

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS COSTEIROS E OCEÂNICOS  
CENTRO DE ESTUDOS DO MAR**

**DALIANA BORDIN**

**PEIXES DE ÁREAS RASAS DE DIFERENTES SETORES DA BAÍA DA  
BABITONGA, SANTA CATARINA, BRASIL**

**Pontal do Paraná  
2010**

**DALIANA BORDIN**

**PEIXES DE ÁREAS RASAS DE DIFERENTES SETORES DA BAÍA DA  
BABITONGA, SANTA CATARINA, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos, Setor de Ciências da Terra, Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Henry Louis Spach

Co-orientador: Prof. Dr. José Maria de Souza da Conceição

**Pontal do Paraná**

**2010**

Dedico este trabalho à  
minha mãe, Miriam  
Seleme Bordin.

"O mar é tudo. Ele cobre sete décimos do globo terrestre. Seu sopro é puro e saudável. É um deserto imenso, onde o homem jamais está sozinho, pois sente a vida se movimentando por todos os lados." (Julio Verne).

## AGRADECIMENTOS

Agradeço infinitamente à minha mãe por sempre ter me incentivado ao crescimento intelectual e pessoal. Por não medir esforços para concretizar sozinha a realização minha e do meu irmão. E, principalmente por ser meu exemplo de força.

Ao professor, co-orientador e amigo José Maria de Souza da Conceição, por ter “insistido” em mim, por ter me dado várias oportunidades, por ser peça primordial do meu crescimento intelectual, por estar sempre disposto a me auxiliar. Zé, muito obrigada por tudo!

Ao orientador Henry Louis Spach por toda orientação, paciência e auxílio.

À UNIVILLE, pelo suporte para realização da triagem e identificação do material.

Ao meu irmão, pelo apoio, brincadeiras, carinho e elaboração do abstract.

À Evelise, por estar sempre ao meu lado, “quebrando galhos” e me dando todo apoio necessário.

Aos meus tios, Casemiro e Joice pela compreensão e apoio. Foi essencial.

À Fabiane Dodge, Rafael e Giulia, pela ajuda na biometria.

À Cristiane Collazzo e Jenyffer Vierheller por todo incentivo e ajuda.

À todos os amigos que, torceram por mim, sempre enviando boas vibrações.

À toda equipe que participou e auxiliou nas coletas.

**SUMÁRIO**

	<b>PÁGINA</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>VII</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>VIII</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>IX</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>XI</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>01</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>05</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	05
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	05
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>06</b>
3.1 ÁREA DE ESTUDO .....	06
3.2 COLETA DE DADOS .....	08
3.3 PROCESSAMENTO DE DADOS.....	12
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>14</b>
4.1 PARÂMETROS FÍSICOS E QUÍMICOS .....	14
4.2 ICTIOFAUNA.....	22
4.2.1 VARIAÇÕES TEMPORAIS .....	30
4.2.2 VARIAÇÕES ESPACIAIS.....	35
<b>5. DISCUSSÃO .....</b>	<b>41</b>
5.1 PARÂMETROS FÍSICOS E QUÍMICOS .....	41
5.2 ICTIOFAUNA.....	42
5.2.1 VARIAÇÕES TEMPORAIS .....	46
5.2.2 VARIAÇÕES ESPACIAIS .....	48
<b>6. CONCLUSÕES .....</b>	<b>53</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>54</b>

## RESUMO

Peixes de áreas rasas de diferentes setores da baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil

Este trabalho procurou avaliar a utilização de áreas rasas por peixes. As coletas foram realizadas em dois meses consecutivos com intervalo de um mês entre eles, de outubro/2007 a agosto/2008, em treze áreas rasas distribuídas ao longo da Baía da Babitonga, Santa Catarina. Foi utilizada uma rede de arrasto tipo picaré com 6 m de comprimento por 1,6 m de altura, saco com 2 m e com abertura de malha de 1,0 mm.. Em cada área foi feito, no sentido da corrente, 1 arrasto de 10 m de extensão durante a baixa mar de quadratura. Foi coletado um total de 13310 indivíduos, pertencentes a 23 famílias, distribuídos em 48 taxa. Das famílias coletadas, Gerreidae, Atherinopsidae e Engraulidae dominaram em números de indivíduos. Em termos de número de taxa por família, Carangidae (7 taxa), Engraulidae e Gerreidae (5 taxa cada), foram as mais diversas. *Eucinostomus* spp. apresentou a maior freqüência relativa em todo o período de estudo (25,09%), seguida de *Atherinella brasiliensis* (23,97%), *Lycegraulis grossidens* (12,63%), *Mugil* sp. (11,82%), *Anchoa januaria* (7,45%), *Harengula clupeola* (3,82%), *Oligoplites saurus* (3,09%), *Cetengraulis edentulus* (2,28%), *Trachinotus carolinus* (1,83%) e *Anchoa tricolor* (1,83%). Os outros taxa coletados apresentaram freqüências menores que 1,00%. Ao nível de 52% de similaridade foram formados três grupos de meses. O grupo I formado pelos meses de fevereiro, março e abril, enquanto que os meses de outubro e novembro formaram o grupo II. Os meses de inverno (julho e agosto) se uniram no grupo III, enquanto que, o mês de janeiro não se agrupou com nenhum dos demais meses de coleta. A análise de similaridade de percentagens (ANOSIM) revelou no geral diferença entre os grupos ( $R_{global} = 0,878$ ,  $p = 0,1\%$ ), porém, as comparações pareadas entre os grupos não mostrou diferenças significativas entre eles. Diferenças significativas foram observadas entre as médias mensais do número de espécies, número de indivíduos e equitabilidade de Pielou, com valores médios maiores entre outubro e fevereiro e menores entre abril e agosto. Nenhuma diferença estatística foi observada entre as médias mensais da diversidade expressa pelo índice de Shannon-Wiener. Quatro agrupamentos de áreas rasas foram identificados ao nível de 56% de similaridade. O grupo I reúne as áreas 5, 6 e 7, enquanto que as áreas 10, 11, 12 e 13 formam o grupo II. Reunidas no grupo III tem-se as áreas 4, 8 e 9, com as áreas 1, 2 e 3 formando o grupo IV. A análise de similaridade (ANOSIM) mostrou diferença geral entre os grupos de áreas ( $R_{global} = 0,945$ ,  $p = 0,1\%$ ). As comparações pareadas indicaram diferenças estatísticas entre os grupos IV e II ( $R = 1,0$ ,  $p = 2,9\%$ ), III e II ( $R = 0,963$ ,  $p = 2,95$ ) e I e II ( $R = 0,926$ ,  $p = 2,9\%$ ).

**Palavras-chave:** baía da Babitonga, áreas rasas, ictiofauna

## ABSTRACT

Fish in the shallow waters of different sectors of Babitonga bay, Santa Catarina, Brazil

This study seeks to evaluate the use of shallow waters by fish. Samples were collected in two consecutive months with an interval of one month between them, from October/2007 to August/2008 in thirteen shallow waters distributed along the Babitonga Bay, Santa Catarina. It was used a beach seine net (known as "picaré") with 6m long and 1.6m high, bag with 2m and with an mesh size of 1.0mm. In each area it was made following the current, one towl with 10m length during the low tide neap. It was collected a total of 13,310 individuals belonging to 23 families, distributed in 48 *taxa*. From the collected families, Gerreidae, Atherinopsidae and Engraulidae dominated the number of individuals. In terms of number of *taxa* per family, Carangidae (7 *taxa*), and Engraulidae Gerreidae (5 *taxa* each), were the most diverse. *Eucinostomus* spp. had the highest relative frequency throughout the study period (25.09%), followed by *Atherinella brasiliensis* (23.97%), *Lycegraulis grossidens* (12.63%), *Mugil* sp. (11.82%), *Anchoa januaria* (7.45%), *Harengula clupeola* (3.82%), *Oligoplites saurus* (3.09%), *Cetengraulis edentulus* (2.28%), *Trachinotus carolinus* (1.83%) and *Anchoa tricolor* (1.83%). The other *taxa* collected showed frequencies lower than 1.00%. At 52% similarity three groups of months were formed. The group I, includes February, March and April, while the months of October and November formed group II. The winter months (July and August) joined the group III, while the month of January did not grouped with any of the remaining months of collection. The analysis of similarity percentages (ANOSIM) revealed overall differences between groups ( $R_{global} = 0.878$ ,  $p = 0.1\%$ ), however, paired comparisons between groups showed no significant differences between them. Significant differences were observed between the monthly average number of species, number of individuals and Pielou equitability index, with higher mean values between October and February and lowest between April and August. No statistical difference was observed between the monthly averages of the diversity expressed by the Shannon-Wiener index. Four groups of shallow waters were identified at the level of 56% similarity. Group I, comprising areas 5, 6 and 7, while the areas 10, 11, 12 and 13 form the group II. Gathered in group III were the areas 4, 8 and 9, with areas 1, 2 and 3 forming the group IV. The analysis of similarity (ANOSIM) showed overall difference between groups of areas ( $R_{global} = 0.945$ ,  $p = 0.1\%$ ). The paired comparisons were different between groups IV and II ( $R = 1.0$ ,  $p = 2.9\%$ ), III and II ( $R = 0.963$ ,  $p = 2.95$ ) and I and II ( $R = 0.926$ ,  $p = 2.9\%$ ).

**Key words:** Babitonga Bay, shallow waters, ichthyofauna

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. LOCALIZAÇÃO DO COMPLEXO ESTUARINO DA BAÍA DA BABITONGA, SANTA CATARINA, BRASIL.

FIGURA 2. ÁREA DE ESTUDO - BAÍA DA BABITONGA E SEUS MUNICÍPIOS DE ENTORNO.

FIGURA 3. DISTRIBUIÇÃO DOS TREZE PONTOS DE COLETA NA BAÍA DA BABITONGA, SANTA CATARINA.

FIGURA 4. UTILIZAÇÃO DA REDE DO TIPO PICARÉ NA AMOSTRAGEM DA ICTIOFAUNA EM ÁREAS RASAS DA BAÍA DA BABITONGA, SANTA CATARINA.

FIGURA 5. VARIAÇÃO TEMPORAL DA TEMPERATURA ( $^{\circ}\text{C}$ ) NOS PONTOS AMOSTRAIS (1 – 13) PARA TODO O PERÍODO DE ESTUDO.

FIGURA 6. VARIAÇÃO TEMPORAL DA SALINIDADE NOS PONTOS AMOSTRAIS (1 – 13) PARA TODO O PERÍODO DE ESTUDO.

FIGURA 7. VARIAÇÃO TEMPORAL DA TRANSPARÊNCIA (cm) NOS PONTOS AMOSTRAIS (1 – 13) PARA TODO O PERÍODO DE ESTUDO.

FIGURA 8. VARIAÇÃO TEMPORAL DO pH NOS PONTOS AMOSTRAIS (1 – 13) PARA TODO O PERÍODO DE ESTUDO.

FIGURA 9. CURVA DE RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES AO LONGO DAS AMOSTRAGENS NA BAÍA DA BABITONGA (SC).

FIGURA 10. FREQUÊNCIA RELATIVA POR CLASSE DE COMPRIMENTO TOTAL DAS ESPÉCIES NUMERICAMENTE DOMINANTES, COLETADAS NA BAÍA DA BABITONGA, SANTA CATARINA.

FIGURA 11. CLUSTER E MDS COM BASE NA ABUNDÂNCIA DOS TAXA CAPTURADOS POR MÊS DE COLETA NA BAÍA DA BABITONGA, SANTA CATARINA.

FIGURA 12 - CURVAS DE ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES RANQUEADAS (ACIMA) E DE K-DOMINÂNCIA (ABAIXO) POR MÊS DE COLETA.

FIGURA 13. RESULTADO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA AVALIANDO AS DIFERENÇAS ENTRE MESES NO NÚMERO DE ESPÉCIES, NÚMERO DE INDIVÍDUOS, DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER E EQUITABILIDADE DE PIELOU.

FIGURA 14. CLUSTER E MDS COM BASE NA ABUNDÂNCIA DOS TAXA CAPTURADOS POR PONTO DE COLETA NA BAÍA DA BABITONGA, SANTA CATARINA.

FIGURA 15. RESULTADO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA AVALIANDO AS DIFERENÇAS POR PONTO DE COLETA NO NÚMERO DE ESPÉCIES, NÚMERO DE INDIVÍDUOS, DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER E EQUITABILIDADE DE PIELOU.

FIGURA 16 - CURVAS DE ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES RANQUEADAS (ACIMA) E DE K-DOMINÂNCIA (ABAIXO) POR PONTO DE COLETA.

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1. LOCALIZAÇÃO DOS 13 PONTOS DE COLETAS NO ESTUÁRIO BAÍA DA BABITONGA E ASPECTO GERAL DE CADA SUBAMBIENTE.

TABELA 2. FAMÍLIAS, *ESPÉCIE*, NÚMERO E FREQUÊNCIA PERCENTUAL (%) DOS INDIVÍDUOS COLETADOS EM ÁREAS RASAS DA BAÍA DA BABITONGA, SANTA CATARINA.

TABELA 3. FAMÍLIAS, *TAXA*, NÚMERO, INTERVALO DE COMPRIMENTO TOTAL (CT), PADRÃO (CP), PESO (g) E MÉDIA PARA CADA MEDIDA DE TODOS OS INDIVÍDUOS COLETADOS EM ÁREAS RASAS DA BAÍA DA BABITONGA, SANTA CATARINA.

TABELA 4 - GUILDA FUNCIONAL (D= DEMERSAL, P= PELÁGICO, B= BENTOPELÁGICO), HÁBITO ALIMENTAR, LOCAL DE OCORRÊNCIA (E= ESTUARINO; M= MARINHO; ME= MARINHO/ESTUARINO) E IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DAS ESPÉCIES COLETADAS NA BAÍA DA BABITONGA (SC). SÍNTESE BASEADA EM REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.

TABELA 5. NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR *TAXA* E MÊS DE COLETA NA BAÍA DA BABITONGA, SANTA CATARINA.

TABELA 6. NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR *TAXA* E PONTO DE COLETA NA BAÍA DA BABITONGA, SANTA CATARINA.

## 1. INTRODUÇÃO

Entre os mais importantes ambientes da zona costeira, estão os estuários, que constituem zonas de transição ou ecótonos, em que a água fluvial oriunda das bacias de drenagem continental se mistura com a água marinha, criando algumas áreas biologicamente mais produtivas (KENNISH, 2002). Estes ambientes são extremamente dinâmicos, pois neles convergem processos terrestres, oceânicos e atmosféricos que alteram constantemente suas características (ELLIOT & MCLUSKY, 2002), porém, muitos de seus atributos físicos e biológicos não são transicionais, mas exclusivos, sendo habitados por flora e fauna fisiologicamente bem adaptadas e distintas (ODUM, 1988).

Segundo PEREIRA-FILHO *et al.* (2003), os estuários são ecossistemas de elevada importância biológica e sócio-econômica. A sua abundante e diversificada comunidade e capacidade de renovação periódica de suas águas faz destes ecossistemas, locais onde ocorrem intensas transformações da matéria orgânica, um importante elo de ligação entre os ecossistemas fluvial e marinho. Os sistemas estuarinos são os principais fornecedores de nutrientes para região costeira, pois recebem e concentram o material originado de sua bacia de drenagem e podem vir a receber aportes significativos por ação antrópica.

Além da elevada produtividade, os estuários são amplamente reconhecidos por serem utilizados por vários estágios dos ciclos de vida dos peixes, sendo áreas de criação ou de migração sazonal. Estas áreas são de vital importância para juvenis de peixes devido à abundância de alimento, bem como para a proteção contra os predadores (McDOWALL, 1976; LAYMAN, 2000; ELLIOT & HEMINGWAY, 2002). Para outras espécies migratórias, esses locais são utilizados como via de deslocamento entre o meio marinho e o fluvial (KENNISH, 2002).

A assembléia de peixes num estuário é composta por uma baixa riqueza de espécies, no entanto, a abundância e biomassa das espécies de peixes são elevadas. As assembléias de peixes estuarinas dominam as comunidades nectônicas em termos de abundância e biomassa, e têm um papel significativo

no fluxo de energia do sistema. Os estágios de desenvolvimento mais abundante nestas regiões são as formas juvenis, que utilizam os estuários como berçário. Relativamente poucas espécies dominam a fauna de peixe estuarina, sendo que estas espécies são adaptadas para tolerar as amplas variações dos parâmetros físicos e químicos presentes nestas áreas (KENNISH, 2002).

As áreas estuarinas apresentam importância para as espécies de peixes em todas as fases de seu desenvolvimento, desde a eclosão até a vida adulta. Sendo que para a abundância e composição específica de peixes nos estuários, alguns fatores são considerados cruciais, tais como: salinidade, temperatura, pH, oxigênio dissolvido, disponibilidade de presas e abundância de predadores (TAYLOR & RAND, 2003).

De acordo com LAGLER *et al.* (1977) e KUPSCHUS & TREMAIN (2001), o alimento é considerado um fator crítico para a sobrevivência dos estádios jovens de peixes no estuário, podendo provocar grandes variações no crescimento e mortalidade. Pequenas mudanças na taxa de crescimento provocam grandes variações na sobrevivência, resultado das diferentes interações entre fatores bióticos e abióticos sobre a dinâmica dos peixes. Acredita-se que isto seja uma causa fundamental para a variabilidade encontrada no recrutamento de recursos pesqueiros marinhos.

Alguns autores citam a temperatura como um importante fator estruturador da ictiofauna estuarina. LAGLER *et al.* (1977) relacionam a temperatura com o êxito do desenvolvimento das espécies, pois dependendo de sua variação, o período de desenvolvimento dos estágios iniciais do ciclo de vida dos peixes pode ser curto ou longo, período em que ocorre grande mortalidade.

Temperaturas muito altas, associadas com outros fatores abióticos (baixa concentração de oxigênio e salinidade, por exemplo) podem levar a uma redução no número de peixes que utilizam os estuários como abrigo (ELLIOT & HEMINGWAY, 2002). A temperatura é um dos fatores mais importantes para a intensidade e a variação sazonal da postura da maioria das espécies de peixes (RAMOS & VIEIRA, 2001) e a salinidade pode influenciar na composição específica da ictiofauna. (JAUREGUIZAR *et al.*, 2003). MATIC-SKOKO *et al.* (2005) comentam que as diferenças espaciais e temporais na temperatura e

salinidade representam a diversidade de habitats que existe dentro do estuário. Outros autores, como CHAGAS *et al.* (2006) evidenciam a influência da profundidade na estrutura das assembléias de peixes, e não as características físicas e químicas da água.

As características físicas, químicas e biológicas existentes nos estuários podem beneficiar os estágios iniciais de peixes, sendo que o conjunto destas características estão incrementados em sub-ambientes como as regiões entremarés. Os substratos intermareais incluem áreas de habitats não vegetados nas margens dos estuários, compreendidos entre a mais alta e mais baixa marés, sendo compostos predominantemente de sedimentos entre silte à areia grossa comumente com muitos fragmentos biogênicos (ELLIOTT & HEMINGWAY, 2002). Estes substratos podem estar cercados em suas adjacências por outros tipos de habitats como marismas, afloramentos rochosos, manguezais e outros. Para McLUSKY (1994), os substratos intermareais em geral contêm uma alta densidade e grande biomassa de organismos macrobentônicos que provém alimento abundante para peixes estuarinos. Nestes ambientes, os peixes constituem cerca de 99% das espécies nectônicas, desempenhando um importante papel ecológico como: transformação do potencial energético do detrito seja por consumo direto ou por predação sobre organismos detritívoros; condução de energia dos níveis tróficos inferiores para os superiores; troca de energia com os ecossistemas vizinhos e armazenamento de energia através de espécies que penetram nos estuários e passam parte de suas vidas nestes ambientes (ARAÚJO *et al.*, 2004). De acordo com AZEVEDO *et al.* (1999), a coexistência em elevada abundância de peixes assemelhados em um ecossistema pode ocorrer devido ao desenvolvimento de estratégias que permitam a separação espacial ou temporal no uso de tais ambientes pelas espécies. Assim, as espécies aparentadas que vivem na mesma área, em geral, exploram distintos habitats ou microhabitats ou são ativas em tempos diferentes.

PESSANHA *et al.* (2003) comentam que as investigações a cerca das comunidades de peixes são essenciais para o conhecimento do ciclo de vida de espécies que utilizam as áreas rasas. Entender mudanças na composição e na estrutura das assembléias de peixes em praias é uma questão importante em ecologia de peixes, uma vez que é parte da estratégia desenvolvida pela

espécie para reduzir a mortalidade precoce durante a sua vida. Através de estudos quantitativos realizados no interior e nas regiões adjacentes de um estuário, pode-se determinar se certa espécie se reproduz preferencialmente naquela área, assim como se existem estratégias específicas de retenção ou permanência dos estados planctônicos no seu interior (RÉ, 1999). Para BONECKER & CASTRO (2006), a identificação das fases iniciais de peixes de uma determinada área é de grande importância para os estudos de levantamento dos recursos pesqueiros existentes.

Como estudos pretéritos detectaram certa zonação no padrão de ocupação das áreas rasas por peixes (JAUREGUIZAR *et al.*, 2003), identificar esses padrões e a suas estruturas é crucial para a identificação dos fatores que interferem na composição das comunidades de peixes (NAGELKERKEN & VAN DER VELDE, 2004). Neste sentido, este trabalho procurou identificar padrões de ocupação de áreas rasas por peixes na Baía da Babitonga, Santa Catarina.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL:**

Avaliar a utilização de áreas rasas por peixes da baía da Babitonga, Santa Catarina.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Fazer um inventário das espécies;
- Analisar a variação espacial e temporal na ocorrência dos peixes;
- Avaliar o uso do ambiente como área de criação.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

A principal área estuarina do estado de Santa Catarina, a baía da Babitonga (Fig.1), está situada no norte do litoral catarinense, entre as coordenadas geográficas de 26°02' - 26°28' S e 48°28' - 48°50' W. Conforme RODRIGUES (2000), a baía apresenta uma superfície de 130Km<sup>2</sup>, profundidade média de 6,0 metros e volume aproximado de água de 7,8 X 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>, em suas margens ocorrem grandes áreas colonizadas por vegetação nativa, principalmente manguezais. A mesma referência destaca que a região onde se encontra este ecossistema apresenta um clima mesotérmico úmido, com verão quente e sem estação seca.

