

# **COMPOSIÇÃO E VARIAÇÃO TEMPORAL DA ASSEMBLÉIA DE PEIXES NA REGIÃO DO SACO DOS LIMÕES, BAÍA SUL, FLORIANÓPOLIS, SANTA CATARINA**

Composition and temporal variation of fish assemblages along the Saco dos Limões sound, South Bay, Florianópolis, Santa Catarina State

Beatriz Fernanda Chinchilla Cartagena<sup>1</sup>, Mauricio Hostim-Silva<sup>2</sup>, Henry Louis Spach<sup>3</sup>

## **RESUMO**

No período de fevereiro de 2001 a dezembro de 2002, foram realizadas coletas bimestrais em seis áreas amostrais no Saco dos Limões, uma enseada localizada na Baía Sul, Florianópolis, Santa Catarina. Neste estudo, foram descritas a composição e a variação temporal da ictiofauna na área estudada, em seus aspectos quali-quantitativos, comparando-se os dados obtidos em cada ano de coleta. A coleta dos exemplares foi feita bimestralmente por meio de arrastos com rede de porta. Para a descrição da assembleia íctica foram utilizados os índices ecológicos de diversidade de Shannon-Wiener e equitabilidade de Pielou, número de exemplares e riqueza de espécies, testados por meio da análise de variância. As técnicas de Cluster, MDS, ANOSIM e SIMPER foram utilizadas para a comparação da composição da ictiofauna entre anos e meses de coleta. Foi capturado um total de 26.667 exemplares, pertencentes a 66 taxons, distribuídos em 27 famílias. A ANOVA não indicou diferenças significativas entre anos e meses no número de exemplares e de espécies, mas diferenças foram observadas entre meses nos índices de diversidade. Pequenas diferenças foram observadas entre meses e anos na ictiofauna e no padrão de ocorrência das espécies dominantes.

**Palavras-chaves:** ictiofauna, composição, variação temporal, enseada Saco do Limões, Santa Catarina.

## **ABSTRACT**

In the period from February, 2001 to December, 2002, samples were collected every two months at six locations along the Saco dos Limões sound, South Bay, Florianópolis, Santa Catarina State. In this study, fish composition and temporal variation were described and analyzed in its qualitative and quantitative aspects by comparing the data obtained in each year during the study period. Individuals were collected every two months by bottom trawling surveys. For the description of the fish assemblage, ecological indexes such as Shannon-Wiener, equitability of Pielou, fish number and species richness were analyzed through ANOVA. The Cluster, MDS, ANOSIM and SIMPER techniques were employed for comparing fish composition between different years and months. A total of 26,667 individuals were collected, belonging to 66 taxa, distributed in 27 families. No differences were found between years and months in fish number and species richness, with differences between months among the ecological indexes. Small differences were found when comparing the ichthyofauna and the pattern of dominant species between months and years.

**Keywords:** ichthyofauna, composition, temporal variation, Saco dos Limões sound, Santa Catarina State.

<sup>1</sup> Fiscal de Meio Ambiente - Prefeitura Municipal de Indaial. E-mail: bfccartagena@gmail.com

<sup>2</sup> Professor Dr., Universidade Federal do Espírito Santo, Bolsista de Produtividade em Pesquisa 2 (CNPq). E-mail: mhostim@uol.com.br

<sup>3</sup> Professor Dr., Universidade Federal do Paraná, Bolsista de Produtividade em Pesquisa 2 (CNPq). E-mail: henry@ufpr.br

## INTRODUÇÃO

O Saco dos Limões, área de interesse deste estudo, consiste numa reentrância da margem leste da Baía Sul localizada no lado interno da Ilha de Santa Catarina. A influência fluvial e a presença de manguezais na sua porção leste caracterizam-na como uma região estuarina e, como tal, propícia para reprodução (Blaber *et al.*, 1995; Chaves & Bouchereau, 2000), berçário e alimentação de peixes (Blaber *et al.*, 1992; MacGregor & Houde, 1996). Apesar de sua importância ambiental, essa região apresenta um histórico de ocupação humana, resultando em interferências em suas características físico-químicas por emissão de efluentes (esgotos) ou por obras de grande porte, como a construção da Via Expressa SC-Sul (Resgalla Jr., 2001), principalmente de drenagem e aterro.

Este trabalho descreve a composição e a variação temporal da ictiofauna do Saco dos Limões, de modo a fornecer subsídios para estudos mais aprofundados e programas de conservação para a área.

## MATERIAL E MÉTODOS

Durante o período de fevereiro de 2001 a dezembro de 2002 foram realizados arrastos bimestrais durante o dia e a noite, em seis áreas amostrais pré-estabelecidas, que compreendem regiões mais internas, centrais e externas da Baía Sul em Florianópolis (Figura 1). Os arrastos foram realizados com um barco baleeira, típico da pesca de camarão, com portas duplas, comprimento total da rede de 4,5m, tralha superior de 7,5m e inferior de 9m. A malha utilizada variou de 12a14 mm medidos entre nós opostos. Cada arrasto teve duração de 10 minutos e os exemplares capturados em cada área amostral foram armazenados em sacos plásticos devidamente etiquetados e levados para o laboratório de Ciências Ambientais da Universidade do Vale do

Itajaí, onde ficaram em *freezer* até a realização da identificação. Para tal, foram utilizados os manuais de identificação de Figueiredo & Menezes (1978, 1980, 1985, 2000) e de Fischer (1978).

As variações temporais nos parâmetros ambientais foram estudadas através da análise de variância fatorial, aplicada aos dados transformados pelo  $\log_{10}(X+1)$  de temperatura, salinidade e profundidade, com as probabilidades estatísticas ( $p < 0,01$ ;  $p < 0,05$ ) testadas pelo teste *a posteriori* de Tukey HSD (Sokal & Rolf, 1988). Além disto, aplicou-se a estes dados a análise de Cluster (modo normal), através da distância euclidiana e com a fusão dos grupos pela média simples dos seus valores de similaridade (UPGMA) (Johnson & Wichern, 1992) e a análise de similaridade ANOSIM (Clarke & Warwick, 1994).

Possíveis diferenças temporais no número de espécies, número de exemplares, diversidade de Shannon-Wiener e equitabilidade de Pielou, foram examinadas através da análise de variância fatorial, com somente os dados do número de espécies e exemplares transformados por  $\log(X+1)$  e todos testados quanto à homogeneidade de variância (teste de Bartlett) e de normalidade da distribuição (prova de Kolmogorov-Smirnov). Quando foram observadas diferenças estatísticas ( $p < 0,01$ ;  $p < 0,05$ ) aplicou-se o teste *a posteriori* de Tukey HSD (Sokal & Rolf, 1988).

Para inferir sobre a distribuição por tamanho dos peixes, as espécies dominantes foram distribuídas em 11 classes de comprimento, com a amplitude de 23 mm, alocada dentro dos valores limites de 10-33 mm e  $\geq 250$ mm.

