

AVALIAÇÃO DA PESCA DE CAMARÕES NAS REGIÕES SUDESTE E SUL DO BRASIL. 1965-1999

FERNANDO D'INCAO¹, HÉLIO VALENTINI² & LUIZ FERNANDO RODRIGUES³

¹Departamento de Oceanografia-FURG, C. Postal 474 – 96201-900 - Rio Grande – RS – Brasil
docdinca@super.furg.br

²Instituto de Pesca, Av. Bartolomeu de Gusmão 192, – 11.030-960 - Santos - SP, Brasil
ipescapm@terra.com.br

³CEPSUL/IBAMA, Av. Ministro Victor Konder s/n – 88.301-280 – Itajaí – SC, Brasil
fernando@CEPSUL.Ibama.gov.br

RESUMO

Os dados de desembarque, captura e esforço de pesca de camarões do sudeste e sul do Brasil foram analisados para o período de 1965-1999. Os estoques de camarão-rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*) e do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) foram avaliados com a utilização do modelo de produção (Schaefer, 1953). As condições críticas do estoque observadas, provocaram uma crise na pesca industrial, que teve sua sustentabilidade econômica mantida pela modificação do objeto da pesca, que passou de um sistema mono para multiespecífico. Esta modificação no sistema de pesca leva a necessidade de proposição de novas regras de manejo do estoque, que levará a um forte controle da pesca artesanal, da manutenção de condições ambientais adequadas nas áreas de criadouros e na proibição do arrasto de camarão por um período suficientemente longo para permitir a recuperação dos estoques. Foram estimados para *F. brasiliensis* e *F. paulensis* o máximo rendimento sustentável (1.963 t), o esforço máximo (623.522 horas de arrasto) e a abundância (3,15 kg/h). A pesca do camarão-sete-barbas mostrou uma significativa redução no período de 1990-1999. Foram estimados o rendimento máximo sustentável (7.341 t), o esforço máximo (524.350 horas de arrasto) e a abundância (14,00 kg/h). A tendência de decréscimo indica a necessidade de incrementar ao controle estatístico sobre a atividade da frota, assim como, parece adequado o estabelecimento de um período de defeso.

PALAVRAS-CHAVE: Sudeste e Sul do Brasil, pesca de camarões, avaliação de estoques

ABSTRACT

Assessment of the shrimp fishery at Southern and South Brazil. 1965-1999

Landings, catch and effort data of the Southeastern and Southern Brazilian shrimp fisheries were analyzed for the 1965-1999 period. The pink shrimp (*Farfantepenaeus brasiliensis* and *F. paulensis*) and the sea bob shrimp (*Xiphopenaeus kroyeri*) stocks were evaluated using the surplus production model (Schaefer, 1953). The critical stock conditions observed during the analysis, provoked a crisis on the industrial fisheries – which maintained its economical sustainability by changing the fisheries target, moving from a mono to a multispecies system. This change on the fisheries system emphasizes the need to design new stock management rules, resulting on a strong control of the artisanal fishery, on the maintenance of adequate environmental conditions at nursery areas, and on the prohibition of shrimp trawling for a time period long enough to allow for the recovery of the stocks. The maximum sustainable yield (1,963 t), the maximum effort (623,522 trawl hours) and abundance (3.15 kg/h) of *F. brasiliensis* and *F. paulensis* were estimated. The sea bob shrimp fishery shows a significant yield reduction on the 1990-1999 period. The maximum sustainable yield (7,341 t), the maximum effort (524,350 trawl hours) and abundance (14.00 kg/h) were estimated. The decreasing trend indicates the need to improve the statistical control of the fleet as well as the establishment of a closed season seems adequate.

KEY WORDS: Southeastern and Southern Brazil, shrimp fisheries, stock assessment

1 – INTRODUÇÃO

A pesca de camarões nas regiões Sudeste e Sul do Brasil é desenvolvida, principalmente, sobre os estoques de camarão-rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*) e de camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*). A captura industrial dos camarões barba-ruça (*Artemesia longinaris*) e santana (*Pleoticus muelleri*) tem crescido, principalmente na Região Sul (CEPSUL/IBAMA 1991, 1992, 1993), com significativas flutuações interanuais (Haimovici & Mendonça 1996). Além dessas espécies, também é explorado o camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*).

O gênero *Penaeus* foi revisado e alguns subgêneros elevados àquela categoria. As espécies ocorrentes na área em estudo passaram a pertencer aos gêneros *Farfantepenaeus* e *Litopenaeus*, conforme Pérez Farfante & Kensley (1997). A distribuição geográfica desses recursos pesqueiros é bastante ampla e foi estudada por D'Incao (1995). *F. brasiliensis* distribui-se desde a Carolina do Norte (USA) até o Rio Grande do Sul (Brasil); *F. paulensis* ocorre de Ilhéus (Bahia, Brasil) a Mar del Plata (Argentina); *X. kroyeri* foi registrado desde a Virgínia (USA) até o Rio Grande do Sul (Brasil); *L. schmitti* ocorre da Baía de Matanzas (Cuba) ao Rio Grande do Sul (Brasil); *A. longinaris* e *P. muelleri* distribuem-se desde o norte do Rio de Janeiro (Brasil) até o sul da Argentina (Chubut e Santa Cruz, respectivamente).

A pesca do camarão-rosa é efetuada sobre seus dois estratos populacionais, com a captura de juvenis e pré-adultos em áreas estuarinas e lagunares (pesca artesanal) e a de adultos em águas oceânicas (pesca industrial). O início da pesca artesanal na região é indefinido, mas os primeiros dados disponíveis sobre a produção em criadouros datam de 1945, no Rio Grande do Sul. A pesca industrial foi iniciada após a II Grande Guerra, na década de 40 (Valentini et al. 1991a).

A pescaria do camarão-sete-barbas ocorre no litoral dos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina. Os primeiros dados de desembarque disponíveis provêm de São Paulo e referem-se ao ano de 1959 (Valentini *et al.* 1991b).

As várias espécies citadas foram estudadas quanto aos ciclos de vida, crescimento, reprodução, mortalidade e rendimento de captura, destacando-se os trabalhos de Neiva & Wise (1963), Neiva (1966), Neiva *et al.* (1971), Santos *et al.* (1971a, 1971b, 1973), Iwai (1973a, 1973b), Nascimento (1983), D' Incao (1984, 1990, 1991), Ruffino & Castello (1992), Valentini *et al.* (1991a, 1991b), Almeida & D'Incao (1999) e Reis & D'Incao (2000). Zenker & Agnes (1977) pesquisaram a distribuição e abundância do camarão-rosa nas regiões Sudeste e Sul.

A aplicação do modelo de Schaefer (1954) aos dados de captura e esforço de pesca do camarão-rosa, relativos ao período de 1973 a 1987, permitiu estimar a captura máxima sustentável em 2.800 t e o esforço máximo em 630.420 horas de arrasto. O estado de sobrepesca ficou caracterizado, em razão da administração do recurso não ter alcançado seus objetivos. Esse fato, provavelmente, foi causado pelo crescimento desordenado da frota industrial; incremento da pesca artesanal nas áreas de criadouro; minimização dos resultados esperados pela adoção do defeso, face à inconstância das diretrizes que o regem; e pequena eficácia da legislação pesqueira, associada à ineficiência da fiscalização. Os estudos concluíram que a manutenção da tendência verificada naquele período levaria a um colapso da pescaria industrial do camarão-rosa (Valentini *et al.* 1991a). A pesca artesanal da Lagoa dos Patos é efetuada sobre o estrato juvenil do estoque e de forma muito intensa (Almeida & D'Incao, 1999), praticamente impedindo a migração dos camarões para o oceano. Esta tendência é observada em outros estuários da região, podendo causar falhas no recrutamento do estoque adulto (D'Incao 1990, 1991).

Para o camarão-sete-barbas foi estimada, pelo mesmo método e igual período, a captura máxima sustentável de 14.405 t e um esforço máximo de 605.380 horas de arrasto. Foi recomendada uma redução no esforço, como forma de aumentar o rendimento. A inclusão da espécie no defeso de camarões da Região Sudeste-Sul, associada ao desvio de parte do esforço da frota industrial de São Paulo para a captura de camarão-rosa oceânico, permitiu a redução da intensidade de pesca sobre o recurso e uma situação indicativa de recuperação do estoque de camarão-sete-barbas (Valentini *et al.* 1991b).