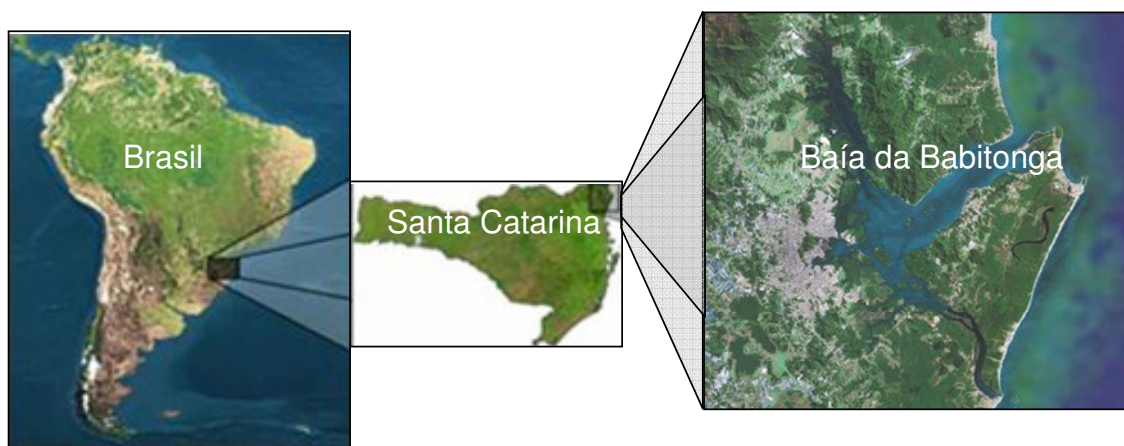


FIGURA 1. LOCALIZAÇÃO DO COMPLEXO ESTUARINO DA BAÍA DA BABITONGA, SANTA CATARINA, BRASIL.

Em sua porção noroeste, a baía é contornada pela unidade geomorfológica da Serra do Mar, esta proximidade propicia o aparecimento de uma rede hidrográfica extensa, com características particulares, e as nascentes dos rios que deságuam na baía são originadas dentro dos próprios municípios de entorno (SILVA, 1995).

A baía da Babitonga compõe o maior complexo estuarino do litoral de Santa Catarina, onde águas da plataforma adjacente se misturam com a

drenagem continental, dando um caráter mixohalino, sendo assim caracterizado como um estuário homogêneo (DENIT/IME, 2004).

Segundo RODRIGUES (2000), a baía da Babitonga possui águas protegidas, seu eixo principal estende-se do oceano até a margem da cidade de Joinville (SC) (Fig.2) e foi o caminho para a colonização de toda região norte do estado. Conforme o mesmo autor, a economia da região é movida pelas atividades portuárias, pesca, exploração de petróleo para empresas petrolíferas, turismo, comércio e prestação de serviços. Entre as atividades citadas, a pesca pode ser a mais influenciada pelo papel da baía quanto à renovação da comunidade íctiica.

De acordo com SOUZA-CONCEIÇÃO (2008), a área desta baía tem importância ecológica, econômica e social, já apresentando sinais de impactos gerados pela forte pressão antrópica ali presente. O mesmo autor destaca que este fato aliado à falta de conhecimento do potencial da Baía da Babitonga como criadouro de peixes gera o risco de deterioração desta função antes mesmo de sua avaliação. CREMER (2006) relata a expressiva pressão antrópica sobre esse sistema (gerada pelos 505.767 habitantes que ocupam os municípios de entorno), resultando em sérios problemas de contaminação da água, desmatamento, sobrepesca e ocupação ilegal das margens dos corpos hídricos.

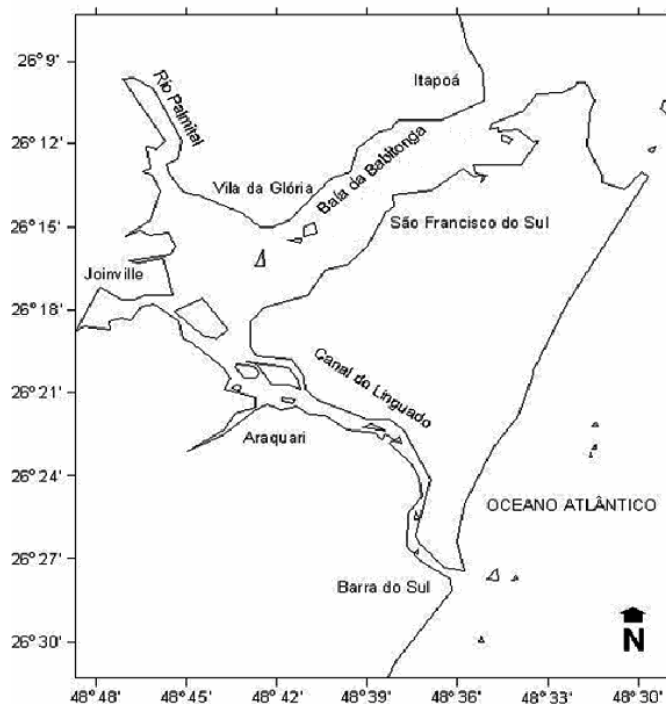


FIGURA 2. ÁREA DE ESTUDO - BAÍA DA BABITONGA E SEUS MUNICÍPIOS DE ENTORNO.

### 3.2. COLETA DE DADOS

As coletas foram realizadas durante oito meses (outubro e novembro/2007 e janeiro, fevereiro, abril, maio, julho, agosto/2008) em treze áreas rasas distribuídas ao longo da Baía, desde a área próxima ao mar ( $26^{\circ}10' 40,1''$  S e  $48^{\circ}35' 26,3''$  W) até o setor mais interno ( $26^{\circ}13' 12,9''$  S e  $48^{\circ}46' 03,0''$  W) (Fig. 3, Tab. 1).

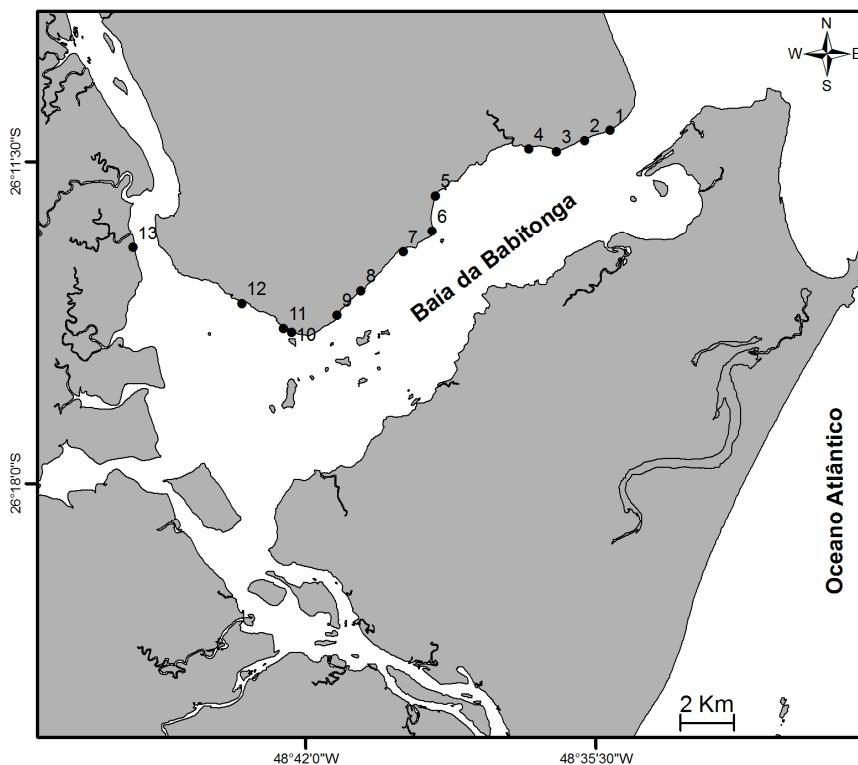


FIGURA 3. DISTRIBUIÇÃO DOS TREZE PONTOS DE COLETA NA BAÍA DA BABITONGA, SANTA CATARINA.

Foi utilizada uma rede de arrasto tipo picaré com 6 m de comprimento por 1,6 m de altura, saco com 2 m e com abertura de malha de 1,0 mm. Em cada área foi feito, no sentido da corrente, 1 arrasto de 10 m de extensão paralelo à costa durante a condição padrão de baixa mar de quadratura (Fig. 4).

Simultaneamente a cada coleta foram obtidos dados de temperatura, salinidade, pH e transparência da água. A temperatura foi obtida em sub-superfície com o auxílio de um termômetro com coluna de mercúrio com

precisão de 0,1 °C, a salinidade com um refratômetro óptico com precisão de 0,5 e a transparência com um disco de Secchi com o auxílio de uma embarcação. Para o pH, foram coletadas amostras de água em frascos plásticos para posterior análise em laboratório.

O material biológico coletado foi armazenado em frascos etiquetados contendo solução de formalina a 4%. As amostras coletadas foram levadas para o laboratório de Planctologia da Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE) para as análises quali-quantitativas, onde os peixes foram identificados através de referências especializadas (WEISS & KRUG, 1977; WEISS & SOUZA, 1977; FIGUEIREDO & MENEZES, 1978; FIGUEIREDO & MENEZES, 1980a; FIGUEIREDO & MENEZES, 1980b; FAHAY, 1983; LEIS & RENNIS, 1983; MENEZES & FIGUEIREDO, 1985; WHITEHEAD & WONGRATANA, 1988; LEIS & TRNSKI, 1989; MOSER, 1996; RÉ, 1999; FIGUEIREDO & MENEZES, 2000; RICHARDS, 2006).






Em seguida, os indivíduos foram pesados em balança digital de 0,001g de precisão e mensurados nos seus comprimentos total (CT) e padrão (CP) com auxílio de régua ou escala micrométrica sob lupa.

Todos os indivíduos foram identificados ao menor nível taxonômico, com exceção dos gerreídeos do gênero *Eucinostomus* e dos mugilídeos do gênero *Mugil*, que foram identificados em nível de gênero devido à inexistência de guias especializados para as fases de desenvolvimento coletadas no presente trabalho.



FIGURA 4. UTILIZAÇÃO DA REDE DO TIPO PICARÉ NA AMOSTRAGEM DA ICTIOFAUNA EM ÁREAS RASAS DA BAÍA DA BABITONGA, SANTA CATARINA.

TABELA 1. LOCALIZAÇÃO DOS 13 PONTOS DE COLETAS NO ESTUÁRIO BAÍA DA BABITONGA E ASPECTO GERAL DE CADA SUBAMBIENTE.

Ponto Amostral	Localidade	Lat.	Long.	Aspecto geral dos subambientes
1	Pontal	26°10' 40,1"S	48°35' 26,3"W	
2	Pontal2	26°10' 53,0"S	48°35' 59,8"W	
3	Figueira1	26°11' 07,1"S	48°36' 37,0"W	
4	Figueira2	26°11' 04,9"S	48°37' 14,5"W	
5	Alvarenga1	26°12' 03,3"S	48°39' 18,5"W	

6      Alvarenga2      26°12' 46,0"S      48°39' 22,2"W



7      Glória1      26°13' 12,2"S      48°40' 00,5"W



8      Miraguaia      26°14' 00,7"S      48°40' 56,4"W



9      Meca      26°14' 30,5"S      48°41' 27,8"W



10      Quinca      26°14' 52,1"S      48°42' 28,2"W



11 Igreja 26°14' 48°42'  
47,8"S 39,0"W



12 Pires 26°14' 48°43'  
18,5"S 35,5"W



13 Cubatãozinho 26°13' 48°46'  
12,9"S 03,0"W



### 3.3. PROCESSAMENTO DOS DADOS

Por mês e praia, os valores absolutos dos parâmetros físicos e químicos da água foram plotados em gráficos.

Os pressupostos (homogeneidade e normalidade) foram atendidos para as variáveis: número de indivíduos, número de espécies (S), diversidade de Shannon-Wiener (H') e equitatividade de Pielou (J') (PIELOU, 1969) tendo sido os mesmos submetidos a uma análise de variância unifatorial para avaliar diferenças entre as médias dos meses e praias coletadas.

Com o objetivo de identificar possíveis associações da ictiofauna entre meses e praias foi aplicado aos dados, a Análise de Agrupamento modo - Q (Cluster - método normal) tendo como atributos a abundância e ocorrência das espécies em cada mês e praia em separado. Para tal, a similaridade entre os atributos foi calculada através do coeficiente de similaridade de Bray-Curtis e o

método de agrupamento, pela média simples dos seus valores de similaridade (UPGMA) (LUDWIG & REYNOLDS, 1988). Os mesmos dados submetidos às análises de agrupamento, foram então submetidos à técnica de ordenação MDS (“Non Metric Multidimensional Scaling”) que representa em um plano bidimensional a distribuição das espécies ou das estações do ano ou ainda parâmetros abióticos ao longo de gradientes biológicos ou ambientais (eixos da ordenação) (JOHNSON & WICHERN, 1992). Após tal rotina utilizou-se a análise de similaridade de percentagens (ANOSIM) para testar as diferenças entre os grupos de meses e praias identificados no Cluster e a rotina especulativa de similaridade de percentagens (SIMPER) para identificar quais espécies contribuíram para a formação dos grupos delineados identificados pelo Cluster (CLARK & WARWICK, 1994).

Foram utilizadas as curvas de abundância por espécies ranqueadas e as curvas de K-dominância para avaliar mudanças espaço-temporais nos padrões de dominância e de diversidade (CLARKE & WARWICK, 1994).

Para verificar a representatividade das amostras obtidas em relação à comunidade estudada foi construída a curva de rarefação de espécies baseada no número de amostragens ordenadamente. Este método é adequado para estimativas de riquezas de espécies e comparações entre conjuntos de dados com diferentes números de indivíduos (GOTELLI & COLWELL, 2001).

## 4. RESULTADOS

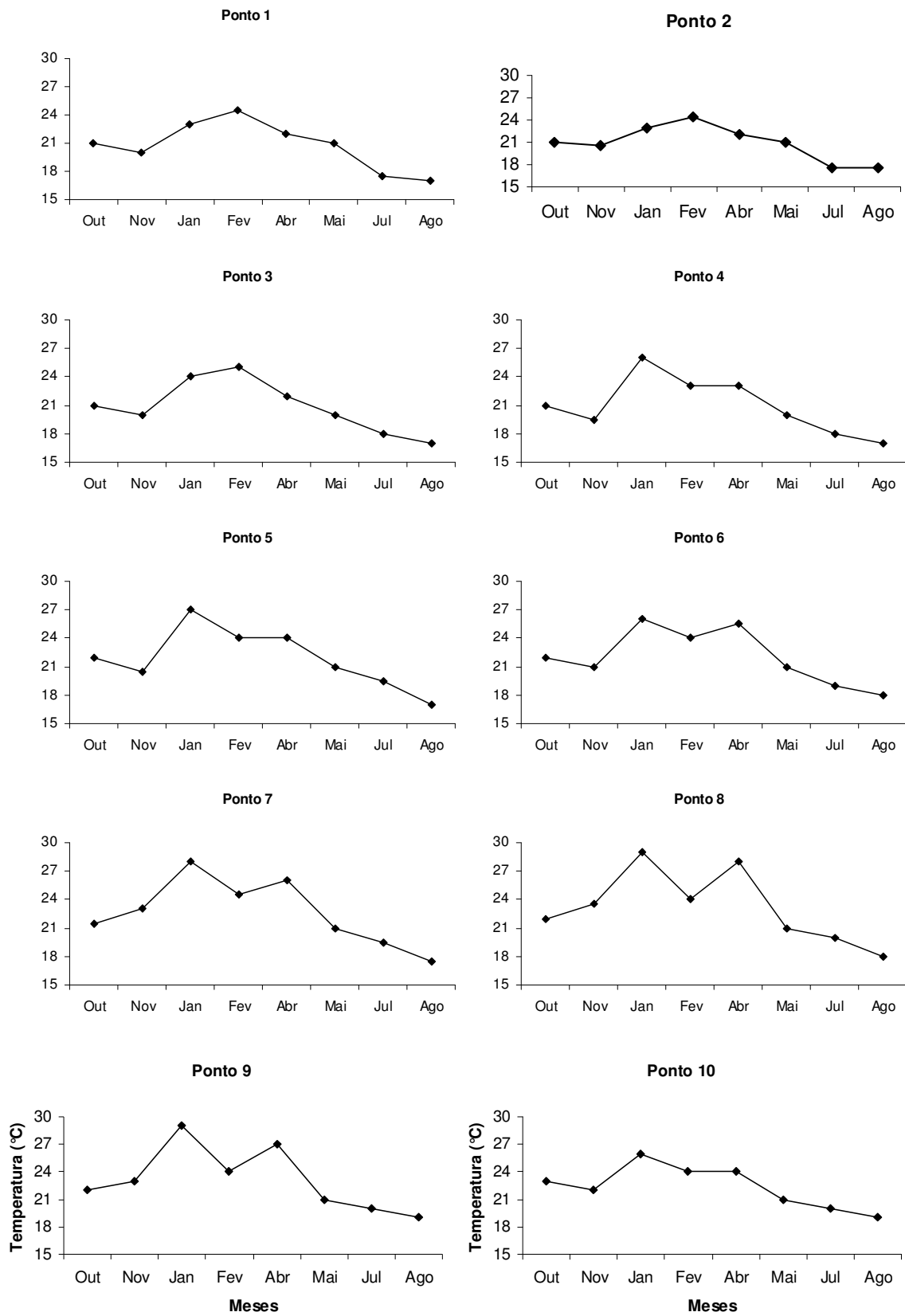
### 4.1 PARÂMETROS FÍSICOS E QUÍMICOS

Os registros de temperatura da água mostraram que em média, os 13 pontos amostrados diferiram entre eles 3 graus no máximo, ficando aproximadamente entre 20°C a 23°C. Observou-se também, que os 5 primeiros pontos apresentaram as menores médias de temperatura: de 20°C a 21°C (pontos mais próximos ao mar), e as maiores, a partir do 6° ponto: 22°C a 23°C (pontos intermediários aos mais internos). A temperatura mínima registrada para todo o período de estudo foi 17°C e máxima de 29°C. No geral, a temperatura seguiu um padrão de variação sazonal, com menores valores no inverno (agosto) e maiores nas épocas de verão (janeiro e fevereiro) (Fig. 5).

As médias de salinidade diferiram consideravelmente entre os pontos, numa faixa de 20 a 33. Sendo que as maiores médias ocorreram nos pontos mais próximos ao mar (1 ao 5), decrescendo para os pontos mais internos. A menor salinidade registrada foi 9, e a maior 36. De acordo com os meses de estudo, fevereiro apresentou a menor média de salinidade (19), e agosto, a maior (32) (Fig. 6).

A média das transparências da água foi consideravelmente maior nos 4 primeiros pontos (máximo de 138 cm) e variou de 70 a 88 cm nos pontos seguintes. Janeiro foi o mês que apresentou os menores registros de transparência da água, marcando em média 60 cm. Sendo os maiores registros encontrados no mês de abril (Fig.7) O pH, em geral, não apresentou grandes variações ao longo dos pontos e dos meses. A média variou de 7,49 (ponto 13) a 7,96 (ponto 9) (Fig. 8).

(Continua)



(Conclusão)

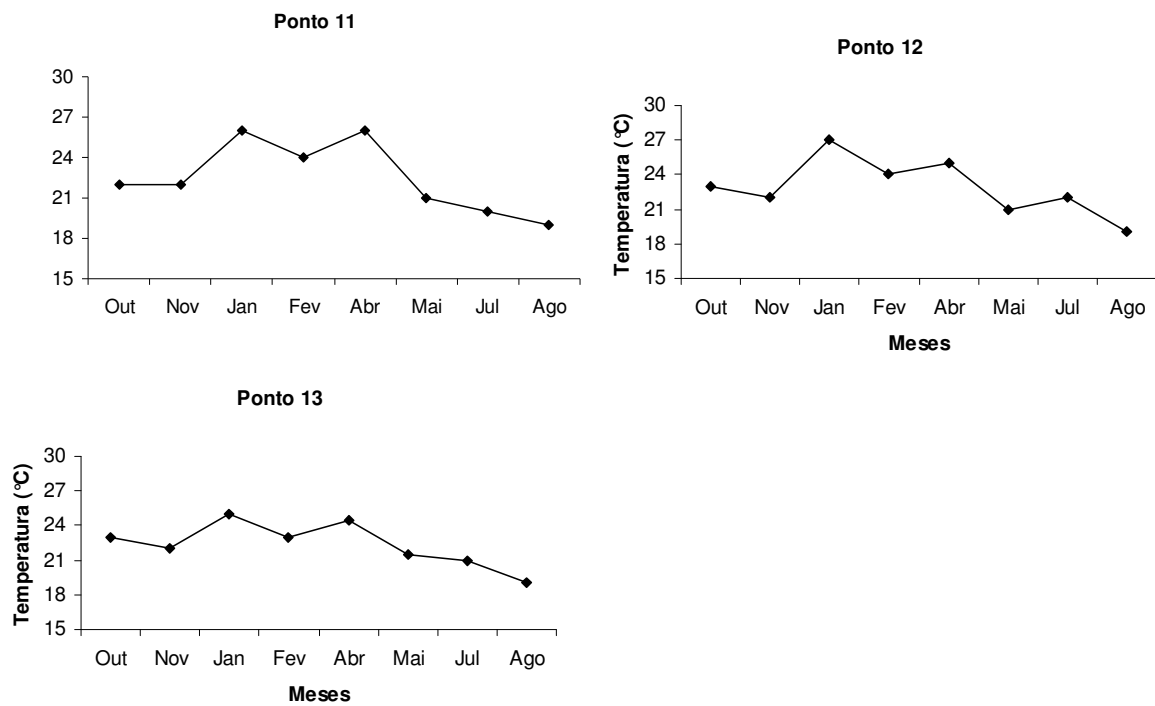
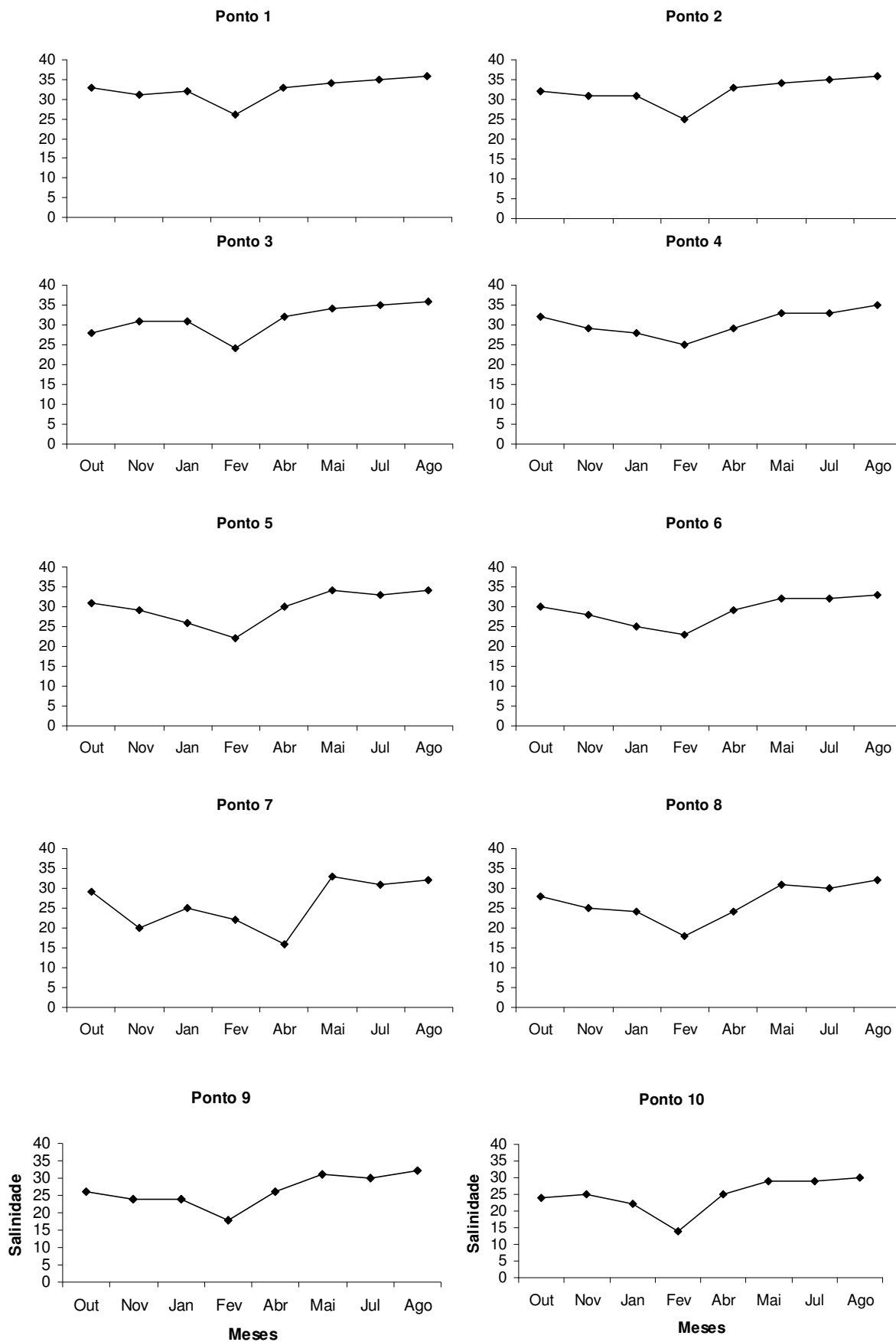


FIGURA 5. VARIÇÃO TEMPORAL DA TEMPERATURA (°C) NOS PONTOS AMOSTRAIS (1 – 13) PARA TODO O PERÍODO DE ESTUDO.