## RESULTADOS

### Variáveis ambientais

De um modo geral a temperatura da água seguiu o padrão esperado, com as maiores tempera-

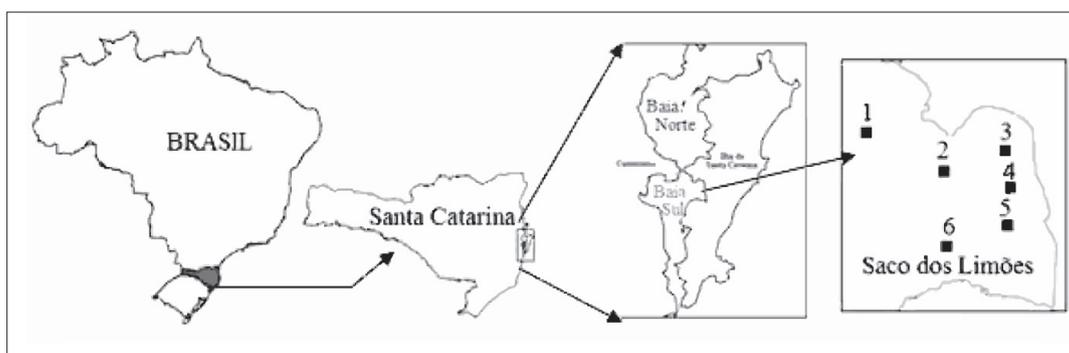


Figura 1 - Pontos amostrais no Saco dos Limões- Baía Sul (Florianópolis/SC).

turas entre outubro e fevereiro e as menores em junho e agosto ( $F= 99,41$ ,  $p<0,01$ ). Em média a temperatura foi maior em 2002 em comparação a 2001 ( $F= 14,4$ ,  $p<0,01$ ). A salinidade média da água não diferiu significativamente entre os dois anos de coleta ( $F= 0,141$ ,  $p>0,05$ ). Valores médios de salinidade foram menores em dezembro/2002 e fevereiro/2001, não existindo diferenças entre os demais meses de coleta ( $F= 7,48$ ,  $p<0,01$ ) (Figura 2). Não diferiram entre anos ( $F= 0,58$ ,  $p>0,05$ ) e meses ( $F= 0,25$ ,  $p>0,05$ ) a profundidade média dos pontos de coleta (Figura 2).

O Cluster com base nos dados de temperatura e salinidade da água distinguiu dois grupos principais (Figura 3). O Grupo I foi formado pelos meses de fevereiro, abril, outubro e dezembro dos dois anos de coleta; aqueles com as maiores temperaturas e menores salinidades. Os meses de junho e agosto de 2001 e 2002 formaram o Grupo II, aqueles em que a temperatura foi menor e a salinidade maior. A análise de similaridade (ANOSIM) indicou diferença significativa entre estes dois grupos ( $R= 0,653$ ,  $p< 0,01$ ) (Figura 4).

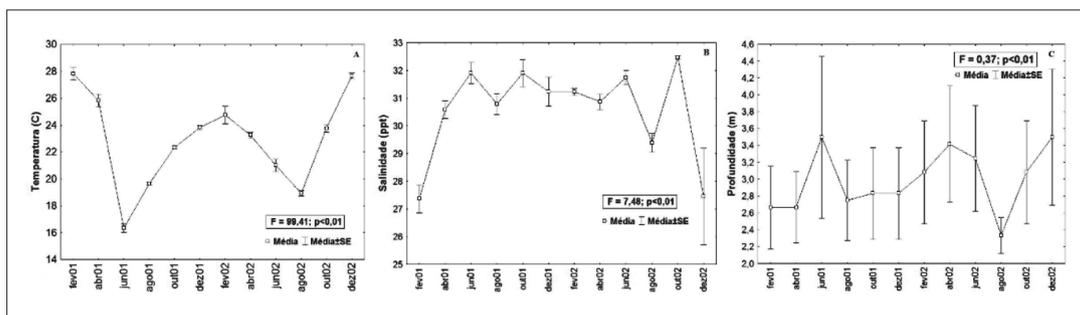


Figura 2 - Temperatura da água (A), salinidade (B) e profundidade (C) por mês e ano de coleta no Saco dos Limões-Baía Sul (Florianópolis/SC), entre fevereiro de 2001 e dezembro de 2002.

Figura 3 - Dendrograma do Cluster baseado nos dados de temperatura e salinidade entre fevereiro de 2001 e dezembro de 2002.

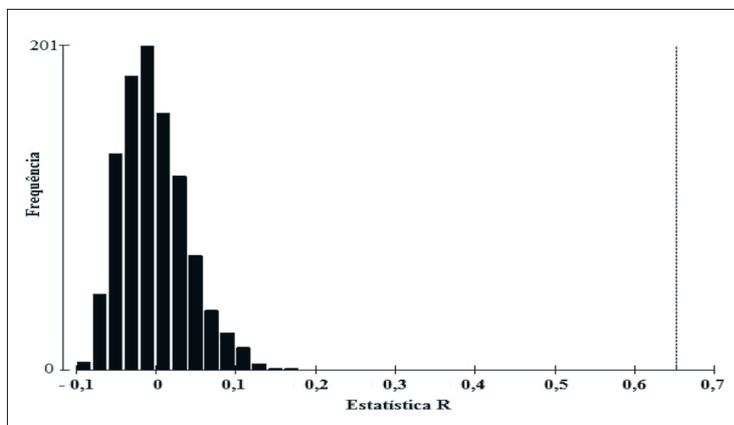
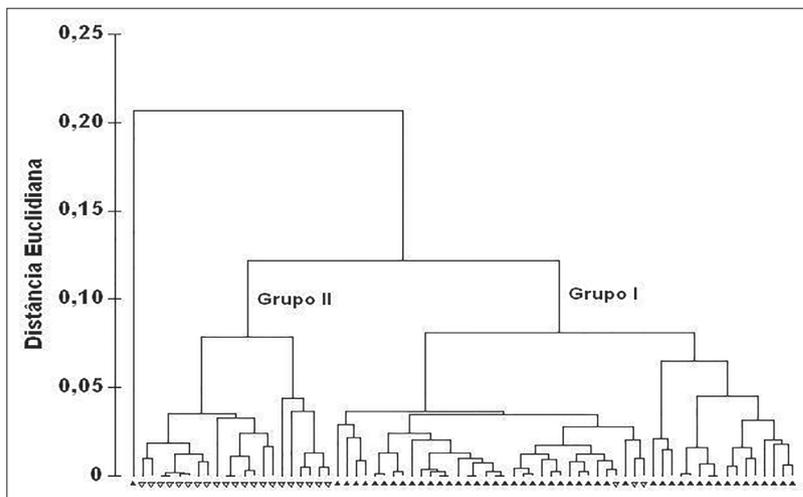


Figura 4 - Distribuição simulada do teste estatístico R, considerando a hipótese nula de não diferenças entre grupos de meses, para um valor observado de  $R = 0,653$ .

