas (FELIX *et al.*, 2006) do litoral paranaense. Um incremento considerável no número de espécies capturadas ocorreu em levantamentos com um esforço amostral maior (GODEFROID *et al.* 1997 – 70 espécies; PINHEIRO, 1999 – 87 espécies; FÁVARO, 2004 – 96 espécies; HACKRADT, 2006 – 68 espécies) principalmente quando este esforço se estendia ao período noturno (SPACH *et al.*, 2004 – 134 espécies).

Um estudo ao longo de toda a laguna, onde quatro dos pontos de coleta do presente estudo estavam localizados, mostrou a presença de 41 espécies (VENDEL & CHAVES, 2006), bem próximo das 42 espécies capturadas nos três ambientes amostrados neste estudo. Esta alta diversidade de espécies encontradas nos três ambientes (rio, laguna e gamboa) na foz do rio Saí Guaçu, mostra a importância destes habitats para as fases iniciais do ciclo de vida de algumas espécies estuarinas dependentes e residentes, onde encontram condições para o crescimento e proteção contra predadores devido abundância de alimento, baixa profundidade e transparência da água.

Estudos sobre populações de peixes em ambientes costeiros mostram que um pequeno número de espécies é responsável pela maior proporção de indivíduos coletados (ROSS *et al.*, 1987; BENNETT, 1989; ROBERTSON & DUKE, 1990; SANTOS & NASH, 1995.; VALESINI *et al.*, 1997, LAFAILLE *et al.*, 2000). Em muitas áreas da costa brasileira este padrão foi observado (PAIVA FILHO & TOSCANO, 1987; TEIXEIRA *et al.*, 1992; GARCIA & VIEIRA, 1997). Tal dominância foi observada em todos os levantamentos realizados em habitats rasos do litoral do Paraná (VENDEL *et al.*, 2002, 2003; SANTOS *et al.*, 2000;

SPACH *et al.*, 2003; 2004; 2006; VENDEL, 2004; FÁVARO, 2004; PICHLER, 2005; FALCÃO *et al.*, 2006) com algumas diferenças no elenco de espécies dominantes. A dominância do taxa *Mugil* sp. na gamboa e laguna do Saí Guaçu, ocorreu em planícies de maré (FALCÃO *et al.*, 2006) e praias estuarinas (FÁVARO, 2004) do complexo estuarino da baía de Paranaguá. A segunda espécie mais abundante neste trabalho (*Atherinella brasiliensis*), por outro lado esteve entre as dominantes na maioria dos trabalhos realizados na região (VENDEL *et al.*, 2002, 2003; VENDEL, 2004; VENDEL & CHAVES, 2006; SANTOS *et al.* 2002; SPACH *et al.*, 2003, 2004, 2006; FÁVARO, 2004; PICHLER, 2005; FALCÃO *et al.*, 2006). A espécie *Eucinostomus melanopterus*, que ocupou o terceiro lugar em abundância no presente levantamento, só esteve entre as mais abundantes na laguna adjacente ao rio Saí Guaçu (VENDEL & CHAVES, 2006) e em planícies da Baía de Antonina (SPACH *et al.* 2006). Chama a atenção a ausência total das espécies *Anchoa parva*, *Anchoa tricolor*, *Harengula clupeiola*, *Cetengraulis edentulus* e *Lycengraulis grossidens* nas amostras do Saí Guaçu, muitas vezes abundantes em levantamentos em outras áreas rasas do litoral paranaense.

Entre os diferentes trabalhos o *ranking* das espécies dominantes pode mudar, porem as espécies dominantes pertencem a poucas famílias. Em estudos da região tropical predominam em número peixes da família Clupeidae, Engraulidae, Ariidae, Synodontidae, Mugilidae, Polynemidae, Scianidae, Gobiidae, Achiridae, Dasyatidae, Tetraodontidae, Gerreidae, Pomadasyidae, Bothidae, Soleidae e Cynoglossidae (DAY *et al.*, 1981, YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1985, 1986). Neste estudo, foram mais abundantes espécies das famílias Mugilidae, Atherinopsidae, Gerreidae, Gobiidae, Paralichthyidae e Tetraodontidae. Em comparação ao que foi descrito para região tropical na costa paranaense nunca foi observado o domínio de espécies das famílias Polynemidae, Dasyatidae, Bothidae e Soleidae, o inverso ocorrendo em relação às famílias Atherinopsidae e Paralichthyidae.

Exemplares de pequeno porte predominaram nas capturas do Saí Guaçu, uma característica das populações de peixes em áreas rasas costeiras, o que

traduz a importância destes ambientes rasos para a criação dos peixes (CLARK *et al.*, 1994). Também podem contribuir para este predomínio a profundidade, um fator limitante para ocupação de habitats rasos por peixes maiores e a possível seleção de tamanhos menores pelo petrecho de pesca, devido a sua baixa velocidade de arrasto. Trabalhos realizados com diferentes redes em planícies de maré lodosas (MORRISON *et al.*, 2002), em praias (MONTEIRO – NETO & MUSICK, 1994), parecem indicar que o predomínio de formas jovens permanece independente da seletividade do amostrador. A maior parte da ictiofauna capturada no presente trabalho foi formada por exemplares pequenos de espécies marinhas, e mesmo as espécies predominantemente marinhas e residentes, exceção de *Atherinella brasiliensis*, estiveram presentes nas amostras principalmente com indivíduos de pequeno porte. Esta grande presença de formas jovens de espécies marinhas é um padrão comum em rios de maré, independente da estratégia amostral (QUINN, 1980; TZENG & WANG, 1992; VENDEL *et al.*, 2002; VANCE *et al.*, 1996; LIN & SHAO, 1999; VIDY, 2000; SPACH *et al.*, 2003, 2004; OLIVEIRA-NETO, 2004) que dependendo da sua posição no estuário apresentaria ao longo do ciclo de maré características hidrográficas similares a existentes na desembocadura do rio Saí Guaçu.

