

LEVANTAMENTO ICTIOFAUNÍSTICO EM UM PONTO FIXO NA BAÍA DE SANTOS, ESTADO DE  
SÃO PAULO, BRASIL

[Ichthyologic survey in the Santos Bay, São Paulo State, Brazil]

Roberto da GRAÇA LOPES<sup>1,4</sup>  
Evandro SEVERINO RODRIGUES<sup>1</sup>  
Aboré PUZZI<sup>1</sup>  
José Benevides PITA<sup>2</sup>  
José Alfredo Paiva COELHO<sup>3</sup>  
Maria Lúcia de FREITAS<sup>3</sup>

RESUMO

A partir de 47 amostras, obtidas à noite, com rede tipo "arrastão-de-praia", entre março de 1979 e agosto de 1983, na ponta da praia da baía de Santos, próximo ao canal de acesso ao estuário, obteve-se um catálogo ictiofaunístico constituído por 79 espécies, incluídas em 32 famílias. A família Sciaenidae apresentou o maior número de espécies (13), seguida da família Carangidae que, com 11 espécies, dominou quantitativamente as amostras com 44,6% do total. A família Clupeidae, com apenas quatro espécies identificadas, participou com 32,5% do todo de indivíduos analisados. A nível de espécie, apresentaram maior abundância relativa nas amostras: *Oligoplites saliens*, *Sardinella brasiliensis*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Harengula clupeiola*, *Pellona harroweri*, *Mugil curema*, *Cetengraulis edentulus*, *Diapterus rhombeus*, *Pomadasys corvinaeformis* e *Opisthonema oglinum*. O artigo discute as razões e propõe a caracterização ictiofaunística da área amostrada pelo conjunto de espécies muito freqüentes nas amostras, independentemente de sua abundância relativa. Tais espécies foram: *Harengula clupeiola*, *Centropomus* spp., *Mugil curema*, *Micropogonias furnieri*, *Menticirrhus americanus*, *Pomadasys corvinaeformis*, *Oligoplites saliens* e *Pellona harroweri*, que em nenhuma estação do ano apareceram em menos de 50% das amostras. Por outro lado, provavelmente há uma relação predador-presa envolvida na ocorrência de exemplares maiores de *Centropomus* spp e de *Trichiurus lepturus* junto à zona rasa e de arrebentação, caracterizada pela presença de jovens de várias espécies.

ABSTRACT

An ichthyofaunistic catalog of 79 species, belonging to 32 families, was done, based on 47 samples. They were collected by a trawl net, at "Ponta da Praia" - Santos Bay, near the channel of access to the estuary, at night, from March 1979 to August 1983. The family Sciaenidae presented the highest number of species (13), followed by the family Carangidae, that with 11 species dominated the largest quantity of samples, in a percentage of 44.6% from the total. The family Clupeidae, with just 4 identified species, was 32.5% of all the analyzed individuals. The species that presented higher relative abundance in the samples were: *Oligoplites saliens*, *Sardinella brasiliensis*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Harengula clupeiola*, *Pellona harroweri*, *Mugil curema*, *Cetengraulis edentulus*, *Diapterus rhombeus*, *Pomadasys corvinaeformis*, and *Opisthonema oglinum*. This study poses the reasons and proposes the ichthyofaunistic characterization of the sampling area, by the group of the most frequent species in the samples, independently of their relative abundance. These species were: *Harengula clupeiola*, *Centropomus* spp., *Mugil curema*, *Micropogonias furnieri*, *Menticirrhus americanus*, *Pomadasys corvinaeformis*, *Oligoplites saliens*, and *Pellona harroweri* that have not appeared in less than 50% of the samples, in all the seasons of the year. On the other hand, there is probably a prey-predator relationship involved in the occurrence of larger specimens of *Centropomus* spp and *Trichiurus lepturus* near shallow waters and surf line, characterized by the presence of juveniles of several species.

PALAVRAS-CHAVE: Baía de Santos (SP), ictiofauna

KEY WORDS: Santos Bay, ichthyofauna

(1) Pesquisador Científico - Seção de Biologia Pesqueira - Divisão de Pesca Marítima - Instituto de Pesca CPA / SAA

(2) Biologista - Seção de Biologia Pesqueira - Divisão de Pesca Marítima - Instituto de Pesca - CPA / SAA

(3) Bióloga, estagiária - Seção de Biologia Pesqueira - Divisão de Pesca Marítima - Instituto de Pesca - CPA / SAA

(4) Endereço / Address: Av. Bartholomeu de Gusmão, 192 - CEP 11030-906 - Santos - SP

## 1. INTRODUÇÃO

Os ambientes costeiros são importantes para a manutenção dos recursos vivos do mar pois, além de possuírem fauna e flora próprias, apresentam-se como áreas tróficas e reprodutivas para várias espécies que, encontrando condições propícias, passam parte da vida nessas áreas para completar seus ciclos vitais. Dentro de uma ampla variação de parâmetros, cada espécie assume o nicho ecológico adequado ao seu desenvolvimento, inserida num equilíbrio dinâmico entre o oceano e suas margens.

Um levantamento faunístico é uma etapa primária para o desenvolvimento de estudos biológicos mais aprofundados de qualquer ambiente, visando a estimar sua potencialidade, tanto para fins científicos, como para fins de produção. Por outro lado, através da determinação de alterações no quadro faunístico, observáveis a partir de levantamentos periódicos, pode-se detectar se um ambiente vem-se modificando em função de impactos

ambientais.

A revisão bibliográfica mostrou um número reduzido de informações a respeito de uma área tão importante sob os aspectos biológico, econômico, turístico etc., indicando a necessidade de uma maior concentração de pesquisas na região. A nível da literatura ictiológica, os trabalhos relativos ao Complexo Baía-Estuário de Santos estão citados em PAIVA-FILHO et alii (1987), um documento abrangente em termos de levantamento da fauna ictífica. A ictiofauna dessa área é ainda discutida por VAZZOLER (1969), RIBEIRO NETO (1989) e GIANNINI (1989).

