

UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ – UNIVALI
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS DA TERRA E DO MAR – CTTMAR
CURSO DE OCEANOGRAFIA

Ictiofauna do estuário do Saco da Fazenda, Itajaí, SC.

Felipe Freitas Júnior

Trabalho de Conclusão apresentado ao
Curso de Oceanografia, para a obtenção
do grau de Oceanógrafo.
Orientador: Prof. Dr. Joaquim Olinto Branco

ITAJAÍ
Junho de 2005

**Aos meus pais Felipe Freitas e Verônica Maria Zen
Freitas**

e “in memorian” de Marilda Zen.

“Ainda que eu andasse pelo vale da sombra da morte, não temeria mal algum, porque tu estás comigo; a tua vara e o teu cajado me consolam.”

(Salmo 23)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter sempre iluminado meu caminho, dando-me forças para encarar os obstáculos, com honestidade e determinação.

Ao Prof. Dr. Joaquim Olinto Branco, por ter me aceitado no laboratório de Biologia do CTTMar/UNIVALI, onde por três anos, além das orientações nas pesquisas e trabalhos desenvolvidos, sempre com muita transparência e atenção, foi um grande amigo, dando-me sábios conselhos sobre as mais variadas situações da vida.

Aos companheiros do Laboratório de Biologia do CTTMar/UNIVALI, Bruno, Cristiano, Cristopher, Fernando, Gila, Hélio, Irece, Jan, Juliano, Maria Luiza, Moisés, Marcos e Tuane pelo auxílio nas atividades de campo e laboratoriais e é claro pela amizade conquistada durante todos esses três anos que passamos juntos.

A UNIVALI, através do programa de pesquisa PIBIC/CNPQ, por ter concedido bolsas para o desenvolvimento deste trabalho, bem como ao CTTMar, pelo suporte prestado.

Aos meus pais Felipe Freitas e Verônica Maria Zen Freitas, pelo exemplo de garra, coragem e amor. Sou eternamente grato a eles por esta grande conquista.

A Kenia Bernardes Borderes, por ter convivido comigo durante quatro anos, os quais dividimos muitos momentos felizes e crescemos juntos. Sem dúvida muito da pessoa que sou agora, eu devo a ela.

Ao técnico do laboratório, Sr. Anilton Bispo dos Santos, pelas broncas dadas sempre que eu deixava os materiais fora do lugar, ou sujava algo. Com certeza és uma pessoa muito querida por todos por tua grande amizade e carinho.

Aos meus avós Felinsk Freitas e Maria Gilda Freitas, e a tia Marilda que de um algum lugar no céu, estão vibrando com esta conquista.

Aos amigos do peito, Presalino, Diogo, Paulo Henrique, Hélio, Juliano Thiago, Rodrigo, Paola e Heloisa, que sempre estiveram comigo dividindo momentos de alegria e de tristeza.

Ao Sr. Dadi, por alugar sua embarcação para a realização das coletas, por sua amizade e por suas valiosas dicas que tornaram as amostragens mais dinâmicas.

Aos colegas do curso de Oceanografia, pela amizade, trabalhos e festas durante esses cinco anos e meio de faculdade.

RESUMO

Estuários são ambientes de grande relevância para o desenvolvimento e sustento das atividades do homem, servindo também como importantes áreas de alimentação, reprodução, berçário e recrutamento para muitas espécies de peixes. Objetivando avaliar a composição da ictiofauna do estuário do Saco da Fazenda e determinar o papel deste ambiente para as espécies de peixes mais abundantes, foram realizadas coletas mensais, durante o período de julho de 2003 a junho de 2004; utilizando tarrafa, rede de espera e uma embarcação à remo. Amostragens adicionais, com o intuito de caracterizar a alimentação e a reprodução das espécies dominantes foram realizadas mensalmente entre julho de 2004 a março de 2005. Foram capturados 4502 exemplares de peixes, totalizando 70,27kg, onde foram registrados a ocorrência de 42 espécies, distribuídas em 35 gêneros e 21 famílias. A Família Engraulidae foi a mais abundante, onde *Cetengraulis edentulus* contribuiu com as maiores capturas em número, enquanto que em biomassa, os Mugilidae dominaram, com destaque para o parati *Mugil curema*. Em relação à ocorrência, registrou-se o predomínio de espécies ocasionais, representadas por um grande número de indivíduos juvenis. As maiores abundâncias ocorreram no final do verão e no outono, enquanto que a biomassa foi maior na primavera e no outono, sendo que a área IV diferenciou-se das demais, por contribuir com as maiores capturas. Os índices de riqueza, diversidade e equitabilidade, apresentaram padrões semelhantes de flutuação, com os maiores valores ocorrendo nos meses de primavera e verão. O índice de Jaccard revelou uma maior similaridade na composição da ictiofauna entre as áreas II e IV, enquanto que a menor ocorreu entre I e IV. A análise do conteúdo estomacal das espécies dominantes revelou a presença de um total de 15 itens alimentares, onde de um modo geral, os grupos Polychaeta e Crustacea foram os mais representativos, indicando que estes devem ser abundantes na área de estudo. Apenas *Lycengraulis grossidens* apresentou atividade reprodutiva no estuário, havendo um predomínio significativo das fêmeas sobre os machos em todas as classes de tamanho, onde o comprimento de primeira maturação foi em torno 16,0cm. Apesar da destruição de habitats bentônicos e a mortalidade de organismos durante as atividades de dragagem, esta tem promovido um aumento no número de espécies

encontradas no estuário. Os resultados obtidos neste trabalho realçam a importância do Saco da Fazenda como área de berçário, alimentação, reprodução e crescimento para diversas espécies de peixes, algumas delas com relevante interesse comercial.

1- INTRODUÇÃO

Estuários são corpos de águas calmas, com temperatura e salinidade variáveis, facilitando uma intensa troca de organismos, matéria orgânica e nutrientes entre os ambientes terrestres, o manguezal e o mar (RAMAIAH *et al.*, 1994).

A alta produtividade característica de ambientes estuarinos, gerando uma variedade de recursos alimentares, associada à presença de refúgios contra predação resultantes da complexidade estrutural, baixa profundidade e da turbidez, e a ausência de grandes peixes carnívoros, têm propiciado uma grande abundância de peixes nestas áreas, principalmente àqueles nos estágios iniciais da vida (SPACH *et al.*, 2003).

A importância dos estuários como áreas de proteção, alimentação, reprodução, berçário e recrutamento para muitas espécies de peixes têm sido amplamente documentada (ARAÚJO *et al.*, 1998; CHAVES & BOUCHEREAU, 1999; PESSANHA *et al.*, 2000; HOSTIM-SILVA *et al.*, 2002; IKEJIMA *et al.*, 2002; TONGNUNUI *et al.*, 2002; THIEL *et al.*, 2003; VENDEL *et al.*, 2003).

Os peixes constituem umas das principais razões do interesse do homem pelo estudo de ecossistemas aquáticos. Destacam-se entre os principais recursos potencialmente exploráveis dentro de um estuário, pelo expressivo suprimento de proteínas e pela notável biomassa disponível, variando sua composição e abundância relativa em função das características hidrológicas, de acordo com a localidade dentro do estuário e a variação sazonal (CASTRO, 2001).

Os peixes desempenham um importante papel ecológico nos ambientes estuarinos, transformando o potencial energético dos detritos ao conduzir a energia para níveis tróficos superiores, exportam energia para ecossistemas vizinhos, importam energia de outros ecossistemas e armazenam esta através de peixes jovens que penetram nas águas estuarinas e passam grande parte de sua vida; além disso, regulam a energia, pois se deslocam cíclica e irregularmente no ecossistema, representando assim um fator energético dentro do estuário (YAÑEZ-ARANCIBIA, 1985).

Estudos realizados em várias regiões do mundo têm relacionado a distribuição das assembléias de peixes à parâmetros ambientais, como, salinidade, temperatura, turbidez e oxigênio dissolvido da água, destacando-se os trabalhos desenvolvidos no estuário Humber na costa inglesa (MARSHAL & ELLIOTT, 1997), no estuário Nhlabane no Sul da África (VIVIER & CYRUS, 2002), no estuário da lagoa dos Patos (GARCIA & VIEIRA, 1997) e no estuário do rio Caeté (BARLETTA *et al.*, 2005), ambos no Brasil.

A latitude exerce um papel crítico na estruturação da riqueza e equitabilidade de espécies de peixes, onde estuários tropicais apresentam valores mais elevados destes índices se comparados com àqueles situados em regiões temperadas. A salinidade controla a abundância de espécies nas áreas tropicais, enquanto a temperatura é a grande responsável pelo reduzido número de espécies encontradas nos estuários temperados (VIEIRA & MUSICK, 1993).

No Brasil, grande parte dos estudos desenvolvidos com a ictiofauna estuarina estão concentrados nas regiões do Paraná (CHAVES & BOUCHEREAU, 1998; CHAVES & CORRÊA, 1998; CHAVES & BOUCHEREAU, 1999; SANTOS *et al.*, 2002; VENDEL *et al.*, 2002; SPACH *et al.*, 2003; NETO *et al.*, 2004; SPACH *et al.*, 2004), no Rio de Janeiro (COSTA, 1984; ANDREATA *et al.*, 1990; BRUM *et al.*, 1994; ARAÚJO *et al.*, 1998; PESSANHA *et al.*, 2000; ARAÚJO *et al.*, 2001; ANDREATA *et al.*, 2002), no Rio Grande do Sul (CHAO *et al.*, 1982; SILVA, 1982; PEREIRA, 1994; GARCIA & VIEIRA, 1997; GARCIA & VIERIRA, 2001) e em alguns pontos do Norte do Brasil (LOPES *et al.*, 1998; VASCONCELOS-FILHO & OLIVEIRA, 1999; ARAÚJO *et al.*, 2000; CAMARGO & ISAAC, 2001; CASTRO, 2001).

Ambientes estuarinos estão bem representados no estado de Santa Catarina, no entanto as espécies de peixes que vivem nestas áreas têm sido pouco estudadas (HOSTIM-SILVA *et al.*, 2002). Existem informações para a região de Laguna (MONTEIRO-NETO *et al.*, 1990), manguezal do Itacorubi em Florianópolis (CLEZAR *et al.*, 1998), manguezal do Rio Camboriú (RODRIGUES *et al.*, 1994), Foz do Rio Itajaí-Açú (HOSTIM-SILVA *et al.*, 2002) e para o manguezal da Baía da Babitonga (HOSTIM-SILVA *et al.*, 1998).

No estuário do Saco da Fazenda, foram realizados alguns trabalhos por BRANCO (2000), BRANCO & EBERT (2002) e BRANCO (2002), os quais estudaram a avifauna associada ao ambiente. PONÇANO & GIMENEZ (1987) realizaram um reconhecimento sedimentológico da área, enquanto que (SCHETTINI, 2002) abordou os aspectos físicos das massas da água da foz do rio Itajaí-Açú e do próprio estuário. A carcinofauna foi descrita por (BRANCO *et al.*, 2002; FREITAS & BRANCO, 2004) e a abundância do ictioplâncton por (SOUZA-CONCEIÇÃO *et al.*, 2004). Com relação à ictiofauna, abordagens gerais foram realizadas por (CAFFE *et al.*, 1997; FONTANESI *et al.*, 2000; BRANCO *et al.*, 2002). No entanto, dados referentes à alimentação e reprodução das espécies de peixes ainda não foram levantados.

O sistema de exploração econômico associado a crescente ocupação humana das regiões litorâneas sem planejamento ambiental adequado, vem provocando uma progressiva degradação da paisagem costeira (BRANCO *et al.*, 2002).

Objetivando a melhoria da qualidade das águas do estuário do Saco da Fazenda e revitalizar este ecossistema, foi proposta pela Prefeitura Municipal de Itajaí a realização de atividades de dragagem durante o período de maio de 2000 a outubro de 2003 (ABREU *et al.*, 1999).

As atividades de dragagem através da remoção e re-alocação de sedimentos, provocam a destruição de habitats bentônicos, aumentando a mortalidade dessa fauna pela ação do equipamento, ou por asfixia dos organismos conforme são sugados pela draga, podendo também provocar o entupimento das brânquias pela suspensão de sedimentos durante as atividades. Entretanto, as dragagens podem contribuir na dinâmica e circulação de estuários e baías possibilitando a rápida recolonização e favorecer o ingresso de novas espécies (TORRES, 2000).

O estuário do Saco da Fazenda vem sendo exposto a intenso impacto antrópico, pelo afluxo de efluentes domésticos e resíduos sólidos e pela atividade de dragagem, no entanto, este ecossistema ainda mantém uma diversidade faunística, sendo considerado um criadouro natural para várias espécies de crustáceos e peixes, tais como os siris *Callinectes danae* e *Callinectes sapidus*, a sardinha *Harengula clupeola* e a manjuba *Lycengraulis*

grossidens os quais possuem relevante interesse comercial e contribuem para manutenção dos estoques pesqueiros (BRANCO, 2000).

Devido à carência de informações quali-quantitativas da ictiofauna no estuário do Saco da Fazenda e a intensa pressão antrópica sobre o estuário, seja pela poluição advinda das proximidades ou pela própria atividade de dragagem, faz-se necessário quantificar e qualificar as espécies de peixes que ainda habitam este ecossistema. Assim como caracterizar a variação sazonal e determinar o papel do estuário para as espécies de peixes mais abundantes, quando possível, através de caracterização da alimentação, reprodução e estrutura populacional. Os resultados obtidos poderão ser utilizados como instrumento de auxílio ao manejo desse ecossistema, servindo como importante ferramenta na tomada de decisões, assim como referência para trabalhos futuros.

2- OBJETIVOS

2.1- Objetivo Geral

Analisar a composição da ictiofauna do estuário do Saco da Fazenda, assim como o papel desse estuário para as espécies de peixes mais abundantes.

2.2- Objetivos Específicos

- Identificar as espécies de peixes que ocorrem na área de estudo;
- Determinar a variação sazonal da abundância da ictiofauna;
- Analisar a estrutura populacional das principais espécies de peixes que ocorrem no estuário do Saco da Fazenda;
- Caracterizar a alimentação e reprodução das espécies de peixes mais abundantes na área de estudo;
- Comparar as 4 sub-áreas dentro do estuário, em termos de riqueza, diversidade, equitabilidade e similaridade da ictiofauna;
- Comparar os dados obtidos antes e após as operações dragagem.

3- MATERIAL E MÉTODOS

3.1- Área de Estudo

Os estuários têm uma importância histórica e contínua para o desenvolvimento das atividades do homem. Esta afirmação é aparente e pode ser confirmada quantitativamente pelo fato de que dois terços das grandes cidades do mundo estão localizadas em estuários ou nas vizinhanças imediatas (Geophysics of Estuaries Panel, 1977 *in* MIRANDA, 1994).

A porção terminal do Rio Itajaí-Açú, onde se localiza o estuário do Saco da Fazenda, é considerada um dos principais estuários do Estado de Santa Catarina (PONÇANO & GIMENEZ, 1987). Apresenta grande importância econômica regional, pois no seu interior encontra-se o porto de Itajaí, que juntamente com o porto de São Francisco do Sul, atendem a demanda do estado com relação à movimentação de granéis, além disso, é considerado um importante porto de desembarque da frota pesqueira (SCHETTINI, 2002). Este sistema também apresenta grande importância ecológica para zona costeira regional, pois é o maior sistema fluvial entre o complexo lagunar Patos-Mirim, no Rio Grande do Sul, 700km ao sul e o rio Ribeira do Iguape em São Paulo, 300km ao norte (SCHETTINI, 2002).

O estuário do Saco da Fazenda está localizado entre as coordenadas 26°53'33"- 26°55'06"S e 48°38'30"- 48°39'14"W, na foz do Rio Itajaí-Açú, Itajaí, SC (BRANCO, 2000) (Fig. 1). Caracteriza-se como um ambiente estuarino artificializado, com origem decorrente da construção dos molhes de contenção para retificação e fixação do canal do Rio Itajaí-Açú, que isolaram um antigo meandro deste rio (ABREU *et al.*, 1999). Apresenta regime de renovação de água restrito, substrato síltico-argiloso, profundidade máxima de 2,0m (exceto nos canais de ligação com o rio, nos quais atinge até 9,0m), amplitude de maré inferior a 1,4 metros e precipitações médias anuais em torno de 1250 a 1500mm (BRANCO, 2000).

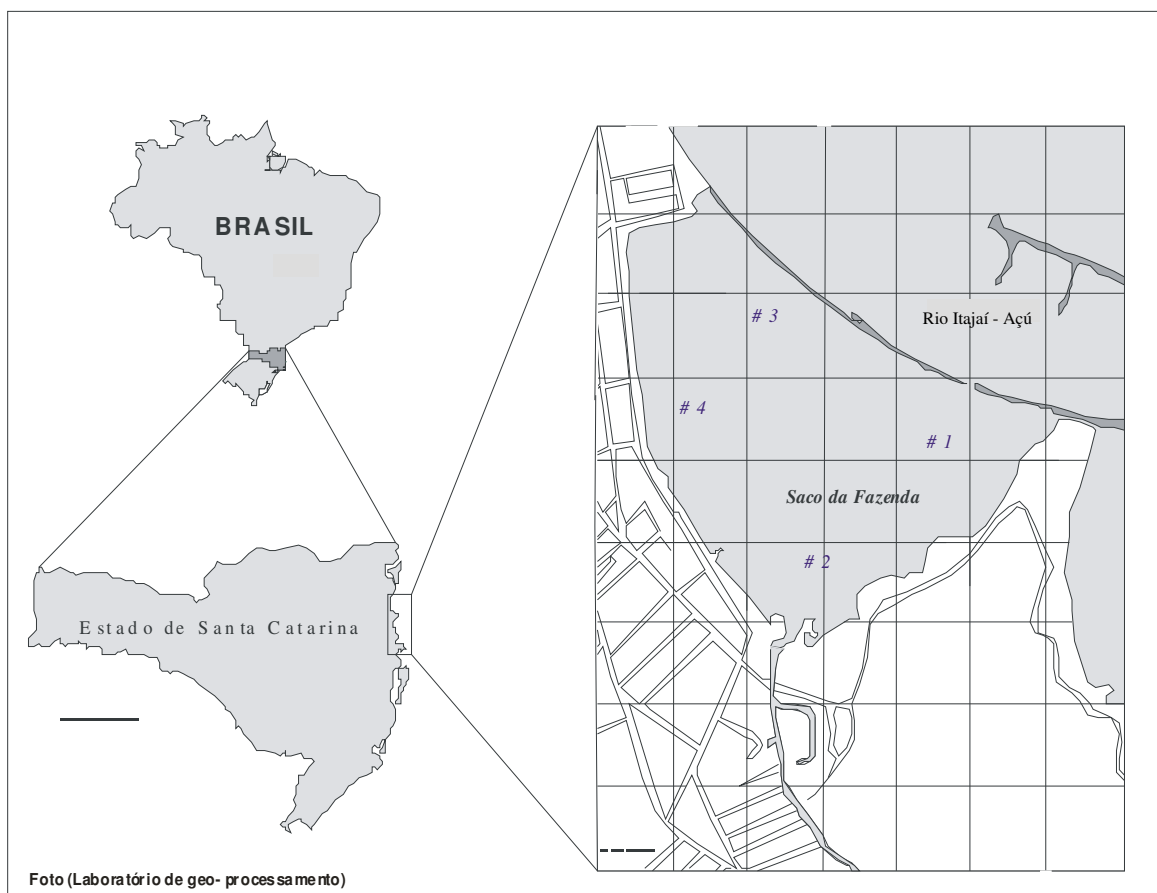


Figura 1. Mapa do estuário do Saco da Fazenda, indicando as áreas de coleta #.

3.2- Trabalho de Campo

As coletas foram realizadas mensalmente, durante o período diurno, em quatro sub-áreas localizadas ao longo do estuário (Fig. 1), durante os meses de julho de 2003 a junho de 2004, utilizando uma embarcação a remo. Escolheram-se estas quatro sub-áreas em função da fisiografia do ambiente, buscando-se uma maior representatividade do mesmo. Coletas adicionais com o intuito de caracterizar a alimentação e reprodução das espécies de peixes foram realizadas mensalmente, durante o período de julho de 2004 a março de 2005.

Os exemplares da ictiofauna foram capturados com o auxílio de uma tarrafa com 25mm de malha entre nós opostos, e uma rede de espera tipo feiticeira de 30 metros de comprimento, com três panos, um central de 40mm

(nós opostos) e dois laterais com 400mm cada (nós opostos), de acordo com os pescadores artesanais da região.

Foram realizados 20 lances de tarrafa em cada sub-área, (determinado em amostragens anteriores, visando uma maior representatividade amostral), assim como armado a rede de espera em um ponto específico próximo ao canal de navegação durante o período de 4 horas, com intervalos de 2 horas entre coletas.

O material coletado foi acondicionado em sacos plásticos devidamente etiquetados, armazenado em caixas de isopor contendo gelo, e posteriormente transportado ao laboratório. Paralelamente as coletas, foram registradas a temperatura superficial da água e a temperatura do ar, utilizando um termômetro de imersão com coluna de mercúrio, com precisão de 0,1°C, assim como a salinidade da água de superfície, com auxílio de um refratômetro ótico.

3.3- Trabalho de Laboratório

Em laboratório, os exemplares foram separados por espécies, através de chaves dicotômicas de acordo com FIGUEREDO & MENEZES (1978); FIGUEREDO & MENEZES (1980); MENEZES & FIGUEREDO (1980); MENEZES & FIGUEREDO (1985); BARLETTA & CORRÊA (1992); FIGUEREDO & MENEZES (2000), sendo estas agrupadas em suas respectivas famílias em ordem de evolução, segundo NELSON (1994).

Alguns exemplares de cada espécie coletada foram depositados na coleção de referência do laboratório de Biologia do CTTMAR/UNIVALI, sendo estes fixados com formalina a 10% e posteriormente conservados em álcool etílico 75%.

Após a identificação dos peixes, foi realizada a biometria de cada exemplar coletado, sendo registrado o comprimento total em centímetros com auxílio de ictiômetro e o peso total em gramas utilizando uma balança eletrônica de 0,01g de precisão.

A caracterização da alimentação foi realizada com as espécies *Centropomus parallelus*, *Diapterus rhombeus*, *Eucinostomus melanopterus*,

Geophagus brasiliensis, *Lycengraulis grossidens* e *Micropogonias furnieri*. As espécies *Cetengraulis edentulus*, *Harengula clupeola*, *Mugil curema* e *Mugil platanus* (consideradas entre as mais abundantes), não foram analisadas em virtude de seus hábitos alimentares (planctívoros, comedores de fundo), pois seria necessária a preparação de laminais em microscópios para caracterização destes itens, o que não foi possível em virtude da reduzida disponibilidade de tempo.

Foram retirados os estômagos de 30 exemplares de cada uma das espécies acima citadas, a cada mês com auxílio de tesoura e pinça. Os estômagos foram abertos e estimado o grau de repleção de acordo com a quantidade de alimento presente, sendo classificados em vazio, parcialmente vazio, médio, parcialmente cheio e cheio de acordo com LUNARDON-BRANCO (2000). Em seguida, o conteúdo estomacal foi removido com jatos de água, utilizando um frasco lavador, e depositado em placa de petri com água; sendo realizada a identificação dos itens alimentares com auxílio de bibliografia especializada. Os itens do conteúdo que não puderam ser identificados, devido ao elevado grau de digestão, foram considerados Matéria Orgânica Não Determinada (MOND) (LUNARDON-BRANCO, 2000).

