

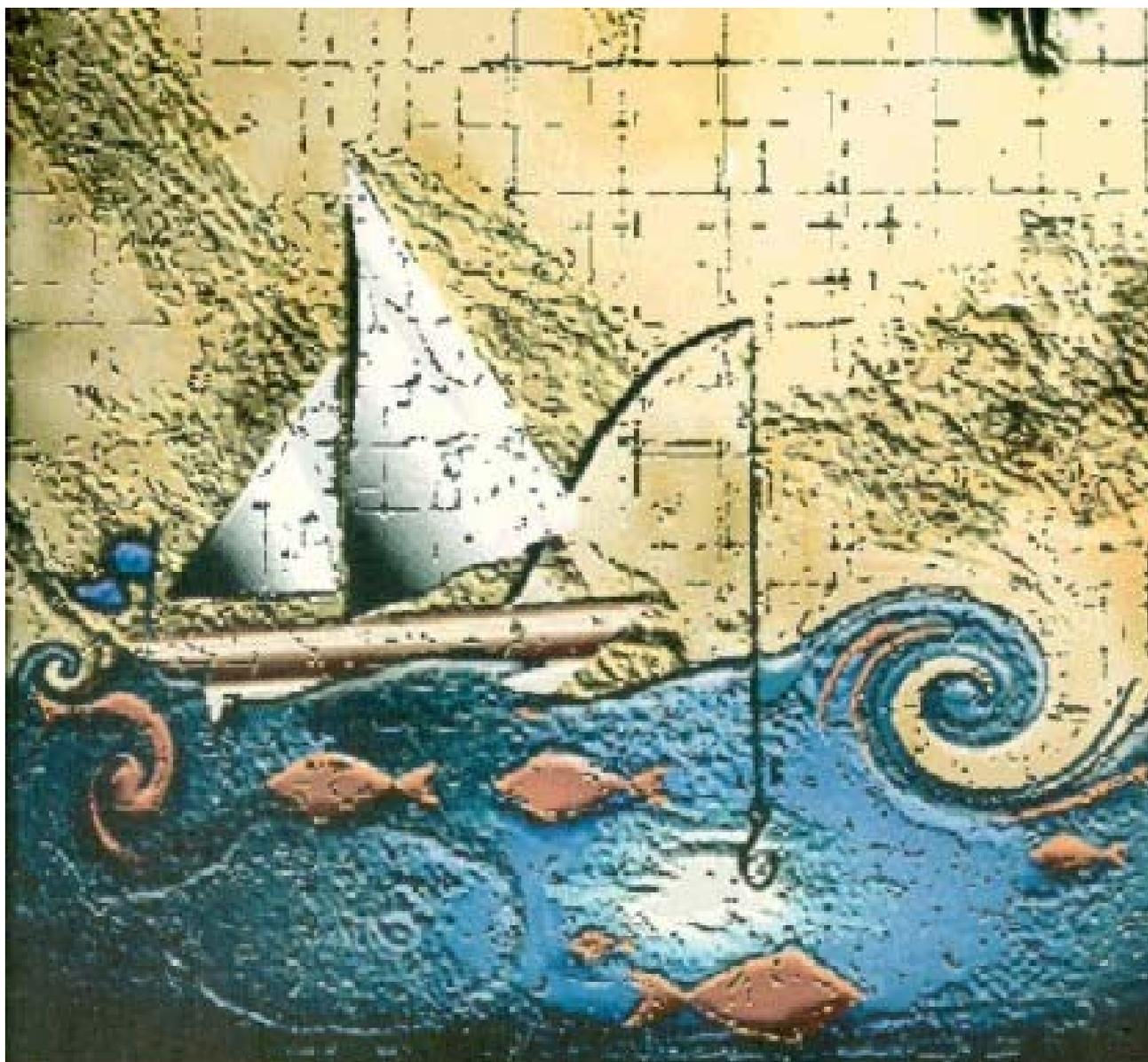
**LEVANTAMENTO DOS RECURSOS VIVOS DA ZONA ECONÔMICA EXCLUSIVA
PROGRAMA REVIZEE/SCORE-SUL**

ÁREA DE DINÂMICA DE POPULAÇÕES E AVALIAÇÃO DE ESTOQUES

**ANÁLISE DAS PRINCIPAIS PESCARIAS COMERCIAIS DO
SUDESTE-SUL DO BRASIL**

VOLUME I

DINÂMICA DAS FROTAS PESQUEIRAS



LEVANTAMENTO DOS RECURSOS VIVOS DA ZONA ECONÔMICA EXCLUSIVA

PROGRAMA REVIZEE/SCORE-SUL

ÁREA DE DINÂMICA DE POPULAÇÕES E AVALIAÇÃO DE ESTOQUES

**ANÁLISE DAS PRINCIPAIS PESCARIAS COMERCIAIS DO
SUDESTE-SUL DO BRASIL**

**VOLUME I
DINÂMICA DAS FROTAS PESQUEIRAS**

Editores

Maria Cristina Cegole

Coordenadora da Área – REVIZEE Score Sul

Carmen Lúcia Del Bianco Rossi-Wongtschowski

Coordenadora do Score Sul – REVIZEE

MMA Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal

CIRM Comissão Interministerial para os Recursos do Mar

2002

ÍNDICE

PREFACIO	Erro! Indicador não definido.
PARTE I	Erro! Indicador não definido.
Capítulo 1 - INTRODUÇÃO - O Programa REVIZEE	Erro! Indicador não definido.
PARTE II	Erro! Indicador não definido.
FROTA DE ARRASTO	Erro! Indicador não definido.
Capítulo 2 - DINÂMICA DA FROTA DE ARRASTO DE PORTAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	Erro! Indicador não definido.
Capítulo 3 - DINÂMICA DA FROTA DE ARRASTO DE PORTAS DO ESTADO DE SÃO PAULO	Erro! Indicador não definido.
Capítulo 4 - ANÁLISE DA ESTRUTURA E DINÂMICA DA PESCA DE ARRASTO DE PARELHA NO SUDESTE E SUL DO BRASIL ENTRE 1995 E 2000 A PARTIR DE DESEMBARQUES REALIZADOS NOS PORTOS DE SANTOS E GUARUJÁ, SP	Erro! Indicador não definido.
Capítulo 5 - FROTA DE ARRASTO DE SANTA CATARINA	Erro! Indicador não definido.
PARTE III	Erro! Indicador não definido.
FROTA DE CERCO	Erro! Indicador não definido.
Capítulo 6 - ESTRUTURA E DINÂMICA DA FROTA PESQUEIRA DE CERCO ATUANTE EM ANGRA DOS REIS E CABO FRIO (Rio de Janeiro - Brasil) - Programa REVIZEE – SCORE SUL.	Erro! Indicador não definido.
Capítulo 7 - DINÂMICA DA FROTA DE TRINEIRAS DA REGIÃO DE SANTOS, SP.	Erro! Indicador não definido.
Capítulo 8 - DESCRIÇÃO E DINÂMICA DA FROTA DE TRINEIRAS NO PORTO DE ITAJAÍ (SC) ENTRE 1997 E 1999	Erro! Indicador não definido.
Capítulo 9 - IMPLICAÇÕES DAS FLUTUAÇÕES NO RECRUTAMENTO E NA BIOMASSA DO ESTOQUE DESOAVANTE DA SARDINHA-VERDADEIRA (<i>Sardinella brasiliensis</i>) SOBRE A FROTA DE TRINEIRAS DA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL.....	Erro! Indicador não definido.
PARTE IV	Erro! Indicador não definido.
FROTA DE EMALHE	Erro! Indicador não definido.
Capítulo 10 - DINÂMICA DA FROTA DE EMALHE NO ESTADO DE SÃO PAULO	Erro! Indicador não definido.
PARTE V	Erro! Indicador não definido.
FROTA DE ESPINHEL	Erro! Indicador não definido.
Capítulo 11 - ANÁLISE DA PESCA DE PEIXES DEMERSAIS COM LINHA-DE-FUNDO PELAS FROTAS DO RIO DE JANEIRO E SÃO PAULO DE 1996 A 1999	Erro! Indicador não definido.
Capítulo 12 - A PESCA DE ESPINHEL DE FUNDO NO SUL DO BRASIL EM 1997 E 1998	Erro! Indicador não definido.
Capítulo 13 - A PESCA DE LINHA-DE-FUNDO NA PLATAFORMA EXTERNA E TALUDE SUPERIOR DA REGIÃO SUDESTE-SUL DO BRASIL EM 1997 E 1998.....	3
Capítulo 14 - DINÂMICA DA FROTA ESPINHELEIRA DE SUPERFÍCIE ATUANTE NA REGIÃO SUDESTE SUL DO BRASIL.....	Erro! Indicador não definido.

