



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
COORDENADORIA DA PESQUISA AGROPECUÁRIA

INSTITUTO DE PESCA

PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DAS PESCARIAS
DE BARCOS LINHEIROS NA ÁREA DE
ABROLHOS (BRASIL)

Melquíades Pinto Paiva
Antônio Adauto Fonteles-Filho

BOLETIM
TÉCNICO
Nº 22

1997

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
COORDENADORIA DA PESQUISA AGROPECUÁRIA

GOVERNADOR

Mário Covas

SECRETÁRIO

Francisco Graziano Neto

SECRETÁRIO ADJUNTO

Antonio Carlos de Macedo

CHEFE DE GABINETE

Ubirajara Pereira Guimarães

COORDENADOR

Ondino Cleante Bataglia

INSTITUTO DE PESCA

DIRETOR GERAL

Heloisa Maria Godinho

ASSISTENTES TÉCNICOS DE DIREÇÃO

Alcides Ribeiro Teixeira Filho

Gláucio Gonçalves Tiago

Patrícia de Paiva

DIRETOR DA DIVISÃO DE PESCA INTERIOR

Massuka Yamane Narahara

DIRETOR DA DIVISÃO DE PESCA MARÍTIMA

Evandro Severino Rodrigues

DIRETOR DO SERVIÇO DE ADMINISTRAÇÃO

Maria Marta de Souza Martins

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
COORDENADORIA DA PESQUISA AGROPECUÁRIA

INSTITUTO DE PESCA

**PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DAS PESCARIAS
DE BARCOS LINHEIROS NA ÁREA DE
ABROLHOS (BRASIL)**

**Melquíades Pinto Paiva
Antônio Adauto Fonteles-Filho**

ISSN 0103-1767

B. Téc. Inst. Pesca	São Paulo	Nº 22	nov./1997
---------------------	-----------	-------	-----------

PAIVA, Melquíades Pinto

Produção e produtividade das pescarias de barcos linheiros na área de Abrolhos (Brasil), por Melquíades Pinto Paiva e Antônio Adauto Fonteles-Filho. São Paulo, Instituto de Pesca, Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária, 1997.

22 p. (Boletim Técnico, 22)

639.2.053:799.12 (81)
P149p

Endereço / Address:

Av. Francisco Matarazzo, 455
05031-900 - São Paulo - SP - Brasil
Tel.: (011) 864-6300 ramal 2037
Fax: (011) 864-0117

PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DAS PESCARIAS DE BARCOS LINHEIROS NA ÁREA DE ABROLHOS (BRASIL)*

[Yield and productivity of the handline fishery on the Abrolhos area (Brazil)]

Melquíades Pinto PAIVA^{1,3}

Antônio Adauto FONTELES-FILHO²

RESUMO

As capturas da frota de linheiros foram realizadas na área de Abrolhos, delimitada pelas latitudes de 16° S a 20° S, da longitude 35° W até a costa. Os dados se referem ao período 1979 - 1989, com informações trimestrais sobre captura e esforço de pesca, sendo este apresentado em cinco diferentes unidades: dia de pesca, hora de pesca, pescador-dia, linha-dia e anzol-dia. Medidas de dispersão e tendência central foram estimadas para capturas, esforços de pesca e CPUEs. Os parâmetros da produção foram obtidos através dos modelos logísticos linear e exponencial, para o conjunto das espécies, a partir da definição da unidade de esforço com maior correlação com a CPUE. Os principais resultados são os seguintes: 1) a produção mostra uma tendência temporal decrescente, provavelmente por causa do declínio da intensidade do esforço; 2) o modelo linear, na unidade anzol-dia, é o mais adequado para estimar os parâmetros ótimos de produção, para o conjunto das espécies; 3) todas as unidades de esforço são significativamente correlacionadas com a unidade padrão (dia de pesca), sendo anzol-dia a de menor aderência; 4) observou-se um ciclo de produção com intervalo de 3 anos, nos quatro blocos (pesqueiros) mais explotados, mas não para a área total; 5) apesar de 85% do esforço estarem geograficamente concentrados em apenas quatro blocos, a frota tende a pescar em locais com abundância relativa abaixo da média da área total, como ressalta o valor de $I_g = 0,77$; 6) a maioria das pescarias ocorre na faixa de 20 - 70 m de profundidade, mas não há relação entre CPUE e esforço de pesca ao longo do gradiente batimétrico; 7) a estratégia de pesca se baseia na distribuição espacial do volume de captura; 8) a partir do melhor ajuste estatístico, foram estimados os seguintes valores ótimos anuais, para o conjunto das espécies: captura máxima sustentável = 1444531 kg; esforço de pesca = 671875 anzóis-dia; CPUE máxima sustentável = 2,1 kg / anzol-dia.

PALAVRAS-CHAVE: área de Abrolhos, produção sustentável, produtividade, esforço de pesca, estratégia de pesca

* Artigo de divulgação aprovado para publicação em 15/08/97

(1) Bolsista - pesquisador do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - Departamento de Biologia Marinha (UF RJ)

(2) Bolsista - pesquisador do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - Laboratório de Ciências do Mar (UFCE)

Endereço/Address: Rua Baronesa de Poconé, 71/701 - Lagoa - CEP 22471-270 - Rio de Janeiro - RJ

ABSTRACT

Catches by the bottom-liners' fleet were taken in the Abrolhos area, limited by latitudes of 16° S and 20° S, from longitude 35° W to the coast. Analysed data cover the period 1979 - 1989, comprising information on quarterly values of catch and fishing effort, this presented in five different units: day's fishing, hour's fishing, fisherman-day, line-day, and hook-day. Statistical measures of dispersion and central tendency were estimated for total catch, fishing effort and CPUE. Parameters of the production equation were estimated by means of a linear logistic model, all species together, using the fishing effort unit that provided the most significant correlation coefficient. The main results are as follows: 1) production shows a downward trend, probably because of a decreasing intensity of fishing effort; 2) the linear production model fitted for the effort unit hook-day, provides the most adequate means to estimate the optimum production parameters, for the bulk of the catch; 3) all effort units are significantly correlated with the standard unit (day's fishing), hook-day being the most poorly correlated; 4) a 3-year production cycle was observed for the four most fished blocks (grounds), but none for the whole fishing area; 5) in spite of 85% of the effort being concentrated in only four geographic blocks, the fleet tends to fish in grounds with less than average relative abundance, as shown by $I_g = 0.77$; 6) most fisheries occur within 20 - 70 m depths, but there is no relationship between CPUE and fishing effort along a bathymetric gradient; 7) fishing strategy is based upon the spacial distribution of total catches; 8) optimum annual values of the production equation are: maximum sustainable yield = 1.444.531 kg; fishing effort = 671.875 hooks-day; and maximum sustainable CPUE = 2.1 kg / hook-day.