Na reprodução, foram extraídas mensalmente, as gônadas de 50 indivíduos da espécie *Lycengraulis grossidens* para determinação do sexo e estágio de desenvolvimento, através de caracterização macroscópica segundo VAZZOLER (1986, 1996). Embora houvesse outras espécies dominantes na área de estudo, a pequena contribuição de indivíduos adultos nas coletas inviabilizou o estudo da reprodução para tais espécies.

3.4- Análise dos Dados

Para verificar a existência de diferenças significativas na biomassa e abundância da ictiofauna entre as sub-áreas de estudo ao longo dos meses foi utilizada a análise de variância “one way” (ANOVA) conforme SOKAL & ROHLF (1969), sendo aplicado o teste de Tukey para evidenciar as diferenças entre as médias (BRANCO, 1999).

Para avaliar as possíveis diferenças temporais nos parâmetros ambientais, no número de espécies, número de peixes, biomassa, riqueza, diversidade e equitabilidade; as estações do ano foram estabelecidas da seguinte maneira: Inverno (julho, agosto e setembro), Primavera (outubro, novembro e dezembro), Verão (janeiro, fevereiro e março) e Outono (abril, maio e junho).

De acordo com a ocorrência nas coletas, as espécies foram classificadas em três categorias: Regular (9 a 12 meses), Sazonal (6 a 8 meses) e Ocasional (1 a 5 meses) (ANSARI *et al.*, 1995), conforme adotado por BRANCO (1999).

Para caracterizar a estrutura populacional das espécies dominantes, foram consideradas as distribuições de frequências por classe de comprimento, assim como o tamanho de primeira maturação encontrado na bibliografia, determinando desta forma a porcentagem de indivíduos juvenis e adultos, no intuito de verificar se o estuário está funcionando como berçário para estas espécies.

Para análise quali-quantitativa da alimentação, foram utilizados os métodos da frequência de ocorrência (FO) e dos Pontos (MP) (HYNES, 1950; WILLIAMS, 1981) in BRANCO (1999).

- Frequência de ocorrência (FO):

$$FO = \frac{bi}{N} * 100$$

Onde: (bi) número de estômagos que contém o item i, (N) número de exemplares amostrados.

- Método dos pontos (MP).

Este método foi aplicado seguindo a metodologia utilizada por (WILLIAMS, 1981; WEAR & HADDON, 1987) in BRANCO (1999).

A contribuição relativa de cada item, no volume total de alimento em um determinado estômago, foi subjetivamente determinada em uma escala de pontos com cinco graus: 1) < 5% 2,5 pontos, 2) 5-35% 25 pontos, 3) 35-65% 50

pontos, 4) 65-95% 75 pontos, 5) > 95% 100 pontos. O número de pontos que cada item recebeu foi atribuído conforme o grau de repleção.

A percentagem de pontos para um item foi expressa pela fórmula:

$$\sum_{j=1}^n \left(\frac{aij}{A} \right) 100$$

Onde: (A) número total de pontos para todos os itens, (n) número total de estômagos examinados, (aij) número de pontos do item “i” encontrado nos estômagos dos exemplares examinados.

No estudo da reprodução, a proporção sexual foi realizada através do cálculo das freqüências percentuais de machos e fêmeas, aplicando-se o teste do χ^2 “Qui-quadrado” para determinar a existência de diferença significativa entre os sexos, nas distintas classes de comprimento. Os diferentes estádios de maturação gonadal de *Lycengraulis grossidens* foram analisados a partir da freqüência de ocorrência dos mesmos, de acordo com VAZZOLER (1986, 1996), procurando avaliar a atividade reprodutiva no estuário. Para determinação do comprimento de primeira maturação (tamanho de primeira maturação), os indivíduos foram distribuídos em classes de comprimento com amplitude de 5mm, sendo que em cada classe, foi determinada a freqüência de exemplares maduros. Através do método gráfico VAZZOLER (1986, 1996), foi possível determinar o tamanho de primeira maturação (L50) e o tamanho de maturação total (L100) para espécie.

No cálculo da diversidade, foram considerados os índices de riqueza específicos de Margalef, índice de diversidade de Shannon e o índice de Equitabilidade de Pielou, calculados mensalmente para cada sub-área de amostragem, conforme LUDWIG & REYNOLDS (1988), utilizado por BRANCO (1999):

- **Índice de riqueza específica de Margalef (D)**

$$D = \frac{(S - 1)}{\ln(n)}$$

- **Índice de diversidade de Shannon (H')**

$$H' = \sum \left[\left(\frac{n_i}{n} \right) * \ln(n_i) \right]$$

- **Índice de Equitabilidade de Pielou (J')**

$$J' = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Onde S é o número de espécies, n é o número total de indivíduos e n_i é o número de indivíduos da espécie i.

Foram escolhidos estes índices, pois são amplamente utilizados em trabalhos com ictiofauna, sendo os mais representativos (BRANCO, 1999).

O grau de similaridade faunística entre as sub-áreas de estudo foi estimado através da metodologia adotada por BRANCO (1999), utilizando o índice de Jaccard (SOUTHWOOD, 1968), expresso pela equação :

$$q = \left(\frac{c}{(a + b) - c} \right) * 100, \text{ onde:}$$

q = índice de similaridade faunística;

a = número de espécies capturada na área I;

b = número de espécies capturadas na área II;

c = número de espécies comuns a I e II.

4- RESULTADOS

4.1- Parâmetros Ambientais

As temperaturas da água e do ar apresentaram padrões de variação semelhantes, com flutuações sazonais bem evidentes, onde os valores mais elevados ocorreram nos meses de primavera e verão, e os menores no inverno (Fig. 2a). As maiores temperaturas do ar foram registradas em janeiro e abril de 2004 com 24,6 e 26,6°C respectivamente, enquanto que as da água ocorreram nos meses de fevereiro (26,6°C) e abril (26,8°C) deste mesmo ano (Fig. 2a). Os valores mais reduzidos ocorreram no mês de maio de 2004 (17,3°C) para temperatura do ar e em junho deste mesmo ano para a da água, com 17,8°C (Fig. 2a).

A ANOVA aplicada às temperaturas da água ($F_{3-40} = 0,05220$; $p = 0,9840$) e do ar ($F_{3-40} = 0,08359$; $p = 0,96860$) por área de coleta, revelou que não existe diferença significativa entre as quatro áreas de amostragem.

A salinidade apresentou um padrão de variação sazonal inverso ao encontrado para as temperaturas, com valores mais elevados nos meses de outono e inverno, e reduzidos no final da primavera e início do verão (Fig. 2b). Os maiores teores foram registrados em setembro de 2003 (16,1 ‰) e abril de 2004 (15,9 ‰), enquanto que o menor ocorreu em dezembro de 2003 com 2,1 ‰ (Fig. 2b).

Não foram encontradas diferenças significativas ($F_{3-40} = 0,1617$; $p = 0,9215$) na salinidade entre as áreas de coleta.

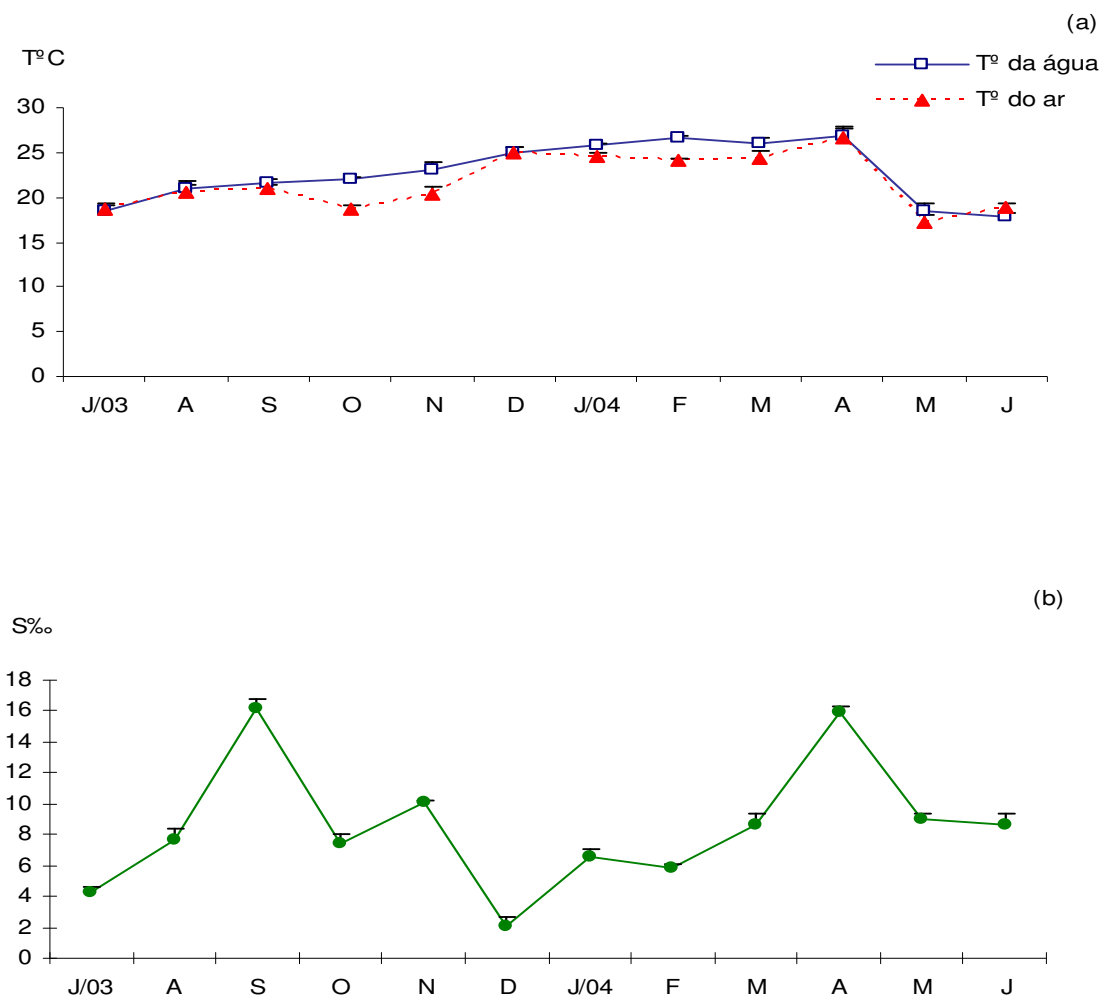


Figura 2a e 2b. Variação temporal média dos parâmetros físico-químicos no estuário do Saco da fazenda, durante o período de julho de 03 a junho de 2004. (Barra vertical= erro da média).

4.2- Composição da Ictiofauna

Durante o período de amostragem, foram capturados 4502 exemplares, totalizando uma biomassa de 70,27kg, os quais pertenceram a 21 famílias, 35 gêneros, distribuídos em 42 espécies, no estuário do Saco da Fazenda (Tab. I); destas, apenas 15 espécies foram comuns às quatro áreas de coleta.

A área de maior contribuição em número de exemplares foi a IV com 2033, seguida das áreas I (1022), II (939) e III com apenas 508 exemplares (Tab. I). Com relação ao número de espécies, registrou-se 32 para área I, 26 para a II e 25 para as áreas III e IV (Tab. I).

Tabela I – Relação das espécies de peixes e suas respectivas frequências numéricas no período de Julho de 2003 a junho de 2004, no estuário do Saco da Fazenda. (A ocorrência das espécies é representada por > = regular; + = sazonal; < = ocasional).

Família/ Espécie	Área I	Oc.	Área II	Oc.	Área III	Oc.	Área IV	Oc.
Osteichthyes								
Engraulidae								
<i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1829)	479	<	172	>	37	<	706	+
<i>Lycengraulis grossidens</i> (Agassiz, 1834)	103	+	3	<	16	+	2	<
Clupeidae								
<i>Opisthonema oglinum</i> (Lesuer, 1818)	4	<			7	<	2	<
<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829)	130	<	57	+	29	<	99	<
<i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindachner, 1789)					5	<	2	<
Ariidae								
<i>Genidens genidens</i> (Valenciennes, 1848)	17	<	18	<			5	<
Mugilidae								
<i>Mugil curema</i> (Valiciennes, 1836)	57	+	284	>	205	>	695	>
<i>Mugil gaimardianus</i> (Desmarest, 1831)					7	<	1	<
<i>Mugil platanus</i> Günther, 1880	4	<	39	>	30	<	209	>
Atherinidae								
<i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1825)	3	<	4	<	17	<	13	+
Belonidae								
<i>Strongylura timucu</i> (Walbaum, 1792)					1	<		
Centropomidae								
<i>Centropomus parallelus</i> Poey, 1860			4	<			4	<
Pomatomidae								
<i>Pomatomus saltator</i> (Linnaeus, 1758)	2	<	1	<	2	<		
Carangidae								
<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831	2	<	1	<				
<i>Selene setapinis</i> (Mitchill, 1815)			1	<	1	<		
<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	1	<					1	<
<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	1	<			9	<		
<i>Oligoplites saliens</i> (Bloch, 1793)	25	<	11	<	28	<	3	<
<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider 1801)			1	<			2	<
<i>Trachionotus falcatus</i> (Linnaeus, 1766)							2	<
Gerreidae								
<i>Eucinostomus argenteus</i> (Baird & Girard, 1854)	22	<	8	<	14	<	14	<
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)	70	>	151	>	46	+	80	>
<i>Eucinostomus gula</i> (Cuvier, 1830)	9	<	4	<	2	<	6	<
<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	27	<	109	>	32	+	164	>
Haemulidae								
<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	6	<			7	<		
Sciaenidae								
<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	18	+	6	<	5	<	4	<
<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)	1	<						
<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	5	<						
<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)	1	<						
<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier, 1830)	15	<						
Cichlidae								
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	8	<	50	+	2	<	9	<
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)			2	<			3	<
Blenniidae								

Continuação Tab I.

Família/ Espécie	Área I	Oc.	Área II	Oc.	Área III	Oc.	Área IV	Oc.
<i>Hypleurochilus fissicornis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	1	<						
Gobiidae								
<i>Gobioides braussonnetii</i> Lacépède, 1800			1	<				
<i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837)	2	<	1	<				
<i>Gobionellus oceanicus</i> (Pallas, 1770)	2	<	2	<	1	<		
Scombridae								
<i>Scomberomorus brasiliensis</i> Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978	2	<			1	<		
Paralichthyidae								
<i>Citharichthys spilopterus</i> (Günther, 1862)	2	<	4	<	3	<	4	<
Achiridae								
<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	1	<	4	<	1	<	1	<
Cynoglossidae								
<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	1	<						
Tetraodontidae								
<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1766)	1	<						
Diodontidae								
<i>Cyclichthys spinosus</i> (Linnaeus, 1758)			1	<			2	<
Total de exemplares	1022		939		508		2033	
Total espécies	32		26		25		25	
Número de sp. ocasionais	28		19		21		19	
Número de sp. sazonais	3		2		3		2	
Número de sp. Regulares	1		5		1		4	
Índice de riqueza D	4,47		3,65		3,85		3,15	
Índice de diversidade H'	1,99		2,09		2,26		1,68	
Índice de equitabilidade J'	0,57		0,64		0,70		0,52	

4.3- Contribuição das Principais Famílias Capturadas

Das 21 famílias de peixes coletadas, oito contribuíram com as maiores abundâncias, representando 96,96% do total de indivíduos capturados (Fig. 3a). Os Engraulidae foram os mais representativos, com 37,72% do total de exemplares, seguidos dos Mugilidae (34,01%), Gerreidae (16,84%), Clupeidae (7,44%), Carangidae (1,98%), Ciclidae (1,64%), Sciaenidae (1,22%) e Pomatomidae (0,11%); as demais famílias representaram 3,04% da abundância capturada (Fig. 3a).

Em relação ao peso, sete famílias foram responsáveis por 95,85% da biomassa total (Fig. 3b). A família Mugilidae destacou-se dentre as demais por contribuir com 46,78% do total capturado em peso, seguida dos Engraulidae (20,67%), Gerreidae (11,99%), Ciclidae (8,92%), Clupeidae (3,92%), Ariidae (2,91%) e Sciaenidae (1,66%); as demais famílias contribuíram com 3,15% da biomassa total capturada (Fig. 3b).

As famílias Carangidae, Sciaenidae e Gerreidae foram as que apresentaram as maiores riquezas específicas, com 7, 5 e 4 espécies respectivamente, enquanto que Ariidae, Atherinidae, Belonidae, Centropomidae, Pomatomidae, Haemulidae, Blenidae, Scombridae, Paralichthyidae, Achiridae, Cynoglossidae, Tetraodontidae e Diodontidae se fizeram representar por apenas uma espécie ao longo do período de estudo (Tab. I).

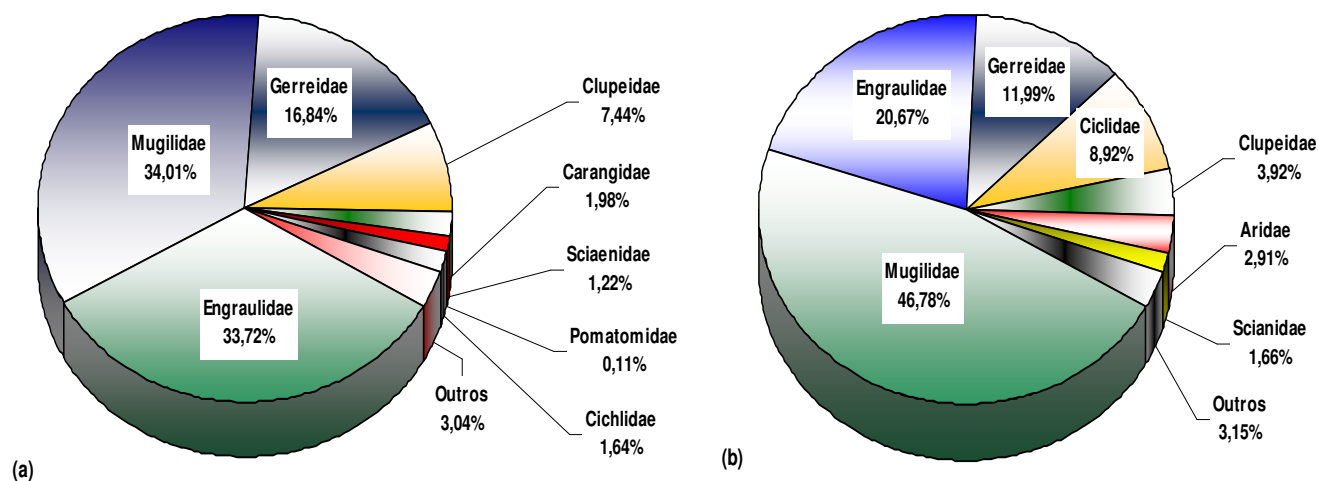


Figura 3. Contribuição em número de indivíduos (a) e biomassa (b), das principais famílias de peixes capturadas na região do Saco da Fazenda.

4.4- Contribuição das Principais Espécies Coletadas

Apesar de 42 espécies de peixes terem sido capturadas durante o período de estudo, apenas sete contribuíram com as maiores abundâncias, representando 89,62% do total de peixes coletados (Fig. 4a). A manjuba *Cetengraulis edentulus* foi considerada a mais abundante, representando 30,96% do total de exemplares capturados, seguida das espécies *Mugil curema* (27,57%), *Eucinostomus melanopterus* (7,71%), *Diapterus rhombeus* (7,37%), *Harengula clupeola* (7,00%), *Mugil platanus* (6,26%) e *Lycengraulis*

grossidens (2,75%). As demais espécies em conjunto, representaram 10,38% do total da abundância capturada (Fig. 4a).

Quanto ao peso, cinco espécies foram responsáveis por 76,65% da biomassa total capturada (Fig. 4b). A tainha *M. curema* destacou-se dentre as demais por contribuir com 32,17% do total capturado em peso, sendo seguida das espécies *C. edentulus* (17,83%), *M. platanus* (14,44%), *E. melanopterus* (6,65%) e *Geophagus brasiliensis* (5,56%). As demais espécies contribuíram com 23,45% da biomassa total (Fig. 4b).

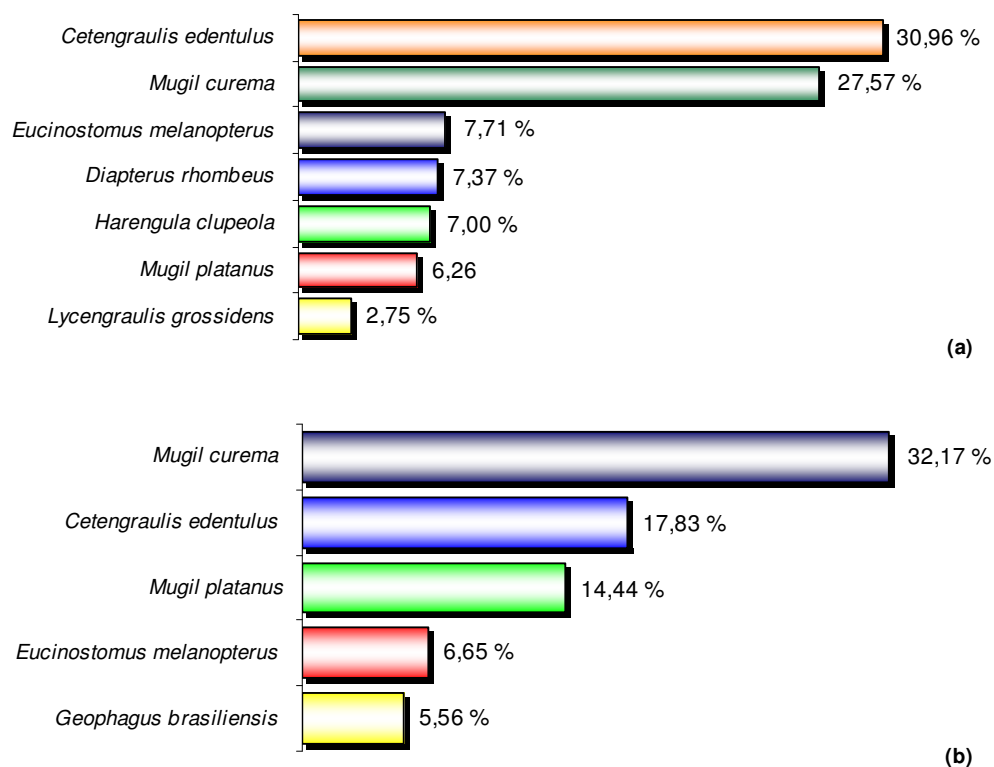


Figura 4. Contribuição em número de indivíduos (a) e biomassa (b), das principais espécies de peixes capturadas na região do Saco da Fazenda.

4.5- Ocorrência das Espécies

O número de espécies ocasionais mostrou-se bastante elevado nas quatro áreas de coleta, onde a área I destacou-se das demais, sendo representada por 88%, seguida das áreas III (84%), IV (76%) e II (73%) (Fig. 5). As espécies sazonais ocorreram em baixa frequência, não ultrapassando 12% na área III, 9% na I e 8% nas áreas II e IV (Fig. 6). Em relação às

espécies regulares, a área II contribuiu com 19%, seguida das áreas IV (16%), III (4%) e I (3%) (Fig. 7).

No geral, das 42 espécies capturadas na região estuarina do Saco da Fazenda, 64 % apresentaram ocorrência ocasional, 19% sazonal e 17% regular (Fig. 8).