Os dados disponíveis para as demais espécies de valor econômico resumem-se a volumes de desembarque. Os dados de esforço de pesca não foram levantados (CEPSUL/IBAMA 1991, 1992, 1993). O presente estudo tem por objetivo a reavaliação das pescarias, abrangendo o período de 1965 a 1999.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudos abrangeu as regiões Sudeste e Sul do Brasil, compreendendo a costa dos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Fig. 1).

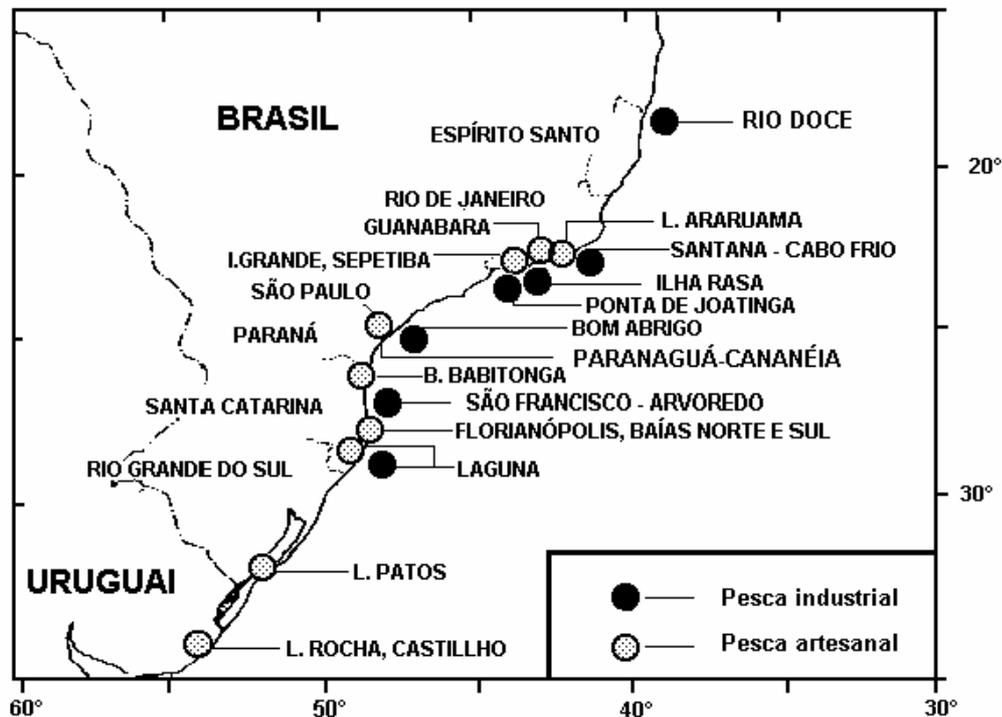


FIGURA 1 – Principais pescarias de camarão-rosa, por categoria de pesca, nas regiões Sudeste e Sul do Brasil.

Foram utilizados para análise os dados de desembarque, captura e esforço de pesca gerados pelas duas frotas camaroneiras industriais (rosa e sete-barbas) atuantes em São Paulo, no período de 1965 a 1999, e controlados pelo Instituto de Pesca - SP; para os demais estados foram consideradas as estatísticas de desembarque, elaboradas pelas representações locais do IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Apenas para os camarões rosa e sete-barbas estão disponíveis dados de esforço de pesca por todo o período considerado e, mesmo assim, restritos àquelas frotas. Informações existentes sobre o esforço aplicado na pesca do camarão-rosa pela frota industrial de Santa Catarina, não foram aproveitados, por cobrirem somente parte do período (1. em razão da pescaria no Estado ter sido incrementada no início da década de 70; 2. pela interrupção da coleta nos anos 90) e por variações na qualidade dos dados. Com relação às demais espécies de camarões (branco, barba-ruça e santana) e a todo o segmento artesanal, dispõe-se apenas das estatísticas de desembarque ou produção.

Os dados relativos à pescaria do camarão-rosa não estão discriminados por espécie, exceto para o Rio Grande do Sul, onde praticamente só ocorre *F. paulensis*. *F. brasiliensis* tem presença apenas ocasional no litoral e estuários daquele estado (D'Incao, 1991, 1995). Para efeito de análise, ambas foram consideradas como constituintes de um único estoque.

A análise prévia da estatística de desembarque do camarão-rosa no Rio Grande do Sul permitiu observar que, no período de 1978 a 1989, ocorreram registros de capturas na Lagoa dos Patos nos meses de agosto a novembro, o que não corresponde à realidade. A partir da informação do CEPERG/IBAMA-RS de que tais registros pertenciam às espécies oceânicas (*A. longinaris* e *P. muelleri*), adotou-se, para fins de correção, o seguinte critério: considerou-se como produção de camarão-rosa aquela relativa aos meses consagrados de safra (dezembro a julho), enquanto os dados de agosto a novembro foram creditados às espécies oceânicas. Segundo esse critério, observou-se que, ao longo da série histórica, praticamente não houve alteração na estatística oficial da produção de camarão-rosa na Lagoa dos Patos. No período de 1978 a 1986, os registros de agosto a novembro foram considerados como de camarão-barba-ruça (*A. longinaris*), em virtude de não serem conhecidas capturas expressivas do camarão-santana (*P. muelleri*), na região, em anos anteriores a 1987. Os dados referentes aos anos de 1987, 1988 e 1989 foram distribuídos entre barba-ruça e santana, segundo a proporção observada no ano de 1990 (72% e 28%, respectivamente).

Os índices de abundância relativa (kg/h de arrasto) obtidos pelas frotas de São Paulo foram empregados para estimar o esforço de pesca total aplicado sobre os estoques de camarão-rosa e de camarão-sete-barbas, no período de 1965 a 1999. Esse índice foi considerado adequado para o estoque do camarão-rosa da Região Sudeste-Sul (SUDEPE-PDP 1974; Valentini et al. 1991a), em razão da frota paulista representar cerca de 2/3 do total de embarcações camaroneiras da região; apresentar boa homogeneidade em suas características físicas; atuar em toda a área de estudo, e de ter mantido em bom nível a qualidade das informações geradas ao longo da série histórica.

A frota industrial de camarão-rosa baseada em São Paulo operava com o sistema de arrasto de lado (side trawl) até o ano de 1969. A partir do mesmo e até 1972, o sistema foi gradativamente substituído pelo arrasto duplo (double rig). Esta modificação levou à necessidade da introdução de um fator de correção ao índice de abundância, devido à maior eficiência (em cerca de 45%) do novo sistema. Para o período de 1965 a 1969 foi aplicado um fator de 1,45. Para os anos seguintes, a correção foi reduzida gradativamente a 1,30 em 1970, 1,20 em 1971 e 1,10 em 1972 (SUDEPE-PDP 1985; Valentini et al. 1991a). A partir deste ano, a frota foi considerada integralmente adaptada ao novo sistema.

A frota que atua na pesca do camarão-sete-barbas é bastante diversificada e de difícil definição. Como os dados de esforço disponíveis dizem respeito apenas à frota industrial de São Paulo, os índices de abundância regionais foram estimados com base nos mesmos (Valentini et al. 1991b).

Para a avaliação dos estoques de ambos recursos, foi empregado o modelo de produção geral de Schaefer (1954), conforme King (1995):

$$Y = f. (a - b.f)$$

onde Y é o rendimento (toneladas), f é o esforço (horas de arrasto), a e b são constantes de ajuste do modelo.

O rendimento máximo sustentável (Y_{max}), o esforço máximo sustentável (f_{max}) e o índice de abundância máxima (U_{max}) foram estimados pelas equações abaixo (King 1995):

$$Y_{max} = a^2 / 4b$$

$$f_{max} = a / 2 b$$

$$U_{max} = Y_{max} / f_{max}$$

A relação entre o esforço de pesca (f) e o índice de abundância relativa (U) foi estimado pelo modelo (King 1995):

$$U = a + b.f$$

As estimativas dos parâmetros de ajuste dos modelos empregados nas análises foram obtidas pela minimização dos resíduos, com auxílio do programa Microsoft Excel. As comparações estatísticas entre as retas foram efetuadas segundo Zar (1996).

3 – RESULTADOS

A produção controlada das espécies de camarões de importância econômica para as regiões Sudeste e Sul, é apresentada na tabela 1. A produção total caracteriza-se por marcadas oscilações ao longo do tempo, com os maiores picos correspondendo aos anos de 1972, 1979, 1985, 1988 e 1997 (Fig. 2). Em síntese, observa-se que o comportamento da produção geral guarda relação com o do camarão-rosa, enquanto este varia em função da pesca artesanal na Lagoa dos Patos.