## Ictiofauna

Ao final dos dois anos de estudo, foram realizados 142 arrastos, nos quais foi capturado um total de 26.667 exemplares, pertencentes a 66 taxa distribuídos em 27 famílias (Tabela I). As famílias com maior número de espécies foram Sciaenidae (n=12); Carangidae e Serranidae (ambas com n=7), Tetraodontidae (n=5), Gerreidae (n=4), Mugilidae e Paralichthyidae (ambas com n=3). Destas, Ariidae, Gerreidae, Paralichthyidae e Carangidae, acrescentadas de Engraulidae, foram as que apresentaram maior número de exemplares capturados (82,74% do total).

Tabela I - Famílias, espécies e número de exemplares (n) capturados no Saco dos Limões-Baía Sul (Florianópolis/SC), entre fevereiro de 2001 e dezembro de 2002.

Família	Espécie	n
Achiridae	<i>Catathyridium garmani</i>	67
Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	6418
	<i>Genidens barbatus</i>	667
Batrachoididae	<i>Porichthys porosissimus</i>	2
Carangidae	<i>Caranx latus</i>	2
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	1017
	<i>Oligoplites saurus</i>	76
	<i>Oligoplites saliens</i>	324
	<i>Selene setapinnis</i>	56
	<i>Selene vomer</i>	167
	<i>Trachinotus carolinus</i>	2
	<i>Trachinotus carolinus</i>	2
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	9
	<i>Centropomus undecimalis</i>	6
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i>	122
Elopidae	<i>Elops saurus</i>	4
Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	3886
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	136
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	1568
	<i>Eucinostomus argenteus</i>	2659
	<i>Eucinostomus gula</i>	3217
	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	62
Gobiidae	<i>Gobionellus oceanicus</i>	22
Haemulidae	<i>Orthopristis ruber</i>	61
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	5
Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i>	14
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	24
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	149
	<i>Mugil liza</i>	8
	<i>Mugil platanus</i>	25

Ophichthidae	<i>Ophichthus gomesii</i>	6
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	1781
	<i>Etropus crossotus</i>	162
	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	1
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	25
Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i>	7
	<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>	11
	<i>Cynoscion leiarchus</i>	64
	<i>Cynoscion microlepidotus</i>	1
	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	95
	<i>Menticirrhus americanus</i>	22
	<i>Menticirrhus littoralis</i>	3
	<i>Micropogonias furnieri</i>	1304
	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	11
	<i>Stellifer brasiliensis</i>	1
	<i>Stellifer rastrifer</i>	2
	<i>Stellifer sp.</i>	2
Scorpaenidae	<i>Scorpaena isthmensis</i>	3
	<i>Scorpaena plumieri</i>	3
Serranidae	<i>Diplectrum radiale</i>	145
	<i>Epinephelus marginatus</i>	1
	<i>Mycteroperca acutirostris</i>	22
	<i>Mycteroperca bonaci</i>	2
	<i>Mycteroperca microlepis</i>	38
	<i>Mycteroperca sp.</i>	3
	<i>Rypticus randalli</i>	9
Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	716
Sphyrnaenidae	<i>Sphyrna guachancho</i>	11
Stromateidae	<i>Peprilus paru</i>	6
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	119
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laeovigatus</i>	110
	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	125
	<i>Sphoeroides pachygaster</i>	1
	<i>Sphoeroides spengleri</i>	87
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	508
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	60
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	425

Doze espécies (*Genidens genidens*, n=6418; *Cetengraulis edentulus*, n=3886; *Eucinostomus gula*, n=3217; *Eucinostomus argenteus*, n=2659; *Citharichthys spilopterus*, n=1781; *Diapterus rhombeus*, n=1568; *Micropogonias furnieri*, n=1304; *Chloroscombrus chrysurus*, n=1017; *Archosargus rhomboidalis*, n=716; *Genidens barbatus*, n=667; *Sphoeroides testudineus*, n=508

e *Prionotus punctatus*, n=426) foram dominantes, apresentando frequência relativa  $\geq 1\%$  da captura total. As espécies encontradas exclusivamente em 2001 foram *Centropomus undecimalis*, *Epinephelus marginatus*, *Mycteroperca* sp., *Lutjanus synagris*, *Mugil liza*, *Paralonchurus brasiliensis*, *Pomadasys corvinaeformis*, *Peprilus paru*, *Scorpaena isthmensis* e *Sphoeroides pachygastir*, enquanto que *Ctenosciaena gracilicirrhus*, *Caranx latus*, *Cynoscion microlepidotus*, *Mycteroperca bonaci*, *Paralichthys orbignyanus*, *Porichthys porosissimus*, *Stellifer brasiliensis* e *Stellifer* sp. o foram em 2002 (Tabela I).

Entre as espécies, a distribuição de frequência do comprimento nos dois anos foi semelhante em duas (*G. genidens* e *G. barbatus*) das onze dominantes e nas outras nove algumas diferenças foram encontradas: em *E. argenteus* as classes 58-81mm e 82-105mm apresentaram, respectivamente, diminuição de 17,68% e 16,43%, enquanto na classe 130-153mm houve aumento de 13,61% de 2001 para 2002; *D. rhombeus* apresentou picos de frequência nas classes 106-129mm 52,60% e 82-105mm 54,13%, respectivamente em 2001 e 2002; *C. chrysurus* teve 38,70% dos exemplares pertencentes à classe 58-81mm em 2001, e no ano seguinte esta mesma classe representou 65,78%; em *M. furnieri* as classes entre 58-81mm a 130-153mm representaram 86,07% em 2001 e 50,88% em 2002; em *A. rhomboidalis* predominaram as classes entre 82-105mm a 106-129mm (88,66%) em 2001 e 154-177mm (30,18%) em 2002; *S. testudineus* apresentou 9,49% de frequência relativa na classe 106-129mm em 2001 e pico nessa mesma classe em 2002 (25,49%); *P. punctatus* teve 56,77% dos indivíduos entre as classes 34-57mm a 82-105mm em 2001 enquanto que nenhum indivíduo destas classes foi capturado em 2002, semelhante ao ocorrido para *O. saliens*, cujas classes 58-81mm a 106-129mm representaram 94,61% das capturas em 2001 e estiveram ausentes em 2002; nesta mesma espécie a classe 130-153mm teve 4,04% das capturas em 2001, chegando a 50% em 2002 (Figura 5).

