

BIOLOGIA PESQUEIRA DE ATUNS E AFINS

JOSÉ HERIBERTO MENESES DE LIMA

CENTRO DE PESQUISA E EXTENSÃO PESQUEIRA DA REGIÃO SUDESTE-SUL-CEPSUL
INSTITUTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO PESQUEIRO-PDP
SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA PESCA-SUDEPE
RUA LAURO MULLER, 437 - CENTRO
88.300 - ITAJAÍ - SC

OUTUBRO - 1984

RESUMO

As pescarias de Atuns e afins no Brasil, até 1976, restringiam-se a uma frota artesanal operando na região Nordeste e uma frota nacional de espinheleiros sediada em Santos e operando em toda a Costa dos Estados da Região Sudeste-Sul. Tais pescarias não apresentavam nenhuma tendência evolutiva e a produção mantinha-se estabilizada em torno de 4.000 ton/ano. A partir de 1976, com o início dos programas de arrendamentos de barcos estrangeiros, as pescarias de espinhel tiveram impulso, com o estabelecimento de uma frota mista nacional/arrendado no estado do Rio Grande do Sul. Em 1979, iniciou-se no Rio de Janeiro a pescaria de atuns e afins com vara e isca-viva, petrecho de pesca então inédito no Brasil. Estas pescarias desenvolveram-se de forma rápida e desordenada, face seus altos rendimentos, atraindo empresas e armadores que operavam nas pescarias tradicionais, sardinha/camarão, já em fase de exploração e levada, que passaram a adaptar suas embarcações de pesca a esta nova pescaria. Desta forma a produção, num curto espaço de tempo, evoluiu rapidamente de 1850 ton para 18.000 ton/ano, superando a produção dos demais métodos de pesca.

Considerando que a exploração destes recursos estava a processar-se de uma forma demasiado rápida e que desconhecia-se o potencial de captura que se podia retirar das populações, sem comprometer sua renovação, bem como inexistiam estudos sobre a biologia das espécies, a SUDEPE iniciou, nos estados da região Sudeste-Sul, um projeto de Biologia Pesqueira, constando de amostragens bioestatística nos desembarques e a bordo, visando obter informações que permitissem realizar estudos para definir a estrutura populacional das espécies principais; avaliar a biomassa total e o potencial explotável e conhecer o ciclo reprodutivo das espécies.

Na fase atual já conseguiu-se identificar o padrão de reprodução do bonito-listrado, que apresenta desova ocasional na região Sudeste-Sul, no período de novembro a março e estimou-se a biomassa total e a captura máxima sustentável desta espécie, através de análise de coorte, obtendo-se um valor médio de biomassa total de $70,3 \times 10^3$ ton e uma cap-

2

tura potencial de $24,6 \times 10^3$ ton/ano. Estes resultados, juntamente com outros dados e informações, tais como parâmetros de captura e esforço e composição de comprimento tem subsidiado as reuniões do Grupo Permanente de Estudo de Atuns e Afins e possibilitado recomendações mais seguras para a administração destas pescarias. Estes estudos deverão ter continuidade, e no corrente ano foram extendidos ao estado de Santa Catarina, onde iniciou-se uma pescaria baseada na exploração de novas áreas de pesca. Espera-se que a ampliação do projeto ao estado de Santa Catarina poderá gerar informações que alterem a estimativa de biomassa atual, na medida em que seja ampliada a área de pesca e a composição das capturas.

1- INTRODUÇÃO

A pesca de atuns e afins constitui-se uma das atividades pesqueiras de maior importância no mundo, não só pelo volume de produção como pelo seu alto valor comercial. Nos últimos anos a produção mundial tem crescido a uma taxa anual de 1,97%. Em 1982, a produção estimada pela FAO foi da ordem de 2,6 milhões de toneladas, destacando-se como maiores produtores: Japão, Estados Unidos, França, Espanha, Coreia e Formosa.

