

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

DAFNE BORGIO

ICTIOFAUNA DE UMA LAGUNA COSTEIRA ABERTA NO ATLÂNTICO
OESTE SUBTROPICAL (SUL DO BRASIL)

PONTAL DO PARANÁ

2014

DAFNE BORGIO

ICTIOFAUNA DE UMA LAGUNA COSTEIRA ABERTA NO ATLÂNTICO
OESTE SUBTROPICAL (SUL DO BRASIL)

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Sistemas Costeiros e Oceânicos, no curso de Pós-Graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos, Setor de Ciências da Terra, Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná

Orientadores: Prof. Dr. Henry Louis Spach
Dr^a Helen Audrey Pichler

CATALOGAÇÃO NA FONTE:
UFPR / SIBI - Biblioteca do Centro de Estudos do Mar

B734i Borgo, Dafne
Ictiofauna de uma laguna costeira aberta no Atlântico Oeste Subtropical (Sul do Brasil).
/ Dafne Borgo. – Pontal do Paraná, 2014.
73 f.; 29 cm.

Orientador: Dr. Henry Louis Spach.
Co-orientadora: Dra. Helen Audrey Pichler.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos, Centro de Estudos do Mar, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná.

1. Lagoa da Conceição. 2. Assembléia de peixes. 3. Laguna costeira. 4. Ictiofauna.
I.Título. II. Spach, Henry Louis. III.Pichler, Helen Audrey. IV. Universidade Federal do Paraná.

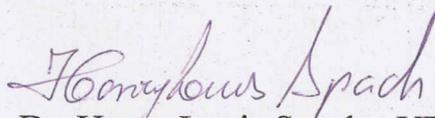
CDD 597

TERMO DE APROVAÇÃO

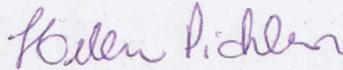
Dafne Borgo

Ictiofauna de uma laguna costeira aberta no Atlântico Oeste Subtropical (Sul do Brasil.)

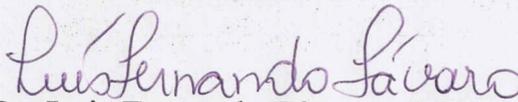
Dissertação aprovada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Sistemas Costeiros e Oceânicos, da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores:



Dr. Henry Louis Spach - UFPR
Orientador e Presidente



Dr.^a. Helen Audrey Pichler – UFPR
Coorientadora



Dr. Luis Fernando Fávaro - UFPR
Membro Examinador



Dr.^a. June Ferraz Dias - IO-USP
Membro Examinador

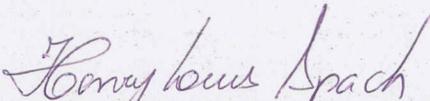
Pontal do Paraná, 31/03/2014.

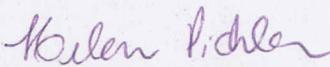
*“Ictiofauna de uma laguna costeira aberta no Atlântico Oeste
Subtropical (Sul do Brasil.)”*

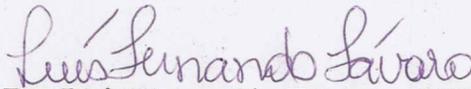
POR

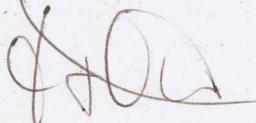
Dafne Borgo

Dissertação nº 122 aprovada como requisito parcial do grau de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores:


Dr. Henry Louis Spach - UFPR
Orientador e Presidente


Dr.^a. Helen Audrey Pichler – UFPR
Coorientadora


Dr. Luis Fernando Fávaro - UFPR
Membro Examinador


Dr.^a. June Ferraz Dias - IO-USP
Membro Examinador

Pontal do Paraná, 31/03/2014.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em sistemas Costeiros e Oceânicos

Ao Reuni e CAPES pela concessão da bolsa.

Ao Centro de Estudos do Mar (CEM) pela disponibilidade da estrutura para realizar esse trabalho.

Ao Professor Doutor Henry Louis Spach que após uma mudança tardia de projeto, aceitou me orientar neste trabalho, me incentivando e ressaltando que daria tudo certo e seria um bom trabalho.

À Helen Audrey Pichler por ter sido minha co-orientadora e ajudado muito para que este trabalho fosse realizado, bem como pelo apoio e amizade, conversas e boas risadas.

À pesquisadora Gisela Costa Ribeiro pela concessão dos dados que foram analisados.

Ao doutorando André Cattani, por ter disponibilizado os mapas da área de estudo utilizados neste trabalho.

A todos os companheiros e amigos do Laboratório de Ecologia de Peixes que me receberam com apoio e incentivo.

A minha família pelos valores ensinados, pela base e amor incondicional.

As pessoas especiais que tanto amo e que sempre farão parte da minha vida.

Aos amigos que me apoiaram e me incentivaram na decisão de mudança de orientação pouco tempo antes do término do mestrado.

À todos aqueles de alguma forma contribuíram positiva ou mesmo negativamente para que esse trabalho fosse concluído.

Obrigada!

"Até que o hoje vire amanhã, não saberemos dos benefícios do presente."

Provérbio chinês

RESUMO

Este estudo teve como objetivo descrever as variações sazonais, interanuais e espaciais da ictiofauna em uma laguna costeira aberta no Atlântico oeste subtropical. Os peixes foram coletados na Lagoa da Conceição, Florianópolis, (SC), Brasil, entre os anos de 1983 e 1993, totalizando 63 meses. Foram realizadas amostragens em sete pontos, sendo que em cada um foram empregados lances de tarrafa de diferentes malhas, rede de mão do tipo puçá, rede de arrasto de praia e pesca manual com anzóis. Foram coletados 11493 indivíduos, classificados em 93 *taxa*, pertencentes a 37 famílias de peixes, somando 91292,6 g. As famílias que apresentaram maior riqueza de espécies foram Carangidae (9), Gerreidae (7), Sciaenidae (7), Gobiidae (6) e Engraulidae (6). A família Mugilidae, com as espécies *Mugil liza* e *M. curema*, apresentou maior número de indivíduos e biomassa total, ambos com mais de 50% da captura em número de indivíduos e peso total. A maior parte das espécies coletadas era de juvenis e visitantes. Temporalmente não foram observadas diferenças estatísticas entre as estações chuvosa e seca em um mesmo ano quanto ao número de indivíduos, biomassa, riqueza de espécies, índices de diversidade de Shannon-Wiener e Equitatividade de Pielou. Espacialmente a distribuição da abundância das principais espécies da assembléia amostrada, não obedeceu à separação dos setores de salinidade, e as espécies *M. curema* e *M. liza*, apresentaram maior número de indivíduos e biomassa total em três das quatro áreas da laguna. A presença de famílias comumente encontradas em ambientes estuarinos, marca a similaridade ecológica entre estuários e a laguna estudada, uma vez que os indivíduos entram nestes ambientes por alimentos e proteção. Estas áreas possivelmente agregam um conjunto de características como refúgios, turbidez e alta produtividade primária, que é de grande importância para a sobrevivência da ictiofauna.

Palavras chaves: Lagoa da Conceição, assembléia de peixes, laguna costeira, ictiofauna;

ABSTRACT

The aim of this study was to describe seasonal, interannual and spatial variations in the ichthyofauna of an open coastal lagoon, in subtropical Western Atlantic. Fishes were caught at Lagoa da Conceição, Florianópolis, Santa Catarina state, Brazil, between 1983 and 1993, in total of 63 months. Samplings were performed in 7 sites and at each site with casting net (several mesh sizes), dip nets, beach seines, and hook and line. A total of 11493 individuals were caught, classified in 91 taxa, belonging to 37 families, in a total of 91292,6 g. Families with highest species richness were Carangidae, Gerreidae, Sciaenidae, Gobiidae and Engraulidae. Family Mugilidae, with *Mugil liza* and *M. curema*, showed highest number of individuals and total biomass, both representing more than 50% of total catch in number and biomass. Most of the species were recruits and visitors. Temporally, statistical differences were not observed between rainy and dry seasons in the same year, regarding number of individuals, biomass, species richness, Shannon-Wiener's diversity and Pielou's evenness. Spatially, distribution of abundance of the main species of the sampled assemblage, did not follow the separation of the study area in salinity sectors, and *M. curema* and *M. liza* exhibited highest number of individuals and biomass in three of four areas of the lagoon. The presence of families usually found in estuarine environments, mark the ecological similarity between estuaries and study lagoon, since individuals enter such environments searching food and protection. These areas possibly group a set of characteristics such as harbour, turbidity and high primary productivity, which are very important for the surviving of the ichthyofauna.

Key words: Lagoa da Conceição, fish assemblage, coastal lagoon, ichthyofauna

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - MAPA GERAL DA ILHA DE SANTA CATARINA, SC. DETALHE PARA A REPRESENTAÇÃO DA LAGOA DA CONCEIÇÃO, ONDE AS COLETAS FORAM REALIZADAS ENTRE OS ANOS DE 1983 E 1993 (Fonte: André Cattani, adaptado de Gisela Ribeiro).....	18
FIGURA 2- COMPARTIMENTOS DA LAGOA DA CONCEIÇÃO QUANTO A SALINIDADE E LOCALIZAÇÃO DOS SETE PONTOS DE AMOSTRAGEM ONDE AS COLETAS FORAM REALIZADAS ENTRE OS ANOS DE 1983 E 1993 (Fonte: André Cattani, adaptado de Gisela Ribeiro)	21
FIGURA 3 - FREQUÊNCIA RELATIVA POR CLASSE DE COMPRIMENTO TOTAL DAS ESPÉCIES DOMINANTES, COLETADAS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO ENTRE OS ANOS DE 1983 E 1993. ¹ FISHBASE (continua).....	31
FIGURA 4 - DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS, RIQUEZA DE ESPECIES, BIOMASSA (g), EQUITATIVIDADE DE PIELOU E INDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER DE INDIVÍDUOS AMOSTRADOS ENTRE OS ANOS SEPARADOS POR ESTAÇÃO C=CHUVOSA E Se=SECA NA LAGOA DA CONCEIÇÃO. VALORES SÃO MÉDIAS ± DP (continua).....	33
FIGURA 5 – DENDROGRAMA BASEADO NA SIMILARIDADE DAS AMOSTRAS EM FUNÇÃO DOS ANOS AMOSTRADOS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO	38
FIGURA 6 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DO NÚMERO TOTAL, RIQUEZA DE ESPECIES, BIOMASSA (g), EQUITATIVIDADE DE PIELOU E INDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER DE INDIVÍDUOS AMOSTRADOS ENTRE OS ANOS SEPARADOS POR ÁREAS N=NORTE, M=MEDIANA, S=SUL, E=EXTERNA, NA LAGOA DA CONCEIÇÃO. VALORES SÃO MÉDIAS ± DP (continua)	44
FIGURA 7 - DENDROGRAMA BASEADO NA SIMILARIDADE DOS PONTOS AMOSTRAIS ENTRE OS ANOS AMOSTRADOS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO 1984,1986,1987,1988,1989,1992	46

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- DADOS UTILIZADOS PARA A DESCRIÇÃO DA COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DA ICTIOFAUNA DA LAGOA DA CONCEIÇÃO NO PERÍODO DE 1983 A 1993	24
TABELA 2- COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA, ABUNDÂNCIA TOTAL (n) E PERCENTUAL (%), BIOMASSA TOTAL E PERCENTUAL (%), GUILDA DE PERMANÊNCIA NO ESTUÁRIO (R=RESIDENTE; V=VISITANTE); GUILDA TRÓFICA (ZB=ZOOBENTÍVORO; OP= OPORTUNISTA; ZP= ZOOPLANCTÍVORO; PV= PISCIVORO; DV=DETRITIVORO; Ne=NECTÓFAGO; OV= ONÍVORO; HV=HERBÍVORO, NA LAGOA DA CONCEIÇÃO,SC (LAGOA COSTEIRA ABERTA), ENTRE OS ANOS DE 1983 E 1993. OS NÚMEROS SOBRESCRITOS INDICAM A REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA DAS GULDAS DE PERMANÊNCIA E GULDAS TRÓFICA (continua)	27
TABELA 3 - VALORES DE PERMANOVA COM BASE NA SIMILARIDADE DE BRAY-CURTIS PARA ANÁLISES DE VARIAÇÕES TEMPORAIS DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO, SC DURANTE OS ANOS DE 1984, 1986, 1987,1988 E 1992.....	35
TABELA 4 - VARIAÇÃO TEMPORAL DO INDICE DE IMPORTÂNCIA RELATIVA EM PERCENTAGEM (IIR%) DE ESPÉCIES ENTRE AS ESTAÇÕES CHUVOSA (C) E SECA (Se) PARA OS ANOS DE 1984,1986,1987,1988,1989 E 1992.	36
TABELA 5 – ANÁLISE DA SIMILARIDADE DE PERCENTAGENS (SIMPER) ENTRE OS GUPOS FORMADOS PELO <i>CLUSTER</i> , MOSTRANDO AS ESPÉCIES QUE MAIS CONTRIBUÍRAM PARA AS DISSIMILARIDADES E SUAS RESPECTIVAS CONTRIBUIÇÕES NOS ANOS AMOSTRADOS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO DURANTE OS ANOS DE 1984 (1),1986 (2),1987 (2),1988 (3),1989 (3),1992(4).....	39
TABELA 6 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA ABUNDANCIA EM PERCENTAGEM (n), PERCENTAGEM DE BIOMASSA (g), COMPRIMENTO TOTAL MÉDIO (CT EM mm) E INDICE DE IMPORTÂNCIA RELATIVA DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO, SC DURANTE OS ANOS DE 1984, 1986, 1987,1988 E 1992 (Continua).....	41

TABELA 7 - PERMANOVA COM BASE NA SIMILARIDADE DE BRAY-CURTIS PARA ANÁLISES DE VARIAÇÕES ESPACIAIS DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO, SC DURANTE OS ANOS DE 1984, 1986, 1987,1988 E 1992..... 45

TABELA 8 – ANÁLISE DA SIMILARIDADE DE PERCENTAGENS (SIMPER) DENTRO E ENTRE OS GRUPOS FORMADOS PELO *CLUSTER*, MOSTRANDO AS ESPÉCIES QUE MAIS CONTRIBUÍRAM PARA AS DISSIMILARIDADES E SUAS RESPECTIVAS CONTRIBUIÇÕES NOS PONTOS AMOSTRADOS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO ENTRE OS ANOS DE 1984,1986,1987,1988,1989 E 1992. Legenda: 1=p1; 2=p2, p4, p5 e p6; 3=p3; 4=p7..... 47

SUMÁRIO

RESUMO	3
ABSTRACT	4
LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE TABELAS	6
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. HIPÓTESES	16
3. OBJETIVO GERAL.....	16
3.1. Objetivos Específicos	16
4. MATERIAIS E MÉTODOS	17
4.1. Área de estudo	17
4.2. Delineamento Amostral	22
4.3. Tratamento dos dados.....	23
4.4. ANÁLISE DE DADOS	25
5. RESULTADOS	26
5.1. Composição e estrutura em comprimento da ictiofauna	26
5.2. Variações Temporais.....	32
5.3. Variações Espaciais	39
6. DISCUSSÃO	48
6.1. Composição e estrutura da ictiofauna.....	48

6.2. Variações temporais	52
6.3. Variações espaciais.....	54
CONCLUSÕES.....	57
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
ANEXOS.....	71

1. INTRODUÇÃO

Os ecossistemas costeiros são ambientes dinâmicos e altamente produtivos, por isto estima-se que cerca de 80% de toda captura mundial de peixes esteja direta ou indiretamente ligada a estas áreas (SULLIVAN, 2005). Devido a sua dinâmica, diversos ambientes são formados tais como: estuários, manguezais, marismas, lagunas, praias, planícies de marés, entre outros. De acordo com KALLESØE *et al.* (2008) estes ecossistemas interconectados e interdependentes, formando um mosaico de ambientes associados que são vitais para a sobrevivência e manutenção de diversas espécies.

As lagunas e estuários representam corpos de águas costeiras formadas devido à elevação do nível do mar, durante o período do Holoceno (12000-8000 anos atrás) e que recuaram cerca de 6000 anos atrás (KJERFVE, 1994).

Existe muita sobreposição no uso dos termos laguna costeira e estuário, e em alguns casos, é muito difícil distinguir um do outro (De WIT, 2011). PRITCHARD (1967) definiu estuários como sendo corpos de água semifechados que têm uma livre conexão com o mar aberto e dentro a água marinha sofre diluição pelo aporte de água continental (DAY *et al.*, 1989; ELLIOTT e MCLUSKY, 2002). Segundo KJERFVE (1994) as lagunas costeiras são corpos de águas rasas, separadas do oceano por barreiras físicas, geralmente paralelas à costa e com pelo menos uma ligação intermitente com o mar.

Por outro lado, MITHTHAPALA (2013) considera que a principal diferença física entre lagunas e estuários está na dinâmica do fluxo de água, uma vez que em estuários, a água flui rápido e forte, enquanto que em lagunas as águas são mais rasas e fluem lentamente. Apesar destas distinções físicas e morfológicas citadas anteriormente, estuários e lagunas têm a mesma função ecológica, uma vez que o mosaico destes ecossistemas (KENNISH e PEARL, 2010), dá origem não só a alta diversidade de espécies, mas também propiciam a criação de ecótonos similares aos estuarinos ligando ambientes marinhos a dulcícolas (De WIT, 2011).

Nestes ambientes costeiros ocorrem diversos processos de produção e consumo, que possibilitam uma estabilidade ecológica. Juntamente com a alta produtividade, a presença de áreas rasas propicia uma variedade de habitats que suportam diversas espécies de organismos em vários estágios do ciclo de vida (YAÑEZ-ARANCIBIA, 1986). Ainda, por serem ambientes protegidos, ambos atuam como refúgios seguros, locais de alimentação e crescimento para inúmeras espécies da biota aquática, em especial para a ictiofauna (BLABER e BLABER, 1980; ELLIOTT e MCLUSKY, 2002; BARLETTA *et al.*, 2005).

Durante a estação chuvosa, devido à influência da drenagem continental, um maior aporte de nutrientes promove nestes ambientes o aumento da produtividade primária e conseqüentemente o aumento tanto do número de indivíduos quanto da biomassa (VENDEL e CHAVES, 2006).

Uma característica relevante das lagunas costeiras é que verticalmente, praticamente não existe zonação biótica e abiótica na coluna d'água uma vez que as lagunas são geralmente rasas, o que facilita a homogeneização vertical da coluna d'água pela ação dos ventos. Além da ausência de zonação vertical, outra característica que torna esse ambiente distinto dos demais sistemas lênticos é a existência de gradientes físicos e químicos o qual é determinado pelo ambiente marinho e continental. Desta maneira, as variáveis ambientais podem variar com elevada discrepância horizontalmente (KJERVFE, 1994; SUZUKI, 1998).

Sendo assim, em lagunas costeiras geralmente observa-se um padrão de distribuição horizontal da diversidade ictífica. A diversidade de peixes dulcícolas tende a diminuir em regiões próximas a barra e inversamente a diversidade de peixes marinhos tende a aumentar principalmente nas proximidades da mesma. Porém espécimes marinhos podem ser encontrados em todo o corpo das lagunas costeiras alterando a composição específica da comunidade íctica numa escala local e/ou temporal (AGUIARO e CARAMASCHI, 1995; FROTA e CARAMASCHI, 1998; LIMA *et al.*, 2001; MARQUES, 2005).

A maioria das espécies de peixes encontradas em ambientes lagunares e estuarinos é principalmente de grupos etários juvenis (WHITFIELD, 1999). Quanto à composição, a ictiofauna de regiões estuarinas é conhecida pela

dominância de poucas espécies, demonstrando que poucos grupos de peixes evoluíram para permanecer somente nos estuários, pois estes ambientes são muito dinâmicos. Assim sendo várias espécies de peixes evoluíram cumprindo apenas parte do seu ciclo de vida dentro dos estuários (DAY *et al.*, 1989). Quanto à composição em número de espécies, BLABER (2000) destaca a dominância de espécies visitantes em estuários subtropicais.

Na costa brasileira, os estudos da composição e estrutura das assembléias de peixes, bem como as variações espaciais e temporais em ambientes estuarinos e costeiros estão focados principalmente nas áreas subtropicais e temperadas (BARLETTA *et al.*, 2005). No sul do Brasil, os estudos em ambientes costeiros, em especial os estuários, são mais evidentes no litoral do Rio Grande do Sul (CHAO *et al.*, 1982; GARCIA e VIEIRA, 2001; GARCIA *et al.*, 2003; BURNS *et al.*, 2006) e no Paraná (GODEFROID *et al.*, 1997; VENDEL *et al.*, 2003; SPACH *et al.*, 2004; SPACH *et al.*, 2006; SPACH *et al.*, 2007). Estudos similares em ambientes de lagunas costeiras foram realizados principalmente nas lagunas costeiras do mar mediterrâneo por MARIANI (2001), VERDIELL-CUBEDO *et al.* (2006) e PÉREZ-RUFAZA *et al.*, (2007), no golfo da Califórnia por ONUF e QUAMMEN (1983), AMEZCUA e AMEZCUA-LINARES, (2014); e em Portugal (POMBO *et al.*, 2005). No Brasil, estudos sobre ambientes lagunares no Rio de Janeiro foram realizados por ANDREATA, 1989; BARBIERI, 1991; AGUIARO e CARAMASCHI, 1995.