KEY WORDS: Abrolhos area, sustainable yield, productivity, fishing effort, fishing strategy

INTRODUÇÃO

A área de Abrolhos, limitada entre as latitudes de 16° S e 20° S, desde a longitude de 35° W até a costa, situa-se ao largo dos Estados da Bahia e do Espírito Santo (Brasil) — FIGURA 1, onde se encontra o arquipélago do mesmo nome, com sua notável biodiversidade de espécies aquáticas (IBAMA / FUNATURA, 1991). Trata-se de uma importante área de pesca, com profundidades de até 200 metros, explotada principalmente pela frota de barcos linheiros baseados nos portos do Rio de Janeiro e Niterói (Estado do

Rio de Janeiro - Brasil), e, mais recentemente, no porto de Vitória (Estado do Espírito Santo - Brasil), por causa da maior proximidade dos pesqueiros (PAIVA & ANDRADE, 1994).

Com a implantação do sistema de mapas de bordo durante a década de 70, a cargo da extinta Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), começou a coleta sistemática de dados sobre os principais recursos pesqueiros do Brasil. O mapa de bordo preparado para a cobertura das pescarias na área de Abrolhos, possibilita o registro das capturas das seguintes espécies de maior importância econômica: badejo (black grouper) = *Mycteroperca bonaci* (Poey, 1860); batata (tilefish) = *Lopholatilus villarii* Ribeiro, 1915; cherne (snowy grouper) = *Epinephelus niveatus* (Valenciennes, 1828); cioba (yellowtail snapper) = *Ocyurus chrysurus* (Bloch, 1791); garoupa (grouper) = *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834); namorado (sandperch) = *Pseudoperca numida* Ribeiro, 1903. A identificação destas espécies, inicialmente procedida por seus nomes vulgares (FERREIRA & SOUZA, 1988), foi depois confirmada com base em chaves e diagnoses (FIGUEIREDO & MENEZES, 1980; MENEZES & FIGUEIREDO, 1980, 1985; HEEMSTRA & RANDALL, 1993).

Estas espécies estão na mesma faixa de tamanhos médios (60 - 80cm de comprimento total) — conforme observamos em desembarques efetuados em Niterói, de modo que podemos esperar uma certa uniformidade nos métodos de captura e, principalmente, nos tamanhos dos anzóis que compõem o aparelho-de-pesca (anzóis de números 17 e 18), no caso linha-de-fundo, daí a denominação de barcos linheiros.

A frota de linheiros, em sua maioria, é constituída por barcos de pequeno porte (< 20 TBA). A maior produção dos barcos grandes decorre do maior número de dias de pesca por viagem e/ou do maior número de pescadores em operação, não havendo influência do tamanho do barco sobre a produção por pescador-dia (PAIVA et alii, 1995).

Tendo em vista a escassez de informações sobre a biologia e distribuição das principais espécies (responsáveis por 73,3% do volume total de captura, segundo PAIVA & FONTELES-FILHO, 1995), com o presente trabalho procuramos obter uma estimativa do rendimento potencial das pescarias de barcos linheiros, bem como analisar as variações espaciais e temporais da produtividade da biocenose, na área de Abrolhos.

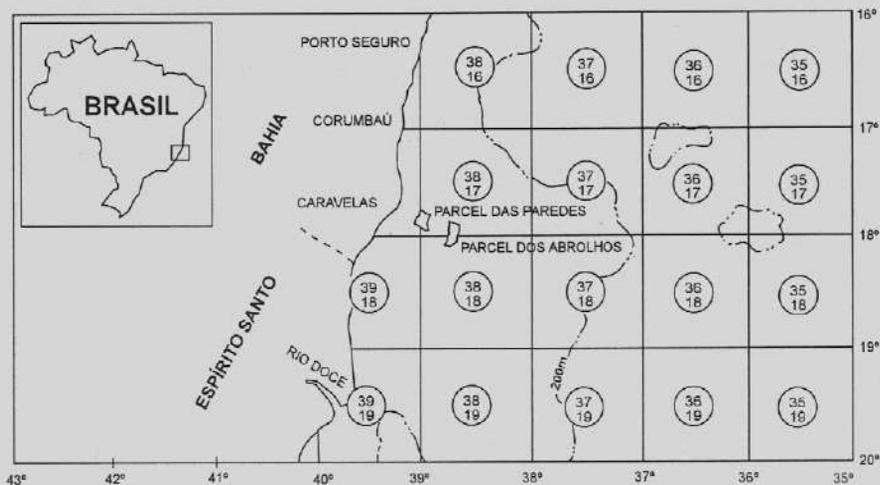


FIGURA 1 - Área de pesca de Abrolhos, ao largo dos Estados da Bahia e do Espírito Santo (Brasil)

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados neste trabalho são oriundos dos mapas de bordo da frota de linheiros baseada nos portos do Rio de Janeiro / Niterói e Vitória, correspondentes aos desembarques efetuados nos anos 1979 - 1989, compreendendo quatro séries temporais, apresentadas juntamente com as metodologias de análise que lhes são pertinentes.

1 - Dados anuais sobre produção (P), esforço (E) e captura por unidade de esforço (CPUE), relativos às atividades da frota de linheiros, para o conjunto das espécies, nas seguintes unidades: dia de pesca, hora de pesca, pescador-dia, linha-dia e anzol-dia. Estes dados foram utilizados no cálculo da produção máxima sustentável (PMS) e seus parâmetros correlatos — esforço de pesca ótimo (E_{ot}) e CPUE máxima sustentável ($CPUE_{ms}$). Foram testados dois modelos de produção: o linear, que pressupõe uma relação linear entre CPUE e E (SCHAEFER, 1954); o exponencial, que estabelece uma relação curvilínea entre estas variáveis (FOX Jr., 1970).

O cotejo dos respectivos coeficientes de correlação entre CPUE e esforço de pesca evidencia a superioridade dos valores encontrados pelo modelo linear, de modo que a parábola é satisfatoriamente adequada para medir a variação anual da captura, em função do esforço de pesca. Portanto, esse modelo foi aplicado à série temporal de dados no período 1979 - 1989, tendo-se observado a seguinte ordem de aderência entre as variáveis, nas diversas

medidas de esforço: dia de pesca, anzol-dia, hora de pesca, pescador-dia e linha-dia (TABELA 1). Apesar da maior correlação registrada para *dia de pesca*, na determinação dos parâmetros da curva de produção, foi escolhida a unidade *anzol-dia*, por esta incorporar todos os elementos que compõem o esforço de pesca — tempo efetivo de pesca, pescador, linha e anzol, não sendo influenciada pelo tamanho do barco (PAIVA et alii, 1995).

TABELA 1

Parâmetros da regressão entre captura por unidade de esforço (CPUE) e esforço de pesca (E), nas suas diversas unidades, utilizados no cálculo das equações de produção de barcos linheiros na área de Abrolhos (1979 - 1989)

Unidade de esforço	Parâmetros da regressão		Coeficiente de correlação (r)	Probabilidade (P)
	a	b		
dia de pesca	816,5	0,1123563	-0,852	< 0,01
hora de pesca	65,4	0,0007031	-0,776	< 0,01
pescador-dia	34,1	0,0001431	-0,579	< 0,05
linha-dia	18,9	0,0000289	-0,167	> 0,05
anzol-dia	4,3	0,0000032	-0,798	< 0,01

2 - Dados trimestrais sobre produção, esforço de pesca e CPUE relativos às atividades da frota de linheiros, para o conjunto das espécies, nas diversas unidades de esforço acima citadas. Para a avaliação da variabilidade destes dados, foram estimadas as medidas de tendência central (média e moda) e de dispersão (desvio padrão, coeficiente de variação e índice de assimetria). Também foi feita uma avaliação do grau de dependência entre as diversas medidas de esforço, tomando a unidade *dia de pesca* como variável independente, no intuito de determinar como os diversos elementos que compõem o esforço (pescador, linha e anzol) podem influenciar sua relação com a CPUE e, conseqüentemente, com a produção.