No Brasil, até 1956, as técnicas empregadas pelos pescadores, nas pescarias de tunídeos, eram as mais primitivas, oferecendo rendimentos irrisórios, e resumiam-se praticamente as pescarias artesanais de albacorinha (Thunnus atlanticus), cavala e serra (Scomberomorus) nos estados da região Nordeste. A partir deste ano, iniciou-se uma pescaria intensiva de atuns e espécies afins segundo a técnica do espinhel (longline) através de barcos japoneses contratados por empresa nipo-brasileira.

Embora esta frota japonesa tenha encerrado suas atividades de pesca em nossas águas por volta do ano de 1964, os conhecimentos relativos a pesca de espinhel foram se difundindo entre nós e desde 1967 são utilizados por pequenos armadores nacionais, sediados em Santos/São Paulo.

No período compreendido entre 1967 e 1976 esta frota, juntamente com a frota de pequenos barcos artesanais da região Nordeste, não apresentaram nenhuma tendência evolutiva e a produção oriunda de ambas as pescarias manteve-se estabilizada em torno de 4.000 toneladas/ano. A partir de 1976, com o início dos programas de arrendamentos de barcos atuneiros estrangeiros, as pescarias de espinhel tiveram um relativo impulso, resultando no estabelecimento de uma frota mista, composta de barcos nacionais e arrendados, atualmente operando nas regiões Sudeste e Sul. Porém, foi somente com o início das pescarias de atuns e afins com vara e isca-viva no estado do Rio de Janeiro, em 1979, que realmente verificou-se uma implementação mais significativa das pescarias de atuns e afins no Brasil.

Estas pescarias desenvolveram-se de forma rápida e desordenada, em função de sua alta rentabilidade, atraindo empresas e armadores de pesca que antes operavam nas pescarias tradicionais, sardinha e camarão, já em fase de exploração elevada, que passaram a adaptar suas embarcações a esta nova pescaria. O resultado foi que no curto espaço de

tempo, decorrido entre 1979 e 1982, a produção evoluiu de 1850 para 18.000 toneladas/ano, superando a produção das demais pescarias de atuns e afins.

Considerando que a exploração destes recursos estava a processar-se de uma forma demasiado rápida e que desconhecia-se o potencial de captura que se podia retirar das populações, sem comprometer sua renovação, bem como inexistiam estudos sobre a biologia das espécies, a SUDEPE iniciou, nos estados da região Sudeste-Sul, um projeto de Biologia Pesqueira, constando de amostragens bioestatística nos desembarques e a bordo, visando obter informações que permitissem realizar estudos para definir a estrutura populacional das espécies principais; avaliar a Biomassa total e o potencial explotável e conhecer o ciclo reprodutivo das espécies.

O objetivo do presente trabalho é fornecer uma síntese dos resultados das pesquisas desenvolvidas pelo PDP/SUDEPE, através do projeto Biologia Pesqueira - Administração de recursos pesqueiros de Atuns e afins. São abordados e discutidos alguns aspectos da distribuição, biologia e pesca das espécies de atuns e afins mais importantes comercialmente, com ênfase especial para o bonito-listrado. Considerando o grande potencial de pesca que essas espécies representam, espera-se que as informações aqui apresentadas forneçam alguns subsídios para a realização de futuros estudos que visem ao melhor aproveitamento da exploração destes recursos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O Projeto Biologia Pesqueira/Administração de Recursos Pesqueiros de Atuns e Afins consta de duas partes: (1) o programa de acompanhamento das pescarias, efetuado através dos sistemas "Controle de Desembarque" e "Mapas de Bordo", através dos quais são obtidos os dados estatísticos básicos: desembarques, capturas, esforço de pesca e áreas de operação das frotas e (2) O programa de amostragem bioestatística, que visa obter as composições dos desembarques; estabelecer relações biométricas, bem como conhecer aspectos da reprodução e hábitos alimentares das espécies principais, como o bonito-listrado (Katsuwonus pelamis); a albacora-lage (Thunnus albacares); albacora-branca (Thunnus alalunga); albacora-bandalim (Thunnus obesus) e o espadarte (Xiphias gladius).

Com relação ao Sistema Mapas de Bordo, a realização de desembarques periódicos de pesquisadores a bordo das embarcações de pesca tem

permitido verificar o correto fornecimento das informações solicitadas, bem como, o acompanhamento de qualquer inovação tecnológica nas artes e petrechos de pesca, que possam implicar em alterações na eficiência das pescarias.