Apesar de o estado de Santa Catarina ter forte vocação pesqueira, os estudos das assembléias de peixes nesses ambientes são incipientes (MONTEIRO-NETO *et al.*, 1990; HOSTIM-SILVA *et al.*, 2002; DAURA-JORGE *et al.*, 2007). Embora o foco da frota pesqueira esteja voltado às espécies comerciais, é importante destacar que muitas das espécies alvo dependem dos ambientes costeiros em alguma fase dos seus ciclos de vida (WHITFIELD, 1999). O estado de Santa Catarina apresenta os maiores desembarques de tainha (família Mugilidae) do país. Neste estado, a pesca de tainha é desenvolvida pelos segmentos artesanal e industrial. A pesca artesanal caracteriza-se por ser uma atividade localizada, desenvolvida nas modalidades: arrastão, de praia, caceio e malha e tarrafa. A atividade industrial, por sua vez, abrange toda a região sul, estendendo-se muitas vezes à região sudeste,

acompanhando o ciclo migratório do recurso (CEPSUL, 2007). Até metade da década de 80 a produção de tainhas manteve-se no patamar médio de 2.850 t/ano, decaindo para 1.200 t/ano nos 10 anos seguintes, caracterizados por um aumento no esforço de pesca por parte do segmento industrial.

A Ilha de Santa Catarina possui um mosaico de ecossistemas costeiros, com grande importância para a fauna de peixes. Destaca-se a presença, numa mesma ilha, de estuários, lagunas, e manguezais (SIERRA DE LEDO, 1997).

A Lagoa da Conceição, classificada como uma laguna costeira aberta é conhecida por ser uma das maiores atrações turísticas e de lazer da Ilha de Santa Catarina (recreação infanto-juvenil, esportes, cultura, turismo, comércio, gastronomia), tanto na alta como na baixa temporada. Por estas razões, ela é considerada o ambiente de maior potencial natural, turístico e econômico da Ilha de Santa Catarina (SIERRA DE LEDO *et al.*, 1985).

Na década de 90 o número de habitantes fixos, triplicou ao redor da Lagoa da Conceição segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2000) e conseqüentemente ocorreram alterações no aporte de nutrientes e matéria orgânica para o sistema e de acordo com ODEBRECHT e CARUSO Jr. (1987) a mesma já era considerada em eutrofização e sensível à impactos de fontes externas.

Sendo assim é necessário identificar a estrutura da ictiofauna na laguna costeira para que seja possível o entendimento de como distúrbios naturais ou antrópicos alteram seus padrões de distribuição, abundância, diversidade, reprodução, crescimento, alimentação, sobrevivência e comportamento das espécies (WHITFIELD e ELLIOT, 2002; VENDEL *et al.*, 2003).

Portanto, possuir o conhecimento sobre a composição da ictiofauna e como ela varia tanto no espaço como no tempo é fundamental para a tomada de decisões para o manejo sustentável de espécies bem como para ações preservacionistas (KUPSCHUS e TREMAIN, 2001).

Desta maneira, este trabalho visou caracterizar a composição e estrutura da ictiofauna na Lagoa da Conceição no estado de Santa Catarina, entre os anos de 1983 a 1993, a fim de servir de base comparativa para estudos futuros, uma vez que nenhum estudo com uma serie temporal tão longa foi realizado para a área em questão.

2. HIPÓTESES

H₁: Se existem diferenças temporais na dinâmica dos parâmetros ambientais na lagoa da conceição entre as estações chuvosa e seca, então espero encontrar em um mesmo ano, diferenças na composição, estrutura e demais descritores da ictiofauna.

H₂: Se não existem variações nos parâmetros ambientais em uma mesma estação em diferentes anos, então espero encontrar semelhanças na composição, estrutura e demais descritores da ictiofauna entre os anos.

H₃: Sabendo-se que existem variações espaciais nos parâmetros ambientais na lagoa da conceição, então espero encontrar diferenças na composição, estrutura e demais descritores da ictiofauna, nas diferentes áreas da laguna em um mesmo ano.

H₄: Se não existem variações espaciais na dinâmica dos parâmetros ambientais em uma mesma área em diferentes anos, então espero encontrar semelhanças na composição, estrutura e demais descritores da ictiofauna.

3. OBJETIVO GERAL

Descrever as variações sazonais, interanuais e espaciais da ictiofauna em uma laguna costeira aberta no Atlântico oeste subtropical (sul do Brasil).

3.1. Objetivos Específicos

- ✓ Identificar a composição e estrutura da comunidade de peixes da Lagoa da Conceição;
- ✓ Avaliar os padrões de variações temporais das assembleias de peixes na Lagoa da Conceição;

- ✓ Avaliar os padrões de variações espaciais das assembleias de peixes na Lagoa da Conceição;

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Área de estudo

A área de estudo é a Lagoa da Conceição, uma laguna costeira aberta localizada no centro-leste da Ilha de Santa Catarina 27°22' e 27°51' latitude sul e 48° 20' e 48° 37' longitude oeste (FIGURA 1). A Lagoa da Conceição tem um comprimento total (eixo norte-sul) de 13,5 km, uma superfície de 19,2 km², largura entre 2,5 e 0,15 km e profundidade que varia de 0,5 m nos bancos de areia a 8,8 m nos canais (MUEHE e GOMES Jr., 1999; LISBOA *et al.*, 2008). Está direcionada paralela e contígua a margem continental e possui forma alongada e orientada na direção N-NE/S-SW, sendo que sua bacia hidrográfica ocupa uma área de 431 km², rodeada por 180 km de costa, no limite da região subtropical (KLINGEBIEL e SIERRA DE LEDO, 1997).

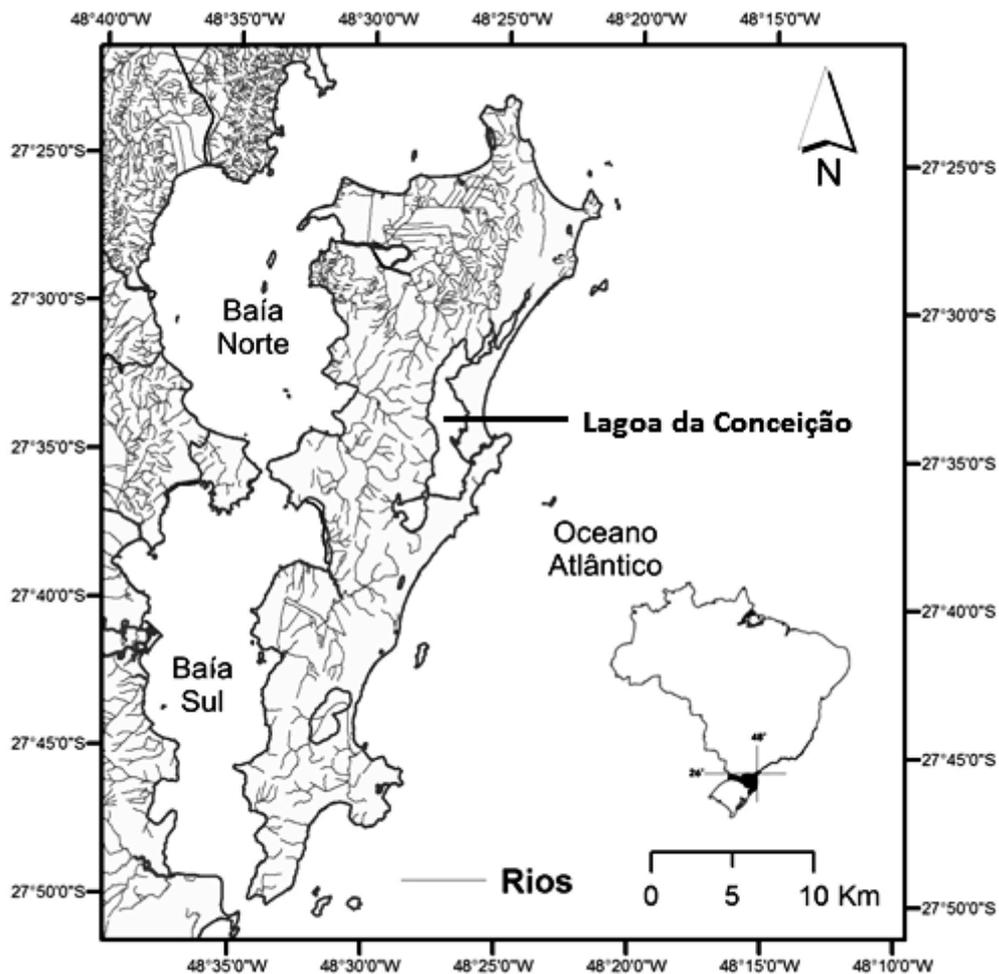


FIGURA 1 - MAPA GERAL DA ILHA DE SANTA CATARINA, SC. DETALHE PARA A REPRESENTAÇÃO DA LAGOA DA CONCEIÇÃO, ONDE AS COLETAS FORAM REALIZADAS ENTRE OS ANOS DE 1983 E 1993 (Fonte: André Cattani, adaptado de Gisela Ribeiro)

A Lagoa da Conceição teve sua formação a partir da construção de barreiras de idades pleistocênica e holocênica durante eventos transgressivos e regressivos que isolaram o corpo lagunar. Na atual configuração, esta laguna é margeada a oeste por rochas graníticas, alongadas na direção norte-sul, com encostas íngremes e praias pouco desenvolvidas, enquanto que em suas margens norte, leste e sul a presença das barreiras arenosas faz com que se desenvolvam feições sedimentares, bancos extensos e praias de baixa declividade e sedimentos bem selecionados (CARUSO Jr., 1993).

Quanto à distribuição de seus sedimentos de fundo, a lagoa apresenta os padrões clássicos conhecidos de sedimentação lagunar, com a predominância de sedimentos arenosos nas partes marginais e siltsos nas partes mais centrais e profundas, ocorrendo ainda entre estes as fácies transicionais, areno-siltosa e silto-arenosa, que ocupam as profundidades intermediárias do corpo lagunar (MUEHE e GOMES Jr., 1999). A lagoa mantém uma ligação com o mar através do Canal da Barra, que desde 1982 fica permanentemente aberto, influenciando diretamente na salinidade da água (LISBOA *et al.*, 2008).

KNOPPERS *et al.*, (1984) e ODEBRECHT e CARUSO Jr., (1987) setorizaram e caracterizaram a Lagoa da Conceição em três regiões (FIGURA 2) distintas de acordo com as variáveis físicas e químicas:

- Região Sul: é a mais isolada, pois apresenta uma ponte com abertura de 3m de largura na sua conexão com a região central, a qual estrangula o canal natural. Não apresenta estratificação salina e a predominância é de águas oligo à mesohalinas (média de 6,7 ups); dentre as regiões é a que apresenta os maiores valores de turbidez e clorofila *a*; a coluna da água apresenta condições oxidadas. Para este trabalho denominamos de Área Sul (S)

- Região Central: inclui o canal de acesso ao mar aberto. A coluna da água apresenta estratificação salina, com características meso à polihalina (média de 18,5 ups); os valores de turbidez são intermediários aos das outras regiões; os maiores valores nas concentrações de clorofila *a* e seston são encontrados na água de fundo, sendo que nas áreas mais fundas pode ocorrer anoxia na água de fundo. Denominada neste trabalho de Área Mediana (M).

- Região Norte: sofre a maior influência fluvial, proveniente do rio João Gualberto. A coluna da água não apresenta estratificação salina e caracteriza-se por águas meso à polihalina (média de 11,0 ups); tanto os valores de turbidez quanto os de clorofila *a* e seston são os mais baixos registrados (em média). Pode ocorrer, esporadicamente, estratificação nos teores de oxigênio dissolvido, mas sem atingir condições de anoxia. Denominada para este trabalho de Área Norte (N).

Juntamente com as regiões setorizadas acima propostas, adicionamos mais uma área que chamamos de Área Externa (E). Esta apresenta

características marcadamente similares ao ambiente marinho devido a sua proximidade com o mar, uma vez que está localizada externa a entrada do canal da barra.

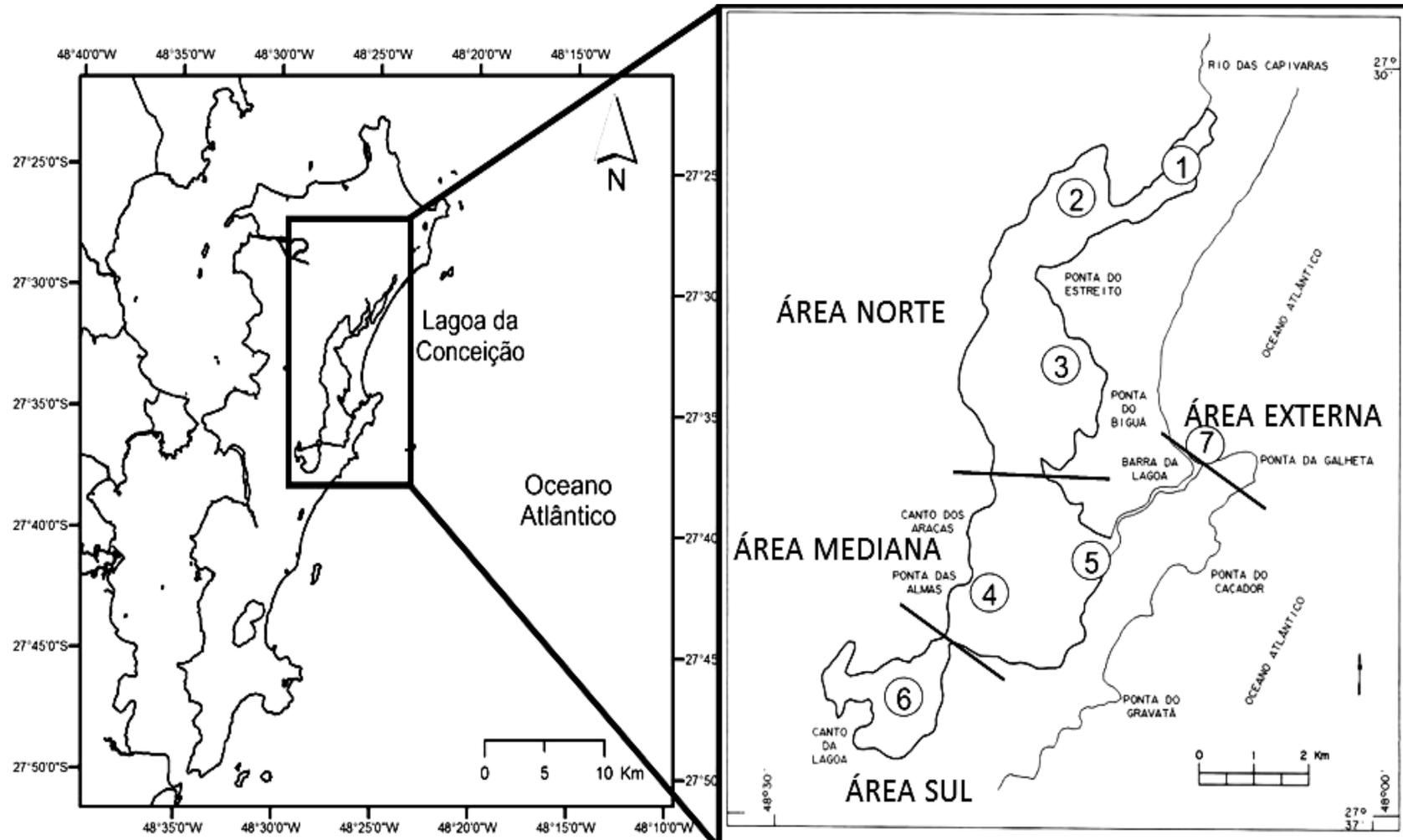


FIGURA 2- COMPARTIMENTOS DA LAGOA DA CONCEIÇÃO QUANTO A SALINIDADE E LOCALIZAÇÃO DOS SETE PONTOS DE AMOSTRAGEM ONDE AS COLETAS FORAM REALIZADAS ENTRE OS ANOS DE 1983 E 1993 (Fonte: André Cattani, adaptado de Gisela Ribeiro)

O Clima da região, segundo a classificação de Köppen, é Subtropical úmido (Cfa), cujo regime de chuvas apresenta uma sazonalidade bem definida, com período chuvoso nos meses da primavera e verão (setembro a março), com média mensal de 149 mm, e período mais seco nos meses de outono e inverno (abril a agosto), com média mensal de 95 mm (MPB, 2011).

As ondas dominantes provêm principalmente de nordeste, sudeste e sul, com alturas mais significativas, provenientes do sul. Em relação à maré, no interior das baías na área próxima da ilha de Santa Catarina, ela é classificada como semi-diurna, com amplitude média de 0,52 m (SIERRA DE LEDO e SORIANO-SIERRA, 1999).

A circulação tem um regime condicionado pelas marés, ventos e ciclos de evaporação-precipitação em sua bacia hidrográfica. De acordo com ODEBRECHT e CARUSO Jr (1987) foi identificado um padrão de alteração da salinidade com forte dependência do ciclo evaporação-precipitação. Assim, em períodos em que coincidiram altas taxas de evaporação e pouca chuva, as salinidades em toda a lagoa foram as mais altas de todo o período. Variações menos acentuadas foram associadas ao regime de ventos, principalmente em condições de ventos do quadrante sul, os quais favorecem o ingresso de águas salgadas pelo canal da Barra da Lagoa.

4.2. Delineamento Amostral

Para se conhecer os padrões de distribuição dos peixes na Lagoa da Conceição, foram realizadas amostragens em sete pontos de coleta (FIGURA 2). Em cada ponto foram empregados lances de tarrafa de diferentes malhas, rede de mão do tipo puçá, rede de arrasto de praia e pesca manual com anzóis.

Os peixes foram acondicionados em sacos plásticos etiquetados e transportados ao laboratório. Cada espécie coletada foi identificada segundo

FIGUEIREDO e MENEZES (1978, 1980, 2000) e MENEZES e FIGUEIREDO (1980), em seguida os peixes foram quantificados, medidos (mm) e pesados (g). O material foi coletado entre os anos de 1983 e 1993, totalizando 61 meses amostrados (TABELA 1). Para o tratamento dos dados, consideramos cada ponto coletado em cada mês, uma amostra.

4.3. Tratamento dos dados

As espécies de peixe foram classificadas utilizando a base virtual de dados *fishbase* (FROESE e PAULY, 2014) Posteriormente as espécies foram enquadradas de acordo com VIEIRA e MUSICK (1993) em residentes (as quais completam seu ciclo de vida no estuário) e visitantes (espécies provenientes do oceano ou de água doce e que passam a fase migratória do seu ciclo de vida no estuário).

As espécies foram também classificadas quanto às guildas tróficas, de acordo ELLIOTT *et al.*, (2007), da seguinte forma: zooplancívoros (ZP, se alimentam predominantemente de zooplâncton), detritívoros (DV, se alimentam de detritos e/ou microfítobentos), herbívoros (HV, se alimentam de macroalgas, macrófitas e fitoplâncton), omnívoros (OV, se alimentam de algas filamentosos, macrófitas, epifauna e infauna), piscívoros (PV, se alimentam de peixes e de invertebrados nectônicos), zoobentívoros (ZB, se alimentam de invertebrados associados com o substrato), nectívoros (Ne, alimentam-se do nécton em geral) e oportunistas (OP, se alimentam de diversas fontes e não se enquadram em nenhuma das categorias citadas anteriormente). Para esta classificação, utilizou-se a base virtual de dados *fishbase*.

A classificação dos indivíduos como juvenis, foi baseada no comprimento total máximo (CTM) alcançado para cada espécie, dividindo o CTM em três classes de tamanho, seguindo NAGELKERKEN e VAN DER VELDE (2002), onde: pequenos indivíduos (classe $<1/3$ do CTM) são considerados jovens.

Para descrever composição e estrutura da ictiofauna, foram utilizados todos os dados coletados durante uma década (TABELA 1).

TABELA 1- DADOS UTILIZADOS PARA A DESCRIÇÃO DA COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DA ICTIOFAUNA DA LAGOA DA CONCEIÇÃO NO PERÍODO DE 1983 A 1993

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
JAN	•				•	•	•			•	
FEV		•		•			•	•			
MAR		•		•	•	•	•	•		•	
ABR		•		•		•			•	•	•
MAI		•		•	•	•	•		•	•	•
JUN				•		•	•		•	•	•
JUL	•	•		•		•	•				•
AGO		•				•				•	
SET	•					•			•		
OUT			•		•	•				•	
NOV					•					•	
DEZ	•			•	•	•			•	•	•

Todavia, para a análise das variações temporais e espaciais de número de indivíduos (n), biomassa (em g), riqueza de espécies, diversidade de espécies de Shannon-Wiener ($H' \log_e$) e equitatividade de Pielou (J') foram utilizados apenas os dados de seis anos (1984,1986,1987,1988,1989,1992). Estes anos foram escolhidos por representarem maior número de coletas em um ano (pelo menos 5 meses amostrados), representado as estações seca e chuvosa da região. Ainda para estas análises foram retirados todos os indivíduos que não tiveram sua espécie identificada (*Eucinostomus* sp., *Lutjanus* sp., *Mugil* sp., *Mycteroperca* sp., Poeciliidae sp. e *Strongylura* sp.) com exceção de *Paralichthys* sp., que apresentou apenas um indivíduo deste gênero, representando apenas uma espécie.

Com o intuito de facilitar o tratamento dos dados, os meses foram agrupados em estação de acordo com (MPB, 2011) que considera estação chuvosa (C) os meses entre setembro e março, e estação seca (Se) os meses entre abril e agosto.

Os dados de biomassa foram transformados em $\log(x+1)$. Para o cálculo dos demais descritores da assembléia de peixes, como riqueza de espécies (R), número total de indivíduos (N), diversidade de Shannon-Wiener (H' loge) e equitatividade de Pielou (J') foram utilizados os dados de abundância numérica sem transformações.

Para selecionar as espécies que mais contribuíram nas variações temporais e espaciais da assembléia, foi calculado o índice de importância relativa (IRI%) (PINKAS *et al.*, 1971) da seguinte forma: $[(N\% + P\%) * FO\%] * 100$, onde $N\%$ = número de indivíduos dessa espécie em relação ao número total de peixes em percentagem; $W\%$ = percentagem de peso, que as espécies representam do peso total do peixe capturado e $FO\% = n / N * 100$, onde n = número de amostras onde a espécie estava presente e N = número total de amostras.

4.4. ANÁLISE DE DADOS

As análises estatísticas foram aplicadas para a interpretação dos dados biológicos: biomassa, densidade, comprimento total, riqueza de espécies, índices de diversidade de Shannon-Wiener e equitatividade de Pielou.