TABELA 1 – Produção anual controlada (t) de camarões, por espécie, nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, de 1965 a 1999. (Fontes: Instituto de Pesca/SP; IBAMA/ES-RJ-PR-SC-RS).

ANO	ESPÉCIE					TOTAL
	ROSA	SETE BARBAS	BRANCO	BARBA RUÇA	SANTANA	
1965	8.861	1.395	45			10.301
1966	4.374	2.689	70			7.133
1967	5.982	3.898	24			9.904
1968	13.113	4.817	890			18.820
1969	12.814	6.879	916			20.609
1970	11.954	8.812	1.246			22.012
1971	12.596	8.530	1.205			22.331
1972	16.028	10.944	1.077			28.049
1973	3.884	13.954	926			18.764
1974	9.898	10.920	821			21.639
1975	8.010	9.831	705			18.546
1976	6.825	11.125	1.024			18.974
1977	6.689	13.471	1.428			21.588
1978	9.587	14.726	1.077	901	190	26.481
1979	12.780	14.882	983	589	520	29.754
1980	7.460	14.590	1.122	2.067	583	25.821
1981	4.625	15.591	1.049	1.796	422	23.483
1982	7.302	13.489	1.223	1.737	1.086	24.838
1983	4.524	11.069	1.162	2.225	1.164	20.144
1984	6.230	11.865	1.308	2.919	1.504	23.826
1985	12.511	11.861	947	123	842	26.284
1986	7.987	9.872	1.359	1.234	408	20.860
1987	2.693	11.416	702	1.653	396	16.860
1988	6.780	8.875	600	2.292	2.416	20.963
1989	5.252	10.549	701	1.341	1.533	19.376
1990	5.931	5.981	1.002	2.486	1.223	16.623
1991	3.656	4.972	343	2.005	577	11.553
1992	6.214	5.063	313	248	105	11.943
1993	3.472	6.394	453	1.614	1.456	13.389
1994	2.100	8.907	331	1.147	2.188	14.673
1995	4.146	7.414	403	964	3.253	16.180
1996	4.324	7.304	236	2.760	1.326	15.950
1997	6.231	7.459	318	3.312	1.843	19.163
1998	2.008	8.249	749	2.762	677	14.445
1999	2.207	5.495	218	1.602	514	10.036

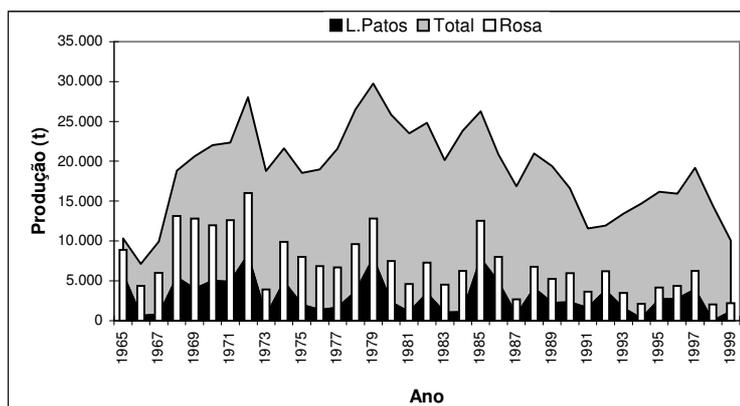


FIGURA 2 – Produção total controlada de camarões e do camarão-rosa nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, comparativamente à produção de camarão-rosa da Lagoa dos Patos, RS – 1965 a 1999. (Fontes: Instituto de Pesca/SP; IBAMA/ES-RJ-PR-SC-RS).

A série histórica em estudo foi dividida em seis quinquênios, para verificar a tendência geral dos desembarques de camarões na região. As médias de produção do camarão-rosa, do camarão-sete-barbas e dos desembarques totais de camarões, para cada quinquênio, foram plotadas (Fig. 3), resultando clara identidade entre as curvas do sete-barbas e da produção total. A comparação das duas figuras mostra que as flutuações são ditadas pelo comportamento da produção de camarão-rosa, e esta é definida pela variabilidade da pesca na Lagoa dos Patos; mas a conformação da curva de produção geral guarda identidade perfeita com a tendência apresentada pelo camarão-sete-barbas.

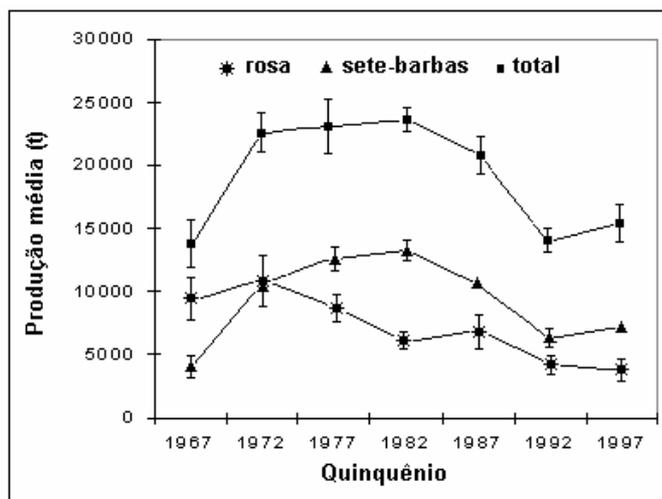


FIGURA 3 – Produção quinzenal média de camarões, comparativamente às produções médias dos camarões rosa e sete-barbas, nos mesmos períodos, nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. (Fontes: Instituto de Pesca/SP; IBAMA/ES-RJ-PR-SC-RS).

As capturas do camarão-branco, de modo geral, guardam relação com as do camarão-sete-barbas, por se tratar de produto secundário da mesma pescaria. Os camarões barba-ruça e santana começaram a ganhar expressão econômica a partir da exploração dos estoques do Sul, na década de 1980. Na atualidade, ambos já representam mais de 20% da captura total de camarões no Sudeste e Sul. As capturas do barba-ruça permaneceram estáveis durante o período estudado, enquanto a produção do santana caracterizou-se por oscilações.

3.1 – Camarão-rosa (*F. brasiliensis* e *F. paulensis*)

O desembarque total de camarão-rosa cresceu até 1972 (16.028 t), diminuindo a seguir, com oscilações importantes nos anos de 1979 (12.780 t) e 1985 (12.511 t), até atingir valores extremamente baixos em 1998 e 1999 (2.008 e 2.207 t, respectivamente). Observando-se apenas os dados da pesca industrial,

verifica-se que, desde o máximo obtido em 1969 (7.102 t), os desembarques apresentam uma tendência de diminuição até o mínimo de 948 t, observado em 1999 (Tab. 2). A figura 4 define claramente essa tendência, com o ajuste exponencial dos dados de captura industrial e total.

TABELA 2 – Produção anual controlada (t) de camarão-rosa, por categoria de pesca e estado das regiões Sudeste e Sul do Brasil, de 1965 a 1999. (Fontes: Instituto de Pesca/SP; IBAMA/ES-RJ-PR-SC-RS).

ANO	PESCA INDUSTRIAL					TOTAL	PESCA ARTESANAL				TOTAL GERAL
	ES	RJ	SP	PR	SC		RJ	SC	RS	TOTAL	
1965		653	1.868			2521	268	249	5.823	6.340	8.861
1966		492	2.160			2652	443	638	641	1.722	4.374
1967		683	3.031			3714	606	909	753	2.268	5.982
1968		1.264	3.874		358	5496	719	1.454	5.444	7.617	13.113
1969		1.161	4.750		1.191	7102	744	970	3.998	5.712	12.814
1970		982	2.937		1.537	5456	630	858	5.010	6.498	11.954
1971		1.493	2.627		2.244	6364	423	919	4.890	6.232	12.596
1972		1.413	2.493		2.891	6797	312	697	8.222	9.231	16.028
1973			1.509		774	2283	303	732	566	1.601	3.884
1974		68	1.745		543	2356	194	2.451	4.897	7.542	9.898
1975		519	1.548		844	2911	203	2.901	1.995	5.099	8.010
1976	53	472	1.495		596	2616	196	2.660	1.353	4.209	6.825
1977	44	584	1.689		734	3051	271	1.742	1.625	3.638	6.689
1978	56	557	1.744		492	2849	187	2.944	3.607	6.738	9.587
1979	42	693	2.000		670	3405		1.519	7.856	9.375	12.780
1980	43	699	1.360		514	2616		2.516	2.328	4.844	7.460
1981	51	471	1.317		498	2337		1.202	1.086	2.288	4.625
1982	32	666	1.428		681	2807		1.071	3.424	4.495	7.302
1983	98	614	1.061		434	2207		1.301	1.016	2.317	4.524
1984	117	815	1.488		568	2988		2.172	1.070	3.242	6.230
1985	99	875	1.503		1.114	3591		1.115	7.805	8.920	12.511
1986	46	912	1.019	1	683	2661		483	4.843	5.326	7.987
1987	68	576	789	2	357	1792		180	721	901	2.693
1988	73	553	904	5	273	1808		923	4.049	4.972	6.780
1989	56	554	915	10	308	1843		1.177	2.232	3.409	5.252
1990	84	956	1.624	1	493	3158	127	353	2.293	2.773	5.931
1991	48	518	1.115		367	2048	35		1.573	1.608	3.656
1992	10	745	1.371	1	232	2359		34	3.821	3.855	6.214
1993	20	520	809	87	389	1825		85	1.562	1.647	3.472
1994	32	477	720	18	283	1530		307	263	570	2.100
1995	77	425	621	21	220	1364		105	2.677	2.782	4.146
1996	43	201	583	3	229	1059	71	419	2.775	3.265	4.324
1997	65	188	706	7	350	1316	235	774	3.906	4.915	6.231
1998	67	216	522	1	340	1146	65	795	2	862	2.008
1999	73	181	392	7	295	948	76	14	1.169	1.259	2.207