(Continua)



(Conclusão)

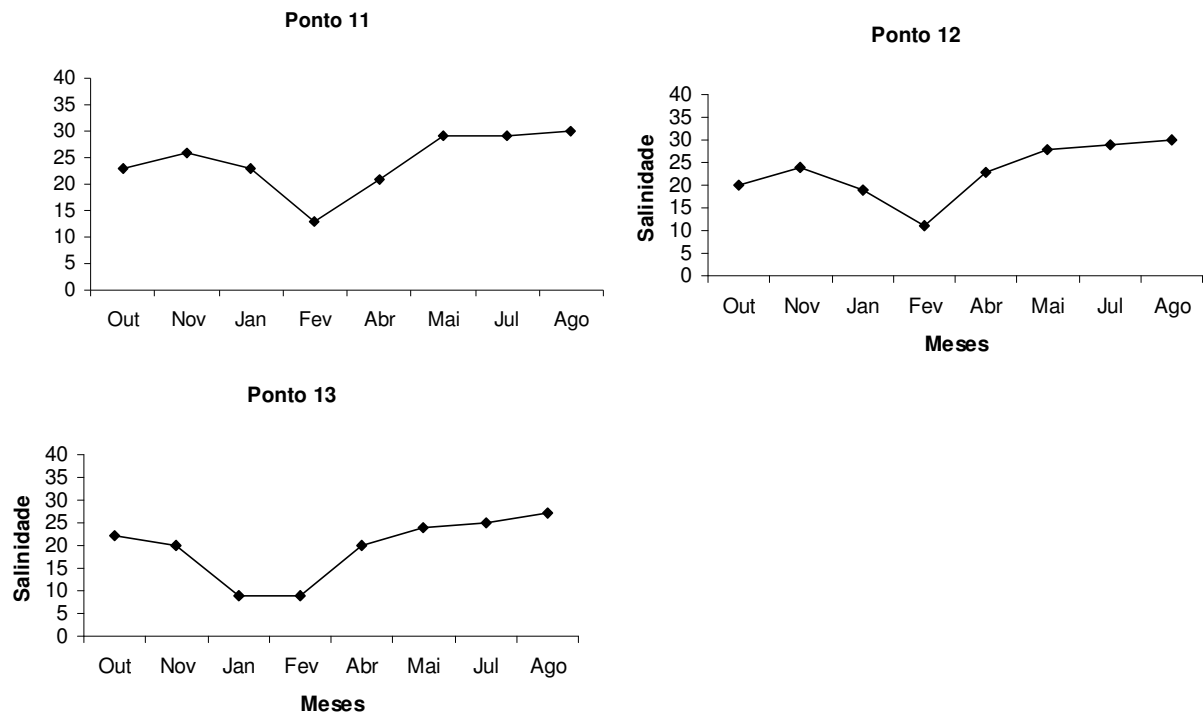
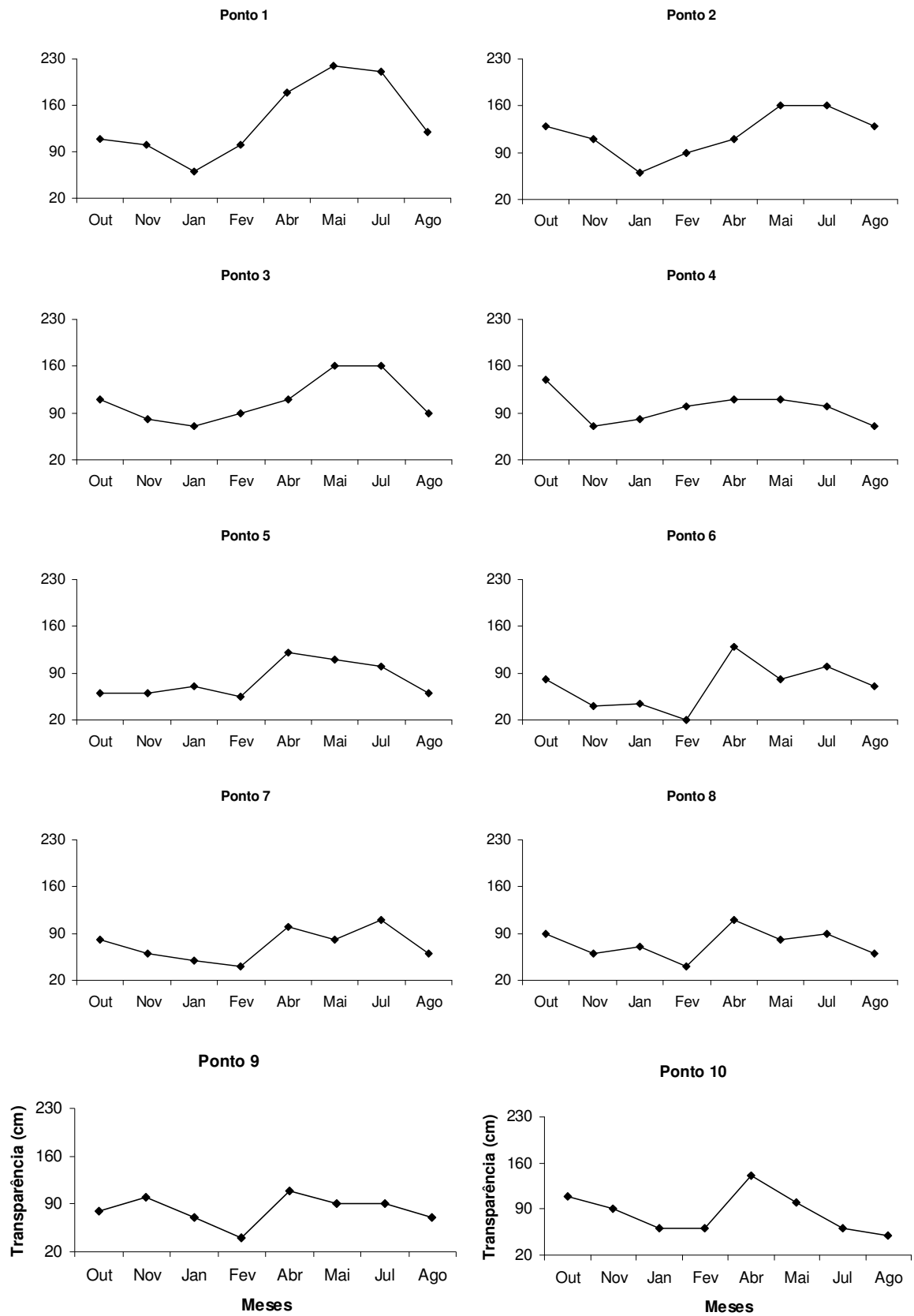


FIGURA 6. VARIAÇÃO TEMPORAL DA SALINIDADE NOS PONTOS AMOSTRAIS (1 – 13) PARA TODO O PERÍODO DE ESTUDO.

(Continua)



(Conclusão)

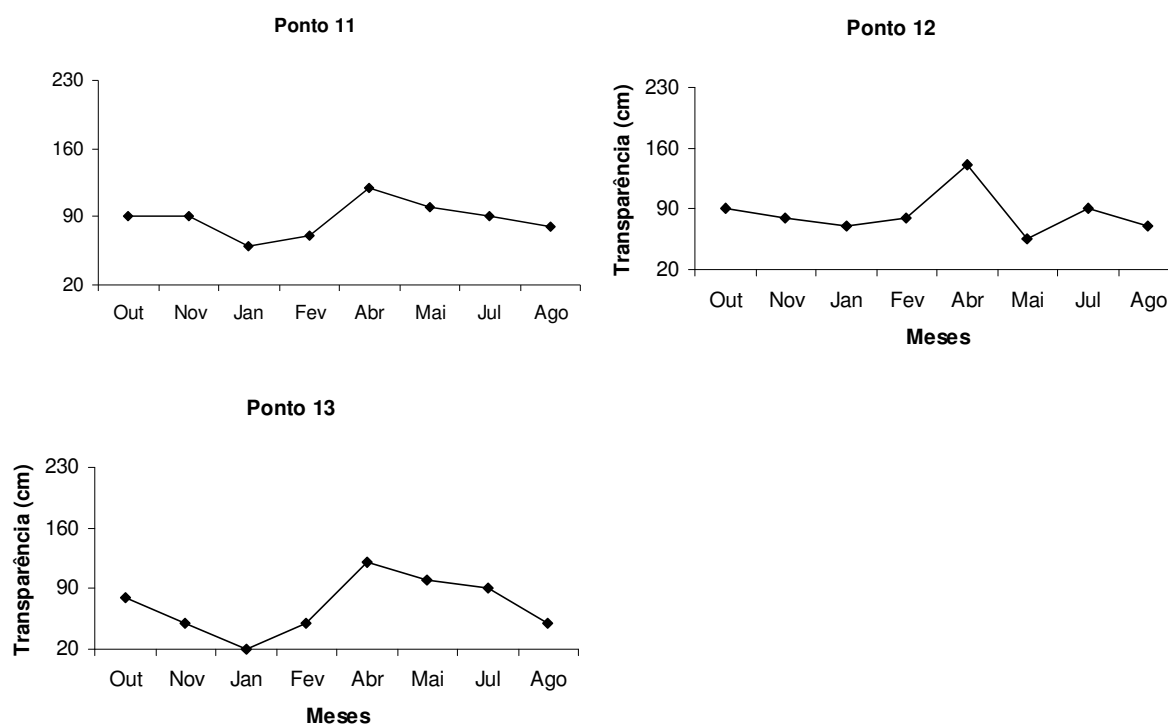
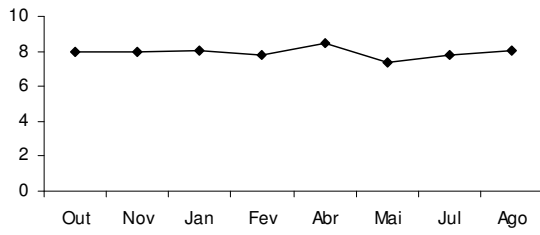


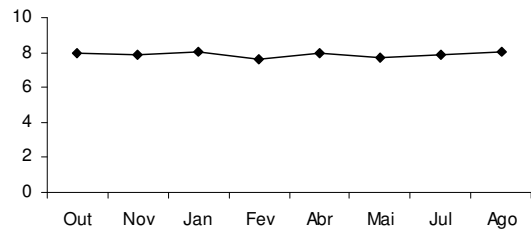
FIGURA 7. VARIAÇÃO TEMPORAL DA TRANSPARÊNCIA (cm) NOS PONTOS AMOSTRAIS (1 – 13) PARA TODO O PERÍODO DE ESTUDO.

(Continua)

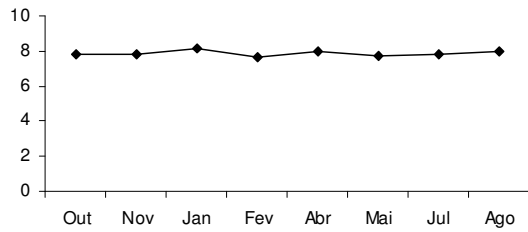
**Ponto 1**



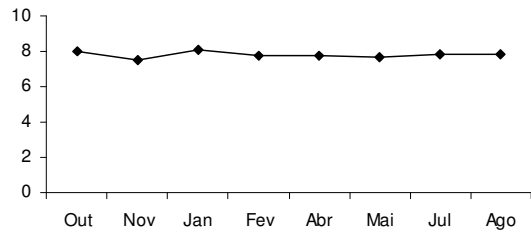
**Ponto 2**



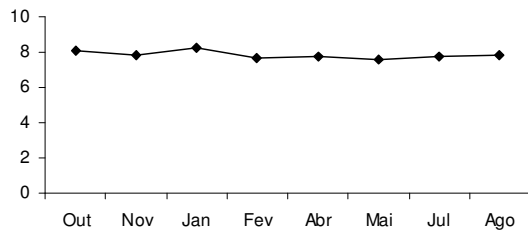
**Ponto 3**



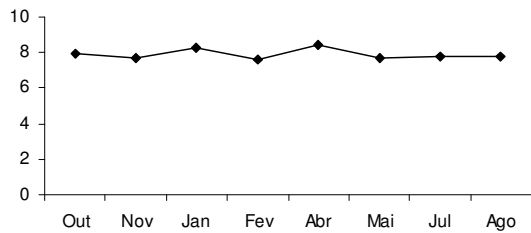
**Ponto 4**



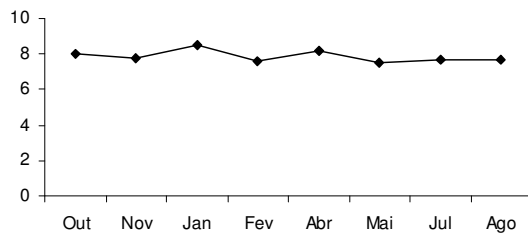
**Ponto 5**



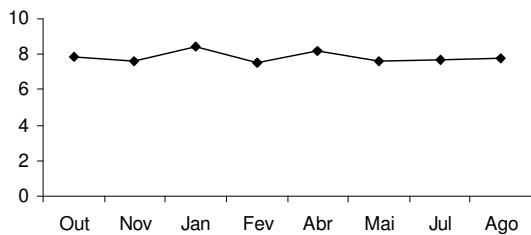
**Ponto 6**



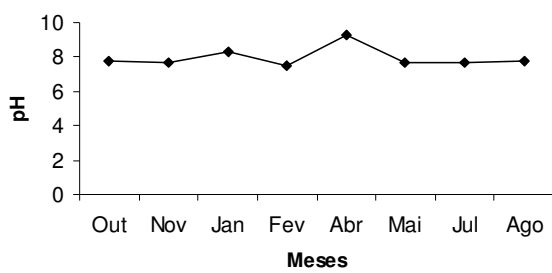
**Ponto 7**



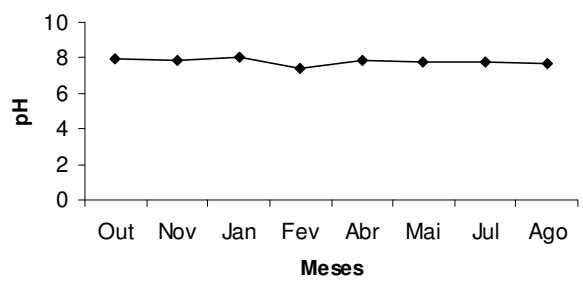
**Ponto 8**



**Ponto 9**



**Ponto 10**



(Conclusão)

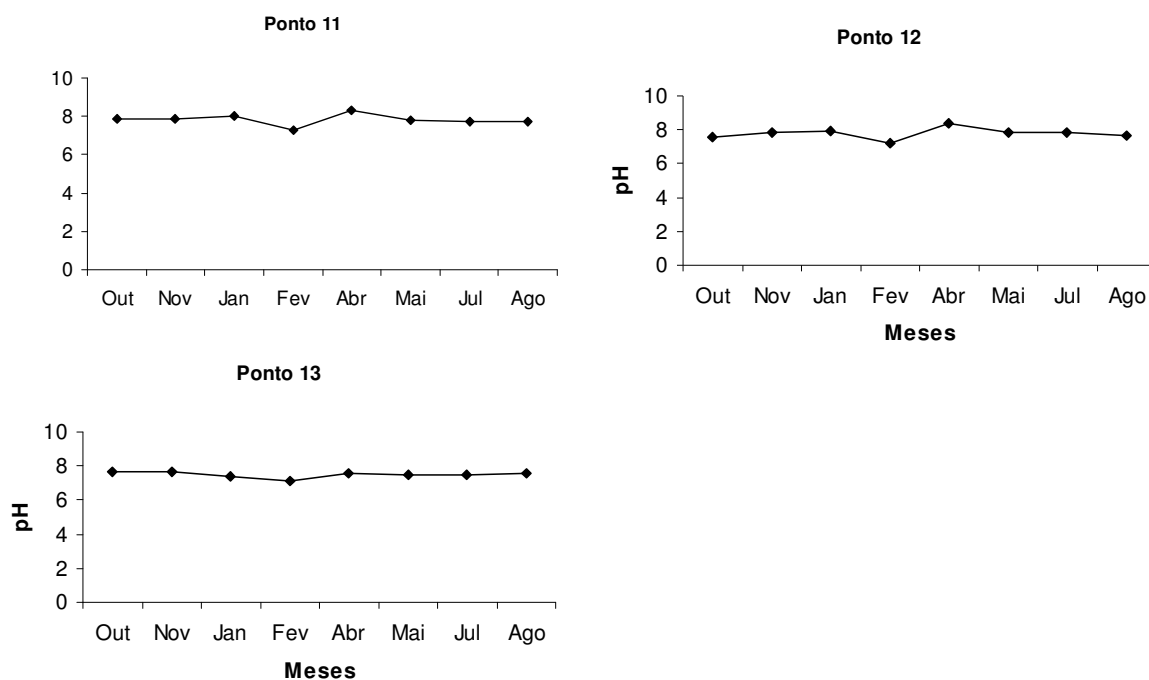


FIGURA 8. VARIAÇÃO TEMPORAL DO pH NOS PONTOS AMOSTRAIS (1 – 13) PARA TODO O PERÍODO DE ESTUDO.

#### 4.2 ICTIOFAUNA

Foi coletado um total de 13310 indivíduos, pertencentes a 23 famílias, distribuídos em 48 *taxa*. Das famílias coletadas, Gerreidae (n=3352), Atherinopsidae (n=3299) e Engraulidae (n=3231) dominaram em números de indivíduos. Em termos de número de *taxa* por família, Carangidae (7 *taxa*), Engraulidae (5 *taxa*), Gerreidae e Sciaenidae (4 *taxa* cada), foram as mais diversas. *Eucinostomus* spp. apresentou a maior frequência percentual em todo o período de estudo (25,09%), seguida de *Atherinella brasiliensis* (23,97%), *Lycegraulis grossidens* (12,63%) , *Mugil* sp. (11,82%), *Anchoa januaria* (7,45%), *Harengula clupeola* (3,82%), *Oligoplites saurus* (3,09%), *Cetengraulis edentulus* (2,28%), *Trachinotus carolinus* (1,83%) e *Anchoa tricolor* (1,83%). Os outros *taxa* coletados apresentaram frequências menores que 1,00% (Tab. 2).

TABELA 2. FAMÍLIAS, ESPÉCIE, NÚMERO E FREQUÊNCIA PERCENTUAL (%) DOS INDIVÍDUOS COLETADOS EM ÁREAS RASAS DA BAÍA DA BABITONGA, SANTA CATARINA.