Para avaliar as diferenças entre as estações de um ano, e entre a mesma estação entre os anos, utilizou-se a PERMANOVA bifatorial (*Permutational multivariate analysis of variance*). Esta análise foi empregada, usando 9999 randomizações para se testar as significâncias das variações de número de indivíduos (n), biomassa (transformada em $\log(x + 1)$), riqueza de espécies, índice de diversidade de Shannon-Wiener e equitatividade de Pielou, considerando todos os fatores (Ano, Estação e Área) como aleatórios. Em todos os testes foi utilizado um nível de significância de $p < 0,05$ (ANDERSON, 2001).

Foi construído um dendrograma para a definição de agrupamentos de anos e pontos. Para tanto, baseando-se no número de indivíduos (transformados em $\log(x+1)$) das 15 espécies mais representativas em termos de Índice de Importância Relativa (IIR%), foi gerada a matriz de similaridade de

Bray-Curtis e gerado o dendrograma. A rotina SIMPROF (teste de perfil de similaridade) foi utilizada para testar o nível de significância nas análises de agrupamento. A seguir, a análise de similaridade de percentagens (SIMPER) foi empregada para determinar as espécies que mais contribuíram para a dissimilaridade entre os grupos (CLARKE e WARWICK, 2001).

5. RESULTADOS

5.1. Composição e estrutura em comprimento da ictiofauna

Foram coletados 11493 indivíduos e classificados em 93 *taxa*, pertencentes a 37 famílias de peixes. A família Carangidae apresentou o maior número de espécies (9), seguida por Gerreidae e Sciaenidae (sete espécies cada), Gobiidae e Engraulidae, ambas com 6. Em relação ao número de indivíduos, as famílias Mugilidae (50%), Gerreidae (18,15%) e Atherinopsidae (12,1%) foram as mais representativas (TABELA 2).

Na ictiofauna amostrada poucos *taxa* dominaram numericamente, sendo que *Mugil* sp. (26%), *Mugil curema* (17,9%), e *M. liza* (11,7%) responderam por mais de 50% da captura total. Estas foram seguidas por *Atherinella brasiliensis* (11,2%), *Eucinostomus argenteus* (5,5%) e *Ulaema lefroyi* (3,1%), Poeciliidae sp. (3%), *E. melanopterus* (2,7%), *E. gula* (2,1%), *Diplodus argenteus* (2,2%), *Harengula clupeola* (1,8%), *Pomatomus saltatrix* (1,1%), *Eugerres brasilianus* (0,8%), *Bathygobius soporator* (0,7%) e *Caranx latus* (0,7%). Juntas estas espécies somaram cerca de 90% do total de indivíduos capturados. Os demais 78 *taxa* apresentaram abundância relativa pouco expressiva e desses 53 tiveram abundância relativa <0,1% (TABELA 2).

Quanto a contribuição para a biomassa total, a espécie *M. liza* (36%) foi a mais representativa e juntamente com *M. curema* (16,9%), *Caranx latus* (4,4%), *E. argenteus* (4,3%), *Genidens genidens* (4,2%), *E. melanopterus* (3,3%), *A. brasiliensis* (3,3%), *Micropogonias furnieri* (3%), *E. gula* (2,6%), *E. brasilianus* (1,8%), *P. saltatrix* (1,4%) e *Orthopristis ruber* (1,3%), contribuíram com mais de 80% do total. As demais 81 espécies pouco contribuíram para a

biomassa total, sendo que destas, 35 tiveram biomassa total <0,1%. (TABELA 2).

Com relação à permanência na laguna, grande parte das espécies (72), cerca de aproximadamente 77%, foi classificada como visitante e as demais como residentes (TABELA 2). Entre as espécies mais abundantes (15) em número de indivíduos, somente *A. brasiliensis*, *U. lefroyi* e *B. soporator* são considerados residentes, sendo o restante visitantes.

A predominância em relação às guildas tróficas dos indivíduos amostrados foi de zoobentívoros (46 espécies), seguidos de zooplactívoros (21), piscívoros (8), detritívoros (7), nectófagos (6), herbívoros (3), onívoros (1) e oportunistas (1). Dentre as espécies mais abundantes em número de indivíduos, nove são consideradas zoobentívoras (*E. argenteus*, *U. lefroyi*, *E. melanopterus*, *E. gula*, *D. argenteus*, *E. brasilianus*, *B. soporator* e *C. latus*) três detritívoros (*M. curema*, *Mugil sp*, *M. liza*) e por fim *H. clupeola*, *P. saltatrix* e *A. brasiliensis* são classificadas respectivamente, zooplactívoras, piscívora e oportunista (TABELA 2).

TABELA 2- COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA, ABUNDÂNCIA TOTAL (n) E PERCENTUAL (%), BIOMASSA TOTAL E PERCENTUAL (%), GUILDA DE PERMANÊNCIA NO ESTUÁRIO (R=RESIDENTE; V=VISITANTE); GUILDA TRÓFICA (ZB=ZOOBENTÍVORO; OP= OPORTUNISTA; ZP= ZOOPLACTÍVORO; PV= PISCIVORO; DV=DETRITIVORO; Ne=NECTÓFAGO; OV= ONÍVORO; HV=HERBÍVORO, NA LAGOA DA CONCEIÇÃO, SC (LAGOA COSTEIRA ABERTA), ENTRE OS ANOS DE 1983 E 1993. OS NÚMEROS SOBRESCRITOS INDICAM A REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA DAS GULDAS DE PERMANÊNCIA E GULDAS TRÓFICAS (continua)

FAMILIA	ESPÉCIE	n		BIOMASSA(g)		GUILDA DE PERMANÊNCIA	GUILDA TRÓFICA
		TOTAL	%	TOTAL	%		
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	19	0,2	60,9	0,1	R ¹	ZB ¹
Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	93	0,8	3800,0	4,2	V ¹	ZB ¹⁰
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	1390	12,1	3486,5	3,8	R ¹	OP ¹
	<i>Odontesthes bonariensis</i>	5	<0,1	61,64	0,1	V ¹	ZP ¹

TABELA 2 - COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA, ABUNDÂNCIA TOTAL (n) E PERCENTUAL (%), BIOMASSA TOTAL E PERCENTUAL (%), GUILDA DE PERMANÊNCIA NO ESTUÁRIO (R=RESIDENTE; V=VISITANTE); GUILDA TRÓFICA (ZB=ZOOBENTÍVORO; OP= OPORTUNISTA; ZP= ZOOPLANCTÍVORO; PV= PISCIVORO; DV=DETRITIVORO; Ne=NECTÓFAGO; OV= ONÍVORO; HV=HERBÍVORO, NA LAGOA DA CONCEIÇÃO,SC (LAGOA COSTEIRA ABERTA), ENTRE OS ANOS DE 1983 E 1993. OS NÚMEROS SOBRESCRITOS INDICAM A REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA DAS GILDAS DE PERMANÊNCIA E GILDAS TRÓFICAS (continua)

FAMILIA	ESPÉCIE	n		BIOMASSA(g)		GILDAS DE PERMANÊNCIA	GILDAS TRÓFICAS	
		TOTAL	%	TOTAL	%			
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	21	0,2	696,4	0,9	V ¹	ZP ¹	
	<i>Strongylura sp</i>	3	<0,1	8,79	<0,1	-	-	
Blenniidae	<i>Parablennius pilicornis</i>	1	<0,1	0,6	<0,1	V ¹	ZB ¹	
	<i>Hypoleurochilus fissicornis</i>	1	<0,1	15,9	<0,1	V ²	ZB ¹	
	<i>Scartella cristata</i>	5	<0,1	6,81	<0,1	V ²	ZB ²	
Bregmacerotidae	<i>Bregmaceros atlanticus</i>	1	<0,1	0,72	<0,1	V ²	ZP ²	
Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	6	0,1	72,5	<0,1	V ¹	PV ¹	
	<i>Caranx latus</i>	82	0,7	4022,4	4,4	V ¹	ZB ¹	
	<i>Oligoplites palometa</i>	3	<0,1	12,13	<0,1	V ¹	PV ¹	
	<i>Oligoplites saurus</i>	14	0,1	313	0,3	V ¹	PV ¹	
	<i>Selene vomer</i>	1	<0,1	32,9	<0,1	V ¹	Ne/ZB ²	
	<i>Trachinotus carolinus</i>	1	<0,1	1,91	<0,1	V ¹	ZB ¹	
	<i>Trachinotus falcatus</i>	20	0,2	73,11	0,1	V ¹	ZB ¹	
	<i>Trachinotus marginatus</i>	72	0,6	101,47	0,1	V ¹	ZB ¹	
	Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	3	<0,1	139,6	0,2	R ¹	ZB ¹
	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	75	0,7	1790,0	2,0	V ²	DV/ZB ²
Clupeidae	<i>Brevoortia pectinata</i>	3	<0,1	14,59	<0,1	V ²	ZP ²	
	<i>Harengula clupeola</i>	204	1,8	1676,4	1,8	V ³	ZP ¹	
	<i>Opisthonema oglinum</i>	10	0,1	193,5	0,2	V ⁴	ZP ¹	
	<i>Sardinella brasiliensis</i>	43	0,5	632,2	0,8	V ⁵	ZP ¹	
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i>	1	<0,1	21,3	<0,1	V ¹	ZB ¹	
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i>	1	<0,1	8,48	<0,1	V ²	ZB ¹	
Elopidae	<i>Elops saurus</i>	1	<0,1	482,6	0,5	V ²	PV ¹	
Engraulidae	<i>Anchoa januaria</i>	3	<0,1	4,7	<0,1	R ¹	ZP ¹	
	<i>Anchoa lyolepis</i>	6	<0,1	11,4	<0,1	R ¹	ZP ¹	
	<i>Anchoa tricolor</i>	41	0,4	140,9	0,2	R ¹	ZP ¹	
	<i>Cetengraulis edentulus</i>	44	0,4	217,7	0,2	V ¹	ZP ¹	
	<i>Engraulis anchoita</i>	1	<0,1	9,5	<0,1	V ¹	ZP ¹	
	<i>Lycengraulis grossidens</i>	25	0,2	182,4	0,2	V ¹	ZP ¹	
Fistulariidae	<i>Fistularia tabacaria</i>	1	<0,1	45,4	0,1	V ¹	ZP ¹	
Gempylidae	<i>Thyrsopterus lepidopoides</i>	1	<0,1	6,3	<0,1	V ⁶	ZP ¹	
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	9	0,1	58,8	0,1	V ⁷	ZB ¹	
	<i>Eucinostomus argenteus</i>	634	5,5	3935,9	4,3	V ¹	ZB ¹	
	<i>Eucinostomus gula</i>	246	2,1	2350,2	2,6	V ¹	ZB ¹	
	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	307	2,7	3014,4	3,3	V ¹	ZB ¹	
	<i>Eucinostomus sp</i>	1	<0,1	0,36	<0,1	-	-	
	<i>Eugerres brasilianus</i>	94	0,8	1629,6	1,8	V ¹	ZB ¹	
	<i>Ulaema lefroyi</i>	356	3,1	339,72	0,4	R ¹	ZP ¹	
Gobiidae	<i>Awaous tajasica</i>	4	<0,1	28,16	<0,1	V ⁸	DV/ZB ²	

TABELA 2 - COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA, ABUNDÂNCIA TOTAL (n) E PERCENTUAL (%), BIOMASSA TOTAL E PERCENTUAL (%), GUILDA DE PERMANÊNCIA NO ESTUÁRIO (R=RESIDENTE; V=VISITANTE); GUILDA TRÓFICA (ZB=ZOOBENTÍVORO; OP=OPORTUNISTA; ZP= ZOOPLACTÍVORO; PV= PISCIVORO; DV=DETRITIVORO; Ne=NECTÓFAGO; OV= ONÍVORO; HV=HERBÍVORO, NA LAGOA DA CONCEIÇÃO, SC (LAGOA COSTEIRA ABERTA), ENTRE OS ANOS DE 1983 E 1993. OS NÚMEROS SOBRESCRITOS INDICAM A REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA DAS GILDAS DE PERMANÊNCIA E GILDAS TRÓFICAS (continua)

FAMILIA	ESPÉCIE	n		BIOMASSA(g)		GILDAS DE PERMANÊNCIA	GILDAS TRÓFICAS
		TOTAL	%	TOTAL	%		
	<i>Bathygobius soporator</i>	83	0,7	950,2	1,0	R ⁹	ZB ¹
	<i>Ctenogobius boleosoma</i>	34	0,3	75,56	0,1	V ¹	ZB ¹
	<i>Ctenogobius shufeldti</i>	25	0,2	40,22	<0,1	V ¹	ZB ¹
	<i>Ctenogobius stigmaticus</i>	6	0,1	7,81	<0,1	R ¹	ZB ¹
	<i>Gobionellus oceanicus</i>	5	<0,1	110,61	0,1	R ¹	ZB ¹
Haemulidae	<i>Haemulon aurolineatum</i>	1	<0,1	87,3	0,1	V ²	ZP/DV ²
	<i>Anisotremus surinamensis</i>	4	<0,1	16,74	<0,1	V ²	ZB ¹
	<i>Haemulon steindachneri</i>	27	0,2	644,5	0,7	V ⁶	ZB ¹
	<i>Orthopristis ruber</i>	68	0,6	1207,8	1,3	V ¹	ZB ¹
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	2	<0,1	63,6	0,1	V ¹	PV ¹
	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	27	0,3	241,8	0,3	V ¹	OV ¹
Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i>	11	0,1	45,1	0,1	V ¹	PV ¹
	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	3	<0,1	34,7	<0,1	V ²	Ne ²
	<i>Lutjanus jocu</i>	1	<0,1	3,51	<0,1	V ⁸	Ne/ZB ²
	<i>Lutjanus sp</i>	2	<0,1	99,5	<0,1	-	-
Monacanthidae	<i>Aluterus schoepfii</i>	1	<0,1	6,7	<0,1	V ²	HV ²
	<i>Monacanthus ciliatus</i>	3	<0,1	109,3	0,1	V ²	HV ²
	<i>Stephanolepis hispidus</i>	2	<0,1	17,3	<0,1	V ²	ZB ¹
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	2061	17,9	15387,6	16,9	V ¹	DV ¹
	<i>Mugil gaimardianus</i>	13	0,1	126,7	0,2	V ²	DV ¹
	<i>Mugil liza</i>	1349	11,7	32821,7	36,0	V ¹	DV ¹
	<i>Mugil sp</i>	2983	26,0	1144,1	1,3	-	DV ¹
Narcinidae	<i>Narcine brasiliensis</i>	2	<0,1	999,3	1,1	V ¹	ZB ¹
Ophichthidae	<i>Ophichthus gomesii</i>	2	<0,1	95,6	0,1	V ¹	-
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	12	0,1	220,1	0,2	R ¹⁰	ZB ¹
	<i>Paralichthys sp</i>	1	<0,1	7,4	<0,1	-	-
Poeciliidae	<i>Poeciliidae sp</i>	300	3,3	248,3	0,3	-	-
Pomacentridae	<i>Abudefduf saxatilis</i>	3	<0,1	106,9	0,1	V ²	ZB ²
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	121	1,3	1308,7	1,6	V ¹	PV ¹
Sciaenidae	<i>Cynoscion leiarchus</i>	1	<0,1	0,91	<0,1	V ¹	PV ¹
	<i>Menticirrhus littoralis</i>	90	0,8	267,9	0,3	V ¹	ZB ¹
	<i>Micropogonias furnieri</i>	77	0,7	2782,7	3,0	V ¹	ZB ¹
	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	2	<0,1	17,4	<0,1	V ¹	ZB ²
	<i>Stellifer rastrifer</i>	2	<0,1	17,6	<0,1	V ¹	ZB ¹
	<i>Umbrina coroides</i>	4	<0,1	13,2	<0,1	V ¹	ZB ¹
Scorpaenidae	<i>Scorpaena plumieri</i>	1	<0,1	55,8	0,1	V ²	ZB/ZP ²
	<i>Mycteroperca rubra</i>	1	<0,1	104,9	0,1	V ¹	ZB ²
	<i>Diplectrum formosum</i>	1	<0,1	15,37	<0,1	V ²	ZP/Ne ²
	<i>Epinephelus marginatus</i>	8	0,1	371,05	0,5	V ²	ZB/Ne ²

TABELA 2 - COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA, ABUNDÂNCIA TOTAL (n) E PERCENTUAL (%), BIOMASSA TOTAL E PERCENTUAL (%), GUILDA DE PERMANÊNCIA NO ESTUÁRIO (R=RESIDENTE; V=VISITANTE); GUILDA TRÓFICA (ZB=ZOOBENTÍVORO; OP= OPORTUNISTA; ZP= ZOOPLANCTÍVORO; PV= PISCIVORO; DV=DETRITIVORO; Ne=NECTÓFAGO; OV= ONÍVORO; HV=HERBÍVORO, NA LAGOA DA CONCEIÇÃO, SC (LAGOA COSTEIRA ABERTA), ENTRE OS ANOS DE 1983 E 1993. OS NÚMEROS SOBRESCRITOS INDICAM A REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA DAS GUILDAS DE PERMANÊNCIA E GUILDAS TRÓFICAS

FAMILIA	ESPÉCIE	n		BIOMASSA(g)		GUILDAS DE PERMANÊNCIA	GUILDAS TRÓFICAS
		TOTAL	%	TOTAL	%		
	<i>Hyporthodus niveatus</i>	1	<0,1	1,97	<0,1	V ²	ZB/Ne ²
	<i>Mycteroperca</i> sp	2	<0,1	26,5	<0,1	-	-
Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	19	0,2	232,8	0,3	V ¹	ZB ¹
	<i>Diplodus argenteus</i>	196	1,7	555,4	0,6	V ²	ZB/HV ²
Syngnathidae	<i>Hippocampus reidi</i>	1	<0,1	10,2	<0,1	R ¹	ZP ¹
	<i>Syngnathus folletti</i>	1	<0,1	0,46	<0,1	R ¹	ZP ¹
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	8	0,1	129,0	0,1	V ¹	PV ¹
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	3	<0,1	334,5	0,4	V ¹	ZB ¹
	<i>Sphoeroides spengleri</i>	1	<0,1	14,0	<0,1	V ⁶	ZB ⁶
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	7	0,1	199,6	0,2	R ¹	ZB ¹
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	1	0,0	147,6	0,2	V ¹	ZB ¹
Total Geral		11493	100,0	91292,6	100,0	(CONCLUSÃO)	

¹Passos *et al.*, 2013; ²Fishbase; ³Garcia e Vieira 2001; ⁴Villar *et al.*, 2001; ⁵Matsuura, 1998; ⁶Figueiredo e Menezes, 2000; ⁷Chaves e Otto, 1998; ⁸Menezes e Figueiredo 1980; ⁹Vendel *et al.*, 2010; ¹⁰Chaves e Vendel, 1997; ¹¹Turan *et al.*, 2011; ¹²Niang *et al.*, 2010 *apud* MONTEIRO-NETO, C. M. & CUNHA, L. P. R. 1990.

Em relação às classes de tamanho entre as espécies mais abundantes em percentagem de indivíduos, as espécies *M. curema* (FIGURA 3-a) e *P. saltatrix* (FIGURA 3-b), ambas consideradas visitantes estavam presentes na área exclusivamente com juvenis. Já as visitantes *M. liza*, (FIGURA 3-c) e *D. argenteus* (FIGURA 3-d), *E. melanopterus* (FIGURA 3-j) e a residente *U. lefroyi* (FIGURA 3-e) apesar da maior parte dos indivíduos serem juvenis, uma pequena parcela da população apresentou tamanhos um pouco maiores. Indivíduos de *A. brasiliensis* (FIGURA 3-f) (espécie residente) e ainda *E. gula* (FIGURA 3-g) e *E. argenteus* (FIGURA 3-h), ambas visitantes apresentam média dos peixes amostrados superior ao tamanho dos juvenis, apesar de juvenis também serem observados. Já a espécie *H. clupeola* (FIGURA 3-i), definida como visitante não apresentou juvenis.