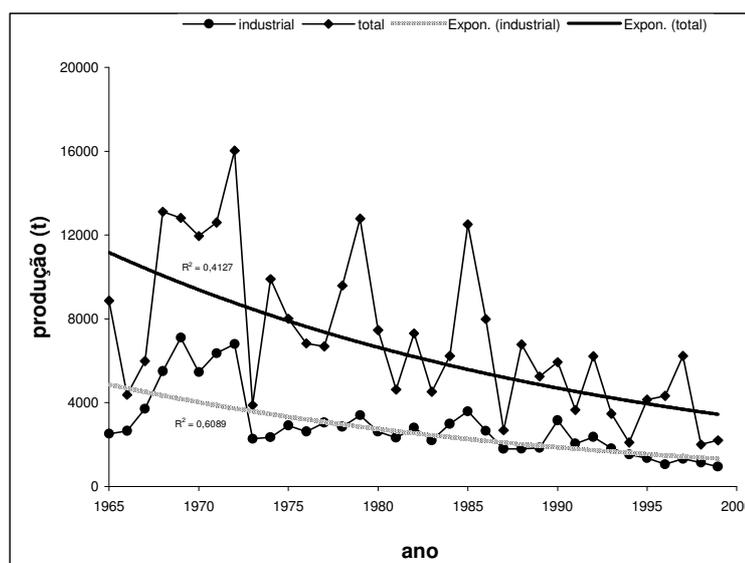


FIGURA 4 – Ajuste exponencial dos dados de produção controlada industrial e total de camarão-rosa, nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, de 1965 a 1999. (Fontes: Instituto de Pesca/SP; IBAMA/ES-RJ-PR-SC-RS).

A figura 5 mostra que o tamanho estimado da frota caracteriza-se por dois momentos de elevado número de unidades atuantes (em torno de 400 embarcações, em 1972 e 1985), antecedidos por períodos de aumento gradativo e seguidos por marcadas diminuições. Os anos seguintes aos de pico mostram (Tab. 3) quedas significativas da CPUE (captura por unidade de esforço), o que permitiu considerar aqueles dois anos como referenciais para a separação, em três períodos distintos, da relação entre esforço de pesca e abundância e das curvas de rendimento.

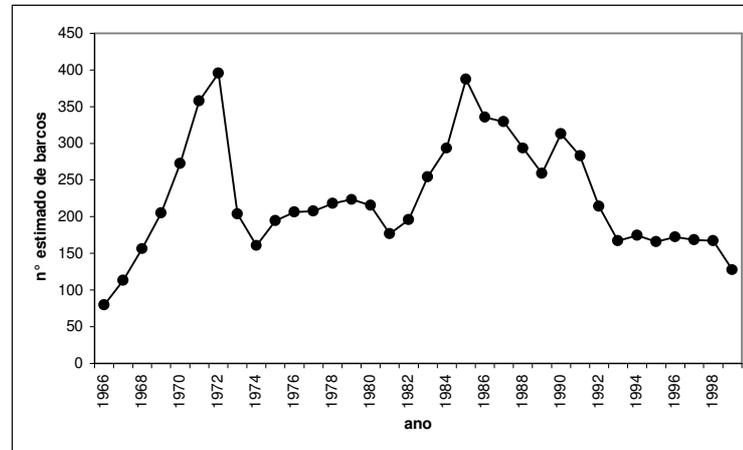


FIGURA 5 – Estimativa anual, em número de embarcações, da frota industrial atuante sobre o camarão-rosa, nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, de 1966 a 1999. (Fontes: Instituto de Pesca/SP; IBAMA/ES-RJ-PR-SC-RS).

TABELA 3 – Captura industrial total (t), CPUE–captura por unidade de esforço (kg/h) da frota controlada em São Paulo e esforço de pesca total estimado (h.1000) para o camarão-rosa, nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, de 1965 a 1999. (Fontes: Instituto de Pesca/SP; IBAMA/ES-RJ-PR-SC-RS).

ANO	CAPTURA	CPUE/SP	ESFORÇO ESTIMADO
1965	2.521	23,87	105,61
1966	2.652	21,42	123,81
1967	3.714	18,92	196,30
1968	5.496	18,60	295,48
1969	7.102	21,23	334,53
1970	5.456	11,22	486,27
1971	6.364	9,17	694,00
1972	6.797	8,12	837,07
1973	2.283	4,96	460,28
1974	2.356	6,32	372,78
1975	2.911	6,12	475,65
1976	2.616	5,69	459,75
1977	3.051	5,63	541,92
1978	2.849	5,19	548,94
1979	3.405	6,33	537,91
1980	2.616	5,95	439,66
1981	2.337	5,50	424,91
1982	2.807	5,27	532,64
1983	2.207	3,15	700,63
1984	2.988	5,07	589,35
1985	3.591	4,20	855,00
1986	2.661	3,79	702,11
1987	1.792	2,53	708,30
1988	1.808	2,57	703,50
1989	1.843	3,14	586,94
1990	3.158	5,03	627,83
1991	2.048	3,76	544,68
1992	2.359	4,44	531,31
1993	1.825	5,05	361,39
1994	1.530	4,09	374,08
1995	1364	3,69	369,65
1996	1059	2,81	376,87
1997	1316	3,52	373,86
1998	1146	3,12	367,31
1999	948	3,53	268,56

Os dados de CPUE mostram uma evidente redução ao longo da série histórica, com valor máximo de 23,87 Kg/h, em 1965, e mínimo de 2,53 kg/h, em 1987. As variações anuais da captura e da CPUE reforçam a identificação dos três períodos referidos. O primeiro, até 1972, último ano em que captura e abundância foram elevadas (6.797 t e 8,12 kg/h, respectivamente, com médias de 5.013 t e 16,57 kg/h no período). O segundo, entre 1973 e 1986, caracterizado por lenta diminuição da abundância, com oscilações, e capturas acima de 2.000 t, sem grandes variações (médias de 5,23 kg/h e 2.763 t). O terceiro período (1987–1995) foi marcado pelas mais baixas abundâncias relativas e capturas da série histórica (médias de 3,81 kg/h e 1.970 t, respectivamente).

Na mesma tabela, observa-se que o esforço de pesca estimado foi mais elevado nos anos de 1972 e 1985 (837.070 e 855.000 horas de arrasto, respectivamente). É importante ressaltar que o período entre 1983 e 1988 caracterizou-se pelo elevado esforço despendido pela frota, com valores superiores a 700.000 h em cinco daqueles seis anos. Estas elevações do esforço, resultantes do crescimento da frota (Fig. 5), tiveram papel preponderante no estabelecimento dos três patamares. Dessa forma, as análises sobre a abundância relativa e o rendimento da pescaria industrial do camarão-rosa foram segmentadas nos períodos de 1968-1972, 1973-1986 e 1987-1995. Neste último, não foram considerados os dados relativos a 1990, ano atípico no contexto geral, em razão do integral e excepcional respeito às disposições da portaria de defeso (Portaria IBAMA 1352/89). Da mesma forma, não consideraram-se os anos de 1996 a 1999, devido à impossibilidade de obter-se um ajuste aceitável na relação entre a abundância relativa e o esforço de pesca anuais, com a inclusão, parcial ou total dos mesmos na análise.