A PESCA DE LINHA-DE-FUNDO NA PLATAFORMA EXTERNA E TALUDE SUPERIOR DA REGIÃO SUDESTE-SUL DO BRASIL EM 1997 E 1998

Manuel Haimovici^{*}; Antônio Olinto Ávila-da-Silva^{**}; Silvia Helena Bulizani Lucato^{***}; Gonzalo Velasco^{*} & Luis Henrique Arantes^{****}

RESUMO

As pescarias com linha e anzol de espécies demersais entre o Cabo de São Tomé (22°S) e o Chuí (33°40'S), em profundidades de até 600 m, nos anos de 1997 e 1998, foram descritas com base em amostragens de desembarques, entrevistas e registros de produção pesqueira desembarcada nos portos de Niterói, Ubatuba e Santos, na região sudeste do Brasil, e de Itajaí e Rio Grande, na região sul. Estimou-se que, no período, pelo menos 198 diferentes embarcações estiveram envolvidas nesta pescaria. A área ao norte do Cabo de Santa Marta (28°20'S) é mais explorada pelas embarcações baseadas em Niterói, Ubatuba e Santos. As embarcações baseadas em Rio Grande concentram-se entre o Cabo de Santa Marta e o Chuí, enquanto que a frota de Itajaí operara entre o litoral sul de São Paulo e Chuí. As principais espécies capturadas na região sudeste foram o peixe-batata (*Lopholatilus villarii*), o cherne-verdadeiro (*Epinephelus niveatus*), o namorado (*Pseudopersis numida*) e o bagre (*Genidens barbatus*) e, na região sul, o peixe-batata, o cherne-poveiro (*Polyprion americanus*) e a abrótea (*Urophycis cirrata*). Em menores quantidades foram também capturados o pargo-rosa (*Pagrus pagrus*) e o congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*). A produção registrada deste conjunto de espécies totalizou 2298 t em 1997 e 2171 t em 1998 (total 4470 t). No entanto, considerando o número de embarcações amostradas em cada ano e um número médio de 6 viagens por embarcação por ano, tem-se que a captura total no período pode ter sido entre 23 e 64% maior do que a registrada. As embarcações baseadas na região sul realizaram viagens mais longas e cobriram em média 4° de latitude por viagem, o dobro das embarcações baseadas na região sudeste. A análise das diferenças nas capturas totais de espécies demersais por dia de pesca entre as frotas, áreas e períodos de pesca mediante a aplicação de um modelo linear generalizado mostrou que as frotas de Itajaí e Rio Grande, compostas de barcos maiores que operaram com espinheis de cabo de aço e guincho hidráulico, apresentaram um poder de pesca duas vezes e meia maior que a frota de Ubatuba, composta pelas menores embarcações e operação manual das linhas de pesca. A captura por dia de pesca esperada para uma mesma embarcação entre as latitudes de 34 e 36°S foi 80% maior do que a esperada para latitudes de 22 a 24°S. Houve uma tendência geral de queda no rendimento dos desembarques em 1998, à exceção dos da frota de Santos, devido ao aumento das capturas de bagre.

ABSTRACT

The demersal hook and line fishery between São Tomé Cape (22°S) and Chuí (33°40'S), at depths up to 600 m, along 1997 and 1998, was described based in dockside interviews, samplings and landing records collected in Niterói, Ubatuba and Santos, on the southeastern coast of Brazil, and in Itajaí and Rio Grande, on the southern coast. At least 198 different fishing boats were involved in this fishery. Boats based in Niterói, Ubatuba and Santos fished mostly in the north of the Santa Marta Grande Cape (28°20'S), boats from Rio Grande mostly in the south (28°20'S - 33° 40'S) and the fleet from Itajaí fished from 24° S to 34°40'S. Main species caught along the Southeaster coast were tilefish *Lopholatilus villarii*, snowy grouper *Epinephelus niveatus*, seaperche *Pseudopersis numida*, catfish *Genidens barbatus* and along the Souther coast tilefish, wreckfish (*Polyprion americanus*) and the hake *Urophycis cirrata*. Lesser quantities of red porgy *Pagrus pagrus* and pink cusk-eel *Genypterus brasiliensis* were also caught. Recorded landings of these species were 2298 t (1997) and 2171 t (1998) but catches may have attained 22% to 64% more if estimated from the number of sampled boats multiplied by six annual trips and the

* Dept° de Oceanografia, Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG

** Instituto de Pesca/APTA/SAA/SP

Southampton Oceanography Centre. University of Southampton European Way Southampton, United Kingdom

**** Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA/RJ

mean landing per trip. Boats based in southern harbors fished for longer in each trip and covered in mean a 4° latitudinal range, the double of the boats based in the southeast. A generalized linear model was applied to investigate differences in total catch per day at sea between fleets, fishing areas and periods. The boats of Itajaí and Rio Grande, larger and equipped with hydraulic winches and bottom steel longlines had in mean two and a half more fishing power than the small hand line fishing boats from Ubatuba. Catch per day from a standard fishing boat increased steadily southward, attaining 80% higher yields at latitudes greater than 34°S, in comparison with those from 22-24°S latitudes. There was an overall decrease in the yields for all fleets but Santos, where landings of catfish increased in 1998.

INTRODUÇÃO

A pesca oceânica de peixes de fundo é uma atividade antiga no Brasil, tendo sido introduzida por pescadores portugueses com experiência na pesca com linha-de-mão nos arquipélagos de Madeira e Açores (Diegues, 1983). Inicialmente desenvolveu-se sobre fundos duros no litoral sul da Bahia e em redor do arquipélago de Abrolhos. Posteriormente expendeu-se para o litoral de Rio de Janeiro a Paraná, denominado Mar Novo e a partir da década de 1970 para o extremo sul (Barcellos *et al.*, 1991).

Em 1993 começou a ser utilizado um espinhel vertical desenvolvido no IBAMA/CEPSUL, conhecido como “pesca de boinha”, com operações até 450 m de profundidade (Peres e Haimovici, 1998). A pesca de espinhel-de-fundo com cabo de aço e guincho hidráulico foi introduzida no Brasil em 1994, a partir das operações de pesca experimental realizadas ao largo da costa sudeste, pelo N/Pq Orion, do Instituto de Pesca do Estado de São Paulo (Ávila-da-Silva *et al.*, 2001). Este padrão tecnológico foi adotado por muitos barcos da frota comercial para a captura de chernes (*Epinephelus* spp. e *Polyprion americanus*), do peixe-batata (*Lopholatilus villarii*) e do namorado (*Pseudopersis numida* e, em menor, proporção *P. semifasciata*.) (Peres e Haimovici, 1998; Ávila-da-Silva *et al.*, 2001).

O presente estudo foi desenvolvido no contexto do projeto “Estudo da dinâmica populacional e avaliação de estoques de recursos pesqueiros pouco estudados” do Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva – REVIZEE, na região compreendida entre o Rio de Janeiro e o Rio Grande do Sul. Teve como base os relatórios das amostragens dos desembarques de espécies demersais capturadas pelas frotas comerciais que utilizaram métodos de captura de linha-de-fundo nos anos de 1997 e 1998 e operaram a partir dos portos de Rio Grande (Haimovici e Velasco, 2001), Itajaí e Navegantes (Perez *et al.*, 1998), Santos e Ubatuba (Ávila-da-Silva *et al.*, 1999) complementados com dados de registros de desembarques nos diferentes estados.

O objetivo proposto para este trabalho foi o de apresentar uma análise integrada da pesca de linha-de-fundo pelas frotas sediadas nos diferentes portos das regiões sudeste e sul, comparando a composição de espécies das capturas, distribuição dos desembarques, áreas de atuação das diferentes frotas e os principais fatores que influenciam no rendimento das pescarias.

MATERIAL E MÉTODOS

As análises sobre a dinâmica das pescarias de linha-de-fundo na região da costa compreendida entre o Cabo de São Tomé, RJ (22°S) e o Chuí, RS (33°40'S), tiveram como base os dados obtidos nas amostragens de desembarques realizadas nos portos de Ubatuba e Santos (SP), Itajaí (SC) e Rio Grande (RS) nos anos de 1997 a 1999. As informações sobre as características dos barcos e dos aparelhos de pesca, das datas e portos de saída e retorno, do número de dias de mar e de pesca, da área de pesca e a da captura por espécie em Santos, Itajaí e Rio Grande foram obtidas através de entrevistas realizadas com os mestres das embarcações na ocasião do desembarque (Perez *et al.*, 1998, Ávila-da-Silva *et al.*, 1999, Haimovici e Velasco, 2001). As embarcações amostradas foram agrupadas em categorias de “frota” de acordo com o porto de maior frequência de desembarque.

As informações sobre os desembarques registrados de 1997 a 1999 foram obtidos dos relatórios anuais do IBAMA/CEPERG, IBAMA/CEPSUL e Instituto de Pesca/SP e dados não publicados do IBAMA/RJ. Os dados de desembarque da frota de linha em Itajaí, conforme divulgados nos Informes da Pesca Marinha em Santa Catarina de 1997 e 1998, agruparam as produções de espinhel-de-fundo e de superfície, bem como alguns desembarques com boinha e pargueira (CEPSUL, 1999 e 2000). A estimativa da produção da frota de linha-de-fundo foi efetuada com base na proporção entre as capturas de chernes, namorado, abrótea (*Urophycis cirrata*) e peixe-batata nos desembarques amostrados e nos desembarques totais registrados. A produção desembarcada em Rio Grande foi estimada a partir das amostragens realizadas, por ser esta superior a registrada pelo IBAMA em ambos anos (CEPERG, 1999,2000).

A variação da captura de peixes demersais por unidade de esforço (CPUE) por barco, expressa em quilogramas por dia de pesca, foi analisada através da aplicação de modelos lineares generalizados (McCullagh e Nelder, 1987; Lindsey, 1997) com o programa computacional R (Ihaka e Gentleman, 1996).