Apesar dos grandes agregados de *Mugil* sp. em setembro, junho e julho, de *Atherinella brasiliensis* em janeiro, abril e dezembro e de *Eucinostomus melanopterus* em julho e abril, espécies que mais contribuíram para as médias mensais do número de exemplares capturados, nenhuma tendência sazonal foi observada nesta média durante o período amostral no Saí Guaçu. Ausência de um padrão estacional na captura de exemplares também foi observada em levantamentos em planícies de maré do complexo estuarino de Paranaguá (SPACH *et al.* 2004, 2006; FALCÃO *et al.* 2006) apesar da captura de alguns agregados. Um padrão sazonal com maiores médias no verão e outono, e menores no inverno e primavera foi observado em gamboas (VENDEL *et al.*, 2002, SPACH *et al.*; 2003, 2004) planícies de maré (VENDEL *et al.*, 2003; PICHLER, 2005) e praias (GODEFROID *et al.*, 1997; FELIX *et al.*, 2006; HACKRADT, 2006) do estuário da Baía de Paranaguá. Na laguna estudada por VENDEL & CHAVES

(2006) na desembocadura do Saí Guaçu, um maior número de exemplares também foi capturado no verão e parte do outono, com as menores capturas ocorrendo entre metade do outono e o início da primavera.

No Saí Guaçu, mesmo na ausência de diferenças estatísticas, mais espécies parecem utilizar a área no período mais quente do ano, principalmente recrutas de primeiro ano. Um maior número de espécies no verão e outono foi constatado em diferentes ambientes costeiros de águas rasas no Brasil (CHAO *et al.*, 1982; ANDREATTA *et al.*, 1992; BARLETTA, 1999; SANTOS *et al.*, 2002, SPACH *et al.* 2004, 2006; PICHLER, 2005; FALCÃO *et al.*, 2006; HACKRADT, 2006) e também na laguna do Saí Guaçu (VENDEL & CHAVES, 2006). Na maioria desses estudos observa-se uma íntima relação entre o aumento de diversidade e o incremento de visitantes ocasionais, especialmente predadores, e de espécies estuarino-dependentes, na sua maioria recrutas de primeiro ano. Uma maior atividade reprodutiva na primavera e verão parece ocorrer na maioria das espécies da região (CHAVES, 1995; CHAVES & VENDEL, 1997; ABILHÔA, 1998; PINHEIRO, 1999; CHAVES & OTTO, 1999; CHAVES & BOUCHEREAU, 2000; CORRÊA, 2001; SCHULTZ *et al.*, 2002; ROCHA *et al.*, 2002; FÁVARO *et al.*, 2003; SANTOS, 2006), com um recrutamento mais acentuado principalmente no verão e primavera.

A variação espacial entre os pontos amostrados na captura em número de espécies e de indivíduos poderia estar relacionada a uma certa preferência dos peixes pelo ambientes de gamboas. Na gamboa foram capturados 31.193 indivíduos de 34 espécies, no rio 31 espécies e 2.893 indivíduos e 28 espécies representadas por 9.359 indivíduos na laguna. Condições como menor profundidade, menor velocidade das correntes e maior proteção presentes na gamboa e na laguna podem ter influenciado os resultados, uma vez que tais condições tendem a favorecer a permanência de formas jovens que predominam nas capturas do presente trabalho. Além disso, apesar dos ambientes terem sido amostrados com a mesma rede, o artefato de pesca trabalhou de maneira diferente nas três áreas, com implicações na eficiência de captura da rede. Na gamboa, diferentemente dos demais ambientes, a rede trabalhou totalmente

aberta ocupando toda a largura da gamboa, diminuindo desta forma a área de escape dos peixes. Outro aspecto que deve ser considerado na interpretação destas diferenças é a existência de despejo de esgoto doméstico na gamboa, incrementando a quantidade de matéria orgânica, que de forma direta ou indireta estaria contribuindo para uma maior disponibilidade de alimento na área. A presença quase que exclusiva de agregados de *Mugil* sp., principal responsável pela captura em número de exemplares na gamboa, peixes que recrutam em áreas protegidas e que se alimentam principalmente de matéria orgânica presente no sedimento, seria um indicativo de que estas diferenças entre os ambientes explicariam em parte os resultados. A dominância numérica de juvenis de *Mugil* sp. provavelmente se deve também a Mugilidae ser uma das mais numerosas famílias de peixes em estuários tropicais, ocorrendo em águas rasas costeiras e estuários subtropicais ou tropicais com poucas espécies se aventurando em água doce. A desova é raramente realizada em estuários, a maioria das espécies migra para o oceano durante a época da desova, geralmente com retorno de recrutas para planícies de maré (WALLACE, 1975; VAN DER HORST & ERASMUS 1978; BLABER 1987). FÁVARO (2004) capturou um agregado ainda maior do que o coletado neste trabalho em uma praia estuarina da Ilha do Mel (PR) um ambiente menos protegido que a gamboa do Saí Guaçu. Embora esta taxa tenha ocorrido em outros levantamentos da costa sudeste-sul do Brasil, as capturas sempre foram menores. A malha fina e a baixa velocidade da rede podem ter sido fatores determinantes para a baixa captura de mugilídeos adultos, captura esta esperada para os meses de inverno em regiões subtropicais (HAIMOVICI *et al.* 1994 *apud* CORRÊA, 2001; VIEIRA & MUSICK, 1994 *apud* CORRÊA, 2001) e que os pescadores da região declaram como freqüentes nas capturas artesanais utilizando arrasto de praia.

A família Atherinopsidae apresentou o segundo maior número de indivíduos entre os meses amostrados, estando representada nas amostras por *Atherinella brasiliensis*, espécie que passa a maior parte do seu ciclo de vida em áreas marginais dos estuários, geralmente em planícies de maré associadas a marismas, essa dominância também foi registrada em outros estudos

desenvolvidos em áreas rasas do sul do Brasil (GARCIA & VIEIRA, 1997; RAMOS & VIEIRA, 2001) também no complexo estuarino da baía de Paranaguá (SANTOS *et al.*, 2002; VENDEL *et al.*, 2002; OLIVEIRA-NETO *et al.*, 2004; SPACH *et al.*, 2004).