(Continua)

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>n</b>	<b>Frequência percentual (%)</b>
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	1	0,01
Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	39	0,29
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	3191	23,97
	<i>Odontesthes bonariensis</i>	108	0,81
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	55	0,41
	<i>Strongylura timucu</i>	4	0,03
Carangidae	<i>Caranx latus</i>	1	0,01
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	22	0,17
	<i>Oligoplites saliens</i>	48	0,36
	<i>Oligoplites saurus</i>	411	3,09
	<i>Selene vomer</i>	2	0,02
	<i>Trachinotus carolinus</i>	244	1,83
Clupeidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	1	0,01
	<i>Harengula clupeola</i>	509	3,82
Cynoglossidae	<i>Opisthonema oglinum</i>	1	0,01
	<i>Symphurus tessellatus</i>	2	0,02
Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus spinosus</i>	5	0,04
Elopidae	<i>Elops saurus</i>	40	0,30
Engraulidae	<i>Anchoa januaria</i>	992	7,45
	<i>Anchoa sp.</i>	4	0,03
	<i>Anchoa tricolor</i>	250	1,88
	<i>Cetengraulis edentulus</i>	304	2,28
	<i>Lycengraulis grossidens</i>	1681	12,63
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	35	0,26
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	9	0,07
	<i>Eucinostomus gula</i>	2	0,02
	<i>Eucinostomus spp.</i>	3339	25,09
	<i>Ulaema lefroyi</i>	2	0,02
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	2	0,02
	<i>Ctenogobius boleosoma</i>	25	0,19
	<i>Microgobius meeki</i>	82	0,62

(Conclusão)

<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>n</b>	<b>Frequência percentual (%)</b>
Haemulidae	<i>Anisotremus sp.</i>	1	0,01
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	56	0,42
Mugilidae	<i>Mugil sp.</i>	1573	11,82
Ophichthidae	<i>Ophichthus gomesii</i>	1	0,01
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	22	0,17
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	1	0,01
Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>	1	0,01
Polynemidae	<i>Polydactylus virginicus</i>	1	0,01
Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	1	0,01
	<i>Menticirrhus littoralis</i>	35	0,26
	<i>Micropogonias furnieri</i>	60	0,45
	<i>Stellifer rastrifer</i>	10	0,08
Syngnathidae	<i>Syngnathus rousseau</i>	4	0,03
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	1	0,01
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	115	0,86
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	17	0,13
<b>Total</b>		<b>13310</b>	<b>100</b>

A curva de rarefação de espécies para o conjunto de praias estuarinas estudado na baía da Babitonga indicou para o período amostral um aumento rápido de espécies até cerca de 50 amostras. Após este número amostral foi observada evidente tendência de estabilização na captura de espécies com a continuidade das coletas, não ocorrendo mais qualquer registro expressivo conforme a curva (Fig. 9).

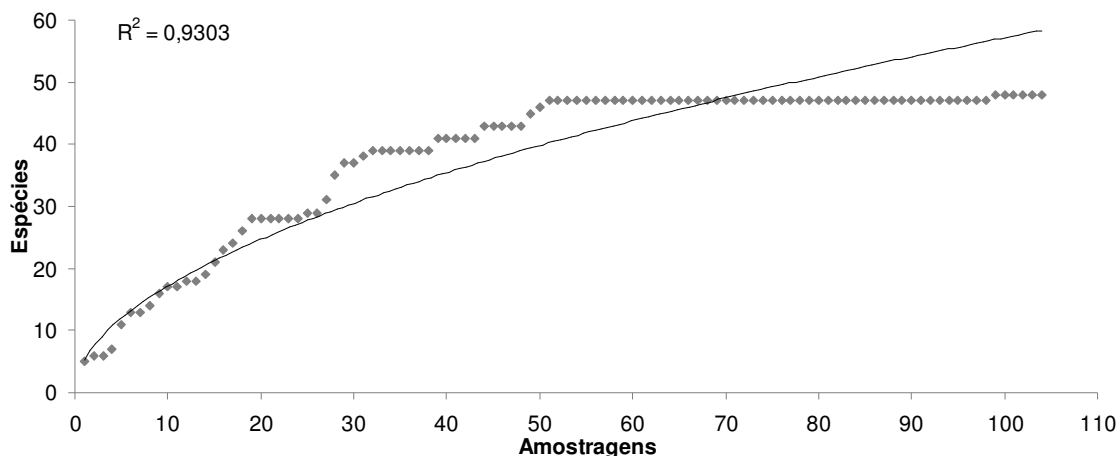


FIGURA 9 - CURVA DE RAREFAÇÃO DE ESPÉCIES AO LONGO DAS AMOSTRAGENS NA BAÍA DA BABITONGA (SC).

Observando as medidas de comprimento, percebe-se que todos os indivíduos coletados eram pequenos. O maior exemplar (161mm) referiu-se a *Syngnathus rousseau* e os menores a *Lycengraulis grossidens* (5mm), *Eucinostomus* spp. (6mm) e *Micropogonias furnieri* (6mm). No geral, grandes agregados de peixes pequenos corresponderam a *Eucinostomus* spp., com média de 9,53mm de comprimento padrão. *Atherinela brasiliensis* apresentou a maior amplitude de comprimento padrão, com o menor exemplar apresentando 8mm e o maior, 95mm. Os maiores valores de peso foram observados em *Sphoeroides greeleyi* (54,13g), *Stellifer rastrifer* (39,40g) e *Sphoeroides testudineus* (37,86g), e os menores em *Odontethes bonariensis*, *Lycengraulis grossidens*, *Eucinostomus* spp. e *Microgobius meeki*, todos apresentando 0,001g (Tab.3).

TABELA 3. FAMÍLIAS, TAXA, NÚMERO, INTERVALO DE COMPRIMENTO TOTAL (CT), PADRÃO (CP), PESO (g) E MÉDIA PARA CADA MEDIDA DE TODOS OS INDIVÍDUOS COLETADOS EM ÁREAS RASAS DA BAÍA DA BABITONGA, SANTA CATARINA.

(Continua)

Família	Taxa	n	Intervalo de CT(mm)	Intervalo de CP(mm)	Intervalo de Peso(g)
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	1	62	59	0,41
Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	39	52 - 75 (62,85)	39 - 59 (48,41)	0,73 - 4,36 (2,34)
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	3191	9 - 115 (29,21)	8 - 95 (24,46)	0,004 - 25,25 (0,21)
	<i>Odontesthes bonariensis</i>	108	9 - 53 (13,13)	7 - 44 (11,18)	0,001 - 0,82 (0,02)
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	55	10 - 59 (22,69)	9 - 54 (20,67)	0,002 - 0,271 (0,03)
	<i>Strongylura timucu</i>	4	27 - 70 (50)	25 - 65 (47,25)	0,01 - 0,35 (0,17)
Carangidae	<i>Caranx latus</i>	1	110	84	19,92
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	22	18 - 71 (56,18)	15 - 57 (44,91)	0,08 - 4,09 (2,30)
	<i>Oligoplites saliens</i>	48	13 - 48 (25,96)	10 - 45 (20,63)	0,04 - 0,91 (0,31)
	<i>Oligoplites saurus</i>	411	10 - 102 (19,99)	8 - 82 (16,01)	0,01 - 8,51 (0,28)
	<i>Selene vomer</i>	2	50 - 52 (51)	36 - 48 (42)	2,16 - 2,35 (2,25)
	<i>Trachinotus carolinus</i>	244	16 - 113 (32,54)	12 - 81 (24,88)	0,07 - 17,75 (0,89)
	<i>Trachinotus falcatus</i>	1	21	16	0,28
Clupeidae	<i>Harengula clupeiola</i>	509	20 - 78 (35,42)	16 - 62 (29)	0,04 - 3,84 (0,41)
	<i>Opisthonema oglinum</i>	1	72	60	3,22
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i>	2	80 - 95 (87,50)	74 - 88 (81)	2,72 - 4,89 (3,81)
Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus spinosus</i>	5	17 - 27 (22)	14 - 23 (17,8)	0,56 - 3,04 (1,41)
Elopidae	<i>Elops saurus</i>	40	10 - 40 (30,3)	7 - 36 (27,10)	0,02 - 0,14 (0,07)
Engraulidae	<i>Anchoa januaria</i>	992	19 - 76 (29,75)	16 - 64 (25,11)	0,01 - 3,36 (0,15)
	<i>Anchoa sp.</i>	4	15 - 19 (17)	14 - 17 (15,25)	0,01 - 0,02 (0,01)
	<i>Anchoa tricolor</i>	250	14 - 66 (42,05)	12 - 56 (35,07)	0,01 - 1,93 (0,57)
	<i>Cetengraulis edentulus</i>	304	14 - 78 (25,14)	12 - 63 (21,02)	0,01 - 4,28 (0,16)
	<i>Lycengraulis grossidens</i>	1681	6 - 75 (19,12)	5 - 62 (16,64)	0,001 - 2,86 (0,04)
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	35	11 - 41 (25,97)	9 - 36 (20,09)	0,04 - 2,18 (0,58)
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	9	13 - 44 (32)	10 - 32 (24,11)	0,03 - 1,25 (0,50)
	<i>Eucinostomus gula</i>	2	57 - 61 (59)	45 - 48 (47)	2,42 - 2,95 (2,68)
	<i>Eucinostomus spp.</i>	3339	7 - 20 (11,53)	6 - 18 (9,53)	0,001 - 0,12 (0,02)
	<i>Ulaema lefroyi</i>	2	15 - 28 (21,5)	12 - 25 (18,5)	0,03 - 0,25 (0,14)
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	2	77 - 87 (82)	65 - 67 (66)	7,23 - 9,5 (8,37)
	<i>Ctenogobius boleosoma</i>	25	19 - 48 (33,76)	15 - 35 (25,8)	0,04 - 0,79 (0,29)
	<i>Microgobius meeki</i>	82	8 - 23 (13,12)	7 - 18 (11,11)	0,001 - 0,09 (0,01)
Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>	1	9	8	0,01
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	56	36 - 67 (52,34)	29 - 55 (42,21)	0,71 - 4,19 (2,13)
Mugilidae	<i>Mugil sp.</i>	1573	16 - 55 (26,05)	13 - 44 (21,08)	0,04 - 1,96 (0,19)
Ophichthidae	<i>Ophichthus gomesii</i>	1	111		0,751
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	22	20 - 105 (46,48)	16 - 86 (37,10)	0,06 - 10,27 (1,79)
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	1	63	49	1,87
Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>	1	14	11	0,029
Polynemidae	<i>Polydactylus virginicus</i>	1	37	29	0,50

(Conclusão)

Família	Taxa	n	Intervalo de Ct(mm)	Intervalo de Cp(mm)	Intervalo de Peso(g)
Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	1	25	20	0,20
	<i>Menticirrhus littoralis</i>	35	8 - 87 (26,69)	7 - 70 (23,37)	0,01 - 3,82 (0,46)
	<i>Micropogonias furnieri</i>	60	7 - 85 (30)	6 - 65 (23,32)	0,003 - 5,88 (1,03)
	<i>Stellifer rastrifer</i>	10	95 - 130 (109,4)	70 - 110 (86,7)	11,48 - 39,40 (20,28)
Syngnathidae	<i>Syngnathus rousseau</i>	4	67 - 167 (104,75)	65 - 161 (100,75)	0,08 - 2,46 (0,80)
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	1	54	46	1,04
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	115	40 - 130 (70,97)	29 - 105 (55,54)	1,44 - 54,13 (10,14)
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	17	26 - 125 (64,53)	20 - 100 (49,94)	0,57 - 37,86 (9,74)

Os indivíduos de *Atherinella brasiliensis* estiveram presentes em maior quantidade nos tamanhos entre 10 e 40 mm, com maior freqüência nas classes de 10 a 20 e 20 a 30 mm. Mais de 85% dos exemplares de *Oligoplites saurus* tinham comprimento total entre 10 e 20 mm, enquanto que foram mais abundantes nas amostras indivíduos de *Trachinotus carolinus* com comprimento total entre 20 e 30 mm (Fig.10).

Predominaram exemplares da sardinha *Harengula clupeola* com tamanhos de 20 a 35 mm, com maior freqüência entre 30 e 35 mm, observando-se também um predomínio de indivíduos com comprimento total variando entre 20 e 35 mm na manjuba *Anchoa januaria*. O outro engraulídeo *Anchoa tricolor* apresentou dois picos de freqüência de comprimento, um menor, entre 20 e 25 mm e outro maior, entre 45 e 50 mm (Fig.10).

Foram mais abundantes nas amostras exemplares de *Cetengraulis edentulus* e *Lycengraulis grossidens* com tamanhos entre 10 e 30 mm, com a maior freqüência entre 20 e 30 mm na primeira espécie e entre 10 a 20 mm na segunda espécie. Um maior número de exemplares com comprimento total entre 20 e 30 mm ocorreu no taxa *Mugil* sp. A distribuição de freqüências de tamanho foi mais equitativa em *Sphoeroides greeleyi*, com maior abundância nessa espécie entre 40 e 90 mm, principalmente entre 60 e 90 mm de comprimento total (Fig.10).

FIGURA 10. FREQUÊNCIA RELATIVA POR CLASSE DE COMPRIMENTO TOTAL DAS ESPÉCIES NUMERICAMENTE DOMINANTES, COLETADAS NA BAÍA DA BABITONGA, SANTA CATARINA.

(Continua)

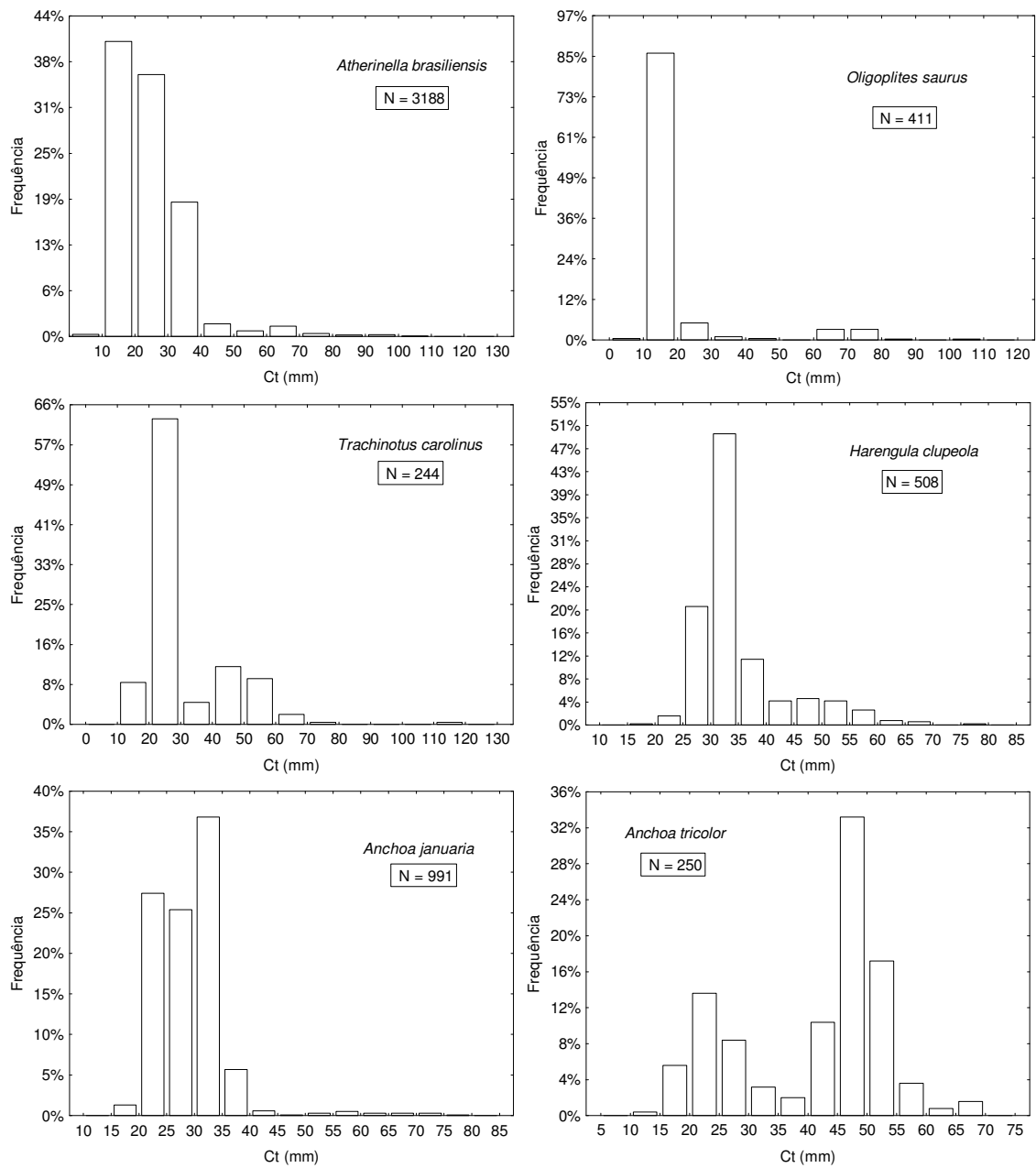
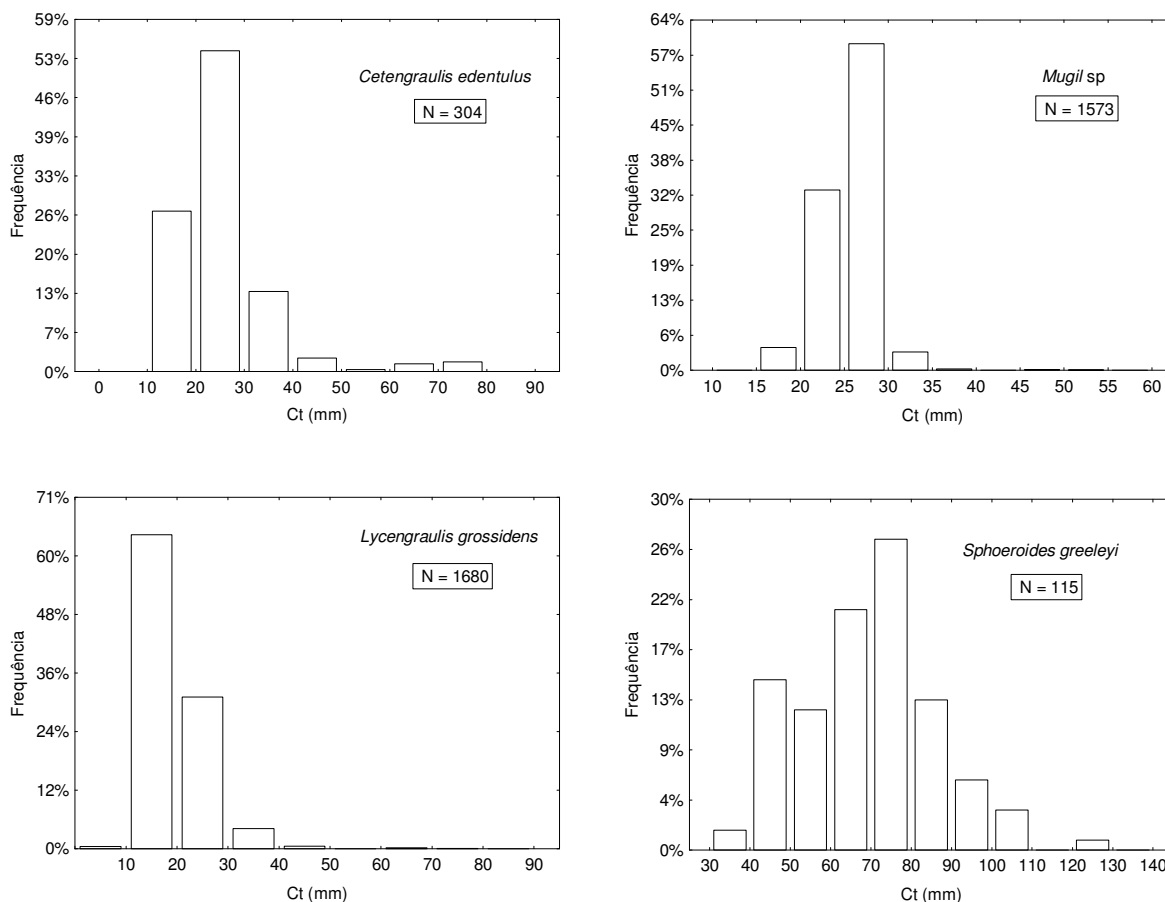


FIGURA 10. FREQUÊNCIA RELATIVA POR CLASSE DE COMPRIMENTO TOTAL DAS ESPÉCIES NUMERICAMENTE DOMINANTES, COLETADAS NA BAÍA DA BABITONGA, SANTA CATARINA.

(Conclusão)



A maior parte das espécies é demersal, seguida pelas bentopelágicas e pelágicas. Quanto ao hábito alimentar, 20 espécies são bentófagas, 9 são planctófagas, com as piscívoras, bentófagas/piscívoras e omnívoras com 4, 5 e 3 espécies, respectivamente. A maioria das espécies são marinho/estuarinas, com apenas seis espécies marinhas e uma estuarina. Do ponto de vista econômico, 18 espécies têm baixa importância para a pesca local, seis apresentam importância média, enquanto que 18 têm alto valor econômico e em apenas uma o valor é muito alto (Tab. 4).

TABELA 4 - GUILDA FUNCIONAL (D= DEMERSAL, P= PELÁGICO, B= BENTOPELÁGICO), HÁBITO ALIMENTAR, LOCAL DE OCORRÊNCIA (E= ESTUARINO; M= MARINHO; ME= MARINHO/ESTUARINO) E IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DAS ESPÉCIES COLETADAS NA BAÍA DA BABITONGA (SC). SÍNTESE BASEADA EM REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.