### Varição temporal

A ANOVA não indicou diferenças significativas entre anos ( $F= 3,07$ ,  $p>0,05$ ) e meses ( $F= 0,55$ ,  $p>0,05$ ) no número de espécies capturadas (Figura 6A), o mesmo tendo sido observado para os valores médios do número de exemplares capturados (ano,  $F= 2,26$ ,  $p>0,05$  e meses,  $F= 0,39$ ,  $p>0,05$  - Figura 6B). A diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) não diferiu entre anos ( $F= 0,65$ ,  $p>0,05$ ), mas foi significativamente diferente entre os meses de coleta ( $F= 3,03$ ,

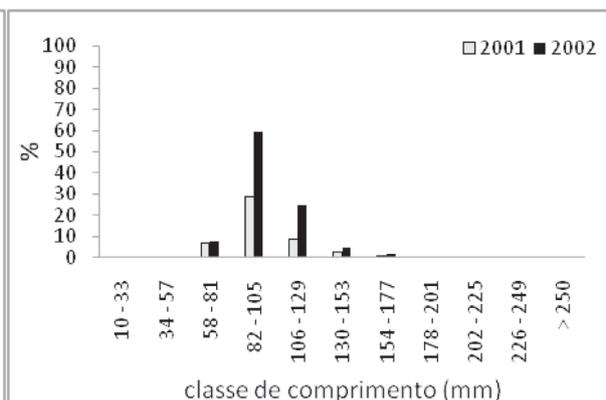
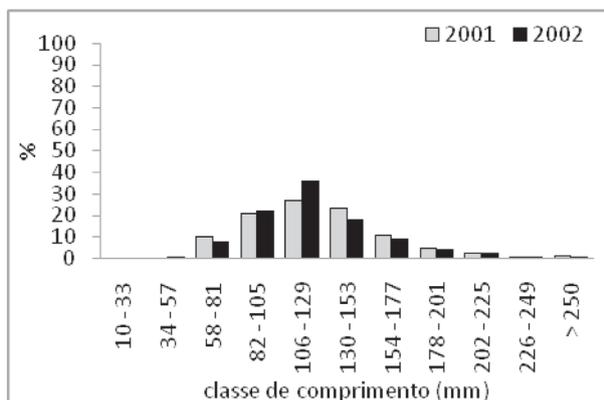
$p<0,05$ ), com valores médios maiores em abril e junho dos dois anos e agosto/2001 em relação a outubro/2002 (Figura 6C). Nenhuma diferença estatística foi observada entre anos na equitabilidade, estimada através do índice de Pielou (J) ( $F= 0,14$ ,  $p>0,05$ ). Diferenças estatísticas foram observadas entre meses na equitabilidade ( $F= 3,19$ ,  $p<0,05$ ), sendo em média menor em outubro/2002 na comparação com abril, junho e agosto do mesmo ano (Figura 6D).

Ao nível de similaridade de 74%, quatro grupos de meses foram formados (Figura 7). O grupo I com similaridade de 76%, constituído pelos meses de abril, fevereiro, agosto e junho de 2002, enquanto que os meses de agosto, junho, outubro e dezembro de 2001 compuseram o grupo II em um nível de similaridade de 79%. Os meses de abril e fevereiro de 2001 e dezembro e outubro de 2002 formaram, respectivamente, os grupos III (78%) e IV (80% - Figura 7).

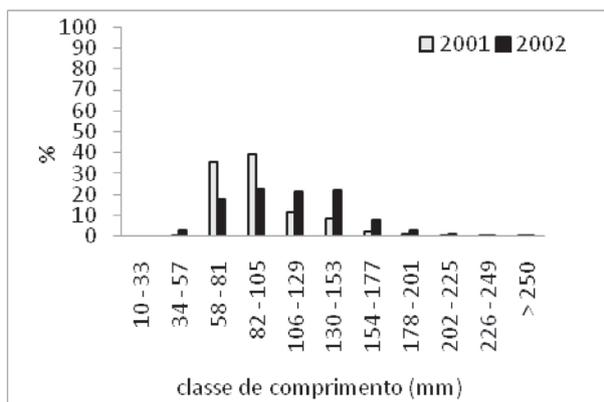
A análise de similaridade (ANOSIM) apontou diferenças significativas entre os grupos ( $R= 0,898$ ,  $p<0,01$  - Figura 8), com as comparações pareadas revelando que esta diferença ocorreu entre os grupos I e II ( $R= 0,875$ ,  $p<0,05$ ). A análise especulativa de similaridade de percentagens (SIMPER) mostrou uma dissimilaridade média de 26,43% entre os grupos de meses I e II, contribuindo para esta dissimilaridade um elenco grande de espécies com pequenas diferenças na abundância entre os grupos.

Dois grupos de espécies foram identificados ao nível de similaridade de 81%, com a espécie *G. barbatus* ficando fora dos dois grupos (Figura 9). O grupo I, com uma similaridade de 81,7%, foi formado pelas espécies *S. testudineus*, *P. punctatus*, *A. rhomboidalis* e *M. furnieri* presentes em todos os meses de coleta, nos dois anos, com abundâncias menores que as espécies do grupo II. A espécie *G. barbatus* apresentou o mesmo padrão de ocorrência numérica das anteriores, porém esteve ausente nas amostras de outubro e dezembro de 2002. Ao nível de 86,5% constituíram o grupo II as espécies *E. argenteus*, *C. spilopterus*, *E. gula*, *C. edentulus*, *G. genidens* e *D. rhombeus*, presentes nos dois anos em todos os meses de coleta, com abundâncias maiores que as espécies do grupo I. Em comparação às demais espécies do grupo, a abundância mensal foi menor em *E. argenteus* e *C. spilopterus*, exceção a *D. rhombeus* que apresentou meses com número baixo e alto de exemplares. Já a espécie *C. chrysurus*, isolada dos dois grupos, esteve presente em maior quantidade nos meses de fevereiro e abril dos dois anos e sempre em pequena quantidade nos demais meses.

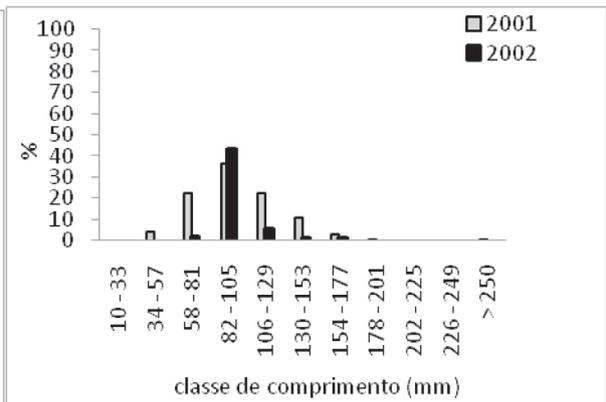
*G. genidens* (n=6370) *E. gula* (n= 3173)