3 - Dados anuais de captura e esforço de pesca (anzol-dia), por bloco geográfico de um grau de lado, equivalendo a uma área superficial de 3600 mi². Com base nestes dados, foi estimado o índice de concentração do esforço (I_g), segundo a fórmula de GULLAND (1955):

$$I_g = \frac{\sum A_i (\sum C_i / \sum f_i)}{\sum [(A_i C_i) / f_i]} \quad (1)$$

onde, para um bloco *i*, *A_i* corresponde à área do bloco, *C_i* e *f_i*, respectivamente, representam a captura e o esforço de pesca. Devemos ressaltar que a numeração de um bloco é constituída de dois conjuntos de algarismos, sendo o primeiro

correspondente à longitude e o segundo à latitude — por exemplo, o bloco 3718 está localizado entre 37° W e 38° W, e 18° S e 19° S.

4 - Dados trimestrais de captura e esforço de pesca (anzol-dia), por faixas de profundidade, com intervalos de 10 metros, até 41 - 50 m, mas sem distinção de faixas a partir de 51 m, isto para o período de 1981 - 1985. Uma vez que temos dados detalhados, por faixas de profundidade a partir de 51 m, para o período de 1986 - 1989, nos foi possível completar a tabela de distribuição batimétrica, para todas as faixas, com base nos valores proporcionais determinados neste período de menor duração (1986 - 1989).

Partindo-se da premissa de que a concentração do esforço de pesca resulta do conhecimento prévio dos locais de maior abundância de pescado, por parte dos mestres da frota de linheiros, o grau de dependência entre os valores trimestrais da captura e da CPUE (variáveis independentes) e o esforço de pesca (variável dependente) foi testado através do coeficiente de correlação, para um nível de significância $\alpha = 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As pescarias na área de Abrolhos alcançam um bom número de espécies de grande interesse comercial. Considerando os dados disponíveis, decidimos trabalhar com o conjunto das espécies capturadas através da análise de uma comunidade suficientemente homogênea, sob as premissas de que a maioria das espécies é de habitat bentônico, de fundos rochosos e coralinos (VAZZOLER, 1993), pertencentes às famílias Serranidae e Lutjanidae, com destaque para cherne, badejo e cioba, que contribuem com 73,3% da produção total (PAIVA & FONTELES-FILHO, 1995). O esforço de pesca se concentra uniformemente sobre os seus respectivos estoques, considerando a importância econômica de tais espécies, o que explica a continuidade das pescarias de linheiros na área de Abrolhos [HARTT, (1870) 1941; CAMARA, 1911]. Como as faixas de tamanho das diversas espécies capturadas devem ser relativamente semelhantes, tendo em vista a forma (normal) da curva de seletividade do anzol (FONTELES-FILHO, 1989), podemos supor uma vulnerabilidade constante dos indivíduos a esse tipo de aparelho, eliminando-se um fator de vício na estimação da produção máxima sustentável.

A produção anual de pescado se manteve relativamente estável, ao redor de 1400 t (1980 - 1985), mas decresceu drasticamente a partir de 1986, chegando a apenas 332 t em 1989; ao mesmo tempo, o esforço de pesca apresentou uma tendência decrescente no período 1979 - 1989, embora tenha ocorrido uma ligeira recuperação a partir de 1987 (TABELA 2).

A combinação dessas duas tendências resulta numa tendência crescente da CPUE, gerando-se um quadro evidente de subexploração das pescarias de lineiros na área de Abrolhos, a não ser que se tenha instalado um vício no sistema de controle dos mapas de bordo, a partir de 1986. Isto pode ter a seguinte explicação: a produção máxima sustentável da comunidade está bem acima do valor da produção anual, de modo que o decréscimo do esforço apenas serviu para manter a abundância do estoque praticamente inalterada. Do ponto de vista administrativo, esta situação é bastante cômoda, pois significa que nos níveis de esforço, verificados até 1989, a produção estava aquém do que poderia ser obtido, podendo-se prescindir de medidas de regulamentação, dirigidas para o controle do esforço.

A aplicação dos dados de captura e esforço da frota de lineiros em operação na área de Abrolhos, ao modelo logístico de SCHAEFER (1954), na unidade anzol-dia, resultou na parábola expressa pela equação: $P = (4,3 - 0,0000032 E) E$ (TABELA 1), donde podemos estimar os valores anuais correspondentes aos parâmetros da curva de produção, a saber: $PMS = 1444531 \text{ kg}$, $E_{ot} = 671875 \text{ anzóis-dia}$ e $CPUE_{ms} = 2,1 \text{ kg / anzol-dia}$ (FIGURA 2).

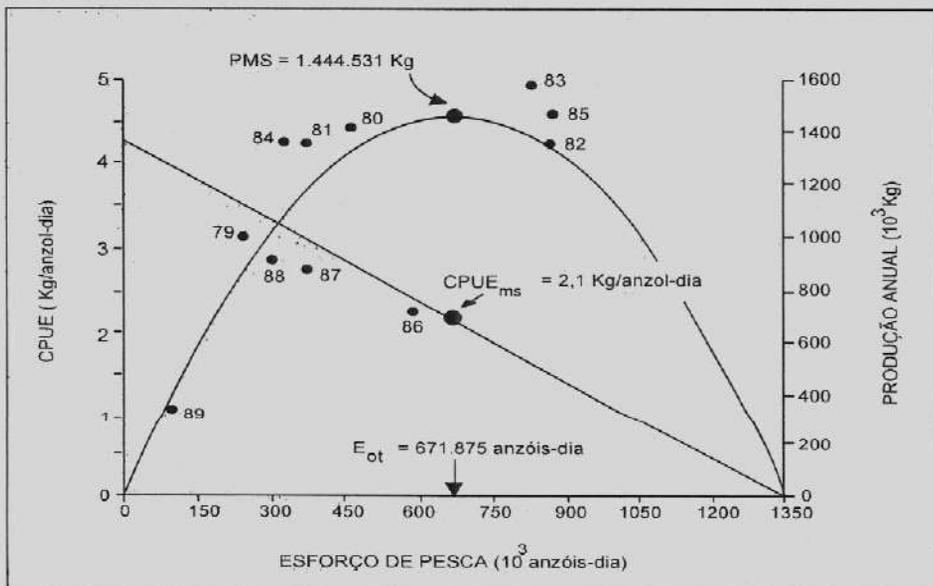


FIGURA 2 - Curva de rendimento das pescarias de lineiros na área de Abrolhos (Brasil), com a indicação dos valores anuais correspondentes à produção máxima sustentável (PMS), esforço ótimo (E_{ot}) e captura máxima sustentável por unidade de esforço ($CPUE_{ms}$)

No ajustamento dos dados ao modelo logístico linear, verificou-se uma ordem decrescente de aderência nas diversas unidades do esforço de pesca (TABELA 1), de modo que as estimativas da produção máxima sustentável, do esforço ótimo e correspondente CPUÊ, devem ter sido proporcionalmente afetadas pelos diferentes valores da correlação. Assim, a produção máxima sustentável apresentou valores de 1487388 kg / ano (unidade *dia de pesca*), 1444531 kg / ano (unidade *anzol-dia*), 1536914 kg / ano (unidade *hora de pesca*) e 1938750 kg / ano (unidade *pescador-dia*), estando esta última estimativa acima de qualquer valor observado da produção anual (TABELA 2).