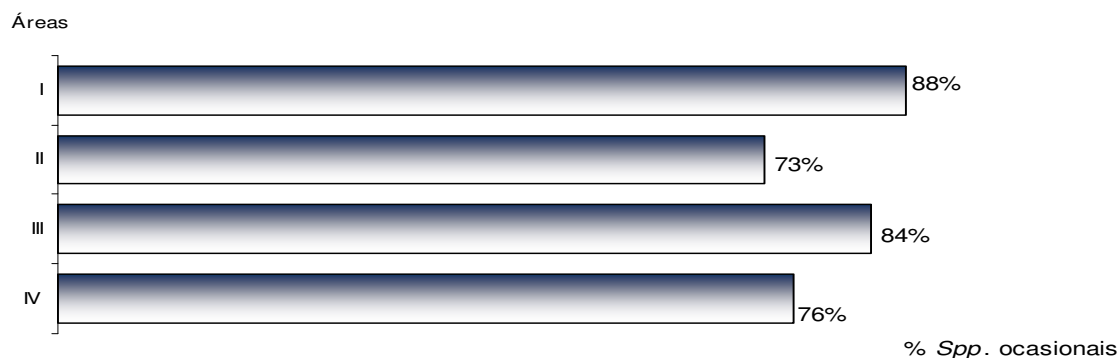


Figura 5. Porcentagem de ocorrência das espécies ocasionais, nas quatro áreas de amostragem, no estuário do Saco da Fazenda.



Figura 6. Porcentagem de ocorrência das espécies sazonais, nas quatro áreas de amostragem, no estuário do Saco da Fazenda.



Figura 7. Porcentagem de ocorrência das espécies regulares, nas quatro áreas de amostragem, no estuário do Saco da Fazenda.

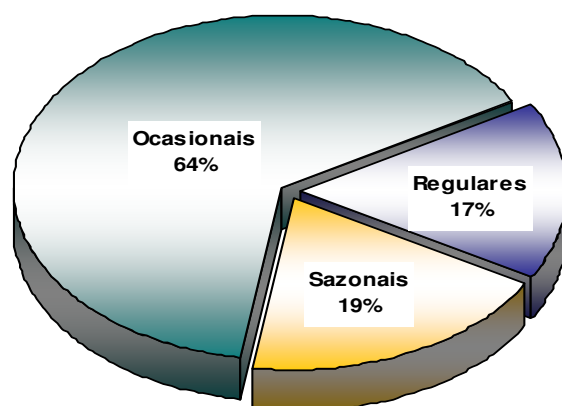


Figura 8. Ocorrência (%) das espécies de acordo com suas categorias, no estuário do Saco da Fazenda.

4.6- Caracterização Biométrica e Distribuição de Frequência por Classe de Comprimento das Espécies Dominantes

A tabela II apresenta os dados biométricos das 42 espécies capturadas no estuário, onde o menor comprimento foi registrado em *Achirus lineatus* e *Cylichthys spinosus*, ambos com 2,5cm; e o maior em *M. platanus* (37,9cm). Em relação ao peso, *M. platanus* obteve a menor biomassa por indivíduo (0,2 g) e *Oreochromis niloticus* a maior (604,60g) (Tab. II).

Tabela II. Frequência de ocorrência absoluta, comprimento médio total, amplitude de comprimento, peso médio total, amplitude de peso e ocorrência (> = regular, + = sazonal, < = ocasional) das espécies de peixes capturadas no estuário do Saco da Fazenda, durante o período de estudo.

Taxon	N	Comp Médio	Amp. Comp. (cm)		Peso Médio	Amp. Peso. (g)		Oc
			<	>		<	>	
Osteichthyes								
Engraulidae								
Cetengraulis edentulus (Cuvier, 1829)	1394	10,2 ± 1,2	5,5	16,1	9,69 ± 5,11	1,25	41,45	>
Lycengraulis grossidens (Agassiz, 1834)	124	17,2 ± 3,5	11,3	26,5	44,06 ± 26,60	9,41	131,50	+
Clupeidae								
Opisthonema oglinum (Lesuer, 1818)	13	12 ± 1,8	8,5	15	16,84 ± 6,37	4,57	29,62	<
Harengula clupeola (Cuvier, 1829)	315	9,2 ± 0,8	7,7	14,5	8,44 ± 3,21	4,91	37,52	+
Sardinella brasiliensis (Steindachner, 1789)	7	12,6 ± 0,9	11,2	13,5	16,43 ± 3,18	11,40	19,49	<
Ariidae								
Genidens genidens (Valenciennes, 1848)	40	14,2 ± 8	6,5	35	51,19 ± 82,66	2,19	333,6	+
Mugilidae								
Mugil curema (Valiciennes, 1836)	1241	11,6 ± 2,3	6,5	27	18,64 ± 15,71	3,06	216,42	>
Muail gaimardianus (Desmarest, 1831)	8	11,1 ± 1,9	9,6	15	14,99 ±9,06	9,15	36,03	<

Continuação Tab II.

Taxon	N	Comp Médio	Amp. Comp. (cm)		Peso Médio	Amp. Peso. (g)		Oc
			<	>		<	>	
<i>Mugil platanus</i> Günther, 1880	282	11,8 ± 6,6	2,6	37,9	37,2 ± 81,1	0,2	485,8	>
Atherinidae								
<i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1825)	37	13 ± 1	11	16,3	15,66 ± 4,38	9,22	32,51	>
Belonidae								
<i>Strongylura timucu</i> (Walbaum, 1792)	1	27,7	-	-	21,26	-	-	<
Centropomidae								
<i>Centropomus parallelus</i> Poey, 1860	8	13,1 ± 5,5	8	23,1	26,50 ± 30,67	4,91	93,18	+
Pomatomidae								
<i>Pomatomus saltator</i> (Linnaeus, 1758)	5	20 ± 4,9	9,3	54	73,03 ± 28,48	7,54	158,30	<
Carangidae								
<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831	3	13,8 ± 1,1	12,9	15,1	33,11 ± 8,42	28,20	42,83	<
<i>Selene setapinis</i> (Mitchill, 1815)	2	13,3 ± 1,1	12,5	14	30,22 ± 7,42	24,97	35,46	<
<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	2	11,70 ± 0,99	11	12,4	24,9 ± 8,1	19,15	30,56	<
<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	10	5,9 ± 0,2	5,5	6,2	2,51 ± 0,22	2,07	2,81	<
<i>Oligoplites saliens</i> (Bloch, 1793)	67	8,1 ± 2,9	4,6	14,5	5,38 ± 5,24	0,87	25,04	+
<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider 1801)	3	13 ± 3	10,9	15,1	17,47 ± 11,31	9,47	25,46	<
<i>Trachionotus falcatus</i> (Linnaeus, 1766)	2	6,5 ± 2,1	8	12,1	7,58 ± 6,43	3,03	12,12	<
Gerreidae								
<i>Eucinostomus argenteus</i> (Baird & Girard, 1854)	58	9,1 ± 1,8	6,6	13,5	11,14 ± 8,25	3,44	35,37	+
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)	347	10,6 ± 1,8	4,2	16,3	15,09 ± 7,80	1,06	53,23	>
<i>Eucinostomus gula</i> (Cuvier, 1830)	21	10,5 ± 2,1	6,9	14,6	17,72 ± 11,80	4,21	46,31	<
<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	332	8 ± 1,8	4,4	15,6	8,15 ± 7,01	1,58	67,42	>
Haemulidae								
<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	13	7,8 ± 0,7	6,8	9,1	7,18 ± 1,90	4,69	10,96	<
Sciaenidae								
<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	33	11,9 ± 3	6,8	17,7	22,51 ± 15,92	3,34	59,99	+
<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)	1	17,9	-	-	58,62	-	-	<
<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	5	13,9 ± 1	12,8	15,2	37,45 ± 11,79	25,13	54,29	<
<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)	1	13,7	-	-	29,00	-	-	<
<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier, 1830)	15	13,6 ± 2	8,3	15,4	35,83 ± 12,61	6,54	50,02	<
Cichlidae								
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	69	12,2 ± 4,9	5,6	20,3	53,53 ± 51,73	4,02	178,84	>
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	5	28,9 ± 2,2	26,6	32,3	471,84 ± 88,52	360,77	604,60	<
Blenniidae								
<i>Hypleurochilus fissicornis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	1	4,6	-	-	1,42	-	-	<
Gobiidae								
<i>Gobioides braussonnetii</i> Lacépède, 1800	1	15,0	-	-	18,05	-	-	<
<i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837)	3	12,5 ± 3	9,7	15,6	18,58 ± 6,54	12,25	25,31	<
<i>Gobionellus oceanicus</i> (Pallas, 1770)	5	12,7 ± 3,6	6,1	16,5	13,81 ± 8,56	1,33	27,70	<
Scombridae								
<i>Scomberomorus brasiliensis</i> Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978	3	22,4 ± 10	13,1	32,9	87 ± 90,46	12,86	187,79	<
Paralichthyidae								
<i>Citharichthys spilopterus</i> (Günther, 1862)	13	9,6 ± 2,2	5,2	13	9,36 ± 5,09	1,53	18,23	+
Achiridae								
<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	7	4,5 ± 1,3	2,5	6	2,55 ± 2,15	0,28	5,22	<
Cynoglossidae								
<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	1	9,3	-	-	6,35	-	-	<
Tetraodontidae								
<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1766)	1	14,9	-	-	66,55	-	-	<
Diodontidae								
<i>Cyclichthys spinosus</i> (Linnaeus, 1758)	3	2,7 ± 0,3	2,5	2,9	1,16 ± 0,57	0,75	1,56	<

Para manjuba *C. edentulus*, espécie mais abundante no estuário, o comprimento total variou entre 5,5 e 16,1cm, sendo que a moda e o comprimento total médio coincidiram na classe de 10cm (Tab. II e Fig. 9). Em relação ao peso, a espécie apresentou uma amplitude de variação entre 1,25 a 41,45g e média de $9,69 \pm 5,11$ g (Tab. II). Considerando o tamanho de primeira maturação encontrado na literatura e a distribuição de freqüência por classe de comprimento para a espécie, verificou-se que 94,97% dos indivíduos coletados eram juvenis (Fig. 9).

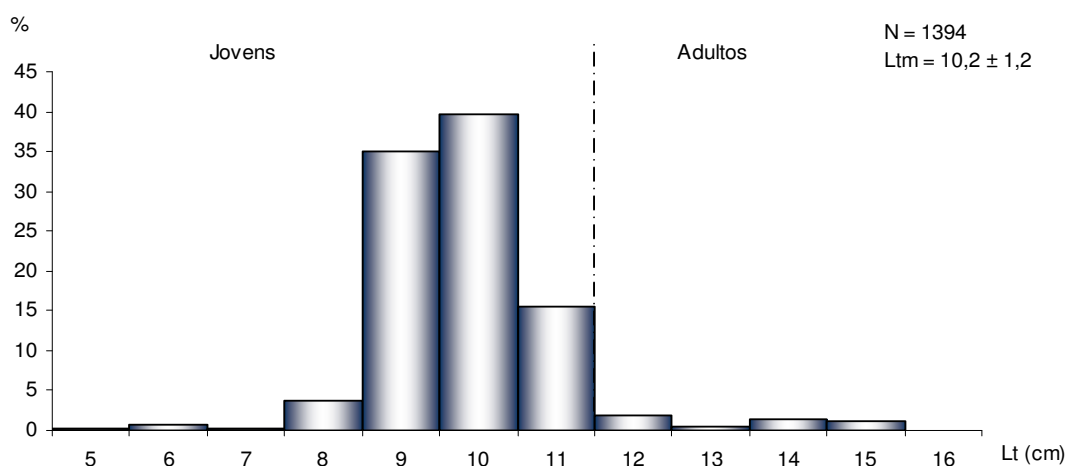


Figura 9. *Cetengraulis edentulus*. Distribuição de freqüência por classe de comprimento. N = número de indivíduos coletados, Ltm = comprimento total médio em cm e linha tracejada = L50 (CONCEIÇÃO, 2001).

O parati *M. curema* apresentou amplitude de comprimento total entre 6,7 e 27cm, com pico na classe de 11cm, sendo o comprimento médio total de $11,6 \pm 2,3$ cm (Tab. II e Fig. 10). A amplitude de peso variou entre 3,06 e 216,42g, sendo o peso médio de $18,64 \pm 15,71$ g (Tab. II); todos os exemplares capturados eram juvenis (Fig. 10).

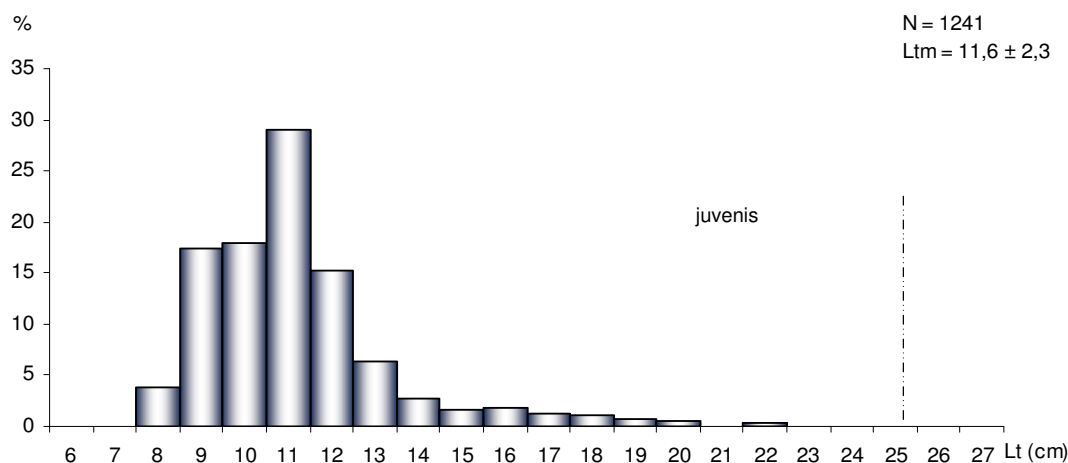


Figura 10. *Mugil curema*. Distribuição de frequência por classe de comprimento. N = número de indivíduos coletados e Ltm = comprimento total médio em cm e linha tracejada = L50 (SOUZA, 1982).

Para o carapicú *E. melanopterus*, o comprimento total variou entre 4,2 e 16,3cm, com moda mais evidente na classe de 10cm e comprimento total médio de $10,6 \pm 1,8$ cm (Tab. II e Fig.11). O peso total variou entre 1,06 e 53,23 g com média de $15,09 \pm 7,80$ g (Tab. II). Do total de indivíduos coletados, 73,33% foram juvenis e 26,67% adultos (Fig.11).

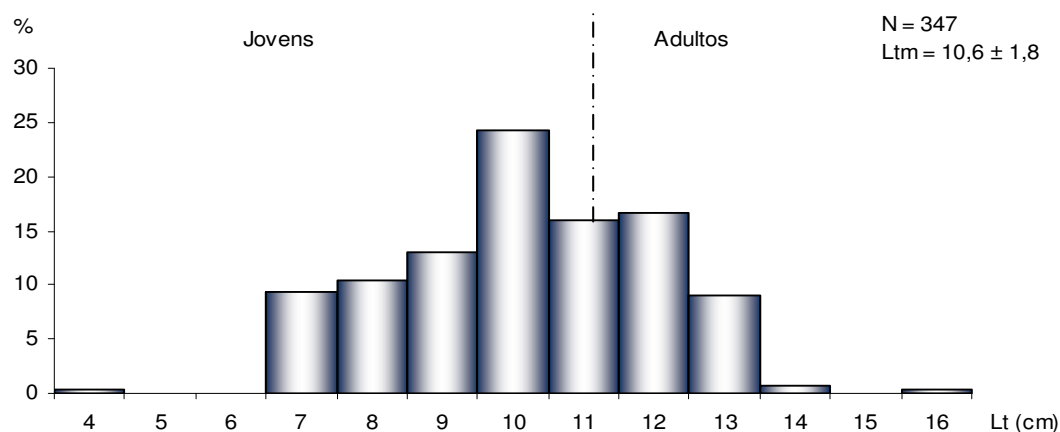


Figura 11. *Eucinostomus melanopterus*. Distribuição de frequência por classe de comprimento. N = número de indivíduos coletados, Ltm = comprimento total médio em cm e linha tracejada = L50 (FISHBASE).

A espécie *D. rhombeus*, vulgarmente conhecida como carapeba, apresentou uma amplitude de comprimento total variando entre 4,4 e 15,6cm, sendo que as maiores frequências ocorreram na classe de 6cm e o

comprimento médio na classe de 8cm, com desvio de 1,8cm (Tab. II e Fig. 12). Em relação ao peso, a amplitude de variação foi de 1,58 a 62,42g, com média de $8,15 \pm 7,01$ g (Tab. II). 99,70 % dos exemplares capturados eram juvenis (Fig. 12).

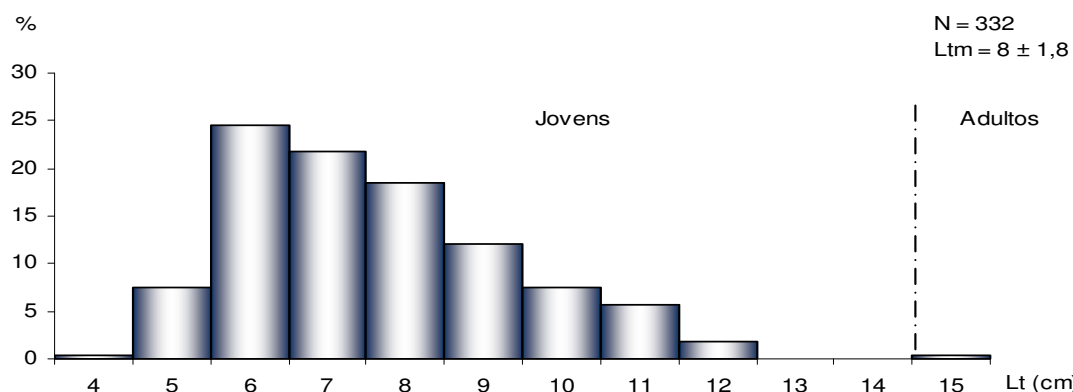


Figura 12. *Diapterus rhombeus*. Distribuição de frequência por classe de comprimento. N = número de indivíduos coletados, Ltm = comprimento total médio em cm e linha tracejada = L50 (CHAVES & OTTO, 1998).

A sardinha *H. clupeola*, foi a quinta espécie mais abundante. Para esta espécie, o comprimento total variou entre 7,7 e 14,5cm, com moda na classe de 8cm e comprimento total médio de $9,2 \pm 0,8$ cm (Tab. II e Fig. 13). A amplitude de peso variou entre 4,91 e 37,52g, sendo o peso médio de $8,44 \pm 3,21$ g (Tab. II). Os indivíduos adultos representaram 14,59% dos exemplares capturados, enquanto que os juvenis contribuíram com 85,41% (Fig. 13).

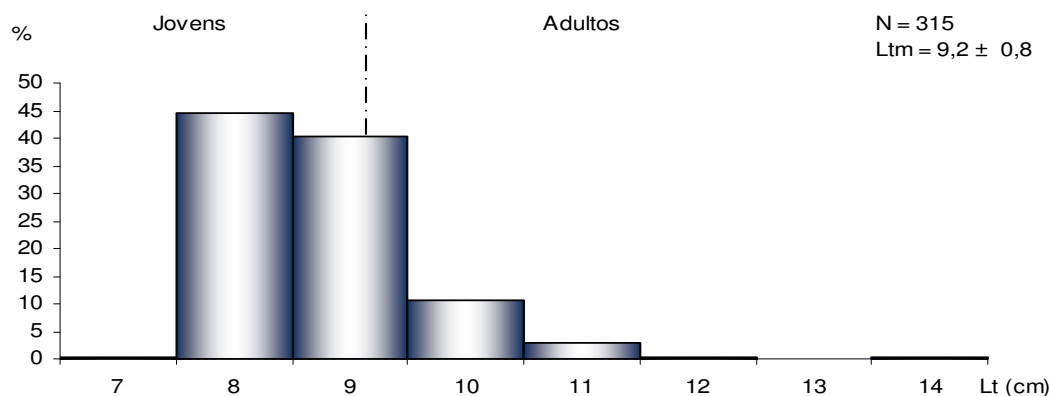


Figura 13. *Harengula clupeola*. Distribuição de frequência por classe de comprimento. N = número de indivíduos coletados, Ltm = comprimento total médio em cm e linha tracejada = L50 (FISHBASE).

Para a tainha *M. platanus*, o comprimento total variou entre 2,6 e 37,9cm, sendo que as maiores frequências foram encontradas para a classe de

8cm. O comprimento total médio foi de $11,8 \pm 6,6$ cm (Tab.II e Fig. 14). Em relação ao peso, a amplitude de variação foi de 0,2 a 485,8g, com média de $37,2 \pm 81,1$ g (Tab. II). Todos os indivíduos capturados eram juvenis (Fig. 14).

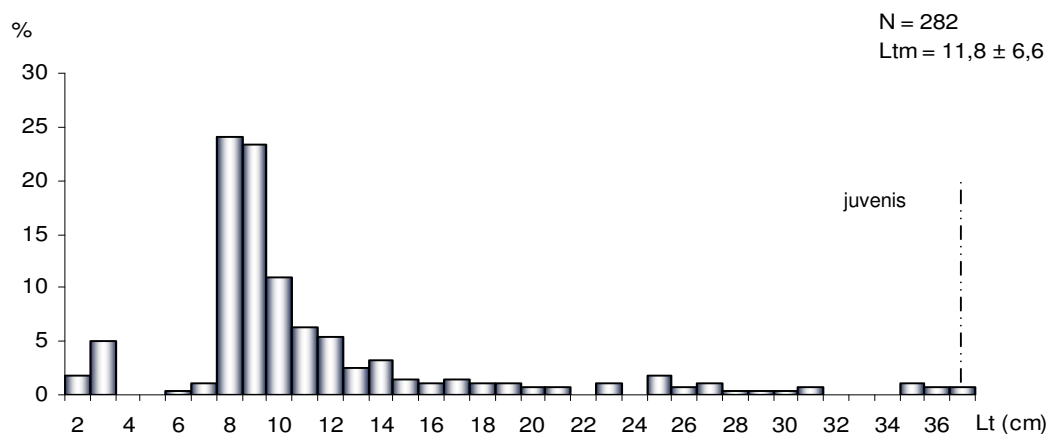


Figura 14. *Mugil platanus*. Distribuição de freqüência por classe de comprimento. N = número de indivíduos coletados e Ltm = comprimento total médio em cm e linha tracejada = L50 (ESPER et al., 2000).

A manjuba *L. grossidens*, foi a sétima espécie de maior abundância, com amplitude de comprimento total variando entre 11,3 e 26,5cm, apresentando picos nas classes de 12 e 19cm e comprimento médio de $17,2 \pm 3,5$ cm (Tab. II e Fig. 15). O peso total variou entre 9,41 e 131,50g, com média de $44,06 \pm 26,60$ g. (Tab. II). A partir da estimativa do tamanho de primeira maturação para esta espécie, verificou-se que 57,54 % dos indivíduos coletados eram adultos e 42,46 % juvenis (Fig. 15).