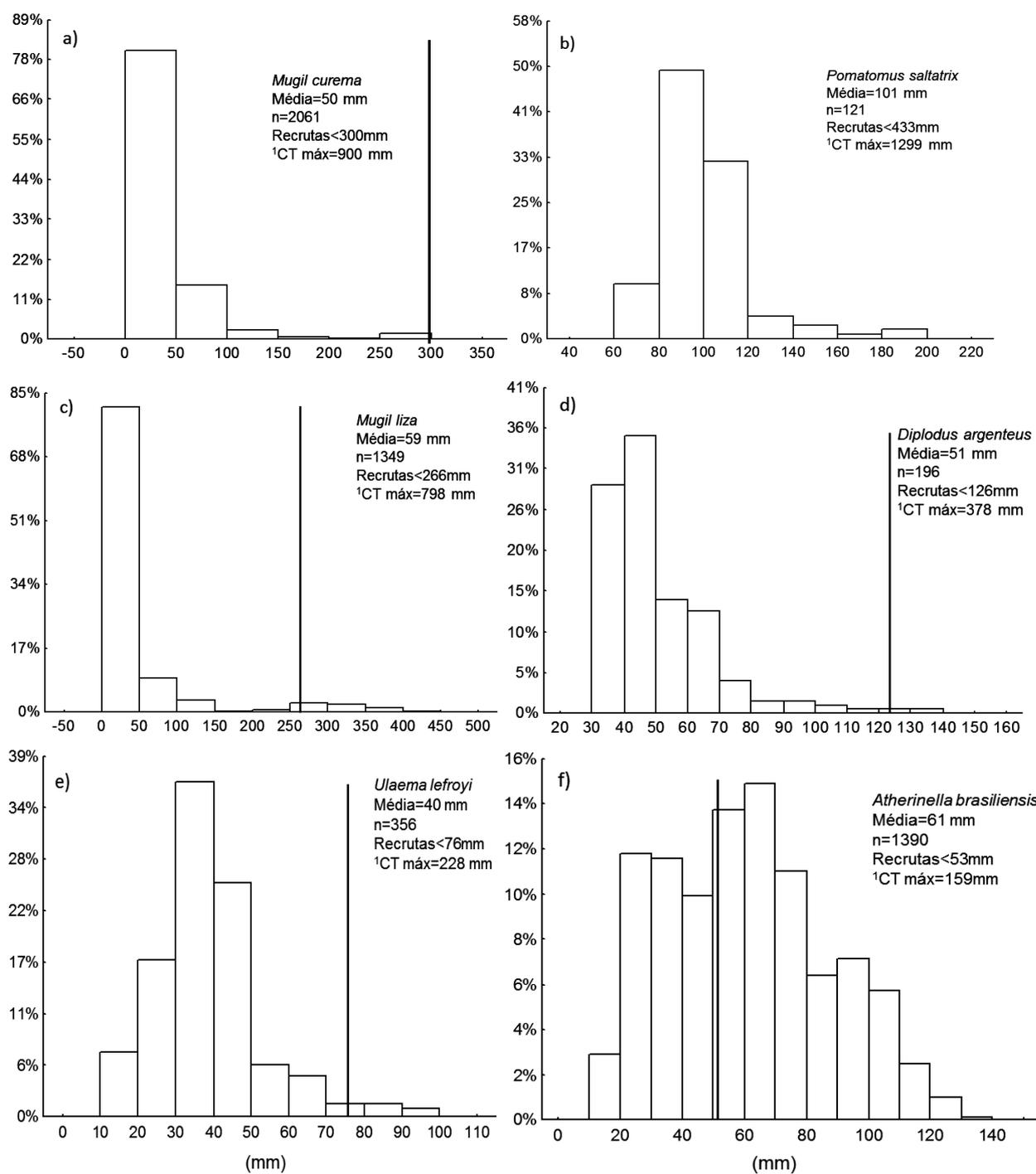


FIGURA 3 - FREQUÊNCIA RELATIVA POR CLASSE DE COMPRIMENTO TOTAL DAS ESPÉCIES DOMINANTES, COLETADAS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO ENTRE OS ANOS DE 1983 E 1993.¹ FISHBASE (continua)

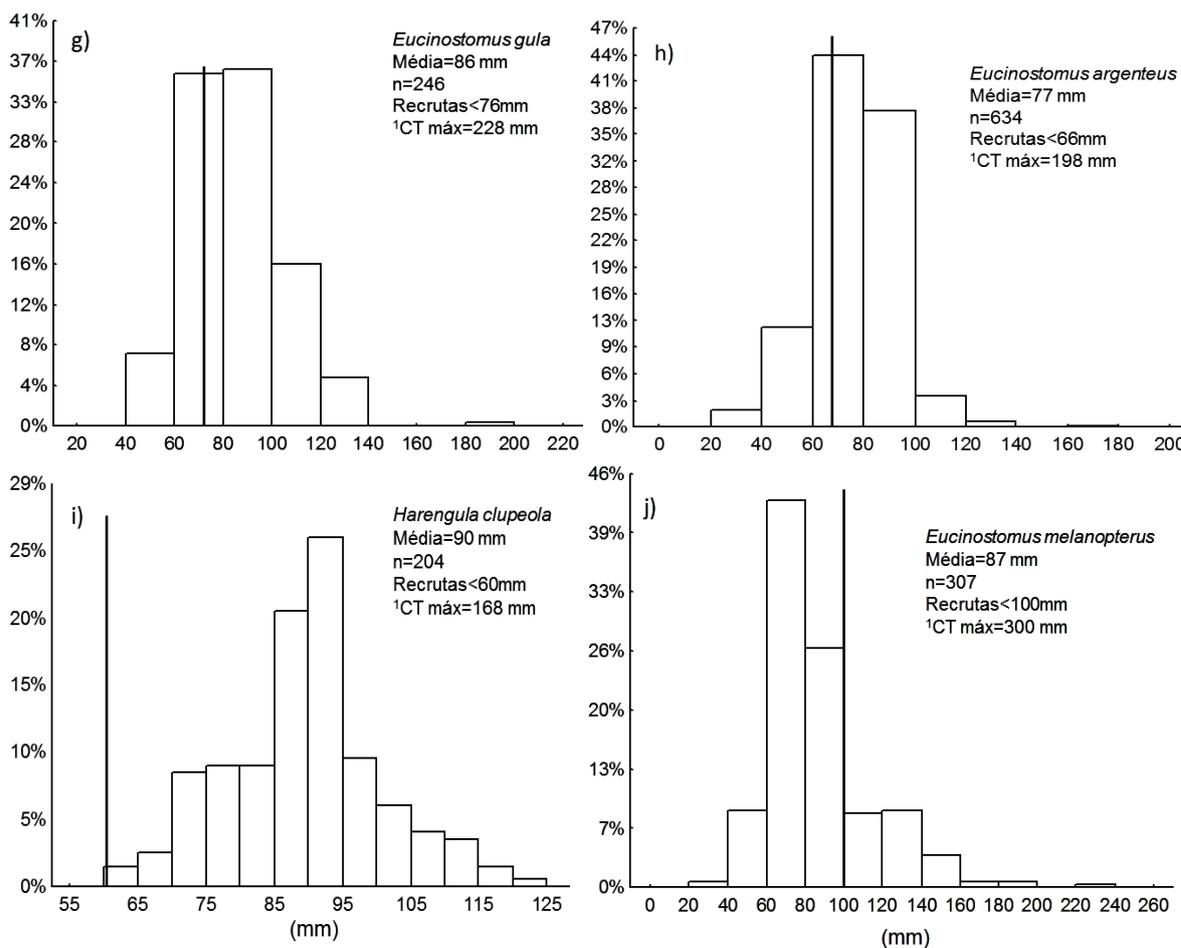


FIGURA 3 - FREQUÊNCIA RELATIVA POR CLASSE DE COMPRIMENTO TOTAL DAS ESPÉCIES DOMINANTES, COLETADAS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO ENTRE OS ANOS DE 1983 E 1993. ¹ FISHBASE (conclusão)

5.2. Variações Temporais

Quanto ao número de indivíduos, não foram observadas diferenças estatísticas ($p > 0,05$) (TABELA 3) entre as estações chuvosa (C) e seca (Se) em um mesmo ano. Comparando entre os anos a estação chuvosa, verificou-se que no ano de 1988, esta foi estatisticamente superior em relação aos demais anos ($p < 0,05$), exceto em 1989. A estação seca no ano de 1989 também apresentou diferenças significativas ($p < 0,05$) em relação à mesma estação em todos os anos exceto 1984 e 1988. (FIGURA 4-a).

Quanto à biomassa, apesar de graficamente as estações chuvosas apresentarem maiores médias principalmente nos anos de 1984 e 1988, não houve diferenças significativas nem entre as estações chuvosa e seca de cada

ano, nem na comparação das estações entre os anos ($p>0,05$), (FIGURA 4-b).

A riqueza de espécies não apresentou diferenças entre as estações seca e chuvosa de cada ano ($p>0,05$), mas apresentou diferenças entre as estações dos diferentes anos ($p<0,05$). Nos anos de 1988 e 1989, a riqueza de espécies apresentou um padrão similar nas estações chuvosa e seca e foi significativamente maior que as mesmas estações dos anos restantes ($p>0,05$) (FIGURA 4-c).

O índice de diversidade de Shannon-Wiener, não apresentou diferenças entre as estações seca e chuvosa de cada ano ($p>0,05$). Porém na comparação das estações chuvosas entre os anos, apenas 1986 e 1987 foram estatisticamente inferiores em relação aos anos de 1988 e 1989 ($p<0,05$) (FIGURA 4-d). Quanto à estação seca o ano de 1988 mostrou-se superior estatisticamente ($p<0,05$) quando comparada com a mesma estação nos anos de 1984 e 1992.

Não foram observadas diferenças ($p>0,05$) na equitatividade de Pielou entre as estações chuvosa e seca em cada ano, bem como na comparação das estações entre os anos (FIGURA 4-e).

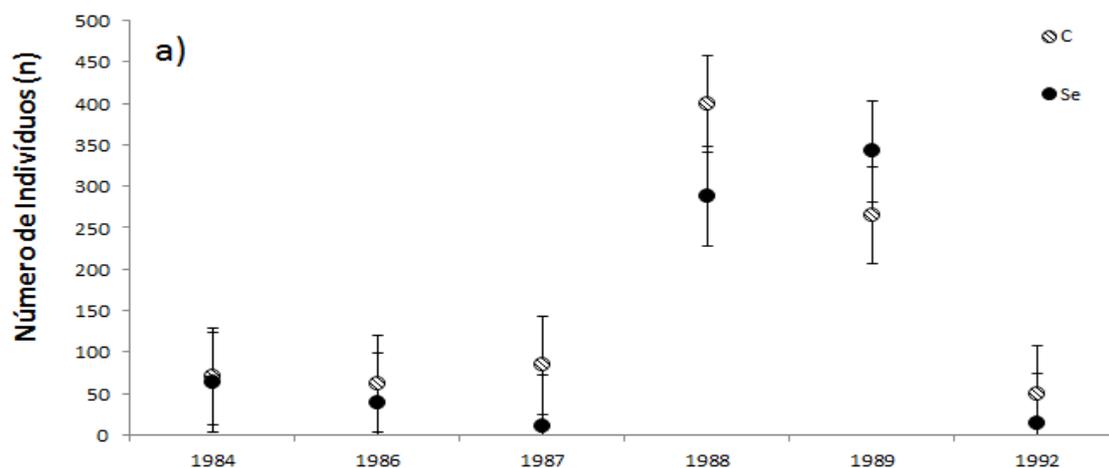


FIGURA 4 - DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS, RIQUEZA DE ESPECIES, BIOMASSA (g), EQUITATIVIDADE DE PIELOU E INDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER DE INDIVÍDUOS AMOSTRADOS ENTRE OS ANOS SEPARADOS POR ESTAÇÃO C=CHUVOSA E Se=SECA NA LAGOA DA CONCEIÇÃO. VALORES SÃO MÉDIAS ± DP (continua)

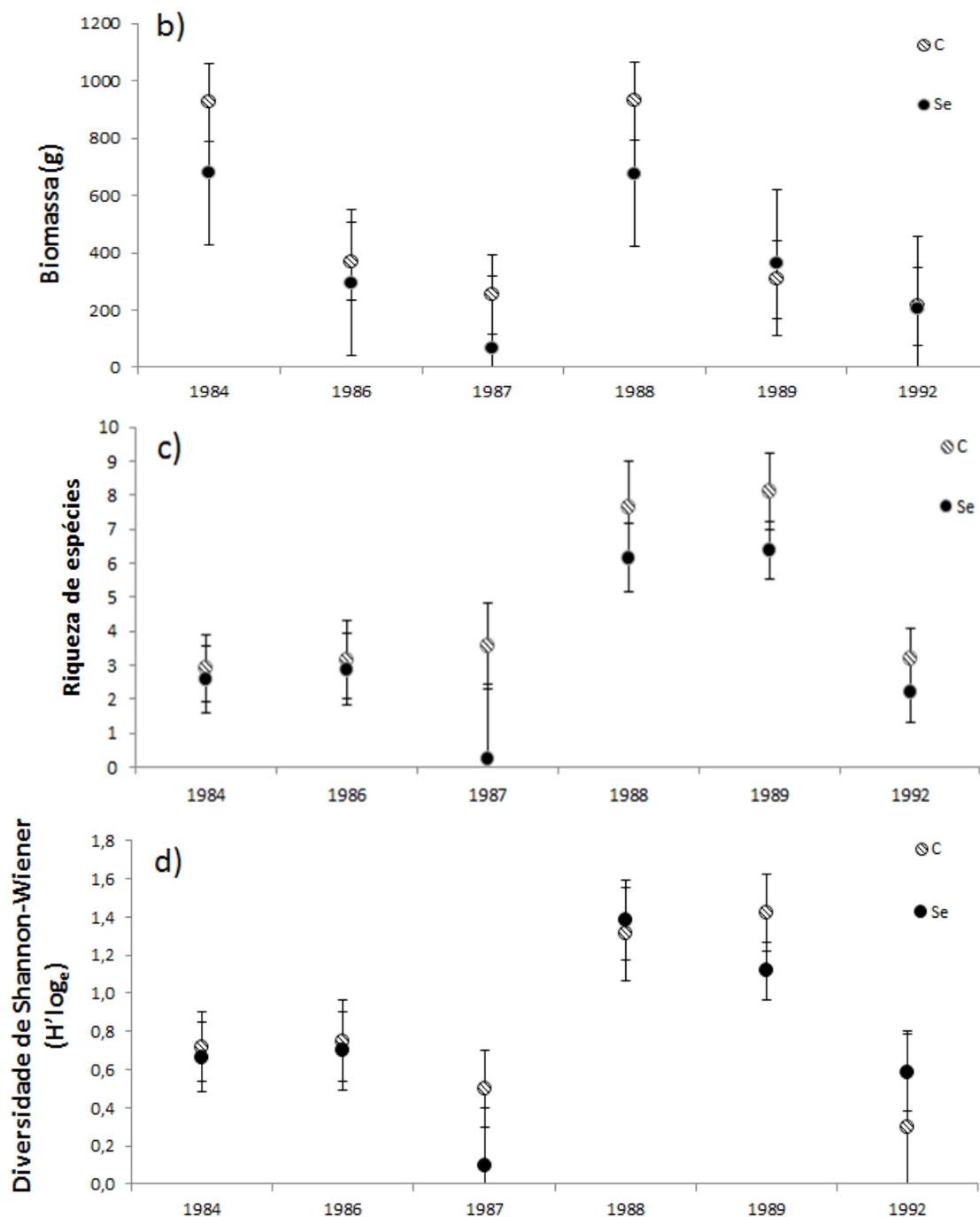


FIGURA 4 - DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS, RIQUEZA DE ESPÉCIES, BIOMASSA (g), EQUITATIVIDADE DE PIELOU E ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER DE INDIVÍDUOS AMOSTRADOS ENTRE OS ANOS SEPARADOS POR ESTAÇÃO C=CHUVOSA E Se=SECA NA LAGOA DA CONCEIÇÃO. VALORES SÃO MÉDIAS \pm DP (continua)

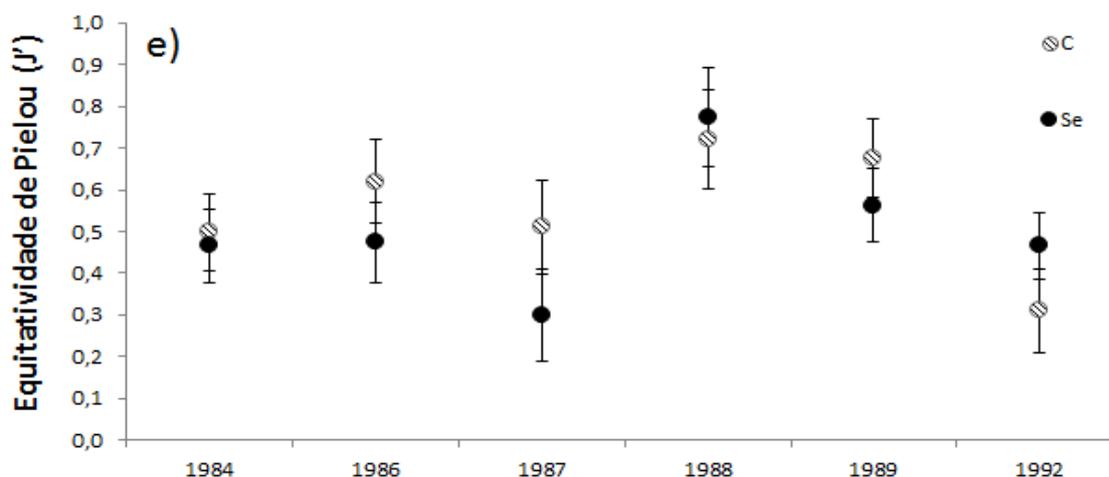


FIGURA 4 - DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS, RIQUEZA DE ESPÉCIES, BIOMASSA (g), EQUITATIVIDADE DE PIELOU E ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER DE INDIVÍDUOS AMOSTRADOS ENTRE OS ANOS SEPARADOS POR ESTAÇÃO C=CHUVOSA E Se=SECA NA LAGOA DA CONCEIÇÃO. VALORES SÃO MÉDIAS \pm DP (conclusão)

TABELA 3 - VALORES DE PERMANOVA COM BASE NA SIMILARIDADE DE BRAY-CURTIS PARA ANÁLISES DE VARIAÇÕES TEMPORAIS DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO, SC DURANTE OS ANOS DE 1984, 1986, 1987, 1988 E 1992

ANÁLISE TEMPORAL	Nº DE INDIVÍDUOS		BIOMASSA		RIQUEZA DE ESPÉCIES		ÍNDICE DE DIVERSIDADE		EQUITATIVIDADE DE PIELOU	
	Pseudo F	p	Pseudo F	p	Pseudo F	p	Pseudo F	p	Pseudo F	p
	Ano	4,96	0,02*	1,13	0,4	15,24	0,00	10,50	0,025*	3,43
Estação	1,80	0,19	0,77	0,4	3,14	0,08	0,44	0,63	0,14	0,84
AnoxEstação	1,62	0,07	1,56	0,1	0,88	0,52	0,50	0,77	0,57	0,69

(* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$)

Ao observarmos o Índice de Importância Relativa (IIR), podemos notar que de maneira geral para os anos de 1984, 1986 e 1988, em ambas as estações, a família Mugilidae com alternância entre as espécies *M. liza*, *M. curema* e *M. gaimardianus* sempre foi a mais representativa com valores de IIR superior a 50%. Exceção a este padrão de predominância de Mugilídeos, ocorreram apenas nos anos de 1987, na estação chuvosa, uma vez que as espécies *Atherinella brasiliensis* e *Harengula clupeola* foram as mais representativa em IIR somando mais de 50%, bem como no ano de 1992 em ambas as estações, onde as espécies *Genidens genidens* e *Orthopritis ruber* foram as mais influentes no IIR, representando cerca de 60% (TABELA 4).

TABELA 4 - VARIAÇÃO TEMPORAL DO ÍNDICE DE IMPORTÂNCIA RELATIVA EM PERCENTAGEM (IIR%) DE ESPÉCIES ENTRE AS ESTAÇÕES CHUVOSA (C) E SECA (Se) PARA OS ANOS DE 1984, 1986, 1987, 1988, 1989 E 1992.

TAXA	IIR%											
	1984		1986		1987		1988		1989		1992	
	C	Se	C	Se	C	Se	C	Se	C	Se	C	Se
Achiridae												
<i>Achirus lineatus</i>	-	-	1	2,37	-	-	-	-	-	-	-	-
Ariidae												
<i>Genidens genidens</i>	-	3,91	-	-	-	-	-	0,68	0,21	-	37,57	57,33
Atherinopsidae												
<i>Atherinella brasiliensis</i>	<0,1	-	0,32	0,77	38,1	-	21,3	9,06	13,7	7,49	-	-
Belonidae												
<i>Strongylura marina</i>	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-
Carangidae												
<i>Caranx hippos</i>	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Caranx latus</i>	2,27	29,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oligoplites saurus</i>	-	-	-	0,41	-	-	-	0,44	-	-	-	-
<i>Selene vomer</i>	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trachinotus marginatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,12	-
Centropomidae												
<i>Centropomus parallelus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,51
Cichlidae												
<i>Geophagus brasiliensis</i>	0,86	12,41	1,63	-	1,12	-	-	-	-	-	-	0,5
Clupeidae												
<i>Harengula clupeola</i>	0,95	-	10,56	11,49	21,94	-	-	0,38	-	-	-	-
<i>Opisthonema oglinum</i>	-	-	-	-	0,83	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sardinella brasiliensis</i>	0,1	0,7	1,78	4,25	1,03	-	-	-	-	-	-	-
Elopidae												
<i>Elops saurus</i>	1,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Engraulidae												
<i>Anchoa tricolor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,33	-	-	-
<i>Cetengraulis edentulus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-	-	-	-
<i>Lycengraulis grossidens</i>	0,27	-	1,33	1,69	-	-	-	-	-	-	-	-
Gerreidae												
<i>Diapterus rhombeus</i>	-	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eucinostomus argenteus</i>	<0,1	-	4,2	1,84	9,64	-	6,97	5,88	38,88	2,81	2,25	-
<i>Eucinostomus gula</i>	1,6	1,9	7,5	2,94	5,71	-	2,95	2,79	3,12	0,26	2,45	-
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	-	-	3,74	1,81	5,24	-	1,99	2,56	14,75	2,47	-	5,66
<i>Eugerres brasiliensis</i>	6,82	2,35	-	-	1,63	-	0,41	2,13	-	-	-	-
<i>Ulaema lefroyi</i>	-	-	1,16	0,97	0,26	-	2,76	5,01	2,33	1,95	-	-
Gobiidae												
<i>Awaous tajasica</i>	-	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bathygobius soporator</i>	-	0,38	2,01	1,95	0,46	-	0,41	-	0,58	1,15	-	-
<i>Gobionellus oceanicus</i>	-	-	-	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-
Haemulidae												
<i>Haemulon aurolineatum</i>	-	0,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Orthopristis ruber</i>	-	0,17	-	-	-	-	0,12	-	-	-	30,65	18,46
Hemiramphidae												
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,49
Monacanthidae												
<i>Monacanthus ciliatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,78	0,78
Mugilidae												
<i>Mugil curema</i>	36,73	9,25	46,2	50,0	3,66	100,0	21,3	50,3	10,7	58,7	-	-

TABELA 4 - VARIAÇÃO TEMPORAL DO ÍNDICE DE IMPORTÂNCIA RELATIVA EM PERCENTAGEM (IIR%) DE ESPÉCIES ENTRE AS ESTAÇÕES CHUVOSA (C) E SECA (Se) PARA OS ANOS DE 1984,1986,1987,1988,1989 E 1992.