Estes projetos são executados pelas Coordenadorias Regionais da SUDEPE, nos estados do Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, sob a coordenação técnica do recém criado Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira da Região Sudeste-Sul - CEPSUL.

No presente trabalho também são comentados resultados de pesquisas que foram efetuadas por outras instituições contando com a colaboração do Projeto Biologia Pesqueira acima citado, ou seja, os trabalhos executados para o programa Ano Internacional do Bonito-listrado, para o qual foram fornecidas amostras de material biológico da espécie Bonito-listrado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização dos dados e informações coletados tem permitido o acompanhamento da evolução das pescarias, a elaboração de diagnósticos sistemáticos da situação da pesca e a realização de estudos que tem subsidiado as reuniões do Grupo Permanente de Estudos sobre Atuns e Afins, que anualmente reúne técnicos e pesquisadores das diversas instituições que realizam estudos sobre as espécies de tunídeos, para avaliar a situação das pescarias e dos estoques e elaborar recomendações para pesquisas e para a regulamentação da atividade pesqueira.

3.1- Avaliação dos estoques e das pescarias Pesca de espinhel

O esforço de pesca das frotas espinheleiras tem apresentado uma tendência crescente a partir de 1976, em decorrência do início das operações de pesca da frota arrendada, em 1977, e da ampliação da frota nacional de espinheleiros, ocorrida entre 1982 e 1983. Até 1976 o esforço anual, em número de anzóis, situava-se em torno de 950.000 unidades, entre 1977 e 1981 mostrou pequenas variações, ao redor de 2.500.000 anzóis e, no período de 1982/1983, atingiu a cifra de 4.000.000 de anzóis.

De 1976 a 1983, para um incremento de esforço da ordem de 321% observou-se um aumento de captura de 272%.

Analisando os dados de CPUE total para o total das frotas

em operação, não observa-se uma tendência definida ao longo dos anos. Contudo, considerando a CPUE por espécies, verifica-se uma tendência de decréscimo na CPUE das albacoras: a albacora-bandolin mostrou decréscimos de CPUE para ambas as frotas e as albacoras branca e lage apenas para os dados da frota nacional de S. Paulo. (TABELA 1).

Estas tendências de decréscimo da CPUE podem indicar que o esforço de pesca está exaurindo os estoques. Todavia, a diminuição da CPUE por si só não é um indicador suficiente para se chegar a tal conclusão.

Embora a ICCAT - Comissão Internacional para a Conservação do Atum do Atlântico considere que os estoques de albacora-lage, albacora-branca e albacora-bandolim do Oceano Atlântico, como um todo, encontram-se no seu ponto máximo de exploração, a diminuição da CPUE observada na área de pesca da região Sudeste-Sul pode ser atribuída a duas causas, quais sejam, se a variação da CPUE na área estiver proporcionalmente representando a mudança de densidade da população no Atlântico, pode estar havendo diminuição no tamanho do estoque; todavia, se a variação da CPUE estiver ligada a disponibilidade do estoque ao petrecho de pesca, sua diminuição poderá estar relacionada a variações nas condições oceanográficas da região.

Por outro lado, os dados de amostragem de comprimento não indicam diminuição no tamanho médio dos indivíduos capturados, sugerindo portanto, que a pesca não está afetando os estoques. Todavia, considerando que os decréscimos de comprimento só são visíveis, geralmente, em se tratando de estoques com um número razoável de classes etárias participando das capturas, o que não ocorre na região Sudeste-Sul do Brasil em que a pesca de espindel está voltada para poucas classes etárias, nada de definitivo pode-se concluir com relação a situação destas populações.

Pesca com vara e isca-viva

O esforço de pesca da frota nacional de isca-viva, expresso em dias de pesca efetiva, mostrou-se crescente até 1982. A partir deste ano, e como consequência da redução do número de barcos em operação, o esforço de pesca mostrou redução. A captura, que aumentou rapidamente de 2.000t em 1979 a quase 18.000 t, em 1982, mostrou ligeiro decréscimo em 1983, ficando em 15.929 t. (TABELA 2).