Neste artigo, elaborou-se um catálogo ictiofaunístico a partir de exemplares capturados na área de praia (incluindo a zona de arrebenção) próxima do ponto de transição geográfica entre a baía e o estuário de Santos, visando a uma definição biológica de parte do mosaico de subambientes que constituem essa baía como um todo.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Quarenta e sete amostras foram coletadas entre março de 1979 e agosto de 1983, todas na parte da orla da praia situada entre o canal de drenagem nº 6 e a ponta da praia, uma região de transição geográfica entre a baía e o estuário de Santos (FIGURA 1), sempre antes de clarear o dia, entre 4 e 6 horas da manhã. Em razão da limitação de recursos disponíveis para a evolução da pesquisa, a amostragem foi restrita a esse único local, cuja escolha decorreu da suposição de que essa região de transição apresentaria uma maior fluutuabilidade de parâmetros, ocasionando maior variabilidade de espécies, fato importante para um aumento da catalogação ictiofaunística.

Utilizou-se um pequeno bote (a remo) de fibra de vidro para operacionalizar uma rede tipo "arrastão-de-praia", com as seguintes especificações (rede entalhada): comprimento total: 97 m; cabos de tração: 110 m cada um; altura do corpo: 2,30 m; comprimento do saco: 4,50 m; malha das mangas: 4,0 cm entre nós opostos; malha do saco: 2,0 cm entre nós opostos. Esse aparelho, operado por quatro a seis elementos, permitiu capturas desde profundidades em torno dos 4 m até a zona de arrebenção.

Os exemplares coletados eram imediatamente levados ao laboratório, separados por espécie (ou grupo de espécies) e medidos quanto ao comprimento total com o auxílio

de um ictiômetro graduado em milímetro. Conservou-se parte dos exemplares em formol a 10% para posterior confirmação da identificação taxonômica, baseada nos manuais disponíveis: FISCHER (1978), FIGUEIREDO & MENEZES (1978 e 1980), MENEZES & FI-

GUEIREDO (1980 e 1985) e MENEZES (1983).

Para as análises ligadas à sazonalidade, considerou-se assim a separação das estações do ano: primavera - 23/09 a 21/12, verão - 22/12 a 19/03; outono - 20/03 a 20/06 e inverno - 21/06 a 22/09.

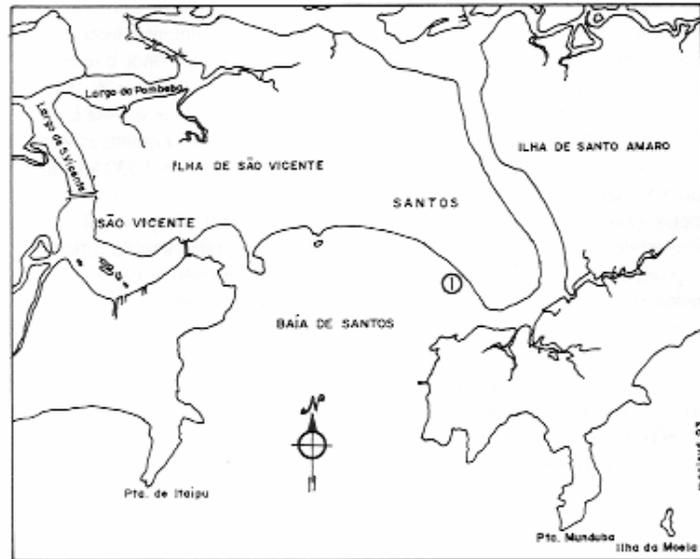


FIGURA 1 - Mapa da área estudada (Santos, SP), com demarcação do ponto de amostragem

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do número de indivíduos coletados (23 205 exemplares), a família Carangidae, com onze espécies, contribuiu com 44,6% do total. No entanto, essa participação constituiu-se basicamente de duas espécies: *Oligoplites saliens* e *Chloroscombrus chrysurus* - 32,7% e 11% do total geral, respectivamente. Além dessas, somente três outras espécies destacaram-se numericamente nas amostras: *Sardinella brasiliensis* (12,7%), *Harengula clu-*

*peola* (9,2%) e *Pellona harroweri* (8,6%), todas, da família Clupeidae que, com apenas quatro espécies identificadas, participou com 32,5% do total de indivíduos analisados.

A abundância relativa dessas cinco espécies pode ser explicada pela característica de polarização que apresentam, percorrendo a área geralmente em cardumes consideráveis. Além disso, como o aparelho de amostragem, nas condições em que foi utilizado, cap-

tura indivíduos em toda a coluna de água nos locais mais rasos, torna-se bastante efetivo para espécies pelágicas (como as cinco citadas), contribuindo para ampliar sua participação numérica nas amostras.

Por outro lado, a captura das espécies demersais não foi significativa em número, parecendo que elas ou são efetivamente menos numerosas ou seus exemplares estão mais dispersos no ambiente amostrado. Some-se a isso a tendência de levantamento da tralha de chumbo da rede (principalmente das mangas) quando tracionada, facilitando o escape de indivíduos por baixo do aparelho. A participação da família Sciaenidae pôde refletir essas circunstâncias, pois, embora tenha contribuído com treze espécies, respondeu por apenas 4% da captura total. VAZZOLER (1969), em levantamento com rede de arrasto, descreveu, para toda a baía, doze espécies. PUZZI (comunicação pessoal), trabalhando com redes de emalhar, aproximadamente na mesma área e período, obteve um número maior de *Micropogonias furnieri* e *Menticirrhus americanus* grandes, demonstrando que há uma maior abundância relativa dessas espécies na área, com o menor número nas amostras analisadas resultando da capacidade de evitação das corvinas e betaras maiores em relação à rede "arrastão-de-praia".

A captura numérica, além de depender da seletividade intrínseca do aparelho de pesca utilizado, depende da situação de polarização dos indivíduos no momento da captura e da intensidade do impacto do aparelho sobre os cardumes (casualidade amostral), o que a torna bastante aleatória. Essa aleatoriedade é observável mesmo nas capturas das espécies mais numerosas nas amostras, pois todas participaram com contingentes bastante variáveis no produto de cada lance.