TAXA	IIR%											
	1984		1986		1987		1988		1989		1992	
	C	Se	C	Se	C	Se	C	Se	C	Se	C	Se
<i>Mugil liza</i>	45,49	39,67	13,32	9,82	8,23	-	-	-	9,56	13,06	-	-
Narcinidae												
<i>Narcine brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1,09	-	-	-
Paralichthyidae												
<i>Citharichthys spilopterus</i>	-	-	-	-	-	-	0,27	-	-	-	-	-
Pomatomidae												
<i>Pomatomus saltatrix</i>	-	-	3,36	8,03	-	-	-	1,49	-	4,92	-	-
Sciaenidae												
<i>Menticirrhus littoralis</i>	-	-	-	-	0,33	-	0,34	-	-	0,49	-	-
<i>Micropogonias furnieri</i>	3,04	0,25	-	-	-	-	0,20	0,63	0,39	1,98	-	2,31
Scorpaenidae												
<i>Scorpaena plumieri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,58
<i>Mycteroperca rubra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,78	-
<i>Epinephelus marginatus</i>	-	-	-	-	1,16	-	-	-	-	-	6,62	5,72
Sparidae												
<i>Archosargus rhomboidalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,61	-	0,28	-	-
<i>Diplodus argenteus</i>	-	-	0,75	-	-	-	-	-	2,79	2,71	-	0,75
Syngnathidae												
<i>Hippocampus reidi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,06	-
<i>Syngnathus folletti</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,89	-
Synodontidae												
<i>Synodus foetens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,23	-	-	-
Tetraodontidae												
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,35	1,23
<i>Sphoeroides testudineus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,15	1,6
Triglidae												
<i>Prionotus punctatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,96

Na análise de agrupamento (dendrograma) (FIGURA 5), a rotina SIMPROF (no nível de 64,6% de similaridade) revelou a formação de quatro grupos: grupo 1, formado pelo ano de 1984; grupo 2, com os anos de 1986 e 1987, com similaridade interna no nível de 76,5%; grupo 3, anos 1988 e 1989 (81,2% de similaridade interna); e grupo 4, com o ano de 1992.

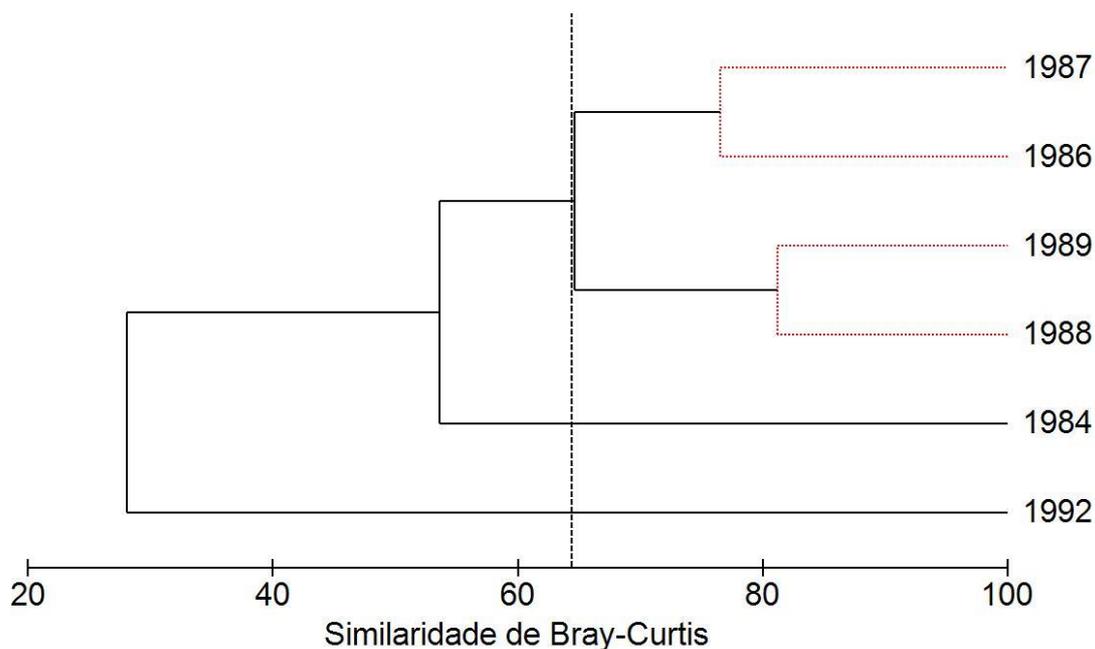


FIGURA 5 – DENDOGRAMA BASEADO NA SIMILARIDADE DAS AMOSTRAS EM FUNÇÃO DOS ANOS AMOSTRADOS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO

Os grupos **1 e 2** apresentaram dissimilaridade média de 45,1%, com *G. genidens* (contribuição de 12,8%) e *M. furnieri* (7,6%) sendo as mais abundantes no grupo 1, enquanto *E. melanopterus* (9,3%), *U. lefroyi* (8,7%) e *E. argenteus* (6,9%) foram as mais abundantes no grupo 2. A dissimilaridade média entre os grupos **1 e 3** foi de 47,8%. As espécies mais responsáveis pela dissimilaridade foram *A. brasiliensis* (13,3%), *U. lefroyi* (12,1%), *E. melanopterus* (11,4%) e *B. soporator* (7,4%). A dissimilaridade média entre os grupos **1 e 4** foi de 63,5%, influenciada principalmente por *M. liza* (18,9%), *M. curema* (17,5%), *G. brasiliensis* (13,1%) e *H. clupeola* (11,8%), mais abundantes no grupo 1. Entre os grupos **2 e 3**, a dissimilaridade média foi de 35,4%, com *H. clupeola* (10,3%) tendo sido mais abundante no grupo 2, enquanto *M. furnieri* (10,8%) foi mais abundante no grupo 3. Nos grupos **2 e 4** a dissimilaridade média foi de 74,2% e exceto *G. genidens* (8,4%), as demais espécies que contribuíram para tal dissimilaridade (*H. clupeola*, 13,1%; *M. curema*, 12,9%; *A. brasiliensis*, 10,4% e *M. liza*, 10,0%) foram mais abundantes no grupo 2. Já os grupos **3 e 4**, apresentaram dissimilaridade média de 74,0%. As espécies *A. brasiliensis* (12,4%), *M. liza* (12,0%), *M. curema* (11,4%), *U.*

lefroyi (10,0%), *B. soporator* (6,2%) e *M. furnieri* (5,7%) foram mais abundantes no grupo 3 (TABELA 5).

TABELA 5 – ANÁLISE DA SIMILARIDADE DE PERCENTAGENS (SIMPER) ENTRE OS GRUPOS FORMADOS PELO CLUSTER, MOSTRANDO AS ESPÉCIES QUE MAIS CONTRIBUÍRAM PARA AS DISSIMILARIDADES E SUAS RESPECTIVAS CONTRIBUIÇÕES NOS ANOS AMOSTRADOS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO DURANTE OS ANOS DE 1984 (1), 1986 (2), 1987 (2), 1988 (3), 1989 (3), 1992(4)

GRUPOS	DISSIMILARIDADE(%)					
	1X2	1X3	1X4	2X3	2X4	3X4
	45,1	47,8	63,5	35,4	74,2	74,0
<i>G. genidens</i>	12,8				8,4	
<i>E. melanopterus</i>	9,3	11,4				
<i>U. lefroyi</i>	8,7	12,1				10,0
<i>M. furnieri</i>	7,6			10,8		6,7
<i>E. argenteus</i>	6,9	10,5				
<i>A. brasiliensis</i>		13,3			10,4	12,4
<i>B. soporator</i>		7,4				6,2
<i>M. liza</i>			18,9		10,0	12,0
<i>M. curema</i>			17,5		12,9	11,4
<i>G. brasiliensis</i>			13,1			
<i>H. clupeola</i>			11,8	10,3	13,1	

5.3. Variações Espaciais

Quanto ao número de indivíduos mais da metade do total ocorreu na área mediana (58,8%), 14,7% ocorreram na área norte, seguidas por área sul (13,4%) e área externa (13,1%). Quanto à percentagem de biomassa total a área mediana teve a maior percentagem com 47,2%, seguida pela área externa com 24,5%, norte contribuiu com 15,5%, e por fim a área sul com 9,2% (TABELA 6).

Em relação à riqueza de espécies foram encontradas 66 espécies na área mediana, na área externa 51 espécies, 45 na área sul e 41 na área norte. As espécies visitantes foram percentualmente superiores a 70% em todas as áreas da lagoa, sendo que a área norte apresentou 85% das espécies visitantes,

seguida por 73% na área mediana, 84,4% na área sul e 80% na área externa. Do total, 24 espécies (20 taxa) foram comuns às quatro áreas da lagoa, 20 destas também visitantes.

As espécies com maior índice de importância relativa (IIR) em todas as áreas juntas foram *Mugil curema* (34,5%), *Mugil liza* (29,9%), *Atherinella brasiliensis* (11,2%), *Eucinostomus argenteus* (8,7%), *Eucinostomus melanopterus* (3,2%), *Eucinostomus gula* (3%), *Ulaema lefroyi* (2,1%) e *Genidens genidens* (1%), representado 93,6% do total amostrado, o restante das espécies representou IIR <1,0%.

O IIR% nas quatro áreas da lagoa foi exercido por poucas espécies. As espécies *Atherinella brasiliensis*, *Eucinostomus argenteus*, *E. gula*, *M. curema* e *M. liza* estavam presentes em todas as áreas. Nas áreas norte, mediana e externa a espécie *M. curema* foi a mais representativa com respectivamente 27,7%, 35,1% e 34,2%, exceção a área sul na qual a espécie dominante foi *A. brasiliensis* (30,1%).

Em relação à dominância em biomassa, as espécies *M. liza* e *M. curema* tiveram importante participação nas áreas norte com 21,8% e 19,5%, na área mediana com 23,9 % e 17,1% e na área externa representando 48% e 36%, respectivamente. Já na área sul, as espécies dominantes em biomassa foram *Genidens genidens* (15,3%) e *A. brasiliensis* (14,1%).

Em poucas espécies foi possível observar um padrão de variação espacial do comprimento total médio (CT) dos indivíduos em relação às áreas da lagoa. Foi observada diminuição - da área norte no sentido das áreas mediana, sul e externa, nas espécies *Sardinella brasiliensis*, *Anchoa lyolepis*, *Pomatomus saltatrix* e *Micropogonias furnieri* (TABELA 6).

Houve diferenças no número de indivíduos dentro e entre algumas das áreas nos diferentes anos analisados (TABELA 7). Em cada ano, verificou-se que não ocorreram diferenças significativas entre áreas apenas nos anos de 1984 e 1992 ($p > 0,05$). A área norte apresentou valores estatisticamente menores que a área externa no ano de 1987 ($p < 0,05$). Nos demais anos, a área mediana foi estatisticamente superior à área norte em todos os anos testados ($p < 0,05$). (TABELA 7).

Ao comparar as mesmas áreas entre os diferentes anos, a área norte no ano de 1986, foi estatisticamente menor em número de indivíduos que a mesma apenas nos anos de 1988 e 1989 ($p < 0,05$). A área mediana no ano de 1988 foi estatisticamente superior ($p < 0,05$) aos demais, exceto 1989, quando não houve diferenças estatísticas ($p > 0,05$). A área sul no ano de 1989 foi estatisticamente superior a mesma área nos anos de 1984 e 1986. Quanto à comparação das áreas externa entre os anos, o ano de 1989 foi superior aos demais anos, exceto em 1984 e 1988 (FIGURA 6-a).

Para a biomassa não foram encontradas diferenças significativas entre as quatro áreas dentro de cada ano nem entre as áreas nos diferentes anos analisados ($p > 0,05$) (FIGURA 6-b). Quanto à riqueza de espécies foi possível notar que apenas no ano de 1988 ocorreram diferenças estatísticas entre as diferentes áreas da lagoa, uma vez que a área mediana apresentou maior riqueza que as demais ($p < 0,05$) (FIGURA 6-c) (TABELA 7). O índice de diversidade de Shannon-Wiener (FIGURA 6-d) e a equitatividade de Pielou (FIGURA 6-e) não apresentaram diferenças entre as áreas dentro de todos os anos ($p < 0,05$) (TABELA 7).

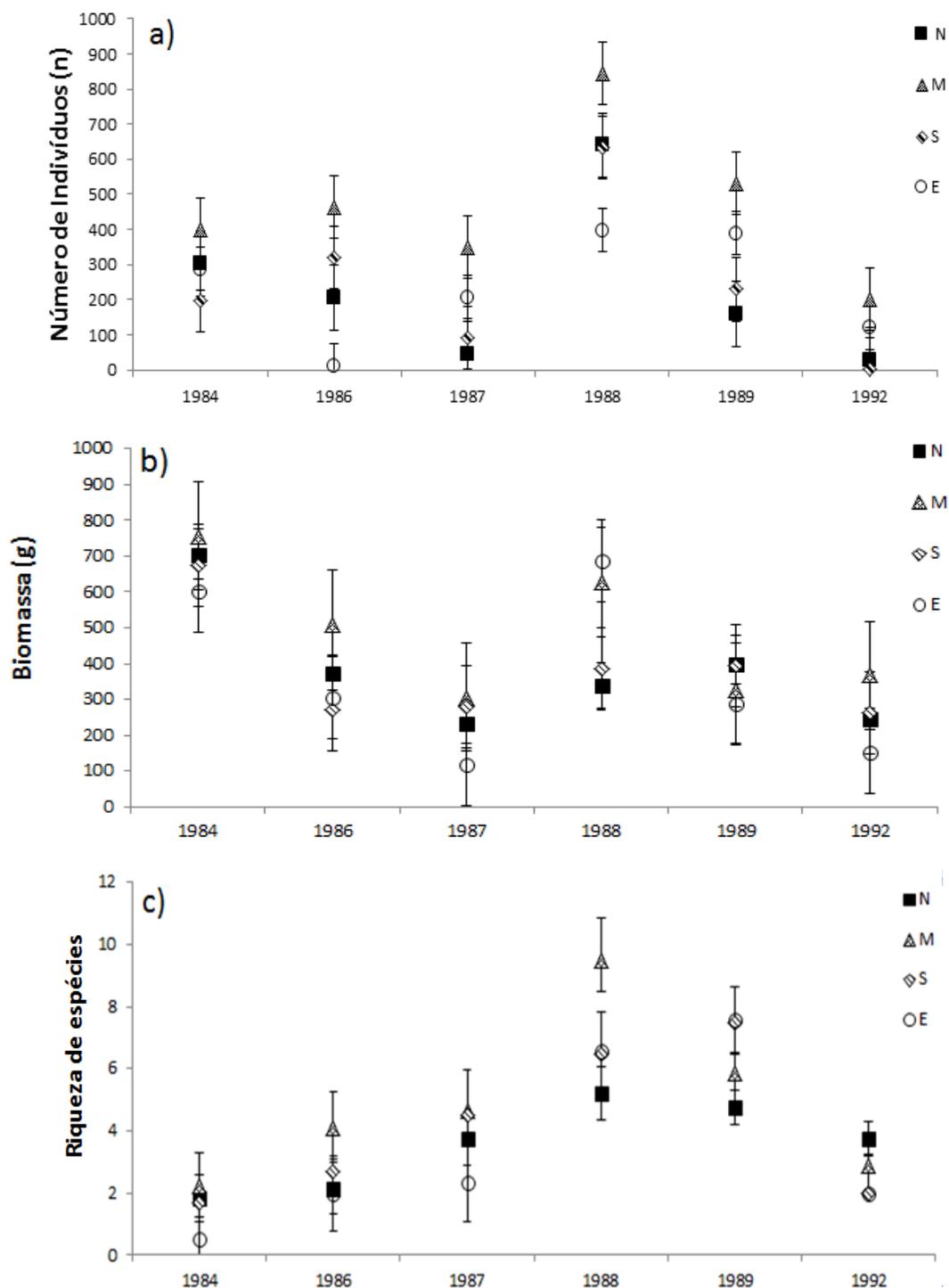


FIGURA 6 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DO NÚMERO TOTAL, RIQUEZA DE ESPECIES, BIOMASSA (g), EQUITATIVIDADE DE PIELOU E ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER DE INDIVÍDUOS AMOSTRADOS ENTRE OS ANOS SEPARADOS POR ÁREAS N=NORTE, M=MEDIANA, S=SUL, E=EXTERNA, NA LAGOA DA CONCEIÇÃO. VALORES SÃO MÉDIAS \pm DP (continua)

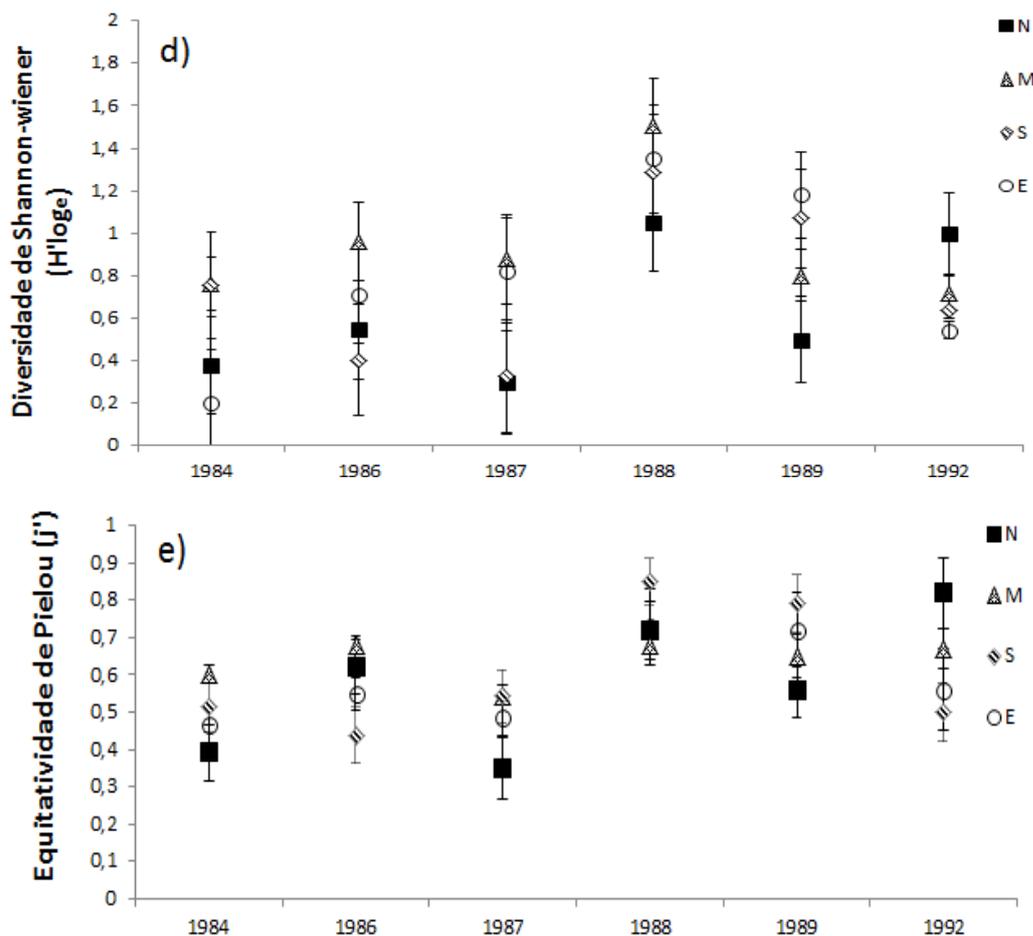


FIGURA 6 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DO NÚMERO TOTAL, RIQUEZA DE ESPÉCIES, BIOMASSA (g), EQUITATIVIDADE DE PIELOU E ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER DE INDIVÍDUOS AMOSTRADOS ENTRE OS ANOS SEPARADOS POR ÁREAS N=NORTE, M=MEDIANA, S=SUL, E=EXTERNA, NA LAGOA DA CONCEIÇÃO. VALORES SÃO MÉDIAS \pm DP

TABELA 7 - PERMANOVA COM BASE NA SIMILARIDADE DE BRAY-CURTIS PARA ANÁLISES DE VARIAÇÕES ESPACIAIS DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO, SC DURANTE OS ANOS DE 1984, 1986, 1987, 1988 E 1992

ANÁLISE TEMPORAL	Nº DE INDIVÍDUOS		BIOMASSA		RIQUEZA DE ESPÉCIES		ÍNDICE DE DIVERSIDADE		EQUITATIVIDADE DE PIELOU	
	Pseudo F	P	Pseudo F	P	Pseudo F	P	Pseudo F	P	Pseudo F	P
Ano	5,12	0,001***	1,39	0,269	9,9	0,000***	3,92	0,021*	1,58	0,240
Área	3,23	0,009***	0,52	0,741	4,1	0,017**	1,41	0,295	0,50	0,723
AnoxÁrea	1,17	0,229	1,29	0,215	1,1	0,286	0,96	0,481	1,24	0,247

(* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$)

A análise de agrupamento (*cluster*) (FIGURA 7) revelou que a distribuição da abundância das principais espécies da assembléia amostrada, não obedeceu à separação dos setores de salinidade. A SIMPROF (no nível de

80,1% de similaridade interna) determinou quatro grupos: o grupo 1, formado apenas pelo ponto p1; o grupo 2, compreendendo os pontos p2, p4, p5 e p6 (similaridade interna de 82,3%); grupo 3 com o p3; e grupo 4 formado apenas pelo grupo p7.