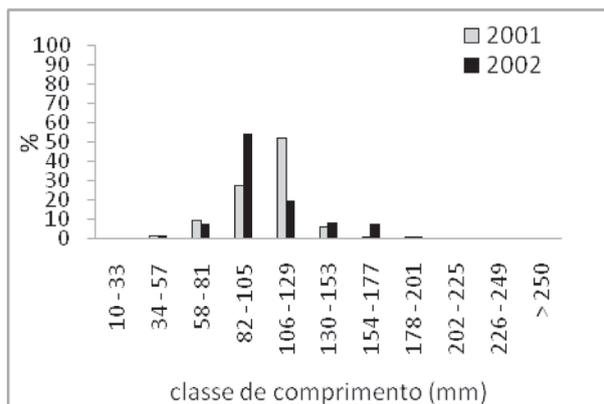
*E. argenteus* (n=2610)



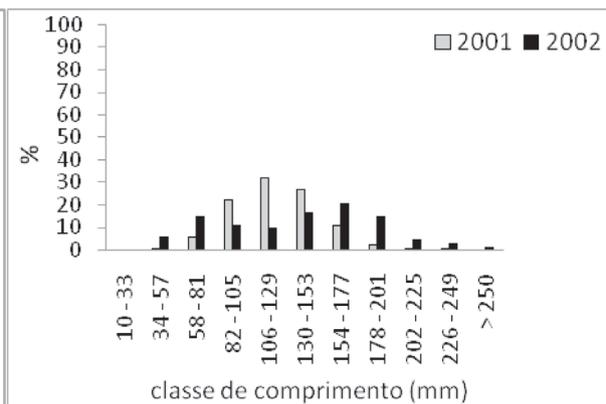
*C. spilopterus* (n=1770)

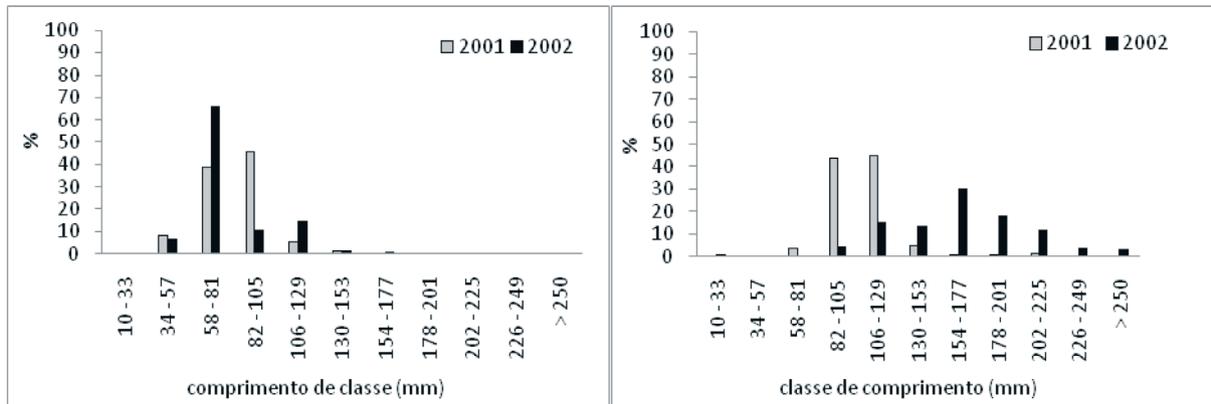


*D. rhombeus* (n=1545)



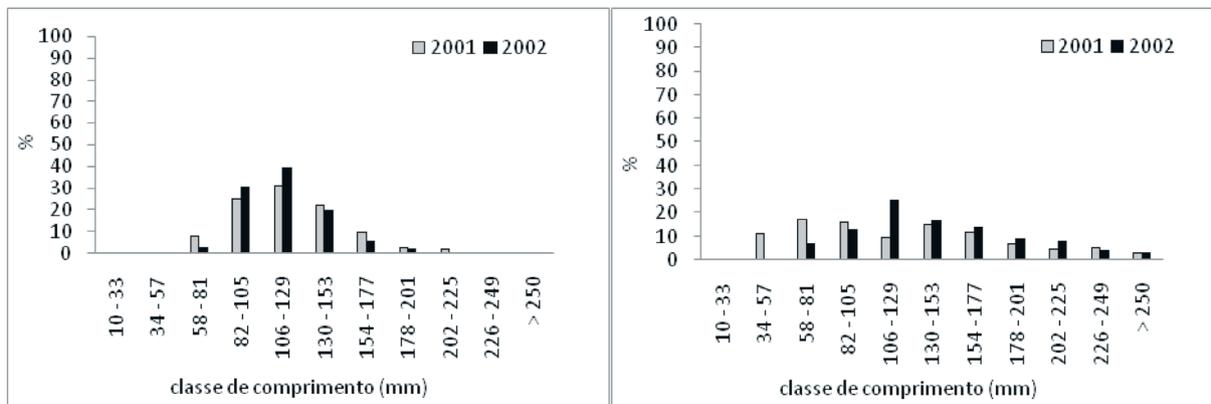
*M. furnieri* (1298)





*G. barbatus* (n=667)

*S. testudineus* (n=506)



*P. punctatus* (n=423) *O. saliens* (n=303)

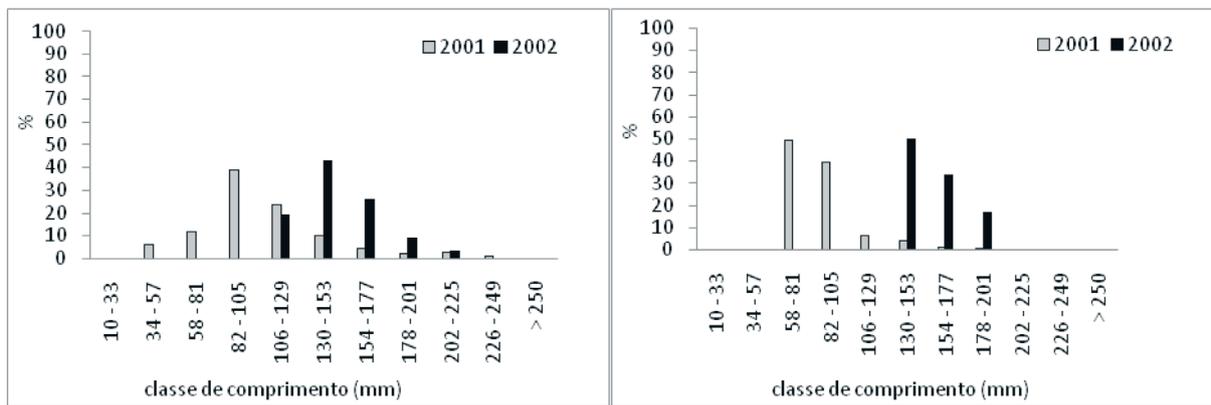


Figura 5 - Frequência relativa por classe de tamanho das doze espécies com captura igual ou superior a 1% (dominantes) nos anos de 2001 e 2002, nas coletas no Saco dos Limões-Baía Sul (Florianópolis/SC).