Analisando a captura por unidade de esforço, observa-se uma tendência decrescente de 1980 a 1982, com ligeira elevação em 1983. Todavia, considerando que se tem verificado uma crescente substituição de barcos menores (menos eficiente) por barcos maiores (mais eficientes) para operações de pesca em mar aberto), com a conseqüente elevação na média de tonelagem bruta da frota, bem como que os pescadores tem adquirido maior habilidade em detectar e atrair os cardumes, elevando desta forma o poder de pesca da frota, os índices de CPUE não podem ser comparados de forma direta e a aparente elevação na CPUE de 1983 pode estar sendo mascarada pelo maior poder de pesca dos barcos maiores. Portanto, considera-se que realmente há uma tendência de decréscimo na produtividade das pescarias com isca-viva.

Embora a operação da frota arrendada compreenda tão somente o biênio 1982-1983, a CPUE de 1983 foi cerca de 30% inferior àquela de 1982 (TABELA 3).

Avaliação dos estoques

Utilizando-se de dados coletados pelo projeto durante o período 1980/1983, relativos a estatísticas de desembarque de toda a área de pesca e as distribuições de frequência de comprimento do bonito-listrado capturado pela frota do estado do Rio de Janeiro e considerando como parâmetros básicos da população aqueles definidos durante o Programa do Ano Internacional do Bonito listrado da ICCAT, Jablonski & Matsuura (no prelo) estimaram a biomassa total e a captura máxima sustentável da população do bonito-listrado da região Sudeste-Sul do Brasil, através dos métodos de análise de coorte de comprimento (Jones, 1974; 1981) e análise de População virtual (Gulland, 1965).

Segundo este estudo, tomando o intervalo do coeficiente de mortalidade natural (M) da população variando de 0,6 a 0,8, a estimativa da biomassa média estaria entre 59,6 e 84,5 x 10³t e a captura anual potencial entre 17,7 a 33,8 x 10³t. Para o valor de M intermediário (=0,7) biomassa e a captura potencial seriam, respectivamente, 70,3 x 10³t e 24,0 x 10³t (TABELA 4).

Tal estimativa aplicaria-se tão somente ao estoque atualmente explorado na atual área de pesca da frota de isca-viva, ou seja, as estimativas referem-se a biomassa total que vem permitindo os atuais níveis de captura.

Também foi avaliado o comportamento da produção frente a

aumentos no esforço de pesca aplicado, estimando-se que elevando-se de 30% a 50% o esforço de pesca atual o incremento de produção seria da ordem de 8% a 12%, respectivamente.

Utilizando dados de captura e esforço relativos ao período 1979/1983, das pescarias de bonito-listrado de toda a área de pesca da região Sudeste-Sul, Jablonski(1984) realizou estimativas de captura máxima sustentável, com base na aplicação do modelo de produção(Fox 1975).

Foi considerado a totalidade da frota atuante, incluindo barcos de cerco e isca-viva arrendados e a unidade de esforço utilizado corresponde ao esforço nominal calculado pelo produto da tonelada bruta das embarcações pelo tempo de atuação(meses).

Com exceção da estimativa de MSY (rendimento máximo sustentável) calculado para $m=0$, obtiveram-se valores variando de 16.242t a 17.963 t, para esforço ótimo variando de 67.390 a 97.805 (TB - mes).

A captura e esforço de pesca atual (1983) foi de 15.929 t e 58.646 (TB - mes) respectivamente, situando-se, portanto, num nível ligeiramente inferior às estimativas de MSY e esforço ótimo calculados.

3.2- Aspectos biológicos do bonito-listrado.

Utilizando dados de amostragem biológica, coletados nos desembarques comerciais da frota de isca-viva do Rio de Janeiro, relativos ao período novembro/81 a abril/83, que cobriram a área de pesca desde o Cabo de São Tomé (22°S) ao Sul da Ilha de Santa Catarina (28°S), Jablonski et al (1983) estudou aspectos da reprodução do bonito-listrado da região Sudeste-Sul do Brasil, concluindo que a atividade reprodutiva da espécie desenvolve-se entre novembro e março, com índices de maturidade mais elevados em fevereiro.