O tipo de reprodução “r” estrategista e a característica de formar cardumes, devem estar relacionados com a grande captura de juvenis de mugilídeos e atherinopsídeos, o domínio numérico dessas duas famílias registrado neste trabalho é esperado para as regiões estuarinas subtropicais (HAEDRICH, 1983), estes peixes de pequeno porte são favorecidos pelas condições de turbidez, sazonalidade de temperatura e alta variedade de locais para refúgio nos ambientes estuarinos. Frequentemente peixes que ocupam níveis mais baixos na cadeia trófica, como é o caso das duas espécies mais abundantes neste estudo, são as espécies dominantes em número de indivíduos (BLABER *et al.*, 1984; BARREIROS *et al.*, 2004; ROSS *et al.*, 1987).

Fatores abióticos podem influenciar na permanência ou não de espécies em determinada área (SHERMAN, 1994; JONES *et al.*, 2002). O ponto onde se situa a gamboa é formado por um fundo com maior quantidade de lodo entre os três ambientes, isso deve estar relacionado com a captura de 60% do total dos gobídeos nesse setor que oferece substrato lamoso adequado ao hábito de vida desses peixes. Esta preferência por ambiente lamoso pelos gobídeos foi anteriormente observada em planícies de maré do estuário da baía de Paranaguá (FÁVARO, 2004; FALCÃO *et al.*, 2006; SPACH *et al.*, 2006). Neste trabalho a família Gobiidae apresentou a maior riqueza de espécies, um fato inédito na comparação com outros trabalhos realizados no litoral paranaense (LOUIS *et al.*, 1995; RAMOS & VIEIRA, 2001; GODEFROID *et al.*, 1997, 2004; CORRÉA, 2001; SANTOS *et al.*, 2002). Os Gobídeos agrupam aproximadamente 1500 espécies, e em vários ambientes estuarinos esta família é numericamente dominante (BLABER, 2002), sendo representada por indivíduos territorialistas, crípticos e de pequeno porte (LEE & GRAHAM, 2002), o que contribui para sua baixa abundância em número e biomassa. Este fato pode estar relacionado a sua constante ocorrência em todos os meses amostrados.

A predominância (99% dos indivíduos) de exemplares de *Centropomus parallelus* e *Centropomus undecimalis* (Centropomidae) nos pontos amostrais situados a montante do leito do rio Saí Guaçu, pode estar ligada a vegetação encontrada nas suas margens, onde é abundante a espécie *Rhizophora mangle*, cuja as raízes tipo escora são utilizadas por estas espécies como local de refúgio e alimentação. Estes resultados parecem confirmar também a preferência por áreas com menor salinidade. Isto foi anteriormente observado em planícies de maré do estuário da baía de Paranaguá. (FÁVARO, 2004; FALCÃO, 2006; SPACH *et al.*, 2006). Nos setores polihalinos e eurialinos a captura destas espécies foi sempre reduzida (SANTOS *et al.*, 2002; VENDEL *et al.*, 2003; SPACH *et al.*, 2004; FELIX *et al.*, 2006).

As espécies *Atherinella brasiliensis* e *Sphoeroides testudineus* foram capturadas em todos os pontos amostrais, situação esperada já que estas são tipicamente estuarinas. Apesar de ambas apresentarem maior frequência nos meses de verão, são os representantes que melhor se enquadram no quesito regularidade entre os meses, tanto pela presença constante em praticamente todas as amostras, quanto pela sua dominância em biomassa. *Sphoeroides greeleyi* também foi muito comum em todas as amostras, e sua contribuição em número de indivíduos e biomassa foi alta, embora bem menor que a de *Sphoeroides testudineus*. Estes fatos foram constatados nas gamboas do Baguaçu (SPACH *et al.*, 2004) e do Sucuriu (SPACH *et al.*, 2003), ambas localizadas no setor euhalino da baía de Paranaguá. Uma relação próxima entre as ocorrências de *Sphoeroides testudineus* e *Sphoeroides greeleyi* é encontrada em todos estes trabalhos, bem como na regularidade de ocorrência.

Diferente da maioria dos inventários ictiofaunísticos foram abundantes neste estudo os gerreideos *Diapterus rhombeus* e *Eucinostomus melanopterus*, o primeiro presente apenas nos meses de janeiro, março e abril nos pontos mais internos do rio e gamboa, áreas mais protegidas e com menores salinidades médias, com o segundo ocorrendo em todos os meses de coleta. Este trabalho, assim como os realizados por FÁVARO (2004), PICHLER (2005) e SPACH *et al.* (2006), parecem indicar a preferência destas espécies por áreas mais internas na

fase de recrutamento. VENDEL & CHAVES (2006) estudando a laguna do Saí Guaçu, também capturou grandes quantidades destas duas espécies. Chama atenção a ausência de *Eucinostomus argenteus* nas coletas do presente estudo, espécie de gerreideo mais capturada na laguna por VENDEL & CHAVES (2006).

Na costa paranaense a espécie *Platanichthys platana* só havia sido coletada em pequenas quantidades em planícies da baía de Pinheiros (PICHLER, 2005). No presente trabalho, assim como no realizado em duas planícies de maré da baía de Antonina (SPACH *et al.*, 2006), as capturas foram significativamente maiores. Neste estudo, a espécie foi capturada nas áreas mais internas dos três ambientes, áreas mais protegidas e com salinidades menores, corroborando a observação de SPACH *et al.* (2006) de que a espécie prefere estas áreas na fase de recrutamento.

A ocorrência da espécie de água doce *Geophagus brasiliensis* representada por apenas um indivíduo presente no ponto 1, o mais a montante do rio, onde a influência da maré é menor e com as menores salinidades em todo período amostral, concorda com a afirmação que esta espécie parece estar bem adaptada a zona de transição entre a ictiofauna de água doce e a estuarina (CORRÊA, 1987). *Poecilia vivipara* outra espécie que pode ser encontrada em água doce se diferencia de *Geophagus brasiliensis* por ser mais comum em águas salobras (ARANHA & CARAMASCHI, 1997). Neste trabalho, a espécie teve a sua captura concentrada no ponto 13, área mais interna da gamboa, provavelmente associada com a área marginal da gamboa onde a água doce que percola se mistura com a água da gamboa (KNEIB, 1987).