A unidade de esforço foi selecionada de forma a aproveitar da melhor forma possível aos dados disponíveis, sem prejudicar a utilização da captura por unidade de esforço como índice de abundância relativa. A captura por anzol seria a melhor medida de CPUE, mas raramente a informação sobre o número de anzóis utilizados por lance ou por viagem é registrada de forma adequada pelo mestre da embarcação. Mesmo esta medida pode ainda não indicar o real poder de pesca da embarcação ou do aparelho. Olsen e Laevastu (1983 *apud* Quinn e Deriso, 1999) descreveram 32 fatores que afetam a capturabilidade por anzol do espinhel-de-fundo. A captura por viagem é o dado mais disponível, mas é fortemente influenciada pelo tempo de navegação entre o porto e as áreas de pesca e, como pode ser visto nos resultados, o raio de ação dos barcos é grande, chegando a operar em áreas situadas a mais de dois dias de navegação do porto de origem. A taxa de captura calculada em termos de captura pelo número de dias efetivos de pesca foi escolhida porque elimina a influência da duração das navegações e, embora tenha como desvantagem não incluir informação sobre as diferenças de poder de pesca entre os aparelhos de pesca utilizados, é uma informação disponível para todas as frotas no período analisado.

Considerando a diversidade das capturas e visando a obtenção de estimativas de esforço mais consistentes, foram incluídas para esta análise apenas as viagens de pesca que possuíam informações completas sobre capturas, dias de efetivos de pesca e área de operação e nas quais as espécies demersais representaram mais de 50% do total desembarcado seguindo o critério de direcionamento proposto por Butterworth *et al.* (1989). A variação da CPUE de peixes demersais foi analisada em função da frota (Niterói, Ubatuba, Santos, Itajaí e Rio Grande), ano (1997 e 1998), trimestre (1, 2, 3 e 4) e faixas de latitude de 2° de intervalo através da análise de deviança considerando até as interações de primeira ordem. O modelo linear generalizado testado foi:

$$\ln \mu_{cpue} = \alpha + \beta_i f_i + \chi_i a_i + \delta_i t_i + \varepsilon_i l_i + \text{interações}$$

onde μ_{cpue} é a CPUE média esperada para a frota f_i , no ano a_i , no trimestre t_i e na classe de latitude l_i ; α é a CPUE média obtida pelos barcos da frota de Niterói (f_1), no primeiro trimestre (t_1) de 1997 (a_1) na latitude 22°S (l_1). Os valores de β_i , χ_i , δ_i , e ε_i são os coeficientes das variáveis selecionadas para o modelo segundo o método *stepwise*.

A aplicação de modelos lineares generalizados na análise da variação de taxas de captura e no procedimento de padronização do esforço pesqueiro tem sido indicado como adequado (Hilborn e Walters, 1992; Quinn e Deriso, 1999; Lima *et al.*, 2000; Lassen e Medley, 2001).

RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS DAS EMBARCAÇÕES E DOS PETRECHOS DE PESCA

NITERÓI – RJ

No porto de Niterói não foram realizadas amostragens e as informações disponíveis foram limitadas aos dados de produção desembarcada fornecidos pelo IBAMA-RJ.

Garcez (2000) descreveu a frota de linheiros baseada no porto de Niterói no período de 1991 a 1995, quando foram contados desembarques de 226 embarcações. Deste total foram obtidas informações de apenas 37. Os barcos linheiros foram classificados em duas categorias distintas: a de embarcações consideradas de pequeno porte, com menos de 20 t de arqueação bruta e comprimento total máximo de cerca de 15 m, e as grandes, com mais que 20 t de arqueação e comprimentos maiores que 15 m.

Segundo Garcez (2000) as embarcações pequenas atuavam em média em um raio de 18 mn do porto de Niterói, chegando até 100 mn. Possuíam motores entre 14 e 153 HP e pescavam com até 20 tripulantes. Os barcos grandes atuaram com 15 pescadores em média (2 a 29) entre 2 e 100 mn do porto (média de a 28 mn). A pesca foi realizada com um número de linhas-de-fundo variável, lançadas de dentro do próprio barco linheiro ou de caíques.

Os registros de desembarque indicam que no período de 1997 e 1998 já operavam algumas embarcações com espinhéis com cabo principal de aço.

UBATUBA - SP

As embarcações da pesca de linha-de-fundo que desembarcaram em Ubatuba eram de casco de madeira, mediam entre 7,4 e 18,5 m de comprimento total, possuíam motores com 60 a 240 HP e

reportaram cruzeiros de 5 a 30 dias de mar com 3 a 22 dias de pesca. Os barcos menores operaram com apenas dois pescadores enquanto que os maiores levaram até oito tripulantes, os aparelhos de pesca foram sempre operados manualmente. Para captura de espécies demersais foram utilizados espinhéis verticais, também chamados de boinhas, e espinhéis-de-fundo. As pescarias realizadas até a isóbata de 100 m foram direcionadas para os cações e a corvina e aquelas conduzidas em maiores profundidades tiveram como espécies alvo os chernes, o peixe-batata e o namorado. Em diversos cruzeiros também foram utilizados espinhéis-de-superfície e corrico para a pesca de espécies de peixes pelágicos.

Os espinhéis-de-fundo foram utilizados para pescarias em áreas de até 400 m de profundidade. O cabo principal era de palhinha ou polipropileno com 3 mm de diâmetro. Os cabos de bóia, com um diâmetro de 4 mm, eram presos nas extremidades do cabo principal. Cada aparelho utilizou cerca de 30 anzóis do tipo "J", de números 15 a 18 (20 a 15 mm de abertura) iscados com lula (*Loligo* spp.), sardinhas (*Clupeidae*) e outros peixes. Até duas linhas de espinhéis eram operadas simultaneamente. Os espinhéis verticais, utilizados para pescarias em até 200 m de profundidade, foram confeccionados com os mesmos materiais do espinhel-de-fundo e possuíam cerca de 30 anzóis em sua porção inferior. Normalmente eram utilizadas 10 boinhas por operação de pesca. Devido à grande diversidade de aparelhos e estratégias de pesca empregados não foi possível estimar o número médio de anzóis lançados por dia de operação.

SANTOS - SP

Segundo a descrição dada por Ávila-da-Siva *et al.* (2001), as embarcações de Santos tinham o comprimento total entre 15 e 23,6 m (média 17 m), os motores de 150 a 335 HP (média 207 HP), o ano de construção de 1971 a 1997 (média 1979), e operavam com 5 a 8 tripulantes. Exceto uma embarcação de aço, todas possuíam casco de madeira. O aparelho de pesca constitui-se basicamente de um cabo principal de aço de 6 a 7 milhas náuticas de comprimento e 3,5 mm de diâmetro e cabos secundários de náilon com cerca de 90 cm de comprimento e 1,8 a 2,0 mm de diâmetro, com anzol do tipo circular da marca Mustad números 12/0 e 13/0, de 26 e 29 mm de abertura, iscados com lula-argentina (*Illex argentinus*), sardinhas secas (*Clupeidae*) ou pedaços de pescado de baixo valor comercial, como sarrão (*Helicolenus dactylopterus*), abrótea e cação-gato (*Squalus* spp.). O aparelho era operado através de um guincho hidráulico de fabricação local. Estas características são semelhantes às do equipamento de pesca utilizado no N/Pq Orion quando esta pescaria foi introduzida na região, o que sugere que não ter havido modificações marcantes nos petrechos de pesca. Para capturar os chernes e o peixe-batata, em profundidades de até 600 metros, utilizaram-se normalmente anzóis espaçados entre si em 1½ a 2 braças (2,7 a 3,6 m) e com um tempo de espera de 20 minutos a 1 hora. Esta pescaria era normalmente feita no período diurno, para evitar a predação da isca e do pescado por isópodes bentônicos (*Cirolana* sp. e *Bathynomus* sp.), vulgarmente chamados de "barata" pequena e grande respectivamente. A operação típica para a captura do bagre-branco (*Genidens barbatus*) ocorria ao longo de 24 horas, em profundidades inferiores a 80 m, com anzóis espaçados entre 1 e 1½ braças (1,8 a 2,7 m), e com um tempo de espera entre o término do lançamento e início do recolhimento do cabo principal de 4 horas. O tempo total de imersão do aparelho variou com a profundidade, com a quantidade de peixes capturados e com as condições oceanográficas.

ITAJAÍ - SC

Os barcos amostrados em Itajaí mediam de 13 a 24,1 m de comprimento, com média de 19,9 m, motor principal entre 115 e 375 HP, com média de 262 HP e 6 a 9 tripulantes. Dos barcos amostrados em Itajaí quinze (88%) utilizaram espinhel de cabo principal de aço e três (20%) cabo principal de náilon de 6 mm de diâmetro. Os anzóis utilizados foram de tipo circular Mustag 12/0 a 14/0, iscados preferencialmente com sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*), à exceção do período de verão em que as lulas (*Loligo* spp.) são mais disponíveis. Durante um dia normal de operação de pesca o número médio de anzóis lançados foi de 4508, com valores oscilando entre 1200 e 8800. A pesca diurna era preferencialmente voltada ao peixe-batata e ao cherne-verdadeiro. Alguns mestres preferiram lançar o espinhel sobre fundos rochosos da plataforma continental, outros escolheram declividades acentuadas sobre o talude superior. Os lances dirigidos a bagre e garoupa foram sobre a plataforma em profundidades menores de 100 m.