Todavia, como não foram encontrados indivíduos em estágio final de maturação, supõe-se que a desova ocorra em outras áreas, e sugere-se a existência de uma migração reprodutiva no sentido Norte-Sul ao longo da costa brasileira, durante os meses do verão. Para a região Sudeste-Sul, a desova deve ocorrer de forma esporádica e somente quando condições oceanográficas favoráveis forem encontradas.

Durante os anos de 1981 e 1982, através do Projeto Biológico Pesqueira, foram coletadas amostras de gônadas, estômagos, otolitos e espinhos de nadadeiras do bonito-listrado, que foram enviados aos laboratórios do ORSTOM/COM (Brest, França) e do Southwest Fisheries Center -

NMFS-NOA (La Jolla, Califórnia, U.S.A.) para a realização de estudos que incluíam análises microscópicas das amostras. Esta cooperação constituiu-se em importante subsídio para a realização das pesquisas desenvolvidas pelo Programa Ano Internacional do Bonito-listrado, coordenado pela ICCA.

Utilizando este material Goldberg e Au (1983) e Cayre e Farrugio (1983) estudaram a reprodução do bonito-listrado, mediante exame histológico de gônadas, chegando-se aos seguintes resultados quanto a população do bonito-listrado da costa brasileira (região Sudeste-Sul): os indivíduos apresentaram-se em condição de desova de novembro a março; o tamanho mínimo de fêmeas sexualmente maduros foi de 510 mm e o valor mínimo de 30 foi encontrado para o índice gonadossomático dos indivíduos em desova. Quanto a fecundidade, para indivíduos com comprimento furcal entre 510 mm e 720 mm e peso variando de 2600 a 9650 g, a fecundidade média foi estimada em 385.937 ± 75.352 ovos.

Ankenbrandt (1983) analisou o conteúdo estomacal de amostras de estômagos de bonito-listrado da região Sudeste-Sul, visando, principalmente, identificar áreas de desova e crescimento, através da verificação de ocorrência de larvas e juvenis nos estômagos de indivíduos adultos. O autor concluiu que a ausência de canibalismo sugere que as larvas e juvenis não foram suficientemente abundantes para servir de alimento aos adultos ou talvez que não ocorram na região estudada, devido preferirem águas mais quentes. Zavala (1978) afirma que em exames de conteúdo estomacal de predadores, durante 6 anos, não foram encontrados exemplares jovens de bonito-listrado, sugerindo que as áreas de reprodução e o habitat dos jovens devem se localizar em outras regiões, que não aquelas frequentadas pelos barcos espinheleiros, geralmente restritas à altura do talude da plataforma continental da região Sudeste-Sul.

Durante a IV reunião do Grupo Permanente de Estudos sobre atuns e afins, os principais resultados apresentados sobre a reprodução e o ciclo de vida do bonito-listrado foram:

- as áreas de desova estão localizadas principalmente nas regiões Norte e Nordeste;
- apesar da desova ser contínua durante o ano todo na região tropical, observa-se uma maior intensidade durante o I trimestre;
- as áreas de desova estendem-se até a região Leste do Brasil (Banco de Abrolhos) durante o verão, mas é limitada a águas com temperatura superior a 24°C;

- existe, possivelmente, uma migração norte-sul do bonito listrado nas águas brasileiras, sendo que os indivíduos capturados na região Sudeste provavelmente para lá deslocaram-se para alimentação e, após acúmulo de energia para reprodução, deverão retornar à região tropical para desova.

3.3- Aspectos biológicos das demais espécies de atuns e afins.

Embora as amostragens biológicas das espécies de atuns e afins capturados pela frota espinheleira venham sendo realizados desde o início destas pescarias, com bastante frequência se tem encontrado dificuldades para a obtenção de dados referentes a um período anual completo, por exemplo, algumas espécies não estão presentes nas capturas durante todo o ano, bem como outras mostram grande ocorrência num determinado período e escassez em outro. Além disso, durante períodos de baixas taxas de captura as empresas paralizam quase que praticamente as atividades de captura, aproveitando para realizarem docagens e reparos nas embarcações.