Disso resulta uma dificuldade para estabelecer uma gradação de abundância relativa das espécies num dado ambiente que permita comparações seguras nesse particular, entre

esse ambiente e outro qualquer ou para um mesmo ambiente em tempos diferentes. Isto porque, mesmo mantendo-se constantes as condições como aparelho de pesca, hora dos lances e subárea amostrada, tem-se ainda a flutuação que provém da casualidade e que é significativa. Por exemplo: *Oligoplites saliens* foi a espécie que apresentou maior abundância relativa. No entanto, essa posição deveu-se a um único lance onde a rede incidiu sobre um cardume e capturou 6 350 indivíduos. Caso se desconsiderasse essa amostra, *Oligoplites saliens* seria a quinta espécie em abundância relativa, com 1 232 exemplares coletados.

Mesmo se fosse possível evitar a aleatoriedade amostral, torna-se difícil comparar a participação numérica nas amostras entre espécies que possuem populações de dimensões muito diferentes na natureza, o que é uma decorrência dos níveis tróficos que elas ocupam. O total de 391 *Micropogonias furnieri* ou 331 *Centropomus* spp capturados não obrigatoriamente significa que tais espécies são "menos abundantes" que *Sardinella brasiliensis*, com 2 956 exemplares capturados, por se tratar de comparação entre um consumidor primário e um predador de nível trófico mais elevado.

No entanto, ao não se considerarem essas limitações e a partir do universo amostral obtido, *Oligoplites saliens*, *Sardinella brasiliensis*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Harengula clupeiola*, *Pellona harroweri*, *Mugil curema*, *Cetengraulis edentulus*, *Diapterus rhombeus*, *Pomadasy corvinaeformis* e *Opisthonema oglinum* foram as dez espécies que apresentaram, em ordem decrescente, as maiores abundâncias relativas e que caracterizariam a área estudada ictiofaunisticamente sob tal ponto de vista.

Por outro lado, ao se abordar o problema através da frequência de ocorrência nas amostras, isto é, o número de amostras em que a espécie ocorreu, pode-se visualizar as espé-

cies segundo sua permanência na área estudada.

Para a utilização da frequência de ocorrência, deve-se estabelecer os graus de exigência, isto é, os intervalos percentuais dentro dos quais se enquadram as espécies. Neste artigo, consideraram-se espécies "muito frequentes", aquelas que ocorreram em 70% ou mais dos lances; espécies "frequentes", as que ocorreram entre 40 e 69%; "pouco frequentes", entre 20 e 39% e "ocasionais", até 19% dos lances. A TABELA 1 apresenta a lista das espécies e a categoria em que cada uma se enquadrou. Nesse tipo de abordagem não se levou em conta, para o enquadramento, o número de indivíduos capturados, com o objetivo de contornar os fatores encardumamento, aleatoriedade amostral e posição da espécie na teia trófica. Das espécies presentes no ambiente no momento da captura, é mais provável que se capture pelo menos um exemplar que as represente do que se obtenha um número proporcional de exemplares por espécie, que permita visualizar a abundância de cada uma delas na área.

Provavelmente, ambientes que aceitem a fixação de um elevado grau de exigência para as espécies "muito frequentes" e apresentem essas espécies em maior número devem ser ambientes mais estáveis. Supõe-se também que, caso ocorram impactos ambientais de vulto ou continuados, será através das espécies mais frequentes que se poderá, mais facilmente, detectar possíveis efeitos sobre a ictiofauna, pela diminuição na ocorrência ou substituição de alguma delas.

Sob o ponto de vista da frequência de ocorrência nas amostras, a área estudada caracteriza-se ictiofaunisticamente pelas seguintes espécies "muito frequentes" (em ordem decrescente de frequência), apesar de sua contribuição com números bem distintos de exemplares: *Harengula clupeiola*, *Centropomus* spp, *Mugil curema*, *Micropogonias furnieri*, *Menticirrhus americanus*, *Pomadasys*

*corvinaeformis*, *Oligoplites saliens* e *Pellona harroweri*.

Por outro lado, houve alguma variação nesse grupo ao se dividirem as amostras estacionalmente; com a substituição de algumas espécies que escapam do intervalo 70 a 100% de frequência de ocorrência (ao se considerar o número de amostras por estação como o número total de amostras) por outras que alcançam esse intervalo, ou apenas com o acréscimo de espécies ao grupo das mais frequentes (TABELA 2).

De maneira geral, a caracterização ictiofaunística de áreas é feita levando-se em consideração o número de indivíduos capturados por espécie, em lugar da frequência de ocorrência nas amostras, embora alguns autores cite este último parâmetro em seus artigos. LEON (1973) classifica as espécies segundo a frequência de ocorrência nas amostras, mas prende-se à dominância em número e biomassa e, no caso de análise das famílias, no número de espécies para a caracterização ictiofaunística de áreas no Golfo de Nicoya (Costa Rica). COOLEY (1978) enquadra as espécies quanto à abundância relativa em quatro níveis: abundante (regularmente capturada e muito numerosa), comum (frequentemente capturada mas menos numerosa), incomum (capturada irregularmente e usualmente em pequeno número) e rara (raramente capturada, com um, dois ou muito poucos indivíduos), levando portanto em consideração também a frequência de ocorrência nas amostras. No entanto, ele não fixou um critério numérico para os níveis que adotou, o que torna subjetivo o enquadramento das espécies, inviabilizando muitas comparações tanto entre áreas distintas, quanto para a mesma área em tempos diferentes. A não fixação de critérios numéricos por esse autor talvez decorra de haverem sido inventariados vários grupos além dos peixes, o que impede a aplicação de um único critério.