Na desembocadura do rio Saí Guaçu foi capturado apenas um exemplar da família Sciaenidae, que segundo BLABER (2002) é a família que geralmente exerce dominância numérica no Atlântico Sul. Em estudos realizados anteriormente em ambientes estuarinos do litoral paranaense utilizando-se metodologia semelhante, as capturas em número de exemplares e de espécies de scianideos foram maiores (VENDEL *et al.*, 2002, 2003; SPACH *et al.*, 2004, 2006; e PICHLER, 2005), contudo VENDEL & CHAVES (2006) obteve capturas semelhantes (3 indivíduos) dessa família em suas amostras na laguna do estuário

do rio Saí Guaçu, com capturas reduzidas também em outras planícies de maré no litoral paranaense (SANTOS *et al.*, 2002; FALCÃO *et al.*, 2006).

Mesmo com a utilização de apenas um petrecho de pesca tanto peixes demersais como pelágicos foram capturados, provavelmente devido à natureza rasa da planície de maré que determina uma menor amplitude na distribuição vertical da ictiofauna. A rede utilizada na amostragem favoreceu a captura de indivíduos de pequeno porte, possivelmente por que os arrastos não estariam acompanhando o deslocamento dos peixes mais velozes, como espécimes da família Sciaenidae subestimadas nesta condição (HALLIDAY & YOUNG, 1996). A rede utilizada com meio centímetro de malha também dificulta que peixes com maiores dimensões sejam literalmente emalhados, facilitando sua fuga.

## **6 CONCLUSÃO**

Com base na estratégia amostral utilizada os resultados indicam que os três ambientes são utilizados por uma ictiofauna muito similar, e as variações na assembléia de peixes estão mais relacionadas as interfaces entre o ambiente de água doce e salgada e as diferenças no sedimento resultantes da hidrodinâmica, do que com as diferenças espaciais entre os ambientes estudados.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABILHÔA, V., **Composição e estrutura da ictiofauna em um banco arenoso – Iodoso na ilha do Mel, Paraná, Brasil**. 98 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1998.

AGUIAR, J. B. S. **Influência da Cadeia Trófica Marinha na Ocorrência e Abundância de Peixes de Importância Comercial**. 98p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

ANDREATTA, J. V.; SAAD, A. M.; MORAES, L. A.; SOARES, C. L.; MARCA, A. G. Associações, similaridade e abundância relativa dos peixes da Laguna de Jacarepaguá, Rio de Janeiro, Brasil. **Boletim do Museu Nacional, Nova Série Zoologia**, Rio de Janeiro, v. 335, p. 1-25.1992.

ARANHA, J. M. R.; CARAMASCHI, E. P. Distribuição longitudinal e ocupação espacial de quatro espécies de Cyprinodontiformes no rio Ubatiba, Maricá, RJ. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 26, p. 125-140. 1997.

BAIL, G. C.; J.O. BRANCO. Ocorrência, abundância e diversidade da ictiofauna na pesca do camarão sete-barbas, na Região de Penha, SC. **Notas Técnicas FACIMAR**, Itajaí, v. 7, p. 73-82. 2003.

BARREIROS, J. P.; FIGNA, V; HOSTIM-SILVA, M.; SANTOS, R. S. Diel seasonality of a shallow water fish assemblage in a sandy beach at Canto Grande, Santa Catarina, Brazil. **Journal of Coastal Research**, Lawrence, v. 42, p. 79-83. 2004.

BARLETTA, M. Seasonal changes of the density, biomass, and species composition of the fishes in different habitats of the Caeté estuary (Northern Brazilian coast – East Amazon). **Zentrum für Marine Tropenökologie – ZMT**, contribution 7, 115 p. 1999.

BARLETTA-BERGAN, A.; BARLETTA, M.; SAINT-PAUL, U., Structure and seasonal dynamics of larval fish in the Caeté River in north Brazil. **Estuarine, coastal and shelf science**. v. 54, p.193–206. 2002 a.

BARLETTA-BERGAN, A.; BARLETTA, M.; SAINT-PAUL, U., Community structure and temporal variability of ichthyoplankton in north Brazilian mangrove creeks. **Journal of Fish Biology**, v. 61, p. 33–51. 2002 b.

BARLETTA, M.; CORRÊA, M. F. M., **Guia para identificação de peixes da costa do Brasil**. Curitiba, Universidade Federal do Paraná. 131 p. 1992.

BENNETT, B. A. The fish community of a moderately exposed beach on the southwestern Cape coast of South Africa and an assessment of this habitat as a nursery for juvenile fish. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**. London, v. 28, n. 6, p. 293-305. 1989.

BLABER, S. J. M. Factors affecting recruitment and survival of mugilids in estuaries and coastal waters of Southern Africa. **American Fisheries Society Symposium**. v. 1, p. 507–518. 1987.

BLABER, S. J. M. **Fish and Fisheries of Tropical Estuaries**. Londres, Chapman & Hall. 367 p. 1997.

BLABER, S. J. M. **Tropical estuarine fishes – Ecology, exploitation and conservation**, Blackwell Science, 372 p. 2002.

BLABER, S. J. M.; BLABER, T. G., Factors affecting the distribution of juvenile estuarine and inshore fish. **Journal of Fish Biology**, v.17, p. 143-162. 1980.

BLABER, S. J. M.; HAY, D. G.; CYRUS, D. P.; MARTÍN, T. J. The ecology of two degraded estuaries on the north coastal of Natal, South Africa. **South Africa Journal of Zoology**, South Africa, v. 19, p. 224-240. 1984

BRANCO, J. O.; VERANI, J. R. Análise quali-quantitativa da ictiofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 381-391. 2006.

CHAVES, P. T. C., Atividade reprodutiva de *Bairdiella ronchus* (Cuvier) (Pisces, Sciaenidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 12, n.4, p. 759-766. 1995.