Família	Taxa	Guilda funcional	Hábito alimentar	Ocorrência	Importância econômica
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	P	Bentofágico <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>	Alta <sup>1</sup>
Ariidae	<i>Genidens genidens</i>		Bentofágico <sup>3</sup>	ME <sup>2</sup>	Alta <sup>1</sup>
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	B	Planctofágico <sup>18</sup>	ME <sup>2</sup>	Alta <sup>1</sup>
	<i>Odontesthes bonariensis</i>	P	Planctofágico <sup>10</sup>	M <sup>2</sup>	Alta <sup>1</sup>
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	-P	Piscívoro <sup>1</sup>	ME <sup>2</sup>	Baixa <sup>1</sup>
	<i>Strongylura timucu</i>	P	Piscívoro <sup>1</sup>	ME <sup>2</sup>	Baixa <sup>1</sup>
Carangidae	<i>Caranx latus</i>	P	Bentofágico/Piscívoro <sup>1</sup>	ME <sup>2</sup>	Alta <sup>1</sup>
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	P	Omnívoro <sup>18</sup>	ME <sup>2</sup>	Alta <sup>1</sup>
	<i>Oligoplites saliens</i>	B	Bentofágico <sup>18</sup>	ME <sup>2</sup>	Muito Alta <sup>2</sup>
	<i>Oligoplites saurus</i>	B	Piscívoro <sup>1</sup>	ME <sup>2</sup>	Muito Alta <sup>2</sup>
	<i>Selene vomer</i>	D	Bentofágico <sup>12</sup>	ME <sup>2</sup>	Baixa <sup>2</sup>
	<i>Trachinotus carolinus</i>	B	Bentofágico <sup>18</sup>	ME <sup>2</sup>	Muito Alta <sup>1</sup>
	<i>Trachinotus falcatus</i>	B	Bentofágico <sup>18</sup>	ME <sup>2</sup>	Alta <sup>1</sup>
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	P	Planctofágico <sup>18</sup>	ME <sup>2</sup>	Baixa <sup>1</sup>
	<i>Opisthonema oglinum</i>	P	Planctofágico <sup>1</sup>	M <sup>2</sup>	Alta <sup>1</sup>
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i>	D	Bentofágico <sup>17</sup>	ME <sup>2</sup>	Baixa <sup>2</sup>
Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus spinosus</i>	D	Omnívoro <sup>12</sup>	ME <sup>2</sup>	Baixa <sup>2</sup>
Elopidae	<i>Elops saurus</i>	P	Bentofágico/Piscívoro <sup>2</sup>	ME <sup>2</sup>	Alta <sup>1</sup>
Engraulidae	<i>Anchoa januaria</i>	P	Planctofágico <sup>18</sup>	ME <sup>2</sup>	Alta <sup>1</sup>
	<i>Anchoa sp.</i>	-	-	-	-
	<i>Anchoa tricolor</i>	P	Planctofágico <sup>2</sup>	ME <sup>2</sup>	Alta <sup>1</sup>
	<i>Cetengraulis edentulus</i>	P	Planctofágico <sup>8</sup>	ME <sup>2</sup>	Alta <sup>1</sup>
	<i>Lycengraulis grossidens</i>	P	Piscívoro <sup>13</sup>	ME <sup>2</sup>	Alta <sup>2</sup>
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	P	Bentofágico <sup>4</sup>	ME <sup>2</sup>	Alta <sup>2</sup>
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	D	Bentofágico <sup>7</sup>	ME <sup>2</sup>	Média <sup>1</sup>
	<i>Eucinostomus gula</i>	D	Bentofágico <sup>9</sup>	ME <sup>2</sup>	Baixa <sup>1</sup>
	<i>Eucinostomus sp.</i>	-	-	-	-
	<i>Ulaema lefroyi</i>	D	Planctofágico <sup>2</sup>	M <sup>2</sup>	Baixa <sup>1</sup>
Gobidae	<i>Bathygobius soporator</i>	D	Bentofágico <sup>15</sup>	ME <sup>2</sup>	Baixa <sup>1</sup>
	<i>Ctenogobius boleosoma</i>	D	Bentofágico <sup>5</sup>	ME <sup>2</sup>	Baixa <sup>1</sup>
	<i>Microgobius meeki</i>	D	-	ME <sup>2</sup>	Baixa <sup>1</sup>
Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>	-D	Bentofágico/Piscívoro <sup>-2</sup>	M <sup>-2</sup>	-Alta
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	D	Bentofágico/Piscívoro <sup>2</sup>	ME <sup>2</sup>	Baixa <sup>1</sup>
Mugilidae	<i>Mugil sp.</i>	-	-	-	-
Ophichthidae	<i>Ophichthus gomesii</i>	D	-	M <sup>2</sup>	-
Paralichthidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	D	Bentofágico <sup>18</sup>	ME <sup>2</sup>	Média <sup>2</sup>
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	D	Bentofágico <sup>16</sup>	ME <sup>2</sup>	Baixa <sup>1</sup>
Poecilidae	<i>Poecilia reticulata</i>	P	-	E <sup>2</sup>	Baixa
Polynemidae	<i>Polydactylus virginicus</i>	P	Bentofágico <sup>14</sup>	ME <sup>2</sup>	Média <sup>1</sup>
Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	D	Bentofágico <sup>18</sup>	ME <sup>2</sup>	Média <sup>1</sup>
	<i>Menticirrhus littoralis</i>	D	Bentofágico <sup>18</sup>	M <sup>2</sup>	Média <sup>1</sup>
	<i>Micropogonias furnieri</i>	D	Bentofágico <sup>11</sup>	ME <sup>2</sup>	Alta <sup>1</sup>
	<i>Stellifer rastrifer</i>	D	Bentofágico <sup>5</sup>	ME <sup>2</sup>	Média <sup>1</sup>
Syngatidae	<i>Syngnatus rousseau</i>	D	Planctofágico <sup>2</sup>	ME <sup>2</sup>	Baixa
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	D	Bentofágico/Piscívoro <sup>1</sup>	ME <sup>2</sup>	Baixa <sup>1</sup>
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	B	Bentofágico <sup>1</sup>	ME <sup>2</sup>	Baixa <sup>2</sup>
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	B	Omnívoro <sup>12</sup>	ME <sup>2</sup>	Baixa <sup>2</sup>

\*Referência: 1= RANDALL, 1967; 2= FIGUEIREDO & MENEZES, 1978 ; 1980a ; 1980b ; 2000; 3= ARAÚJO, 1984; 4= HAYSE, 1990; 5= GREGG & FLEEGER, 1997; 6= CHAVES & VENDEL, 1998; 7= CHAVES & OTTO, 1998; 8= SERGIPENSE *et al.*, 1999; 9= ZAHORCSAK *et al.*, 2000; 10= CASSEMIRO *et al.*, 2003; 11= CHAVES & UMBRIA, 2003; 12= CHAVES & BOUCHERAU, 2004; 13= BORTOLUZZE *et al.*, 2006; 14= BARLETTA & BLABER, 2007; 15= CORRÊA & UIEDA, 2007; 16= CONTENTE, 2008; 17= GUEDES & ARAUJO, 2008; 18= STEFANONI, 2008.

Referências para importância econômica: 1= FROESE & PAULY, 2008, 2= PICHLER, 2005.

#### 4.2.1 VARIAÇÕES TEMPORAIS

Apenas *Atherinella brasiliensis* e *Mugil* sp. estiveram presentes em todos os meses de estudo (de outubro a agosto). As espécies *Citharichthys arenaceus*, *Menticirrhus littoralis* e *Micropogonias furnieri* ocorreram em 7 dos oito meses de estudo. Em 6 meses de estudo, estiveram presentes: *Anchoa tricolor*, *Eucinostomus* spp., *Lycengraulis grossidens*, *Sphoeroides testudineus* e *Trachinotus carolinus*. As espécies que ocorreram entre 5 e 2 meses de amostragem foram *Anchoa januaria*, *Elops saurus* e *Ctenogobius boleosoma* (5), *Cetengraulis edentulus*, *Cylichthys spinosus* e *Harengula clupeola* (4), *Microgobius meeki*, *Odontesthes bonariensis*, *Oligoplites saurus* e *Pomadasys corvinaeformis* (3), *Anchoa* sp., *Chaetodipterus faber*, *Eucinostomus gula*, *Strongylura marina*, *Strongylura timucu* e *Syngnathus rousseau* (2). Os outros taxa ocorreram em apenas um mês de estudo. Os taxa *Atherinella brasiliensis*, *Mugil* sp. e *Eucinostomus* spp. foram os mais abundantes na maioria dos meses de coleta (Tab. 5).

Novembro e janeiro seguidos de fevereiro foram os meses que apresentaram maior número de indivíduos, com grande expressividade numérica dos taxa *Atherinella brasiliensis*, *Eucinostomus* spp. e *Mugil* sp. Já os meses de julho e agosto foram representados por baixo número de indivíduos, correspondendo a apenas 1% das capturas, comparando com os outros seis meses de coleta. Os meses de outubro a fevereiro foram responsáveis por 89% das capturas, enquanto que abril, maio, julho e agosto representaram apenas 11% do total coletado (Tab. 5).

TABELA 5. NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR TAXA E MÊS DE COLETA NA BAÍA DA BABITONGA, SANTA CATARINA.

<b>Taxa</b>	<b>Out</b>	<b>Nov</b>	<b>Jan</b>	<b>Fev</b>	<b>Abr</b>	<b>Mai</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>
<i>Albula vulpes</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Anchoa januaria</i>	0	34	114	249	20	575	0	0
<i>Anchoa</i> sp.	2	2	0	0	0	0	0	0
<i>Anchoa tricolor</i>	0	31	182	9	4	20	4	0
<i>Anisotremus surinamensis</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Atherinella brasiliensis</i>	1036	1671	105	24	102	181	48	24
<i>Bathygobius soporator</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Caranx latus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Cetengraulis edentulus</i>	1	0	249	0	53	1	0	0
<i>Chaetodipterus faber</i>	0	0	34	0	0	1	0	0
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	0	0	22	0	0	0	0	0
<i>Citharichthys arenaceus</i>	0	2	1	5	8	3	1	2
<i>Citharichthys spilopterus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ctenogobius boleosoma</i>	0	1	0	3	6	10	5	0
<i>Chilomycterus spinosus spinosus</i>	0	1	1	2	0	1	0	0
<i>Diapterus rhombeus</i>	0	0	0	9	0	0	0	0
<i>Elops saurus</i>	15	16	7	1	0	1	0	0
<i>Eucinostomus gula</i>	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Eucinostomus</i> spp.	155	1339	731	1031	45	38	0	0
<i>Genidens genidens</i>	0	0	0	39	0	0	0	0
<i>Harengula clupeiola</i>	0	0	491	15	1	2	0	0
<i>Lycengraulis grossidens</i>	4	1304	357	0	4	11	0	1
<i>Menticirrhus americanus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Menticirrhus littoralis</i>	3	0	7	1	1	7	10	6
<i>Microgobius meeki</i>	18	50	0	14	0	0	0	0
<i>Micropogonias furnieri</i>	15	25	4	1	1	12	0	2
<i>Mugil</i> sp.	489	59	806	11	175	4	21	8
<i>Odontesthes bonariensis</i>	8	99	1	0	0	0	0	0
<i>Oligoplites saliens</i>	0	0	48	0	0	0	0	0
<i>Oligoplites saurus</i>	0	0	381	3	0	0	0	27
<i>Ophichthus gomesii</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Opisthonema oglinum</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Poecilia reticulata</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Polydactylus virginicus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	0	1	54	1	0	0	0	0
<i>Selene vomer</i>	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	23	17	12	25	15	19	0	4
<i>Sphoeroides testudineus</i>	2	0	2	7	1	2	0	3
<i>Stellifer rastrifer</i>	0	10	0	0	0	0	0	0
<i>Strongylura marina</i>	8	47	0	0	0	0	0	0
<i>Strongylura timucu</i>	0	1	2	1	0	0	0	0
<i>Symphurus tessellatus</i>	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Syngnathus roussseau</i>	0	3	0	0	0	1	0	0
<i>Synodus foetens</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Trachinotus carolinus</i>	177	13	6	14	1	33	0	0
<i>Trachinotus falcatus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Ulaema lefroyi</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>1959</b>	<b>4728</b>	<b>3626</b>	<b>1471</b>	<b>437</b>	<b>922</b>	<b>89</b>	<b>78</b>

Em nível de 52% de similaridade foram formados três grupos de meses. O grupo I formado pelos meses de fevereiro, maio e abril, enquanto que os meses de outubro e novembro formaram o grupo II. Os meses de inverno (julho e agosto) se uniram no grupo III, enquanto que, o mês de janeiro não se agrupou com nenhum dos demais meses de coleta (Fig. 11). A análise de similaridade de percentagens (ANOSIM) revelou no geral diferença entre os grupos ( $R_{global} = 0,878$ ,  $p = 0,1\%$ ), porém, as comparações pareadas entre os grupos não mostrou diferenças significativas entre eles.

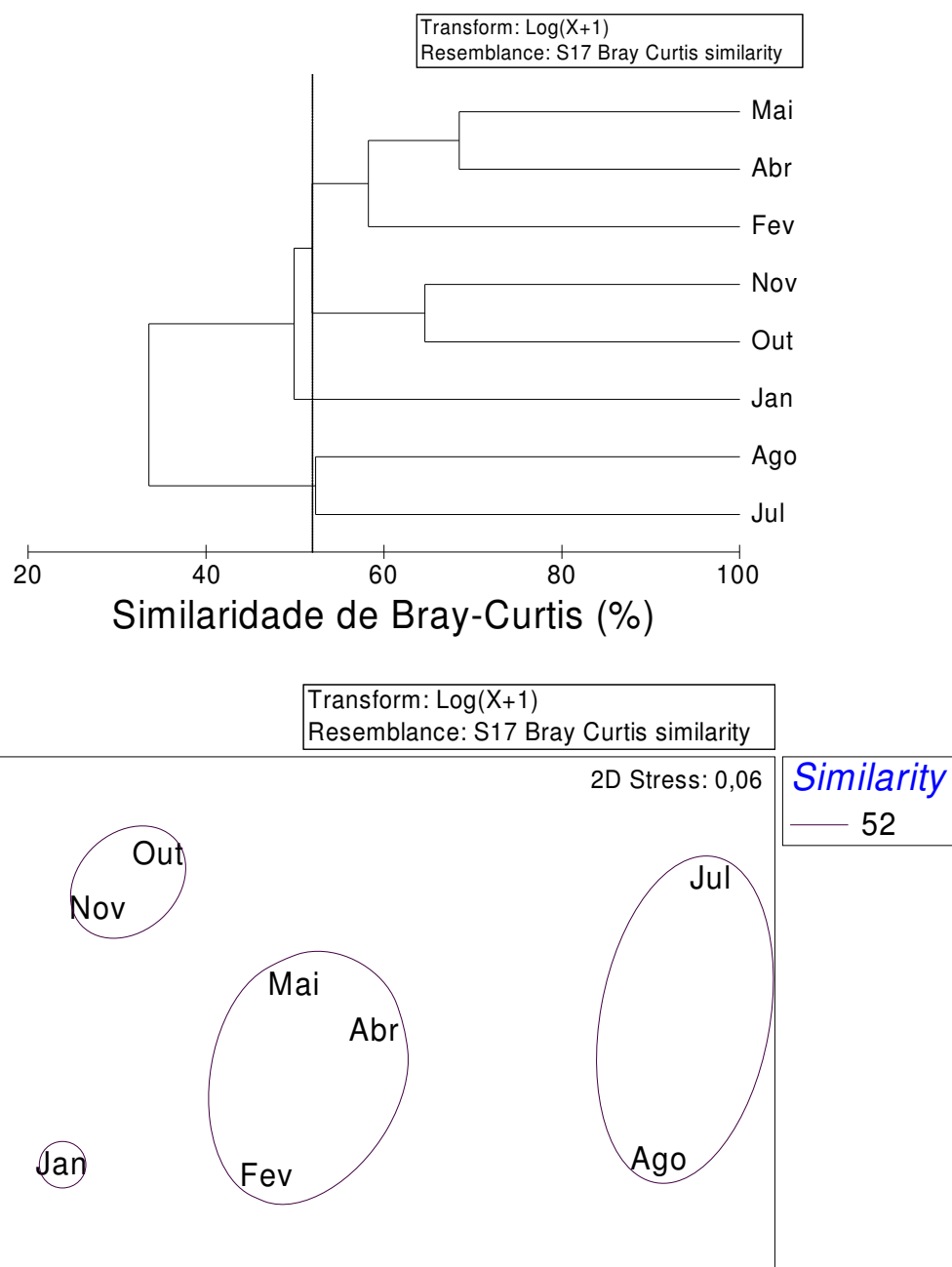


FIGURA 11. CLUSTER E MDS COM BASE NA ABUNDÂNCIA DOS TAXA CAPTURADOS POR MÊS DE COLETA NA BAÍA DA BABITONGA, SANTA CATARINA.

Diferenças significativas foram observadas entre as médias mensais do número de espécies, número de indivíduos e equitabilidade de Pielou, com valores médios maiores entre outubro e fevereiro e menores entre abril e agosto (Fig.12). Nenhuma diferença estatística foi observada entre as médias mensais da diversidade expressa pelo índice de Shannon-Wiener.

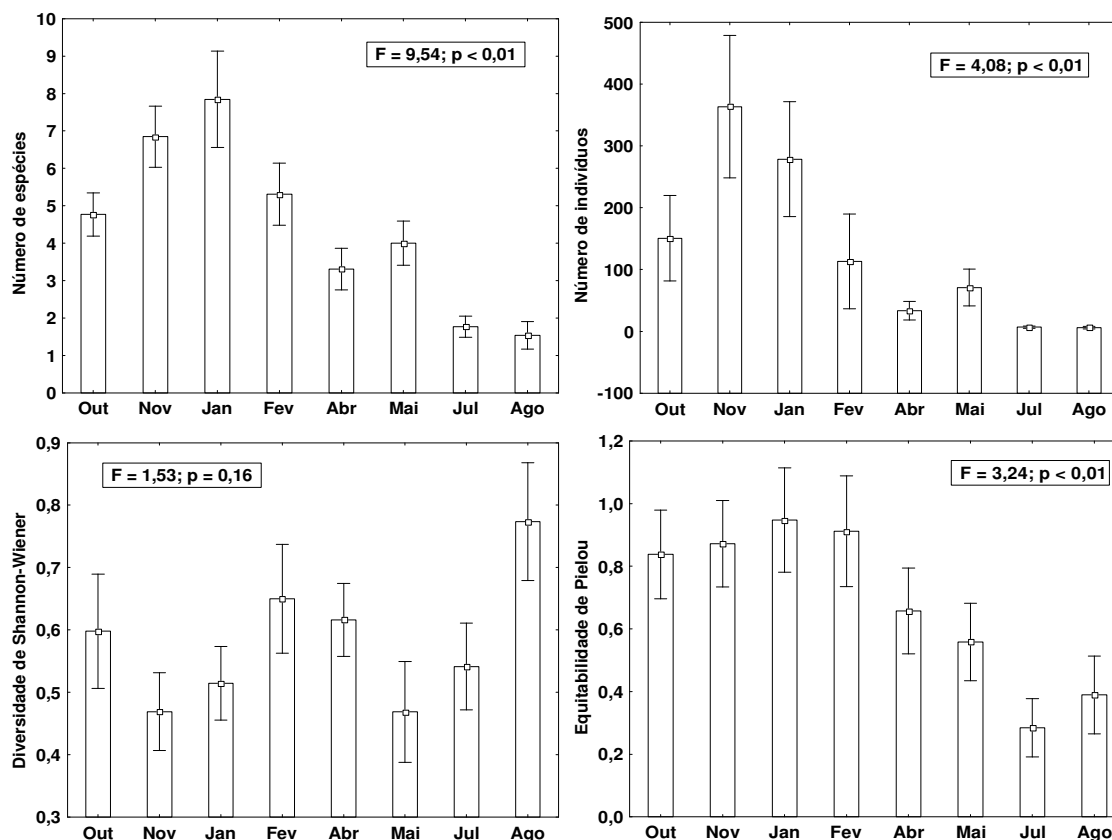


FIGURA 12. RESULTADO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA AVALIANDO AS DIFERENÇAS ENTRE AS MÉDIAS MENSIS (Média  $\pm$  SE) DO NÚMERO DE ESPÉCIES, NÚMERO DE INDIVÍDUOS, DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER E EQUITABILIDADE DE PIELOU (SE = ERRO PADRÃO)

As curvas de abundância de espécies ranqueadas, baseadas no arranjo de espécies em ordem decrescente de abundância, mostram uma maior dominância nos meses de fevereiro, maio, outubro e julho, com menores dominâncias em abril, novembro, agosto e janeiro (Fig. 13). As curvas de K-dominância baseadas nos mesmos dados utilizados nas curvas de espécies ranqueadas, mostraram uma maior diversidade nas amostras de fevereiro, maio, julho e outubro, com menores diversidades nos demais meses de coleta (Fig. 13).

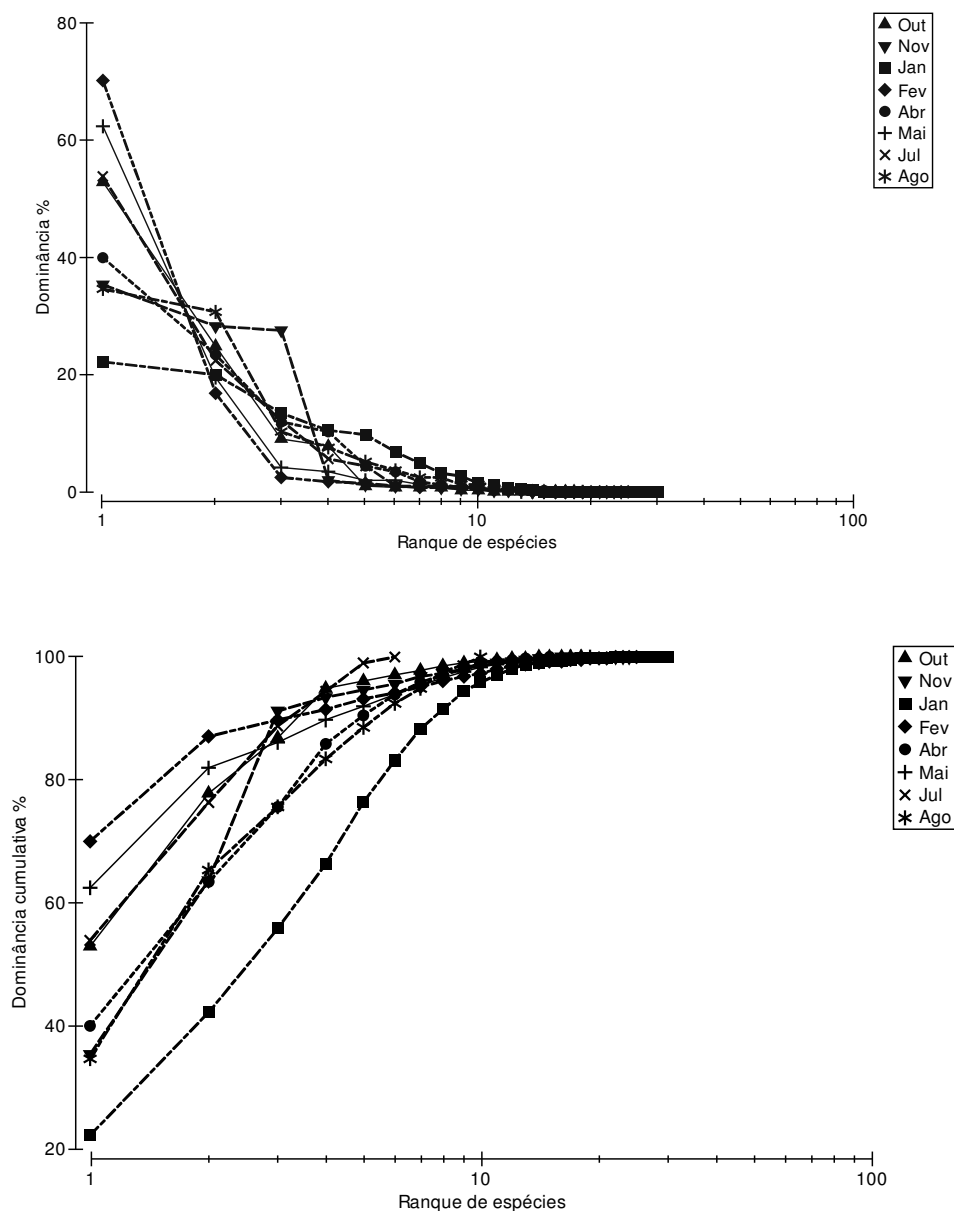


FIGURA 13 - CURVAS DE ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES RANQUEADAS (ACIMA) E DE K-DOMINÂNCIA (ABAIXO) POR MÊS DE COLETA.