As estimativas do esforço ótimo parecem coerentes apenas para as unidades *dia de pesca* (3644 dias / barco / ano) e *anzol-dia* (671875 anzóis-dia / ano), para a unidade *hora-de-pesca*, mesmo com valor de $r = -0,776$ (significante ao nível $\alpha = 0,01$), o esforço ótimo de 46948 horas de pesca / ano parece irreal, pois está acima do valor máximo registrado de 44165 horas de pesca / ano (TABELA 2).

TABELA 2

Dados sobre a produção e o esforço de pesca da frota de linheiros em operação na área de Abrolhos (Brasil), nos trimestres e anos de 1979 - 1989

Trimestre e ano	Produção (kg)	Esforço de pesca				
		dia de pesca	hora de pesca	pescador- dia	linha- dia	anzol- dia
I	479583	1153	12749	16836	22393	117698
II	417931	1213	13082	18560	19658	87588
III	28960	76	692	966	1805	9163
IV	64095	177	1717	2215	5610	46920
1979	990569	2619	28240	38577	49466	261369
I	336797	1016	10261	11583	17998	108028
II	418164	1260	12811	15877	23818	159075
III	360714	1145	10718	17864	21926	101502
IV	330769	1105	10375	11936	19894	116394
1980	1446444	4526	44165	57260	83636	484999
I	325394	795	9540	15282	21844	89016
II	355722	776	9312	15216	21053	130262
III	310434	649	7788	12952	18768	77980
IV	368495	738	8856	14846	18704	73616
1981	1360045	2958	35496	58296	80369	370874

(continua)

TABELA 2 (continuação)

I	296415	604	7248	11549	16897	214794
II	367295	790	9480	15594	20182	231832
III	349111	723	8676	13702	17991	210412
IV	334815	801	9612	15067	19309	214116
1982	1347636	2918	35016	55912	74379	871154
I	515385	873	10476	17289	27508	431370
II	425307	800	9600	16148	24237	198580
III	365805	659	7908	13567	20518	117628
IV	272845	564	6768	12029	17240	88432
1983	1579342	2896	34752	59033	89503	836010
I	351980	531	6372	10714	15575	78808
II	313450	499	5988	10911	16332	74768
III	381979	510	6120	11026	17296	84820
IV	307710	452	5424	9708	13719	101434
1984	1355119	1992	23904	42359	62922	339830
I	363620	509	6108	10653	17618	219261
II	411080	500	6000	10290	15529	200196
III	363695	502	6024	10718	17383	255232
IV	309923	417	5004	8912	14445	218781
1985	1448318	1928	23136	40573	64975	893470
I	272231	361	4801	7636	15750	287248
II	210304	257	3234	5639	11298	211880
III	183670	302	3610	6870	13770	55368
IV	35615	62	704	1439	3206	30200
1986	701820	982	12349	21584	44024	584696
I	28033	56	712	1277	2806	19136
II	212745	365	4415	8259	21302	87742
III	366055	609	7365	13551	35271	183314
IV	255738	445	5438	9543	24875	99289
1987	862571	1475	17930	32630	84254	389481
I	302225	511	6247	11101	29960	116006
II	269423	394	4972	8171	18753	74322
III	191364	377	4675	7919	19255	88190
IV	126755	158	2052	3972	7944	32496
1988	889767	1440	17946	31163	75912	311014
I	108612	151	1950	3719	7514	30452
II	64960	87	1053	1996	3992	16334
III	131830	171	2192	4183	8366	31376
IV	26690	33	424	805	1610	7130
1989	332092	442	5619	10703	21482	85292
I	100470	172	1342	4188	7891	31564
II	156285	220	1581	5099	10198	57282
III	88296	127	1033	3031	5942	25574
IV	58348	122	1047	2642	5284	21136
1990	403399	641	5003	14960	29315	135556
I	42120	48	384	1220	2440	9760
II	30580	80	599	1730	3455	13830
III	27170	28	239	760	1400	5600
1991	99870	156	1222	3710	7295	29190

Fonte: Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE).

Os resultados das análises de correlação, acima apresentados, são corroborados pela opinião de PAULY (1979), segundo a qual a biomassa total (= da comunidade) reage melhor ao esforço de pesca do que a biomassa de cada um dos estoques componentes, com base no seguinte argumento: as mudanças na preferência da frota pesqueira, por determinada(s) espécie(s), não são consideradas na estimação do esforço nominal, de modo que a quantidade total fornece um índice de mortalidade mais preciso, quando calculado para a biomassa total, do que para cada uma das espécies exploradas.

O conceito de equilíbrio, que fundamenta a maioria dos modelos de produção, sugere que se o esforço se mantiver constante, o rendimento tende a se estabilizar em torno do nível sustentável. No entanto, geralmente se verifica um grande grau de dispersão dos pontos em relação à linha ajustada, o que praticamente inviabiliza o prognóstico da produção para o ano seguinte, mesmo quando o esforço de pesca puder ser estimado com certo grau de precisão. Além disso, nas proximidades da PMS os valores se tornam muito dispersos, o que dificulta mais ainda a capacidade de previsão do modelo, principalmente na parte descendente da parábola (SISSEWINE, 1978). No caso sob análise, não existe preocupação com sobrepesca, já que o esforço anual excede o esforço ótimo apenas nos anos de 1980 (na unidade *dia de pesca*), e 1982 - 1983 (na unidade *anzol-dia*). Isto, de certo modo, talvez sirva para justificar o baixo índice de correlação do modelo, já que não teriam ocorrido variações suficientes do efeito do esforço sobre a CPUE, para permitir uma melhor aderência dos dados observados.

A produção de uma comunidade pode ser mantida no nível sustentável, por um longo período de tempo, desde que se estabilize em torno de um valor correspondente à metade da biomassa total, apresentada pelo conjunto das populações em seu estado virgem ($B_{\infty} / 2$). No entanto, esta situação de equilíbrio pode sofrer alterações determinadas pela influência do aumento do esforço de pesca sobre a composição específica, as quais se evidenciam da seguinte maneira: sendo algumas espécies eventualmente mais vulneráveis à pesca, as espécies por elas predadas passam a sofrer, por conseqüência, um padrão irregular de variação em suas abundâncias, introduzindo-se modificações imprevisíveis na produção sustentável da comunidade.

No caso da área de Abrolhos, as principais espécies capturadas são de grande porte e de longos ciclos vitais, retendo a maior parte da biomassa da comunidade, de modo que podem sofrer um processo de depleção mais rápido do que as espécies-presas, de menor porte e de curto ciclo vital, que

retêm uma porção menor da biomassa. Devemos ressaltar que a comprovação desse fato exige o concurso de dados (atualmente não disponíveis) sobre a captura e o esforço de pesca discriminados para todas as espécies que participam, com maior intensidade, dos processos tróficos responsáveis pelas alterações acima descritas.