TABELA 1

Lista das espécies identificadas incluindo seus nomes comuns e as respectivas informações quantitativas: número e frequência de ocorrência nas amostras; categoria em que se incluem (MF = muito frequente; F = frequente; PF = pouco frequente; Oc = ocasional); e número de exemplares e frequência de ocorrência nas amostras por estação do ano

Família	Nome Científico	Nome Comum	N Total	Frequência de ocorrência nas amostras		Verão (13)		Outono (13)		Inverno (12)		Primavera (8)					
				N	%	N	(Oc-Am.)	N	(Oc-Am.)	N	(Oc-Am.)	N	(Oc-Am.)				
1. Artidae	1. <i>Gadomus spini</i>	Bage	354	30	8,5	167	10	76,9	45	11	8,6	3	23,1	19	6	75,0	
	2. <i>Gadomus poideres</i>	Bage															
	3. <i>Nezumia baiba</i>	Bage															
	4. <i>Nezumia lauliceni</i>	Peoceri	26	8	31,0	1	1	7,7	7	3	23,1	5	3	23,1	13	1	12,5
	5. <i>Tylosurus acus</i>	Timbale	1	1	2,1	1	1	7,7									
	6. <i>Citharus cyllivenera</i>	Lingado															
	7. <i>Erepsus erasmus</i>	Lingado	38	14	36,8	3	2	15,4	13	5	38,5	20	5	38,5	2	2	25,0
	8. <i>Achirus dolabr</i>	Lingado															
	9. <i>Fraxinet macrocephalus</i>	Lingado															
	10. <i>Carex lipox</i>	Xare	15	9	39,1	1	1	7,7	4	3	23,1	10	5	38,5			
6. Crangidae	11. <i>Carex linx</i>	Xare	11	9	39,1	1	1	7,7	6	4	30,8	3	3	23,1	1	1	12,5
	12. <i>Chironomus chinensis</i>	Palmbea	2559	15	37,7	859	6	46,2	9	2	15,4	1691	5	38,5			
	13. <i>Oligoplerus palomus</i>	Guavira	32	5	10,6	1	1	7,7	1	1	7,7	30	3	23,1			
	14. <i>Oligoplerus siloni</i>	Guavira	2582	34	72,3	24	8	61,5	419	10	76,9	4848	12	92,3	73	4	50,0
	15. <i>Oligoplerus novus</i>	Guavira	6	3	6,4	4	1	7,7	1	1	7,7	1	1	7,7			
	16. <i>Selax strabus</i>	Galo	1	1	2,1	1	1	7,7									
	17. <i>Selax venter</i>	Galo-de-pequeno	80	26	55,3	26	9	69,2	23	10	76,9	15	4	30,8	16	3	37,5
	18. <i>Trachinotus coryphaeus</i>	Pampo	29	15	31,8	19	8	61,5	3	2	15,4	3	2	15,4	4	3	37,5
	19. <i>Trachinotus falcatus</i>	Semambigara	26	10	21,2	9	3	23,1	12	4	30,8	2	1	7,7	3	2	25,0
	20. <i>Trachinotus godeti</i>	Pampo-pilado	8	6	12,8	1	1	7,7	1	1	7,7	30	3	23,1			
7. Centropomidae	21. <i>Centropomus parallelus</i>	Róbalo	331	43	91,5	148	13	100,0	115	12	92,3	39	11	84,6	29	7	87,5
	22. <i>Centropomus undecimalis</i>	Róbalo	2137	43	91,5	570	13	100,0	381	12	92,3	387	11	84,6	309	7	87,5
8. Clupeidae	23. <i>Merula operta</i>	Socilha	453	16	34,0	59	3	23,1	104	6	46,2	244	6	46,2	6	1	12,5
	24. <i>Oxymorone ogilbyi</i>	Sardinha-bandeira	1988	33	70,2	435	9	69,2	510	13	100,0	636	7	53,8	17	4	50,0
	25. <i>Pellona larroveri</i>	Sardinha-mole	2956	17	36,2	1444	7	53,8	1309	7	53,8	2	2	15,4	1	1	12,5
	26. <i>Sardinella brasiliensis</i>	Sardinha-verde															
9. Dactylopteridae	27. <i>Dactylopterus volitans</i>	Falso-voalê	2	2	4,2	1	1	7,7	1	1	7,7	1	1	7,7	1	1	12,5

Continua ...

TABELA 1 : continuação

Família	Nome Científico	Nome Comum	N	Espécies de ocorrência		Captura	Verde (13)		Ouro (13)		Inverno (13)		Primavera (8)					
				N	%		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%		
10. Diadromidae	28. <i>Oxyechinus spinosus</i>	Baiaca-espinho	18	9	19,1	Oc	9	4	30,8	5	2	15,4	3	2	15,4	1	1	12,5
11. Elopidae	29. <i>Elopius saurus</i>	Uirana	2	1	2,1	Oc										2	1	12,5
12. Engraulidae	30. <i>Anchoa mitchelli</i>	Manjuba																
	31. <i>Anchoa pilchardus</i>	Manjuba																
	32. <i>Anchoa hepsetus</i>	Manjuba	539	17	36,2	PF	416	6	46,2	20	4	30,8	50	5	38,5	43	2	25,0
	33. <i>Anchoa mitchelli</i>	Manjuba																
	34. <i>Anchoa hepsetus</i>	Manjuba																
	35. <i>Crinomallus edentulus</i>	Sardinha-boca-de-coira	542	19	40,4	F	305	9	69,2	51	4	30,8	5	1	7,7	181	5	62,5
	36. <i>Crinomallus granulosus</i>	Manjuba	42	14	29,8	PF	2	1	7,7	25	6	46,2	15	7	53,8			
13. Epiphanidae	37. <i>Chaenodactylus fahaka</i>	Peru	65	22	46,8	F	31	1	53,8	9	6	46,2	7	5	38,5	18	4	50,0
14. Gempylidae	38. <i>Thymops lepidopterus</i>	Carapa	2	1	2,1	Oc	2	1	7,7									
15. Gerresidae	39. <i>Diplazius rhombus</i>	Carapa	439	25	61,7	F	268	7	53,8	59	9	69,2	19	5	38,5	143	8	100,0
	40. <i>Diplazius rhombus</i>	Carapa	6	4	8,5	Oc	2	2	15,4	2	1	7,7				2	1	12,5
	41. <i>Eucinostomus argenteus</i>	Carapa	52	18	38,3	PF	67	8	61,5	19	6	46,2	1	1	7,7	3	3	37,5
	42. <i>Eucinostomus argenteus</i>	Carapa	15	11	23,4	PF	60	4	30,8	3	3	23,1	5	3	23,1	1	1	12,5
	43. <i>Eupomacentrus</i>	Carapa	58	15	31,9	PF	35	6	46,2	8	3	23,1				15	6	75,0
16. Lutjanidae	44. <i>Lutjanus analis</i>	Caranha-vermelha	1	1	2,1	Oc	1	1	7,7									
17. Nereulidae	45. <i>Nereulides</i>	Treme-treme	3	3	6,4	Oc				2	2	15,4				1	1	12,5
18. Mugilidae	46. <i>Mugil curema</i>	Parati	738	42	89,4	MF	404	12	92,3	186	12	92,3	75	11	84,6	73	7	87,5
	47. <i>Mugil platensis</i>	Taitia	10	5	10,6	Oc	5	1	7,7	4	3	23,1				1	1	12,5
19. Polynemidae	48. <i>Polynemus oligodon</i>	Passo-barbado	1	1	2,1	Oc				1	1	7,7						
20. Pomadasysidae	49. <i>Pomadasys commersonnii</i>	Sargo-de-bico	1	1	2,1	Oc												
	50. <i>Conodon nobilis</i>	Roncador	38	10	21,2	PF	27	6	46,2				10	3	23,1	1	1	12,5
	51. <i>Orkneyella ruber</i>	Coconoca	11	7	14,9	Oc	4	2	15,4	6	4	30,8				1	1	12,5
	52. <i>Pomadasys commersonnii</i>	Coconoca	409	36	76,6	MF	87	8	61,5	148	11	84,6	164	10	76,9	70	7	87,5
21. Pomatomidae	53. <i>Pomatomus saltatrix</i>	Enchova	99	14	29,8	PF	69	7	53,8				4	3	23,1	26	4	50,0
22. Rhinobatidae	54. <i>Rhinobatus pacificus</i>	Veia	2	2	4,2	Oc				1	1	7,7				1	1	12,5