CHAVES, P. T. C. ; BOUCHEREAU, J. L. Use of mangrove habitat for reproductive activity by the fish assemblage in the Guaratuba Bay, Brazil. **Oceanologica Acta**, v.23 p. 273-280. 2000.

CHAVES, P. T. C.; BOUCHEREAU, J. L. Biodiversité et dynamique des peuplements ichtyiques de la mangrove de Guaratuba, Brésil. **Oceanologica Acta**, v. 22, n. 3, p. 353-364. 1999.

CHAVES, P.; BOUCHEREAU, J. L. Trophic organization and functioning of fish populations in the Bay of Guaratuba, Brazil, on the basis of a trophic contribution factor. **Acta Adriatica**, Aadray, v. 45, n. 1, p. 83-94. 2004.

CHAVES, P.; BOUCHEREAU, J. L.; VENDEL, A. L. The Guaratuba Bay, Paraná, Brasil (25°52'S; 48°39'W), in the life cycle of coastal fishy species. In: **International Conference sustainability of estuaries and mangroves: challenges and prospects**. Recife, UFPE. CD-Room. 2000.

CHAVES, P. T. C.; CORRÊA, M. F. M. Composição ictiofaunística da área de manguezal da Baía de Guaratuba, Estado do Paraná, Brasil (25°52'S ; 48°39'W). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 15, n. 1, p. 195-202. 1998.

CHAVES, P. T. C. e OTTO, G. The mangrove as a temporary habitat for fish: the *Eucinostomus* species at Guaratuba Bay, Brazil (25°52'S; 48°39'W). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 42, n. 1, p. 61-68. 1999.

CHAVES, P. T. C.; VENDEL, A. L. Indicadores reprodutivos das espécies de *Citharichthys* (Bleeker) (Teleostei, Pleuronectiformes) na baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 14, n. 1, p. 73-79. 1997.

CHAO, L. N., PEREIRA, L. E., VIEIRA, J. P., BEMVENUTI, M.A.; CUNHA, L. P. R., Relação preliminar dos peixes estuarinos e marinhos da Lagoa dos Patos e região costeira adjacente, Rio Grande do Sul, Brasil. **Atlântica**. Rio Grande, v. 5., p. 67-75. 1982.

CLARK, B. M.; BENNETT, B. A.; LAMBERTH, S. J. A comparison of the ichthyofauna of two estuaries and their adjacent surf zones, with an assessment of the effects of beach-seining on the nursery function of estuaries for fish. **South African Journal of Marine Science**, Cap town, v. 14, p. 121-131. 1994.

CLARKE, K. R.; WARWICK, R. W. **Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation, 2<sup>nd</sup> edition**. [S.I.]: Plymouth Marine Laboratory, 859 p. 2001.

CONCEIÇÃO, J. M. S. **Estrutura populacional e distribuição espaço-temporal da manjuba-boca-torta (*Centegraulis edentulus* Cuvier, 1828) no Saco dos Limões, Baía Sul, Florianópolis/SC**. 70p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental). Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí. 2004.

CORRÊA, M. F. M., **Ictiofauna da baía de Paranaguá e adjacências (litoral do estado do Paraná, Brasil). Levantamento e produtividade**. 406 f. Dissertação (Mestrado), Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1987.

CORRÊA, M. F. M., **Ictiofauna demersal da baía de Guaqueçaba (Paraná, Brasil). Composição, estrutura, distribuição espacial, variabilidade temporal e importância como recurso**. 160 f. Dissertação (Doutorado), Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2001.

DAY, J. W.; BLABER, S. J. M.; WALLACE, J. H, Estuarine Fishes. In DAY, J. W.; BALKEMA, A. A. **Estuarine Ecology: with particular reference to Southern Africa**. 197 p. 1981.

DAY, J. W.; HALL, C. A. S.; KEMP, W. M.; YAÑEZ-ARANCIBIA, A., **Estuarine Ecology**. Wiley, New York, 1989.

FÁVARO, L. F., **A ictiofauna de áreas rasas do complexo estuarino Baía de Paranaguá, Paraná**. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas), Universidade Federal de São Carlos, 80 f. São Carlos, 2004.

FÁVARO, L. F., LOPES, S. C. G.; SPACH, H. L. Reprodução do peixe rei, *Atherinella brasiliensis* (Atheriniformes, Atherinidae), em uma planície de maré adjacente a gamboa do Baguaçu, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. Curitiba, v. 20, n. 3, p. 501-506. 2003.

FALCÃO, G. M.; SARPÉDONTI, V.; SPACH, H. L.; OTERO, M. E. D.; QUEIROZ, G. M. L. M.; SANTOS, C. A ictiofauna em planícies de maré das baías de Laranjeiras e Paranaguá, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zociências**, Juiz de Fora v. 8, n. 2, p. 125-138. 2006.

FELIX, F. C.; SPACH, L. H.; HACKRADT, C. W.; MORO, P. S.; ROCHA, D. C., Abundância sazonal e a composição da assembléia de peixes em duas praias estuarinas

da baía de Paranaguá, Paraná. **Revista Brasileira de Zociências**, Juiz de Fora, v. 8, n. 1, p. 35-47. 2006.

FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES A. N.; **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. (1), 110p, 1978.

FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES A. N.; **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. (5), 110p, 2000.

FLORES-VERDUGO, F.; GONZÁLEZ-FARÍAS, F.; RAMÍREZ-FLORES, O.; AMEZCUA-LINARES, F.; YAÑES-ARANCIBIA, A.; ALVAREZ-RUBIO, M. & DAY JR, J. W. Mangrove ecology, aquatic primary productivity, and fish community dynamics in the Teacapán-Agua brava Lagoon-estuarine System (Mexican Pacific). **Estuaries**, [S. l.], v. 13-2, p. 219-230, 1990.

FRACALOSSO, D.M.; MEYER, G.; SANTAMARIA, F.M.. Desempenho do jundiá, *Rhamdia quelen*, e do dourado, *Salminus brasiliensis*, em viveiros de terra na Região Sul do Brasil. **Acta Scientiarum**, v.26, n.3, p.345-352. 2004.