A análise da distribuição estatística das variáveis *produção* e *esforço de pesca* (nas diversas unidades) mostra uma grande assimetria negativa, indicando uma concentração dos valores trimestrais acima da média. Para a CPUE, ocorre assimetria positiva (com exceção das unidades *kg/linha-dia* e *kg/anzol-dia*), indicando uma concentração dos valores trimestrais abaixo da média (TABELA 3). Os valores elevados do coeficiente de variação, principalmente para a produção e o esforço de pesca, são resultantes da drástica tendência de variação observada ao longo dos trimestres de 1979 a 1989, enquanto a CPUE parece bem mais estável, exatamente por causa das tendências convergentes (ambas decrescentes) da produção e do esforço de pesca.

TABELA 3

Variabilidade dos dados trimestrais da produção, esforço de pesca e CPUE, relativos à comunidade de peixes bentônicos na área de Abrolhos (Brasil), nos anos de 1979 - 1989

Dados das pescarias	Média aritmética (\bar{x})	Moda (Mo)	Desvio padrão (s)	Coefficiente de variação (CV)	Índice de assimetria (AS)
Produção (kg)	279857	346428	128426	45,9	-0,52
esforço (n ^o)					
dia de pesca	549	550	333,6	60,8	-0,003
hora de pesca	6331	6500	3514,9	55,5	-0,050
pescador-dia	10184	11000	5064,6	49,7	-0,160
linha-dia	16612	18250	7486,0	45,1	-0,220
anzol-dia	123368	94737	87860,2	71,2	0,320
CPUE (kg)					
dia de pesca	568,5	480,0	155,1	27,3	0,570
hora de pesca	47,7	42,0	10,7	22,4	0,530
pescador-dia	28,4	27,0	4,7	16,5	0,300
linha-dia	16,8	16,7	4,0	23,8	-0,025
anzol-dia	2,8	3,2	1,2	42,9	-0,330

As unidades do esforço de pesca se apresentam correlacionadas entre si, principalmente até o nível de *pescador-dia*, como indicam os elevados coeficientes de correlação para as regressões *hora de pesca / dia de pesca*

($r = 0,985$) e *pescador-dia / dia de pesca* ($r = 0,918$); menores coeficientes de correlação, também estatisticamente significantes, foram registrados para as regressões *linha-dia / dia de pesca* ($r = 0,709$) e *anzol-dia / dia de pesca* ($r = 0,399$) — TABELA 4. O menor destes coeficientes de correlação se explica pelo fato da unidade *anzol-dia* ter a maior variação no número de elementos que a compõem, para um mesmo número de dias de pesca, como já comprovado por PAIVA et alii (1995).

TABELA 4

Regressões entre as diversas unidades de esforço e a unidade de esforço padrão (dia de pesca), calculadas com dados trimestrais referentes às pescarias de linheiros na área de Abrolhos (Brasil), nos anos de 1979 - 1989

Regressão	Parâmetros da regressão		Coeficiente de correlação (r)	Probabilidade (P)
	a	b		
hora de pesca / dia de pesca	623,8	10,39	0,985	< 0,01
pescador-dia / dia de pesca	2528,0	13,93	0,918	< 0,01
linha-dia / dia de pesca	7878,2	15,89	0,709	< 0,01
anzol-dia / dia de pesca	65595,3	105,14	0,399	< 0,01

Do ponto de vista estacional (trimestres), não se registra tendência de variação na produção de pescado, embora as menores capturas tenham ocorrido, na maioria dos anos, durante o quarto trimestre (primavera). Este resultado contraria a hipótese de que esta é uma época de safra para a maioria das espécies aquáticas, tendo em vista o aumento da produtividade durante o inverno (terceiro trimestre), mas deve-se ressaltar que na área de Abrolhos as condições tropicais não possibilitam uma clara separação das estações no decorrer do ano.

Em termos médios, a produção foi maior no primeiro semestre (verão-outono) do que no segundo semestre (inverno-primavera) mas, quanto ao esforço de pesca, não houve tendência de variação estacional ao longo dos anos de 1979 - 1989. A produtividade estacional, medida pela CPUE, também se apresentou estável ao longo dos trimestres, de modo que não podemos levantar nenhuma hipótese sobre a existência de ciclos de produção, na comunidade sujeita à exploração pesqueira (TABELA 5). Provavelmente, isto decorre da mistura de espécies cujos ciclos de produção apresentam tendências sazonais próprias, que não se evidenciam devido ao caráter generalista do sistema de captura.

TABELA 5

Dados sobre a captura por unidade de esforço (CPUE) da frota de linheiros em operação na área de Abrolhos (Brasil), nos trimestres e anos de 1979 -1989

Trimestre e ano	Captura por unidade de esforço				
	kg/dia de pesca	kg/hora de pesca	kg/pescador-dia	kg/linha-dia	kg/anzol-dia
I	416	37.6	28.5	21.4	4.1
II	345	31.9	22.5	21.3	4,8
III	381	41.8	30.0	16.0	3,2
IV	362	37.3	28.9	11.4	1,4
1979	378	35.1	25.7	20,0	3,8
I	331	32.8	29.1	18.7	3,1
II	332	32.6	26.3	17.6	2,6
III	315	33.7	20.2	16.5	3,6
IV	299	31.9	27.7	16.6	2,8
1980	320	32.6	25.2	17.2	3,0
I	409	34.1	21.3	14.9	3,7
II	458	38.2	23.4	16.9	2,7
III	478	39.9	24.0	16.5	4,0
IV	499	41,6	24.8	20.0	5,0
1981	460	38,3	23,3	16,9	3,7
I	491	40.9	25.7	17.5	1,4
II	465	38.7	23.6	18.2	1,6
III	483	40.2	25.5	19.4	1,7
IV	418	34.8	22.2	17.3	1,6
1982	462	38,5	24,1	18,1	1,5
I	590	49.2	29.8	18.7	1,2
II	532	44.3	26.3	17.5	2,1
III	555	46.3	27.0	17.8	3,1
IV	484	40.3	22.7	15.8	3,1
1983	545	45.4	26.8	17.6	1,9
I	663	55.2	32.9	22.6	4,5
II	628	52.3	28.7	19.2	4,2
III	749	62.4	34.6	22.1	4,5
IV	681	56.7	31.7	22.4	3,0
1984	680	56.7	32.0	21.5	4,0
I	714	59.5	34.1	20.6	1,7
II	822	68.5	39.9	26.5	2,1
III	724	60.4	33.9	20.9	1,4
IV	743	61.9	34.8	21.5	1,4
1985	751	62,6	35,7	22,2	1,6
I	754	56,7	35,7	17,3	0,9
II	818	65,0	37,3	18,6	1,0
III	608	50,9	26,7	13,3	3,3
IV	574	50,6	24,7	11,1	1,2
1986	715	56,8	32,5	15,9	1,2

(continua)

Tabela 5 (continuação)