Continua ...

TABELA 1 - conclusão

Família	Nome Científico	Nome Comum	N	Frequência de ocorrência	Captura	Verão (13)			Outono (13)			Inverno (13)			Primavera (4)			
						N	%	(Ox.Am.)	N	%	(Ox.Am.)	N	%	(Ox.Am.)	N	%	(Ox.Am.)	
23. Sciariidae	55. <i>Cyacion atrax</i>	Pescado-sanzula	6	5	10,6	Ox	2	2	15,4	2	2	15,4	2	2	15,4	2	1	12,5
	56. <i>Cyacion jamaicensis</i>	Greco	1	1	2,1	Ox							1	1	7,7			
	57. <i>Cyacion latrocha</i>	Pescadilha	29	10	21,2	PF	19	4	30,8	5	4	30,8	5	2	15,4			
	58. <i>Aspilobas paripanda</i>	Tombo	35	8	17,0	Ox	2	2	15,4	5	2	15,4	38	4	30,8			
	59. <i>Larissa brevis</i>	Ovea	39	6	12,8	Ox	3	1	7,7	33	4	30,8	3	1	7,7			
	60. <i>Mesochorus intermixtus</i>	Batua	238	38	80,8	MF	139	13	100,0	38	10	76,9	24	7	53,8	27	8	100,0
	61. <i>Mesochorus latrocha</i>	Batua	63	16	34,0	PF	41	4	30,8	10	4	30,8	10	6	46,2	2	2	25,0
	62. <i>Micropegnae formi</i>	Corvella	391	41	87,2	MF	232	13	100,0	59	11	84,6	42	9	69,2	58	8	100,0
	63. <i>Ophelocion paratuberosus</i>	Cargol	17	6	12,8	Ox	15	4	30,8	1	1	7,7	1	1	7,7			
	64. <i>Pentachura brasiliensis</i>	Mira-linha	6	4	8,5	Ox	2	2	15,4	2	1	7,7	2	1	7,7			
	65. <i>Pyrota chrysi</i>	Miraguia	6	3	6,4	Ox	3	2	15,4	3	1	7,7						
	66. <i>Sulifer rufipfer</i>	Cargol	1	1	2,1	Ox												
	67. <i>Umbelina coarctata</i>	Cazalita	109	24	51,1	F	7	3	23,1	32	7	53,8	40	9	69,2	30	5	62,5
	68. <i>Scambesomus brasiliensis</i>	Cavalinha	99	4	8,5	Ox	63	2	15,4	34	1	7,7						
	69. <i>Soroporus plumieri</i>	Mangaral	3	1	2,1	Ox												
	70. <i>Diploctenax radiale</i>	Mato-da-aria	5	2	4,2	Ox	5	2	15,4									
	71. <i>Archaxypus rufocaudatus</i>	Sapo-de-dente	1	1	2,1	Ox												
	72. <i>Akyraea parvifurca</i>	Bicuda	4	1	2,1	Ox												
	73. <i>Pyrauxia parva</i>	Goedinho	37	2	4,2	Ox												
	74. <i>Lappocentrus longipar</i>	Baica-banheira	130	32	68,1	F	48	9	69,2	26	7	53,8	25	8	61,5	33	8	100,0
	75. <i>Sphaeroides septialis</i>	Baico	14	10	21,2	PF	4	4	30,8	2	2	15,4	1	1	7,7	7	3	37,5
	76. <i>Sphaeroides spangleri</i>	Baico	2	1	2,1	Ox	1	1	7,7									
	77. <i>Sphaeroides tenuifurca</i>	Baico	4	1	2,1	Ox												
78. <i>Tachurus lapinus</i>	Espada	149	26	55,3	F	101	11	84,6	30	8	61,5	11	4	30,8	7	3	37,5	
79. <i>Protonot parvatus</i>	Cabrinha	20	12	25,5	PF	9	4	30,8	3	3	23,1	6	4	30,8	2	1	12,5	

TABELA 2

Espécies que apresentaram frequência de ocorrência nas amostras igual ou superior a 70% (espécies muito frequentes) a cada estação do ano (ao se considerar o número de amostras por estação como o número total de amostras)