GARCIA, A. M. e VIEIRA, J.P. O aumento da diversidade de peixes no Estuário da Lagoa dos Patos durante o episódio El Niño. **Atlântica**, Rio Grande, v. 23, p. 133-152, 1997.

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**. Curitiba, v. 11, p. 77-93 1997.

GODEFROID, R. S.; SPACH, H. L.; QUEIROZ, G. M. L. N.; SCHWARZ JR., R. Mudanças temporais na abundância e diversidade da fauna de peixes do infralitoral raso de uma praia, sul do Brasil. **Iheringia - Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 94, n. 1, p. 95-104. 2004.

GOMES, S. Z.; SCHLINDWEIN, A. P. Efeitos de períodos de cultivo e densidades de estocagem sobre o desempenho do catfish (*Ictalurus punctatus*) nas condições climáticas do litoral de SC. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, p 1266-1272. 2000.

HACKRADT, C. W. **A fauna de peixes em praias estuarinas, Paraná, Brasil**. 86 f Dissertação (Mestrado em Zoologia), Universidade Federal do Paraná, Curitiba,. 2006

HAEDRICH, R. L.; HALL, C. A. S., Fishes and estuaries. **Estuaries**, v. 19, p. 55-63, 1976.

HAEDRICH, R. L. Estuarine Fishes, p. 183-207. *In*: KETCHUM, B. H. (Ed.). **Estuaries and Enclosed Seas**. New York, Elsevier Scientific, v. 26, 500p. 1983.

HAIMOVICI, M., VOOREN, C. M.; CATELLO, J. P. Nécton do Rio Grande do Sul, *In*: CASTELLO, J. P. (Coord.) Diagnóstico ambiental, oceânico e costeiro das regiões e Sudeste do Brasil. **Oceanografia Biológica**, Nécton. Rio Grande, v. 5, p. 81-129. 1994.

HALLIDAY, I. A.; YOUNG, W. R. Density, biomass and species composition of fish in a subtropical *Rhizophora stylosa* mangrove forest **Marine and Freshwater Research**, v. 47 n.4, p. 609-615. 1996.

HOSS, D. E.; THAYER, G. W., The importance of habitat to the early life history of estuarine dependent fishes. **American Fisheries Society Symposium**, v. 14, p. 147-158. 1993.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Geografia do Brasil - Região Sul**. Rio de Janeiro, v.5. 1977.

IHERING, R.V; Cyprinodontes brasileiros, Sistemática e informações biológicas. **Archivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 4, p. 243-284. 1931.

IRLANDI, E. A.; CRAWFORD, M. K.; Habitat linkages: the effect of intertidal saltmarshes and adjacent subtidal habitats on abundance, movement, and growth of an estuarine fish. **Oecologia**, v. 110, p. 222-230. 1997.

JONES, K. M. M.; FITZGERALD, D. G.; SALE, P. F. Comparative ecology of marine fish communities. In: HART, P. J. D.; REYNOLDS, J. D. (Ed) **Handbook of fish biology and fisheries v. 1**, Fish Biology, Blackwell Publishing, United Kingdom, p. 341-358. 2002.

KENNISH, M.J. **Ecology of estuaries**. 253 p., v. 1, Boston: CRC. Press, 1986.

KNEIB, R. T., Predation risk and use of intertidal habitats by young fishes and shrimp. **Ecology**, v. 68, n. 2, p. 379-386. 1987.

LAEGDSGAARD, P.; JOHNSON, C., Why do juvenile fish utilize mangrove habitats, Australia. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 257, p. 229-253. 2001

LAFFAILLE, P.; FEUNTEUN E.; LEFEUVRE, J. C. Composition of Fish Communities in a European Macrotidal Salt Marsh (the Mont Saint-Michel Bay, France) **Estuarine, Coastal & Shelf Science**, v. 51, n. 4, p. 429-438. 2000.

LEE, H. J.; GRAHAM, J. B., Their game is mud. **Natural history**, v. 111, n. 7, p. 42-47. 2002.

LENANTON, R. C. J.; POTTER, I. C., Contribution of estuarine to commercial fisheries in temperate western Australia and the concept of estuarine dependence. **Estuaries**, v. 10, p. 28-35. 1987.

LIN, H. J e SHAO, K. T. Seasonal and diel changes in a subtropical mangrove fish assemblage. **Bulletin of Marine Science**. [S. l.], v. 65, n. 3, p. 775-794. 1999.

LONERAGAN, N. R.; POTTER, I. C., Factors influencing community structure and distribution of different life-cycle categories of fishes in shallow waters of a large Australian estuary. **Marine Biology**, v. 106, p. 25-37. 1990.

LOUIS, M.; BOUCHON, C.; BOUCHON-NAVARO, Y. Spatial and temporal variations of the mangrove fish assemblages in Martinique (French West Indies). **Hydrobiologia**, v. 295, p. 275-284. 1995.

LUNARDON-BRANCO, M. J.; BRANCO, J. O. Alimentação natural de *Etropus crossotus* Jordan & Gilbert (Teleostei, Pleuronectiformes: Paralichthyidae), na Armação do

Itapocoroy, Penha, SC, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 20, n. 4, p. 631-635. 2003.

MAEHAMA, O. K.; CORRÊA, M. F. M. **Composição ictiofaunística para a zona de arrebenção de Pontal do Sul à Praia de Leste (litoral do Paraná - BR)**. Juiz de Fora, 231p. Resumos do XIV Congresso Brasileiro de Zoologia, 1987.

MARTINO, E. J.; ABLE K.W. Fish assemblages across the marine to salinity transition of a temperate estuary. **Estuarine, Coastal and Science**, v. 19, p. 969-987, 2003.

MASSAD, E. **Probabilidade: conceitos e leis**. Disponível em: <http://medicina.fm.usp.br/dim/probabilidade/sturges.php> Acesso em: 15 Jan. 2008.

MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de Peixes marinhos do sudeste do Brasil. V. Teleostei (4)**. São Paulo: Museu de Zoologia da USP, v. 3, 96 p. 1980.

MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de Peixes marinhos do sudeste do Brasil. V. Teleostei (4)**. São Paulo: Museu de Zoologia da USP, v. 4, 105 p. 1985.