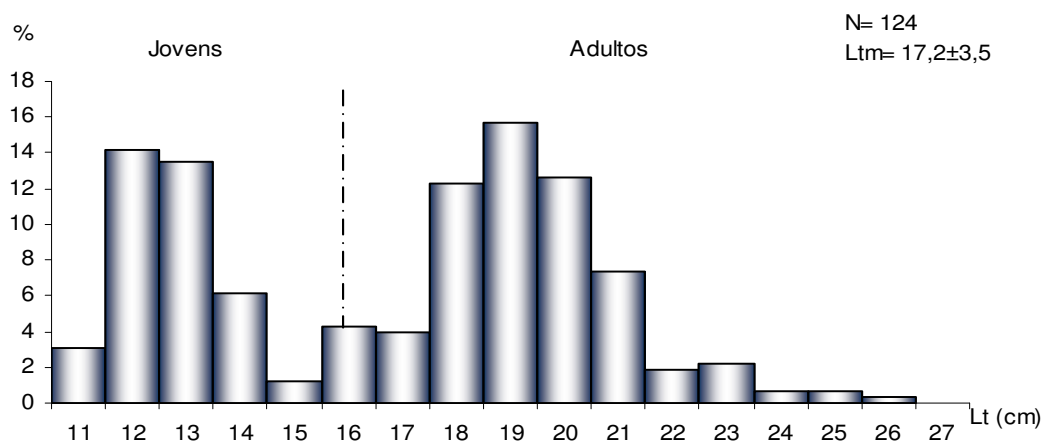


Figura 15. *Lycengraulis grossidens*. Distribuição de freqüência por classe de comprimento. N = número de indivíduos coletados, Ltm = comprimento total médio em cm e linha tracejada = L50.

4.7- Constância das Espécies

O número de espécies por coleta apresentou oscilações ao longo do período de amostragem, onde as maiores riquezas específicas ocorreram durante a primavera e o verão, com picos em março e abril de 2004 (22 *Spp.*), coincidindo com as maiores temperaturas registradas (Figuras 2a e 16). Nos meses de outono e inverno, com a diminuição da temperatura da água, foram registradas as riquezas mais baixas, sendo o mês de julho de 2003 o que apresentou o menor número de espécies (10 *Spp.*). Com respeito à sanidade, não se obteve nenhuma relação entre este parâmetro e o número de espécies por coleta.

A ANOVA ($F_{3-44} = 1,826$; $p = 0,1564$) aplicada ao número de espécies por área de coleta revelou que não existem diferenças significativas na riqueza de espécies entre as quatro sub-áreas de amostragem. No entanto, na área I foram registradas as maiores ocorrências (32 *Spp.*), sendo seguida das áreas II (26 *Spp.*), III e IV ambas com 25 espécies (Tab. I).

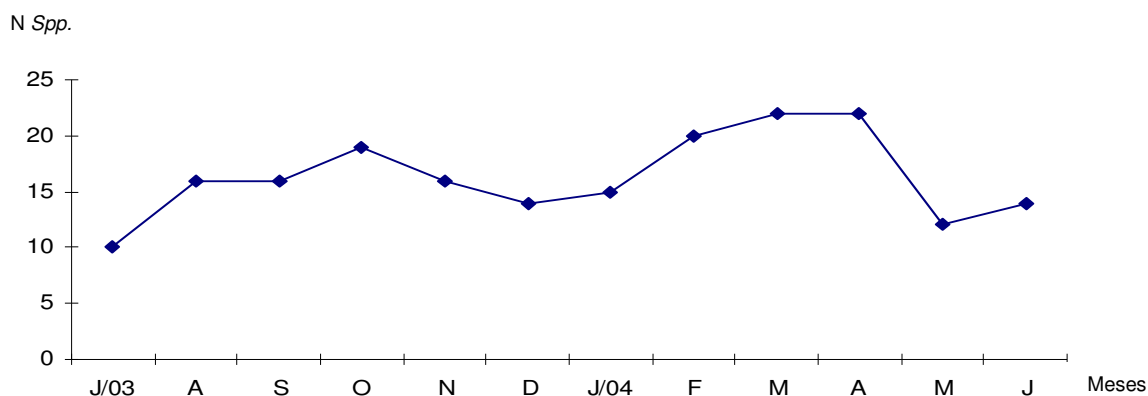


Figura 16. Variação do número de espécies ao longo do período de estudo, na região estuarina do Saco da Fazenda.

A análise da curva acumulada de espécies indica um aumento exponencial de novas espécies nos sete primeiros meses de coleta, seguido de um incremento menos acentuado a partir de fevereiro a abril de 2004, onde foi alcançada a estabilidade com 42 espécies até o final do estudo (Fig. 17).

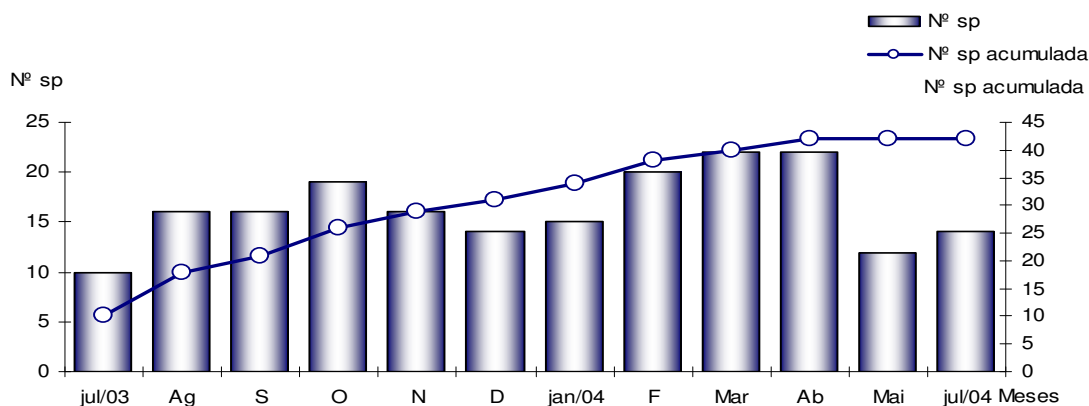


Figura 17. Variação do número de espécies e do número acumulado de espécies na região do Saco da Fazenda, durante o período de estudo.

4.8- Flutuação Temporal da Abundância e Biomassa da Ictiofauna

- Abundância

Na área I, foram capturados 1022 exemplares de peixes (Tab. I), onde as maiores abundâncias ocorreram nos meses de outono e inverno, com picos em abril (461 ind.) e julho (151 ind.) de 2004. Durante o verão ocorreram as menores capturas, com apenas 16 exemplares em janeiro de 2004 (Fig. 18a). Para área II, 939 representantes da ictiofauna foram capturados (Tab. I), com as maiores contribuições ocorrendo em março (111 ind.) e abril (172 ind.) de 2004. Igualmente a área I, a menor captura ocorreu em janeiro de 2004 com 29 indivíduos (Fig. 18b). Na área III, registraram-se as menores taxas de captura, com apenas 508 exemplares coletados (Tab. I), com pico em maio de 2004 (122 ind.) e o mês de janeiro apresentando, novamente a menor captura (12 ind.) (Fig. 18c). Para área IV, coletou-se um total de 2033 exemplares (Tab. I), com dois picos evidentes nos meses de março e junho de 2004 com 382 e 389 indivíduos respectivamente. As menores contribuições ocorreram nos meses de julho de 2003 (44 ind.) e fevereiro de 2004 (42 ind.) (Fig. 18d).

A ANOVA ($F_{3-44} = 4,291$; $p = 0,0097$) aplicada ao número de indivíduos da ictiofauna nas quatro sub-áreas de coleta, durante o período de estudo, indicou a ocorrência de diferença significativa entre as áreas III e IV, devido as menores taxas de captura encontradas para área III em oposição àquelas mais elevadas na IV (Tab. I).

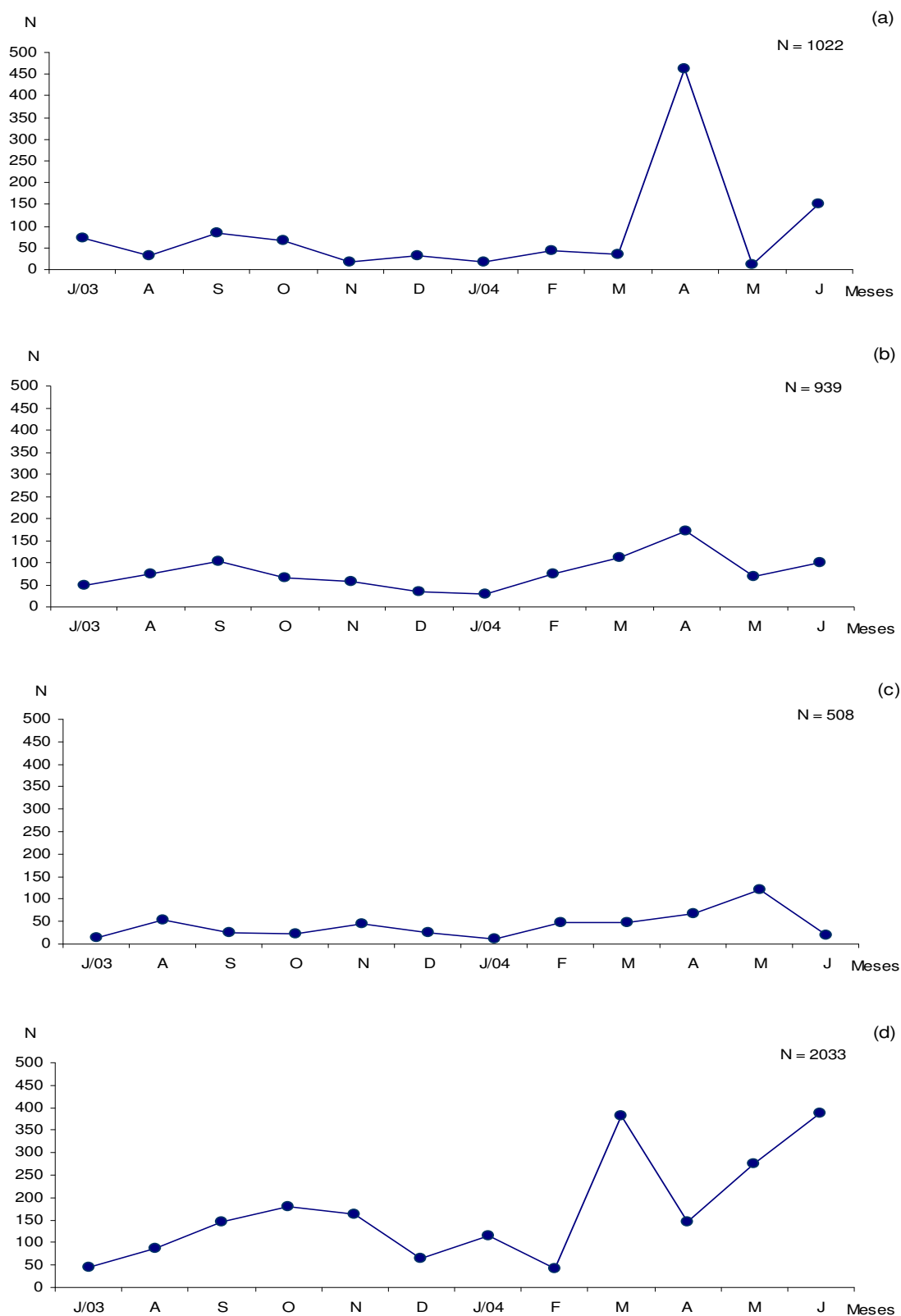


Figura 18. Variação mensal do número de indivíduos capturados nas áreas I (a), II (b), III (c) e IV (d) , no estuário do Saco da fazenda, durante o período de julho de 2003 a junho de 2004.

Analisando o número médio de indivíduos coletados no estuário, verificou-se que a abundância se manteve relativamente baixa durante o período de inverno, primavera e início de verão, com incremento a partir de março de 2004, atingindo o pico em abril deste mesmo ano ($212 \pm 85,91$ ind.), seguida de queda em maio ($119 \pm 56,42$ ind.) e subsequente aumento em junho com $165,25 \pm 79,23$ exemplares (Fig. 19).

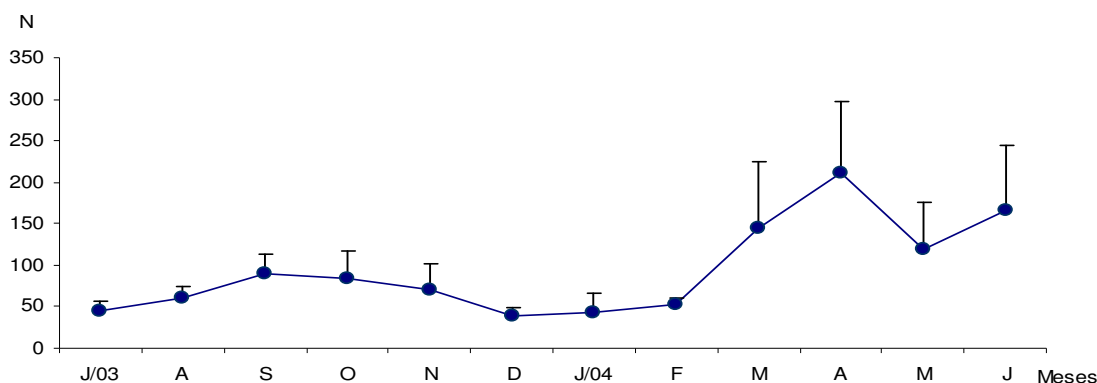


Figura 19. Variação mensal do número médio de indivíduos capturados no estuário do Saco da Fazenda, durante período de julho de 2003 a junho de 2004. (Barra vertical= erro da média).

- Biomassa

A figura 20 mostra a variação mensal da biomassa de peixes capturados no estuário do Saco da Fazenda, durante o período de amostragem. Na área I, as maiores contribuições ocorreram nos meses de outono com picos em abril (4,20kg) e junho de 2004 (2,48kg), enquanto que as menores foram registradas no verão, em fevereiro deste mesmo ano (0,31kg) (Fig. 20a). Para área II, as maiores biomassas foram encontradas no final do inverno e na primavera, com valores mais elevados ocorrendo em setembro (2,12kg) e novembro de 2003 (3,27kg). Já os mais reduzidos foram obtidos durante o outono, principalmente no mês de maio (0,85kg) (Fig. 20b). Na área III, as maiores capturas em quilos foram registradas durante o outono, com pico evidente no mês de maio de 2004 (2,02kg), enquanto que as taxas mais reduzidas ocorreram durante o inverno e verão, onde o mês de janeiro de 2004 apresentou a menor biomassa capturada (0,04kg) (Fig. 20c). Para área IV, a primavera foi a estação de maior biomassa de peixes capturada, com o maior valor ocorrendo em novembro de 2003 (4,87kg). As menores taxas de captura ocorreram no inverno, no mês de julho deste mesmo ano (0,59kg) (Fig. 20d).

A aplicação da ANOVA ($F_{3-44} = 6,687$; $p = 0,0008$) à biomassa entre as áreas de coleta, revelou a existência de diferença significativa entre as sub-áreas. O teste de Tukey demonstrou que a área IV foi a responsável pelas variações, devido às maiores taxas de captura em kilos obtidas nesta área.

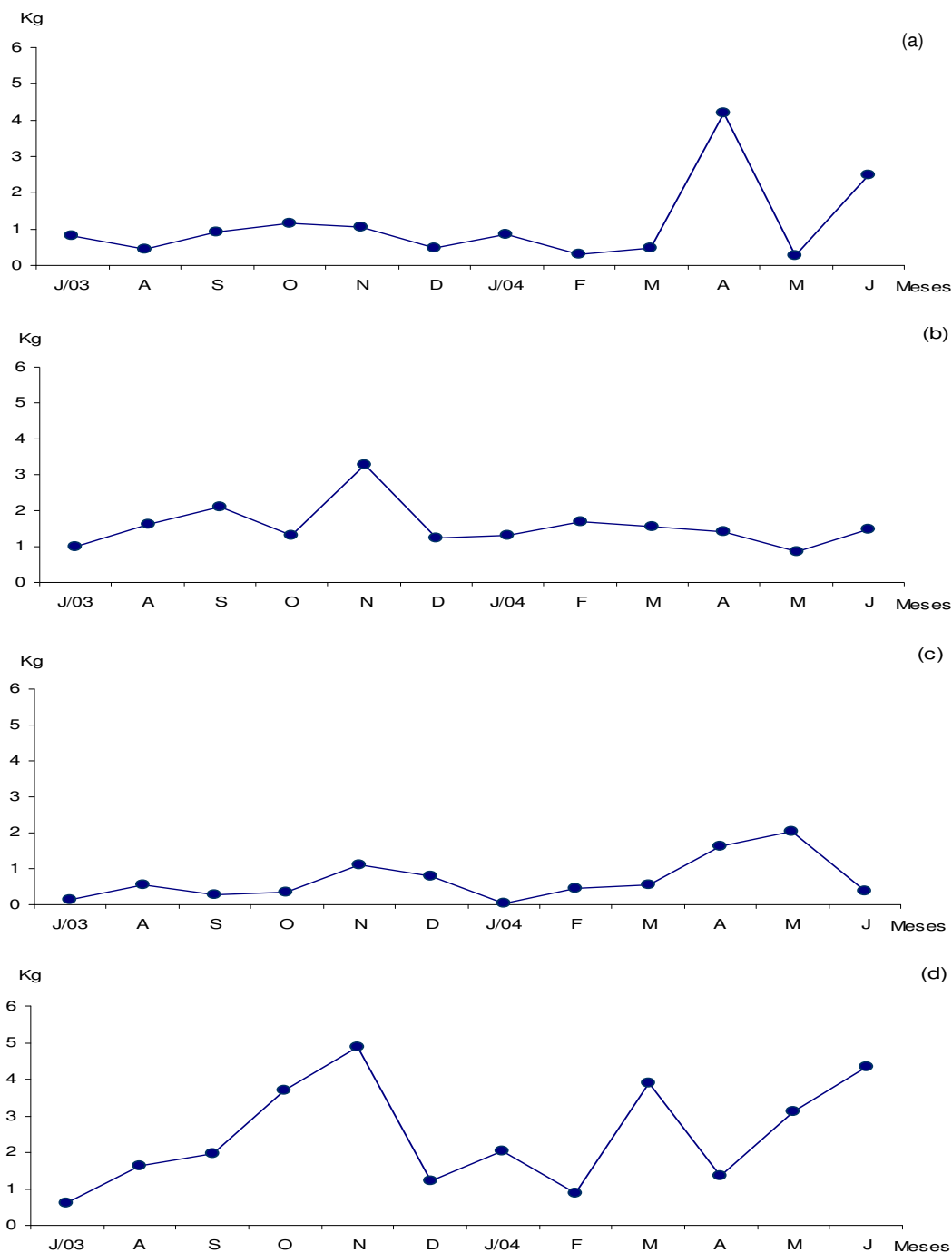


Figura 20. Variação mensal da biomassa de peixes capturados nas áreas I (a), II (b), III (c) e IV (d), no estuário do Saco da fazenda, durante o período de julho de 2003 a junho de 2004.

Analizando a variação mensal da biomassa média de peixes capturados no estuário do Saco da fazenda, durante o período de estudo, verifica-se que durante o inverno, as capturas em quilo se mantêm relativamente baixas, aumentando gradualmente durante a primavera, atingindo um pico em novembro de 2003 ($2,57 \pm 0,92\text{kg}$), onde sofre redução durante o início do verão, voltando a aumentar no final desta estação, para atingir o segundo pico em abril de 2004 ($2,15 \pm 0,69\text{kg}$). No mês de maio ocorreu uma outra redução, para atingir um terceiro pico em junho deste mesmo ano, com $2,18 \pm 0,84\text{kg}$ (Fig. 21).

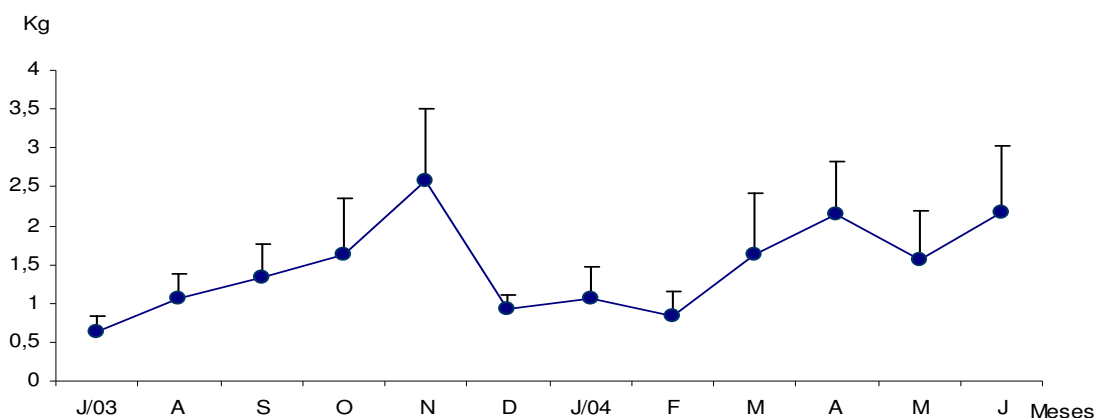


Figura 21. Variação mensal da biomassa média de peixes capturados no estuário do Saco da Fazenda, durante o período de julho de 2003 a junho de 2004. (Barra vertical= erro da média).

4.9- Riqueza, Diversidade e Equitabilidade

- Riqueza

O índice de riqueza de Margalef (D) apresentou flutuações durante o período de estudo, onde na área I, as maiores riquezas foram registradas nos meses de novembro de 2003 (2,47) e março de 2004 (3,69), enquanto que a menor ocorreu em julho de 2003 (0,94) (Fig. 22). Para área II, os meses de outubro de 2003 (2,86) e abril de 2004 (2,72), foram os que apresentaram os maiores valores, enquanto que em fevereiro de 2004 obteve-se a menor riqueza (1,16) (Fig. 22). Na área III, índices mais elevados ocorreram nos meses de agosto (2,53) e outubro de 2003 (2,55), e em março (2,31) e julho (2,30) de 2004. A menor riqueza foi registrada em dezembro do último ano com

um índice de 0,31 (Fig. 22). Para área IV, a maior riqueza foi encontrada no mês de fevereiro de 2004 (3,48) e a menor em junho (0,84) (Fig. 22).

Não foram encontradas diferenças significativas ($F_{3-44} = 0,9510$; $p = 0,4243$) nos índices de riqueza entre as sub-áreas de coleta, embora os maiores índices tenham sido verificados na área I (4,47), seguida das áreas III (3,85), II (3,65) e IV (3,15) (Tab. I).

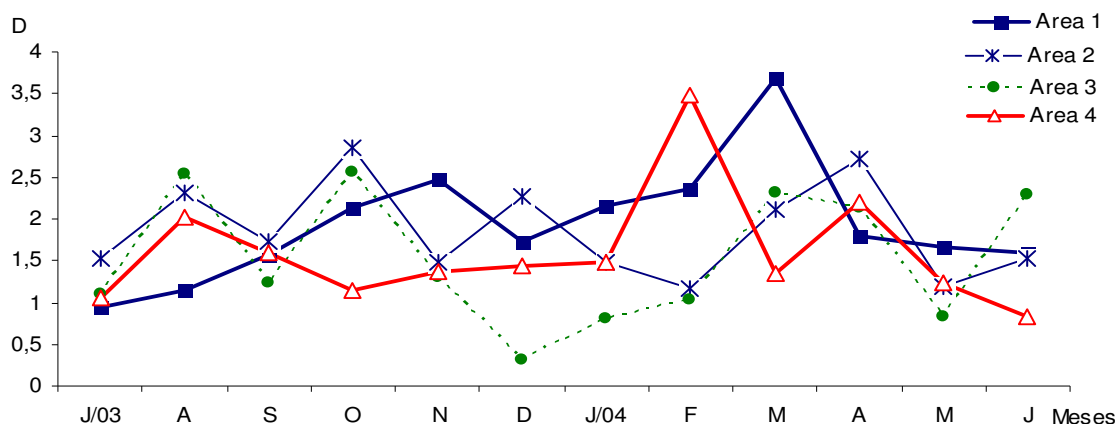


Figura 22. Variação mensal do índice de riqueza de espécies (D), nas quatro áreas de coleta, durante o período de estudo.