RIO GRANDE - RS

Os barcos amostrados em Rio Grande tiveram de 18 a 29 m de comprimento, em média 23,1 m, motores principais de 250 e 450 HP, em média 328,5 HP e o número de tripulantes foi de 7 ou 8,

excepcionalmente 9. A maioria dos barcos amostrados em Rio Grande pescou com espinhéis-de-fundo de cabo principal de aço de 4 a 6 mm e cabos secundários de nylon monofilamento de 2,0 mm de diâmetro de um metro com um grampo e um destorcedor de aço inoxidável num extremo e no outro extremo um anzol circular marca Mustad número 13/0 de 29 mm de abertura ou, menos freqüentemente número 14/0 de 35 mm de abertura. O aparelho era lançado duas ou 3 vezes por dia, resultando em um esforço de 1750 a 5000 (média de 3564) anzóis-dia por barco. A maioria dos barcos realizava o primeiro lance do espinhel ao amanhecer. A isca mais utilizada pelos barcos amostrados em Rio Grande foi a lula-argentina mas também foram utilizados peixes de menor valor comercial, capturados nas próprias viagens de pesca. Observou-se ainda que apenas três embarcações amostradas no porto de Rio Grande pertenciam a armadores locais, sendo as demais de armadores de Santa Catarina.

Na Tabela 1 encontram-se resumidas as principais características das embarcações e de suas operações por porto de desembarque.

Tabela 1: Características das embarcações e dos cruzeiro por porto de desembarque.

Porto	tamanho do casco (m)			potência do motor (HP)			anzóis por dia	dias de mar	dias de pesca
	mín.	méd.	máx.	mín.	méd.	máx.			
Niterói								14	11
Ubatuba	8,0	10,7	18,5	60	110	240	-	12	8
Santos	15,0	17,0	23,6	150	207	335	4169	11	8
Itajaí	13,0	19,9	24,1	115	262	375	4508	16	12
R. Grande	18,0	23,1	29,0	250	324	450	3586	16	12

VIAGENS, DESEMBARQUES DE PESCADO E ÁREAS DE PESCA

Nos anos de 1997 e 1998 foram amostrados os desembarques de 180 embarcações em 1135 viagens de pesca. O número total de viagens de pesca linha-de-fundo em Itajaí e Navegantes foi estimado a partir da proporção entre as capturas de chernes, namorados, abróteas e do peixe-batata nas viagens amostradas e o total dos desembarques publicados nos informes da pesca extrativista marinha em Santa Catarina dos anos de 1997 e 1998 (CEPSUL, 1999 e 2000). Nestes anos foram amostrados 22 e 53 viagens que corresponderam respectivamente a 19% e 44% das capturas totais reportadas para as espécies consideradas. Os dados de desembarque de pescados da frota de linha-de-fundo no Rio Grande do Sul, reportados pelo CEPERG (1998 e 1999) para os anos de 1997 e 1998 foram, respectivamente, de 32 e 33 desembarques e de 11 e 14 embarcações. Estes valores foram inferiores aos obtidos nas amostragens no porto de Rio Grande, que passaram a ser considerados a melhor estimativa do total de desembarques. Na Tabela 2 e Tabela 3 na encontram-se indicados os números de viagens e barcos amostradas e totais por portos de desembarques.

Tabela 2: Número de viagens por porto de desembarque

Porto	1997		1998		Anos agrupados	
	amostra	total	amostra	total	amostra	total
Niterói	411	411	333	333	744	744
Ubatuba	73	73	37	37	110	110
Santos	45	45	83	83	128	128
Itajaí	22	114	53	120	75	234
Rio Grande	40	40	38	38	78	78
Total	591	683	544	611	1135	1294

Tabela 3: Número de barcos por porto de desembarque

Porto	1997		1998		Anos agrupados	
	amostra	total	amostra	total	amostra	total
Niterói	85	85	74	74	108	108
Ubatuba	35	35	13	13	40	40
Santos	8	8	13	13	13	13
Itajaí	13	-	17	-	24	-
Rio Grande	18	18	15	15	24	24
Total	159	-	132	-	209	-

No período coberto por este estudo os mestres entrevistados em Rio Grande informaram sobre a presença de outros 18 barcos que atuaram com espinhel-de-fundo nas mesmas épocas e áreas de pesca e que não foram amostrados em nenhum outro porto. Este número de embarcações deve ser considerado para um melhor dimensionamento da frota.

A Tabela 4 indica o número de embarcações amostradas por frota pesqueira em cada ano: 143 em 1997 caindo para 117 em 1998 das quais apenas 80 (44%) pescaram em ambos anos e 100 (56%) que pescaram em um ou outro ano. Somando-se às 180 embarcações amostradas as 18 que foram apenas observadas, estima-se que menos 198 embarcações pescaram com linhas-de-fundo na área estudada no período 1997 - 1998.

Tabela 4: Número de embarcações amostradas por frota pesqueira

Frota	1997	1998	Total
Niterói	82	70	100
Ubatuba	27	10	30
Santos	7	12	12
Itajaí	9	13	16
Rio Grande	18	12	22
Total	143	117	180

O porto de Niterói recebeu 57% do total das viagens registradas, seguido de Itajaí (18%), Santos (10%), Ubatuba (9%) e Rio Grande (6%). Niterói também foi o porto que recebeu um maior número de embarcações sendo seguido, provavelmente, pelo porto de Itajaí. O porto de Santos, terceiro em número de desembarques, foi o que recebeu menos embarcações (Tabela 2 e Tabela 3). Em Ubatuba apenas oito desembarcaram em ambos anos. De acordo com depoimentos de pescadores paulistas e capixabas isto é decorrente da dinâmica de pesca dos barcos provenientes dos Estados do Rio e Janeiro e, principalmente, do Espírito Santo que utilizam o porto de Ubatuba quando operam ao largo da costa do Estado de São Paulo e adjacências oceânicas.

A grande maioria dos desembarques por porto foi de embarcações classificadas na frota do próprio porto, com a ressalva de que a maioria das embarcações que operaram a partir de Rio Grande era de armadores e tinham tripulações de Itajaí (Tabela 5).

Tabela 5: Número relativo (%) de viagens de embarcações de diversas frotas amostrados por porto nos anos de 1997 e 1998.

Frota	Porto de desembarque				
	Niterói	Ubatuba	Santos	Itajaí	R. Grande
Niterói	98	13	-	3	-
Ubatuba	1	87	5	-	-
Santos	1	-	95	5	-
Itajaí	-	-	-	87	5
Rio Grande	-	-	-	5	95

No porto de Ubatuba observou-se um número relativamente elevado de embarcações provenientes dos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo (Tabela 6). Alguns desembarques registrados no porto de Niterói também foram de viagens iniciadas no Espírito Santo, o que reforça a idéia de que embarcações capixabas atuam com freqüência na porção norte da área estudada. Como não houve acompanhamento dos desembarques no Espírito Santo, pode-se deduzir que alguns dos barcos agrupados nas frotas de Ubatuba ou Niterói são de fato da frota do Espírito Santo. O porto de Santos foi o que apresentou a maior proporção de viagens iniciadas no próprio porto. O número de desembarques de barcos provenientes de Santos foi relativamente alto em Itajaí (Tabela 6), que demonstrou ser um importante porto para embarcações de outros Estados das regiões sudeste e sul do Brasil. Cerca de 20% dos desembarques amostrados em Itajaí foram de embarcações que zarparam dos portos de Santos e de Niterói. Neste porto não foram amostrados desembarques de viagens iniciadas no Espírito Santo. Itajaí também foi o principal porto de chegada de viagens que se iniciaram em outros portos. O porto de Rio Grande recebeu apenas embarcações da região sul. Um número relativamente grande de viagens partiu de Itajaí (19,7%), cuja frota de linheiros alterna desembarques em Rio Grande com desembarques em Itajaí.

Tabela 6: Procedência dos viagens amostrados (%) por porto de desembarque

Porto e Estado de saída		Porto de desembarque				
		Niterói	Ubatuba	Santos	Itajaí	R. Grande
Vitoria	ES	0,6	-	-	-	-
Guarapari	ES	0,3	10,9	-	-	-
Itapemirim	ES	0,9	0,9	-	-	-
Cabo Frio	RJ	0,6	2,7	-	3,4	-
Niterói	RJ	93,6	13,6	0,8	6,9	-
Angra dos Reis	RJ	0,3	-	-	-	-
Parati	RJ	-	4,5	-	-	-
Ubatuba	SP	1,2	67,3	-	-	-
Santos	SP	-	-	96,0	13,8	-
Itajaí	SC	2,6	-	3,2	72,4	19,7
Laguna	SC	-	-	-	-	1,3
Rio Grande	RS	-	-	-	3,4	78,9
Total		100	100	100	100	100

De acordo com as informações sobre área de pesca obtidas nas amostragens pôde-se distinguir duas grandes áreas de operação, uma entre 22°S e 28°S, cujas capturas foram desembarcadas principalmente nos portos de Niterói, Ubatuba e Santos, e outra ao sul de 28°S, cujos desembarques se deram nos portos de Itajaí e Rio Grande (Tabela 7). Os desembarques amostrados em Niterói e Ubatuba reportaram operações ao largo das costas dos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e, ocasionalmente, até o sul do Cabo de Sta. Marta Grande (SC, 28°S). Os barcos que aportaram em Santos pescaram do litoral de São Paulo até o litoral norte do Rio Grande do Sul. Os desembarques em Itajaí foram de embarcações que pescaram principalmente no litoral de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, com apenas poucas viagens ao litoral sul de São Paulo. No porto de Rio Grande desembarcaram as capturas realizadas ao sul de Laguna e, principalmente, ao sul de Rio Grande.