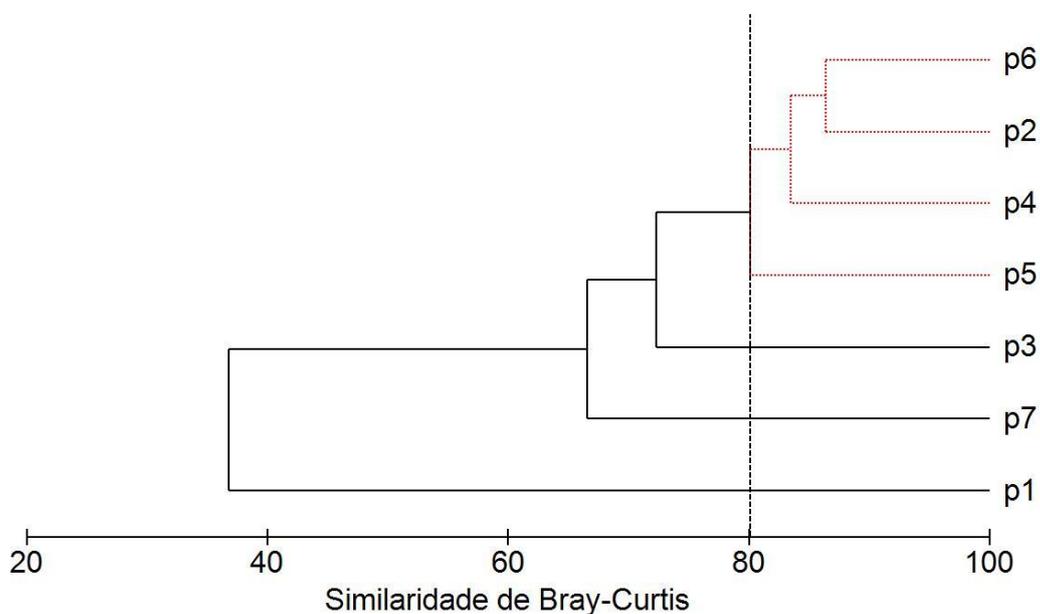


FIGURA 7 - DENDROGRAMA BASEADO NA SIMILARIDADE DOS PONTOS AMOSTRAIS ENTRE OS ANOS AMOSTRADOS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO 1984,1986,1987,1988,1989,1992

Os grupos **1 e 2** apresentaram dissimilaridade média de 63,9% e as espécies *A. brasiliensis* (contribuição de 12,9%), *E. argenteus* (10,6%), *M. liza* (10,5%), *M. curema* (9,6%) e *E. melanopterus* (9,4%) apresentaram maior abundância média no grupo 2. Entre os grupos **1 e 3** a dissimilaridade média foi de 56,6% e *E. argenteus* (16,2%), *A. brasiliensis* (15,7%) e *M. curema* (11,4%) foram mais abundantes no grupo 3. A dissimilaridade média entre os grupos **1 e 4** foi de 67,2% e *E. argenteus* (17,1%), *D. argenteus* (15,8%) e *E. melanopterus* (12,9%) contribuíram mais para esta e foram mais abundantes no grupo 4. Já entre os grupos **2 e 3**, a dissimilaridade média foi de 27,7%,

sendo que as *G. brasiliensis* (12,0%), *E. melanopterus* (10,2%) e *M. liza* (9,2%) foram as espécies que mais contribuíram para tal e estiveram presentes principalmente no grupo 2. A dissimilaridade média dos grupos 2 e 4 foi de 34,7%, com maior contribuição de *D. argenteus* (15,0%) que foi mais abundante no grupo 4, e *E. brasilianus* (9,9%), *A. brasiliensis* (9,7%), *G. brasiliensis* (8,8%) e *M. liza* (8,3%) que foram mais abundantes no grupo 2. Entre os grupos 3 e 4 a dissimilaridade média foi de 28,5%. As espécies que mais contribuíram para a dissimilaridade foram *D. argenteus* (26,9%) e *E. melanopterus* (14,6%), mais abundantes no grupo 4, enquanto *E. brasilianus* (11,7%) foi a mais abundante no grupo 3 (TABELA 8).

TABELA 8 – ANÁLISE DA SIMILARIDADE DE PERCENTAGENS (SIMPER) DENTRO E ENTRE OS GRUPOS FORMADOS PELO *CLUSTER*, MOSTRANDO AS ESPÉCIES QUE MAIS CONTRIBUÍRAM PARA AS DISSIMILARIDADES E SUAS RESPECTIVAS CONTRIBUIÇÕES NOS PONTOS AMOSTRADOS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO ENTRE OS ANOS DE 1984,1986,1987,1988,1989 E 1992. Legenda: 1=p1; 2=p2, p4, p5 e p6; 3=p3; 4=p7

GRUPOS	DISSIMILARIDADE (%)					
	1X2	1X3	1X4	2X3	2X4	3X4
	63,9	56,6	67,2	27,7	34,7	28,5
<i>A. brasiliensis</i>	12,9	15,7			9,7	
<i>E. argenteus</i>	10,6	16,2	17,1			
<i>M. liza</i>	10,5			9,2	8,3	
<i>M. curema</i>	9,6	11,4				
<i>E. melanopterus</i>	9,4		10,2	10,2		14,6
<i>D. argenteus</i>			15,8		15,0	26,9
<i>G. brasiliensis</i>				12,0	8,8	
<i>E. brasilianus</i>					9,9	11,7

6. DISCUSSÃO

6.1. Composição e estrutura da ictiofauna

Quanto à composição, a ictiofauna da lagoa da Conceição definida como um ambiente lagunar costeiro foi semelhante à de regiões estuarinas, ambas marcadas pela dominância de poucas espécies devida principalmente ao fato de serem regiões de flutuações nas variáveis físicas e químicas (DAY *et al.*, 1989). De acordo com YAÑEZ-ARANCIBIA *et al.*, (1994), em áreas tropicais e subtropicais de ambientes costeiros estuarinos e lagunares há predominância de famílias como por exemplo Ariidae, Clupeidae, Engraulidae, Scianidae, Poeciliidae, Mugilidae, Gerreidae, Belonidae, Gobiidae e Synodontidae. Este fato, observado no presente estudo demonstra a semelhança ecológica entre os dois ambientes, uma vez que ambos são considerados transicionais entre ambientes marinhos e dulcícolas e apresentam composição de espécies similar.

Na região estudada, as famílias que apresentaram o maior número de espécies foram Carangidae, Gerreidae, Sciaenidae, Gobiidae e Engraulidae, semelhantes a outros estudos realizados em diferentes ambientes estuarinos subtropicais no complexo estuarino de Paranaguá (CEP) no estado do Paraná (SANTOS *et al.*, 2002; VENDEL *et al.*, 2003 e SPACH *et al.*, 2004). Estas famílias são citadas como predominantes para as regiões tropicais (YAÑEZ-ARANCIBIA, 1986) e foram observadas também por ARAÚJO *et al.*, (1998) e PESSANHA *et al.*,(2000) em lagunas costeiras tropicas na Baía de Sepetiba, RJ e apesar da Lagoa da Conceição, SC e do CEP estarem localizados na região subtropical as famílias que apresentaram maior diversidade encontram-se entre aquelas apontadas como as mais diversas para a região tropical assim como visto por SANTOS *et al.*, (2002).

Já em relação ao número de indivíduos na área estudada, as famílias Mugilidae, Gerreidae e Atherinopsidae foram as mais representativas. A família

Mugilidae representou cerca de 50% da captura total, e este fato pode estar relacionado com a presença de áreas com grande disponibilidade de alimentos, devido a alta produtividade primária e a maior quantidade de matéria orgânica acumulada, devido a baixa velocidade das correntes e, conseqüente maior tempo de renovação da água, são fatores existentes em ambientes lagunares MITHTHAPALA (2013) que podem influenciar na distribuição dos indivíduos juvenis desta família (BLABER e BLABER,1980; VIEIRA 1991). As famílias Atherinopsidae e Gerreidae são comuns em áreas rasas de ambientes subtropicais (PICHLER, 2005; FALCÃO *et al.*, 2006; CORTELLETE, 2007; FALCÃO *et al.*, 2008), também foram encontradas por PESSANHA *et al.*,(2000) em lagunas costeiras da Baía de Sepetiba, RJ e segundo RAMOS e VIEIRA (2001) a dominância numérica dessas famílias é relevante para o Atlântico Oeste subtropical.

Quanto à contribuição para a biomassa, a maioria das espécies dominantes em número de indivíduos, também foi representativa em termos de biomassa. Elas tiveram relevância em peso devido à grande quantidade de indivíduos, uma vez que a maioria apresentou classes de tamanhos reduzidos exceto pelas espécies *A. brasiliensis* e *H. clupeola*, que tiveram sua contribuição em biomassa elevada, devido ao fato de que a maior parte dos indivíduos capturados apresentou tamanhos maiores. PINHEIRO (1999) também constatou em seu trabalho que algumas das espécies numericamente mais abundantes também foram dominantes em biomassa.

Estes resultados de dominância em número de indivíduos, contribuição para a biomassa e classes de tamanho, são um indicativo de que a Lagoa da Conceição pode ser considerada segundo YAÑEZ-ARANCIBIA (1986) um ambiente de recrutamento e alimentação uma vez que a maior parte das espécies foi classificada como juvenis de acordo com WHITFIELD (1999), que cita a predominância dos grupos etários juvenis em ambientes lagunares e estuarinos.

A espécie *A. brasiliensis*, teve a contribuição em biomassa elevada uma vez que por ser classificada como residente apresentou classes de tamanhos diversos, o que mostra sua adaptação ao ambiente lagunar e sugere que a mesma complete seu ciclo de vida dentro deste ambiente. Outros autores

confirmam a presença constante da espécie em ambientes estuarinos, sendo frequentes a dominância em número e biomassa em áreas rasas e planícies de mares (SANTOS *et al.*, 2002) e ainda há constatação do sucesso de difusão da espécie em ambientes lagunares da região Sudeste (PESSANHA e ARAÚJO, 2003) e Sul (RAMOS e VIEIRA, 2001) do Brasil.

Já em relação à espécie *H. clupeola*, que também apresentou dominância em biomassa na lagoa da Conceição, devido ao maior tamanho dos indivíduos coletados, podemos sugerir que as mesmas utilizam o ambiente lagunar para refúgio e alimentação, uma vez que, de acordo com FIGUEIREDO e MENEZES (1978), distribuem-se pela costa do Atlântico ocidental, formando cardumes e buscam áreas rasas para alimentação (CARVALHO-FILHO, 1999). Estudos têm demonstrado que indivíduos maiores deslocam-se para fora da costa para se alimentar e se reproduzir (ORTAZ *et al.*, 1996; FÉLIX *et al.*, 2007).

O número de espécies visitantes ser maior que o de espécies residentes já é um fato observado em ambientes estuarinos (HAEDRICH, 1983), sobretudo em regiões subtropicais (VIEIRA e MUSICK 1993, BLABER, 2000), uma vez que poucas espécies estão adaptadas a completar seus ciclos de vida dentro destes ambientes, devido as constantes alterações físicas e químicas (DAY *et al.*, 1989). O mesmo padrão também foi constatado para a lagoa da Conceição uma vez que a predominância foi de espécies visitantes e a grande maioria como juvenis, sugerindo mais uma vez, a similaridade ecológica entre laguna e estuários em termos de busca de alimento (BLABER e BLABER, 1980) e refúgio contra predação (PATERSON e WHITFIELD, 2000).

Espécies que apresentam número de indivíduos mais abundantes em geral são aquelas que pertencem a níveis tróficos mais próximos de base (e.g. consumidores primários como filtradores, herbívoros e planctívoros). Este padrão é comumente encontrado sistemas ecológicos, onde os níveis tróficos mais próximos da base precisam ser mais abundantes para sustentar os níveis superiores, pois há perda energética entre os níveis e a formação de uma pirâmide gera o equilíbrio (ODUM, 2004). Porém na lagoa da Conceição, a predominância do habito alimentar é de zoobentívoros em relação às demais guildas tróficas, isso se dá provavelmente devido ao fato da laguna ser de

maneira geral rasa e apresentar grande número de espécies consideradas demersais.

Se focarmos no hábito alimentar classificado como detritívoro da família Mugilidae que é a mais abundante em termos de número e biomassa, de acordo com o proposto acima por ODUM, (2004), estaria havendo um desequilíbrio na cadeia trófica na laguna. Porém alguns autores (De SILVA *et al.*, 1977, YAÑEZ-ARANCIBIA, 1976; LEBRETON, 2013) estudando a família Mugilidae, afirmam que entre tamanhos aproximados de 50-60mm de comprimento total, existe uma fase de transição entre o hábito alimentar planctófago para detritívoro. Esse fato explicaria e estaria de acordo com o exposto anteriormente no que diz respeito às espécies que apresentam número de indivíduos mais abundantes em geral são aquelas que pertencem a níveis tróficos mais próximos de base. Como a maior parte dos indivíduos capturados para as espécies *M. curema* e *M. liza* apresentam comprimento total médio dentro desta classe de tamanho, o hábito alimentar predominante seria de planctófagos.

Em relação à importância comercial das espécies coletadas durante o estudo, entre as 14 espécies mais abundantes em biomassa (+80%), seis destas são comercialmente relevantes, dentre estas as tainhas *M. liza* e *M. curema*, enchova (*P. saltatrix*), sardinha cascuda (*H. clupeola*), xaréu (*Caranx latus*) e a corvina (*M. furnieri*). Todas estas espécies por serem visitantes, mais uma vez reforçam a importância ecológica do ambiente da laguna costeira como área de alimentação, refúgio e recrutamento de espécies, já que a maioria destas se encontra em fases de recrutamento dentro da lagoa da Conceição.

Mesmo que a maior parte das espécies capturadas neste estudo não tenha valor econômico, está claro o papel ecológico da área estudada para as diversas espécies de peixe que, em grande parte servem de alimento para peixes de importância econômica (ROBERTSON e DUKE, 1990), bem como tem a função de exportar a matéria e sedimentos orgânicos da laguna, para regiões adjacentes e ser incorporada nas redes tróficas fora da costa (LEBRETON *et al.*, 2011).

6.2. Variações temporais

Apesar de os dados históricos obtidos no Instituto Nacional de Meteorologia INMET (2014), indicarem uma marcada variação mensal dos índices pluviométricos entre as estações chuvosa e seca para a cidade de Florianópolis, a ictiofauna encontrada na Lagoa da Conceição não apresentou influência significativa relacionada às diferentes estações em um mesmo ano. Diferentemente dos resultados obtidos neste estudo, em estudos similares em habitats estuarinos tropicais e subtropicais no sul da Flórida, EUA (YAÑEZ-ARANCIBIA *et al.*, 1988) México (AGUILAR-PALOMINO *et al.*, 2001) e as Ilhas Salomão (BLABER e MILTON, 1990) foi observada a distribuição de peixes e estrutura em relação às variações sazonais de espécie, número, biomassa e densidade. No entanto, esses estudos não conseguem explicar o motivo das mudanças observadas.

Como o efeito da sazonalidade de estações do ano não se mostrou um fator importante para a dinâmica da ictiofauna na laguna, podemos supor que outras variáveis físicas, químicas e ambientais são mais relevantes para a lagoa da Conceição. Outros trabalhos demonstram que a turbidez da água é um parâmetro importante para a estruturação da ictiofauna (CYRUS e BLABER, 1992; HARRIS *et al.*, 2001), tão importante que pode agir como fator isolado sobre a ictiofauna (CYRUS e BLABER, 1987a), pois áreas com a alta turbidez oferecem proteção contra predadores (KUPSCHUS e TREMAIN, 2001) não só contra outros peixes mas também contra aves piscívoras (CYRUS e BLABER, 1987b), além de possuírem grande quantidade de alimentos (CYRUS, 1992).

Variações interanuais ocorreram entre as mesmas estações e as mesmas áreas em diferentes anos. Essa diferença entre as áreas e as estações pode ter sido causada pela junção da influência de fatores abióticos da região com a de fatores sazonais criando condições mais propícias para o estabelecimento de algumas espécies. Isso se deve ao fato de que a distribuição da ictiofauna é influenciada por diversos fatores como salinidade, turbidez, temperatura, disponibilidade de alimento (HARRIS *et al.*, 2001;

LAZZARI *et al.*, 2003; FÁVARO *et al.*, 2009; VILAR *et al.*, 2011). Porém como estes fatores não foram mensurados neste estudo, podemos apenas propor situações para tais variações. As variações tanto espaciais em relação ao número de indivíduos, riqueza de espécies e índice de diversidade de Shanon-Wiener entre os diferentes anos podem ter sido causadas por variações ambientais inerentes a eventos climáticos anuais.

A abertura permanente do canal da barra em 1982 pode ter sido um fator que influenciou ao longo do tempo a estabilidade da lagoa da Conceição, fazendo com que ao longo dos anos, houvesse um aumento em número de indivíduos e conseqüentemente um aumento da diversidade de Shanon-Wiener uma vez que no ano de 1984 quatro espécies foram dominantes e ao longo dos anos analisados esse número de espécies aumentou.

Estudos realizados por GUERLORGET e PERTHUISOT (1983) e GUELORGET *et al.*, (1983) rejeitaram a salinidade como um parâmetro essencial para explicar os gradientes observados na densidade, biomassa, riqueza ou diversidade de espécies e propuseram que os padrões de zonação e de distribuição de espécies no interior das lagoas pode ser determinado pelo confinamento das águas, o que representa o tempo de giro para águas marinhas e empobrecimento em alguns elementos. Posteriormente, PÉREZ-RUFAZA e MARCOS (1992, 1993) sugeriram que, em vez de a reciclagem de elementos, o principal fator explicando a estrutura e composição de uma laguna seria o gradiente de confinamento baseado na colonização de *taxas* de espécies marinhas. Estudos realizados em lagunas costeiras no Mediterrâneo relacionam as alterações de parâmetros físicos e químicos em função do tamanho das lagunas. Isto está de acordo com a teoria de confinamento, proposta por GUERLORGET e PERTHUISOT (1983) e reformulada por PÉREZ-RUFAZA e MARCOS (1992, 1993) reforçando a idéia de que a riqueza de espécies de peixes em lagunas costeiras é determinada por *taxas* de colonização de espécies provenientes do mar (MARIANI, 2001; PÉREZ-RUFAZA *et al.*, 2004, 2006). Esse pode ser um fator que influencia a ictiofauna na lagoa da Conceição, uma vez que a grande maioria de espécies coletadas era de fato de origem marinha. Isso associado à abertura do canal da barra e a

não influencia da temporalidade anual, sugere que a hidrodinâmica local possa ser um dos fatores mais importantes para a estruturação da ictiofauna.

6.3. Variações espaciais

Espacialmente, foi possível verificar que a setorização por áreas da lagoa quanto à salinidade não se faz necessária uma vez que de acordo com SIERRA DE LEDO e KLINGEBIEL, (1999) a salinidade e a temperatura na lagoa da Conceição vêm apresentando uma estrutura praticamente homogênea existindo uma leve estratificação da salinidade para pontos com profundidades maiores. Além disso, ODEBRECHT e CARUSO Jr., (1987) afirmam que é possível observar o considerável aumento da salinidade para todos os pontos ao longo do corpo lagunar após a fixação da embocadura em 1982 quando a laguna passou de uma situação de cerca de 41% de água marinha, para uma situação atual de uma água praticamente marinha, com salinidade correspondente a 91% da água do mar.

Podemos ainda sugerir que a maior riqueza de espécies e número de indivíduos na área mediana é devido ao fato de que existem duas forçantes hidrodinâmicas atuando diretamente na área em questão. Uma destas forçantes é o rio João Gualberto proveniente da área norte que é a principal descarga de água doce da bacia hidrográfica da laguna que segundo DUTRA (1991) tem vazão de $1\text{m}^3/\text{s}$ indicando o sentido de fluxo principal da hidrologia na laguna. A outra é o aporte salino proveniente da influência das marés que entra através do canal da barra pela área externa. Assim estas duas forçantes hídricas, associadas a ambientes com maior profundidade poderiam gerar uma agregação maior de indivíduos e conseqüentemente maior riqueza na área em questão. De acordo com CLARK (1997) a teoria do distúrbio intermediário indica que tanto em áreas com frequentes perturbações quanto em áreas com baixa frequência de perturbações residem poucas espécies, sendo que o maior número de espécies ocorre em áreas com frequência média de perturbações,

pois esse distúrbio intermediário permite maior competitividade entre os organismos (BEGON, 2006).

A espécie *A. brasiliensis*, conhecida como peixe rei, de acordo com PAIVA FILHO e GIANNINI, (1990) destaca-se por ser uma das espécies mais abundantes em áreas rasas costeiras e constante em ambientes estuarinos de acordo com FÁVARO *et al.*, (2003). Na lagoa da Conceição esta espécie também teve grande contribuição no IIR, e estavam presente em todas as áreas da laguna, porém com maiores percentuais na área norte e sul. Por ser residente, a salinidade não é um fator limitante uma vez que são tolerantes a mudanças salinas (NEVES *et al.*, 2006). Já o fato de ser um peixe generalista e oportunista, pode ser um dos motivos que determina sua ampla distribuição nos ambientes costeiros e estuarinos (ROCHA *et al.*, 2008; CONTENTE *et al.*, 2010), uma vez que podem se alimentar desde microalgas até peixes (FISCHER *et al.*, 2011), sendo um importante elo da cadeia trófica no ambiente.

A predominância em áreas específicas pode estar relacionada à maior presença de nutrientes provenientes do aporte fluvial na Área norte e na área sul pode estar relacionado com a maior quantidade de nutrientes provenientes da zona de máxima turbidez que ocorre mais intensamente nesta área. O que esta de acordo com NEVES *et al.*, (2006), que cita sobre o uso de ambientes ricos em recursos pela espécie em questão.

As espécies *E. argenteus* e *E. melanopterus* são comumente encontrada em areias ou cascalhos fundos, ocasionalmente nas desembocaduras do mar para dentro dos estuários, sendo que seus juvenis ocorrem em lagoas e manguezais (ESCHMEYER *et al.*, 1983), onde se alimentam de invertebrados e plantas bentônicas (DIOUF, 1996). Este fato pode explicar a maior ocorrência destas espécies nas áreas externa e mediana da laguna, uma vez que grande parte destes indivíduos apresenta classes de tamanho de recrutamento e as áreas em questão são as mais próximas a desembocadura e a entrada do canal da barra respectivamente.