No estuário do Saco da Fazenda, as maiores riquezas foram registradas nos meses de primavera e verão, com pico mais evidente em março de 2004 ($2,37 \pm 0,49$) (Fig. 23). Nos meses de outono e inverno, obtiveram-se as menores riquezas, com o menor valor ocorrendo em julho de 2003 ($1,16 \pm 0,13$) (Fig. 23).

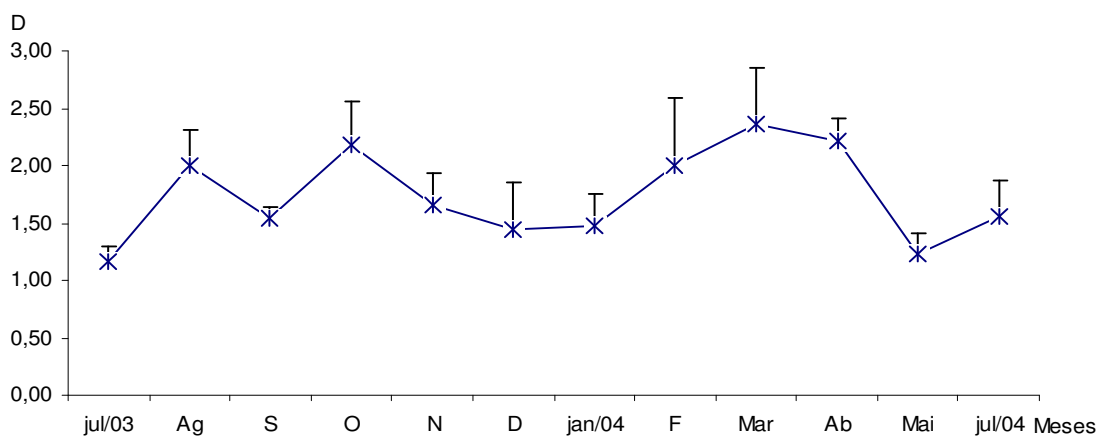


Figura 23. Variação mensal do índice de riqueza de espécies (D), no estuário do Saco da Fazenda durante o período de estudo. (Barra vertical= erro média).

- Diversidade

A figura 24 mostra a variação mensal do índice de diversidade de Shannon (H') nas quatro sub-áreas de coleta, durante o período de amostragem. Na área I, a maior diversidade ocorreu no mês de março de 2004 (2,43), sofrendo brusca redução em abril deste ano, onde se registrou o menor índice para esta área (0,52) (Fig. 24). Para área II, a maior contribuição foi registrada no mês de outubro de 2003 (3,24) e a menor em junho de 2004 (1,12) (Fig. 24). Na área III, índices mais elevados ocorreram nos meses de outubro de 2003 (2,00) e março de 2004 (1,95), enquanto que os mais reduzidos foram obtidos em dezembro de 2003 (0,37) e maio de 2004 (0,30) (Fig. 24). Para área IV, o mês de fevereiro de 2004 foi o que apresentou a maior diversidade (2,00), enquanto que a menor ocorreu em junho deste mesmo ano (0,70) (Fig. 24).

A ANOVA ($F_{3-44} = 1,078$; $p = 0,3683$) não revelou diferenças significativas nos índices de diversidade entre as sub-áreas de coleta, no entanto, a área III apresentou a maior diversidade (2,26), seguida das áreas II (2,09), I (1,99) e IV (1,68) (Tab. I).

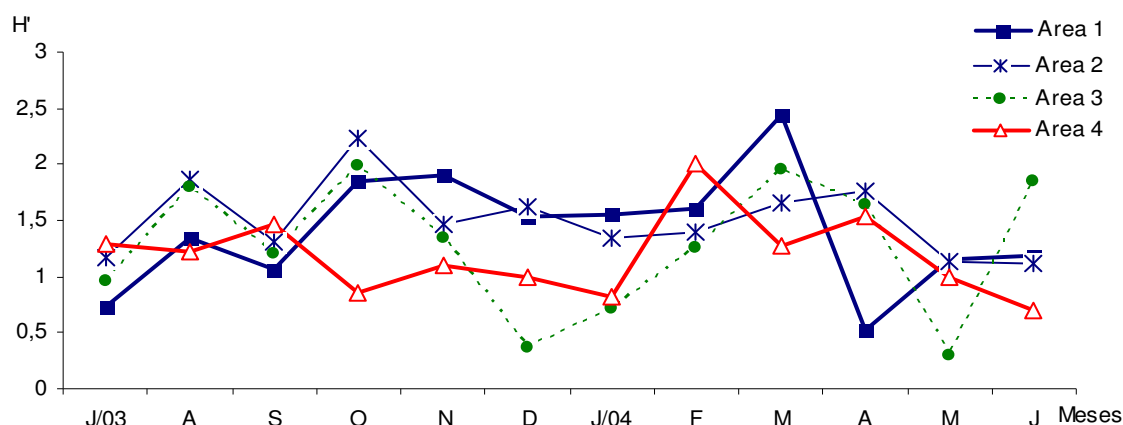


Figura 24. Variação mensal do índice de diversidade (H'), nas quatro áreas de coleta, durante o período de estudo.

Analisando a variação da diversidade ao longo do período de estudo, no estuário do Saco da Fazenda, verificou-se que os maiores índices ocorreram durante a primavera e verão, com picos em outubro de 2003 ($1,74 \pm 0,30$) e março

de 2004 ($1,83 \pm 0,25$). Nos meses de outono, foram registrados os menores valores, com a menor diversidade ocorrendo em maio deste último ano ($0,90 \pm 0,20$) (Fig. 25).

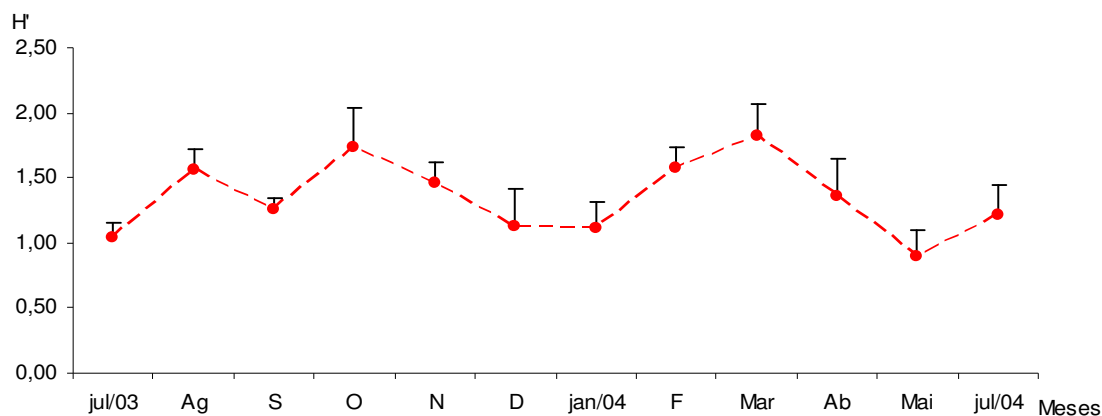


Figura 25. Variação mensal do índice de diversidade (H'), no estuário do Saco da Fazenda durante o período de estudo.

- Equitabilidade

Assim como os demais índices, a equitabilidade (J') apresentou oscilações distintas para as quatro sub-áreas de coleta, ao longo do período de estudo (Fig. 26). Na área I, as maiores equitabilidades foram encontradas nos meses de novembro de 2003 e março de 2004, ambos com um índice de 0,92. Em abril deste último ano ocorreu uma queda brusca na equitabilidade, onde se registrou o menor índice para a área (0,21) (Fig. 26). Na área II, os valores mais elevados foram registrados para os meses de agosto (0,78) e outubro de 2003 (0,87), e fevereiro de 2004 (0,78), enquanto que os mais reduzidos ocorreram em julho (0,46) e setembro (0,51) de 2003 (Fig. 26). Para área III, os meses de outubro de 2003 (0,91) e junho de 2004 (0,89) foram os que apresentaram as maiores equitabilidades, enquanto que a menor ocorreu em maio de 2004 (0,18) (Fig. 26). Na área IV, as maiores equitabilidades foram obtidas em julho de 2003 (0,80) e fevereiro de 2004 (0,76), e a menor em janeiro deste último ano (0,40) (Fig. 26).

A aplicação da ANOVA ($F_{3-44} = 2,117$; $p = 0,1117$) indicou que não ocorreu diferença significativa entre os valores de equitabilidade nas quatro sub-áreas de coleta, embora os maiores índices tenham sido verificados na área III (0,70), seguida das áreas II (0,64), I (0,57) e IV (0,52) (Tab. I).

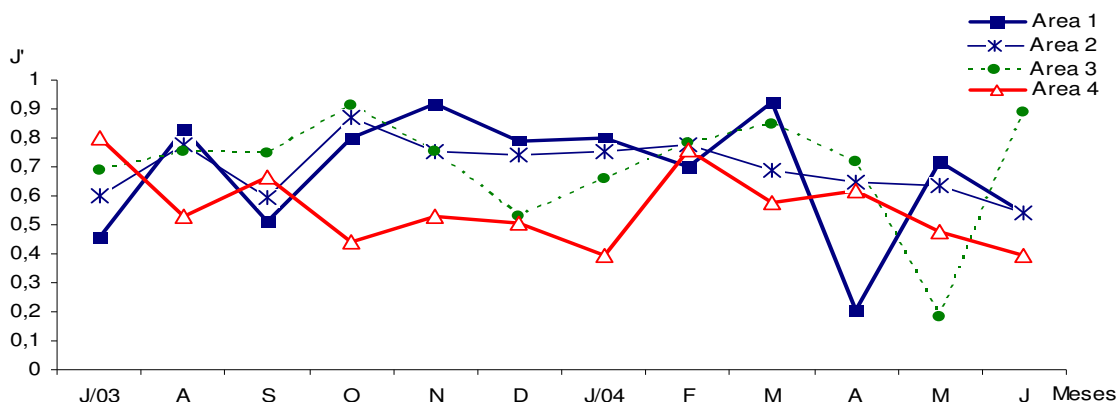


Figura 26. Variação mensal do índice de equitabilidade (J'), nas quatro áreas de coleta, durante o período de estudo.

No estuário do Saco da Fazenda, de um modo geral, a equitabilidade seguiu a tendência apresentada pelos índices de riqueza (D) e diversidade (H'), sendo os meses de primavera e verão, os que apresentaram os maiores valores, com picos em outubro de 2003, fevereiro e março de 2004, ambos com índice de 0,76. Durante o inverno, foram registradas as menores equitabilidades, com o menor valor ocorrendo em maio de 2004 ($0,50 \pm 0,12$) (Fig. 27).

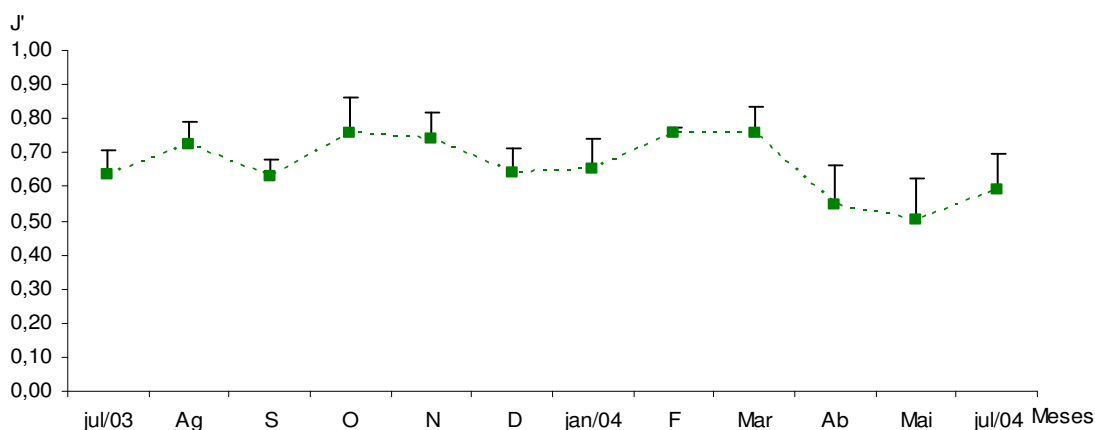


Figura 27. Variação mensal do índice de equitabilidade (J'), no estuário do Saco da Fazenda durante o período de estudo. (Barra vertical= erro da média).

4.10- Similaridade

A figura 28 mostra as similaridades obtidas através do índice de Jaccard para as quatro áreas de coleta, no estuário do Saco da Fazenda, durante o período de amostragem, demonstrando que a maior similaridade ocorreu entre

as áreas II e IV com 64,52%, seguida das áreas I e III (58,32%), III e IV (56,25%), III e II (54,55%), I e II (52,63%), e I e IV com a menor similaridade (46,15%).

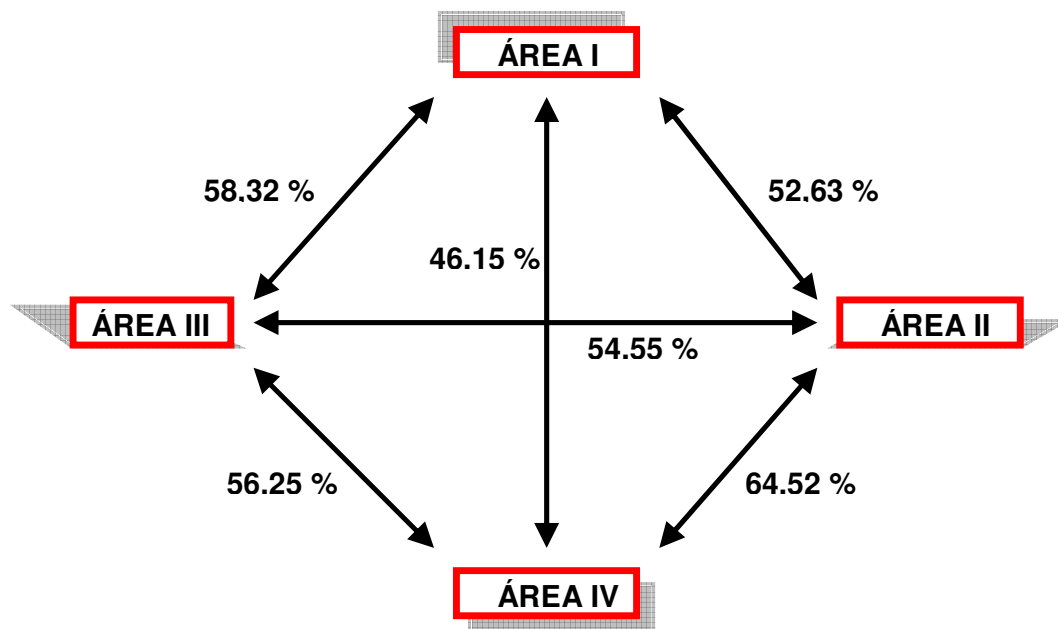


Figura 28. Similaridade entre as áreas de coleta, no estuário do Saco da Fazenda, durante o período de estudo.

4.11- Alimentação das Espécies Dominantes

Durante o período de julho de 2004 a março de 2005, foram analisados 881 estômagos, dentre os quais 92 (10,44%) estavam vazios e 789 (89,56%) apresentavam algum conteúdo (Tab. III).

Tabela III. Distribuição de frequência absoluta (N) e percentual (%) de estômagos vazios e com conteúdo, durante o período de coleta para as espécies *Lycengraulis grossidens*, *Centropomus parallelus*, *Eucinostomus melanopterus*, *Diapterus rhombeus*, *Micropogonias furnieri* e *Geophagus brasiliensis*.

Espécie	Estômago vazio		Estômago com alimento		Total
	N	%	N	%	
<i>Lycengraulis grossidens</i>	34	49,28	35	50,72	69
<i>Centropomus parallelus</i>	7	17,95	32	82,05	39
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	20	12,42	141	87,58	161
<i>Diapterus rhombeus</i>	13	10,24	114	89,76	127
<i>Micropogonias furnieri</i>	4	2,37	165	97,63	169
<i>Geophagus brasiliensis</i>	1	2,86	34	97,14	35
Total	92		789		881

- *Lycengraulis grossidens*

Para a manjuba *L. grossidens*, analisou-se um total de 69 estômagos, sendo que 34 (49,28%) mostraram-se vazios e 35 (50,72%) com conteúdo (Tab. III).

Através da análise do conteúdo estomacal dos exemplares, foi possível identificar sete itens componentes da dieta natural desta espécie (Tab. IV). Os mais importantes em relação à frequência de ocorrência foram MOND (39,29%), *Kalliapseudes schubarti* (25,00%) e Osteichthyes (19,64%), enquanto que em percentagem de pontos os Osteichthyes dominaram com 46,66%, seguidos dos *K. schubarti* (24,31%) e MOND (19,59%). Os itens Gammaridea, Penaeidae e Poliqueta, foram os que apresentaram as menores percentagens em pontos e frequência de ocorrência (Tab. IV).

Os sete itens alimentares foram agrupados em quatro categorias (Fig. 29). De acordo com o método da frequência de ocorrência, MOND e Crustacea são os principais recursos explorados pela espécie, seguido dos Osteichthyes. Em relação ao volume relativo ocupado no estômago, os Osteichthyes foram os mais representativos, seguidos de Crustacea e MOND. O grupo Polychaeta revelou-se com pouca importância na dieta da espécie (Fig. 29).

Tabela IV. Frequência de ocorrência (%) e de pontos (%) dos itens alimentares presentes no conteúdo estomacal de *Lycengraulis grossidens*, durante o período de estudo.

Itens	FO	%	MP	%
Polychaeta	1	1,79	20	1,31
Penaeidae	5	8,93	105	6,88
<i>Callinectes spp.</i>	1	1,79	10	0,66
Gammaridea	2	3,57	9	0,59
<i>Kalliapseudes schubarti</i>	14	25,00	371	24,31
Osteichthyes	11	19,64	712	46,66
MOND	22	39,29	299	19,59
Total	56	100	1526	100

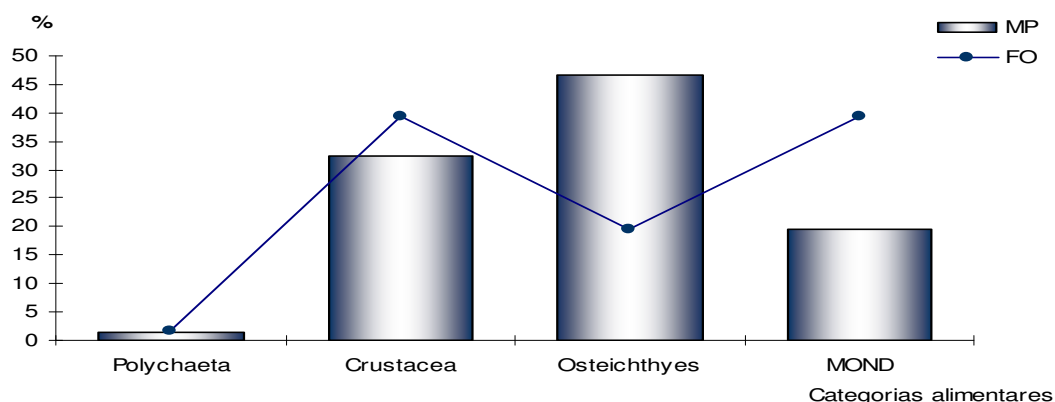


Figura 29. Frequência de ocorrência (%) e de pontos (%) das categorias alimentares presentes no conteúdo estomacal de *Lycengraulis grossidens*, durante o período de estudo.

- *Centropomus parallelus*

Dos 39 indivíduos analisados do robalo *Centropomus parallelus*, sete (17,95%) apresentaram estômagos vazios e 32 (82,05%) com alimento (Tab.III).

O espectro alimentar desta espécie foi composto por 10 itens, onde os mais representativos em frequência de ocorrência foram *K. schubarti* (30,99%), Gammaridea (18,31%), Osteichthyes (14,08%), Poliqueta e Penaeidae, ambos com 9,86% (Tab. V). Já em percentagem de pontos, o tanaidáceo *K. schubarti* contribuiu com 45,84%, sendo seguido de Osteichthyes (29,17%), Poliqueta (5,72%), Penaeidae (4,02%) e Gammaridea (2,40%) (Tab. V). O item *Callinectes spp.* apresentou a menor representatividade em pontos e frequência de ocorrência (Tab. V).

A figura 30 mostra a contribuição em frequência de ocorrência e pontos para *C. parallelus* no período de julho de 2004 a março de 2005, demonstrando que Crustacea é o componente principal na dieta da espécie, seguida de Osteichthyes, Polychaeta e MOND (Fig. 30).

Tabela V. Frequência de ocorrência (%) e de pontos (%) dos itens alimentares presentes no conteúdo estomacal de *Centropomus parallelus*, durante o período de estudo.

Itens	FO	%	MP	%
Polychaeta	7	9,86	145	5,72
Penaeidae	7	9,86	102	4,02
Palaemonidae	1	1,41	75	2,96

Continuação Tab V.

Itens	FO	%	MP	%
Alpheidae	1	1,41	68	2,68
<i>Callinectes spp.</i>	1	1,41	20	0,79
<i>Uca spp.</i>	3	4,23	103	4,06
Gammaridea	13	18,31	61	2,40
<i>Kalliapseudes schubarti</i>	22	30,99	1163	45,84
Osteichthyes	10	14,08	740	29,17
MOND	6	8,45	60	2,36
Total	71	100	2537	100

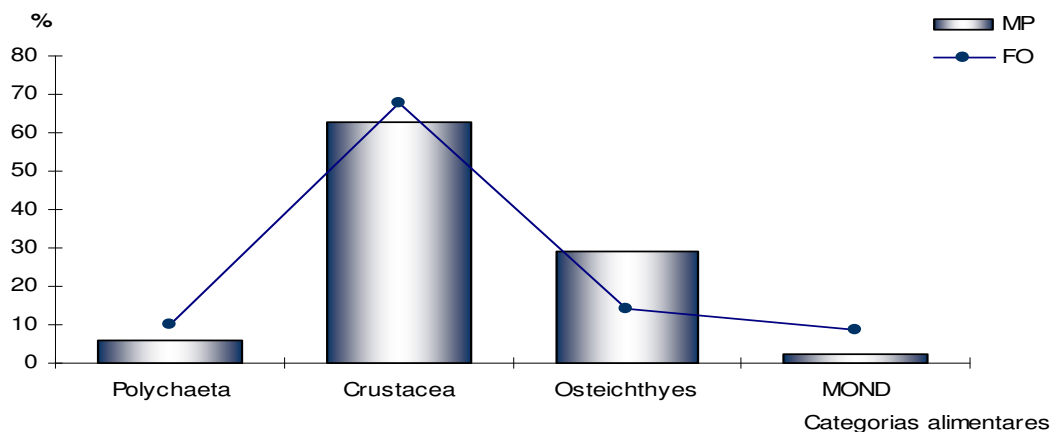


Figura 30. Frequência de ocorrência (%) e de pontos (%) das categorias alimentares presentes no conteúdo estomacal de *Centropomus parallelus*, durante o período de estudo.

- *Eucinostomus melanopterus*

No carapicú *E. melanopterus*, dos 161 estômagos analisados, 20 (12,42%) mostraram-se vazios, enquanto que 141 revelaram algum tipo de alimento (Tab. III).

Foram identificados 11 itens componentes de sua dieta (Tab. VI), onde os mais importantes em frequência de ocorrência e pontos foram Poliqueta, *K. schubarti* e MOND. Já os menos freqüentes foram Gastropoda, Bivalva, larva de inseto e *Callinectes spp.* O item areia embora registrado foi assumido como ingestão acidental ocorrido juntamente com as presas (Tab. VI).