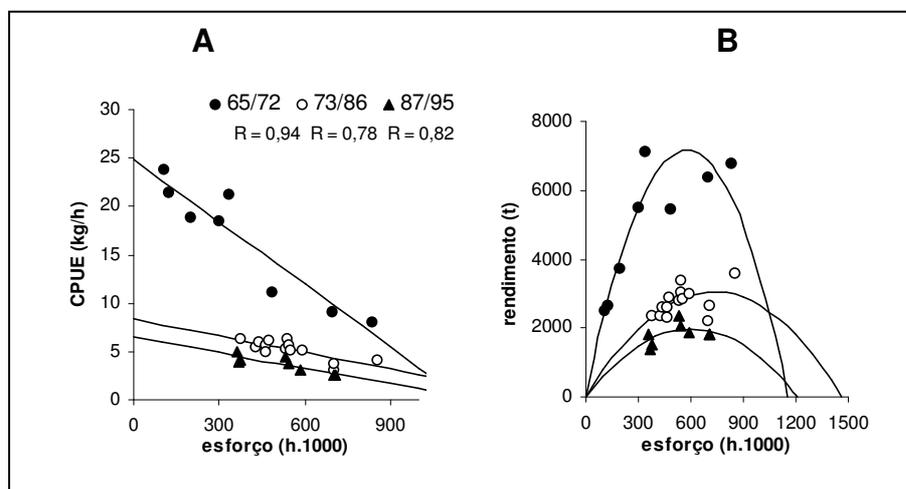


FIGURA 6 – **A**: relação entre a CPUE e o esforço da pesca industrial do camarão-rosa, nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, nos períodos de 1965-1972, 1973-1986 e 1987-1995. **B**: curvas de rendimento do camarão-rosa, nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, nos períodos de 1965-1972, 1973-1986 e 1987-1995. (Fontes: Instituto de Pesca/SP; IBAMA/ES-RJ-PR-SC-RS).

Para cada um dos três períodos, foram estimadas as relações entre a abundância relativa e o esforço de pesca (Fig. 6a) e, a partir das mesmas, as curvas de rendimento (Fig. 6b), e os parâmetros: rendimento máximo sustentável (Y_{\max}), esforço máximo sustentável (f_{\max}) e abundância máxima (U_{\max}).

Foram obtidas as seguintes estimativas:

	1965-1972	1973-1986	1987-1995
Abundância/esforço	$U = 24,84 - 0,0215.f$	$U = 8,33 - 0,0057.f$	$U = 6,51 - 0,0054.f$
R	0,94	0,78	0,86
Curva de rendimento	$Y = f(24,84 - 0,0215.f)$	$Y = f(8,33 - 0,0057.f)$	$Y = f(6,51 - 0,0054.f)$
Y_{\max}	7165 t	3049 t	1963 t
f_{\max}	577,035 h	731,964 h	623,522 h
U_{\max}	12,42 kg/h	4,16 kg/h	3,15 kg/h

As relações entre abundância e esforço obtidas para cada período foram comparadas pelo teste estatístico F, mostrando-se significativamente diferentes:

	SS	N° parâmetros	g.l.	n	Valor teste	probabilidade	F crítico
Períodos 1965-1972 e 1973-1986							
Ho	394,8177	2	2	22	93,22461	3,18E-10	3,554561
Ha	34,7603	4	18				
Períodos 1965-1972 e 1987-1995							
Ho	451,9364	2	2	16	78,67524	1,27E-07	3,343885
Ha	32,0237	4	12				
Períodos 1973-1986 e 1987-1995							
Ho	20,91038	2	2	22	20,55994	2,25E-05	3,098393
Ha	6,36650	4	18				

Observou-se, pois, uma significativa diminuição no rendimento máximo sustentável e na abundância máxima. Deve-se ressaltar que nos anos de 1972 e 1986, últimos de seus respectivos períodos, o esforço de pesca superou o valor máximo sustentável estimado pelo modelo (1972: 837.000 h, para um máximo sustentável de 577.035 h; 1986: 855.000 h, para um valor máximo de 731.964 h). A manutenção de um esforço elevado durante a maior parte do terceiro período, provavelmente, deve ser responsável pela expressiva diminuição das capturas, apesar de sua redução a partir de 1991 e de manter-se estável entre 1993 e 1998; a abundância mostrou aparente estabilidade a partir de 1995, mas a captura seguiu com tendência de queda.

A tabela 4 mostra a variação mensal e as médias semestrais e anuais da CPUE no período de 1988 a 1999. O ano de 1990, considerado como o único da série histórica em que o período de defeso foi integralmente respeitado, sobressai por apresentar altos índices de abundância relativa durante, praticamente, todo o período pós-defeso (maio-dezembro), quando comparado com os demais anos. Entre 1991 e 1995, o primeiro mês de reinício da pescaria apresenta elevados índices de abundância, que vão decrescendo nos meses seguintes. Já, entre 1996 a 1999, não se observa esta tendência, pois os valores de CPUE são mais homogêneos.

TABELA 4 – Captura por unidade de esforço (CPUE) mensal e semestral média (kg/h) do camarão-rosa das regiões Sudeste e Sul do Brasil, capturado pela frota industrial controlada em São Paulo, de 1988 a 1999. (Fonte: Instituto de Pesca/SP).

MES	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
JANEIRO	2,5	1,7	2,2	2,8	1,8	3,9	2,9	2,5	2,7	2,1	1,6	1,9
FEVEREIRO	2,0	1,2	2,6	3,4	2,4	3,1	2,2	2,4	2,4	2,4	1,4	1,5
MARÇO	2,9	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ABRIL	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MAIO	2,0	4,4	6,5	5,7	6,1	9,1	9,0	6,1	4,9	4,9	3,1	3,9
JUNHO	2,6	4,2	6,7	4,4	4,2	7,3	6,0	4,6	3,8	4,9	4,0	4,5
JULHO	2,7	4,1	5,8	3,3	6,0	6,5	5,0	4,3	3,6	4,1	3,9	4,5
AGOSTO	3,0	4,1	6,7	4,4	5,2	5,7	4,0	3,9	2,7	4,2	3,9	4,8
SETEMBRO	3,8	3,9	5,6	4,9	5,5	5,9	4,2	4,1	2,7	3,9	3,9	4,2
OUTUBRO	2,9	2,8	6,3	3,5	5,6	4,6	4,6	4,1	2,7	3,8	3,8	3,6
NOVEMBRO	3,0	2,9	4,4	3,4	3,7	4,2	4,3	4,5	2,7	3,7	2,7	3,4
DEZEMBRO	1,7	2,4	3,8	2,5	3,6	2,8	2,8	3,2	2,5	3,0	2,1	2,7
1° semestre	2,3	2,7	4,5	4,1	3,6	5,8	5,0	3,9	3,5	3,6	2,5	3,0
2° semestre	2,9	3,4	5,4	3,7	4,9	4,9	4,1	4,0	2,8	3,8	3,4	3,9
Anual	2,6	3,1	5,1	3,8	4,4	5,3	4,5	4,0	3,1	3,7	3,0	3,5

3.2 – Camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*)

Os desembarques controlados de camarão-sete-barbas (Tab. 5) cresceram até um valor máximo de 15.591 t no ano de 1981, após o qual a série histórica mostra uma tendência de decréscimo, atingindo valores mínimos em 1991 (4.972 t), 1992 (5.063 t) e 1999 (5.495 t). A partir de 1990, a produção caiu para um patamar inferior a 10.000 t, com oscilações anuais. Essa queda na captura também é evidenciada na figura 3, onde os quinquênios 1990-1995 e 1996-1999 mostram as médias mais baixas, contribuindo, decisivamente, para o declínio da produção geral. A figura também salienta a importância do sete-barbas no volume total da produção de camarões, nas regiões Sudeste e Sul do Brasil.

TABELA 5 – Produção anual controlada (t) de camarão-sete-barbas, por estado das regiões Sudeste e Sul do Brasil, de 1965 a 1999. (Fontes: Instituto de Pesca/SP; IBAMA/ES-RJ-PR-SC-RS).