VERÃO	OUTONO	INVERNO	PRIMAVERA
<i>M. furnieri</i>	<i>O. saliens</i>	<i>O. saliens</i>	<i>P. corvinaeformis</i>
<i>M. americanus</i>	<i>P. corvinaeformis</i>	<i>P. corvinaeformis</i>	<i>M. furnieri</i>
<i>H. clupeola</i>	<i>M. furnieri</i>	<i>H. clupeola</i>	<i>M. americanus</i>
<i>M. curema</i>	<i>M. americanus</i>	<i>M. curema</i>	<i>H. clupeola</i>
<i>Centropomus</i> spp	<i>H. clupeola</i>	<i>Centropomus</i> spp	<i>M. curema</i>
<i>T. lepturus</i>	<i>P. harroweri</i>		<i>Centropomus</i> spp
	<i>M. curema</i>		<i>E. brasiliensis</i>
	<i>Centropomus</i> spp		
	<i>S. vomer</i>		

Por outro lado, embora COOLEY (1978) se reporte a apenas um dos fatores que interferem no número de exemplares capturados (isto é, a abundância relativa) por espécie, também se preocupou com esse problema, pois cita no "Métodos" de seu artigo que, "em razão da seletividade do aparelho de coleta, o termo (abundância) não necessariamente indica tamanho da população".

Ao se aplicar aos dados obtidos na Baía de Santos o tipo de classificação adotado por COOLEY (1978) e, ao mesmo tempo, estabelecendo um critério numérico que combine número e frequência, observou-se a necessidade de outras subdivisões, pois apenas as propostas pelo autor não enquadravam os dados disponíveis. Utilizou-se, para tanto, o seguinte critério numérico, associado ao de frequência de ocorrência nas amostras:

*espécies muito numerosas* - acima de 5% do total capturado (acima de 1 160 exemplares);

*espécies numerosas* - mais de 1 até 5% do total capturado (de 233 a 1 160 exemplares);

*espécies pouco numerosas* - até 1% do total capturado (até 232 exemplares).

Teoricamente, doze combinações seriam possíveis, embora na prática apenas nove tenham ocorrido (desconsiderando-se as espécies agrupadas em um único número total de

exemplares):

- a - 3 espécies muito frequentes e muito numerosas
- b - 3 espécies muito frequentes e numerosas
- c - 1 espécie muito frequente e pouco numerosa
- d - 2 espécies frequentes e numerosas
- e - 5 espécies frequentes e pouco numerosas
- f - 2 espécies pouco frequentes e muito numerosas
- g - 1 espécie pouco frequente e numerosa
- h - 12 espécies pouco frequentes e pouco numerosas
- i - 36 espécies ocasionais e pouco numerosas.

A partir dos critérios estabelecidos e dos dados constantes da TABELA 1, pôde-se determinar quais as espécies referidas a cada um dos nove níveis acima obtidos.

Cada uma das três abordagens conduz a um agrupamento diferente de espécies, onde se alteram presença e/ou ordem de importância. Ao se dar um valor semelhante ao número capturado e à frequência de ocorrência nas amostras, as espécies mais representativas do ambiente seriam apenas as três muito frequentes e ao mesmo tempo muito numerosas, ou seja: *Harengula clupeola*, *Oligoplites saliens* e *Pellona harroweri*.

Visando a desenvolver as demais análises, optou-se neste trabalho pela abordagem que se prende à frequência de ocorrência nas

amostras. Isto porque COELHO et alii (1986) citam que a frequência de ocorrência nas amostras indica a "probabilidade de captura" e que esta resulta de respostas particulares de cada espécie às múltiplas combinações possíveis de fatores bióticos, abióticos e outros ligados à arte de pesca empregada.

A partir dessa definição, pode-se aceitar que uma outra área (ou subárea), que possua diferente combinação desses fatores, apresente variações no quadro ictiofaunístico quanto à frequência de ocorrência das espécies. Isso pôde ser detectado pela comparação dos produtos de cinco arrastos-de-fundo, realizados na mesma época na Baía de Santos, em profundidades em torno dos seis metros, com o material obtido através do arrastão-de-praia (consideraram-se apenas espécies de Sciaenidae para permitir a comparação entre as amostras). Observou-se que *Stellifer rastriifer* e *Isopisthus parvipinnis*, apenas ocasionais nas capturas com o arrastão-de-praia (ocorreram, respectivamente, em uma e oito amostras das 47 realizadas com esse aparelho), foram muito frequentes nas capturas com o arrasto-de-fundo (100% das amostras). O inverso aconteceu com *M. furnieri* e *M. americanus*, que ocorreram em percentuais mais elevados nas capturas com o arrastão-de-praia que com o arrasto-de-fundo. Por sua vez, *Stellifer brasiliensis* não ocorreu nas amostras com o arrastão-de-praia, aparecendo em quatro das cinco amostras com o arrasto-de-fundo.

Observou-se que o número de amostras interfere na catalogação ictiofaunística, pois, a cada nova amostra, foi comum o aparecimento de espécies anteriormente não detectadas. No entanto, a partir de certa amostra iniciou-se uma estabilização do número de espécies detectadas, indicando que, já a partir dessa amostra, o ambiente estaria bem delineado ictiofaunisticamente. Na prática, esse dado significaria que em uma nova amostragem do local, com a mesma arte de pesca e periodicidade, visando a comparações entre a

situação faunística a dois tempos diferentes, o número de lances a se realizar seria conhecido.