Em termos gerais, as categorias alimentares que apresentaram maior contribuição em frequência de ocorrência e pontos foram os Polychaeta seguido dos Crustacea, sendo considerados como recursos primários para *E. melanopterus* no estuário do Saco da Fazenda. Os demais grupos tiveram uma baixa contribuição na dieta da espécie (Fig. 31).

Tabela VI. Frequência de ocorrência (%) e de pontos (%) dos itens alimentares presentes no conteúdo estomacal de *Eucinostomus melanopterus*, durante o período de estudo.

Itens	FO	%	MP	%
Vegetal	7	2,85	45	0,60
Gastropoda	1	0,41	5	0,07
Bivalva	2	0,81	9	0,12
Polychaeta	109	44,31	3821	50,74
Penaeidae	7	2,85	177	2,35
<i>Callinectes spp.</i>	2	0,81	17	0,23
Gammaridea	3	1,22	17	0,23
<i>Kalliapseudes schubarti</i>	71	28,86	2993	39,74
Larva inseto	1	0,41	40	0,53
MOND	42	17,07	402	5,34
Areia	1	0,41	5	0,07
Total	246	100	7531	100

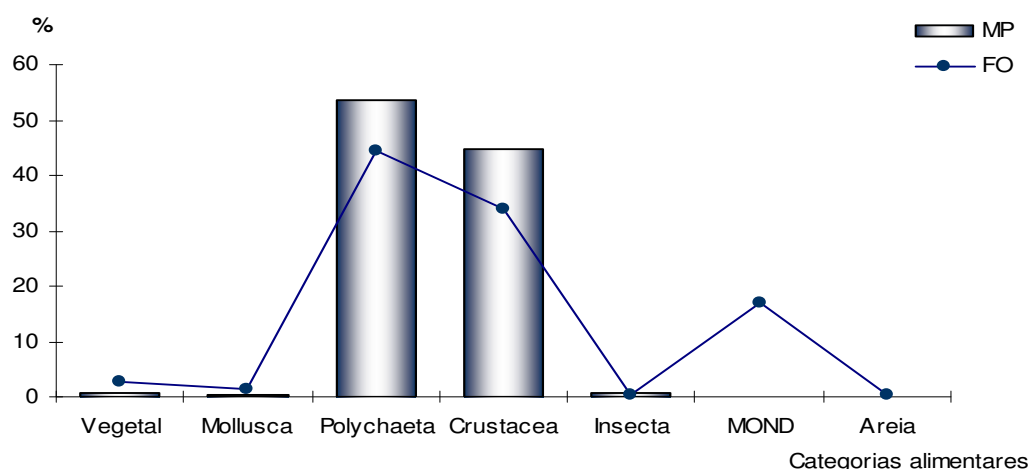


Figura 31. Frequência de ocorrência (%) e de pontos (%) das categorias alimentares presentes no conteúdo estomacal de *Eucinostomus melanopterus*, durante o período de estudo.

- *Diapterus rhombeus*

Para Carapeba *D. rhombeus*, foram analisados 127 estômagos, sendo que 13 (10,24%) estavam vazios e 114 (89,76%) com conteúdo (Tab. III).

Através da análise do conteúdo estomacal dos exemplares, foram identificados nove itens da sua dieta natural (Tab. VII). Os itens Poliqueta, *K. schubarti*, Vegetal, MOND e Copepoda foram aqueles com maior participação em frequência de ocorrência e porcentagem de pontos. Larva de inseto, *Callinectes spp.* e Gastropoda apresentaram-se com menor importância na dieta da espécie (Tab. VII). Igualmente ao adotado para *E. melanopterus*,

devido à forma de alimentação destas espécies, a qual consiste na busca de alimento junto ao substrato, o item areia foi assumido como ingestão accidental.

Os métodos de análise empregados indicaram que Polychaeta é o principal recurso explorado pela espécie no estuário. Crustacea e MOND apresentaram-se como recursos secundários, enquanto que as demais categorias foram consideradas accidentais na dieta (Fig. 32).

Tabela VII. Frequência de ocorrência (%) e de pontos (%) dos itens alimentares presentes no conteúdo estomacal de *Diapterus rhombeus*, durante o período de estudo.

Itens	FO	%	MP	%
Vegetal	33	14,80	518	7,35
Gastropoda	5	2,24	12	0,17
Polychaeta	93	41,70	5090	72,23
Copepoda	21	9,42	82	1,16
<i>Callinectes spp.</i>	1	0,45	7	0,10
<i>Kalliapseudes schubarti</i>	32	14,35	1015	14,40
Larva inseto	1	0,45	3	0,04
MOND	31	13,90	294	4,17
Areia	6	2,69	26	0,37
Total	223	100	7047	100

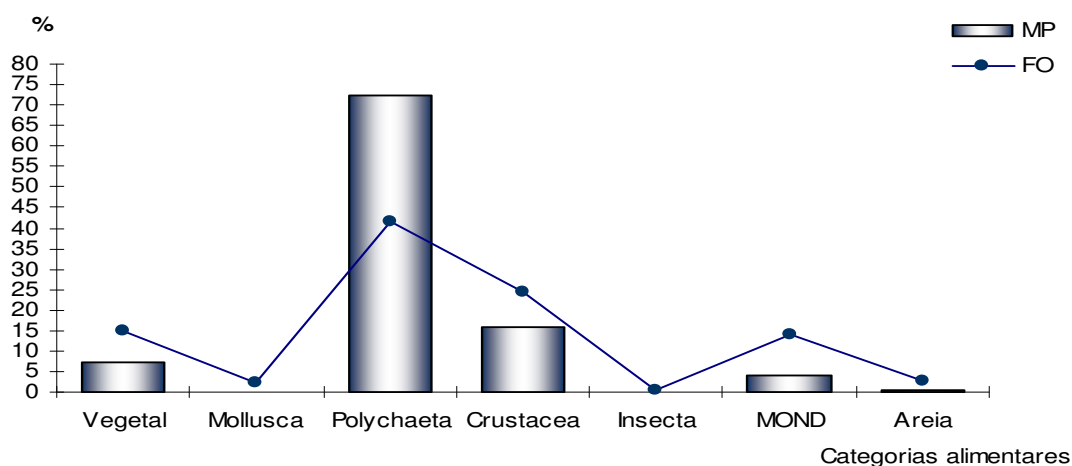


Figura 32. Frequência de ocorrência (%) e de pontos (%) das categorias alimentares presentes no conteúdo estomacal de *Diapterus rhombeus*, durante o período de estudo.

- *Micropogonias furnieri*

Dos 169 estômagos examinados da corvina *Micropogonias furnieri*, quatro (2,37%) encontravam-se vazios e 165 (97,63%) com alimento (Tab. III).

O espectro alimentar de *M. furnieri* mostrou-se o mais diversificado dentre as espécies analisadas, sendo composto por 15 itens alimentares (Tab. VIII). Os mais importantes em frequência de ocorrência foram *K. schubarti* (41,03%), Poliqueta (24,62%), MOND (15,38%), Vegetal (5,64%), Penaeidae (3,68%) e *Callinectes spp.* (2,31%). Já em porcentagem de pontos, *K. schubarti* contribuiu com 65,41%, seguido dos Poliqueta (22,32%), MOND (4,47%), *Callinectes spp.* (1,98%), Penaeidae (1,68%) e Alpheidae (1,06%). Copepoda e larva de inseto foram aqueles que apresentaram as menores porcentagens em pontos e frequência de ocorrência (Tab. VIII). O item areia foi considerado como ingestão accidental.

Os 15 itens foram agrupados em oito categorias (Fig. 33). Desta forma, constatou-se que Crustacea é o componente principal na dieta desta espécie. Polychaeta e MOND foram explorados de forma secundária, enquanto os demais grupos foram considerados accidentais na dieta natural da espécie (Fig. 33).

Tabela VIII. Frequência de ocorrência (%) e de pontos (%) dos itens alimentares presentes no conteúdo estomacal de *Micropogonias furnieri*, durante o período de estudo.

Itens	FO	%	MP	%
Vegetal	22	5,64	96	0,79
Gastropoda	8	2,05	20	0,17
Polychaeta	96	24,62	2704	22,32
Penaeidae	12	3,08	204	1,68
Palaemonidae	2	0,51	100	0,83
Alpheidae	4	1,03	129	1,06
Copepoda	1	0,26	2	0,02
<i>Callinectes spp.</i>	9	2,31	240	1,98
<i>Uca spp.</i>	2	0,51	100	0,83
Gammaridea	10	2,56	31	0,26
<i>Kalliapseudes schubarti</i>	160	41,03	7925	65,41
Larva inseto	1	0,26	2	0,02
Osteichthyes	2	0,51	15	0,12
MOND	60	15,38	542	4,47
Areia	1	0,26	5	0,04
Total	390	100	12115	100

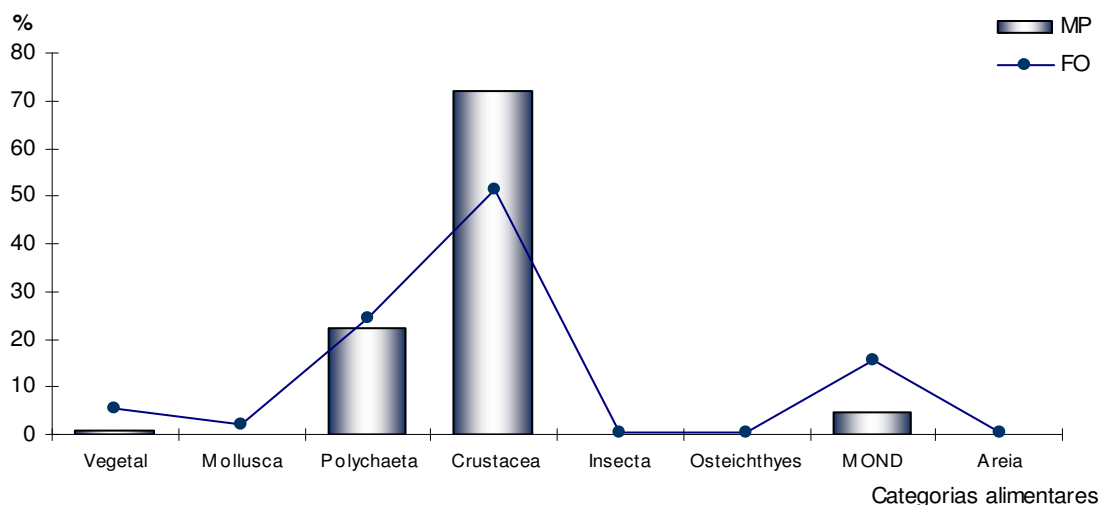


Figura 33. Frequência de ocorrência (%) e de pontos (%) das categorias alimentares presentes no conteúdo estomacal de *Micropogonias furnieri*, durante o período de estudo.

- *Geophagus brasiliensis*

No cará *G. brasiliensis*, de 35 estômagos analisados, apenas um (2,86%) mostrou-se vazio, enquanto que 34 (97,14%) revelaram algum tipo de alimento (Tab. III).

A análise do conteúdo estomacal revelou a presença de oito itens alimentares (Tab. IX), onde Poliqueta, *K. schubarti*, MOND, Gastropoda e Vegetal, contribuíram com as maiores frequências de ocorrência e porcentagem de pontos, enquanto que Bivalva, Gammaridea e larva de inseto foram os menos representativos na dieta da espécie (Tab. IX).

Os métodos de análise empregados revelaram que Polychaeta e Crustacea são os principais recursos explorados por *G. brasiliensis*, seguidos de MOND, Mollusca e vegetal. O grupo Insecta foi o menos representativo na dieta desta espécie (Fig. 34).

Tabela IX. Frequência de ocorrência (%) e de pontos (%) dos itens alimentares presentes no conteúdo estomacal de *Geophagus brasiliensis*, durante o período de estudo.

Itens	FO	%	MP	%
Vegetal	7	9,21	133	7,50
Gastropoda	8	10,53	163	9,19
Bivalva	1	1,32	2	0,11

Continuação Tab IX.

Itens	FO	%	MP	%
Polychaeta	25	32,89	791	44,59
Gammaridea	2	2,63	7	0,39
<i>Kalliapseudes schubarti</i>	15	19,74	393	22,15
Larva inseto	1	1,32	15	0,85
MOND	17	22,37	270	15,22
Total	76	100	1774	100

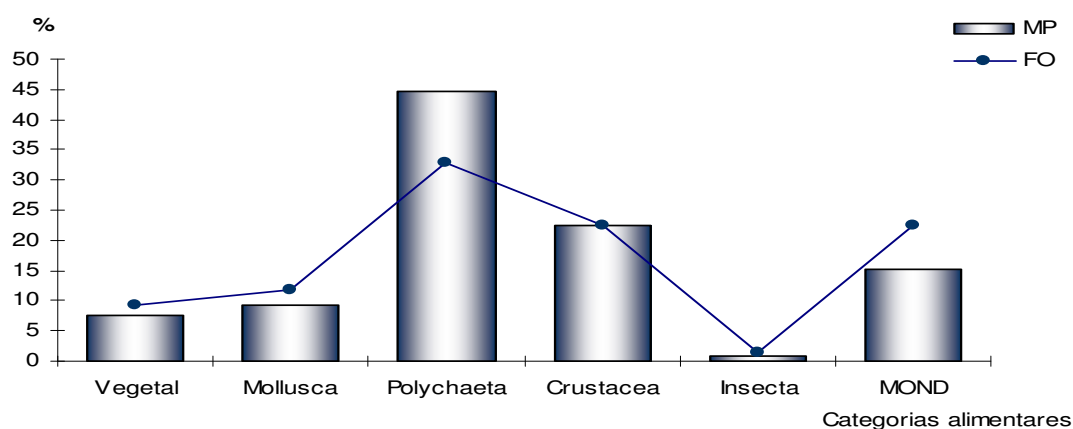


Figura 34. Frequência de ocorrência (%) e de pontos (%) das categorias alimentares presentes no conteúdo estomacal de *Geophagus brasiliensis*, durante o período de estudo.

4.12- Reprodução - Considerações Preliminares

A figura 35 mostra a proporção sexual por classe de comprimento para manjuba *Lycengraulis grossidens*, no estuário do Saco da Fazenda, durante o período de julho de 2004 a março de 2005, demonstrando que existe um predomínio das fêmeas em relação aos machos ($\geq 80\%$) em todas as classes de tamanho amostradas, o que é corroborado pela análise do X_2 que resultou em diferenças significativas ($p < 0,05$) em todas as classes de comprimento, principalmente naquelas mais superiores (Fig. 35). Constatou-se também que a amplitude de variação do comprimento total para machos ficou entre 11 e 22 cm, enquanto que para as fêmeas, variou entre 11 e 26 cm (Fig. 35); revelando um maior crescimento por parte das fêmeas.

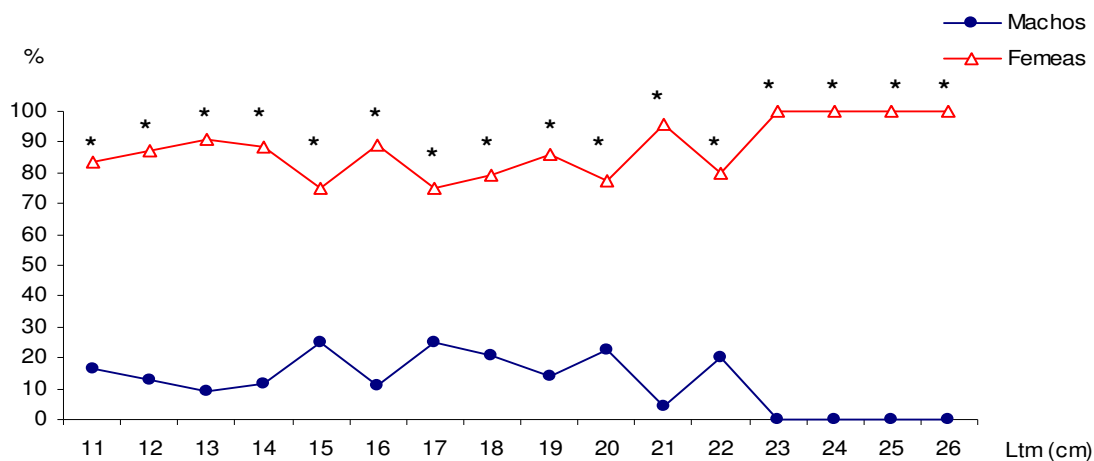


Figura 35. Proporção sexual por classe de comprimento para *Lycengraulis grossidens*, no estuário do Saco da Fazenda, durante o período de Julho de 2004 a março de 2005. (* = diferença significativa do teste X^2 ($p < 0,05$)).

A análise da figura 36 revela que o comprimento de primeira maturação encontrado para população de *L. grossidens* no estuário do Saco da Fazenda, ficou em torno de 16cm e o comprimento de maturação total em 18cm.

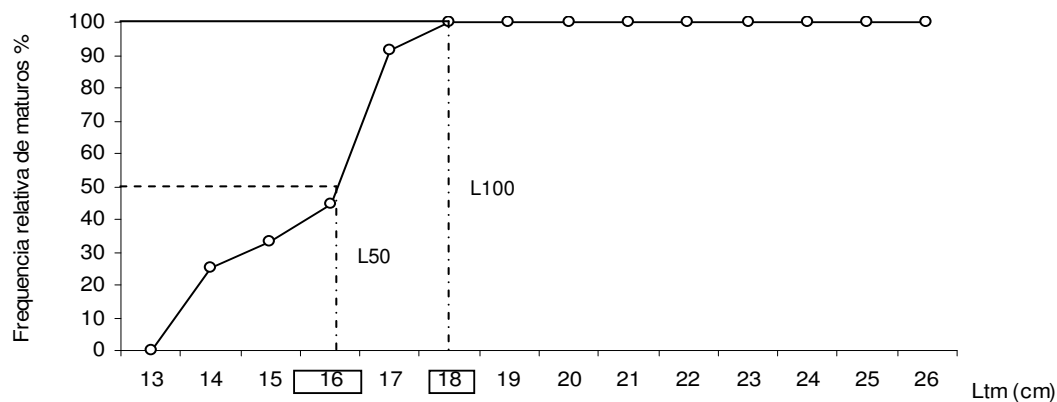


Figura 36. Curva de primeira maturação estimada para a espécie *Lycengraulis grossidens*, no estuário do Saco da Fazenda, durante o período de Julho de 2004 a março de 2005.

5- DISCUSSÃO

A dinâmica ecológica de um ambiente estuarino, assim como o seu potencial produtivo, é um reflexo, dentre outros fatores, da composição qualitativa e quantitativa de sua comunidade ictiofaunística (YAÑEZ-ARANCIBIA, 1985; CASTRO, 1997).

No presente estudo, foram registrados a ocorrência de 42 espécies de peixes, pertencentes a 35 gêneros e 21 famílias; enquanto que em 2002, a ictiofauna desse estuário esteve representada por 30 espécies, distribuídas em 16 famílias (BRANCO *et al.*, 2002). No Rio Itajaí-Açú, nas adjacências do estuário do Saco da Fazenda, foi registrada a ocorrência de 38 espécies, pertencentes a 18 famílias, sendo que 23 foram comuns aos dois ambientes (HOSTIM-SILVA *et al.*, 2002). Já no manguezal do Rio Camboriú, distante aproximadamente 10km da área de estudo, foi encontrada uma maior semelhança na composição da ictiofauna, com 25 espécies em comum com o presente trabalho (RODRIGUES *et al.*, 1994).

HOSTIM-SILVA *et al.*, (1998), analisando a ictiofauna do manguezal da Baía da Babitonga, levantaram 76 espécies, as quais estavam distribuídas em 29 famílias de peixes. Enquanto que no manguezal do Itacorubi, CLEZAR *et al.*, (1998), observaram que a comunidade ictiofaunística esteve composta por 49 espécies, compreendidas em 23 famílias. Já para região de Laguna, foram capturadas 59 espécies, distribuídas em 21 famílias (MONTEIRO-NETO *et al.*, 1990).

No estuário da Lagoa dos Patos e região costeira adjacente, RS, (CHAO *et al.*, 1982), constataram a presença de 110 espécies de peixes. Enquanto que na região estuarina de Tramandaí, 49 espécies fizeram parte da ictiofauna deste ambiente (SILVA, 1982).

A diversificação de métodos amostrais, pode resultar em maior representatividade das espécies que compõem o ambiente, o que foi implementado por ANDREATA *et al.*, (2002), onde foram utilizados arrastos de fundo, de praia (picaré), puçás e censo visual, na caracterização das assembléias de peixes da Baía do Ribeira, Angra dos Reis, RJ, obtendo 148 espécies distribuídas em 59 famílias.

Desta forma, as diferenças observadas na composição da ictiofauna entre os locais comparados, provavelmente estão relacionadas com as características hidrológicas do sistema (YAÑEZ-ARANCIBIA, 1985; ARAÚJO *et al.*, 2001; CAMARGO & ISAAC, 2001), a heterogeneidade de habitats (ARAÚJO *et al.*, 1998), assim como a diversidade de métodos amostrais e o esforço de pesca diferenciado (GRAÇA-LOPES *et al.*, 1993; VIERIA & MUSICK, 1993).

As famílias Carangidae, Sciaenidae e Gerreidae foram as que apresentaram as maiores riquezas específicas neste estudo, o que tem sido observado em levantamentos realizados por RODRIGUES *et al.*, (1994), ARAÚJO *et al.*, (1998), CLEZAR *et al.*, (1998), HOSTIM-SILVA *et al.*, (1998), PESSANHA *et al.*, (2000), SPACH *et al.*, (2003) e NETO *et al.*, (2004). Além de estarem entre as mais diversas, essas famílias apresentam um incremento expressivo na atividade pesqueira da região (HOSTIM-SILVA *et al.*, 2002).

Embora possam existir diferenças entre estuários em relação ao padrão de dominância das espécies de peixes, poucas são as famílias dominantes (SANTOS *et al.*, 2002). No estuário em estudo, os Engraulidae contribuíram com as maiores abundâncias, o que é relatado para diversas regiões costeiras do Brasil (RODRIGUES *et al.*, 1994; SERGIPENSE & SAZIMA, 1995; CLEZAR *et al.*, 1998; GAY *et al.*, 2000; PESSANHA *et al.*, 2000). Os integrantes desta família são conhecidos como manjubas, apresentam hábitos pelágicos costeiros e concentram-se em cardumes, o que faz com que sejam pescados em grandes quantidades (SILVA & ARAÚJO, 1999). Sendo comum, uma elevada densidade desses peixes em áreas de alta produtividade primária, como baías e estuários (SERGIPENSE & SAZIMA, 1995).

Apesar de Engraulidae ter contribuído com o maior número de indivíduos capturados neste estudo, os Mugilidae foram os mais representativos em biomassa, devido principalmente à captura de exemplares de *Mugil curema* e *Mugil platanus*, os quais geralmente apresentaram pesos elevados. MENEZES & FIGUEIREDO (1985), destacam que os Mugilidae possuem uma ampla distribuição em águas tropicais e subtropicais de todo o mundo, formando importantes cardumes em lagoas estuarinas, onde passam boa parte do seu ciclo de vida, migrando depois para o mar.

No manguezal da Baía de Guaratuba, PR, as maiores capturas em peso e em número de exemplares foram obtidas das famílias Ariidae, Gerreidae e Sciaenidae (CHAVES & CORRÊA, 1998). De forma semelhante, no estuário da Lagoa dos Patos, RS (CHAO *et al.*, 1982), assim como na Baía de Sepetiba, RJ (ARAÚJO *et al.*, 1998), Ariidae e Sciaenidae contribuíram com as maiores capturas. CAMARGO & ISAAC (2001) revelam que as diferenças fisiográficas ao longo do litoral brasileiro, determinam o isolamento geográfico e a diferenciação de alguns grupos de peixes, resultando em diferenças na distribuição da biomassa íctica.