MILLER, J. R., RUSSELL, G. L. TSANG, L. C. Annual oceanic heat transports computed from an atmospheric model. **Dynam. Atmos. Oceans**, v. 7, p. 95-109. 1983.

MONTEIRO-NETO, C. BLACHER, C.; LAURENT, A. A. S.; SNISCK, F. N.; CANOZZI, M. B. e TABAJARA, L. L. C. de A. Estrutura da comunidade de peixes em águas rasas na região de Laguna, SC, Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, v. 12, p.53-69, 1990.

MONTEIRO-NETO, C.; MUSICK, J. A. Effects of beach seine on the assessment of the surf zone fish communities. **Atlântica** Rio Grande, v. 6, p. 23-29. 1994.

MORRISON, M. A.; FRANCIS, M. P.; HARTILL, B. W.; PARKINSON, D. M. Diurnal and tidal variations in the abundance of the fish fauna of a temperate tidal mudflat. **Estuarine, Coastal & Shelf Sciences**, London, v. 54, p. 793-807. 2002

ODUM, E. P. **Fundamentos de Ecologia**. 7. ed. Lisboa, Fundação Calouste Gulbekuian, 927 p. 2004.

OLIVEIRA NETO, J. F. O., **Varição temporal e espacial nas assembleias de peixes em duas gamboas da baía de Pinheiros, Paraná**. 57 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

OTTO, G., **Ecologia trófica de duas espécies de Mimagoniates (Characiformes: Characidae: Glandulocaudinae) em riachos de restinga na Ilha de São Francisco – SC**. Dissertação (Mestrado em Zoologia) Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba 2006.

PAIVA FILHO, A. M.; GIANNINI, R. A.; RIBEIRO NETO, F. B.; SCHMIEGELOW, J. M. M. Ictiofauna do complexo Baía Estuário de Santos e São Vicente, SP, Brasil. **Relatório Interno do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, v. 17, p. 1-10, 1987.

PAIVA FILHO, A. M.; TOSCANO, A. P., Estudo comparativo e variação sazonal da ictiofauna na zona entremarés do Mar Casado – Guarujá e Mar Pequeno – São Vicente, São Paulo. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 153-165. 1987.

PATERSON, A. W.; WHITFIELD, A. K., Do Shallow-water Habitats Function as Refugia for Juvenile Fishes? **Estuarine, Coastal & Shelf Science**, London, v. 51, p. 359-364, 2000.

PEREIRA, L. E., Variação diurna e sazonal dos peixes demersais na barra do estuário da Lagoa dos Patos, RS. **Atlântica**, Rio Grande, v. 16, p.5-21. 1994.

PICHLER, H. A. **A Ictiofauna em planícies de maré da Baía dos Pinheiros, Paraná**. Dissertação (Mestrado em Zoologia) Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

PIELOU, E.C. The measurement of diversity in different types de biological collections. **Journal of the Theoretical Biology**, [ S.I.], v. 13, p. 131-144,1966.

PINHEIRO, P. C. **Dinâmica das comunidades de peixes em três áreas amostrais da Ilha do Mel, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil**. 150 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1999.

QUINN, N. J.; Analysis of the temporal changes in fish assemblages in Serpentine creek, Queensland. **Environmental Biology of Fishes**, Dordrecht, v. 5, n. 2, p. 117-133, 1980.

RAMOS, L. A.; VIEIRA, J. P. Composição específica e abundância de peixes de zonas rasas dos cinco estuários do Rio Grande do Sul, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 109 - 121. 2001.

REISE, K. **Tidal flat ecology**. Berlin: Spring-Verlag, 191 p.1985.

RICKLEFS, R.E. (ed.) **A economia da natureza**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 501 p. 2003.

ROBERTSON, A. I.; DUKE, N. C. Mangrove fish-communities in tropical Queensland, Australia: Spatial and temporal patterns in densities, biomass and community structure. **Marine Biology**, v. 104, n. 3, p. 369 – 379. 1990.

ROCHA, C.; FÁVARO, L. F.; SPACH, H. L. Biologia reprodutiva de *Sphoeroides testudineus* (Linnaeus) (Pisces, Osteichthyes, Tetraodontidae) da gamboa do Baguaçu, Baía de Paranguá, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 19, n. 1, p. 57-63. 2002

RÖNNBÄCK, P.; TROELL, M.; KAUTSKY, N; PRIMAVERA, J. H. Distribution pattern of shrimps and fish among *Avicennia* and *Rhizophora* microhabitats in the Pagbilao mangroves, Philippines. **Estuarine and Coastal Marine Science**, London, v. 48, p. 223-234. 1999.

ROSS, S. T.; MCMICHAEL Jr., R. H.; RUPLE, D. L. Seasonal and diel variation in the standing crop of fishes and macroinvertebrates from a Gulf of Mexico surf zone. **Estuarine, Coastal & Shelf Science**, v. 25 n. 4. p. 391-412 1987

ROZAS, L. P.; ZIMMERMAN, R. J., Small-scale patterns of nekton use among marsh and adjacent shallow nonvegetated areas of the Galveston Bay Estuary, Texas (USA). **Marine Ecology Progress Series**, v. 193, p. 217-239, 2000.

SANTOS, C.; SCHWARZ Jr., R.; OLIVEIRA NETO, J. F.; SPACH, H. L. A ictiofauna em duas planícies de maré do setor euhalino da Baía de Paranaguá, PR. **Boletim do Instituto de Pesca**. São Paulo, v. 28, p. 1. p. 49-60. 2002.

SANTOS, C. **Comunidade de peixes demersais e ciclo reprodutivo de quatro espécies da família Sciaenidae na plataforma interna entre Superagui e Praia de Leste, PR**. 142 f. Tese (Doutorado em Zoologia) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006.

SANTOS, R. S.; NASH, R. D. M. Seasonal changes in a sandy beach fish assemblage at Porto Pim, Faial, Azores. **Estuarine, Coastal & Shelf Science**, v. 41, p. 579-591. 1995.