As embarcações baseadas na região sul, normalmente maiores e com viagens mais longas (Tabela 1), cobriram uma maior área por cruzeiro. Estas frotas reportaram em média operações em uma amplitude de 4° de latitude por viagem, o que corresponde a duas faixas de latitude da Tabela 7. Os barcos baseados na região sudeste operaram, em média por cruzeiro, em uma faixa de 2° de latitude.

Pode se concluir que as embarcações normalmente desembarcam em locais próximos à sua área de pesca, o pequeno movimento dos barcos amostrados entre os portos sugere que cada categoria de frota, além de estar estreitamente relacionada a um porto pesqueiro (Tabela 6), tem uma área de operação preferencial (Tabela 7). Nos portos de Niterói, Ubatuba e Santos foram apenas registradas descargas de embarcações das frotas da região sudeste que pescaram no sudeste, o porto de Rio Grande recebeu apenas embarcações das frotas da região sul que pescaram na região sul o porto de Itajaí recebeu embarcações de todas as frotas, à exceção da de Ubatuba com predomínio de viagens na região sul.

Tabela 7: Número relativo (%) de desembarques amostrados por porto de desembarque que reportaram operações de pesca por faixa de latitude*.

Latitude	Porto de desembarque				
	Niterói	Ubatuba	Santos	Itajaí	R. Grande
20 a 22°S	1,6	-	-	-	-
22 a 24°S	45,6	7,3	5,4	-	-
24 a 26°S	49,0	92,7	41,9	9,3	-
26 a 28°S	11,5	3,6	34,9	28,0	1,3
28 a 30°S	0,8	-	17,8	60,0	6,4
30 a 32°S	0,4	-	1,6	58,7	14,1
32 a 34°S	-	-	1,6	33,3	93,6

* um desembarque pode ter se referido a mais que uma faixa de latitude

Na região sudeste, o Rio de Janeiro concentra a comercialização das principais espécies capturadas com linhas-de-fundo, como o peixe-batata, os chernes e o namorado. Desta forma, os barcos baseados em Niterói quando operam na região sudeste desembarcam preferencialmente em seu porto

de origem ou, eventualmente, em Ubatuba. Neste caso o pescado é enviado para ao Rio de Janeiro por transporte rodoviário. Grande parte da produção das frotas de Santos, Itajaí e Rio Grande também é transportada por caminhões para venda no Rio de Janeiro.

CAPTURAS DE ESPÉCIES DOS DESEMBARQUES

As pescarias de linha estudadas tiveram como alvo diversas espécies de peixes demersais e bentônicos (referidas genericamente como demersais), mas também foram registradas capturas de peixes pelágicos. Estas capturas se deram de forma acidental, com a captura do peixe durante a operação de lançamento e de recolhimento do aparelho de pesca, ou de forma intencional, com a utilização de petrechos como o corrico ou pequenos espinhéis-de-superfície que foram levados à bordo e utilizados durante o deslocamento da embarcação em áreas ou épocas em que determinadas espécies pelágicas se tornam mais vulneráveis. As capturas dos barcos de linha-de-fundo desembarcadas nos portos de Santos, Itajaí e Rio Grande foram basicamente de espécies demersais. Já as embarcações baseadas em Niterói e, principalmente, em Ubatuba também direcionam suas capturas para espécies pelágicas como o dourado (*Coryphaena hippurus*), diversas espécies de cações (*Carcharhinus* spp. e *Sphyrna* spp. entre outros), e atuns (*Thunnus* spp.) (Tabela 8).

Tabela 8: Participação relativa (%) de peixes pelágicos e demersais por porto de desembarque.

Porto	1997		1998	
	demersais	pelágicos	demersais	pelágicos
Niterói	79	21	79	21
Ubatuba	48	52	59	41
Santos	95	5	97	3
Itajaí	99	1	91	9
Rio Grande	94	6	95	5

Os principais peixes demersais capturados pelas frotas de linha-de-fundo foram o peixe-batata, o cherne-verdadeiro *Epinephelus niveatus* e o cherne-poveiro *Polyprion americanus* e os namorados do gênero *Pseudoperca*. Estas espécies foram desembarcadas praticamente em todos os portos amostrados. Os desembarques de cherne-poveiro foram especialmente importantes nos portos de Itajaí e Rio Grande e os de cherne-verdadeiro e namorado em Niterói, Ubatuba e Santos. Em todos os portos pesqueiros o peixe-batata esteve ou na primeira ou na segunda posição em peso desembarcado, indicando que esta espécie foi a de distribuição mais ampla e de maior abundância nas capturas (Tabela 9). Outras espécies que tiveram uma captura expressiva foram a abrótea, o bagre (*Genidens barbatus*), o pargo-rosa (*Pagrus pagrus*) e o congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*). As capturas desembarcadas registradas deste conjunto de espécies totalizou 2298 t em 1997 e 2171 t em 1998 (Tabela 10).

Os métodos de pesca com linhas-de-fundo mostraram ser altamente seletivos em termos de composição de espécies, dando aos pescadores grande poder direcionamento das capturas. De acordo com as amostras obtidas, as três principais espécies de peixes demersais desembarcadas em cada porto representaram pelo menos 75% do total das capturas (Tabela 9 e Tabela 10).

No porto de Niterói as principais espécies desembarcadas foram o peixe-batata, o namorado e o cherne-verdadeiro que contribuíram em média com 53, 25 e 20% do total dos desembarques. A composição das capturas desembarcadas em Ubatuba foi semelhante à de Niterói, sendo o cherne-verdadeiro, seguido do peixe-batata os principais peixes desembarcados. Seguem em importância o namorado, que foi mais desembarcado em 1997 e o pargo-rosa, mais importante em 1998.

O cherne-verdadeiro, o peixe-batata foram os mais abundantes em Santos, representando cerca de 69% do total desembarcado seguidos do namorado em 1997 e o bagre em 1998 quando superou os desembarques de namorado. O bagre tem menor valor de mercado sendo capturados até a isóbata de 100 m. Sua exploração pelos barcos de Santos começou de forma tímida em 1996, quando seus desembarques contribuíram com apenas 6% do total. Sua pesca tem caráter marcadamente sazonal, com picos de produção no terceiro trimestre. (Ávila-da-Silva e Ataliba, 2000). O direcionamento das operações para esta espécie indicou uma forte mudança na estratégia de pesca dos barcos sediados em Santos, influenciados pelo aumento da demanda deste pescado pelas indústrias de processamento e pela queda na produção das espécies tradicionalmente capturadas. As capturas de corvina, obtidas associadas às de bagres a profundidades inferiores a 100 m, também aumentaram em 1998 (Ávila-da-Silva *et al.*, 2001).

Em Itajaí, peixe-batata e cherne-poveiro tiveram a mesma importância no biênio: 33,5% e 33,3% seguidos de cherne verdadeiro e abrótea. Em Rio Grande, o predomínio foi de cherne poveiro (57%) seguidos de peixe-batata (28%) e de abrótea e cherne verdadeiro. Outras espécies importantes no sul

foram, namorados garoupas e congro rosa. Entre ambos portos observou-se um declínio do peixe-batata e um aumento na abrótea entre 1997 e 1998 (Tabela 9).

Tabela 1: Participação relativa (%) em peso das principais espécies de peixes demersais nos desembarques de linha-de-fundo amostrados por porto e ano

Porto / Espécie	1997	1998	Média
<u>Niterói</u>			
peixe-batata	54,0	50,6	52,3
namorado	21,4	27,9	24,6
chern-verdadeiro	20,8	18,1	19,4
olho-de-cão	1,1	1,2	1,2
pargo-rosa	0,9	0,7	0,8
badejo	0,5	0,3	0,4
outras	1,4	1,3	1,4
<u>Ubatuba</u>			
chern-verdadeiro	37,9	25,7	31,8
peixe-batata	24,6	26,4	25,5
namorado	20,6	15,6	18,1
pargo-rosa	14,0	18,0	16,0
garoupa	0,6	10,4	5,5
congro-rosa	0,6	0,6	0,6
outras	1,7	3,2	2,5
<u>Santos</u>			
peixe-batata	44,2	20,9	32,6
chern-verdadeiro	27,7	21,5	24,6
bagre	7,3	29,6	18,4
namorado	16,1	7,6	11,8
corvina	1,8	11,9	6,8
chern-poveiro		3,9	3,9
outras	3,0	4,6	3,8
<u>Itajaí</u>			
peixe-batata	37,7	29,4	33,5
chern-poveiro	29,6	37,0	33,3
chern-verdadeiro	12,7	7,8	10,2
abrótea	4,4	8,1	6,3
garoupa	4,7	6,2	5,4
namorado	5,2	3,3	4,2
outras	5,8	8,3	7,0
<u>Rio Grande</u>			
chern-poveiro	54,7	59,4	57,0
peixe-batata	34,1	23,7	28,9
abrótea	4,9	8,1	6,5
chern-verdadeiro	1,5	4,4	2,9
congro-rosa	2,2	2,1	2,1
namorado	2,4	1,4	1,9
outras	0,4	1,0	0,7

Nos anos de 1997 e 1998 os portos de Niterói e Itajaí receberam cerca de 75% da produção registrada nas estatísticas de desembarques das principais espécies-alvo das pescarias com linha-de-fundo nos portos estudados (Tabela 10). Em 1997 Niterói concentrou 40% do peso desembarcado contra 36% em Itajaí. Em 1998 no porto de Itajaí desembarcaram 44% das capturas e em Niterói apenas 29%. Santos e Rio Grande se revezaram na terceira posição em termos de produção desembarcada. No porto de Rio Grande, em 1997, foi desembarcada 14% da produção das principais espécies de peixes demersais capturados com linhas-de-fundo enquanto que Santos participou com 6%. Em 1998 houve uma queda expressiva nos desembarques de namorado, cherne-poveiro, congro-rosa e, principalmente, de peixe-batata no porto de Rio Grande. Já em Santos, em 1998, foi registrado um considerável aumento no número de desembarques (Tabela 2) e o incremento na produção de todas as espécies consideradas, principalmente na do bagre que aumentou cerca de 11 vezes em relação ao ano anterior. Com isto, em 1998 o porto de Santos contabilizou 16% da captura desembarcada e Rio Grande 10%. O aumento da produção de bagre também foi observado em Itajaí, que passou de 656 kg em 1997 para 6104 kg em 1998.