Contudo se tem conseguido reunir algumas informações sobre frequências de comprimento dos desembarques e coletado amostras biológicas referentes a estádios de maturação e conteúdo estomacal e espera-se que as análises destes dados forneçam alguns resultados a partir do próximo ano.

No momento se está realizando esforços para superar as dificuldades de amostragem e esperamos, também, que com a ampliação da frota estas dificuldades sejam reduzidas.

4. CONCLUSÕES

Os resultados dos estudos biológicos e de avaliação dos estoques, juntamente com outros dados e informações, têm fornecido importantes subsídios às reuniões do Grupo Permanente de Estudos sobre atuns e afins, possibilitando elaborar recomendações mais seguras para a administração das pescarias. Estes estudos deverão ter continuidade e, no que se refere ao bonito-listrado, a ampliação do projeto ao estado de Santa Catarina, onde iniciou-se uma pescaria baseada na exploração de

novas áreas de pesca, deverá fornecer novos dados e informações que, possivelmente, alterarão as estimativas de biomassa atual.

LITERATURA CITADA

- 1) Ankenbrandt, L. 1983. Food habits of bait-caught skipjack tuna (Katsuwonus pelamys) from the southwestern Atlantic Ocean. Doc. prepared for the ISYP Conference of the ICCAT, June 21-25, 1983, Tenerife, Spain. 39 pp.
- 2) Cayre, P & H. Farrugio. 1983. Biologie de la reproduction du Listado (Katsuwonus pelamys) de l'océan Atlantique. Doc. prepared for the ISYP Conference of the ICCAT. June 21-25, 1983, Tenerife, Spain, 66 pp.
- 3) Fox, W.W. Jr. 1975. Fitting the generalized stock production model by least squares and equilibrium approximation. Fish. Bull. U.S., 73(1): 227.
- 4) Goldberg, S.R. & Au D.W.K. 1983. The spawning schedule of skipjack tuna from Southeastern Brazil as determined from histological examination of ova with notes on spawning in the Caribbean. Doc. prepared for the ISYP Conference of the ICCAT. June 21-25, 1983, Tenerife, Spain, 43 pp.
- 5) Gulland, J.A. 1971. The fish resources of the oceans. Fishing News (Books) Ltd., London, 255pp.
- 6) Jablonski, S. 1984. Production Model analysis of the skipjack tuna from Southeastern Brazil, 1979-1983. Coordenadoria Regional da SUDEPE. Rio de Janeiro. 14 pp.
- 7) Jablonski, S. et al. 1984. Sexual maturity and sex-ratios of the skipjack tuna, Katsuwonus pelamys (Linnaeus), from Southeastern Brazil. Collected Volume of Scientific Papers - ICCAT/SCRS/83/49. XX(1): 217-233.
- 8) Jablonski, S & Matsuura, Y. Estimate of exploitation rate and population size of skipjack tuna of Brazil. Bolm. Inst. oceanogr. (no prelo)

- 9) Jones, R. 1974. Assessing the long term effects of changes in fishing effort and mesh size from length composition data ICES. CM 1974/F., '33: 1922-1930.
- 10) Jones, R. 1981. The use of length composition data in fish stock assessments (with notes on VPA and cohort analysis). FAO Fish. Circ., 734: 1-60.
- 11) SUDEPE - Superintendência do Desenvolvimento da Pesca. Relatório da IV Reunião do Grupo Permanente de Estudos sobre Atuns e Afins, realizada de 17 a 20 de julho de 1984. Itajaí - Santa Catarina (no prelo).
- 12) Zavala-Camin, L.A. 1978. Contribuição para o conhecimento das espécies brasileiras da família Scombridae (Osteichthyes, Perciformes). Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências da USP como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em zoologia. Instituto de Pesca de Santos. 73 pp.

T A B E L A I

ESFORÇO TOTAL ESTIMADO E CPUE DAS QUATRO PRINCIPAIS ESPÉCIES DE ATUNS E AFINS
NA COSTA BRASILEIRA, RELATIVOS AS FROTAS ESPINHELEIRAS.