As tainhas (*M. curema* e *M. liza*) são espécies de ocorrência marinha/estuarina e caracterizam-se por serem eurihalinas, com ampla capacidade de regulação osmótica, ou seja, adaptação às variações de

salinidade (CEPSUL, 2007). SADOWSKI e ALMEIDA DIAS (1986) consideraram que a época de reprodução das tainhas do sul do Brasil migrando em direção ao norte inicia seu ciclo reprodutivo anual no mês de março podendo se estender até fim de outubro, constatando no mês de novembro a presença de tainhas ovadas na região sudeste (Cananéia - SP). Isso pode ser um indicativo da constante presença de juvenis dentro da laguna, uma vez que o período reprodutivo se mostra prolongado. Os juvenis desta espécie comumente se deslocam para dentro dos ambientes costeiros, pois de acordo com MENEZES e FIGUEIREDO, (1980), águas menos salinas fazem com que estes tenham melhores taxas de conversão alimentar, uma vez que de acordo com ALAVA (1998), a manutenção do equilíbrio iônico e osmótico em baixa salinidade requer menos gastos energéticos do que em águas mais salinas.

CONCLUSÕES

Ainda que as informações sobre a padronização metodológica, tipo e quantidades de repetições dos artefatos de coleta, tenham sido restritas, os erros de amostragens possivelmente foram diluídos devido à longa série temporal de dados ictiofaunísticos e, desta forma não influenciaram a qualidade dos dados analisados.

A presença de famílias comumente encontradas em ambientes estuarinos, marca a similaridade ecológica entre estuários e lagunas costeiras, uma vez que os indivíduos buscam esses ambientes por alimentos, proteção e crescimento.

Com os resultados do presente estudo é possível inferir que a lagoa da Conceição é um local de grande importância para os juvenis de peixes e de pequeno porte (principalmente estuarinos), pois estas áreas possivelmente agregam um conjunto de características como refúgios, turbidez e disponibilidade de alimentos que é de grande importância para a sobrevivência desses indivíduos.

Como variações sazonais anuais não foram observadas, podemos sugerir que ao realizar coleta de dados para pesquisas futuras, o esforço amostral não precisa contemplar ambas as estações chuvosa e seca, uma vez que diferenças entre as mesmas não foram observadas.

A setorização quanto às variações salinas dentro da Lagoa da Conceição não se congruente com a ictiofauna, uma vez que composição e estrutura pouco variaram dentro da laguna, de forma que as famílias mais abundantes foram observadas em todas as áreas amostradas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIARO, T.; E. P. CARAMASCHI. **Ichthyofauna composition of three coastal lagoons in the north of the state of Rio de Janeiro (Brazil)**. Brazilian Archives of Biology and Technology, 38:1181-1189. 1995.
- AGUILAR-PALOMINO. B.; PÉREZ-REYES, C.; GALVÁN-MAGAÑA, F. ABITÍA-CARDENAS, L. A. **Ictiofauna de la Bahía de Navidad, Jalisco, México**. Revista de Biología Tropical, vol. 49, no. 1, pp. 173–190, 2001.
- ALAVA, V.R. **Effect of salinity, dietary lipid source and level on milkfish *Chanos chanos* fry**. Aquaculture, 167:229-236. 1998.
- AMEZCUA, F.; AMEZCUA-LINARES, F. **Seasonal changes of fish assemblages in a subtropical Lagoon in the SE Gulf of California**. Hindawi Publishing Corporation.p.15. 2014.
- ANDERSON, M. J. **A new method for non-parametric multivariate analyses of variance**. Austral Ecology, v. 26, p. 32–46, 2001.
- ANDREATA, J. V.; SAAD, A. M.; BARBIÉRI, L. R. R. **Associação e distribuição das espécies de peixes na Laguna de Marapendi, Rio de Janeiro, Brasil**. Atlântica, Rio Grande, v. 12, n. 1, p. 5 - 17, 1989.
- ARAÚJO, F.G.; CRUZ-FILHO, A.G.; AZEVÊDO, M.C.C.; SANTOS, A.C.A. **Estrutura da Comunidade de peixes demersais da baía de Sepetiba, RJ**. Revista bras. Biol, 58 (3): 417-430. 1998.
- BARBIÉRI, L.R.R.; ANDREATA, J.V.; SANTOS, M.A.; SILVA, M.H.C.; SEBILIA, A.S.C. ; SANTOS, R.P. **Distribuição e ciclo de vida das espécies de peixes mais abundantes da laguna de marapendi, Rio de Janeiro, Brasil**. Revista bras. De Zool. 7 (3):223-243. 1991.
- BARLETTA, M.; BARLETTA-BERGAN, A.; SAINT-PAUL, U.; HUBOLD, G. **The role of salinity in structuring the fish assemblages in a tropical estuary**. J Fish Biol 66:45–72. 2005.
- BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER J. L. **Ecology from individuals to ecosystems**. Blackwell Publishing, Oxford, p. 738, 2006.
- BLABER, S. J. M.; BLABER, T. G. **Factors affecting the distributions of juvenile estuarine and inshore fish**. The Fisheries Society of the British Isles, 143- 162. 1980.

- BLABER, S. J. M.; MILTON, D. A. **Species composition, community structure and zoogeography of fishes of mangrove estuaries in the Solomon Islands.** Marine Biology, vol. 105, no. 2, pp. 259–267, 1990.
- BLABER, S. J. M. **Tropical Estuarine Fishes, ecology, exploitation and conservation.** Fish and aquatic resource series 7. Blackwell Science. 372 p. 2000.
- BURNS, M.D.M.; GERALDI, R.; GARCIA, A.A.M.; BEMVENUTI, C.E.; CAPITOLI, R.R. ; VIEIRA, J.P. **Primeiro registro de ocorrência de Mexilhão dourado *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) na Bacia de drenagem da Lagoa Mirim, RS, Brasil.** Biociências, Vol 14 n. 1, 3p. 2006.
- CARUSO, Jr. F. **Mapa geológico da ilha de Santa Catarina – Escala 1: 100.000.** Texto explicativo e Mapa. Notas Técnicas, 6:1-28. 1993.
- CARVALHO-FILHO, A. **Peixes da Costa Brasileira.** 3a edição. São Paulo: editora Melro, 320pp. 1999.
- CEPSUL. Centro de Pesquisa e Gestão de recursos Pesqueiros do litoral Sudeste e Sul – **I Relatório de reunião técnica para o ordenamento da pesca da Tainha (*Mugil platanus*, *M. liza*) na região Sudeste e Sul do Brasil.** 2007.
- CHAO, L.N.; PEREIRA, L.E.; VIEIRA, J.P.; BENVENUTI, M.A.; CUNHA, L.P.R. **Relação preliminar dos peixes estuarinos e marinhos da Lagoa dos Patos e região costeira adjacente, Rio Grande do Sul, Brasil.** Atlântica, 5: 67-75. 1982.
- CHAVES, P. T. C.; OTTO, G. **Aspectos biológicos de *Diapterus rhombeus* (Cuvier) (Teleostei, Gerreidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil.** Rev. Bras. Zool., v. 15, n. 2, p. 289-295, 1998.
- CHAVES, P.T.C.; VENDEL, A.L. **Reprodução de *Stellifer rastrifer* (Jordan) (Teleostei, Sciaenidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil.** *Revta bras. Zool.*, 14(1), 81-89. 1997.
- CLARK, B. M. **Variation in surf-zone fish community structure across a wave exposure gradient.** Estuarine, coastal and shelf science, London, v.44, p. 659-674, 1997.
- CLARK, K. R.; WARWICK, R. W. **Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation.** 2nd ed. PRIMER-E, Plymouth.2001.

- CONTENTE R. F.; STEFANONI M. F.; SPACH H. L. **Feeding ecology of the Brazilian silverside *Atherinella brasiliensis* (Atherinopsidae) in a sub-tropical estuarine ecosystem.** Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, v. 91, n. 6, p. 1197-1205, 2010.
- CORTELLETE, G. M. **Descrição comparativa da assembléia de peixes de um banco não vegetado formado pela disposição de material dragado e uma planície natural, Baía de Antonina (Paraná, Brasil).** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.
- CYRUS, D. P. **Turbidity gradients in two indo-pacific estuaries and their influence on fish distribution.** South African Journal of aquatic science, v.18 (1/2), p. 51-63, 1992.
- CYRUS, D. P.; BLABER, S. J. M. **The influence of turbidity on juvenile marine fishes in estuaries. Part 1. Field studies in Lake St. Lucia on the southeastern coast of Africa.** Journal of experimental marine Biology and ecology, v. 109, p. 53-70, 1987a.
- CYRUS, D. P.; BLABER, S. J. M. **The influence of turbidity on juvenile marine fishes in estuaries. Part 2. Laboratory studies, comparisons with field data and conclusions.** Journal of experimental marine Biology and ecology, v. 109, p. 71-91, 1987b.
- CYRUS, D. P.; BLABER, S. J. M. **Turbidity and salinity in a tropical Northern Australian estuary and their influence on fish distribution.** Estuarine, Coastal and Shelf Science, v. 35, p. 545-563, 1992.
- DAURA-JORGE, F.G.; ROSSI-SANTOS, M.R.; WEDEKIN, L.L.; SIMÕES-LOPES, P.C. **Behavioral patterns and movement intensity of *Sotalia guianensis* (P.J. van Bénédén) (Cetacea, Delphinidae) in two different areas on the Brazilian coast.** Revista Brasileira de Zoologia 24 (2): 265-270. 2007.
- DAY, J. W.; HALL, C. A. S.; KEMP, W. M.; YAÑEZ-ARANCIBIA A. **Estuarine Ecology.** Wiley, New York.p.558. 1989.
- De SILVA, S.S.; WITEYRATNE, M.J.S. **Studies on Biology of grey mullet, *Mugil cephalus* L.II. Food and Feeding.** Aquaculture 12:1-157. 1977.
- De WIT, R. **Biodiversity of Coastal Lagoon Ecosystems and Their vulnerability to Global Change.** Ecosystems Biodiversity, PhD. Oscar Grillo (Ed.), ISBN: 978-953-307-417-7. 2011.

- DIOUF, P.S. **Les peuplements de poissons des milieux estuariens de l'Afrique de l'Ouest: L'exemple de l'estuaire hyperhalin du Sine-Saloum.** Université de Montpellier II. Thèses et Documents Microfiches No.156. ORSTOM, Paris. 267 p. 1996.
- DUTRA, S. **Caracterização Geo-Ambienta¹ da Bacia de Drenagem do Rio João Gualberto, Ilha de Santa Catarina.** Trabalho de Conclusão de Curso em Geografia, UFSC, Florianópolis, SC, Brasil. 1990.
- ELLIOTT, M. ; MCLUSKY, D. **The need for definitions in understanding estuaries.** Estuarine, Coastal and Shelf Science, London, v. 55, p. 815-827. 2002.
- ELLIOTT M.; WHITFIELD A. K.; POTTER I. C.; BLABER S. J. M.; CYRUS D. P.; NORDLIE F. G.; HARRISON T. D. **The guild approach to categorizing estuarine fish assemblages: a global review.** Fish and Fisheries, v. 8, p. 241-268, 2007.
- ESCHMEYER, W.N.; HERALD, E.S.; HAMMANN, H. **A field guide to Pacific coast fishes of North America.** Houghton Mifflin Co., Boston: 336 pp. 1983.
- FALCÃO, M. G.; SARPÉDONTI, V.; SPACH, H. L.; OTERO, M. E. B.; QUEIROZ, G. M. L. N.; SANTOS, C. **A ictiofauna em planícies de maré das baías Laranjeiras e de Paranaguá, Paraná, Brasil.** Revista Brasileira de Zootecias, Curitiba, V.8(2), p. 125- 138, 2006.
- FALCÃO, M. G.; PICHLER, H. A; FÉLIX, F. C.; SPACH, H. L.; BARRIL, M. E.; ARAUJO, K. C. B.; GODEFROID, R. S. **A ictiofauna como indicador de qualidade ambiental em planícies de maré do Complexo Estuarino de Paranaguá, Brasil.** Cadernos da Escola de Saúde, v.1, 2008.
- FÁVARO, L.F; LOPEZ, S.C.G.; SPACH, H.L. **Reprodução do peixe rei *Atherinella brasiliensis* (Quoy & Gaimard) (Atheriniformes: Atherinopsidae) em uma planície de maré adjacente à gamboa do Buguaçu, Baía de Paranaguá,Paraná,Brasil.** Revista Brasileira de Zoologia, Paraná, v.3,p.501-506. 2003.
- FÁVARO, L. F.; OLIVEIRA, E. C.; VENTURA, A. O. B.; VERANI, N. F. **Environmental influences on the spatial and temporal distribution of the puffer fish *Sphoeroides greeleyi* and *Sphoeroides testudineus* in a Brazilian subtropical estuary.** Neotropical Ichthyology, n. 7(2), p. 275-282, 2009.
- FÉLIX,F.C.;SPACH,H.L.; MORO,P.S.; SCHWARZ Jr.,R.; SANTOS,C.; HACKRADT,C.W.; HOSTIM-SILVA, M. **Utilization patterns of surf**

- zone inhabiting fish from beaches in Southern Brazil.** Pan-amer. J. Aquat.Sci. 2:27-39. 2007.
- FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II.** Teleostei (1). São Paulo: Museu de Zoologia da USP, p 110. 1978.
- FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III.** Teleostei (2). São Paulo: Museu de Zoologia da USP, p 90. 1980.
- FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI.** Teleostei (5). São Paulo: Museu de Zoologia da USP, p 116. 2000.
- FISHER,G.L.;PEREIRA,L.E.D.; VIEIRA, J.P. **Peixes Estuarinos e costeiros.** 2ªed. Rio Grande do Sul, 2011.
- FROESE, R.; PAULY, D. (eds.). Fishbase. Disponível em www.fishbase.com, acesso em 21/01/2014.
- FROTA, L. O. R., & E. P. CARAMASCHI. **Aberturas artificiais de barra da lagoa Imboassica e seus efeitos sobre a fauna de peixes.** In: **Ecologia das lagoas costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do município de Macaé (RJ) / Núcleo de Pesquisas Ecológicas de Macaé.** Universidade Federal do Rio de Janeiro, 464: 327-350. 1998.
- GARCIA, A.M. ; VIEIRA. J. P. **O aumento da diversidade de peixes no estuário da Lagoa dos Patos durante o episódio El niño 1997-1998.** Atlântica 23: 133-152. 2001.
- GARCIA, A. M.; RASEIRA, M. B.; VIEIRA, J. P.; WINEMILLER, K.; GRIMM, A. M. **Spatiotemporal variation in shallow-water freshwater fish distribution and abundance in a large subtropical coastal lagoon.** Environmental Biology of Fishes, Boston, v. 68, p. 215-228, 2003.
- GODEFROID, R. S.; HOFSTAETTER, M.; SPACH, H. L. **Structure of the fish assemblage in the surf zone of the beach at Pontal do Sul, Paraná.** Nerítica, Curitiba, v. 11, p. 77-93, 1997.
- GUELORGET, O PERTHUISOT, J. P. **Le domaine paralique. Expressions géologiques, biologiques et économiques du confinement.** Travaux du laboratoire de géologie 16: 1–136. 1983.
- GUELORGET, O.; FRISONI, G. F.; PERTHUISOT, J. P. **Zonation biologique des milieux lagunaires: definition echelle de confinement dans le**

domaine paraliqque méditerranéen. Journal de recherche oceanographique 8: 15–35.1983.

HAEDRICH, R. L. In: KETCHUM, B. H. (ed.). **Ecosystem of the world – Estuaries and enclosed areas.** Amsterdam: Elsevier Science Publishers B. V., p. 183-207. 1983.

HARRIS, S. A.; CYRUS, D. P.; BECKLEY, L. E. **Horizontal trends in larval fish diversity and abundance along an ocean-estuarine gradient on the northern KwaZulu-Natal coast, South Africa.** Estuarine, coastal and shelf science, v. 53, p. 221-235, 2001.

HOSTIM-SILVA, M.; VICENTE, M.J.D.; FIGNA, V.; ANDRADE, J.P.. **Ictiofauna do rio Itajaí-Açú, Santa Catarina, Brasil.** Notas Técnicas da Facimar. 6:127-135. 2002.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA **Censo Demográfico de Santa Catarina.** Florianópolis, 2000.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Dados históricos.** <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>. Acesso em fev 2014.

KALLESØE, M. F.; BAMBARRADENIYA,C.N.B.; IFITIKHAR,U.A.; RANASINGHET, T.; MITHTHAPALA. **Linking Coastal Ecosystems and human well-Being learning from conceptual framework and empirical results.** PP viii+49. Colombo Ecosystems and livelihoods Group, Asia. IUCN. 2008.

KENNISH, M.J.; PEARL, H.W. **Coastal lagoons: critical habitats of environmental change.** Boca Raton: CRC Press, 2010. 387 p 2010.Boca Raton: CRC Press, 387 p. 2010.

KJERFVE, B. **Coastal Lagoons, chapter 1.** In: Kjerfve, B. (ed.) Coastal lagoon processes. pp 1-8. Elsevier Oceanography Series, Amsterdam. 1994.

KNOPPERS, B.A.; OPITZ, S.S.; DE SOUZA, M.P.; MIGUEZ,C.F. **The spatial distribution of particulate organic matter and some physical and chemical water properties in Conceição Lagoon; Santa Catarina, Brazil (July 19, 1982).** Arquivos de Biologia e Tecnologia, 27 (1): 59-77. 1984.

KLINGEBIEL, A. ; SIERRA DE LEDO, B. (1997) - **Etude Preliminaire des Mareé la Lagoa da Conceição, 116 de Santa Catarina.** *Atas Coloquia Franco-Brasileiro Manejo Costeiro da Ilha de Santa Catarina.* Florianópolis .1997.

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

- LAZZARI, M. A.; SHERMAN, S.; KANWIT, J. K. **Nursery use of shallow habitats by epibenthic fishes in marine nearshore waters.** Estuarine, Coastal and Shelf Science, v. 56, p. 73-84, 2003.
- LEBRETON, B.; RICHARD, P.; GUILLOU, G.; BLANCHARD, G. F. **Trophic shift in young-of-the-year Mugilidae during salt-marsh colonization.** Journal of Fish biology. doi:10.1111/jfb.12069. 2013.
- LEBRETON, B.; RICHARD, P.; PARLIER, E. P.; GUILLOU, G.; BLANCHARD, G. F. **Trophic ecology of mullets during their spring migration in a European saltmarsh: a stable isotope study.** Estuarine, Coastal and Shelf Science 91, 502–510. doi: 10.1016/j.ecss.2010.12.001. 2011.
- LIMA, N. R. W.; BIZERRIL, C. R. S. F.; SUZUKI, M. S.; CANIÇALI, M. R.; FERREIRA, A. G; GOMES, M. A. A.; ASSUMPÇÃO, J.; PAES, M.; FARIA, V. **Impacto da abertura de barra sobre a ictiofauna da Lagoa de Iquipari, norte do estado do Rio de Janeiro.** Bios, 9 (9): 73-82. 2001.
- LISBOA, L.K.L.; TEIVE, L.F. ; PETRUCIO, M.M. **Lagoa da Conceição: uma revisão da disponibilidade de dados ecológicos visando o direcionamento de novas pesquisas no ecossistema.** Biotemas, vol.21, n.1, p.139-146. 2008.
- MARIANI, S. **Can spatial distribution of Ichthyofauna describe marine influence on Coastal lagoons? A central Mediterranean case study.** Estuarine, Coastal and Shelf Science 52: 261–267. 2001.
- MARQUES, A. B. **Biologia reprodutiva do bagre *Genidens genidens* (Valenciennes, 1839) na lagoa do Açú, Norte Fluminense, RJ.** Dissertação de mestrado, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Rio de Janeiro. 86p. 2005.
- MATSUURA, L.Y. **Brazilian sardine (*Sardinella brasiliensis*) spawning in the southeast Brazilian Bight over the period 1976-1993.** Rev. bras. oceanogr. 46(1): 33-43 MONTES, M.L.A. DE 1953. Nota sobre alimentação de alevinos da “sardinha – legítima” ou verdadeira, *Sardinella aurita* Cuvier & Valenciennes. Bolm Inst. oceanogr. São Paulo, 6 (1/2): 161 – 180. 1998.
- MENEZES, N.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil.** IV. Teleostei (3). São Paulo: Museu de Zoologia da USP, p 90. 1980.
- MITHTHAPALA, S. **Lagoons and Estuaries.** Coastal Ecosystems Series (Vol 4). vi + 73 pp. IUCN Sri Lanka Country Office, Colombo. 2013.

- MONTEIRO-NETO, C.; BLACHER, C.; LAURENT, A. A. S.; SNIZEK, F. N.; CANOZZI, M. B.; TABAJARA, L. L. C. A. **Estrutura da comunidade de peixes em águas rasas na região de Laguna, Santa Catarina, Brasil.** *Atlântica*, Rio Grande, v. 12, n. 2, p. 53-69, 1990.
- MUEHE, D.; GOMES Jr., F. C. **Batimetria e algumas considerações sobre a evolução geológica da Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina.** In: LEDO, B. S. de; SORIANO-SERRA, E.J. (Eds.). *O ecossistema da Lagoa da Conceição.* Florianópolis: NEMAR/CCB/UFSC: SDM/FEPEMA, Cap. 2:15-24. 1999.
- MPB. **Contorno de Florianópolis. Relatório de impacto sobre o meio ambiente (RIMA) referente à implantação do Contorno de Florianópolis/SC.** 2011.
- NAGELKERKEN I.; VELDE G. V. D. **Do non-estuarine mangroves harbour higher densities of juvenile fish than adjacent shallow-water and coral reef habitats in Curaçao (Netherlands Antilles)?** *Marine Ecology Progress Series*, v. 245, p. 191-204, 2002.
- NEVES, L.M.; PEREIRA,H.H.;COSTA,M.R.;ARAÚJO,F.G. **Uso do manguezal de Guaratiba, Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, pelo peixe-rei *Atherinella brasiliensis* (Quoy & Gaimard) (Atheriniformes: Atherinopsidae).** *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v.23, n. 2.2006.
- NIANG, T.M.S.; PESSANHA, A.L.M.; ARAÚJO, F.G. **Dieta de juvenis de *Trachinotus carolinus* (Actinopterygii, Carangidae) em praias arenosas na costa do Rio de Janeiro.** *Iheringia, Sér. Zool.*, Porto Alegre, 100 (1):35-42, 2010.
- ODEBRECHT, C.; CARUSO Jr., F.G. **Hidrografia e Matéria Particulada em suspensão na Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil.** *Atlântica* 9 (1): 83-104. 1987.
- ODUM, E. P. **Fundamentos de Ecologia.** 7ª edição, editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 927p. 2004.
- ONU, C; QUAMMEN, M. I. **Fishes in a California coastal lagoon. Effects of major storms on distribution and abundance.** *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 12, 1-14. 1983.
- ORTAZ,M.; ROCHA, M.E.; POSADA, J.M. **Food habits of the sympatric fish *Harengula humeralis* and *H. clupeiola* (Clupeidae) in the Archipelago de los Roques National Park, Venezuela.** *Carib.J. Sci.* 32:26:32. 1996.
- PAIVA-FILHO, A.M.; GIANNINI,R. **Contribuição ao conhecimento da biologia do peixe-rei (*Xelomenarilis brasiliensis* Quoy & Gaimard)**

(Atherinidae) no complexo baía-estuário de Santos e São Vicente, Brasil. Boletim Instituto Oceanográfico, São Paulo, 38 (1): 1-9. 1990.