Apesar de 42 espécies de peixes terem sido capturadas no estuário do Saco da Fazenda, apenas sete contribuíram com as maiores abundâncias, o que é corroborado por (MONTEIRO-NETO *et al.*, 1990; GRAÇA-LOPES *et al.*, 1993; PEREIRA, 1994; ARAÚJO, 1996; SANTOS *et al.*, 2002; TONGNUNUI *et al.*, 2002; VENDEL *et al.*, 2002; HAGAN & ABLE, 2003; SPACH *et al.*, 2004). Segundo STONER (1986), é uma característica comum em lagoas costeiras temperadas e tropicais, riqueza elevada, com poucas espécies numericamente dominantes.

A manjuba *Cetengraulis edentulus* foi a espécie mais abundante no estuário do Saco da Fazenda. SERGIPENSE & SAZIMA (1995), revelam que fundos lodosos são os habitats preferências de *C. edentulus*, favorecendo a alimentação deste engraulídeo, cuja dieta consiste basicamente de diatomáceas bentônicas. O substrato do estuário composto principalmente por silte e argila (ARAÚJO *et al.*, 1999), provavelmente contribuiu para as elevadas abundâncias registradas para esta espécie no ambiente. Entretanto, as maiores capturas em quilos foram registradas para o parati *M. curema*. Para SPACH *et al.*, (2004), em comunidades de peixes é comum que a dominância em número e em peso, sejam registradas para espécies diferentes.

De acordo com DAY *et al.*, (1989), estuários são ambientes muito dinâmicos, onde as rápidas mudanças físico-químicas exigem muita energia dos peixes, dificultando a sobrevivência de alguns grupos. Desta forma, poucas são as espécies residentes que completam seus ciclos de vida nos estuários; a grande maioria são visitantes ocasionais de origem marinha (SANTOS *et al.*, 2002). Esta tendência foi observada no estuário do Saco da Fazenda, onde cerca de 64% da ictiofauna capturada apresentou ocorrência

ocasional, enquanto que apenas 17% foi regularmente coletada no ambiente, assim como no Rio Itajaí-Açú, onde 55% dos peixes capturados foram representados por espécies ocasionais (HOSTIM-SILVA *et al.*, 2002).

Para o presente estudo, o número de espécies apresentou oscilações sazonais, com os maiores valores ocorrendo nos meses de primavera e verão, coincidindo com as maiores temperaturas registradas; enquanto que as menores foram obtidas durante o outono e inverno. Vários estudos envolvendo populações de peixes estuarinos têm encontrado configurações semelhantes e relacionado a riqueza de espécies à temperatura (PEREIRA, 1994; PESSANHA *et al.*, 2000; VENDEL *et al.*, 2000; SANTOS *et al.*, 2002; HAGAN & ABLE, 2003; SPACH *et al.*, 2003; VENDEL *et al.*, 2003).

Em levantamento ictiofaunístico realizado por GRAÇA-LOPES *et al.*, (1993) na Baía de Santos, SP, foi observado que o número de amostras interfere na catalogação da ictiofauna, pois a cada nova coleta, era comum o aparecimento de novas espécies. No entanto, após um determinado número de amostras, houve uma estabilização, indicando que a partir deste esforço, o ambiente já estaria bem representado. Para o estuário do Saco da Fazenda, esta estabilização ocorreu no décimo mês de coleta, com 42 espécies catalogadas.

Considerando que as espécies possuem horários de atividades variados ao longo do dia, as amostragens deveriam cumprir períodos completos de 24 horas (VIEIRA, 2000). Enquanto que SILVA (1982) e ANDREATA *et al.*, (2002) destacam que em função da heterogeneidade de habitats, associada à natureza dinâmica dos estuários; estudos envolvendo a composição da comunidade de peixes nestes ambientes devem dotar-se de uma ampla variedade de instrumentos de coleta, para alcançar uma maior representatividade. Desta forma, amostragens diurnas e noturnas, utilizando de diferentes metodologias poderiam cobrir os mais variados habitats existentes no estuário do Saco da Fazenda, contribuindo para uma maior fidelidade amostral.

O número de exemplares capturados neste trabalho apresentou flutuações sazonais, sendo que as maiores capturas ocorreram no final do verão e no outono, e as menores durante o inverno; o que é relatado por

VENDEL *et al.*, (2002), na Gamboa do Baguaçu, Baía de Paranaguá, PR e por SPACH *et al.*, (2003) para Gamboa do Sucuri, nesta mesma baía.

Segundo MARSHALL & ELLIOT (1997) e HAGAN & ABLE (2003), flutuações sazonais na abundância de peixes em estuários, são regidas principalmente por influências abióticas de temperatura e salinidade, onde a temperatura tem sido considerada como o maior fator responsável pelas variações. Para PESSANHA *et al.*, (2000) e VENDEL *et al.*, (2003), estas oscilações estão mais relacionadas com a disponibilidade de alimento em ambientes estuarinos. Enquanto que para LAFFAILLE *et al.*, (2000) e IKEJIMA *et al.*, (2002), o período reprodutivo (primavera e verão), as taxas de mortalidade, assim como, o padrão de migração das espécies, são os principais fatores que determinam as variações no número de indivíduos capturados, sendo de fundamental importância, a compreensão desses parâmetros biológicos para interpretação das oscilações nas abundâncias das espécies.

Na região estuarina do Saco da Fazenda, a ocorrência de elevadas quantidades de larvas durante o verão, provenientes de desovas ocorrentes no ambiente costeiro adjacente (SOUZA-CONCEIÇÃO *et al.*, 2004), associada com as altas temperaturas registradas nos meses de verão e início de outono, e a disponibilidade de alimento, principalmente do tanaidáceo *kalliapseudes schubarti* (FREITAS & BRANCO, 2004), o qual tem sido referido como importante item na dieta de peixes (LEITE, 1995), podem ter contribuído para as maiores abundâncias registradas.

A biomassa total apresentou um padrão de oscilação semelhante ao da abundância no estuário, entretanto, os períodos de primavera e outono foram os que apresentaram as maiores capturas em peso, sendo que o pico registrado em novembro de 2003, deveu-se principalmente à captura de grande quantidades de *M. curema* e *M. platanus* (cerca de 68% da abundância total deste mês), as quais possuíam elevadas biomassas.

Foram encontradas diferenças significativas na abundância e na biomassa entre as áreas de coleta, onde a área IV foi a responsável pelas variações; o que pode estar relacionado com a presença de vegetação abundante nesta região, que de acordo com GARCIA & VIEIRA (1997), oferecem um ambiente propício para o assentamento das larvas e crescimento

de juvenis, em virtude da proteção contra a ação de predadores, assim como a oferta de alimento. Somado a presença de vegetação, a ocorrência de saídas de efluentes domésticos neste local, contribui para um maior carregamento de matéria orgânica, a qual se constitui em nutrientes para os produtores fitoplanctônicos e consumidores primários zooplanctônicos que são as presas mais comuns dos Mugilidae (ARAÚJO-SILVA & ARAÚJO, 2000), capturados em abundância nesta área.

No presente estudo, os valores do índice de riqueza de Margaleff (D) variaram entre 1,16 e 2,37, apresentando flutuações sazonais, com os maiores índices ocorrendo durante a primavera e o verão e os menores no outono e inverno. Já para VENDEL *et al.*, (2002), embora esta tendência sazonal tenha sido mantida, registraram-se valores superiores de riqueza para a comunidade de peixes na Gamboa do Baguaçu, PR, o que pode estar relacionado com o tamanho do estuário, diversidade de habitats e a proximidade de outros ecossistemas costeiros (TONGNUNUI *et al.*, 2002).

Com relação às áreas de coleta, embora não tenham ocorrido diferenças significativas, a área I apresentou os maiores índices, o que pode estar relacionado ao elevado número de espécies ocasionais, as quais segundo VIERIA & MUSICK (1993), são as grandes responsáveis pelas oscilações nas riquezas específicas em estuários tropicais.

O índice de diversidade de Shannon (H') indica o grau de complexidade da comunidade que se estuda (SANTOS, 2000); sendo influenciado pelo número de espécies, assim como, pelo número de indivíduos dentro de cada espécie (ROSA *et al.*, 1997). No presente trabalho, esse índice variou de 0,90 a 1,83. Já em Laguna, os valores oscilaram entre 0,60 a 2,40 (MONTEIRO-NETO *et al.*, 1990). Na Gamboa do Sucuri, PR, os índices foram de 1,10 a 1,95 (SPACH *et al.*, 2003); enquanto que na Barra do estuário da lagoa dos Patos, obtiveram-se as maiores diversidades, entre 1,20 a 2,27 (PEREIRA, 1994). Segundo VIEIRA & MUSICK (1993), estas diferenças provavelmente estão relacionadas a flutuações temporais na abundância das espécies residentes, combinadas com o recrutamento e oportunismo das espécies visitantes, dentro de cada estuário.

De um modo geral, as maiores diversidades neste estudo ocorreram nos meses de primavera e verão, devido às altas riquezas registradas e a uma

distribuição mais proporcional do número de indivíduos. Já os menores valores encontrados no outono, especialmente em maio de 2004, possivelmente estão relacionados com o reduzido número de espécies, associado a uma dominância de *M. curema* e *C. edentulus*. Não foram encontradas diferenças significativas nos índices de diversidade entre as áreas de coleta, no entanto, os menores valores obtidos na área IV, podem estar relacionados a uma maior instabilidade deste local, em virtude do aporte de matéria orgânica oriundo de efluentes domésticos, que apesar de contribuírem com a entrada de nutrientes, favorecendo a alimentação de algumas espécies, poderiam estar restringindo a presença daquelas menos tolerantes, o que é corroborado por MARSHALL & ELLIOT (1997) em estudos sobre a assembléia de peixes no estuário Humber na costa inglesa.

O índice de equitabilidade de Pielou (J'), segundo SANTOS (2000) indica o grau de distribuição dos indivíduos no seu habitat. Neste trabalho, a equitabilidade seguiu a tendência apresentada pelos índices de riqueza e diversidade, com os maiores valores ocorrendo durante a primavera e o verão, e reduzidos no outono, indicando uma distribuição menos uniforme do número de indivíduos para esta estação. Assim como na diversidade, apesar de não terem sido verificadas diferenças significativas entre as áreas de coleta; a área IV obteve os menores índices, revelando a dominância de um pequeno grupo de espécies para este local, especialmente representantes das famílias Engraulidae, Mugilidae, Gerreidae.

Os índices de diversidade, equitabilidade e riqueza de espécies, apresentaram flutuações semelhantes ao longo do período de estudo, constituindo-se, portanto, em parâmetros similares quanto à eficiência na avaliação estrutural do sistema, o que é relatado por CASTRO (1997) em estudos sobre a comunidade de peixes do reservatório da Barra Bonita, SP, e por BENEDITO-CECÍLIO *et al.*, (1997) no reservatório de Itaipu e áreas adjacentes.

Medidas de similaridade entre habitats têm sido amplamente utilizadas na análise de estabilidade ictiofaunística e estudos sobre a influência ambiental na ocorrência de espécies, identificando descontinuidades em ecossistemas (CASTRO, 1997). Para região do Saco da Fazenda, as maiores similaridades foram obtidas entre as áreas II e IV, o que provavelmente está relacionado à

presença de espécies regulares nestes locais, favorecida pela vegetação abundante, a qual fornece abrigo e alimento para estas espécies. Em contrapartida, a semelhança encontrada entre as áreas I e III, pode ser explicada em função da ocorrência de espécies ocasionais, em virtude de que estes locais estão mais próximos da conexão do estuário com o Rio Itajaí-Açú, funcionando então, como corredores para as espécies que entram no ambiente. A presença de molhes na região central do estuário pode estar dificultando a passagem de peixes da área I para área IV, resultando nas menores similaridades encontradas. No entanto, acredita-se que estas diferenças estejam mais relacionadas com uma maior instabilidade na área IV, oriunda de poluição orgânica, o que restringiria a ocupação de espécies menos tolerantes.

As análises do conteúdo estomacal das seis espécies examinadas revelaram a presença de um total de 15 itens alimentares; onde de um modo geral, os grupos Polychaeta e Crustacea foram os mais representativos, com algumas diferenças entre as espécies. Osteichthyes e Matéria Orgânica não determinada tiveram também uma importante contribuição na dieta natural dos exemplares analisados, especialmente para a manjuba *L. grossidens*.

Segundo WOOTTON (1990) in LUNARDON-BRANCO (2000), estudos relacionados à dieta de peixes são de grande importância, uma vez que refletem a disponibilidade e acessibilidade de alimento no meio. No presente estudo, a sobreposição no uso dos recursos Polychaeta e Crustacea, (especialmente *Kalliapseudes schubarti*), pelas espécies de peixes analisadas, sugere que estes itens alimentares devem ser abundantes no ambiente. Fato corroborado por FREITAS & BRANCO (2004), os quais em amostragens do bentos no estuário, obtiveram elevadas abundâncias de *K. schubarti*, associados aos poliquetas.

Quanto ao hábito alimentar de *L. grossidens*, LOPES & TENÓRIO (1998), em estudos sobre a dieta da espécie na praia de Jaguaribe, PE, revelou que MOND e Osteichthyes, seguidos de Crustacea são os itens mais consumidos por esta manjuba, o que foi também relatado para o presente estudo. Segundo este autor, as altas frequências de MOND, podem estar relacionadas com uma busca constante de alimento, ingerido em pequenas quantidades, caracterizando uma alimentação seqüencial.

Para o robalo *C. parallelus*, o presente trabalho encontrou os grupos Crustacea e Osteichthyes como os principais componentes da dieta natural da espécie. CUNHA *et al.*, (2004) estudando o comportamento alimentar de *Centropomus pectinatus*, no rio Curuçá PA, destaca que de forma semelhante ao encontrado no Saco da Fazenda, esta espécie alimenta-se principalmente de crustáceos, com destaque especial para família Penaeidae.

Nos estômagos analisados de *E. melanopterus*, os itens Poliqueta, *K. shubarti*, e MOND foram os mais representativos, enquanto que para CUNNIGHAN & CAMARGO (1995), Copepoda foi o grupo com maior participação na dieta da espécie, na Lagoa da Conceição. De acordo com estes autores, as diferenças encontradas podem estar associadas aos menores tamanhos dos exemplares analisados na Lagoa, tendo em vista que indivíduos menores são predadores planctívoros, mudando para bentófagos à medida que atingem maior porte.

Através das análises quali-quantitativas dos itens alimentares presentes nos estômagos de *D. rhombeus*, verificou-se que Polychaeta é o principal recurso explorado na área de estudo, o que é corroborado por CHAVES & OTTO (1998), na Baía de Guaratuba, PR.

Dentre as espécies analisadas, *M. furnieri* mostrou um espectro alimentar mais diversificado, no entanto, *K. shubarti* e Poliqueta foram os principais itens consumidos pela espécie. Comportamento semelhante foi observado no estuário da Lagoa dos Patos, RS (FIGUEIREDO & VIEIRA, 1998), onde *K. shubarti* foi o item dominante na dieta de *M. furnieri*. Segundo estes autores, é comum em organismos estuarinos com nichos alimentares amplos, a presença de poucos itens dominantes.

No estuário do Saco da Fazenda *G. brasiliensis* apresentou uma dieta composta basicamente de poliquetas e crustáceos, com uma menor contribuição de MOND, gastrópodes e vegetais. Já em estudos realizados por ANDREATA (1997) na Lagoa Rodrigo de Freitas, RJ, os itens preferencialmente consumidos pelo cará *G. brasiliensis*, foram Matéria orgânica, Poliqueta e grãos de areia. Segundo LUNARDON-BRANCO & BRANCO (2003), essas variações na exploração de presas podem estar associadas a sua disponibilidade no ambiente e aos movimentos migratórios da fauna.

Pela análise da distribuição das classes de comprimento das espécies mais abundantes e considerando os seus respectivos tamanhos de primeira maturação, verificou-se que a ictiofauna está representada principalmente por juvenis, o que realça o papel do estuário como berçário, área de alimentação e de proteção para muitas das espécies de interesse econômico. No entanto, para manjuba *L. grossidens*, foi registrado um elevado número de indivíduos adultos, os quais apresentavam indícios de atividade reprodutiva no ambiente, demonstrando que este estuário é também um importante local de reprodução para esta espécie.

O elevado número de estômagos contendo alimento reforça a idéia da abundância de recursos alimentares disponíveis na área, destacando a importância do estuário como local de alimentação para uma variedade de espécies.

Na Baía de Guaratuba, PR (CHAVES & BOUCHEREAU, 1999) destacam que 52 a 57% do total de peixes capturados utilizam este ecossistema como um importante sítio reprodutivo. Enquanto que no presente estudo, apenas *L. grossidens* apresentou atividade de reprodução no estuário, o que segundo THIEL *et al.*, (2003), pode estar associado em parte, a problemas na desova e desenvolvimento de ovos e larvas, oriundos da poluição, os quais poderiam estar restringindo a reprodução de espécies menos tolerantes.

Para caracterizar a estrutura de uma população, a proporção de machos e fêmeas consiste numa informação de grande relevância, servindo também como subsídio para avaliar o potencial reprodutivo e estimativas de tamanho de estoque (VAZZOLER, 1996). Neste estudo, a população de *L. grossidens* foi representada por um elevado número de fêmeas, as quais dominaram significativamente em relação aos machos em todas as classes de tamanho, especialmente naquelas mais superiores, o que, segundo VAZZOLER (1996) está relacionado a um maior crescimento corporal apresentado pelas fêmeas. Fato semelhante foi observado por CONCEIÇÃO (2001) em estudos sobre os aspectos populacionais e reprodutivos da manjuba-boca-torta (*Cetengraulis edentulus*) no Saco dos Limões, Baía Sul, onde para esta espécie, o predomínio de fêmeas se deu a partir da classe de 15cm.

De acordo com ARAÚJO *et al.*, (2001), comunidades de peixes tem sido amplamente utilizadas na detecção de impactos antrópicos em recursos hídricos, pois alteram suas composições à medida que seus habitats são modificados. No estuário do Saco da Fazenda, estudos realizados por (CAFFE *et al.*, 1997), em períodos anteriores a dragagem deste ambiente, destacaram as espécies *Genidens genidens*, *Micropogonias furnieri* e *Stellifer rastrifer* como as mais abundantes para este ecossistema. No presente trabalho, estas espécies não mantiveram as elevadas abundâncias registradas em 1997, sendo gradualmente substituídas pela manjuba *C. edentulus* e pelo parati *M. curema*. Este fato pode estar associado à remoção acidental de grandes quantidades destas espécies, especialmente *G. genidens*, durante as operações de dragagem. Segundo BRANCO *et al.*, (2002), a presença dessa espécie foi constantemente observada nas áreas de despejo de material dragado, sendo rapidamente consumido por bandos mistos de garças, compostos em média por 30 a 50 exemplares.

Apesar da destruição de habitats bentônicos e da mortalidade de organismos durante o período de dragagem, foi verificado um aumento no número de espécies no presente estudo, em comparação com os resultados obtidos por CAFFE *et al.*, (1997) e por BRANCO *et al.*, (2002) em estudos com a ictiofauna deste estuário. O número de espécies integrantes da ictiofauna passou de 30 para 42, o que possivelmente está relacionado a um aumento da profundidade local, promovido pela atividade de dragagem, resultando em uma melhoria dos padrões de circulação local, favorecendo a entrada de organismos no estuário.

O objetivo de aumentar a hidrodinâmica das águas do estuário e revitalizar o ecossistema, proposto pela Prefeitura Municipal de Itajaí através da realização da dragagem, até o momento parece estar sendo alcançado. Entretanto, o despejo de efluentes domésticos e resíduos sólidos, ainda se constitui em um problema para o desenvolvimento da fauna, fazendo-se necessário a tomada de decisões por parte das autoridades, que interrompam estas fontes poluidoras, com o intuito de preservar este ambiente (BRANCO *et al.*, 2002), que de acordo com o presente estudo, é considerado um importante sítio de alimentação, reprodução e crescimento para muitas espécies de

peixes, algumas delas com relevante interesse comercial, como é o caso das manjubas *L. grossidens* e *C.edentulus*, da tainha *Mugil platanus*, da corvina *Micropogonias furnieri* e do robalo *Centropomus parallelus*.

6- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho contribuiu para uma melhor compreensão da estrutura da ictiofauna do estuário do Saco da Fazenda, identificando as espécies, as flutuações sazonais e as distribuições espaciais, além de avaliar aspectos do ciclo de vida, como alimentação e reprodução das espécies dominantes.

Considerando a natureza dinâmica do estuário em estudo, a heterogeneidade de habitats e tendo em vista que as espécies possuem horários de atividade próprios; trabalhos futuros, além de cobrirem períodos completos de 24 horas, devem dotar-se de metodologias variadas de coleta, cobrindo todos os ambientes ao longo deste estuário, com vista a alcançar uma maior fidelidade amostral.

Estudos voltados à interação da ictiofauna com as aves marinhas que aportam no ambiente para alimentação e repouso, assim como, levantamentos ictiofaunísticos em praias adjacentes, poderiam contribuir para uma melhor compreensão do papel ecológico dos peixes que utilizam a região estuarina do Saco da Fazenda durante etapas do seu ciclo de vida.

7- CONCLUSÕES

- A ictiofauna do estuário do Saco da Fazenda esteve representada por 42 espécies, distribuídas em 35 gêneros e 21 famílias.
- A Família Engraulidae foi a mais abundante, onde *Cetengraulis edentulus* contribuiu com as maiores capturas em número, enquanto que em biomassa, os Mugilidae dominaram com destaque para o parati *Mugil curema*.

- A análise da curva acumulada de espécies indicou que a estabilização ocorreu no décimo mês de coleta, com 42 espécies catalogadas, onde cerca de 64% apresentaram ocorrência ocasional, 19% sazonal e 17% regular.
- As maiores abundâncias foram registradas no final do verão e no outono, enquanto que a biomassa foi maior na primavera e no outono, onde a área IV destacou-se com as maiores capturas.
- Os índices de riqueza, diversidade e equitabilidade, apresentaram padrões semelhantes de flutuação, com os maiores valores ocorrendo nos meses de primavera e verão.
- O índice de Jaccard indicou maior similaridade na composição da ictiofauna entre as áreas II e IV, e a menor ocorreu entre I e IV.
- A análise do conteúdo estomacal revelou a utilização de 15 itens presas, onde Polychaeta e Crustacea foram os grupos mais explorados na área, com destaque especial para o tanaidáceo *Kalliapseudes schubarti*.
- Apenas *L. grossidens* apresentou atividade reprodutiva no estuário, com um predomínio significativo das fêmeas sobre os machos em todas as classes de tamanho, onde o comprimento de primeira maturação foi de 16,0cm.
- Em comparação com trabalhos anteriores, o número de espécies integrantes da ictiofauna passou de 30 para 42 no presente estudo, indicando um incremento na diversidade de peixes, promovido pelas atividades de dragagem.
- A distribuição de comprimento das espécies mais abundantes, com os seus respectivos tamanhos de primeira maturação, demonstrou que a

ictiofauna do estuário do Saco da Fazenda esteve representada principalmente por juvenis.

- Os resultados obtidos neste trabalho demonstram a importância do Saco da Fazenda como área de berçário, alimentação, reprodução e crescimento para diversas espécies de peixes, algumas delas com relevante interesse comercial, fazendo-se necessário a implementação de um programa de manejo e conservação deste ecossistema, visando à manutenção de suas funções.