I	501	39,4	22,0	10,0	1,5
II	583	48,2	25,8	10,0	2,4
III	601	49,7	27,0	10,4	2,0
IV	575	47,0	26,8	10,3	2,6
1987	585	48,1	26,4	10,2	2,2
I	591	48,4	27,2	10,1	2,6
II	684	54,2	33,0	14,4	3,6
III	508	40,9	24,2	9,9	2,2
IV	802	61,8	31,9	16,0	3,9
1988	618	49,6	28,6	11,7	2,9
I	719	55,7	29,2	14,5	3,6
II	747	61,7	32,5	16,3	4,0
III	771	60,1	31,5	15,8	4,2
IV	809	62,9	33,2	16,6	3,7
1989	751	59,1	31,0	15,5	3,9

A análise estatística da dispersão das onze observações (1979 - 1989), dentro de cada trimestre revela uma grande variabilidade dos dados de produção e esforço (nas diversas unidades) durante o primeiro e quarto trimestre, sendo esta bem menor nos demais trimestres (TABELA 6). Tal padrão de variação sugere a interveniência de diversos fatores, influenciando a estratégia das pescarias — variações ambientais, ciclos biológicos, condições de pesca e demanda de pescado.

TABELA 6

Dados relativos à média aritmética, desvio padrão e o coeficiente de variação da produção e do esforço de pesca da frota de linheiros em operação na área de Abrolhos (Brasil), por trimestres dos anos de 1979 - 1989

Dados das pescarias	Média aritmética (\bar{x})	Desvio padrão (s)	Coeficiente de variação (CV)
Primeiro trimestre:			
Produção (kg)	307298	140779	45,8
Esforço (nº)			
dia de pesca	596	342	57,3
hora de pesca	6951	3659	52,6
pescador-dia	10694	5006	46,8
linha-dia	17806	7875	44,2
anzol-dia	156620	122808	78,9

(continua)

TABELA 6 (continuação)

Segundo trimestre:			
Produção (kg)	315126	115346	36,6
Esforço (n ^o)			
dia de pesca	631	375	59,4
hora de pesca	7268	3881	53,4
pescador-dia	11515	5189	45,1
linha-dia	17832	5923	33,2
anzol-dia	133871	70739	52,8
Terceiro trimestre:			
Produção (kg)	275783	120957	43,9
Esforço (n ^o)			
dia de pesca	520	294	56,5
hora de pesca	5979	2971	49,7
pescador-dia	10302	4896	47,5
linha-dia	17486	8326	47,6
anzol-dia	110453	76254	69,0
Quarto trimestre:			
Produção (kg)	221223	131036	59,2
Esforço (n ^o)			
dia de pesca	450	337	74,8
hora de pesca	5125	3567	69,6
pescador-dia	8225	5278	64,2
linha-dia	13323	7656	57,5
anzol-dia	93528	69745	74,6

Na área de Abrolhos, formada por dezenove blocos geográficos, quatro deles (3718, 3817, 3818 e 3819) se destacam por terem recebido 85% do esforço de pesca, durante o período estudado (TABELA 7)—os três primeiros cobrem os parciais dos Abrolhos e das Paredes, estando o último em frente à foz do Rio Doce (FIGURA 1). Assim, ao contrário da ausência de tendência de variação na produtividade das pescarias nesta região, na sub-área formada por esses quatro blocos (= 14400 mi²), foi evidenciado um ciclo trianual de variação na produtividade, principalmente quando tomamos os quatro trimestres em conjunto (TABELA 8, FIGURA 3): a tendência cíclica indica a ocorrência de valores máximos da CPUE nos anos de 1981, 1984 e 1987, alternando-se com mínimos nos anos de 1980, 1982 e 1986, nos quatro blocos principais, com ciclos de produção em intervalos de três anos.

TABELA 7

Dados relativos à captura, esforço de pesca e CPUE, por blocos geográficos explorados pela frota de linheiros em operação na área de Abrolhos (Brasil), nos anos de 1979 - 1989

Bloco	Esforço de pesca (anzol-dia)	Captura kg	CPUE (kg/anzol-dia)
3517	1200	4970	4,1
3518	12600	33835	2,7
3519	3300	10622	3,2
3616	37992	58253	1,5
3617	30360	52614	1,7
3618	59860	192627	3,2
3619	2520	5996	2,4
3716	44384	71367	1,6
3717	148780	386535	2,6
3718	1940513	3117800	1,6
3719	143958	201892	1,4
3816	243055	426412	1,8
3817	407035	1423092	3,5
3818	1261646	3951667	3,1
3819	527393	927026	1,8
3916	3120	23480	7,5
3917	608	2070	3,4
3918	61682	325546	5,3
3919	4932	17946	3,6
(*)	493251	1079973	2,2

Observação: (*) indica pescarias no parcel dos Abrolhos, sem menção a blocos geográficos.
Fonte: Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE).

TABELA 8

Dados relativos à captura por unidade de esforço (CPUE), nos principais blocos geográficos explorados pela frota de linheiros em operação na área de Abrolhos (Brasil), nos anos de 1979 - 1989

Ano	CPUE (kg / anzol-dia)				conjunto
	bloco				
	3718	3817	3818	3819	
1979	2,0	6,3	3,9	2,7	3,4
1980	2,1	4,9	4,4	2,2	3,1
1981	3,6	5,4	4,6	3,3	4,3
1982	1,0	4,8	3,4	1,0	1,5
1983	1,4	2,3	3,0	2,2	1,9
1984	3,5	5,9	5,0	2,3	4,0
1985	1,2	2,8	1,7	1,1	1,7
1986	0,9	1,0	1,8	0,9	1,2
1987	3,0	4,4	4,5	3,6	3,4
1988	5,2	2,4	4,0	3,7	4,6
1989	3,8	3,4	4,7	3,8	3,9

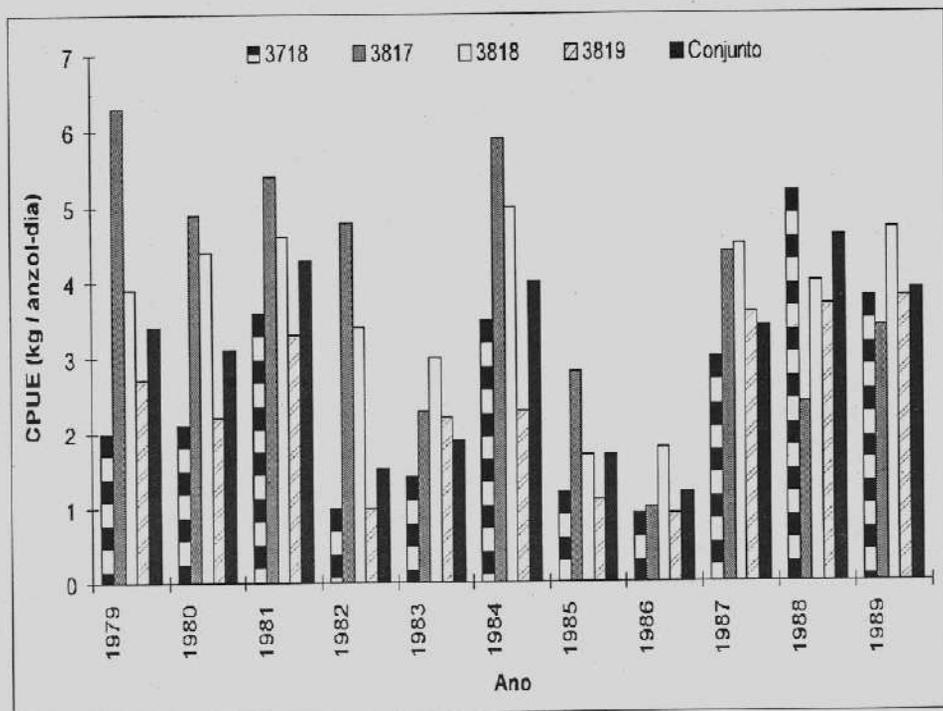


FIGURA 3 - Produtividade das pescarias de linheiros, nos principais blocos geográficos da área de Abrolhos (Brasil), nos anos 1979 - 1989