O porto de Niterói concentrou os desembarques registrados de cherne-verdadeiro (41%), namorado (72%) e peixe-batata (53%) e o de Itajaí o de abrótea (63%), cherne-poveiro (72%), congro-rosa (58%) e pargo-rosa (79%). No porto de Santos foi desembarcada 94% da produção de bagre.

Tabela 10: Capturas anuais totais (kg) registradas das principais espécies capturadas por ano e porto de desembarque

Ano / Espécie	Niterói	Ubatuba	Santos	Itajaí	R. Grande	Total (kg)
1997						
abrótea	1880	-	260	27661	16100	45901
bagre	-	15	10200	656	-	10871
chernepoveiro	3719	-	-	374346	181255	559320
cherneverdadeiro	194016	37867	38709	160192	4798	435582
congro-rosa	1352	602	9	6903	7202	16068
namorado	199372	20628	22430	25819	8055	276304
pargo-rosa	7940	14018	650	77911	1152	101671
peixe-batata	503052	24595	61790	150486	112981	852904
Total (kg) 1997	911331	97725	134048	823975	331543	2298622
1998						
abrótea	1980	-	10250	58699	17095	88024
bagre	-	120	115791	6104	-	122015
chernepoveiro	1447	-	15200	463277	125471	605395
cherneverdadeiro	116777	6660	84180	97192	9186	313995
congro-rosa	679	160	2621	20749	4329	28538
namorado	179963	4045	29631	34626	2999	251264
pargo-rosa	4240	4650	1010	50457	1581	61938
peixe-batata	326847	6830	81900	234664	50196	700437
Total (kg) 1998	631933	22465	340583	965768	210857	2171606
Total (kg) 1997-98	1543264	120190	474631	1789743	542400	4470228

A distribuição espacial das capturas na área de estudo mostrou que o namorado é a espécie que possui a distribuição mais setentrional, ocorrendo com maior abundância entre o Cabo de São Tomé (RJ, 22°S) e o Cabo e Sta. Marta Grande (SC, 28°S) (Tabela 11). O cherne-verdadeiro apresentou distribuição semelhante, porém com capturas relativamente boas até a altura de Rio Grande (RS, 32°S). As capturas de bagre se concentraram principalmente ao largo da costa paulista (24° a 26°S). O pargo-rosa, além de apresentar boas capturas nesta região da costa, foi bastante capturado entre Tramandaí e Rio Grande (RS, 30 a 32°S). O peixe-batata foi a espécie

que apresentou uma distribuição mais ampla, com as maiores capturas registradas entre São Sebastião (24°S) e Tramandaí (RS, 30°S). A abrótea, o congro-rosa e o cherne-poveiro tiveram grande parte de suas capturas efetuadas ao sul do Cabo de Santa Marta Grande, sendo a região entre Rio Grande e Chuí (30 a 32°S) a principal área de produção destas espécies.

Tabela 11: Captura relativa (%) de cada espécie por faixa de latitude

Latitude	abrótea	bagre	cherne-poveiro	cherne-verdadeiro	congro-rosa	namorado	pargo-rosa	peixe-batata
20 a 22°S	0,4	-	-	0,6	-	0,3	-	0,8
22 a 24°S	0,3	-	-	12,9	0,9	20,2	2,9	13,4
24 a 26°S	3,8	86,6	1,1	27,4	7,0	45,6	13,4	27,4
26 a 28°S	9,8	4,0	3,2	17,6	9,9	18,6	6,4	17,6
28 a 30°S	26,2	3,8	17,6	15,6	20,5	7,7	10,5	14,1
30 a 32°S	21,7	3,8	33,6	19,4	16,2	2,7	56,3	8,2
32 a 34°S	37,7	1,7	44,5	6,6	45,5	4,8	10,4	18,6

A captura por unidade de esforço (CPUE) das pescarias, medida tanto em termos de quilogramas por viagem quanto em termos de quilogramas por dia efetivo de pesca, foram superiores nos portos de Itajaí e Rio Grande. Os desembarques no porto de Ubatuba, onde foram observadas as menores embarcações, foram os de menor rendimento (Tabela 12), o que não significa necessariamente uma relação custo benefício menos favorável, uma vez que as medidas de CPUE utilizadas não levaram em conta o custo efetivo da produção.

Tabela 2: Captura média desembarcada (kg) por porto, por viagem e por dia de pesca para os anos de 1997 e 1998.

Porto	kg/viagem	kg/dia
Niterói	3027	288
Ubatuba	1123	132
Santos	3743	458
Itajaí	6341	553
Rio Grande	6980	635

Como as análises realizadas neste estudo foram efetuadas em parte sobre as informações de captura apresentadas pelos sistemas de controle de desembarque pode-se supor que estas não cobrem a totalidade dos desembarques e que a produção reportada pode ter sido subestimada. Uma estimativa de produção alternativa foi calculada sobre as informações de produção e número de embarcações obtidas nas amostragens de desembarque. Levando em conta as médias e os intervalos de confiança (nível de significância de 95%) da produção, o número de barcos observados e supondo, de forma conservadora, que estes tenham realizado seis viagens por ano, tem-se uma produção total de abrótea, bagre, chernes poveiro e verdadeiro, congro-rosa, namorado, pargo-rosa e peixe-batata estimada entre 2813 t e 3855 t (média 3334 t) em 1997 e entre 2674 e 3482 (média 3078 t) em 1998. Estas estimativas indicam que a produção destas espécies no biênio 97-98 pode ter sido substancialmente superior a registrada (Tabela 13). Os valores máximos estimados indicam uma produção até 64% maior do que a reportada. Mesmo a estimativa mínima de 5487 t para o biênio 97-98 é maior do que o total de 4470 t.

Tabela 13: Estimativa da produção das pescarias de linha-de-fundo em 1997 e 1998 baseada no número de embarcações observadas e na produção desembarcada por viagem (IC= intervalo de confiança com nível de significância de 95%).

Ano/Frota	Número de barcos	Viagens por ano	Produção viagem (t)			Produção ano (t)		
			Média	IC-	IC+	Média	Mín.	Máx.
1997								
Niterói	82	6	2,52	2,32	2,72	1240	1143	1336
Ubatuba	27	6	1,33	1,09	1,57	215	176	255
Santos	7	6	3,15	2,36	3,94	132	99	165
Itajaí	27	6	5,51	4,01	7,01	893	649	1136
R. Grande	18	6	7,91	6,91	8,92	854	746	963
Produção anual estimada (t)						3334	2813	3855
1998								
Niterói	70	6	2,23	2,04	2,41	935	856	1014
Ubatuba	10	6	0,56	0,39	0,73	34	24	44
Santos	12	6	4,24	3,55	4,94	306	255	356
Itajaí	31	6	7,57	6,43	8,70	1408	1197	1619
R. Grande	12	6	5,50	4,76	6,24	396	343	449
Produção anual estimada (t)						3078	2674	3482
Produção estimada (t) para 1997 e 1998						6412	5487	7337

CAPTURA POR UNIDADE DE ESFORÇO (CPUE)

Os valores de captura por unidade esforço (CPUE) apresentados na Tabela 12 relacionam-se à princípio com a presença das espécies nas áreas de captura relacionadas aos portos de desembarque (Tabela 7).

Para esta análise foram selecionados dados de 791 cruzeiros de pesca com informações completas sobre data de chegada, área de captura, dias efetivos de pesca e onde os peixes demersais tenham representado pelo menos 50% da captura desembarcada.

A distribuição de freqüência da CPUE foi assimétrica, com a moda deslocada para esquerda (Figura 1), o que sugeriu uma distribuição gama (Kolmogorov-Smirnov $D_{191} = 0,03761$, $P = n.s$). Desta forma foi assumido que a variável resposta CPUE teve distribuição gama, com parâmetros μ (média), ϕ (dispersão) e a função logarítmica natural como ligação entre a média e os preditores lineares da CPUE (McCullagh e Nelder, 1989). Na Figura 2 está representada a variação de CPUE observada para as diferentes frotas (Figura 2a), anos (Figura 2b), trimestres (Figura 2c) e latitudes (Figura 2d). Os gráficos diagnósticos do modelo indicam o bom ajuste aos dados de CPUE observados (Figura 3).