1976 - 1983

FROTA	ANOS	ESFORÇO TOTAL ESTIMADO (Nº DE ANZÓIS)	ALBACORA LAGE		ALBACORA FRANCA		ALBACORA BANDOLIM e		ESPADARTE		TOTAL	
			CAPTURA (t)	CPUE (Kg/100 anzóis)	CAPTURA (t)	CPUE (kg/100 anzóis)	CAPTURA (t)	CPUE (kg/100 anzóis)	CAPTURA (t)	CPUE (kg/100 anzóis)	CAPTURA (t)	CPUE (kg/100 anzóis)
	1977	273.825	45,2	16,5	55,0	20,1	65,6	23,9	12,6	4,6	470,4	171,8
	1978	1.733.413	450,0	26,0	374,2	22,0	481,0	27,7	180,4	10,4	1.998,4	115,3
	1979	1.174.577	378,7	32,2	215,6	18,3	401,5	34,2	201,6	17,2	1.508,7	128,4
ARRENDADA (RGS)	1980	1.278.542	283,3	22,2	264,1	15,9	392,6	30,7	409,5	32,0	1.666,7	130,4
	1981	1.178.950	727,5	61,7	187,1	15,9	341,4	28,9	222,8	18,9	1.902,0	161,3
	1982	2.240.916	582,1	26,0	537,1	24,0	464,0	20,7	390,8	17,4	2.816,3	125,7
	1983	1.781.589	504,7	28,3	472,2	26,5	378,2	21,2	282,8	15,9	2.263,2	127,0
	SUB-TOTAL	9.661.812	2.971,5	30,8	2.045,3	21,2	2.524,3	26,1	1.700,5	17,6	12.623,7	130,7
	1976	1.085.005	424,3	39,1	156,8	14,5	111,8	10,3	371,8	34,3	353,2	33,0
	1977	1.250.335	368,0	29,4	157,0	12,6	150,0	12,0	350,0	26,4	1.423,8	113,9
NACIONAL (S. Paulo)	1978	1.281.380	331,0	25,8	65,0	5,1	76,0	5,9	138,0	10,7	872,0	68,1
	1979	1.294.565	553,0	42,7	151,0	11,7	167,0	12,9	213,0	16,5	1.361,0	105,1
	1980	1.192.610	236,2	19,8	184,9	15,2	174,0	14,6	1.125,0	94,3	2.150,0	180,3
	1981	1.223.105	459,5	37,6	63,1	5,2	102,4	8,4	405,0	33,1	1.140,4	93,2
	1982	1.552.970	269,0	17,3	165,2	10,6	160,3	10,3	602,8	38,8	1.326,9	85,4
	1983	1.955.280	269,8	13,8	169,5	8,7	105,3	5,4	364,1	18,6	1.028,4	52,6
SUB-TOTAL	10.835.250	2.910,8	26,8	1.112,5	10,2	1.046,8	9,6	3.549,7	32,7	9.660,7	89,2	
	1977	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1978	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NACIONAL (RGS)	1979	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1980	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1981	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1982	76.765	53,2	69,3	7,9	10,3	27,8	36,2	10,2	13,3	122,0	158,9
	1983	347.635	67,3	19,3	21,7	6,2	22,1	6,3	106,6	30,7	429,8	123,6
SUB-TOTAL	424.400	120,5	28,3	29,6	6,9	49,9	11,7	116,8	27,5	551,8	130,0	

FONTES: Sistema Controle de Desembarque e Mapa de Bordo - PDP/SUDEPE
Instituto de Pesca - Santos/SP

TABELA - 2

DESEMBARQUE CONTROLADO, ESFORÇO ESTIMADO E CPUE; PARA AS CAPTURAS DE ATUNS E AFINS PELA FROTA DE ISCA-VIVA NACIONAL (RIO DE JANEIRO E SANTA CATARINA), BEM COMO PARA AS PRINCIPAIS ESPÉCIES.