#### 4.2.2 VARIAÇÕES ESPACIAIS

Alguns *taxa* apresentaram ampla distribuição nas amostragens, ocorrendo em todos os pontos de coleta, podendo ser citados *Atherinella brasiliensis*, *Eucinostomus* spp. e *Mugil* sp., na maioria das vezes, em grandes quantidades. *Anchoa januaria* e *Sphoeroides greeleyi* ocorreram em 12 pontos de coleta, seguidas de *Lycengraulis grossidens* (11 pontos), *Strongylura marina* (10 pontos), *Citharichthys arenaceus*, *Elops saurus*, *Micropogonias furnieri* e

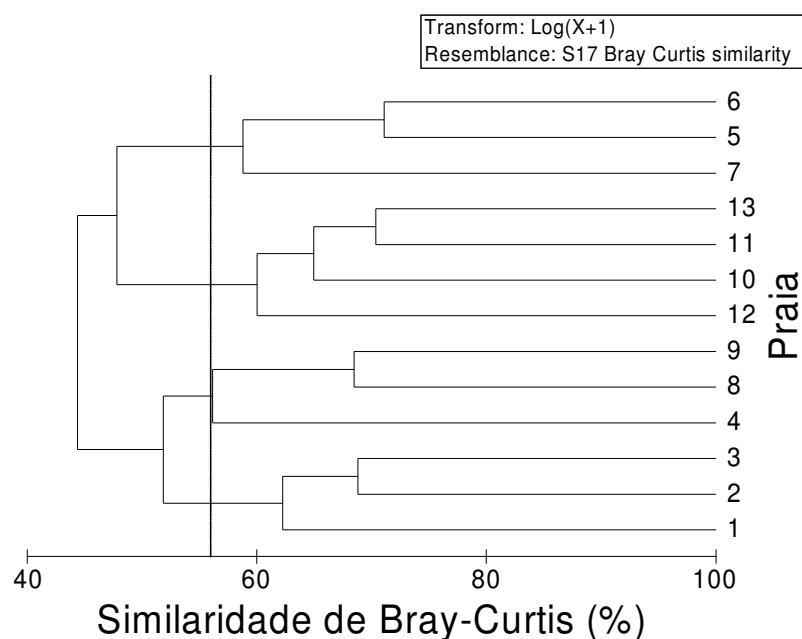
*Trachinotus carolinus* (9 pontos), *Anchoa tricolor* e *Cetengraulis edentulus* (8 pontos) e *Ctenogobius boleosoma*, *Menticirrhus littoralis*, *Odontesthes bonariensis*, *Oligoplites saurus* e *Sphoeroides testudineus* (6 pontos). Cerca de 73% do total de indivíduos foram capturados nas praias 1, 2, 3, 4, 7 e 10, sendo que o ponto 3 apresentou o maior número de exemplares. No entanto, a maioria dos taxa apresentou ocorrência em menos de seis pontos de coleta, com vinte taxa presentes em menos de três pontos de coleta (Tab.5).

TABELA 6. NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR TAXA E PONTO DE COLETA NA BAÍA DA BABITONGA, SANTA CATARINA.

Taxa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Albula vulpes</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anchoa januaria</i>	383	61	1	0	19	7	71	5	3	406	9	17
<i>Anchoa sp.</i>	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
<i>Anchoa tricolor</i>	32	3	183	2	0	2	0	0	17	0	2	9
<i>Anisotremus sp.</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Atherinella brasiliensis</i>	7	10	33	1166	4	39	1	56	161	979	571	80
<i>Bathygobius soporator</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Caranx latus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cetengraulis edentulus</i>	0	4	9	0	0	1	37	1	186	65	1	0
<i>Chaetodipterus faber</i>	1	18	13	0	0	2	0	1	0	0	0	0
<i>Chilomycterus spinosus spinosus</i>	0	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	19	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Citharichthys arenaceus</i>	0	2	1	0	1	7	0	2	0	2	3	2
<i>Citharichthys spilopterus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ctenogobius boleosoma</i>	0	0	0	1	0	0	2	0	6	11	4	1
<i>Diapterus rhombeus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7
<i>Elops saurus</i>	14	6	2	0	3	7	2	3	0	2	1	0
<i>Eucinostomus gula</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Eucinostomus spp.</i>	540	350	1547	161	78	138	162	167	153	3	19	14
<i>Genidens genidens</i>	0	0	0	0	7	4	28	0	0	0	0	0
<i>Harengula clupeiola</i>	2	374	126	0	0	0	0	0	0	2	0	5
<i>Lycengraulis grossidens</i>	0	2	4	0	128	34	945	30	4	128	100	7
<i>Menticirrhus americanus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Menticirrhus littoralis</i>	20	4	3	1	0	0	0	5	2	0	0	0
<i>Microgobius meeki</i>	0	0	0	0	10	69	0	0	2	0	1	0
<i>Micropogonias furnieri</i>	2	0	9	0	11	19	4	6	6	2	0	0
<i>Mugil sp.</i>	121	559	273	20	3	10	9	372	193	6	2	4
<i>Odontesthes bonariensis</i>	4	0	0	1	20	7	75	1	0	0	0	0
<i>Oligoplites saliens</i>	0	0	330	0	0	0	0	30	13	1	0	2
<i>Oligoplites saurus</i>	12	42	0	24	3	1	1	0	0	0	0	0
<i>Ophichthus gomesii</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Opisthonema oglinum</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poecilia reticulata</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Polydactylus virginicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	0	0	54	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Selene vomer</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	0	2	1	17	14	7	7	10	6	11	16	17
<i>Sphoeroides testudineus</i>	0	0	0	3	1	0	0	1	4	2	0	6
<i>Stellifer rastrifer</i>	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
<i>Strongylura marina</i>	2	5	1	2	8	4	24	0	0	4	3	0
<i>Strongylura timucu</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Symphurus tessellatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syngnathus rousseau</i>	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0
<i>Synodus foetens</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trachinotus carolinus</i>	43	10	67	8	14	71	0	4	26	1	0	0
<i>Trachinotus falcatus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulaema lefroyi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<b>Total</b>	<b>1202</b>	<b>1458</b>	<b>2665</b>	<b>1406</b>	<b>330</b>	<b>447</b>	<b>1369</b>	<b>695</b>	<b>785</b>	<b>1627</b>	<b>735</b>	<b>174</b>

Quatro agrupamentos de áreas rasas foram identificados ao nível de 56% de similaridade. O grupo I reúne as áreas 5, 6 e 7, enquanto que as áreas 10, 11, 12 e 13 formam o grupo II. Reunidas no grupo III tem-se as áreas 4, 8 e 9, com as áreas 1, 2 e 3 formando o grupo IV (Fig. 14). A análise de similaridade (ANOSIM) mostrou diferença geral entre os grupos de áreas ( $R_{\text{global}} = 0,945$ ,  $p = 0,1\%$ ). As comparações pareadas indicaram diferenças estatísticas entre os grupos IV e II ( $R = 1,0$ ,  $p = 2,9\%$ ), III e II ( $R = 0,963$ ,  $p = 2,95$ ) e I e II ( $R = 0,926$ ,  $p = 2,9\%$ ).

Contribuíram mais para a diferença entre os grupos II e IV, a maior abundância dos taxa *Mugil sp.*, *Eucinostomus spp.*, *O. saurus*, *T. carolinus*, *H. clupeola* e *L. grossidens*, os cinco primeiros taxa mais abundantes nas áreas mais externas (1, 2 e 3), enquanto que *L. grossidens* foi mais abundante nas áreas mais internas (10, 11, 12 e 13). A diferença entre os grupos III e II se deveu principalmente a uma maior abundância dos taxa *Mugil sp.*, *Eucinostomus spp.* e *T. carolinus* no grupo III (áreas 4, 8 e 9) e de *L. grossidens* e *A. januaris* nas áreas mais internas (10, 11, 12 e 13). Para a diferença entre os grupos I e II, a contribuição principal foi dos taxa *A. brasiliensis* e *G. genidens* mais abundantes nas áreas internas (10, 11, 12 e 13) e *O. bonariensis* e *Eucinostomus spp.* mais abundantes nas áreas 5, 6 e 7.



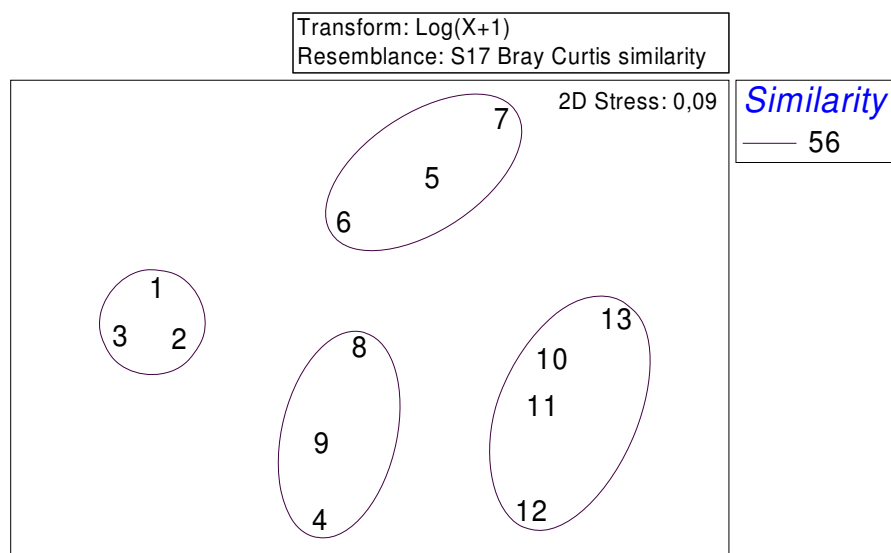


FIGURA 14. CLUSTER E MDS COM BASE NA ABUNDÂNCIA DOS TAXA CAPTURADOS POR PONTO DE COLETA NA BAÍA DA BABITONGA, SANTA CATARINA.

Em média o número de espécies, número de indivíduo, a diversidade de Shannon-Wiener e a equitabilidade de Pielou não foram significativamente diferentes entre as áreas amostradas (Fig.15).

As curvas de abundância de espécies ranqueadas, baseadas no arranjo de espécies em ordem decrescente de abundância, mostram uma maior dominância nos pontos de coleta 4, 7, 11 e 13, valores intermediários nas áreas 3, 8 e 10, com as menores dominâncias nas áreas 1, 2, 5, 6, 9 e 12 (Fig. 16). As curvas de K-dominância, baseadas nos mesmos dados utilizados nas curvas de espécies ranqueadas, mostraram uma maior diversidade nos pontos de coleta 1, 3, 4, 7, 10, 11 e 13, com menores diversidades nas demais regiões amostrais (Fig. 16).

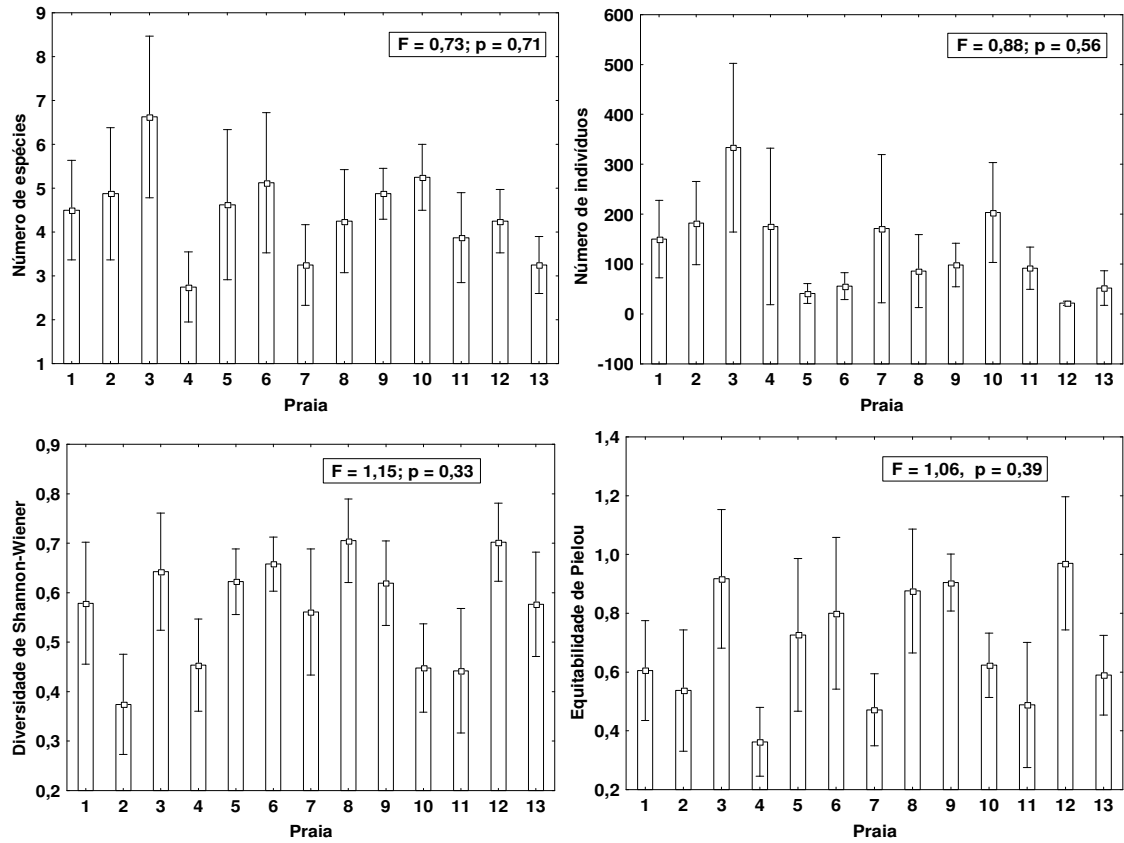
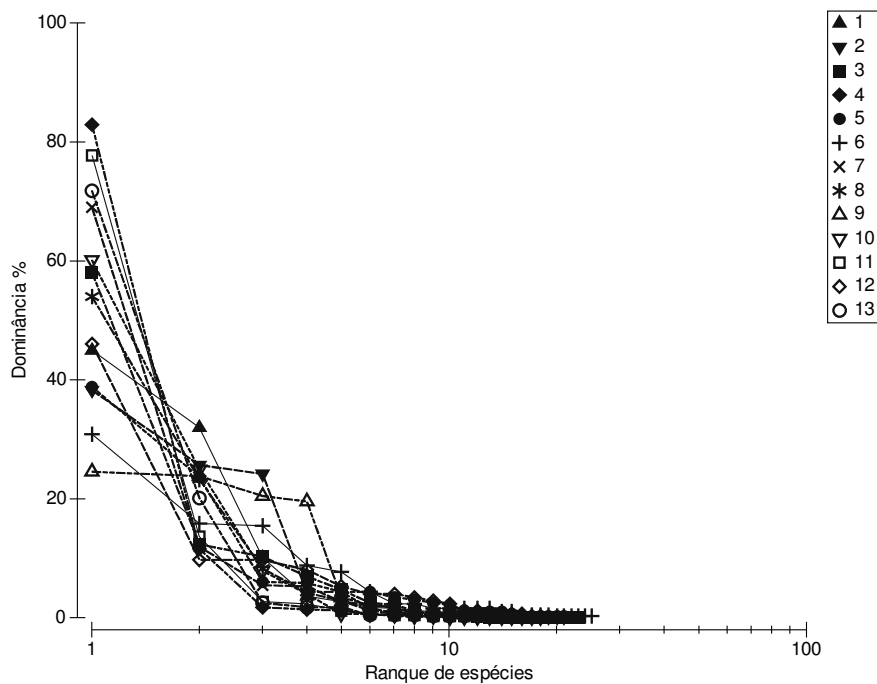


FIGURA 15. RESULTADO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA AVALIANDO AS DIFERENÇAS ENTRE AS MÉDIAS (Média  $\pm$  SE) POR PONTO DE COLETA DO NÚMERO DE ESPÉCIES, NÚMERO DE INDIVÍDUOS, DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER E EQUITABILIDADE DE PIELOU.



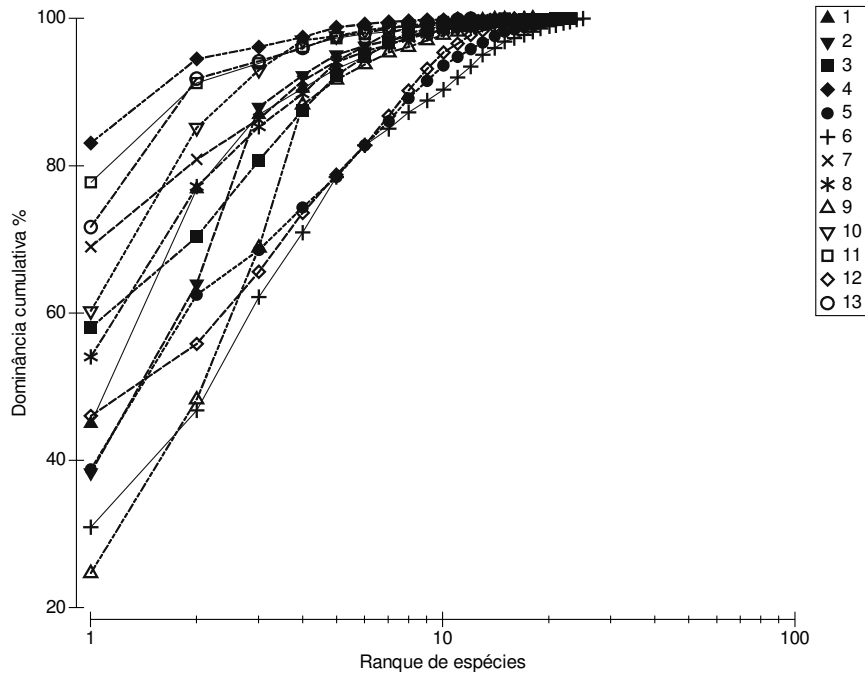


FIGURA 16 - CURVAS DE ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES RANQUEADAS (ACIMA) E DE K-DOMINÂNCIA (ABAIXO) POR PONTO DE COLETA

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1 PARÂMETROS FÍSICOS E QUÍMICOS

A temperatura e a salinidade da água no presente estudo revelaram, nos pontos mais próximos ao mar, um padrão inverso: menores médias de temperatura e maiores médias de salinidade nos primeiros cinco pontos de amostragem. Este fato demonstra que as variáveis citadas acima seguiram um padrão esperado para regiões estuarinas, com os valores sendo influenciados pela água oceânica e pela drenagem continental. De acordo com COSTA & SOUZA-CONCEIÇÃO (2009), a variação com tendência inversa da temperatura com a salinidade está relacionada ao balanço hídrico anual na área da baía da Babitonga, ou seja, principalmente pela sazonalidade das chuvas.

Conforme BRANDINI *et al.* (2006), a temperatura da água nos sistemas estuarino-lagunares do sul do Brasil variam mais sazonalmente com as estações climáticas e com as mudanças no regime hidrográfico da plataforma continental adjacente do que espacialmente no mesmo período. Os mesmos autores (num estudo realizado no mesmo complexo estuarino) citam que o decréscimo da salinidade nos pontos mais internos é consequência da drenagem continental, principalmente pelo aporte dos rios Cubatão e Cachoeira. E as alterações sazonais, em decorrência do regime pluviométrico, devido às chuvas de verão, que aumentam o aporte continental.

A maior diferença entre os valores mínimo e máximo de temperatura para o presente estudo não ultrapassou a 3°C. Para CAMACHO & SOUZA-CONCEIÇÃO (2007), que encontraram uma diferença próxima a 1°C entre seus pontos de coleta no mesmo complexo estuarino, esta pequena variação de temperatura observada pode estar associada à pequena profundidade do local e ao grau de turbulência da água, próprio deste ambiente costeiro de transição. A diferença nos resultados de máximos e mínimos entre o presente estudo e o de CAMACHO & SOUZA-CONCEIÇÃO (2007) estaria ligada à localização dos pontos amostrais na baía da Babitonga, em diferentes margens e com coberturas espaciais distintas.

O pH não variou muito para a área de estudo, porém, sempre compreendeu uma faixa alcalina. Este mesmo padrão já foi observado na baía da Babitonga em outras ocasiões (CAMACHO & SOUZA-CONCEIÇÃO, 2007; SOUZA-CONCEIÇÃO, 2008). Sendo que para CAMACHO & SOUZA-CONCEIÇÃO (2007), esta homogeneidade foi devido ao balanço conjunto do aporte de ácidos húmicos continentais (provenientes dos manguezais e das restingas), da atividade fotossintética e da salinidade. De acordo com WELLS (1996), o pH em um estuário tende a permanecer relativamente constante, porque os componentes da água do mar resistem às mudanças no pH e os carbonatos e minerais dissolvidos na água do mar tendem a minimizar ou “tamponar” as variações do pH ao reagir com os íons.

## 5.2 ICTIOFAUNA

Alguns resultados do presente estudo coincidem com os observados em outras áreas do litoral sul e sudeste brasileiro. Nas amostras, ocorreu dominância das famílias Gerreidae, Atherinopsidae e Engraulidae, todas sendo bem relatadas em outros estudos (GIANNINI & PAIVA-FILHO, 1995; RAMOS & VIEIRA, 2001; SANTOS *et al.*, 2002; SOUZA-CONCEIÇÃO, 2008). Para HACKRADT (2006), Atherinopsidae foi a família que mais contribuiu em número devido à captura de uma única espécie, *Atherinella brasiliensis*, que foi reportada como muito comum em ambientes rasos dentro do estuário.

A maior riqueza de *taxa* das famílias Carangidae, Engraulidae, Gerreidae e Sciaenidae também é relatada em outros trabalhos, como na zona de arrebentação do estado de São Paulo (GIANNINI & PAIVA-FILHO, 1995), em cinco estuários do Rio Grande do Sul (RAMOS & VIEIRA, 2001), no setor euhalino da baía de Paranaguá (SANTOS *et al.*, 2002), no infralitoral raso de uma praia do Sul do Brasil (GODEFROID *et al.*, 2004), em praias estuarinas da baía da Babitonga (SOUZA-CONCEIÇÃO, 2008), em duas praias da baía de todos os Santos (OLIVEIRA-SILVA *et al.*, 2008), evidenciando serem comuns em vários ambientes estuarinos.