ANO	ESTADO					TOTAL
	ES	RJ	SP	PR	SC	
1965		239	728		428	1.395
1966		401	791		1.497	2.689
1967		658	1.020		2.220	3.898
1968		1.655	1.649	48	1.465	4.817
1969		1.623	1.906	123	3.227	6.879
1970		1.759	2.136	694	4.223	8.812
1971		1.147	2.610	688	4.085	8.530
1972		1.429	5.526	811	3.178	10.944
1973		2.139	6.049	590	5.176	13.954
1974		1.721	5.489	278	3.432	10.920
1975		1.000	4.744	485	3.602	9.831
1976	805	1.131	5.756	798	2.635	11.125
1977	776	1.661	6.512	596	3.926	13.471
1978	807	1.145	7.160	818	4.796	14.726
1979	901	1.442	7.398	1.071	4.070	14.882
1980	854	939	7.495	819	4.483	14.590
1981	721	790	8.905	1.145	4.030	15.591
1982	516	760	7.562	474	4.177	13.489
1983	670	573	6.091	381	3.354	11.069
1984	1.462	1.035	5.839	409	3.120	11.865
1985	1.900	1.108	6.186	446	2.221	11.861
1986	1.584	873	4.711	307	2.397	9.872
1987	2.217	672	6.167	287	2.073	11.416
1988	1.749	1.316	4.179	489	1.142	8.875
1989	1.212	972	5.221	440	2.704	10.549
1990	1.047	1.084	2.297	58	1.495	5.981
1991	1.310	947	1.543	34	1.138	4.972
1992	857	1.166	1.930	56	1.054	5.063
1993	749	1.788	1.505	924	1.428	6.394
1994	947	1.519	2.788	1.794	1.859	8.907
1995	1.395	670	2.041	1.236	2.072	7.414
1996	965	666	1.841	969	2.863	7.304
1997	998	731	2.537	1.150	2.043	7.459
1998	1.181	1.052	1.788	1.220	3.008	8.249
1999	1.431	467	1.029	1.079	1.489	5.495

TABELA 6 – Captura total (t), CPUE–captura por unidade de esforço (kg/h) da frota controlada em São Paulo e esforço de pesca total estimado (h.1000) para o camarão-sete-barbas, nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, de 1965 a 1999. (Fontes: Instituto de Pesca/SP; IBAMA/ES-RJ-PR-SC-RS).

ANO	CAPTURA	CPUE/SP	ESFORÇO ESTIMADO
1972	10.944	45,1	242,7
1973	13.954	42,5	328,3
1974	10.920	34,4	317,4
1975	9.831	27,3	360,1
1976	11.125	24,4	455,9
1977	13.471	21,2	635,4
1978	14.726	25,2	584,4
1979	14.882	28,2	527,7
1980	14.590	23,5	620,9
1981	15.591	24,4	639,0
1982	13.489	17,4	775,2
1983	11.069	12,1	914,8
1984	11.865	11,3	1.050,0
1985	11.861	14,0	847,2
1986	9.872	12,8	771,3
1987	11.416	21,3	536,0
1988	8.875	16,3	544,5
1989	10.549	28,2	374,1
1990	5.981	19,2	311,5
1991	4.972	11,1	447,9
1992	5.063	17,7	286,0
1993	6.394	16,8	380,6
1994	8.907	22,3	399,4
1995	7.414	18,9	392,3
1996	7.304	12,9	566,2
1997	7.459	24,5	304,4
1998	8.249	13,5	611,0
1999	5.495	13,2	416,3

A tabela 6 evidencia a tendência de decréscimo da abundância relativa, com valor máximo observado em 1972 (45,1 kg/h) e mínimo em 1991 (11,1 kg/h). A comparação do período 1972-1989 com a década de 1990 mostra que os valores médios da captura (12.168 t e 6.724 t, respectivamente) sofreram redução de 45% , enquanto os da abundância (23,9 kg/h e 17,0 kg/h) e do esforço de pesca (584,7 h e 411,6 h) decresceram em 29 e 30%, respectivamente. Face ao expressivo declínio da produção, a relação entre a abundância relativa e o esforço de pesca foi analisada nos períodos referidos (Fig. 7a). A partir dessa relação foram estimadas, para ambos os períodos, as curvas de rendimento (Fig. 7b), o rendimento máximo sustentável (Y_{max}), o esforço máximo sustentável (f_{max}) e a abundância máxima (U_{max}):

	1972-1989	1990-1999
Abundância/esforço	$U = 46,12 - 0,0381.f$	$U = 28,00 - 0,0267.f$
R	0,88	0,67
Curva de rendimento	$Y = f(46,12 - 0,0381.f)$	$Y = f(28,00 - 0,0267.f)$
Y_{max}	13972 t	7341 t
f_{max}	605.891 h	524.350 h
U_{max}	23,06 kg/h	14,00 kg/h

As relações entre abundância e esforço obtidas para cada período foram comparadas pelo teste estatístico F, mostrando-se significativamente diferentes.

	SS	N° parâmetros	g.l.	N	Valor teste	probabilidade	F crítico
Ho	1410,69	2	2	28	24,53486	1,58E-06	3,402832
Ha	463,35	4	24				

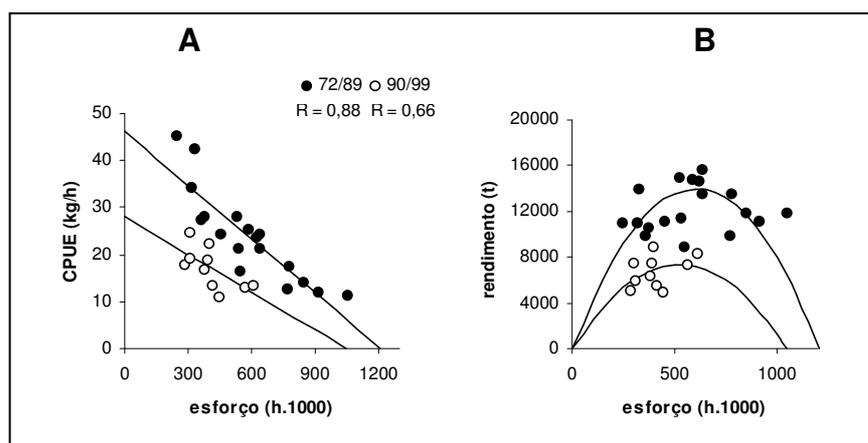


FIGURA 7 – **A**: relação entre a CPUE e o esforço da pesca do camarão-sete-barbas, nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, nos períodos de 1972-1989 e 1990-1999. **B**: curvas de rendimento do camarão-sete-barbas, nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, nos períodos de 1972-1989 e 1990-1999. (Fontes: Instituto de Pesca/SP; IBAMA/ES-RJ-PR-SC).

A média do esforço de pesca, entre 1977 e 1989, foi de 678.489 h de arrasto, superior, portanto, ao máximo sustentável para o período, o que pode ter levado a produção a um patamar mais baixo. De 1990 a 1999, o esforço foi mantido aquém do máximo sustentável, com exceção dos anos de 1996 e 1998. A figura 7b permite essa observação; no período 1972 a 1989, diversos pontos estão localizados à direita do ponto de máximo, enquanto no de 1990 a 1999, encontram-se à esquerda ou sobre o ponto de máximo. A análise das curvas de rendimento autoriza a considerar que o esforço pesqueiro deveria ser mantido em torno do valor atingido em 1999 (416.300 h).

4 – DISCUSSÃO

A produção de camarões na área em estudo é grandemente influenciada pela extrema variabilidade das safras anuais de camarão-rosa juvenil do estuário da Lagoa dos Patos. Essa influência foi relatada por Valentini *et al.* (1991a) e a variabilidade está relacionada a fatores ambientais, principalmente pluviosidade e direção do

vento (Castello & Möller 1978; D'Incao 1990, 1991). A pesca artesanal naquele estuário caracteriza-se pela alta intensidade (Almeida & D'Incao 1999), quase impossibilitando o fechamento do ciclo de vida da espécie ali ocorrente (*F. paulensis*), ao impedir sua migração para o oceano (D'Incao 1990, 1991). Assim, apesar da importância da produção regional para a produção total de camarões nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, sua contribuição para o recrutamento do estoque adulto de camarão-rosa parece ser muito pequena ou inexistente. A administração do recurso na Lagoa dos Patos vem sendo bastante modificada nos últimos anos, pela introdução do gerenciamento compartilhado com toda a comunidade envolvida na pescaria (Reis & D'Incao 2000). Busca-se, assim, alterar o quadro acima descrito, embora persistam dúvidas quanto ao destino que teriam os juvenis e pré-adultos egressos desse estuário. Iwai (1973a) observou movimentos do camarão-rosa em direção ao norte, que parecem coincidir com a presença de correntes costeiras de sentido sul-norte, nos meses finais de safra, de abril a junho (D'Incao 1991).