PASSOS,A.C.;CONTENTE, R. F.; ABBATEPAULO,F.V.; SPACH, H.L.;VILAR,C.C.;JOYEUX, J.C.; CARTAGENA,B.F.C.; FÁVARRO,L.F. **Analysis of fish assemblages in seconds along a salinity gradient based on species, families and functional groups.** Brazilian Journal of Oceanography, 61 (4):251-264. 2013.

PATERSON, A. W.; WHITFIELD, A. K. **Do shallow-water habitats function as refugia for juvenile fishes?** Estuarine Coastal and Shelf Science 51: 359-364. 2000.

PESSANHA, A.L.M.; ARAÚJO,F.G.;AZEVEDO,M.C.C; GOMES,I.D. **Variações temporais e espaciais na composição e estrutura da comunidade de peixes jovens da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro.** Revista Bras. Zool. 17 (1): 251-261. 2000.

PÉREZ-RUFAZA, A.; MARCOS, C. **Colonization rates and dispersal as essential parameters in the confinement theory to explain the structure and horizontal zonation of lagoon benthic assemblages.** Rapp Comm int Mer Medit 33: 100. 1992.

PÉREZ-RUFAZA, A.; MARCOS, C. **La teoría del confinamiento como modelo para explicar la estructura y zonación horizontal de las comunidades bentónicas en las lagunas costeras.** Publicaciones Especiales del Instituto Español de Oceanografía 11: 347–358. 1993.

PÉREZ-RUFAZA, A.; QUISPE-BECERRA, J. I.; GARCÍA-CHARTON, J. A.; MARCOS, C. **Composition, structure and distribution of the ichthyoplankton in a Mediterranean coastal lagoon.** Journal of Fish Biology 64: 202–218. 2004.

PÉREZ-RUFAZA, A.; GARCÍA-CHARTON, J. A.; BARCALA, E.; MARCOS, C. **Changes in benthic fish assemblages as a consequence of coastal works in a coastal lagoon: the Mar Menor (Spain, Western Mediterranean).** Marine Pollution Bulletin 53: 107–120. , 2006.

PESSANHA, A.L.M.; ARAÚJO, F.G. **Spatial, temporal and diel variations of fish assemblages at two sandy beaches in the Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brasil.** Estuarine, Coastal and Shelf Science, London, 57: 817-828. 2003.

PICHLER, H. A. **Ictiofauna em planícies de maré da Baía dos Pinheiros, Paraná.** Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná, 2005.

PINHEIRO, P. C. **Dinâmica das comunidades de peixes em três áreas amostrais, da Ilha do Mel, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil.**

Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999.

- PINKAS, L., OLIPHANT, M. S.; IVERSON, I. L. K. **Food habits of albacore, bluefin tuna, and bonito in California waters.** California Department of Fish and Game Fish Bulletin, v. 152, p. 1–105, 1971.
- PRITCHARD, D. W. **What is an estuary, physical viewpoint.** In: G. H. Lauf (editor): Estuaries. American Association for the Advancement of Science, Washington D.C., publ. no. 83, 1989. 1967.
- POMBO, L.; ELLIOTT, M.; REBELO, J. E. **Environmental influences on fish assemblages distribution of na estuarine coastal lagoon Ria de Aveiro (Portugal).** Scientia Marina, 69 (1): 143-159. 2005.
- RAMOS, L. A.; VIEIRA, J. P. **Composição específica e abundância de peixes de zonas rasas dos cinco estuários do Rio Grande do Sul, Brasil.** Boletim do Instituto de Pesca 27 (1): 109-121. 2001.
- ROBERTSON, A. I.; DUKE, N. C. **Mangrove fish communities in tropical Australia: spatial and temporal patterns in densities, biomass and community structure.** Marine Biology 104: 369-379. 1990.
- ROCHA, A. A. F.; SILVA-FALCÃO, E. C.; SEVERI, W. **Alimentação das fases iniciais do peixe rei *Atherinella brasiliensis* (Atherinopsidae) no estuário do Rio Jaguaribe, Itamaracá, PE.** Revista brasileira de ciências agrárias. Pernambuco, v.3,n.4. p.365-370. 2008.
- SADOWSKI, V.; ALMEIDA DIAS, E. R. **Migração da tainha (*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758 sensu latu) na costa sul do Brasil.** B. Inst. Pesca, São Paulo, 13 (1) 31-50. 1986.
- SANTOS, C.; SCHWARZ Jr., R.; OLIVEIRA NETO, J. F.; SPACH, H. L. **A ictiofauna em duas planícies de maré do setor euhalino da Baía de Paranaguá, PR.** Boletim do Instituto de Pesca, v. 28(1), p. 49-60, 2002.
- SIERRA DE LEDO, B. **Subsídios ecológicos para um plano de gestão integrada na zona costeira da Ilha de Santa Catarina, Aquitaine Océan, Florianópolis,** v. 1, n.3, p. 9-28, 1997.
- SIERRA DE LEDO, B.; GRE, J. C. R. & SORIANO-SIERRA, E. J. **Fishery production anthropogenic and natural stress in Conceição Lagoon, Santa Catarina, Brazil.** NEMAR 1985.
- SIERRA DE LEDO, B., KLINGEBIEL, A. **'Effects Sur la Structure Hydrologique d'un Système Lagunaire, de son Ouverture Permanente Vers la Mer: Exemple de la Lagoa da Conceição (Ilê**

- de Santa Catarina) Brésil".** In: Sierra de Ledo, B., Soriano-Serra, E. J.; (eds). O Ecossistema da Lagoa da Conceição, NEMAR/CCB/SC. p. 385-402. 1999.
- SIERRA DE LEDO, B.; SORIANO-SIERRA, E.J. **Atributos e processos condicionantes da hidrodinâmica na Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, Brasil.** In: Sierra de Ledo, B. e Soriano-Sierra, E.J. (Eds.). O Ecossistema da lagoa da Conceição. Florianópolis: NEMAR/CCB/UFSC. SDM/FEPEMA, p. 89-100. 1999.
- SOKAL, R.R.; ROHLF, F.J. **Biometry: the principles of statistics in biological research.** New York, Freeman, 887p. 1995.
- SPACH, H.L.; GODEFROID, R.S.; SANTOS, C.; SCHWARZ JR., R.; QUEIROZ, G.M.L. **Temporal variation in fish assemblage composition on a tidal flat.** Brazilian Journal of Oceanography, São Paulo, v. 52, n. 1, p. 47:58, 2004.
- SPACH, H. L.; FÉLIX, F. C.; HACKRADT, C. W.; LAUFER, D. C.; MORO, P. S.; CATTANI, A. P. **Utilização de ambientes rasos por peixes na Baía de Antonina, Paraná.** Biociências, Porto Alegre, v. 14, n. 2, p. 125-135, 2006.
- SPACH, H. L.; SANTOS, C.; PICHLER, H. A.; IGNÁCIO, J. M.; STOIEV, S. B.; BERNARDO, C. **Padrões estruturais da assembleia de peixes em duas áreas do Canal da Cotinha, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil.** Bioikos, Campinas, v. 21, n. 2, p. 57-67, 2007.
- SULLIVAN, C. **'The importance of mangroves'.** www.vi_shandwildlife.com/Education/FactSheet/PDF_Docs/28Mangroves.pdf. 2005.
- SUZUKI, M. S.; OVALLE A.R.C.; PEREIRA, E.A. **Effects of sand bar openings on some limnological variables in a hypertrophic tropical coastal lagoon of Brasil.** Hydrobiologia. 368:111-122. 1998.
- TURAN, C.; YAGHOGLU, D.; GURLEK, M.; ERGUDEN, D. **A new record of antenna codlet *Bregmaceros atlanticusi* Goode & Bean, 1886 (Bregmacerotidae: Gadiformes) from the Northeastern Mediterranean Coast of Turkey.** J. black Sea. Mediterranean Environment. Vol 17(2): 186-192. 2011.
- VENDEL, A.L.; LOPES, S.G.; SANTOS, C.; SPACH, H.L. **Fish assemblages in a tidal flat.** Brazil. Brazilian Journal of Biology, 46: 233-242. 2003.
- VENDEL, A.L.; BOUCHEREAU, J.L.; CHAVES, P.T. **Environmental and subtidal fish assemblage relationships in two different Brazilian coastal estuaries.** Brazilian Archives of Biology and Technology 53: (6): 1393-1406. 2010.

- VERDIELL-CUBEDO, D.; OLIVA-PATERNA, F.J.; TORRALVA, M. **Length-weight relationships for 22 fish species of the Mar Menor coastal lagoon (western Mediterranean Sea).** Journal of Applied Ichthyology, 22: 293-294. 2006.
- VIEIRA J. P. **Juvenile Mulletts (Pisces: Mugilidae) in the estuary of Lagoa dos Patos, RS, Brazil.** Copeia, v. 2, p. 409-418. 1991.
- VIEIRA, J. P; MUSICK, J. A. **Latitudinal patterns in diversity of fishes in warm-temperate and tropical estuarine waters of the Western Atlantic.** Atlantica 15: 115-133.1993.
- VILAR C. C., SPACH H. L.; JOYEUX J. C. **Spatial and temporal changes in the fish assemblage of a subtropical estuary in Brazil: environmental effects.** Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, V. 91, n. 3, p. 635-648, 2011.
- WHITFIELD, A. K. Ichthyofaunal assemblages in estuaries: A South African case study. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, Dordrecht, v. 9, p. 151-186, 1999.
- WHITFIELD A.K.; ELLIOTT, M. **Fishes as indicators of environmental and ecological changes within estuaries – a review of progress and some suggestions for the future.** J. Fish Biol. 61 (Suppl. A): 229–250. 2002.
- YAÑEZ-ARANCIBIA, A. **Observaciones sobre *Mugil curema* Valencienses em áreas naturales de crianza, México. Alimentación, crecimiento, madurez y relaciones ecológicas.** Na. Centro Cienc. Mar Limnol. Univ. Autón. México 3 (1):98-124. 1976.
- YAÑEZ-ARANCIBIA, A. **Ecología de la zona costeira.** AGT Editor, México, DF. 187 p. YANES-ARANCIBA, A. LINARES, F. A. & DAY, J. W. 1980. Fish community structure and fuction in Terminos Lagoon, a tropical estuary in the southern Gulf of Mexico, in Estuarine Perspectives, Kennedy, V. S. Ed. Academic Press, 465 p. 1986.
- YAÑEZ-ARANCIBIA, A. L; LARA-DOMINGUEZ, J. L.; ROJAS-GALAVIZ, P.; SANCHEZ-GIL, J. W.; DAY J.W.; MADDEN, C. J. **Seasonal biomass and diversity of estuarine fishes coupled with tropical habitat heterogeneity (southern Gulf of Mexico).** Journal of Fish Biology, vol. 33, no. 1, pp. 191–200, 1988.
- YAÑES-ARANCIBIA, A.; DOMINGUEZ, A.L.L.; PAULY,D. **Coastal lagoons as fish habitats.** p. 363-376. In: B. Kjerfve (ed.) Coastal lagoon Processes. Elsevier Science Publishers, Amsterdam. 1994.

ANEXOS

PERMANOVA *PAIRWISE* COM BASE NA SIMILARIDADE DE BRAY-CURTIS COMPARANDO-SE AS DIFERENÇAS ENTRE OS ANOS PARA A ESTAÇÃO CHUVOSA (C) DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO, SC DURANTE OS ANOS DE 1984, 1986, 1987, 1988 E 1992

ANALISE TEMPORAL PARA ESTAÇÃO CHUVOSA						
Anos	Nº DE INDIVÍDUOS		RIQUEZA DE ESPÉCIES		ÍNDICE DE DIVERSIDADE	
	t	p	t	p valor	t	p
1984-1985	1,30	0,194	0,30	0,887	0,88	0,398
1984-1987	1,00	0,384	1,03	0,309	1,17	0,250
1984-1988	2,43	0,004***	3,44	0,000***	0,86	0,403
1984-1989	2,32	0,004***	4,56	0,000***	1,40	0,169
1984-1992	1,47	0,169	0,93	0,403	0,93	0,416
1986-1987	0,96	0,389	0,83	0,452	0,24	0,908
1986-1988	3,81	0,000***	3,46	0,000**	1,91	0,055
1986-1989	3,64	0,000***	4,58	0,000***	2,30	0,027*
1986-1992	2,43	0,012**	1,23	0,220	1,14	0,271
1987-1988	3,01	0,000***	3,06	0,001***	2,58	0,010*
1987-1989	2,52	0,001***	4,18	0,000***	3,03	0,004***
1987-1992	2,60	0,003***	2,00	0,052	1,42	0,147
1988-1989	1,29	0,176	1,20	0,233	0,79	0,445
1988-1992	4,15	0,000***	3,92	0,000***	0,30	0,885
1989-1992	4,61	0,000***	5,00	0,000***	0,25	0,934

(*p<0,05;**p<0,01;***p<0,001)

PERMANOVA *PAIRWISE* COM BASE NA SIMILARIDADE DE BRAY-CURTIS COMPARANDO-SE AS DIFERENÇAS ENTRE OS ANOS PARA A ESTAÇÃO SECA (Se) DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO, SC DURANTE OS ANOS DE 1984, 1986, 1987, 1988 E 1992

ANALISE TEMPORAL PARA ESTAÇÃO SECA						
Anos	Nº DE INDIVÍDUOS		RIQUEZA DE ESPÉCIES		ÍNDICE DE DIVERSIDADE	
	t	p valor	t	p valor	t	p valor
1984-1986	0,65	0,721	0,65	0,710	0,385	0,771
1984-1987	1,13	0,349	0,91	0,882	-	-
1984-1988	1,55	0,084	4,25	0,000***	2,60	0,009**
1984-1989	1,36	0,138	3,35	0,002***	1,76	0,080
1984-1992	1,40	0,149	0,11	0,991	0,11	0,991
1986-1987	1,24	0,241	0,86	0,551	-	-
1986-1988	1,90	0,021*	3,39	0,000***	3,64	0,000***
1986-1989	1,77	0,024*	2,65	0,003***	2,49	0,014*
1986-1992	1,43	0,111	0,53	0,841	0,363	0,799
1987-1988	1,81	0,080	2,55	0,123	-	-
1987-1989	1,46	0,191	1,89	0,196	-	-
1987-1992	0,81	0,901	0,84	0,797	-	-
1988-1989	0,73	0,653	0,88	0,429	0,958	0,353
1988-1992	2,98	0,000***	3,65	0,000***	2,24	0,025*
1989-1992	2,52	0,002**	2,85	0,005***	1,43	0,161

(*p<0,05;**p<0,01;***p<0,001)

PERMANOVA *PAIRWISE* COM BASE NA SIMILARIDADE DE BRAY-CURTIS COMPARANDO A DIFERENÇA ENTRE OS ANOS, PARA AS DIFERENTES ÁREAS DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO, SC DURANTE OS ANOS DE 1984, 1986, 1987, 1988 E 1992

ÁREAS		N		M		S		E		ÁREAS		N		M		S		E	
ANOS						NUMERO DE INDIVÍDUOS				ANOS				RIQUEZA DE ESPÉCIES					
	t	p	t	p	t	p valor	t	p		t	p	t	p	t	p	t	p		
1984-1986	0,75	0,651	1,05	0,317	0,45	0,825	1,10	0,194	1984-1986	0,82	0,073	0,84	0,449	0,20	0,946	0,20	1,		
1984-1987	1,18	0,292	0,33	0,929	1,30	0,122	1,07	0,597	1984-1987	2,00	0,003**	0,96	0,314	1,00	0,384	0,62	0,696		
1984-1988	1,44	0,121	2,89	0,000***	1,38	0,194	0,77	0,584	1984-1988	2,99	0,284	5,40	0,000***	2,05	0,035*	1,71	0,113		
1984-1989	0,80	0,603	2,10	0,007***	1,84	0,027*	1,25	0,148	1984-1989	1,19	0,336	5,10	0,000***	2,61	0,010**	2,77	0,033*		
1984-1992	0,73	0,781	1,72	0,065	0,95	0,500	1	1,000	1984-1992	1,24	0,226	0,73	0,504	0,99	0,664	1	1		
1986-1987	1,42	0,119	0,69	0,685	1,80	0,099	0,24	1,000	1986-1987	1,31	0,002**	0,38	0,833	1,13	0,498	0,485	1		
1986-1988	2,23	0,009**	3,72	0,000***	1,68	0,054	1,39	0,133	1986-1988	2,57	0,431	3,54	0,000***	2,05	0,047*	2,10	0,037*		
1986-1989	1,42	0,106	2,71	0,001***	2,38	0,007**	2,32	0,012	1986-1989	1,00	0,428	3,40	0,005***	2,76	0,010**	3,07	0,011**		
1986-1992	0,59	0,780	2,84	0,002**	0,98	0,744	1,71	0,099	1986-1992	0,83	0,412	1,34	0,171	0,97	0,754	0,774	1		
1987-1988	1,23	0,201	2,70	0,003**	0,65	0,739	1,42	0,129	1987-1988	0,87	0,412	3,49	0,000***	0,83	0,475	2,88	0,013**		
1987-1989	1,31	0,210	1,94	0,012**	0,71	0,532	2,33	0,011**	1987-1989	0,87	0,403	3,66	0,000***	1,64	0,221	4,68	0,012**		
1987-1992	1,96	0,197	1,62	0,087	4,74	0,336	1,53	0,397	1987-1992	0,29	1,011	1,51	0,123	6,46	0,341	0,77	1		
1988-1989	0,71	0,603	0,69	0,644	0,67	0,736	0,97	0,414	1988-1989	0,97	0,448	1,61	0,113	0,79	0,460	0,86	0,472		
1988-1992	1,28	0,184	5,79	0,000***	1,90	0,101	1,80	0,012**	1988-1992	0,43	0,804	6,00	0,000***	2,70	0,098	2,85	0,018*		
1989-1992	0,93	0,662	4,29	0,000***	3,15	0,122	2,82	0,034*	1989-1992	0,51	1,000	5,40	0,000***	3,80	0,123	4,93	0,037*		

ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANON-WIENNER																			
Áreas		N		M		S		E		Áreas		N		M		S		E	
Ano	t	p	t	p	t	p	t	p	Ano	t	p	t	p	t	p	t	p		
1984-1986	1,32	0,197	0,17	0,953	1,06	0,604	-	-	1986-1992	1,61	0,100	0,31	0,879	-	-	-	-		
1984-1987	0,65	0,796	0,34	0,714	2,01	0,102	-	-	1987-1988	1,90	0,066	2,59	0,010*	1,37	0,183	1,53	0,106		
1984-1988	1,10	0,296	2,10	0,035*	0,33	0,915	2,11	0,097	1987-1989	0,69	0,684	1,52	0,148	2,71	0,061	4,04	0,136		
1984-1989	0,19	0,801	1,29	0,223	1,20	0,277	5,40	0,142	1987-1992	0,95	0,406	0,23	0,879	-	-	-	-		
1984-1992	1,48	0,250	0,17	0,943	-	-	-	-	1988-1989	0,84	0,425	0,83	0,439	1,21	0,225	0,58	0,589		
1986-1987	0,52	0,609	0,51	0,674	0,96	0,672	-	-	1988-1992	0,65	0,499	2,17	0,03*	-	-	-	-		
1986-1988	3,47	0,001	2,09	0,040*	0,59	0,599	0,26	0,796	1989-1992	0,98	0,509	1,30	0,216	-	-	-	-		
1986-1989	1,41	0,161	1,34	0,194	1,76	0,108	0,74	0,571											

(*p<0,05;**p<0,01;***p<0,001)

PERMANOVA *PAIRWISE* COM BASE NA SIMILARIDADE DE BRAY-CURTIS COMPARANDO A DIFERENÇA ENTRE ÁREAS, DENTRO DOS ANOS TESTADOS PARA AS ESPÉCIES AMOSTRADAS NA LAGOA DA CONCEIÇÃO, SC ENTRE OS ANOS DE 1986, 1988 e 1989

ANOS	1986		1988		ANOS	1988		1989	
ÁREAS	N° DE INDIVÍDUOS				ÁREAS	RIQUEZA DE ESPÉCIES			
	t	p	t	p		t	p	t	p
N,M	2,02	0,013*	2,66	0,000***	N,M	3,67	0,000***	3,23	0,000***
N,S	0,43	0,950	0,54	0,841	N,S	0,87	0,467	1,81	0,081
N,E	0,92	0,461	0,61	0,711	N,E	0,53	0,744	1,62	0,090
M,S	1,59	0,102	2,47	0,005***	M,S	2,63	0,005***	2,66	0,011**
M,E	2,39	0,010*	2,92	0,001***	M,E	2,65	0,005***	2,57	0,021*
S,E	0,687	0,829	0,91	0,442	S,E	0,42	0,847	0,14	0,960

(*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001)