A maioria dos *taxa* coletados apresentou baixa freqüência, somente *Eucinostomus* spp., *Atherinella brasiliensis*, *Lycengraulis grossidens* e *Mugil* sp. fugiram a este padrão, demonstrando maleabilidade para lidar com as variadas

condições estuarinas. GODEFROID *et al.* (2003) relacionam, num estudo realizado numa planície de maré em Paranaguá, a dominância destes mesmos *taxa* em condições de baixa-mar de lua cheia. De acordo com FELIX *et al.* (2006), os engraulídeos são considerados “r” estrategistas produzindo grandes quantidades de indivíduos em períodos favoráveis. E a ocorrência destes espécimes é frequentemente relacionada a águas rasas de baixas salinidades (FIGUEIREDO & MENEZES, 1978; ANACLETO & GOMES, 2006).

Segundo ANACLETO & GOMES (2006), as larvas de peixes exibem dois padrões de distribuição sazonal, sendo um presente todo o ano, e o outro com um ciclo sazonal descontínuo. Sugerindo que as espécies *Lycengraulis grossidens* e *Atherinella brasiliensis* reproduzem durante todo o ano. Entretanto, para *Lycengraulis grossidens* conforme os resultados de COSTA & SOUZA-CONCEIÇÃO (2009) e do presente estudo a ocorrência das larvas e juvenis (respectivamente) ao longo do ano na área de estudo indica reprodução em primavera, verão e outono, mas principalmente na primavera.

De acordo com BARLETTA-BERGAN *et al.* (2002), a assembléia de peixes no estuário do rio Caeté (Pará) também é compreendida por muitas espécies raras e poucas espécies em grandes números, uma característica comum de populações de peixes estuarinos. GIBSON *et al.* (1993); SANTOS & NASH (1995); CHAVES & BOUCHEREAU (1999) também registraram poucas espécies nos seus estudos e a maioria nas formas juvenis. Este fato demonstra que poucos grupos de peixes evoluíram de modo a permanecerem exclusivamente nos estuários. Sendo que os movimentos de peixes para dentro ou para fora do estuário são um exemplo da importação ou exportação de biomassa como solução evolutiva para otimização da abundância populacional (FISCHER *et al.*, 2004).

Considerando a curva de rarefação de espécies para todos os pontos de coleta, houve um aumento rápido de espécies até 50 amostras e evidente tendência a estabilização após este número. SOUZA-CONCEIÇÃO (2008), em seu trabalho na outra margem da baía da Babitonga, observou que a rarefação das espécies demonstrou tendências claras de estabilização em todas as praias e de forma conjunta para o subambiente de praia estuarina, evidenciando a efetiva amostragem da comunidade alvo do estudo. Com o uso da réplica num estudo da ictiofauna de uma planície de maré, VENDEL *et al.*

(2000) demonstraram que um aumento no esforço amostral não representou o acréscimo significativo de informações sobre a composição e estrutura das assembléias de peixes. Que, apesar da réplica ser indispensável na estimativa da magnitude de variação, a tendência de variação nos parâmetros estruturais da associação de peixes pôde ser inferida a partir de um único arrasto.

A grande maioria dos indivíduos coletados com a rede de arrasto picaré foi representada por indivíduos pequenos, compreendendo fases iniciais do ciclo de vida dos peixes, corroborando com outros estudos em áreas rasas em que o predomínio de peixes de pequeno porte é evidenciado (HACKRADT, 2006; SPACH *et al.*, 2006; OLIVEIRA-SILVA *et al.*, 2008; SOUZA-CONCEIÇÃO, 2008). Sendo assim, sugere-se que as regiões estudadas são favoráveis ao desenvolvimento dos peixes, reforçando a idéia de utilização do hábitat como berçário. Grandes agregados de peixes pequenos neste estudo foram bem representados por *Eucinostomus* spp., que não ultrapassaram a 9,53mm de comprimento padrão. Em média, para SOUZA-CONCEIÇÃO (2008), os peixes capturados no mesmo sistema estuarino, eram pequenos e mais de 90% dos exemplares corresponderam principalmente a peixes menores que 50 mm de comprimento padrão. SILVA (2007) também relatou que a maior parte dos indivíduos capturados nas planícies de maré da desembocadura do rio Saí Guaçu pôde ser caracterizada como de pequeno porte, e estava na classe de tamanho entre 8 e 51 mm.

De acordo com SANTOS *et al.* (2002) artefatos de pesca, como redes de arrasto com malha de abertura pequena, atuam principalmente sobre indivíduos de pequeno porte, pois peixes maiores possuem maior possibilidade de escape, devido sua maior capacidade de percepção e velocidade de natação frente à rede. Para SOUZA-CONCEIÇÃO (2008), que utilizou o mesmo petrecho de pesca do presente estudo, as redes de malha 2,5 e 5,0mm capturaram uma ictiofauna similar na sua composição e no padrão de variação temporal, diferindo acentuadamente do padrão temporal identificado com a rede de malha 1mm, a qual indicou estar fortemente influenciada pelos aportes larvais e pós-larvais na área. Desta forma, para que se abranja várias classes de tamanhos dos peixes deve-se adotar uma multiamostragem, levando em conta outras aberturas de malha, pois além das condicionantes ambientais, os resultados podem ser influenciados pela método de amostragem.

Considerando as espécies coletadas, predominaram espécies demersais, seguidas das bentopelágicas e pelágicas. Os mesmos resultados foram encontrados por SOUZA-CONCEIÇÃO (2008) para a baía da Babitonga, com exceção dos peixes pelágicos, que superaram em número, os peixes bentopelágicos, o que pode estar ligado à distinta localização e, assim, condições ambientais dos diferentes pontos amostrais neste grande complexo estuarino entre ambos os trabalhos.

A maioria das espécies coletadas no presente estudo são marinho/estuarinas, com apenas 6 marinhas e 1 estuarina. Conforme SANTOS *et al.* (2002) e FISCHER *et al.* (2004), a grande maioria das espécies em áreas rasas estuarinas é marinha, estuarino-dependente ou visitante ocasional; com poucas sendo residentes. Segundo BLABER (2002), o número de espécies de peixes em estuários tropicais e subtropicais é geralmente maior do que em regiões temperadas, e em quase todos os casos, há dominância de peixes de origem marinha, representando mais da metade do número total de espécies e de indivíduos de uma comunidade.

Os 13 pontos amostrados no presente estudo evidenciaram abrigar importantes representantes de recursos pesqueiros explorados pela pesca artesanal e/ou industrial que também são utilizados para alimentação dos moradores locais, como por exemplo, *Albula vulpes*, *Genidens genidens*, *Atherinella brasiliensis*, *Odontesthes bonariensis*, *Caranx latus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Oligoplites saliens*, *Oligoplites saurus*, *Trachinotus carolinus*, *Trachinotus falcatus*, *Opisthonema oglinum*, *Symphurus tessellatus*, *Elops saurus*, *Anchoa januaria*, *Anchoa tricolor*, *Cetengraulis edentulus*, *Lycengraulis grossidens*, *Chaetodipterus faber* e *Anisotremus surinamensis*. De acordo com COSTA & SOUZA-CONCEIÇÃO (2009), um aspecto importante a ser destacado é o grande número de comunidades pesqueiras presentes na baía da Babitonga, as quais conforme dados do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 1998) compreendem mais de mil pescadores e respectivas famílias. Esta área estuarina está ligada à base da renovação do sustento destes pescadores, no papel de criadouro de muitas espécies de peixes exploradas na área.

### 5.2.1 VARIAÇÕES TEMPORAIS

Num total de 48 taxa coletados, somente *Atherinella brasiliensis* e *Mugil* sp. estiveram presentes em todos os meses de estudo. RAMOS & VIEIRA (2001), num estudo de peixes de zonas rasas do Rio Grande do Sul, também citaram representantes das famílias Atherinopsidae e Mugilidae como dominantes, além de terem encontrado uma composição de espécies semelhante.

A assembléia de peixes foi fortemente influenciada pelas mudanças sazonais na sua abundância, sendo que os meses novembro e janeiro apresentaram maior número de indivíduos, novamente tendo grande influência dos taxa *Atherinella brasiliensis*, *Eucinostomus* spp. e *Mugil* sp. Conforme GODEFROID *et al.* (2001), num estudo realizado em Pontal do Sul, Paraná, a ocorrência dos gerreídeos *Eucinostomus argenteus* e *Eucinostomus gula* foi fortemente concentrada no verão e, ao contrário, há uma baixa ocorrência destas espécies no inverno. VASCONCELLOS (2008) explica que as maiores capturas de peixes que ocorreram no seu estudo foram devido ao hábito gregário de algumas espécies dominantes como *Harengula clupeiola* (também bem contemplada no presente estudo) e *Atherinella brasiliensis*, e que estas espécies só conseguem se manter nas áreas rasas porque permanecem em cardumes protegidos de predadores.

Neste estudo, ocorreu alternância na dominância dos peixes entre os períodos quentes e frios, sendo que as maiores capturas em número ocorreram no verão. Julho e agosto corresponderam a apenas 1% das capturas no estudo (outubro a fevereiro= 89%). SPACH *et al.* (2004) verificaram que a grande ocorrência de visitantes ocasionais em períodos mais quentes do ano contribuiu significativamente para as variações sazonais no número de espécies de uma planície de maré no Paraná. A ocorrência de estágios iniciais das diferentes espécies de peixes ósseos revela uma seqüência estacional que é dependente por um lado da distribuição de cada espécie e por outro da época de postura de cada uma, entre outros fatores (RÉ, 1999). De acordo com ARAÚJO *et al.* (2008), a distribuição temporal diferenciada das espécies dominantes parece ser uma estratégia adotada para minimizar a competição

interespecífica e assim contribuir para a coexistência das mesmas no ecossistema.

Em geral, as maiores abundâncias de ovos e larvas ocorrem durante a primavera e o verão (SOARES *et al.*, 1991; ANACLETO & GOMES, 2006; FELIX *et al.*, 2006; COSTA & SOUZA-CONCEIÇÃO, 2009), ocasião em que o aumento da temperatura gera aumento da produção primária e disponibilidade de alimento, podendo causar uma sucessão na taxocenose dos estágios iniciais de peixes e conseqüente aumento da riqueza de espécies (FUNES-RODRÍGUEZ *et al.*, 1998). Nas praias estuarinas estudadas na baía da Babitonga por SOUZA-CONCEIÇÃO (2008), o maior número de espécies registrado na primavera e no verão foi devido principalmente a um maior número de juvenis e foi relacionado aos períodos após a reprodução na área.

Com relação à análise de similaridade de percentagens, foram formados três grupos de meses: fevereiro, maio e abril; outubro e novembro e julho e agosto, com o mês de janeiro não se agrupando. Os meses de fevereiro, maio e abril se aproximaram em número de indivíduos, sendo o 4º, 5º e 6º mês de maiores capturas, respectivamente. Outubro e novembro estão entre o 3º e 1º mês de maiores capturas, apresentando 1959 indivíduos e 18 taxa e 4728 indivíduos e 23 taxa, respectivamente. Julho e agosto corresponderam aos meses de menor número de indivíduos e taxa. Janeiro apresentou o maior número de taxa e foi o segundo mês de maiores capturas. SPACH *et al.* (2004), estudando as variações temporais de uma planície de maré em Pontal do Sul (PR), puderam separar 3 grupos de meses (72% de similaridade): agosto, setembro e outubro (meses que apresentaram baixo número de espécies, baixo número de peixes e biomassa, além de baixa riqueza); novembro, dezembro e janeiro (meses que apresentaram grande número de espécies, grande número de peixes e biomassa, porém alta riqueza); e fevereiro, março, abril, maio, junho e julho.

Os índices de estrutura de comunidades permitiram constatar maiores médias entre outubro e fevereiro. Este mesmo padrão foi encontrado por GIANNINI & PAIVA-FILHO (1995) para o litoral Sul do estado de São Paulo. GIANNINI & PAIVA-FILHO (1995) também comentam que a dominância de poucas espécies influencia negativamente os valores dos índices de diversidade e equitabilidade. No presente estudo, os meses de outubro a

fevereiro corresponderam a 88,53% das capturas e apresentaram dominância de várias espécies já citadas anteriormente.

Os maiores valores de diversidade e riqueza encontrados no verão poderiam ser relacionados com a disponibilidade de alimento neste período, já que o aumento da temperatura gera condições apropriadas para o desenvolvimento de organismos de base da cadeia trófica. Mudanças sazonais na abundância e riqueza de espécies podem ser um reflexo dos padrões de alimentação dos peixes e mudanças na disponibilidade de alimento no estuário (IKEJIMA *et al.*, 2003). Para GODEFROID *et al.* (2003), a variação sazonal é uma característica das ictiofaunas da maioria das zonas de arrebentação, e parece ser o fator principal que governa a abundância de peixes.

## 5.2.2 VARIAÇÕES ESPACIAIS

*Atherinella brasiliensis*, *Eucinostomus* spp. e *Mugil* sp. estiveram presentes em todos os pontos de coleta, na maioria das vezes, em grandes agregados. FELIX *et al.* (2006) destacam a grande representatividade somada à constância da espécie *A. brasiliensis* na baía de Paranaguá, permitindo considerá-la uma espécie residente. No estudo de FÁVARO (2004), em áreas rasas do complexo estuarino de Paranaguá, somente 13 das 96 espécies amostradas foram comuns a todos os pontos de coleta. Para SOUZA-CONCEIÇÃO (2008), as espécies que estiveram presentes nos 7 pontos de coleta na baía da Babitonga foram *A. brasiliensis*, *H. clupeola*, *L. grossidens*, *E. argenteus*, *Eucinostomus* sp., *Mugil* sp., *S. greeleyi* e *S. testudineus*.

Cerca de 73% dos indivíduos foram coletados nos pontos 1, 2, 3, 4, 7 e 10, sendo que o ponto 3 apresentou o maior número de indivíduos. A maioria dos *taxa* apresentou ocorrência em menos de seis pontos de coleta. O maior número de indivíduos no ponto 3 foi fortemente influenciado pelos grandes agregados de *Eucinostomus* spp., provavelmente reflexo do último evento reprodutivo. O maior número de indivíduos nestes 6 pontos pode ser atribuído à ocorrência de 7 *taxa*: os engraulídeos *Anchoa januaria*, *Anchoa tricolor*, *Cetengraulis edentulus* e *Lycengraulis grossidens* e aos 3 *taxa* que ocorreram em todos os pontos de amostragem: *Atherinella brasiliensis*, *Eucinostomus* spp. e *Mugil* sp. A freqüência de ocorrência destes *taxa* nos pontos 1, 2, 3, 4, 7

e 10 foi sempre muito expressiva, com 90,1%, 67,8%, 76,9%, 95,9%, 89,5% e 97,5%, respectivamente. No entanto, apesar de registradas as maiores abundâncias nestes pontos, somente os engraulídeos mostraram uma diferenciação de ocorrência entre as zonas interna, intermediária e externa da baía da Babitonga, com os outros *taxa* apresentando uma ocorrência mais homogênea ao longo dos 13 pontos do presente estudo.

Com relação à análise de similaridade de percentagens, foram formados quatro grupos de praias: pontos intermediários (5, 6 e 7), pontos internos (10, 11, 12 e 13), pontos externos (1, 2 e 3) e um grupo entre os pontos 4, 8 e 9. Estas variações refletem as preferências de cada espécie por condições específicas do estuário, podendo ser considerados fatores como variação da salinidade, do ponto mais próximo ao mar ao ponto mais interno, conseqüentemente, a temperatura, que apresentou um padrão inverso ao da salinidade, substrato e disponibilidade de alimento. WELLS (1996) cita que as variações de salinidade produzem mudanças na composição, distribuição e abundância das espécies. Com os organismos estuarinos possuindo diferentes tolerâncias e respostas às variações de salinidade. Para ELLIOT & HEMINGWAY (2002) a influência da salinidade no recrutamento de espécies marinhas é provavelmente mediada indiretamente, por exemplo, através de modificações na taxa de crescimento ou através da preferência existente em muitas espécies de peixes típicas de áreas com salinidades baixas por características inerentes de sub-ambientes, como o tipo de fundo. JAUREGUIZAR *et al.* (2004) estudaram os fatores ambientais estruturadores das comunidades de peixes no estuário do rio da Plata e sugeriram que o fator que resulta na distribuição das assembléias de peixes é o gradiente de salinidade, e as mudanças na temperatura da água exercem influência na abundância relativa das espécies de peixes dentro destas assembléias. ARAÚJO *et al.* (2002), estudando a influência das variáveis ambientais sobre as assembléias de peixes demersais na baía de Sepetiba (Rio de Janeiro), comentam que a zona intermediária pode ser vista como uma área de transição entre as condições mais extremas da zona interna e as mais típicas e estáveis condições da zona externa da baía. E que é possível diferenciar padrões de estrutura e composição de peixes entre a zona interna (composta por abundantes espécies de peixes residentes), a zona intermediária (uma área de

transição caracterizada por espécies raras) e a zona externa (com grande diversidade, mas baixa abundância, caracterizada pelas espécies tipicamente marinhas). ANDRADE-TUBINO *et al.* (2008) concluíram que a maioria das espécies registradas para os estuários brasileiros tem preferência pelas águas mais salinas, existindo uma distribuição espacial crescente em número de espécies ao longo do gradiente estuarino, ou seja, a riqueza de espécies aumenta dos rios em direção ao encontro com águas marinhas. E que podem ser verificadas diferenças no número de indivíduos entre as distintas zonas dos estuários brasileiros, com um crescente aumento no número de indivíduos nos ambientes mais interiores dos estuários.

Os engraulídeos *Anchoa januaria* e *Lycengraulis grossidens* apresentaram ampla distribuição no presente estudo, desde os pontos mais próximos ao mar até os pontos de maior influência fluvial. Já *Anchoa tricolor*, teve suas maiores abundâncias relacionadas aos pontos mais externos, principalmente no ponto 3 e *Cetengraulis edentulus* nos pontos mais internos. Para ARAÚJO *et al.* (2008), num estudo de seleção do hábitat pelas manjubas na baía de Sepetiba, *Anchoa tricolor* dominou na área externa da baía, enquanto que *Anchoa januaria* e *Cetengraulis edentulus* apresentaram picos de abundância nas áreas mais internas. Sendo que somente dois exemplares de *Lycengraulis grossidens* foram capturados. Os mesmos autores sugerem que a salinidade foi, provavelmente, o fator que mais contribuiu para a separação espacial das mais importantes espécies de Engraulidae presentes na baía de Sepetiba. A separação espacial de outros engraulídeos observada na baía de Sepetiba por SILVA *et al.* (2003) foi relacionada com as adaptações das espécies às diferentes condições ambientais entre as zonas da baía ou uma estratégia para evitar competição. Neste mesmo estudo, SILVA *et al.* (2003) comentam que a abundância de *Cetengraulis edentulus* nas zonas mais internas da baía pode ser devido a utilização do hábitat para recrutamento, e que esta espécie tira proveito da mais elevada produtividade destas áreas (que recebe maior aporte de matéria orgânica), resultando em mais densas formações de fitoplâncton. SERGIPENSE *et al.* (1999) relataram que *C. edentulus* se diferencia de *Anchoa januaria* por separação trófica, com *A. januaria* alimentando-se de zooplâncton enquanto que *C. edentulus* utiliza o fitoplâncton.

COSTA & SOUZA-CONCEIÇÃO (2009) citam *Lycengraulis grossidens* como uma espécie residente na baía da Babitonga e comentam que houve maior abundância destas larvas nos dois pontos mais internos, indicando que são retidas neste ambiente devido à dinâmica do sistema e por sua própria ecologia, além destas áreas serem propícias ao desenvolvimento. Mas, no geral, espacialmente e temporalmente larvas de *Lycengraulis grossidens* ocorreram amplamente, foram encontradas em todos os pontos amostrais durante o estudo e ausentes apenas no inverno. No presente estudo os indivíduos coletados desta espécie predominaram entre 10 e 30 milímetros e também não foram registrados em julho, ocorrendo apenas um indivíduo em agosto.

De acordo com KENNISH (2002), os estuários estão entre os mais fortemente impactados sistemas aquáticos na Terra. Por causa de seus recursos excepcionais e valor econômico, estes sistemas costeiros são locais de intensa atividade humana, assim, muitos problemas ambientais graves surgem principalmente em resposta às entradas de poluição e degradação do habitat. Estes problemas ambientais, em grande parte, resultam das atividades da população de entorno que está cada vez maior. As principais preocupações dos impactos estão associadas à perda e alteração do habitat, ao enriquecimento de nutrientes, a sobreexploração da pesca, contaminantes químicos, desvios de água doce, espécies introduzidas e elevação do nível do mar. Estes problemas prioritários representam as maiores ameaças para a saúde futura e viabilidade dos sistemas estuarinos em todo o mundo.

Segundo OTERO *et al.* (2006), as ações antropogênicas podem ter uma influência direta nos recursos alimentares, distribuição, diversidade, reprodução, abundância, crescimento, sobrevivência e comportamento das espécies de peixes. A relação direta e indireta entre as comunidades ictiofaunísticas e os impactos humanos nos estuários reforçam a escolha deste grupo taxonômico como um indicador biológico que pode auxiliar na formulação de objetivos e padrões de qualidade ambiental e ecológica, fundamentais para o gerenciamento adequado desses sistemas.

A descrição das assembléias de peixes dos ambientes estuarinos é de fundamental importância para medidas de gerenciamento. Tal descrição gera subsídios que fundamentam medidas de uso sustentado dos ambientes em

questão, bem como para monitorar os efeitos da utilização destas áreas (SPACH *et al.*, 2006). Ao se comparar a ocorrência de jovens, em especial das espécies economicamente importantes, entre diferentes habitats estuarinos, pode se avaliar o valor destes como áreas de criação (VENDEL *et al.*, 2000).

SOUZA-CONCEIÇÃO (2008) comprovou um rico banco de informações sobre a baía da Babitonga e confirmou o importante papel de subambientes como as praias estuarinas para a manutenção e crescimento de peixes. O presente estudo evidencia a função ecológica da baía da Babitonga como área de crescimento para os peixes e a necessidade de conservação destes ambientes estuarinos, entre outros habitats, que são utilizados pelos peixes em diversas fases do ciclo de vida.