De modo geral, os dados de produção da pesca artesanal em águas estuarinas e lagunares, ao longo da série histórica e à exceção da Lagoa dos Patos, estão subestimados. Como exemplo, pode-se citar o registro da produção artesanal de camarão-rosa no Estado do Rio de Janeiro, que apresenta falhas em diversos períodos, quando sabe-se que, em locais como a Lagoa de Araruama, existe uma intensa atividade pesqueira. O mesmo, em menor intensidade, pode ser estendido ao Estado de Santa Catarina.

De há muito vem sendo observado o maior aproveitamento da fauna acompanhante do camarão-rosa, como forma de manter a sustentabilidade da pescaria industrial. O agravamento da situação do estoque adulto nos anos mais recentes, transformou de mono em multiespecífica a atividade desenvolvida pela frota tangoneira sediada em Itajaí, mantendo-se, aparente e menos intensamente, apenas em São Paulo a monoespecificidade dos arrasteiros de camarão-rosa (CEPSUL/IBAMA 2001). Ainda assim, a frota paulista tem buscado, cada vez mais, outros recursos e caminha no sentido de identificar seu regime de pescaria ao prevalente entre os arrasteiros de Santa Catarina.

É lícito presumir, pois, que a mudança no regime da pescaria poderia estar influenciando na obtenção e tratamento dos dados estatísticos básicos de captura e esforço gerados por essas frotas, culminando em resultados para os quais não se ajustam os modelos descritivos até aqui utilizados na avaliação dos estoques de camarão-rosa, de vez que o esforço e a abundância relativa não mais guardam um relacionamento coerente com a evidente queda da produção.

A produção total de camarões das regiões Sudeste e Sul vinha sendo mantida, ao longo da série histórica, pela captura do camarão-sete-barbas, que permaneceu relativamente estável por longo período, mas apresentou decréscimo na década de 1990, alterando a situação descrita por Valentini *et al.* (1991b). Esta pescaria envolve, atualmente, uma grande frota, bastante diversificada, com forte segmento artesanal e sem padrão definido de comercialização, o que leva a uma alta dispersão de pontos de desembarque ao longo da costa, dificultando sobremaneira o controle da atividade. Disso resulta uma provável subestimação dos dados de produção. Porém, tal situação não prevaleceu durante toda a série histórica analisada, pois até o final da década de 1980 ocorria uma concentração significativa dos desembarques, pelo menos em São Paulo. Embora a mesma já não persista, a frota industrial controlada ainda gera informações consistentes para a análise.

O incremento das capturas dos camarões barba-ruça e santana é resultado do direcionamento adotado pela frota arrasteira de Santa Catarina, para recursos alternativos ao camarão-rosa. Somam-se às mesmas, as capturas da frota artesanal do Rio Grande do Sul. Para essas espécies não estão disponíveis dados de esforço, o que impossibilita uma análise mais acurada; porém, os dados de captura apresentam tendência crescente, com variações mais pronunciadas dos relativos ao camarão-santana. Esta espécie constitui o mais importante recurso camaroneiro da Argentina, onde as flutuações em sua abundância foram descritas como características da espécie, e resultantes da variabilidade do recrutamento (Boschi 1989). As capturas mínimas do camarão-barba-ruça, 123 t (1985) e 248 t (1992), ocorreram em anos que a pesca artesanal da Lagoa dos Patos e a industrial do camarão-rosa apresentaram boas produções. Como o barba-ruça e o santana representam recursos alternativos para ambos os segmentos produtivos, aqueles valores baixos podem refletir diminuição na atividade de pesca.

O camarão-branco é capturado, normalmente, pela frota camaroneira de sete-barbas. A produção das duas espécies apresenta tendências semelhantes, mas em volumes bastante diversos. A redução das capturas na última década pode indicar que o esforço de pesca tenha atingido valores demasiadamente altos. Não estão disponíveis, porém, dados de esforço dirigido à pesca do camarão-branco, o que prejudica uma análise mais acurada.

As curvas de rendimento e as relações entre abundância e esforço obtidas para o estoque do camarão-rosa, nos três períodos considerados, mostram um decréscimo considerável do potencial pesqueiro desse recurso. Esse fato já havia sido registrado por Valentini *et al.* (1991a), que propôs a existência de dois patamares de exploração, coincidentes com os dois primeiros, dos três agora propostos. O rendimento máximo sustentável e a abundância máxima foram reduzidos, entre o primeiro e o segundo períodos, em 57,5% e 66,5%, e do segundo para o terceiro em 35,6% e 24,3%, respectivamente. No total, o decréscimo entre o primeiro e o terceiro períodos foi da ordem de 72,6% no rendimento máximo sustentável, e de 74,6% na abundância máxima. O estabelecimento desses patamares, ao longo da série histórica, pode representar

modificações no equilíbrio populacional, fruto não apenas dos incrementos na atividade pesqueira industrial em mar aberto e artesanal nos criadouros, mas também da degradação ambiental nestes últimos. Tal situação há tempos vem sendo mostrada (Valentini *et al.* 1991a; CEPESUL/IBAMA 1990, 1991, 1992, 1993), ressaltando-se a necessidade de um controle sobre a atividade pesqueira nos estuários, falha que persiste na atualidade como um dos principais problemas de gerenciamento da pesca de camarão-rosa. A regulamentação da pescaria industrial do camarão-rosa, desde 1984 (Portaria SUDEPE/N-50/83), tem como fundamento a determinação de períodos anuais de proibição da pesca (defeso), para a proteção do recrutamento ao estoque adulto, com uma única interrupção, em 1988. A análise da série 1989-1999 mostra que o defeso, quando efetivamente cumprido, mostra-se eficiente. Assim ocorreu em 1990 – ano em que, pela primeira vez, a proibição da pesca de arrasto foi estendida de 60 a 90 dias (duração mais próxima aos 120 dias recomendados) e, para impedir a movimentação da frota, abrangeu todas as espécies de camarões comerciáveis e o lagostim (*Metanephrops rubellus*), ocorrentes na área compreendida entre a divisa dos estados de Alagoas e Pernambuco e a foz do Arroio Chuí/RS (CEPSUL/IBAMA 1991, 1992) - resultando em expressivo aumento da abundância relativa, em quase todos os meses subsequentes ao defeso. De modo geral, tomando por referência o ano de 1988, esse quadro foi observado de 1989 a 1995, com valores altos da CPUE nos primeiros meses do reinício das pescarias. A situação apresenta-se modificada a partir de 1996, com certa estabilidade nos índices mensais. Tal fato, cotejado com o declínio dos desembarques, alterou as relações entre os dados disponíveis de rendimento, abundância relativa e esforço de pesca, inviabilizando a utilização do modelo de produção de Schaefer (1954). Isto parece indicar a ocorrência de problemas na obtenção e detalhamento dos dados de esforço e captura, devido, provavelmente, à transformação de pescaria dirigida a uma única espécie-alvo, camarão-rosa, em atividade demersal multiespecífica. Esses dados confirmam a necessidade de uma nova política de ordenamento, já recomendada em 2001 (CEPSUL/IBAMA 2001), e fundamentam a posição de que o defeso, associado à limitação da frota, poderia ter representado uma medida adequada de regulamentação, desde que rigorosamente cumprido (Valentini *et al.* 1991a).

A presente avaliação da pescaria do camarão-sete-barbas mostra significativa diferença da anterior (Valentini *et al.* 1991b), referente ao período de 1972 a 1987, que indicava um estoque explorado em níveis aceitáveis de captura e esforço de pesca, inferiores aos máximos estimados pelo modelo. A situação atual mostra uma pescaria com patamar de produção muito inferior, ditado por decréscimos acentuados nas capturas e abundâncias relativas, induzindo à análise em dois períodos distintos. O rendimento máximo sustentável e a CPUE declinaram em 47,5% e 39,3%, respectivamente, entre os dois períodos. A queda de patamar parece devida à manutenção do esforço de pesca, por alguns anos, acima do máximo recomendado pelo modelo de produção geral.

5 – CONCLUSÕES

5.1 – Camarão-rosa

A aplicação do modelo de produção geral de Schaefer (1953) à série de dados de captura e esforço da pesca industrial, no período de 1987 a 1995, estimou o rendimento máximo sustentável em 1963 t, o esforço máximo em 623 522 horas de arrasto e a abundância relativa máxima em 3,15 kg/h, que representaram reduções de 35,6%, 14,8% e 24,3%, respectivamente, em relação às estimativas para o período anterior (1973-1986).

O estado crítico dos estoques determinou uma situação de crise na pescaria industrial, cuja sustentação econômica está sendo mantida pelo direcionamento do esforço de pesca a outros recursos demersais, convertendo-a de atividade mono em multiespecífica. Conforme previsto, pois, em Valentini *et al.* (1991a), a pescaria dirigida ao camarão-rosa nas regiões Sudeste e Sul do Brasil mostra sinais evidentes de colapso.