8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, J.G.N.; BRANCO, J. O.; DIEHL, F.L.; ROSA, M.T.; SHUMACHER, D.; **Monitoramento ambiental, Plano executivo de Dragagem, Utilização de Bota-foras e Atividades compensatórias para o Saco da Fazenda, (SC).** Itajaí: UNIVALI-CTTMar, 1999. 20p. Relatório técnico.

ANDREATA, J. V.; BARBIÉRI, L. R. R.; SILVA, M. H. C. da.; SANTOS, R. P. dos. Relação dos peixes da Laguna de Marapendi, RJ, Brasil. **Revista Atlântica**, v.12, p. 5-17, 1990.

ANDREATA, J. V. Aspectos da alimentação de *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) da Lagoa Rodrigo de Freitas, RJ, Brasil. **Acta Biológica Leopoldensia**, v.19, p. 185-195, 1997.

ANDREATA, J. V.; MEURER, B. C.; BAPTISTA, M. G. S.; MANZANO, F. V.; TEIXEIRA, D. E.; LONGO, M. M.; FRERET, N. V. Composição da assembléia de peixes da Baía da Ribeira, Angra dos Reis, RJ, Brasil. **Revta. Bras. Zool.**, v.19, p. 1139-1146, 2002.

ANSARI, Z. A.; CHATTERFI, A.; INGOLE, B. S.; SREEPADA, R. A.; RIVONKAR, C. U. & PARULEKAR, A. H. Community structure and seasonal variation of inshore demersal fish community at Goa, west coast of Índia. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v.41, p.417-430, 1995.

ARAÚJO, F. G. Composição e estrutura da comunidade de peixes do médio e baixo rio Paraíba do Sul, RJ, Brasil. **Revta. Bras. Biol.**, v.56, p. 111-126, 1996

ARAÚJO, F. G.; CRUZ-FILHO, A. G. da.; AZEVÊDO, M. C. C. de.; SANTOS, A. C. de A. Estrutura da comunidade de peixes demersais da Baía de Sepetiba, RJ, Brasil. **Revta. Bras. Biol.**, v.58, p. 417-430, 1998.

ARAÚJO-SILVA, M. A.; ARAÚJO, F. G. Distribuição e abundância de tainhas e paratis (*Osteichthyes*, *Mugilidae*) na Baía de Sepetiba, RJ, Brasil. **Revta. Bras. Zool.**, v.17, p. 473-480, 2000.

ARAUJO, M. E. de.; TEIXEIRA, J. M.; OLIVEIRA, A. M. E. de. Ictiofauna marinha do estado do Ceará, Brasil: III. Actinopterygii de estuários. **Arq. Ciên. Mar.**, Fortaleza, v.33, p. 139-142, 2000.

ARAÚJO, F. G.; FICHBERG, I.; PINTO, B. C. T.; PEIXOTO, M. G. Variações espaciais na assembléia de peixes no Rio Paraíba do Sul (Barra Mansa, Barra do Piraí), RJ, Brasil. **Revta. Bras. Zool.**, v.18, p. 483-492, 2001.

BENEDITO-CECILIO, E. B.; AGOSTINHO, A. A.; JÚLIO, H. F.; PAVANELLI, C. S. Colonização ictiofaunística do reservatório de Itaipu e áreas adjacentes, PR, Brasil. **Revta. Bras. Zool.**, v.14, p. 1-14, 1997.

BARLETTA, M.; CORRÊA, M. F. M. **Guia para identificação de peixes da costa do Brasil**. Curitiba: UFPR, 1992.

BARLETTA, M.; BARLETTA-BERGAN, A.; SAINT-PAUL, U.; HUBOLD, G. The role of salinity in structuring the fish assemblages in a tropical estuary. **Journal of fish biology**, v.66, p. 45-72, 2005.

BRANCO, J. O. **Biologia do *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda: Penaeidae), análise da fauna acompanhante e das aves marinhas relacionadas a sua pesca, na região de Penha, SC, Brasil**. São Paulo, 1999. 147 f. Tese de Doutorado. Universidade de São Carlos.

BRANCO, J. O. Avifauna associada ao estuário do Saco da Fazenda, Itajaí, SC, Brasil. **Revta. Bras. Zool.**, v.17, p. 384 -394, 2000.

BRANCO, J. O. Flutuações sazonais na abundância de *Phalacrocorax brasilianus* (Gmelin) no estuário do Saco da Fazenda, Itajaí, Santa Catarina, Brasil. **Revta. Bras. Zool.**, v.19, p. 1057-1062, 2002.

BRANCO, J. O.; LUNARDON-BRANCO, M. J.; BRAUN, R. R. J. **Monitoramento da carcinofauna, ictiofauna e avifauna do estuário do Saco da Fazenda, Itajaí, SC.** Itajaí: UNIVALI-CTTMar, 2002. 24 p. Relatório técnico.

BRANCO, J. O.; EBERT, L. A. Estrutura populacional de *Larus Dominnicanus* Lichtenstein, 1823 no estuário do Saco da Fazenda, Itajaí, Santa Catarina, Brasil. **Ararajuba**, v.10, p. 79-82, 2002.

BRUM, M. J. I.; MURATORI, C. F. M. L.; LOPES, P. R. D.; VIANNA, P. R. F. G. Ictiofauna do sistema lagunar de Marica, RJ. **Acta Biológica Leopoldensia**, v.16, p. 45-55, 1994.

CAFFE, A.; VALMORBIDA, L. F.; HOSTIM-SILVA, M.; COSTA, T. A.; MACHADO, L.; FIGNA, V.; INEZ, V. Caracterização da ictiofauna do Saco da Fazenda e área adjacente na foz do Rio Itajaí – Açú, SC, BRASIL. In: SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, X e Encontro Brasileiro de Oceanógrafos, VII., 1997, Itajaí. **Anais...** Itajaí: Faculdade de Ciências do Mar da Universidade do Vale do Itajaí, 1997. p. 319-321.

CAMARGO, M.; ISAAC, V. Variação espaço-temporal da abundância relativa da ictiofauna no estuário do Rio Caeté, Bragança, PA, com referência à famílias Sciaenidae. **Bol. Mus. Para**, v.17, p. 119-132, 2001.

CAMARGO, M.; ISAAC, V. Os peixes estuarinos da região Norte do Brasil: Lista de espécies e considerações sobre sua distribuição geográfica. . **Bol. Mus. Para**, v.17, p. 133-157, 2001.

CASTRO, A. C. L. de. Aspectos ecológicos da comunidade ictiofaunística do reservatório de Barra Bonita, SP, Brasil. **Revta. Bras. Biol.**, v.57, p. 665-676, 1997.

CASTRO, A. C. L. de. Diversidade da assembléia de peixes em Igarapés do estuário do rio Paciência (MA – Brasil). **Revista Atlântica**, Rio Grande, v.23, p. 39-46, 2001.

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

CHAVES, P.T. C.; CORRÊA, M. F. M. Composição ictiofaunística da área de manguezal da Baía de Guaratuba, PR, Brasil. **Revta. Bras. Zool.**, v.15, p. 195-202, 1998.

CHAVES, P. T. C.; OTTO, G. Aspectos biológicos de *Diapterus rhombeus* (Cuvier) (Teleostei, Gerreidae) na Baía de Guaratuba, PR, Brasil. **Revta. Bras. Zool.**, v.15, p. 289-295, 1998.

CHAVES, P. T.; BOUCHEREAU, J. L. Biodiversité et dynamique des peuplements ichtyiques de la mangrove de Guaratuba, Brésil. **Acta oceanologia**, v.22, p. 353-362, 1998.

CHAVES, P. T.; BOUCHEREAU, J. L. Use of mangrove habitat for reproductive activity by the fish assemblage in the Guaratuba Bay, Brazil. **Acta oceanologia**, v.23, p. 273-280, 1999.

CLEZAR, L.; HOSTIM-SILVA, M.; RIBEIRO, G. C. Comunidade de peixes do manguezal de Itacorubí, Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. Ecologia e Gerenciamento do Manguezal de Itacorubí. In: SORIANO-SIERRA, E. J.; LEDO, B. S. **Ecologia e gerenciamento do manguezal de Itacorubí**, Florianópolis, SC, 1998, p. 206-215.

CONCEIÇÃO, J. M. S. da. **Aspectos populacionais e reprodutivos da manjuba- boca-torta (*Cetengraulis edentulus*, Cuvier 1828) no Saco dos**

Limões (Baía Sul, Ilha de Santa Catarina- Florianópolis/SC). Itajaí, 2001. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade do Vale do Itajaí.

COSTA, W. J. E. M. Peixes fluviais do sistema lagunar de Marica, RJ, Brasil. **Revista Atlântica**, v.7, p. 65-72, 1984.

CUNHA, M. F. A.; MONTEIRO, D. P.; GIARRIZZO, T.; ISAAC, V. J. Comportamento alimentar de *Centropomus pectinatus* (Poey, 1860) (Família Centropomidae) nas áreas entremarés do rio Curuçá – PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA e XVI Semana Nacional de Oceanografia, 2004, Itajaí. **Livro de Resumos**. Itajaí: Centro Tecnológico da Terra e do Mar da Universidade do Vale do Itajaí, 2004. p. 130.

CUNNINGHAM, P. T. M.; CAMARGO, E. O. de. Diel cycle and ontogenetic feeding variation aspects of *Eucinostomus gula* (Cuvier, 1930) and *Eucinostomus melanopterus* (Bleeker, 1863) (Gerreidae), in the Lagoa da Conceição, SC, Brasil. **Arq. Biol. Tecnol.**, v.38, p. 235-248, 1995.

DAY, J. W.; HALL, C. A.; KEMP, W. M.; YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. **Estuarine ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1989.

ESPER, M. L. P.; MENEZES, M. S.; WALMIR-ESPER. Escala de desenvolvimento gonadal e tamanho de primeira maturação de *Mugil platanus* Gunter, 1880 da Baía de Paranaguá, Pr, Brasil. **Acta Biol. Par.** V. 29, p. 255-263, 2000.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A . **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil**. II. Teleostei (1). São Paulo: Mus. Zool. Univ. SP, 1978. 110p.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil**. III. Teleostei (2). São Paulo: Mus. Zool. Univ. SP, 1980. 90p.

FIGUEIREDO, G. M. de.; VIEIRA, J. P. Cronologia alimentar e dieta da corvina, *Micropogonias furnieri*, no estuário da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. **Revista Atlântica**, v.20, p. 55-72, 1998.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES N. A. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil**. II. Teleostei (5). São Paulo: Mus. Zool. Univ. SP, 2000. II6p.

FISHBASE. Disponível em: <http://www.fishbase.org> Acesso em: 20 mar. 2005.

FONTANESI, D. F.; POSSOBON, R. Z.; TEIXEIRA, B. Caracterização Preliminar da ictiofauna do Saco da Fazenda, Itajaí, SC, BRASIL. In: XIII SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA , 2000, Itajaí. **Anais...** Itajaí: Centro Tecnológico da Terra e do Mar da Universidade do Vale do Itajaí, 2000. p. 693-694.

FREITAS, F. & BRANCO, J. O. **Monitoramento da carcinofauna e ictiofauna do estuário do Saco da Fazenda, Itajaí,SC**. Itajaí: UNIVALI-CTTMar, 2004. 34 p. Relatório técnico.

GARCIA, A. M. & VIEIRA, J. P. Abundância e diversidade da assembléia de peixes dentro e fora de uma pradaria de *Ruppia marítima* L., no estuário da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. **Revista Atlântica**, Rio Grande, v.19, p. 161-181, 1997.

GARCIA, A. M. & VIEIRA, J. P. Aumento e diversidade de peixes no estuário da Lagoa dos Patos durante o episódio El Niño 1997-1998. **Revista Atlântica**, Rio Grande, v.23, p. 133-152, 2001.

GAY, D.; SERGIPENSE, S.; ROCHA, C. F. D. Ocorrência e distribuição de *Cetengraulis edentulus* (Cuvier) na Laguna de Itaipu, Niterói, RJ, Brasil. **Revta. Bras. Zool.**, v.17, p. 463-472, 2000.

GRAÇA-LOPES, R.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; PUZZI, A.; PITA, J. B.; COELHO, J. A. P.; FREITAS, M. L. de. Levantamento ictiofaunístico em um ponto fixo na Baía de Santos, SP, Brasil. **Bol. Inst. Pesca**, v.20, p. 7-20, 1993.

HAGAN, S. M. & ABLE, K. W. Seasonal changes of the pelagic fish assemblage in a temperate estuary. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v.56, p. 15-29, 2003.

HOSTIM-SILVA, M.; RODRIGUES, A. M. T.; CLEZAR, L.; RIBERIO, G. C.; SOUZA, M. A. C. Proteção e Controle de Ecossistemas Costeiras: manguezal da Baía da Babitonga. Brasília, **Coleção Meio Ambiente IBAMA Série Estudos Pesca**, v. 25, p. 49-58, 1998.

HOSTIM-SILVA, M.; VICENTE, M.J.D.; FIGNA, V. & J.P. ANDRADE. Ictiofauna do Rio Itajaí Açu, Santa Catarina, Brasil. **Notas Técnicas. Facimar**, v.6, p. 127-135, 2002.

IKEJIMA, K.; TONGNUNUI, P.; TANIUCHI, T. Juvenile and small fishes in a mangrove estuary in Trang province, Thailand: seasonal and habitat differences. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v.56, p. 447-457, 2002.

LAFFAILLE, P.; FEUNTEUN, E.; LEFEUVRE, J. C. Composition of fish communities in a European macrotidal Salt Marsh (the Mont Saint- Michael Bay, France). **Estuarine Coastal and Shelf Science**, v. 51, p. 429-438, 2000.

LEITE, F. P. P. Distribuição temporal e espacial de *Kalliapseudes schubarti* Mañé-Garzon, 1949 (Crustacea, Tanaidacea) na região do Araçá, São Sebastião (SP). **Arq. Biol. Tecnol**, v.38, p. 605-618, 1995.

LOPES, P. R. D.; OLIVEIRA-SILVA, J. T. de.; FERREIRA-MELO, A. S. A. Contribuição ao conhecimento da ictiofauna do manguezal de Cacha Pregos, Ilha de Itaparica, Baía de todos os Santos, BA, Brasil. **Revta. Bras. Zool.**, v.15, p. 315-325, 1998.

LOPES, P. R. D.; TENÓRIO, M. M. B. Nota sobre a alimentação de *Lycengraulis grossidens* (Agassiz, 1829) (Osteichthyes, Clupeiformes, Engraulidae) na praia de Jaguaribe (Ilha de Itamaracá), PE. **Acta biológica leopoldensia**, v.20, p. 243-249, 1998.

LUDWIG, J.A. & REYNOLDS, J.F. **Statistical ecology: a primer on methods and computing**. John Wiley e Sons, INC, 1988. 338 p.

LUNARDON-BRANCO, M. J. **Ecologia trófica de macroinvertebrados e peixes demersais na Armação do Itapocoroy, Penha, SC, Brasil**. São Paulo, 2000. 177 f. Tese de doutorado. Universidade de São Carlos.

LUNARDON-BRANCO, M. J.; BRANCO, J. O. Alimentação natural de *Etropus crossotus* Jordan & Gilbert (Teleostei, Pleuronectiformes, Paralichthyidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, SC, Brasil. **Revta. Bras. Zool.**, v.20, p. 631-635, 2003.

MARSHALL, S.; ELLIOTT, M. Environmental influences on the fish assemblage of the Humber estuary, U.K. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v.46, p. 175-184, 1997.

MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil**. IV. Teleostei (3). São Paulo: Mus. Zool. Univ. SP, 1980. 96p.

MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil**. V. Teleostei (4). São Paulo: Mus. Zool. Univ. SP, 1985. 105p.

MIRANDA, L. B. **Cinemática e dinâmica de Estuários**. São Paulo, 1994. 360p.

MONTEIRO-NETO, C.; BLACHER, C.; LAURENTE, A. A. S.; SNIZEK, F. N.; CANOZZI, M. B.; TABAJARA, L. L. C. de A. Estrutura da comunidade de

peixes em águas rasas na região de laguna, SC, Brasil. **Revista Atlântica**, v.12, p.53-69, 1990.

NELSON, J. S. **Fishes of the world**. New York: John Wiley & Sons, 1994. 600p.

NETO, J. F. O.; GODEFROID, R. S.; QUEIROZ, G. M. L.; JUNIOR, R. S. Variação diuturna na captura de peixes em planície de maré da Baía de Paranaguá, PR. **Acta Biológica Leopoldensia**, v.26, p. 125-138, 2004.

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

PESSANHA, A. L. M.; ARAÚJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C. de.; GOMES, I. D. Variações temporais e espaciais na composição e estrutura da comunidade de peixes jovens da Baía de Sepetiba, RJ, Brasil. **Revta. Bras. Zool.**, v.17, p. 251-261, 2000.

PONÇANO, W. L.; GIMENEZ, A. F. Reconhecimento sedimentológico do estuário do Itajaí-Açú (SC). **Rev. Brasil. Geoc.**, v.6, p. 33-41, 1987.

RAMAIAH, N.; CHANDRAMOHAN, D.; NAIR, V.R. Autotrophic and heterotrophic characteristics in a polluted tropical estuarine complex estuaries, Goa, India. **Coastal and Shelf Science**, v.40, p. 45-55, 1994.

RODRIGUES, A. M. T.; PEREIRA, M. T.; WEGNER, P. Z.; BRANCO, J. O.; CLEZAR, L.; HOSTIM-SILVA, M.; SORIANO-SIERRA, E. J. Manguezal do rio Camboriú: Preservação e controle da qualidade ambiental. **IBAMA-CEPSUL**, v.13, 65 p, 1994.

ROSA, R. S.; ROSA, I. S.; ROCHA, L. A. Diversidade da ictiofauna de poças de maré da praia do Cabo Branco, João Pessoa, Paraíba, Brasil. **Revta. Bras. Zool.**, v.14, p. 201-212, 1997.

SANTOS, M. C. F. Diversidade ecológica da ictiofauna acompanhante nas pescarias de camarões em Tamandaré, PE, Brasil. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, v.8, p. 165-183, 2000.

SANTOS, C.; SCHWARZ-JUNIOR, R.; OLIVEIRA-NETO, J. F. de.; SPACH, H. L. A ictiofauna em duas planícies de maré do setor euhalino da Baía de Paranaguá, Pr, Brasil. **Bol. Inst. Pesca**, v.28, p. 49-60, 2002.

SCHETTINI, C.A.F. Caracterização física do estuário do Rio Itajaí-Açú, SC. **Revista Brasileira de recursos hídricos**, v.7, p. 123-142, 2002.

SERGIPENSE, S.; SAZIMA, I. Variações sazonais de ocorrência e tamanho em duas espécies de engradulidade (Osteichthyes) na Baía de Sepetiba, RJ, Brasil. **Revta. Bras. Biol.**, v.55, p. 491-501, 1995.

SILVA, C. P. Ocorrência, distribuição e abundância de peixes na região estuarina de Tramandaí, RS, Brasil. **Revista Atlântica**, Rio Grande, v.5, p. 49-66, 1982.

SILVA, M. de A.; ARAÚJO, F. G. de. Influencia dos fatores ambientais na estrutura de populações de manjubas (Clupeiformes-Engraulididae) na Baía de Sepetiba, RJ, Brasil. **Acta Biológica Leopoldensia**, v.21, p. 229-240, 1999.

SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J. **Biometry, the principles and practies of statistics in biological research**. W. H. Freeman and Co., San Francisco, 1969. 776 p.

SOUTHWOOD, T. R. E. **Ecological methods**. Chapman and Holl, London, 1968. 368 p.

SOUZA-CONCEIÇÃO, J. M.; ABREU-SILVA, J.; MEURER, M. D.; RORIG, L. R.; CASTRO-SILVA, M. A. Abundância do icteoplâncton no Saco da Fazenda (Itajaí- SC) em período de primavera e verão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA e XVI Semana Nacional de Oceanografia, 2004, Itajaí. **Livro de Resumos**. Itajaí: Centro Tecnológico da Terra e do Mar da Universidade do Vale do Itajaí, 2004. p. 169.

SPACH, H. L.; SANTOS, C.; GODEFROID, R. S. Padrões temporais na assembleia de peixes na gamboa do Sucuriú, Baía do Paranaguá, Brasil. **Revta. Bras. Zool.**, v.20, p. 591-600, 2003.

SPACH, H. L.; SANTOS, C.; GODEFROID, R. S.; NARDI, M.; CUNHA, F. A study of the fish community structure in a tidal creek. **Braz. J. Biol.**, v.64, p. 337-351, 2004.

STONER, A. W. Community structure of the demersal fish species of Laguna Joyuda. Puerto Rico. **Estuaries**, v.9, p. 142-152, 1986.

THIEL, R.; CABRAL, H.; COSTA, M. J. Composition, temporal changes and ecological guild classification of large European estuaries – a comparison between the Tagus (Portugal) and the Elbe, Germany. **J. Appl. Ichthyol.**, v.19, p. 330-342, 2003.

TONGNUNUI, P.; IKEJIMA, K.; YAMANE, T.; HORINOUCI, M.; MEDEJ, T.; SANO, M.; KUROKURA, H.; TANIUCHI, T. Fish fauna of the Sikao creek mangrove estuary, Trang, Thailand. **Fisheries science**, v.68, p. 10-17, 2002.

TORRES, J. R. **Uma Análise Preliminar dos Processos de Dragagem do Porto de Rio Grande, RS**. Rio Grande, 2000. 173 f. Dissertação (mestrado em engenharia oceânica) - Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Universidade Federal do Rio Grande.

VASCONCELOS FILHO, A. L.; OLIVEIRA, A. M. E. Composição da ictiofauna do Canal de Santa Cruz (Itamaracá-PE, Brasil). **Trab. Oceanog. Fed. PE, Recife**, v.27, p. 101-113, 1999.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes: reprodução e crescimento**. Brasília, CNPq. Programa nacional de Zoologia, 1986. 106p.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia de reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá, SBI/EDUEM, 1996. 129p.

VENDEL, A. L.; SANTOS, C.; NAKAYAMA, P.; SPACH, H. L. O uso de réplica no estudo da ictiofauna de uma planície de maré. **Acta Biol. Par**, v.29, p. 177-186, 2000.

VENDEL, A. L.; SPACH, H. L.; LOPES, S. G.; SANTOS, C. Structure and dynamics of fish assemblages in a tidal creek environment. **Brazilian archives of biology and technology**, v.45, p. 365-373, 2002.

VENDEL, A. L.; LOPES, S. G.; SANTOS, C.; SPACH, H. L. Fish assemblages in a tidal flat. . **Brazilian archives of biology and technology**, v.46, p. 233-242, 2003.

VIEIRA, I. Frequência, constância, riqueza e similaridade da ictiofauna da bacia do rio Curuá-Uma, AM, Brasil. . **Revta. Bras. de Zoociências**, v.2, p. 51-76, 2000.

VIEIRA, J. P.; MUSICK, J. A. Latitudinal patterns in diversity of fishes in warm-temperate and tropical estuarine waters of western Atlantic. **Atlântica**, v.15, p. 115-133, 1993.

VIVIER, L.; CYRUS, D. P. Ichthyofauna of the sub-tropical Nhlabane Estuary, KwaZulu-Natal: drought-related changes in the fish community during extended mouth closure. **Mar. Freshwater Res.**, v.53, p. 457-464, 2002.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. The estuarine nekton: why and how an ecological monograph. Preface. In: YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. **Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons: towards an ecosystem integration**. Mexico: UNAM, 1985. p. 1-8.