Os dados de captura por amostra apresentaram acentuadas flutuações numéricas de uma mesma espécie e entre as amostras dentro de uma mesma estação do ano. Para algumas delas (*P. corvinaeformis*, *H. clupeiola*, *P. harroweri*, *M. curema*, *S. brasiliensis*, *C. chrysurus*), houve maior (ou igual) quantidade de amostras com nenhuma captura nas estações do ano de maior ocorrência numérica, em relação a outras estações de menor captura. Por outro lado, nas estações do ano de menor ocorrência numérica, também se obtiveram amostras com capturas similares (e relativamente grandes) às capturas conseguidas em amostras das estações de maior ocorrência numérica das espécies (comparação intra-específica). Isso mostra que a aleatoriedade, inclusive sazonal, quanto ao número capturado, diminuiu a probabilidade de as maiores ou menores capturas decorrerem unicamente do comportamento biológico das espécies, embora esse fator deva contribuir em alguns casos, sobretudo na ocasião da entrada de jovens na área amostrada. No entanto, quando o comportamento biológico for o fator mais significativo a definir uma queda no número capturado, muito provavelmente será observado um reflexo também a nível de frequência de ocorrência das espécies nas amostras, pois a combinação entre os fatores que definem a probabilidade de captura também sofrerá alteração.

Em vista disso, elaboraram-se os gráficos de sazonalidade segundo a frequência de ocorrência nas amostras. Dessa forma, a preferência de uma espécie por uma estação do ano será indicada por sua "maior permanência" no ambiente, nessa estação, e não pelo número capturado.

As espécies "muito frequentes" em nenhuma estação do ano aparecem em menos de 50% das amostras (FIGURA 2). Para as es-

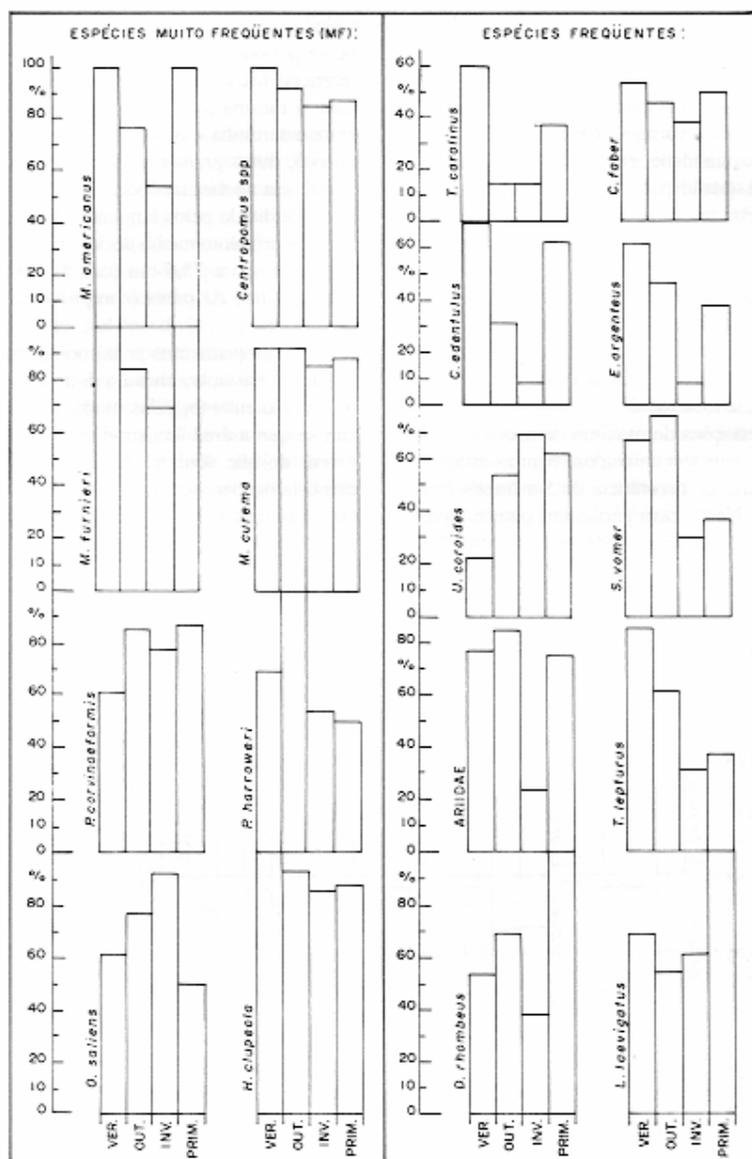


FIGURA 2 - Frequência de ocorrência nas amostras, por estação do ano, das espécies (ou grupo de espécies) consideradas "muito frequentes" e "frequentes", coletadas na Baía de Santos, de março de 1979 a agosto de 1983

pécies "frequentes", as variações sazonais de ocorrência estão evidenciadas também na FIGURA 2, o mesmo acontecendo na FIGURA 3, para as espécies "pouco frequentes". Quanto às espécies ocasionais, torna-se difícil estimar a sazonalidade, em vista de seu aparecimento esporádico. À exceção da bicuda (*Sphyræna guachancho*), com quatro exemplares no outono, da ubarana (*Elops saurus*), com dois exemplares na primavera, e das espécies que contribuíram com apenas um exemplar, nenhuma outra ocorreu em apenas uma estação ou apresentou frequência de ocorrência elevada que justificasse apontar-se uma preferência estacional.

As estações de máximo de ocorrência de *Centropomus* spp coincidem com as estações de máximo de ocorrência de *Sardinella brasiliensis*. Neste caso particular, parece haver um relacionamento predador-presa envolvido, pois análises do conteúdo estomacal (não

rotineiras) de robalos, em amostras tomadas nesse período, mostraram que sua presa preferencial foi a sardinha. É possível que, na área, a mesma relação predador-presa exista entre a sardinha e o espada (*Trichiurus lepturus*), outro grande predador com pico de ocorrência na mesma época. Essa relação torna-se facilitada pelos tamanhos dos predadores (comprimento médio de 35,3 cm para *Centropomus* spp e 75,6 cm para *T. lepturus*) e pelo tamanho da presa (comprimento médio de 6,4 cm).

Os comprimentos máximos e mínimos variaram bastante, mesmo intra-especificamente. No entanto, pelas modas obtidas conclui-se que a área amostrada concentra mais jovens do que adultos para várias das espécies catalogadas, demonstrando sua importância como ambiente de crescimento para um grande contingente de indivíduos de diversas espécies de peixe.