Uma vez que as espécies mais importantes, ali encontradas, são de ciclo longo, consideremos que o período de tempo necessário para que uma classe etária se auto-renove seja, em média de 6 anos, equivalente à idade na primeira maturação sexual (t_m) — ver LIMA et alii, 1985. Portanto, a regularidade observada na ocorrência dos picos de produção da comunidade da área de Abrolhos, nos seus principais blocos geográficos, corrobora a expectativa de que as variações na abundância da população, devidas aos diversos fatores dinâmicos relacionados com recrutamento e mortalidade, sejam responsáveis por um ciclo biológico equivalente à metade do tempo necessário para a formação de uma coorte, ou seja, $t_m/2 = 3$ anos.

O Índice de Concentração (I_g) apresentou uma estimativa de 0,77, calculada por substituição dos seguintes valores na Equação 1: $\Sigma A_i = 68400 \text{ mi}^2$, $\Sigma C_i / \Sigma f_i = 2,28 \text{ kg / anzol-dia}$ e $\Sigma [(A_i C_i) / f_i] = 202032 \text{ mi}^2 / \text{kg / anzol-dia}$, significando que a frota de linheiros concentra as suas pescarias em blocos com abundância relativa

abaixo da média geral da área de Abrolhos = 2,3 kg / anzol-dia. De fato, verificamos que apenas 45.4% dos esforços de pesca estiveram concentrados em blocos com abundância relativa acima da média geral.

Estas informações confirmam um importante resultado deste trabalho: a distribuição do esforço de pesca está correlacionado com a distribuição da captura total ($r = 0,956$; $P < 0,01$), mas não com a CPUE ($r = 0,195$; $P > 0,05$). Portanto, não é o conhecimento prévio da abundância relativa, e sim a expectativa de um grande volume de produção que orienta os mestres da frota de linheiros em busca de pesqueiros (blocos), onde as pescarias mais produtivas possam ser realizadas.

O padrão de variação batimétrica da captura, esforço e CPUE (TABELA 9), revela que as pescarias dos linheiros se processam em locais com profundidade entre 10 e 200 metros, com maior concentração na faixa de 20 - 70 metros, donde procedem as maiores capturas totais, em todos os trimestres. Desconsiderando os valores da CPUE nas demais faixas de profundidade, devido aos baixos níveis de esforço e capturas a elas correspondentes, notamos nos trimestres uma tendência de redução da biomassa até a profundidade de 50 metros e uma outra de aumento nas duas faixas seguintes. A primeira tendência se ajusta à conclusão de VAZZOLER (1993) de que a abundância da fauna brasileira de peixes bentônicos marinhos é maior perto da costa, até 50 m de profundidade, bem como em torno de suas ilhas; a segunda tendência deve estar relacionada com o decréscimo do esforço de pesca, bem evidente na faixa de 61 - 70 m de profundidade.

De um modo geral, podemos concluir que as espécies de maior importância econômica na área de Abrolhos, com destaque para a garoupa, o badejo e a cioba, são pouco abundantes em locais de maior profundidade, o que está de acordo com as características dos seus principais pesqueiros, que compreendem bancos (parcéis) da plataforma continental.

TABELA 9

Variação trimestral da captura, do esforço de pesca e da CPUE na área de Abrolhos (Brasil), por faixas de profundidade, nos anos de 1979 - 1989

Profundidade (m)	Captura (kg)	Esforço (anzol-dia)	CPUE (kg)	Captura (kg)	Esforço (anzol-dia)	CPUE (kg)
	Primeiro trimestre			Segundo trimestre		
- 10	-	-	-	108	36	3,0
11 - 20	9919	7456	1,3	354	227	1,6
21 - 30	19592	7038	2,8	9218	2985	3,1
31 - 40	83059	53564	1,6	80469	43786	1,8
41 - 50	86475	49493	1,7	80066	33563	2,4
51 - 60	69440	42030	1,7	92862	42943	2,2
61 - 70	4350	2288	1,9	27249	10932	2,5
71 - 80	-	-	-	1150	259	4,4
91 - 100	-	-	-	-	-	-
131 - 140	5897	951	6,2	-	-	-
141 - 150	121	215	0,6	-	-	-
191 - 200	6326	2574	2,5	882	1751	0,5
Total	285179	165609	1,7	292358	136482	2,1
	Terceiro trimestre			Quarto trimestre		
- 10	-	-	-	-	-	-
11 - 20	2543	1607	1,6	1324	267	5,0
21 - 30	4767	1229	3,9	9641	2331	4,1
31 - 40	61838	27804	2,2	52423	25404	2,1
41 - 50	80868	37353	2,2	45845	25430	1,8
51 - 60	117910	48308	2,4	114537	43006	2,7
61 - 70	17947	4462	4,0	5131	1832	2,8
71 - 80	7808	1701	4,6	-	-	-
91 - 100	207	58	3,6	-	-	-
131 - 140	-	-	-	-	-	-
141 - 150	142	58	2,4	-	-	-
191 - 200	-	-	-	-	-	-
Total	294030	122580	2,5	228901	98270	2,3

Fonte: Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE).

CONCLUSÕES

1- O modelo logístico linear mostrou-se o mais adequado para medir a variação anual da captura em função das pescarias na área de Abrolhos, e para estimar seus parâmetros ótimos de produção, esforço de pesca e CPUE.

2- As unidades *dia de pesca* e *anzol-dia* foram as que possibilitaram maiores correlações entre CPUE e esforço, mas a segunda incorpora todos os elementos que compõem o esforço de pesca (tempo efetivo de pesca, pescador, linha e anzol), não sendo influenciada pelo tamanho do barco.

3 - A produção anual de pescado na área de Abrolhos se manteve relativamente estável, ao redor de 1400 t (1980 - 1985), decrescendo nos anos seguintes, alcançando o mínimo de 332 t (1989), o que não se verificou para a CPUE,

gerando-se um evidente quadro de subexploração.

4 - Os valores ótimos da equação de produção são os seguintes: produção máxima sustentável = 1444531 kg, esforço de pesca ótimo = 671875 anzóis-dia e CPUE máxima sustentável = 2,1 kg / anzol-dia. Estas estimativas se referem ao conjunto das espécies exploradas pelos linheiros, não correspondendo, necessariamente, ao somatório daquelas calculadas para as diversas espécies.