Os resultados da análise de deviança (Tabela 14) e do ajuste dos coeficientes ao modelo (Tabela 15) indicam que a variável frota pesqueira expressa a maior fonte de variação dos valores de CPUE. De forma geral as embarcações da frota de Itajaí foram as de maior poder de pesca, com rendimentos 47% superiores aos esperados para a frota de Niterói sob as mesmas condições de pesca. A frota de Itajaí foi seguida pelas frotas de Rio Grande, Santos e Niterói. A frota de Ubatuba, com os menores barcos e com operação manual dos petrechos de pesca, apresentou as menores capturas por dia de pesca por barco, com um rendimento equivalente a 61% do esperado para a frota de Niterói.

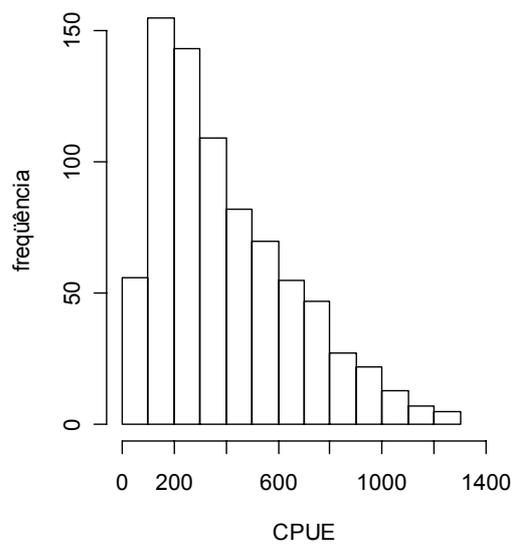


Figura 1: Distribuição de frequência da CPUE (kg/dia de pesca) dos cruzeiros de linha-de-fundo.

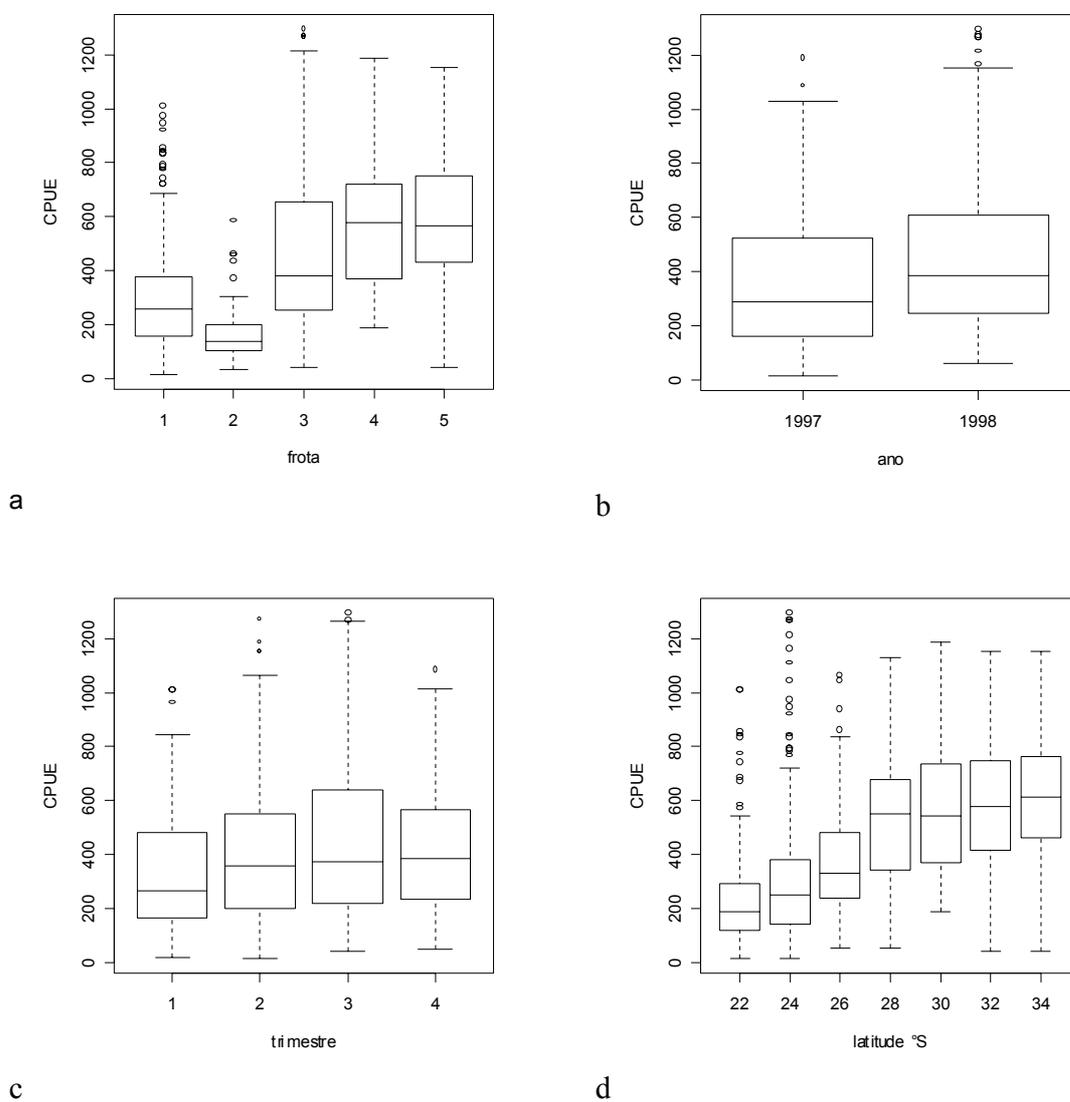
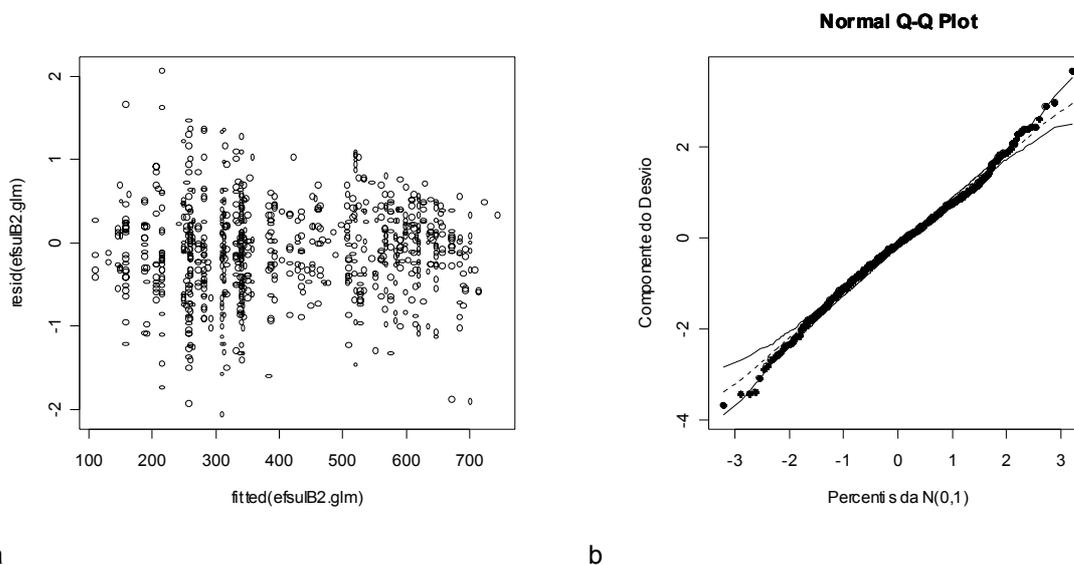


Figura 2: *Boxplots* da CPUE (kg/dia de pesca) pelos fatores principais incluídos no modelo: (a) frota pesqueira, 1- Niterói, 2- Ubatuba, 3- Santos, 4- Itajaí, 5- Rio Grande, (b) ano; (c) trimestre e (d) classe de latitude.



a

b

Figura 3: Gráficos diagnósticos do modelo: (a) distribuição dos resíduos em função dos valores de CPUE ajustados e (b) gráfico normal de probabilidades com envelopes para o resíduo componente do desvio padronizado

Tabela 14: Análise de deviança do modelo linear generalizado ajustado à CPUE de peixes demersais entre as latitudes de 22° e 36°S pelas frotas de linha-de-fundo de Niterói, Ubatuba, Santos, Itajaí e Rio Grande nos anos de 1997 e 1998, incorporando a função de ligação logarítmica e a variação gama.

	Gl.	Deviança	Gl. Resid.	Dev. Resid.	F	Pr(>F)
nulo			790	389,58		
frota	4	111,06	786	278,52	89,500	0,0000
ano	1	0,08	785	278,45	0,244	0,6216
trimestre	3	3,29	782	275,16	3,535	0,0141
latitude	6	7,50	776	267,65	4,031	0,0005
frota:ano	4	4,70	772	262,95	3,790	0,0044
ano:trimestre	3	5,00	769	257,95	5,370	0,0011

Tabela 15: Coeficientes do modelo linear generalizado ajustado à CPUE de peixes demersais entre as latitudes de 22° e 36°S pelas frotas de linha-de-fundo de Niterói, Ubatuba, Santos, Itajaí e Rio Grande nos anos de 1997 e 1998, incorporando a função de ligação logarítmica e a variação gama.