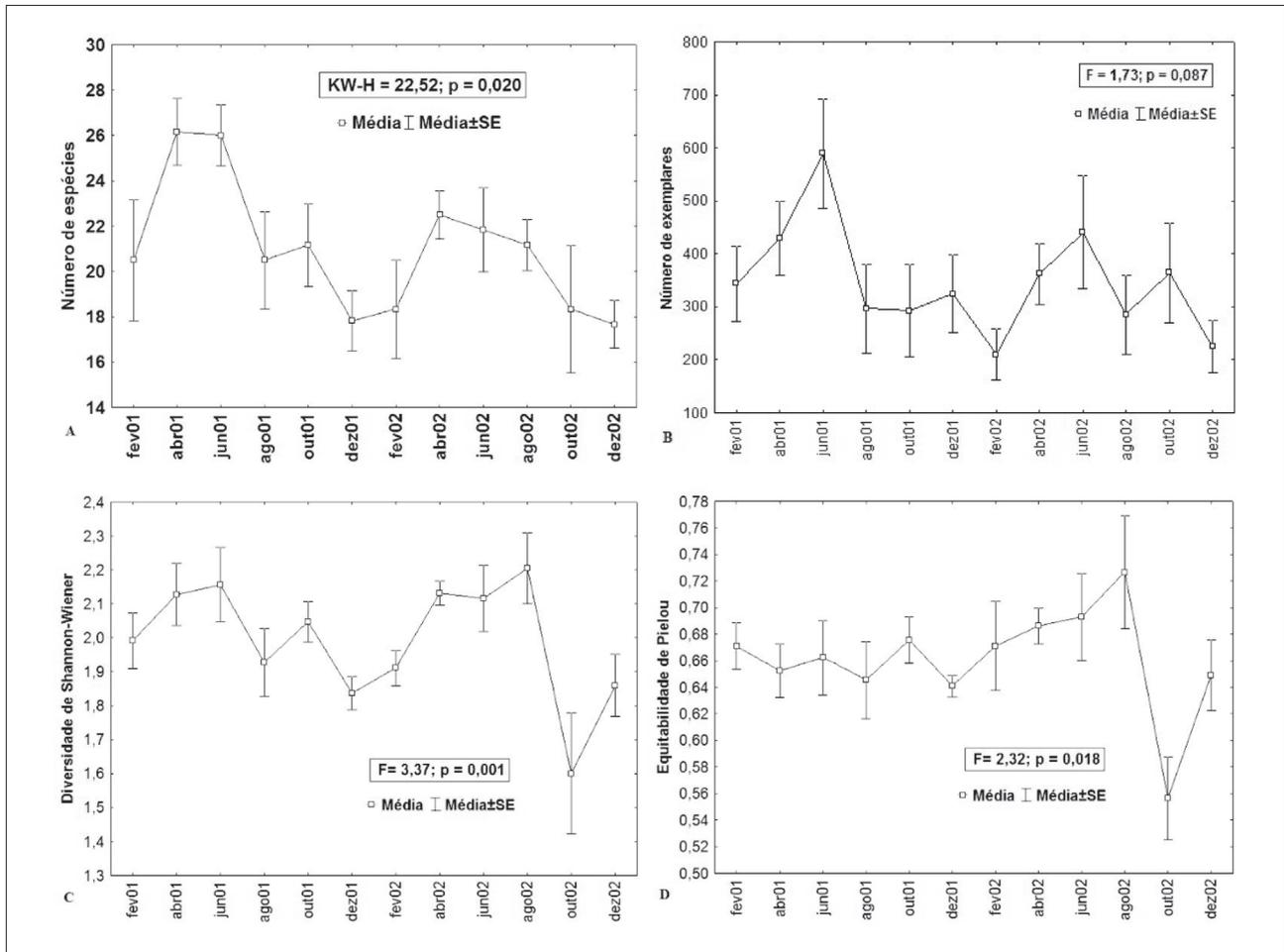


Figura 6 - Média ± erro padrão (SE) por mês e ano de coleta do número de espécies (A), número de exemplares (B),diversidade de Shannon-Wiener (H') (C) e equitabilidade de Pielou (J) (D) no Saco dos Limões-Baía Sul (Florianópolis/SC).

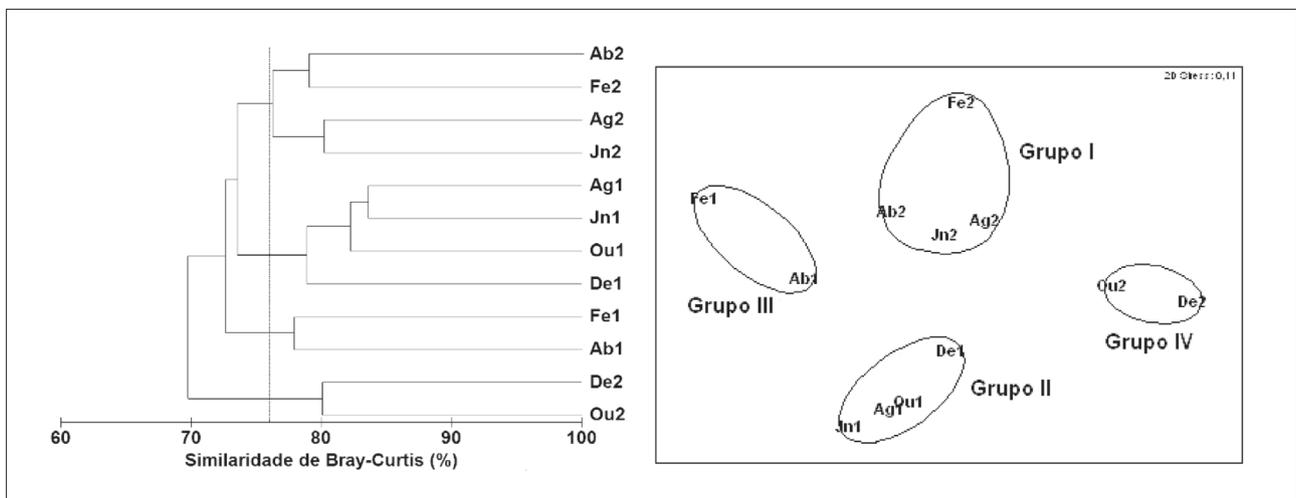


Figura 7 - Dendrograma (à esquerda) e ordenação pelo método MDS (à direita) para todas as espécies, no Saco dos Limões-Baía Sul (Florianópolis/SC),entre fevereiro de 2001 e dezembro de 2002. Grupos de meses delimitados no nível de 74% no dendrograma estão circundados no gráfico de ordenação.