As alterações no regime de pesca do segmento produtivo impõem um novo modelo de gerenciamento dos estoques que, fatalmente, deverá incluir rigoroso controle da pesca artesanal e da conservação ambiental nas áreas de criadouro, além da proibição do arrasto, com emprego de redes camaroneiras, por um período suficiente para a recuperação dos estratos oceânicos.

5.2 – Camarão-sete-barbas

A aplicação do modelo de produção geral de Schaefer (1953) à série de dados de captura e esforço da pesca industrial, no período de 1990 a 1999, estimou o rendimento máximo sustentável em 7341 t, o esforço máximo em 524.350 horas de arrasto e a abundância relativa máxima em 14,0 kg/h, que representaram reduções de 47,5%, 13,5% e 39,3%, respectivamente, em relação às estimativas para o período anterior (1972-1989).

Configura-se, assim, a absoluta necessidade de aprimoramento do controle estatístico da atividade e, em termos de sustentabilidade do estoque, do estabelecimento de um período específico de defeso, associado a outras medidas de ordenamento da pescaria.

AGRADECIMENTOS

Ao CEPESUL/IBAMA, pelo apoio logístico e financeiro para a realização do presente trabalho.

LITERATURA CITADA

- ALMEIDA, HLPs & F D'INCAO. 1999. Análise do esforço de pesca do camarão-rosa (*Farfantepenaeus paulensis*) na Lagoa dos Patos, Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 21:77-92.
- BOSCHI, EE. 1989. Biología pesquera del langostino del litoral patagonico de Argentina (*Pleoticus muelleri*). Contribucion, Instituto Nacional de Desarrollo Pesquero, Mar del Plata, 646:1-71.
- CASTELLO, JP & OO MÖLLER. 1978. On the relationship between rainfall and shrimp production in the estuary of the Patos Lagoon (Rio Grande do Sul, Brazil). *Atlântica*, Rio Grande, 3:67-74.
- CEPSUL/IBAMA. 1990. Relatório da Reunião do Grupo Permanente de Estudos sobre Camarões das Regiões Sudeste e Sul. Itajaí, 37 p.
- CEPSUL/IBAMA. 1991. Relatório da Reunião do Grupo Permanente de Estudos sobre Camarões das Regiões Sudeste e Sul. Itajaí, 36 p. In: IBAMA. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos – Pesca, Brasília, 5:63p.
- CEPSUL/IBAMA. 1992. Relatório da Reunião Técnica sobre Camarões das Regiões Sudeste e Sul. Itajaí, 18 p.
- CEPSUL/IBAMA. 1993. Relatório da Reunião Técnica sobre Camarões das Regiões Sudeste e Sul. Itajaí, 20 p.
- CEPSUL/IBAMA. 2001. Relatório da Reunião Técnica de Ordenamento sobre Camarões das Regiões Sudeste e Sul. Itajaí, 45p.
- D' INCAO, F. 1984. Estudo sobre o crescimento de *Penaeus (Farfantepenaeus) paulensis* Pérez Farfante, 1967 da Lagoa dos Patos, RS, Brasil (Decapoda, Penaeidae). *Atlântica*, Rio Grande, 7:73-84.
- D' INCAO, F. 190. Mortalidade de *Penaeus (Farfantepenaeus) paulensis* Pérez Farfante, 1967 no estuário da Lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil (Crustacea, Penaeidae). *Atlântica*, Rio Grande, 12(2):31-51.
- D' INCAO, F. 1991. Pesca e biologia de *Penaeus paulensis* na Lagoa dos Patos. *Atlântica*, Rio Grande, 13(1):159-169.
- D'INCAO, F. 1995. Taxonomia, padrões distribucionais e ecológicos dos Dendrobranchiata (Crustacea: Decapoda) do Brasil e Atlântico Ocidental. Tese de doutoramento, Universidade Federal do Paraná, 365p.
- HAIMOVICI, M & JT MENDONÇA. 1996. Análise da pesca de arrasto de tangones de peixes e camarões no sul do Brasil, período 1989-1994. *Atlântica*, Rio Grande 18:143-160.
- IWAI, M. 1973a. Pesquisa e estudo biológico dos camarões de valor comercial. In: Relatório sobre a segunda pesquisa oceanográfica e pesqueira do Atlântico Sul entre Torres e Maldonado (lat. 29°S-35°S). *Publ.Esp.Inst.Oceanogr.*, Univ. São Paulo, 3:1-534.
- IWAI, M. 1973b. Pesca exploratória e estudo biológico sobre camarão na costa Centro-Sul do Brasil do N/O "Prof. W.Besnard" em 1969-1971. SUDELPA/IOUSP, São Paulo, 71p.
- KING, M. 1995. Fisheries Biology, assessment and management. Fishing News Books. 339p.
- NASCIMENTO, PAM. 1983. Observações preliminares sobre a bionomia do camarão *Artemesia longinaris* Bate, 1888 (Decapoda, Penaeidae) no Atlântico Ocidental (lat. 29°S– 35°S). *Naturalia*, São Paulo, 8:33-47.
- NEIVA, GS. 1966. Alguns aspectos sobre a biologia e a pesca do camarão "rosa" na região centro sul do Brasil. *Revista Nacional de Pesca*, Rio de Janeiro, 7:9-12.
- NEIVA, GS & JP WISE. 1963. The biology and fishery of the sea bob shrimp of Santos Bay, Brazil. *Proc. Gulf Caribb. Fish. Inst.*, 16:131-139.
- NEIVA, GS, EP DOS SANTOS & V JANKAUSKIS. 1971. Análise preliminar da população de camarão legítimo *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936, na Baía de Santos – Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, 1(2):7-14.
- PÉREZ FARFANTE, I & B KENSLEY. 1997. Penaeoid and Sergestoid shrimps and prawns of the world. Keys and diagnosis for the families and genera. *Memoires du Museum National D'Histoire Naturelle*, 175:1-233.
- REIS, EG & F D'INCAO. 2000. The present status of artisanal fisheries of extreme Southern Brazil: an effort towards community-based management. *Ocean & Coastal Management*, 43:585-595.
- RUFFINO, ML & JP CASTELLO. 1992. Dinamica Populacional del camaron (*Artemesia longinaris*) del Sur de Brasil. *Frente Marítimo*, 12(sec.A):71-81.
- SANTOS, EP, GS NEIVA & H VALENTINI. 1971a. Curva de reprodução da população de camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller), da Baía de Santos. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, 1(3):15-22.
- SANTOS, EP, GS NEIVA & H VALENTINI. 1971b. Curva de mortalidade da população de camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller), da Baía de Santos. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, 1(5):39-46.
- SANTOS, EP, H VALENTINI, GS NEIVA & JTC MELLO. 1973. Curva de rendimento do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller), da Baía de Santos e adjacências. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, 2(3):67-71.
- SCHAEFER, MB. 1954. Some aspects of the dynamics of population, important to the management of the commercial marine fisheries. *Inter.Amer.Trop.Tuna Comm Bull.*, 1(2):27-56.
- SUDEPE/PDP. 1974. Relatório da Primeira Reunião do Grupo de Trabalho e Treinamento sobre Avaliação de Estoques. Relatório do grupo do camarão-rosa. *Ser.Doc.Tec.*, Brasília, 7:35-48.
- SUDEPE/PDP. 1985. Relatório da Segunda Reunião do Grupo de Trabalho e Treinamento (GTT) sobre Avaliação de Estoques, realizada em Tamandaré/PE, de 29 de junho a 24 de julho de 1981. Grupo de trabalho sobre o camarão da Região Sudeste/Sul. *Ser.Doc.Tec.*, Brasília, 34:4-31.
- VALENTINI, H, F D' INCAO, LF RODRIGUES, JE REBELO NETO & E RAHN. 1991a. Análise da pesca do camarão-rosa (*P. brasiliensis* e *P. paulensis*) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 13(1):143-157.
- VALENTINI, H, F D' INCAO, LF RODRIGUES, JE REBELO NETO & LG DOMIT. 1991b. Análise da pesca do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 13 (1):143-157.
- ZAR, JH. 1996. *Bioestatistical Analysis*, 3 Ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, USA, 662p.
- ZENKER, HH & JL AGNES. 1977. Distribuição do camarão rosa *Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis* ao longo da costa sudeste e sul do Brasil. *S. Doc. Téc.*, Brasília, SUDEPE-PDP, 21:1-105.

Entrada: 01/07/02

Aceito: 18/11/02