5 - As unidades do esforço de pesca se apresentaram correlacionadas com a unidade padrão (dia de pesca), com menor coeficiente de correlação correspondendo à unidade *anzol-dia*, por causa do maior grau de variação do número de elementos que a compõem.

6 - As distribuições estatísticas das variáveis *produção* e *esforço de pesca*, e da variável *CPUE* apresentaram, respectivamente, assimetrias negativa e positiva.

7 - Não houve tendência de variação estacional (trimestres) na produção do pescado, embora as menores capturas tenham ocorrido durante a primavera (quarto trimestre). Em termos médios, a produção foi maior no primeiro semestre (verão-outono). O esforço de pesca não registrou tendência de variação estacional.

8 - A produtividade estacional, medida pela CPUE, mostrou-se estável ao longo das estações (trimestres), não indicando a existência de ciclos de produção na comunidade de espécies sujeita à pesca.

9 - Houve grande variabilidade dos dados de produção e esforço (nas suas diversas unidades) durante a primavera-verão (quarto e primeiro trimestres), sendo bem menor nas demais estações (trimestres).

10 - O esforço de pesca (*anzol-dia*) da frota de linheiros se concentrou em quatro (3718, 3817, 3818 e 3819) dos 19 blocos que constituem a área de Abrolhos, indicando que seus principais pesqueiros são os parciais dos Abrolhos e das Paredes e um outro situado em frente à foz do Rio Doce.

11 - Na área formada por estes principais pesqueiros (= 14400 mi²), foi evidenciado um ciclo trianual de variação na produtividade, principalmente quando tomamos as estações (trimestres) em conjunto.

12 - Apenas 45,4% do esforço de pesca (*anzol-dia*) estiveram concentrados em blocos (pesqueiros) com abundância relativa acima da média geral de 2,3 kg / anzol-dia.

13 - Não é o conhecimento prévio da abundância relativa, e sim a expectativa do volume de produção, que orienta os mestres da frota de linheiros em busca de pesqueiros (blocos), onde pescarias mais produtivas podem ser realizadas.

14 - Em sua maioria, as pescarias dos linheiros na área de Abrolhos se efetuam entre as profundidades de 20 a 70 m, em todas as estações (trimestres), embora elas se realizem em locais com até 200 m de profundidade.

15 - Houve uma tendência de redução da biomassa dos peixes bentônicos explorados pelos linheiros, em todas as estações (trimestres), bem evidente até a profundidade de 50 m, sem direta relação com o esforço de pesca empregado em cada faixa batimétrica.

AGRADECIMENTOS: Somos gratos ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), por haver permitido a utilização dos dados que suportam o presente trabalho. Também agradecemos os apoios que nos proporcionaram a Universidade Federal do Rio de Janeiro, a Universidade Federal do Ceará e o Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMARA, A.A. 1911 *Pescas e peixes da Bahia*. Typographia Leuzinger, 124 p., Rio de Janeiro.
- FERREIRA, M.G.S. & SOUZA, D.C. 1988 *Nomes vulgares e científicos de peixes encontrados na região sudeste-sul, com seus correspondentes em inglês e espanhol*. Superintendência do Desenvolvimento da Pesca/ Coordenadoria do Rio de Janeiro, 11 p., Rio de Janeiro.
- FIGUEIREDO, J.L. & MENEZES, N.A. 1980 *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil*. III - Teleostei (2). Universidade de São Paulo/ Museu de Zoologia, 90 p., São Paulo.
- FONTELES-FILHO, /1989/. *Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional*. Imprensa Oficial do Ceará, xvi + 296 p., Fortaleza.
- FOX Jr., W.W. 1970 An exponential surplus-yield model for optimizing exploited fish populations. *Trans Amer. Fish. Soc.*, Lawrence, 99(1): 80 - 88.
- GULLAND, J.A. 1955 Information on growth and mortality in commercial fish population. *Fish. Invest.*, London, 18(9): 1 - 64.
- HARTT, C.F. (1870) 1941 *Geologia e Geografia Física do Brasil*. Companhia Editora Nacional, 649 p., São Paulo.

- HEEMSTRA, P.C. & RANDALL, J.E. 1993 FAO species catalogue. Vol. 16. Groupers of the world (Family Serranidae, Subfamily Epinephelinae). An annotated and illustrated catalogue of the grouper, rockcod, hind, coral grouper and lyretail species known to date. *FAO Fisheries Synopsis*, N^o. 125, Vol. 16, 382 p., Roma.
- IBAMA/FUNATURA 1991 *Plano de Manejo: Parque Nacional Marinho dos Abrolhos*. Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)/ Fundação Pró-Natureza (FUNATURA), 96 p., Brasília.
- LIMA, J.H.M. *et alii* 1985 Grupo de Trabalho sobre peixes de linha de Abrolhos e Mar Novo. In: Relatório da segunda reunião do Grupo de Trabalho e Treinamento (GTT) sobre avaliação de estoques. *PDP - Série Documentos Técnicos*, Brasília, (34): 296 - 334.
- MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L. 1980 *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV - Teleostei* (3). Universidade de São Paulo/ Museu de Zoologia, 96 p., São Paulo.
- & ————— 1985 *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V - Teleostei* (4). Universidade de São Paulo/ Museu de Zoologia, 105 p., São Paulo.
- PAIVA, M.P. & ANDRADE, M.F. 1994 Pescarias de barcos linheiros ao largo da costa sudeste do Brasil (1979 - 1985.). *B. Téc. Inst. Pesca*, São Paulo, (18): 1 - 21.
- & FONTELES-FILHO, A.A. 1995 Distribuição e abundância de alguns peixes bentônicos na área de Abrolhos, Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 29: 36 - 41.0
- ; ROCHA, C.A.S.; GIFFONI, B.B.; GOMES, A.M.G. 1995 Produtividade das pescarias de barcos linheiros no sudeste do Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 29: 42 - 47.
- PAULY, D. 1979 Theory and management of tropical multispecies stocks. *ICLARM Stu. Rev.*, Manila, (1): 1 - 36.
- SCHAEFER, M.B. 1954 Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries. *Bull. Inter. Amer. Trop. Tuna Comm.*, La Jolla, 1(2): 27 - 56.
- SISSENWINE, M.P. 1978 Is MSY an adequate foundation for optimum yield. *Fisheries*, Lawrence, 3(6): 22 - 42.
- VAZZOLER, A.E.A.M. 1993 Ecologia de peixes marinhos do Brasil. *Encontro Brasileiro de Ictiologia*. São Paulo, 10: 264 - 286.

Editor:

Heloisa Maria Godinho

Conselho Editorial:

Elmar Cardozo Campos

Roberto da Graça Lopes

Carlos Alberto Arfelli

Maria José Tavares Ranzani Paiva

Patrícia de Paiva

Clara Ione Godinho

Revisores Científicos do Manuscrito:

Acácio Ribeiro Gomes Tomás

Gláucio Gonçalves Tiago

Editor Gráfico:

Elmar Cardozo Campos

Distribuição e Divulgação:

Seção de Biblioteca



COORDENADORIA
DA PESQUISA
AGROPECUÁRIA

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO



SECRETARIA DE
AGRICULTURA E
ABASTECIMENTO