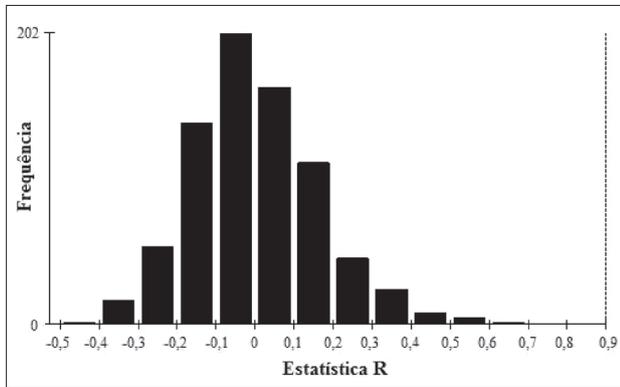


Figura 8 - Distribuição simulada do teste estatístico R, considerando a hipótese nula de não diferenças entre grupos de meses, para  $R = 0,898$ .

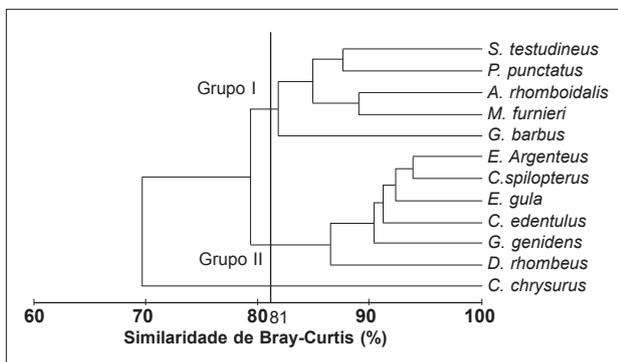


Figura 9 - Dendrograma baseado nos dados de captura das espécies dominantes no Saco dos Limões-Baía Sul (Florianópolis/SC) entre fevereiro de 2001 e dezembro de 2002.

## DISCUSSÃO

Muitas das famílias são comuns a este e ao estudo de Queiroz (2005), e outras não foram registradas para a Baía Sul, como Clupeidae, Gymnuridae, Hemiramphidae, Pristigasteridae. A maior riqueza das famílias Sciaenidae (com destaque para a espécie dominante *M. furnieri*) e Carangidae aqui encontradas foram consistentes com os resultados de Corrêa (2001) e Schwarz (2005), realizados no Complexo Estuarino de Paranaguá (PR).

Assim como em Schwartz (2005), embora fosse esperada captura de espécies demersais em função do petrecho de pesca utilizado (rede-de-arasto de fundo), espécies pelágicas pertencentes às famílias Engraulidae, Carangidae e Trichiuridae foram amplamente capturadas, possivelmente em função da baixa profundidade da área de estudo, ou pelo fato de se encontrarem na coluna d'água no momento da captura.

Os dados obtidos revelaram que a ictiofauna do Saco dos Limões foi semelhante entre os anos estudados, apresentando, entretanto, variações mensais na diversidade e riqueza, evidenciadas pelo índice de Shannon-Wiener. Tais variações estão mais associadas às espécies numericamente dominantes, o que ocorreu também neste estudo (Abilhôa, 1998; Corrêa, 2001; Schwarz, 2005; Queiroz, 2005). O mesmo índice indicou valores mais elevados de diversidade e riqueza nos meses de outono e inverno em ambos os anos, fato pouco citado na literatura (Godefroid *et al.*, 2003; Andreatta *et al.*, 2004; Spach *et al.*, 2004; Falcão *et al.*, 2006) mas observado por Cremer *et al.* (2004) no litoral norte de Santa Catarina. Vendel (2004) capturou maiores quantidades de peixes em fevereiro (verão) e junho (inverno), atribuindo esses elevados valores ao período reprodutivo, principalmente em fevereiro. Considerando-se que uma das espécies dominantes (*Centegraulis edentulus*) teve sua captura reduzida em fevereiro, pode-se inferir que esta espécie contribuiu para a menor abundância de peixes nos períodos mais quentes do ano. A maior ocorrência de peixes no inverno pode ser ainda em função da maior salinidade neste período e, portanto, preferida por espécies marinhas e marinho-estuarinas, as quais estiveram entre a maioria das espécies dominantes neste estudo.

Embora encontradas diferenças significativas entre dois grupos de meses (abril, fevereiro, agosto e junho de 2001 e agosto, junho, outubro e dezembro de 2002), não foi possível estabelecer nenhum padrão que explicasse tais diferenças, pois ambos os grupos tiveram meses inseridos em diferentes estações do ano. A dissimilaridade encontrada entre estes grupos, evidenciada pelas pequenas diferenças na abundância entre eles, parece ser em função do grande número de espécies presentes na área de estudo.

De forma semelhante, as espécies dominantes formaram três grupos distintos, sem correlação entre as espécies de cada grupo e entre os mesmos, visto que o primeiro foi composto por quatro espécies de diferentes famílias; o segundo, embora com predominância da família Gerreidae (três espécies), apresentou mais três espécies, cada uma de uma família diferente e o terceiro grupo, foi formado exclusivamente por *C. chrysurus*; o bagre *G. genidens* não se enquadrou em nenhum dos grupos. As famílias Ariidae e Gerreidae são amplamente capturadas em regiões estuarinas (*e.g.*, Yáñez-Arancibia, 1985, 1986; Araújo *et al.*, 1998; Araújo & Azevedo, 2001; Gomes, 2004; Chagas, 2005), o que poderia explicar a maior abundância de peixes no segundo grupo, no qual esta família foi inclusa.

Apesar de não ter havido diferenças significativas para temperatura e salinidade entre anos e meses, considerando-se estes dois fatores em conjunto, observou-se por meio do Cluster a formação de dois grupos, um composto pelos meses de fevereiro, abril, outubro e dezembro, e outro por junho e agosto, os quais apresentaram diferenças significativas. Desta forma, ainda que de maneira pouco evidente, tais fatores podem ter influenciado nas diferenças sazonais da ictiofauna presente no Saco dos Limões.

A distribuição das espécies ao longo de toda a amplitude de comprimentos significa a presença de recrutas, juvenis e adultos no Saco dos Limões. De maneira geral, nas espécies dominantes predominaram as frequências de indivíduos alocados nas classes centrais, muito embora a estrutura de comprimento tenha-se mostrado bastante distinta entre os anos para dez dessas 12 espécies. No entanto, como foram comparados dados de apenas dois anos, as possíveis causas (migração, captura de cardumes ou flutuação natural da população) seriam meramente especulativas. Para se comprovar a influência de tais causas ou se determinar outras, seria necessária maior série temporal e estudos aprofundados sobre a ecologia das espécies, principalmente em relação à reprodução. Na comparação entre os anos, foi observada diminuição de 2001 para 2002 nas classes de comprimento 82-105mm (ainda assim, a de maior representatividade em ambos os anos) e na 58-81mm. Porém, em *A. rhomboidalis*, *P. punctatus* e *O. saliens* predominaram as menores classes em 2001 e as maiores em 2002. O aumento das frequências nas classes iniciais da distribuição de comprimento geralmente indica a ocorrência das épocas de maior recrutamento das espécies (Schwarz, 2005).