## 6. CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos através do estudo da distribuição espaço-temporal de peixes em áreas rasas de diferentes setores da baía da Babitonga, Santa Catarina, é possível propor que:

- 1) As dez espécies numericamente dominantes demonstraram utilizar a região estuarina de acordo com preferências interespecíficas. A maioria das espécies compreendeu as fases iniciais do ciclo de vida.
- 2) A maior abundância em número de indivíduos capturados esteve relacionada aos meses mais quentes do ano, provavelmente resultado do processo reprodutivo das espécies na área de estudo em período anterior;
- 3) As áreas rasas, assim como outras áreas, possuem uma ictiofauna dominada por uma baixa diversidade de espécies, sendo, a maioria composta por indivíduos de pequeno porte, sugerindo que os ambientes estudados são utilizados por várias espécies como áreas de criação, e
- 4) O presente estudo, de acordo com as ocorrências de espécies, mostrou abrigar diversos representantes de recursos pesqueiros. Estas espécies apresentam preferências por certos períodos do ano, tendo ocorrido sazonalidade em termos de captura.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANACLETO, E. I. & GOMES, E. T. 2006. Relações tróficas no plâncton em um ambiente estuarino tropical: lagoa dos Patos (RS), Brasil. *Saúde & Ambiente em revista*, 1 (2): 26-39.

ANDRADE-TUBINO, M. F.; RIBEIRO, A. L. & VIANNA, M. 2008. Organização espaço-temporal das ictiocenoses demersais nos ecossistemas estuarinos brasileiros: uma síntese. *Oecologia Brasiliensis*, 12 (4): 640-661.

ARAÚJO, C. V.; ROSA, D. M.; FERNANDES, J. M.; RIPOLI, L. V. & KROHLING, W. 2008. Composição e estrutura da comunidade de peixes de uma praia arenosa da Ilha do Frade, Vitória, Espírito Santo. *Iheringia*, 98 (1): 129-135.

ARAÚJO, F., G. 1984. Hábitos alimentares de três bagres marinhos (Ariidae) no estuário da Lagoa dos Patos (RS), Brasil. *Atlântica*, 7: 47-63.

ARAÚJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C.; SILVA, M. A.; PESSANHA, A. L. M.; GOMES, I. D. & CRUZ-FILHO, A. G. 2002. Environmental Influences on the demersal fish assemblages in the Sepetiba bay, Brazil. *Estuarine Research Federation*, 25 (3): 441–450.

ARAÚJO, F. G.; SILVA, M. A.; SANTOS, J. N. S. & VASCONCELLOS, R. M. 2008. Habitat selection by anchovies (Clupeiformes: Engraulidae) in a tropical bay at Southeastern Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 6 (4): 583-590.

ARAÚJO, M. E.; TEIXEIRA, J. M. C. & OLIVEIRA, A. M. E. 2004. Peixes estuarinos marinhos do nordeste brasileiro. Fortaleza: UFC, 260 p.

AZEVEDO, M. C. C.; ARAÚJO, F. G.; CRUZ-FILHO, A. G.; GOMES, I. D. & PESSANHA, A. L. M. 1999. Variação espacial e temporal de bagres marinhos (siluriformes, ariidae) na baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Biologia*, 59 (3): 443-454.

BARLETTA-BERGAN, A.; M. BARLETTA & U. SAINT-PAUL. 2002. Structure and seasonal dynamics of larval fish in the Caeté River Estuary in north Brazil. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 54: 193-206.

BARLETTA, M. & S. J. M. BLABER. 2007. Comparison of fish assemblages and guilds in tropical habitats of the Embley (Indo-West Pacific) and Caeté (Western Atlantic) estuaries. *Bulletin of Marine Science*, 80(3): 647-680.

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

BONECKER, A. C. T. & CASTRO, M. S. 2006. Atlas de larvas de peixes da região central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 216 p.

BORTOLUZZI, T.; ASCHENBRENNER, A. C.; DA SILVEIRA, C. R.; ROOS, D. C.; LEPKOSKI, E. D.; MARTINS, J. A; GOULART, M. G; QUEROL, E. & QUEROL, M. V. 2006. Hábito alimentar da Sardinha Prata, *Lycengraulis grossidens* (Spix & Agassiz, 1829), (Pices, Engraulidae), rio Uruguai Médio, sudoeste do Rio Grande do Sul, Brasil. *Biodiversidade Panpeana*, 4: 11-23.

BRANDINI, F. P.; ALQUINI, F.; PEREIRA, R. B. & LEITE, R. L. Abundância e estrutura populacional da comunidade planctônica na baía da Babitonga: subsídios para a avaliação de impactos ambientais. *In: CREMER, M. J.; MORALES, P. R. D. & OLIVEIRA, T. M. N. 2006. Diagnóstico ambiental da Baía da Babitonga. Joinville, SC: UNIVILLE.*

CAMACHO, F. P.; SOUZA-CONCEIÇÃO, J. M. 2007. Distribuição espaço-temporal da clorofila *a* e das variáveis ambientais em praias estuarinas da ilha de São Francisco do Sul (baía da Babitonga, Sul do Brasil). *Boletim Técnico Científico CEPENE, Tamandaré*, 15 (2): 9-16.

CASSEMIRO, F. A. S., N. S. HAHN & T. F. L. V. B. RANGEL. 2003. Diet and trophic ecomorphology of the silverside, *Odontesthes bonariensis*, of the Salto

Caxias reservoir, rio Iguaçú, Paraná, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 1: 127-131.

CHAGAS, L. P.; JOYEUX, J. C. & FONSECA, F. R. 2006. Small-scale spatial changes in estuarine: subtidal assemblages in tropical Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 86: 861-875.

CHAVES, P., T. & BOUCHEREAU, J., L. 1999. Biodiversity and dynamics of ichthc communities in the mangrove of Guaratuba, Brazil. *Oceanologica Acta*, França, 22(3): 353-364.

CHAVES, P. T. & BOUCHEREAU, J. L. 2004. Trophic organization and functioning of fish populations in the Bay of Guaratuba, Brazil, on the basis of a trophic contribution factor. *Acta Adriatica*, 45 (1): 83 - 94.

CHAVES, P. T. & OTTO, G. 1998. Aspectos biológicos de *Diapterus rhombeus* (Cuvier) (Teleostei, Gerreidae), na Baía de Guaratuba. *Revista Brasileira de Zoologia*, 15 (2): 289 – 295.

CHAVES, P. T. & VENDEL, A. L. 1998. Hábitos alimentares de *Stellifer rastrifer* (Perciformes, Sciaenidae) no manguezal de Guaratuba, Paraná, Brasil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 41 (4): 423-428.

CHAVES, P. T. & UMBRIA, S. C. 2003. Changes in the diet composition of transitory fishes in coastal systems, estuary and continental shelf. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 46: 41- 46.

CLARKE, K. R. & WARWICK, R. M. 1994. Change in marine communities: An approach to statistical analysis and interpretation. Plymouth: Plymouth Marine Laboratory.

CONTENTE, R. F. 2008. Partição inter-específica e efeitos sazonais, espaciais e ontogenéticos no uso de recursos tróficos por seis Teleostei em um sistema estuarino sub-tropical. Dissertação de Mestrado, Setor de Ciências Biológicas,

Universidade Federal do Paraná, 180 p.

CORRÊA, M. O. D. A. & UIEDA, V. 2007. Diet of the ichthyofauna associated with marginal vegetation of a mangrove Forest in southeastern Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, 97: 486-497.

COSTA, M. D. P. & SOUZA-CONCEIÇÃO, J. M. 2009. Composição e abundância de ovos e larvas de peixes na baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 4 (3): 372-382.

CREMER, M. J. O estuário da baía da Babitonga. *In*: CREMER, M. J.; MORALES, P. R. D. & OLIVEIRA, T. M. N. 2006. Diagnóstico ambiental da Baía da Babitonga. Joinville, SC: UNIVILLE.

DENIT/IME. 2004. Estudos Ambientais da Baía da Babitonga – Canal do Linguado. Relatório Final dos Estudos da Baía da Babitonga/Canal do Linguado: Convênio DNIT / IME: CD/ROM.

ELLIOT, M. & HEMINGWAY, K. L. 2002. *Fishes in estuaries*. USA: Blackwell Science, 636 p.

ELLIOT, M. & McLUSKY, D. S. 2002. The need for definitions in understanding estuaries. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 55(6): 815-827.

FAHAY, M. P. 1983. Guide to the early stages of marine fishes occurring in the western north atlantic ocean, Cape Hatteras to the Southern Scotian Shelf. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, (4): 423p.

FÁVARO, L. F. 2004. A ictiofauna de áreas rasas do complexo estuarino baía de Paranaguá, Paraná. Tese de doutorado. Centro de ciências biológicas e da saúde. Universidade de São Carlos.

FELIX, F. C.; SPACH, H. L.; HACKRADT, C. W.; MORO, P. S. & ROCHA, D. C. 2006. Abundância sazonal e a composição da assembléia de peixes em duas

praias estuarinas da baía de Paranaguá, Paraná. *Revista Brasileira de Zoociências*, 8 (1): 35 - 47.

FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A. 1978. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1). Museu de Zoologia USP.

FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A. 1980a. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2). Museu de Zoologia USP.

FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A. 1980b. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3). Museu de Zoologia USP.

FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A. 2000. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5). Museu de Zoologia USP.

FISCHER, L. G.; PEREIRA L. E. D. & VIEIRA J. P. 2004. Peixes estuarinos e costeiros. Rio Grande: Ecoscientia, 433 p.

FROESE, R. & PAULY, D. 2008. Fishbase. Wold Wide Web electronic publication, Disponível em: <http://www.fishbase.org>. Acesso em: 27/08/09.

FUNES-RODRIGUEZ, R.; GONZALES-ARMAS, R. & AVENDAÑO-IBARRA, R. 1998. Distribución y abundancia de las larvas de peces em el sistema lagunar de Bahia Magdalena-Almejas, Baja Califórnia Sur, México. *Hidrobiológica*, 8 (1): 55 - 66.

GIANNINI, R. & PAIVA-FILHO, A. M. 1995. Análise comparativa da ictiofauna da zona de arrebentação de praias arenosas do Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 43 (2): 141 - 152.

GIBSON, R. N.; ANSELL, A. D. & ROBB, L. 1993. Seasonal and annual variations in abundance and species composition of fish and macrocrustacean communities on a Scottish sandy beach. *Marine ecology progress series*, 130: 1 - 17.

GODEFROID, R. S.; SANTOS, C.; HOFSTAETTER, M. & SPACH, H.L. 2001. Occurrence of Larvae and Juveniles of *Eucinostomus argenteus*, *Eucinostomus gula*, *Menticirrhus americanus*, *Menticirrhus littoralis*, *Umbrina coroides* and *Micropogonias furnieri* at Pontal do Sul beach, Paraná. Brazilian Archives of Biology and Technology, 44 (4): 411 – 418.

GODEFROID, R. S.; SPACH, H. L.; SANTOS, C.; MACLAREN, G & SCHWARZ JR., R. 2004. Mudanças temporais na abundância e diversidade da fauna de peixes do infralitoral raso de uma praia, sul do Brasil. Ilheringia, Série Zoologia, 94 (1): 95 - 104.

GODEFROID, R. S.; SPACH, H. L.; SCHWARZ JR, R. & MAC LAREN, G. N. Q. A. 2003. Fauna de peixes da praia do balneário Atami, Paraná, Brasil. Atlântica, 25 (2): 147 - 161.

GOTELLI, N. J. & COLWELL, R. K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. Ecology Letters, 4: 379 - 391.

GREGG, J. C. & FLEEGER J. W. 1997. Importance of emerged and suspended meiofauna to the diet of the darter goby (*Gobionellus boleosoma* Jordan and Gilbert). Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 209: 123 - 142.

GUEDES, A. P. P. & ARAÚJO, F. G. 2008. Trophic resource partitioning among five flatfish species (Actinopterygii, Pleuronectiformes) in a tropical bay in southeastern Brasil. Journal of Fish Biology, 72: 1035 - 1054.

HACKRADT, C. W. 2006. A fauna de peixes em praias estuarinas, Paraná, Brasil. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós- Graduação em Ecologia e Conservação. Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

HAYSE, J. W. 1990. Feeding habits, age, growth, and reproduction of Atlantic spadefish *Chaetodipterus faber* (Pices: Ehippidae) in South Carolina. Fishery Bulletin, 88 (1): 67 - 83.

IBAMA. 1998. Proteção e controle de ecossistemas costeiros - Manguezal da Baía da Babitonga, Coleção Meio Ambiente, Série Estudos da Pesca nº 25. Editora do IBAMA. Brasília (DF). 147 p.

IKEJIMA, K.; TONGNUNUI, P.; MEDEJ, T. & TANIUCHI, T. 2003. Juvenile and small fishes in a mangrove estuary in Trang province, Thailand: seasonal and habitat differences. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 56: 447 - 457.

JAUREGUIZAR, A. J.; MENNI, R.; BREMEC, C.; MIANZAN, H. & LASTA, C. 2003. Fish assemblage and environmental patterns in the Río de la Plata estuary. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 56: 921 - 933.

JAUREGUIZAR, A. J.; MENNI, R.; GUERRERO, R. & LASTA, C. 2004. Environmental factors structuring fish communities of Rio de la Plata estuary. Fisheries Research, 66: 195 – 211.

JOHNSON, R. A. & WICHERN, D. W. 1992. Applied multivariate statistical analysis, New Jersey: Prentice Hall.

KENNISH, M. J. 2002. Environmental threats and environmental future of estuaries, Environmental Conservation. 29 (1): 78 – 107.

KUPSCHUS, S. & TREMAIN, D. 2001. Associations between fish assemblages and environmental factors in nearshore habitats of a subtropical estuary. Journal of Fish Biology, 58: 1383 - 1403.

LAGLER, K. F.; BARDACH, J. E.; MILLER, R. R. & PASSINO, D. R. M. 1977. Ichthyology. New York: Quinn-Woolbine, Inc.

LAYMAN, C. A. 2000. Fish assemblage structure of the shallow ocean surf zone on the eastern shore of Virginia barrier islands. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 51: 201-213.

LUDWIG, J. A. & REYNOLDS, J. F. 1988. *Statistical ecology: a Primer on Methods and Computing*. John Willey & Sons, 337 p.

LEIS, J. M. & RENNIS, D. S. 1983. *The larvae of Indo-Pacific coral reef fishes*. University of Hawaii Press. Hawaii, 269 p.

LEIS, J. M. & TRNSKI, T. 1989. *The larvae of Indo-Pacific Shorefishes*. University of Hawaii Press. Hawaii. 1<sup>o</sup> ed. 371 p.

MATIC-SKOKO, S.; PEHARDA, M.; PALLAORO, A. & FRANI\_EVI\_, M. 2005. Species composition, seasonal fluctuations, and residency of inshore fish assemblages in the Pantan estuary of the eastern middle Adriatic. *Acta Adriatica*, 46 (2): 201 - 212.

McLUSKY, D.S. 1994. *The estuarine ecosystem*. Chapman & Hall, New York, NY. 2nd ed. VIII + 215p.

McDOWALL, R. M. 1976. The role of estuaries in the life cycles of fishes in New Zealand. *Proceedings of the New Zealand Ecological Society*, vol. 23.

MENEZES, N. A. & FIGUEIREDO, J. L. 1985. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil*. V. Teleostei (4). Museu de Zoologia USP.

MOSER, H. G. 1996. *The early stages of fishes in the California Current Region*. California Cooperative Ocean Fisheries Investigations (CALCOFI). ATLAS N° 33. Allen Press, Inc., Lawrence, Kansas, USA, 1505 p.

NAGELKERKEN, I. & VAN DER VELDE, G. A 2004. Comparison of fish communities of subtidal seagrass beds and sandy seabeds in 13 marine

embayments of a Caribbean island, based on species, families, size distribution and functional groups. *Journal of Sea Research*, 52: 127 - 147.

ODUM, E. P. 1988. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 434 p.

OLIVEIRA-SILVA, J. T.; PESO-AGUIAR, M. C. & LOPES, P. R. D. 2008. Ictiofauna das praias de Cabuçu e Berlinque: Uma contribuição ao conhecimento das comunidades de peixes na Baía de Todos os Santos – Bahia – Brasil. *Biotemas*, 21 (4): 105 - 115.

OTERO, M. E. B.; SPACH, H. L.; PICHLER, H. A.; QUEIROZ, G. M. L. N.; SANTOS, C. & SILVA, A. L. C. 2006. O uso de atributos das assembléias de peixes para avaliar a integridade biótica em habitats rasos das Baías de Antonina e Paranaguá, Paraná. *Acta Biológica Paranaense*, 35 (1-2): 69-82.

PEREIRA-FILHO, J.; SPILLERE, L. C. & SCHETTINI, C. A. F. 2003. Dinâmica de nutrientes na região portuária do estuário do rio Itajaí-Açu, SC. *Atlântica*, Rio Grande, 25 (1): 11 - 20.

PESSANHA, A. L. M.; ARAÚJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C. & GOMES, I. D. 2003. Diel and seasonal changes in the distribution of fish on a southeast Brazil sandy beach. *Marine Biology*, 143: 1047–1055.

PICHLER, H. A. 2005. A ictiofauna em planícies de maré da Baía dos Pinheiros, Paraná. Dissertação de Mestrado, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, 68p.

PIELOU, E. C. 1969. The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology*, 13: 131 – 144.

RAMOS, L. A. & VIEIRA, J. P. 2001. Composição específica e abundância de peixes de zonas rasas dos cinco estuários do Rio Grande do Sul, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 27 (1): 109 - 121.

- RANDALL, J. E. 1967. Food habits of reef fishes of the West Indies. *Studies in Tropical Oceanography*, 5: 665 - 847.
- RÉ, P. M. A. B. 1999. Ictioplâncton estuarino da península Ibérica (Guia de Identificação dos ovos e estados larvares planctônicos). Lisboa, 78 p.
- RICHARDS, W. J. 2006. Early Stages of Atlantic Fishes. an identification guide for the Western Central North Atlantic. CRC / Taylor & Francis. 2 v. IXX+2640 p.
- RODRIGUES, A. M. 2000. Diagnóstico sócio-econômico e a percepção ambiental das comunidades de pescadores artesanais do entorno da Baía da Babitonga (SC): um subsídio ao gerenciamento costeiro. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- SANTOS, C.; SCHWARZ, R. J.; OLIVEIRA-NETO, J. F. & SPACH, H. L. 2002. A ictiofauna em duas planícies de maré do setor euhalino da baía de Paranaguá, PR. *Boletim do Instituto de Pesca*, 28 (1): 49 - 60.
- SANTOS, R. S. & NASH, R. D. M. 1995. Seasonal changes in a sandy beach fish assemblage at Porto Pim, Faial, Azores. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 41: 579 – 591.
- SERGIPENSE, S.; CARAMASCHI, E. P. & SAZIMA, I. 1999. Morfologia e hábitos alimentares de duas espécies de Engraulidae (teleostei, Clupeiformes) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Oceanografia*, 47(2): 173 - 188.
- SILVA, A. L. C. 2007. Assembléia de peixes em diferentes ambientes da desembocadura do rio Saí Guaçu, Paraná/Santa Catarina, Brasil. Dissertação de Mestrado. Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

SILVA, F. J. B. 1995. Unidades de conservação e desenvolvimento regional: um estudo de caso sobre a região da Baía da Babitonga – SC. Dissertação de Mestrado. Departamento de Geociências e Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SILVA, M. A.; ARAÚJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C.; MENDONÇA, P. 2003. Distribuição espacial e temporal de *Cetengraulis edentulus* (Cuvier) (Actinopterygii, Engraulidae) na baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20 (4): 577 - 581.

SOARES, C. L.; ANDREATA, J. V. & MARCA, A. G. 1991. Composição e sazonalidade do ictioplâncton da laguna de Marapendi, Rio de Janeiro, Brasil. *Biotemas*, 4 (2): 35 - 49.

SOUZA-CONCEIÇÃO, J. M. 2008. Praias estuarinas como habitat de criação para estágios iniciais de peixes na ilha de São Francisco do Sul (baía da Babitonga, Santa Catarina). Tese de Doutorado. Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

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

SPACH, H. L.; GODEFORID, R. S.; SANTOS, C.; SCHWARZ, R. J. & QUEIROZ, G. M. L. 2004. Temporal variation in fish assemblage composition on a tidal flat. *Brazilian Journal of Oceanography*, 52 (1): 47 – 58.

STEFANONI, M. F. 2008. Ictiofauna e ecologia trófica de peixes em ambientes praias da Ilha das Peças, Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná. Dissertação de Mestrado, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, 143 p.

TAYLOR, J. C. & RAND, P. S. 2003. Spatial overlap and distribution of anchovies (*Anchoa* spp.) and copepods in a shallow stratified estuary. *Aquatic Living Resources*, (16) 191–196.

VASCONCELLOS, R. M. 2008. Variações espaciais e temporais (sazonais, diurnas e por horário) nas assembléias de peixes em duas praias arenosas com diferentes graus de exposição às ondas do município do Rio de Janeiro, Brasil. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biologia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

VENDEL, A. L.; SANTOS, C.; NAKAYAMA, P. & SPACH, H. L. 2000. O uso de réplica no estudo da ictiofauna de uma planície de maré. *Acta Biológica Paranaense*, 29 (1,2,3,4): 177 – 186.

WEISS, G. & KRUG, L. C. 1977. Características do desenvolvimento e metamorfose de *Lycengraulis olidus* (Engraulidae) e *Brevoortia pectinata* (Clupeidae) no estuário da lagoa dos Patos, Brasil. *Atlântica*, 2 (1): 83 - 117.

WEISS, G. & SOUZA, J. A. F. 1977. Estudo comparativo preliminar de pós-larvas e juvenis das três espécies de Engraulidae da costa sul do Brasil, Uruguai e Argentina. *Atlântica*, 2 (1): 1 - 20.

WHITEHEAD, P. J. P. & WONGRATANA, T. 1988. FAO species catalogue. Vol.7. Clupeoid fishes of the world (Suborder Clupeioidi). An annotated and illustrated catalogue of the herrings, sardines, pilchards, sprats, anchovies and wolf-herrings. Part 2. Engraulididae. *FAO Fish. Synop.*, 7 (2): 305 – 579.

WELLS, M. 1996. Estuary-net. A Water Quality Monitoring Project. Wells National Estuarine Research Reserve. 92 p.

ZAHORCSAK, P.; SILVANO, R. A. M. & SAZIMA, I. 2000. Feeding biology of a guild of benthivorous fishes in a sandy shore on south-eastern Brazilian coast. *Revista Brasileira de Biologia*, 60: 511 - 518.