(1979 - 1983)

ANOS	ESTADO	DESEMBARQUE TOTAL CONTROLADO (t)	ESFORÇO TOTAL ESTIMADO (DIAS DE PESCA) (3)	CPUE (1)	BONITO-LISTRADO		ALBACORA-LAGE		OUTROS (2)	
					CAPT. (t)	CPUE (1)	CAPT. (t)	CPUE (1)	CAPT. (1)	CPUE (1)
1979	RJ	2.104,0	-	-	1.818,0	-	117,0	-	169,0	-
1980	RJ	6.846,0	1.068	6,41	6.070,0	5,68	392,0	0,37	384,0	0,36
1981	RJ	14.575,0	2.792	5,22	13.620,0	4,88	910,0	0,32	45,0	0,02
1982	RJ/SC	17.472,0	4.054 (6117)	4,31	16.299,0	4,02	1.027,0	0,25	146,0	0,04
1983	RJ	12.424,0	2.515 (4.181)	4,94	10.373,0	4,12	1.730,0	0,69	321,0	0,13
1983	SC	1.312,2	192	6,82	1.300,3	6,77	7,5	0,04	4,4	0,02

FONTE: SISTEMA CONTROLE DE DESEMBARQUE E MAPAS DE BORDO - PDP/SUDEPE

(1) t/dia de pesca efetiva

(2) Estão incluídos: albacorinha, albacora-branca, bonito-cachorro, dourado, bonito-pintado, sarda, etc.

(3) Os valores entre parênteses referem-se a dias de pesca (inclusive dias de procura sem captura), os outros apenas a dias de pesca efetiva.

TABELA - 3

DESEMBARQUE CONTROLADO, ESFORÇO ESTIMADO E CPUE, PARA AS CAPTURAS DE ATUNS E AFINS PELA FROTA DE ISCA-VIVA JAPONESA ARRENDADA (SANTA CATARINA), BEM COMO PARA AS PRINCIPAIS ESPÉCIES

1982/83

ANOS	DESEMBARQUE TOTAL CONTROLADO (t)	ESFORÇO TOTAL ESTIMADO (Dias de Pesca)	C.P.U.E. (1)	Bonito Listrado		Albacora Lage		Outros(2)	
				Captura (t)	C.P.U.E. (1)	Captura (t)	C.P.U.E. (1)	Captura (t)	C.P.U.E. (1)
1982	1.761,0	163	10,80	1.714,0	10,51	4,0	0,02	43	0,26
1983	3.713,3	513	7,23	3.659,6	7,13	39,7	0,08	14	0,03

FONTE: Sistema Controle de Desembarque e Mapas de Bordo - PDP/SUDEPE

(1) t/dia de pesca

(2) Estão incluídos: Albacora branca, Albacora bandolim e outros escombrideos

TABELA - 4

BIOMASSA ESTIMADA DO BONITO-LISTRADO (K. pelamys), OBTIDA COM DIFERENTES VALORES DE COEFICIENTE DE MORTALIDADE NATURAL (M), PARA O PERÍODO 1980-83 E ESTIMATIVAS DO RENDIMENTO MÁXIMO SUSTENTÁVEL (MSY) (em toneladas).

Grupo de idade	M= 0,6	M= 0,7	M= 0,8
1	19.966	26.262	37.600
2	24.489	30.880	29.420
3	21.133	24.819	28.519
4	10.229	11.379	12.685
5+	3.301	3.602	3.902
2 - 5+	59.152	70.280	84.526
MSY	17.746	24.598	33.810

FONTE: Jablonski (no prelo)

TABELA - 5

ESTIMATIVAS DOS PARÂMETROS DO MODELO DE PRODUÇÃO PARA O BONITO-LISTRADO DA REGIÃO SUDESTE-SUL DO BRASIL (1979-1983).

Número de classes anuais significan <u>tes</u> (k)	m	MSY (ton)	f _{ótimo} TB - Mês	r ²
2	0,0	33.759	∞	0,9893
2	1,0	17.963	97.805	0,9968
2	2,0	16.242	67.390	0,9953
2	1,31*	17.170	83.233	0,9972

FONTE: Jablonski (1984)

*Valor de m correspondente ao melhor ajuste

f_{ótimo} = esforço nominal , calculado pelo produto da tonelagem bruta das embarcações e tempo de atuação.