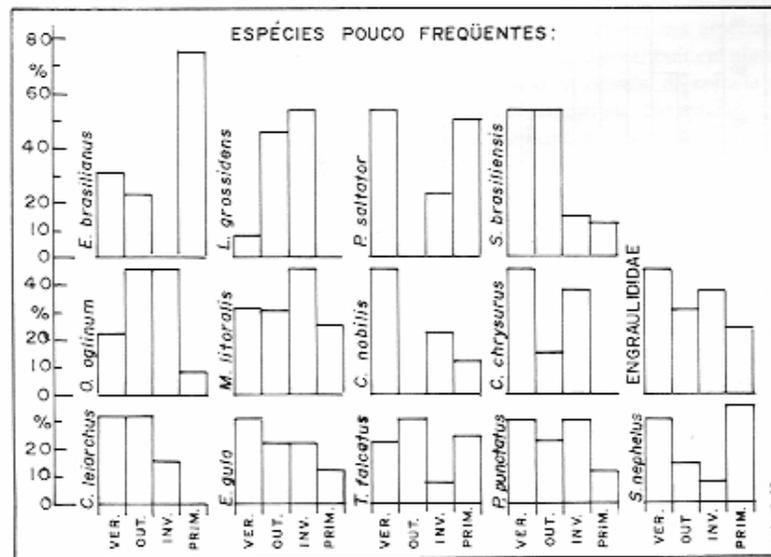


FIGURA 3 - Frequência de ocorrência nas amostras, por estação do ano, das espécies (ou grupo de espécies) consideradas "pouco frequentes" coletadas na Baía de Santos, de março de 1979 a agosto de 1983

#### 4. CONCLUSÕES

- a) Identificaram-se 79 espécies, incluídas em 32 famílias;
- b) A família que apresentou o maior número de espécies foi Sciaenidae com 13 espécies, sendo seguida por Carangidae com 11;
- c) Em número de exemplares, a família dominante foi Carangidae com 44,6% do total, seguida por Clupeidae que, com somente quatro espécies identificadas, participou com 32,5% do total de indivíduos analisados;
- d) As espécies que apresentaram maior abundância relativa nas amostras foram (em ordem decrescente): *Oligoplites saliens*, *Sardinella brasiliensis*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Harengula clupeiola*, *Pellona harroweri*, *Mugil curema*, *Cetengraulis edentulus*, *Diapterus rhombeus*, *Pomadasys corvinaeformis* e *Opisthonema oglinum*;
- e) Quanto à frequência de ocorrência nas amostras, a área estudada caracteriza-se ictiofaunisticamente pelo seguinte conjunto de espécies (ou grupo de espécies) muito frequentes (em ordem decrescente): *Harengula clupeiola*, *Centropomus* spp, *Mugil curema*, *Micropogonias furnieri*, *Menticirrhus americanus*, *Pomadasys corvinaeformis*, *Oligoplites saliens* e *Pellona harroweri*, que em nenhuma estação do ano apareceram em menos de 50% das amostras.
- f) É provável que haja uma relação predador-presa envolvida na ocorrência de exemplares maiores de *Centropomus* spp e de *Trichiurus lepturus* junto à zona rasa e de arrecantação, caracterizada pela presença de jovens de várias espécies.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COELHO, J. A. P.; PUZZI, A.; GRAÇA LOPES, R. da; RODRIGUES, E. S.; PRIETO Jr., O. 1986 Análise da rejeição de peixes na pesca artesanal dirigida ao camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do Estado de São Paulo. *B. Inst. Pesca*, 13 (2): 51 - 61.
- COOLEY, N. R. 1978 An inventory of the estuarine fauna in the vicinity of Pensacola, Florida. *Florida Marine Research Publications*, (31): 1 - 119.
- FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A. 1978 *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II Teleostei (1)*. São Paulo, Museu de Zool., USP, 110 p.
- \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_ 1980 *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III Teleostei (2)*. São Paulo, Museu de Zool., USP, 96 p.
- FISHER, W. 1978 *FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (Fishing area 31)*. Roma, FAO, v. 1 - 7.
- GIANNINI, R. 1989 *Distribuição temporal e espacial e aspectos bioecológicos da família Sciaenidae na Baía de Santos, São Paulo, Brasil*. São Paulo. 203 p. (Dissertação de mestrado apresentada ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo).
- LEON, P. E. 1973 Ecología de la ictiofauna del Golfo de Nicoya, Costa Rica, un estuário tropical. *Rev. Biol. Trop.*, 21 (1): 5 - 30.
- MENEZES, N. A. 1983 Guia prático para conhecimento e identificação de tainhas e paratis (Pisces, Mugilidae) do litoral brasileiro. *Rev. Bras. Zool.*, 2 (1): 1 - 12.
- \_\_\_\_\_ & FIGUEIREDO, J. L. 1980 *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV Teleostei (3)*. São Paulo, Museu de Zool., USP, 96 p.
- \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_ 1985 *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V Teleostei (4)*. São Paulo, Museu de Zool., USP, 105 p.

GRAÇA LOPES, R. da; SEVERINO RODRIGUES, E.; PUZZI, A.; PITA, J. B.; COELHO, J. A. P.; FREITAS, M. L. de 1993 Levantamento ictiofaunístico em um ponto fixo na Baía de Santos, Estado de São Paulo, Brasil. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 20 (único): 7 - 20.

PAIVA FILHO, A. M.; GIANNINI, R; RIBEIRO-NETO, F. B.; SCHMIEGELOW, J. M. M. 1987 Ictiofauna do Complexo Baía Estuário de Santos e São Vicente, SP, Brasil. *Relat. Inst. Oceanogr. Univ. S. Paulo*, (17): 1 - 10.

RIBEIRO NETO, F. B. 1989 *Estudo da comunidade de peixes da baía de Santos, São Paulo, Brasil.*

São Paulo, 196 p. (Dissertação de mestrado apresentada ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo).

VAZZOLER, A. E. A. de M. 1969 Ictiofauna da baía de Santos. I. Sciaenidae (Percoidea, Percomorphi). *Bolm Inst. oceanogr.*, São Paulo, 18 (1): 11 - 26.