## CONCLUSÃO

A região do Saco dos Limões abriga uma ictiofauna diversa, sendo que a maioria das espécies não se apresentou como dominante. Embora tenha-se verificado uma maior ocorrência numérica de peixes nos meses mais frios, não foram encontrados padrões em sua distribuição sazonal. As componentes ambientais *salinidade* e *temperatura* parecem ter exercido discreta influência na distribuição temporal dos peixes, quando analisadas em conjunto. Estudos complementares, como os de reprodução, tornariam mais completa a compreensão da composição e distribuição das espécies na área de estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abilhôa, V. *Composição e estrutura da ictiofauna em um banco areno-lodoso na Ilha do Mel, Paraná, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciências, Universidade Federal do Paraná, 98 p., Curitiba, 1998.
- Andreato, J.V.; Oliveira, L.O.V.; Meurer, B.C.; Freret, N.V.; Teixeira, D.E.; Manzano, F.V. & Longo, M.M. Peixes pelágicos da Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro, Brasil. *Rev. Est. Biol.*, v. 26, n.55, p.25-31, 2004.
- Araújo, F.G. & Azevedo, M.C.C. Assemblages of southeast-south Brazilian coastal systems based on the distribution of fishes. *Est. Coast. Shelf Sci.*, v.52, n.6, p.729-738, 2001.
- 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. *Rev. Bras. Biol.*, v.58, n.3, p.417-430, 1998.
- Babler, S.J.M. 'Fish in hot water': the challenges facing fish and fisheries research in tropical estuaries. *J. Fish Biol.*, v.61, p.1-20, 2002.
- Blaber, S.J.M.; Brewer, D.T. & Salini, J.P. Fish communities and the nursery role of the shallow inshore waters of a tropical bay in the Gulf of Carpentaria, Australia. *Est Coast. Shelf Sci.*, v. 40, n.2, p.177-193, 1995.
- Blaber, S.J.M.; Brewer, D.T.; Salini, J.P.; Kerr, J.D. & Conacher, C. Species composition and biomass of fishes in tropical sea grasses at the Groote Eylandt, northern Australia. *Est. Coast. Shelf Sci.*, v.35, n.6, p.605-620, 1992.
- Chagas, L.P. *Aspectos zoogeográficos da ictiofauna estuarina na costa leste das Américas (Oceano Atlântico centro-sul)*, Monografia de Graduação em Oceanografia, Universidade Federal do Espírito Santo, 36 p., Vitória, 2005.
- Chaves, P. & Bouchereau, J.L. Use of mangrove habitat for reproductive activity by the fish assemblage in the Guaratuba Bay, Brazil. *Oceanol. Acta*, v.23, n.3, p.273-280, 2000.
- Clarke, K.R. & Warwick, R.W. *Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation*. Plymouth Marine Laboratory, 859 p., Plymouth, 1994.
- Corrêa, M.F.M. *Ictiofauna demersal da Baía de Guaraqueçaba (Paraná, Brasil)*. *Composição, estrutura,*

- distribuição espacial, variabilidade temporal e importância como recurso, Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ciências, Universidade Federal do Paraná, 171 p., Curitiba, 2001.
- Cremer, M.J. (org). *Projeto canal do linguado estudos da biota marinha e química ambiental da Baía da Babitonga*. Relatório Final, Universidade de Joinville, 2004.
- Falcão, M.C.; Sarpédonti, V.; Spach, H.L.; Otero, M.E.B.; Queiroz, G.M.N. & Santos, C. A ictiofauna em planícies de maré das Baías das Laranjeiras e de Paranaguá, Paraná, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, v. 8, n.2, p.125-138, 2006.
- Figueiredo, J.L. & Menezes, N.A. *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil*. II. Teleostei (1). Museu de Zoologia da USP, 110 p., São Paulo, 1978.
- Figueiredo, J.L. & Menezes, N. *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil*. III. Teleostei (2). Museu de Zoologia da USP, 90 p., São Paulo, 1980.
- Fischer, W. (ed). *FAO species identification sheets for fishery purposes: Western Central Atlantic (fishing area 31)*. FAO, Rome, 1978.
- Godefroid, R.S.; Spach, H.L.; Schwarz-Junior, R. & Queiroz, G.M.L. A fauna de peixes da praia do balneário Atami, Paraná, Brasil. *Atlântica*, v.2, n.25, p.147-161, 2003.
- Gomes, I.D. *A estrutura da ictiofauna demersal do Paraná, entre os sistemas de Baía de Guaratuba e a foz do Rio Saí-Guaçu*, Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ciências, Universidade Federal do Paraná, 106 p., Curitiba, 2004.
- Johnson, R.A. & Wichern, D.W. *Applied multivariate statistical analysis*. Prentice Hall, 642 p., New Jersey, 1992.
- MacGregor, J.M. & Houde, E.D. Onshore-offshore pattern and variability in distribution and abundance of bay anchovy *Anchoa mitchilli* eggs and larvae in Chesapeake Bay. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, v.138, p.15-25, 1996.
- Menezes, N.A. & Figueiredo, J.L. *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil*. V. Teleostei (4), Museu de Zoologia da USP, 105 p., São Paulo, 1985.
- Menezes, N.A. & Figueiredo, J.L. *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil*. VI. Teleostei (5). Museu de Zoologia da USP, 116 p., São Paulo, 2000.
- Queiroz, G.M.L. *Caracterização da ictiofauna demersal de duas áreas do complexo estuarino de Paranaguá, Paraná*, Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
- Resgalla Jr., C. Estudo de impacto ambiental sobre a comunidade do zooplâncton na enseada do Saco dos Limões, Baía Sul da Ilha de Santa Catarina, Brasil. *Atlântica*, v. 23, p.5-16, 2001.
- Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. *Biometry: the principles and practice of statistics in biological research*. W. H. Freeman and Co., 937 p., San Francisco, 1988.
- Schwarz Jr., R. *A ictiofauna demersal da Baía dos Pinheiros, Paraná*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciências, Universidade Federal do Paraná, 85 p., Curitiba, 2005.
- 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. *Braz. J. Oceanogr.*, v.1, n.52, p.47-58, 2004.
- Vendel, A.L. *Áreas rasas abertas e semi-fechadas em ambientes estuarinos: uma análise ictiofaunística*, Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ciências, Universidade Federal do Paraná, 127 p., Curitiba, 2004.
- Yáñez-Arancibia, A. (ed). *Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons: towards and ecosystem integration*. UNAM Press, 654 p., Cidade do México, 1985.
- Yáñez-Arancibia, A. (ed). *Ecología de la zona costera: analisis de siete tópicos*. AGT Editores, 200 p., Cidade do México, 1986.