SASEKUMAR, A.; CHONG, V. C.; LEH, M. U.; D'CRUZ, R., Mangroves as a habitat for fish prawns. **Hydrobiologia**, v. 247, p. 195–207. 1992.

SCHULTZ, Y. D.; FÁVARO, L. F.; SPACH, H. L. Aspectos reprodutivos de *Spherooides greeleyi* (Gilbert) (Pisces, Osteichthyes, Tetraodontidae) da gamboa do Baguaçu, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. Curitiba, v. 19, n. 1 p. 65-76. 2002.

SCHWARZ Jr., R. **A ictiofauna demersal da Baía dos Pinheiros, Paraná**. 83f., Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Setor de Ciências Biológicas, UFPR. Curitiba, 2005.

SHERMAN, K. Sustainability, biomass, yields and health of coastal ecosystems: an ecological perspective. **Marine Ecology Progress Series** Halstenbek, v. 112, p. 277-301. 1994.

SOUZA, M. C. **Mapeamento da planície costeira e morfologia das praias do município de Itapoá, estado de Santa Catarina: subsídios à ocupação**. 201 f. Dissertação (Mestrado), Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1999.

SOUZA-CONCEIÇÃO, J.M; RODRIGUES, M.R.; SILVA, M.A.C.; Dinâmica populacional, biologia reprodutiva e o ictioplâncton de *Cetengraulis edentulus*, na Enseada do Saco dos Limões, Florianópolis, SC, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 22, n. 4, p. 953-961, 2005.

SOKAL, R. R.; ROHLF, F. J. **Biometry**. [S.I.] W. H. Freeman and Company, 859p. 1995.

SPACH, H. L.; FÉLIX, F. C.; HACKRADT, C. W.; LAUFER, D. C.; MORO, P. S.; CATTANI, A. P., Utilização de ambientes rasos por peixes na baía de Antonina, Paraná. **Biociências**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, p. 125-135. 2006.

SPACH, H. L.; GODEFROID, R. S., SANTOS, C., SCHWARZ ; R. J.; QUEIROZ, G. M. L., Temporal variation in fish assemblage composition on a tidal flat, **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 52, n. 1, p. 47-58. 2004.

SPACH, H. L.; SANTOS, C.; GODEFROID, R. S., Padrões temporais na assembléia de peixes na gamboa do Sucuriú, baía de Paranaguá, Brasil, **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 20, n. 4, p. 591-600. 2003.

TEIXEIRA, R. L.; FALCÃO, G. A.; MELO, S. C. Ocorrência e alimentação de juvenis de Sciaenidae (Pisces:Perciformes) nas zonas de arrebentação de praias de Maceió, Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, v. 4, p. 29-42. 1992.

TZENG, W. N.; WANG, Y. T. Structure, composition and seasonal dynamics of the larval and juvenile fish community in the mangrove estuary of Tansuiriver, Taiwan. **Marine Biology**, New York, v. 113, n. 3, p. 481-490. 1992.

VALESINI, F. J.; POTTER, I. C.; PLATELL, M. E.; HYNDES, G. A. Ichthyofaunas of a temperate estuary and adjacent marine embayment. Implications regarding choice of nursery area and influence of environmental changes. **Marine Biology**, v. 128, n. 2, p. 317-328. 1997.

VANCE, D. J.; HAYWOOD, M. D. E.; HEALES, D. S.; KENYON, R. A.; LONERAGAN, N. R.; PENDREY, R. C. How far the prawns and fish move into mangroves? Distribution of juvenile banana prawns *Penaeus merguensis* and fish in a tropical mangrove forest in the northern Australia. **Marine Ecology Progress Series**, Oldendorf, v. 131, p. 115-124, 1996.

VAN DER HORST, G.; ERASMUS, T. The breeding cycle of male *Liza dumerili* (Teleostei: Mugilidae) in the mouth of the Snartkops estuary. **Zoologica Africana**, v. 13, p. 259-273. 1978.

VENDEL, A. L. **Áreas rasas abertas e semi-fechadas em ambientes estuarinos: uma análise ictiofaunística**. 127 f. Tese (Doutorado em Zoologia) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2004.

VENDEL, A. L.; CHAVES, P. T. C., Use of an estuarine environment (Barra do Saí lagoon, Brazil) as nursery by fish, **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 4, p. 1117-1122, 2006.

VENDEL, A. L.; LOPES, G. S.; SANTOS, C., SPACH, H. L. Fish assemblages in a tidal flat. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 46, n. 2, p. 233-242. 2003.

VENDEL, A. L.; SPACH, H. L.; LOPES, S. G.; SANTOS, C. Structure and dynamics of fish assemblage in tidal creek environment. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. Curitiba, v. 45, n. 3, p. 365-373. 2002.

VIDY, G. Estuarine and mangrove systems and the nursery concept: which is which? The case of the Sine Saloum system (Senegal). **Wetlands Ecology and Management**, v. 8, p. 37-51. 2000.

VIEIRA, J. P.; MUSICK, J. A. Fish faunal composition in warm-temperate and tropical estuaries of western Atlantic. **Atlântica**, Rio Grande, v. 16, p. 31-53. 1994.

WALLACE, R. A. The estuarine fishes of the east coast of the South Africa. III. Reproduction. **Investigational Report**, Oceanographic Research Institute, Durban, p. 41-51. 1975.

WEISS, G., **Ictioplâncton del estuario de Lagoa dos Patos, Brasil**. PhD Thesis, La Plata National University. 1981

WHITFIELD, A. K., Ichthyofaunal assemblages in estuaries: a South African case study. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 9, p. 151-186. 1999.

YOKLAVICH, M. M.; CALLIET, G. M.; AMBROSE, D. A.; ANTRIM, B. S. Temporal and spatial patterns in abundance and diversity of fish assemblages in Elkhorn Slough, California. **Estuaries**, Lawrence, v. 14, n.4, p. 465-480. 1991.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. **Fish Community Ecology in Estuaries and Coastal Lagoon: Towards an Ecosystem Integration**. UNAM-PUAL-ICML Editorial Universitaria, Mexico. 1985.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. **Ecología de la zona costera. Análisis de siete tópicos**. AGT, S.A., 189 p. 1986.