	Coeficiente	Exp(Coef)	Erro Padrão	Valor z	Pr(> z)
Intercepto (α)	5,37508	215,96	0,07146	75,223	0,0000
Ubatuba (f_2)	-0,49044	0,61	0,08908	-5,506	0,0000
Santos (f_3)	0,11726	1,12	0,09964	1,177	0,2392
Itajaí (f_4)	0,38365	1,47	0,13295	2,886	0,0039
R. Grande (f_5)	0,32382	1,38	0,13453	2,407	0,0161
1998 (a_2)	0,24062	1,27	0,09392	2,562	0,0104
2° trim. (t_2)	0,17301	1,19	0,08166	2,119	0,0341
3° trim. (t_3)	0,26678	1,31	0,08032	3,322	0,0009
4° trim. (t_4)	0,18408	1,20	0,08412	2,188	0,0286
24°S (l_{24})	0,18827	1,21	0,06553	2,873	0,0041
26°S (l_{26})	0,20515	1,23	0,08044	2,550	0,0108
28°S (l_{28})	0,46217	1,59	0,10948	4,222	0,0000
30°S (l_{30})	0,51567	1,67	0,13033	3,957	0,0001
32°S (l_{32})	0,54654	1,73	0,13480	4,054	0,0001
34°S (l_{34})	0,58883	1,80	0,14788	3,982	0,0001
$f_2 : a_2$	-0,32572	0,72	0,17228	-1,891	0,0587
$f_3 : a_2$	0,31574	1,37	0,12528	2,520	0,0117
$f_4 : a_2$	-0,12071	0,89	0,13954	-0,865	0,3870
$f_5 : a_2$	-0,17116	0,84	0,11762	-1,455	0,1456
$a_2 : t_2$	-0,14463	0,87	0,11841	-1,221	0,2219
$a_2 : t_3$	-0,24777	0,78	0,11349	-2,183	0,0290
$a_2 : t_4$	-0,46305	0,63	0,11856	-3,906	0,0001

Entre os efeitos principais, a variação de latitude também influenciou a CPUE de forma bastante significativa, demonstrando haver um gradiente positivo de abundância das pescarias com o aumento da latitude. A captura por dia de pesca esperada para uma embarcação a latitudes superiores aos 34°S foi 80% maior do que a esperada para latitudes de 22 a 24°S.

A significância das interações entre frota e ano e entre ano e trimestre implica que o poder de pesca das frotas não foi constante entre os anos de 1997 e 1998, assim como a variação de rendimento entre os trimestres. Enquanto houve uma tendência geral de queda nos rendimentos das frotas no período estudado, os barcos de Santos conseguiram aumentar suas capturas diárias, principalmente no segundo e terceiro trimestres (Figura 4). De acordo com os dados de desembarque apresentados na Tabela 9 e na Tabela 10 este aumento de rendimento foi decorrente do direcionamento da pesca para o bagre, que em 1998 representou cerca 30% das capturas desembarcadas por esta frota, contra 7% do ano anterior.

Os rendimentos das pescarias das frotas de Rio Grande e Itajaí, baseadas no chernepoveiro e no peixe-batata sofreram uma queda acentuada. A frota de Niterói e principalmente a de Ubatuba, que tiveram o peixe-batata, o cherne-verdadeiro e o namorado como as principais espécies alvo também apresentaram quedas de rendimento.

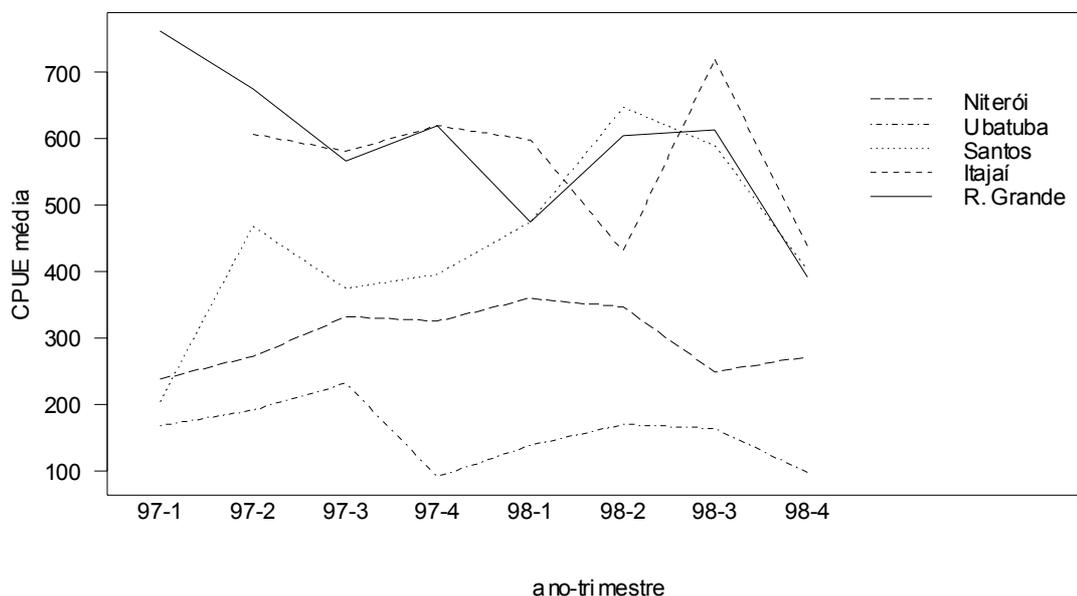


Figura 4: Média mensal da CPUE (kg/dias de pesca) das frotas de linha-de-fundo das regiões sudeste e sul nos anos de 1997 e 1998.

DISCUSSÃO

Os métodos de pesca de linha-de-fundo são tradicionalmente utilizados para a captura de peixes demersais nas costas sudeste e sul do Brasil. O desenvolvimento de técnicas de pesca com a utilização de cabos de aço e guincho hidráulico a partir de 1994, que possibilitou a exploração de pesqueiros demersais em até 600 m de profundidade, não excluiu as técnicas de pesca tradicionais, com operação manual. Embora as frotas de Santos, Itajaí e Rio Grande tenham adotado o espinhel com cabo principal de aço com um número elevado de anzóis, o que as levou a obter uma melhor captura por barco-dia, os barcos das frotas de Niterói e de Ubatuba, em sua maioria, continuaram operando seus petrechos de pesca manual com menor número de anzóis. Uma explicação possível é a maior eficiência no fígado dos peixes pelas linhas de mão. Peres e Haimovici (1998) mostraram que as capturas por anzol na linha de mão quase duplicam as do espinhel de cabo principal de aço ou dos espinhéis verticais de boinha. Outros fatores podem ser o baixo investimento nos aparelhos de pesca e iscas e a flexibilidade para pescar tanto peixes demersais como pelágicos. Por tanto não é de estranhar que a pesca de linha de mão prevaleça no litoral norte de São Paulo e do Rio de Janeiro onde a abundância é menor, as condições meteorológicas são mais favoráveis e existe uma tradição de pesca de linha de longa data.. Já no sul de Santa Marta a substituição das linhas de mão pelos espinhéis foi quase total.

Embora haja interações entre as frotas baseadas nos diferentes portos amostrados observou-se que a maioria dos desembarques se dá no porto de origem do cruzeiro e as embarcações baseadas em Rio de Janeiro e São Paulo operaram preferencialmente ao norte do Cabo de Santa Marta Grande, enquanto que as baseadas em Santa Catarina e, principalmente, no Rio Grande do Sul concentram suas operações de pesca no sul do país.

Os portos de Ubatuba e Itajaí foram os que receberam um maior número de embarcações vindas de outros portos, Ubatuba do Estado do Espírito Santo e do Rio de Janeiro enquanto que Itajaí recebeu embarcações do Rio de Janeiro e São Paulo. Excetuando-se o porto de Santos, que recebeu poucas embarcações de outras localidades, os outros portos receberam mais embarcações provenientes de portos localizados mais ao norte, o que sugere um padrão geral de deslocamento das frotas em direção sul, em decorrência da expectativa de melhores rendimentos pesqueiros

A presença de embarcações capixabas ao largo das costas do Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo foi evidenciada diversas vezes neste estudo. Sugere-se que para futuros trabalhos seja considerada a obtenção dos dados de pesca das embarcações do Espírito Santo em seus portos de origem para análise conjunta da dinâmica das frotas de linha-de-fundo nas regiões sudeste e sul do Brasil.

De acordo com as estatísticas de desembarque a produção destas espécies foi de 2298 t em 1997 e de 2171 t em 1998, totalizando 4470 t no biênio. No entanto, se for considerado o número de embarcações em operação no período, a média de captura desembarcada nos desembarques amostrados e um número de seis viagens por barco por ano, teria-se uma produção total estimada de 6412 t (IC95%: 5487 - 7337 t), o que teria representado uma captura e um esforço pesqueiro entre 23% e 64% maior do registrado. Os resultados apresentados mostram que as frotas estudadas exploraram intensamente os recursos demersais vulneráveis aos métodos de pesca de linha-de-fundo em profundidades de até 600 m.

A CPUE das frotas de Itajaí e Rio Grande, cujas pescarias são baseadas na exploração de cherne-poveiro e peixe-batata, sofreram uma queda acentuada entre os anos de 1997 e 1998. As frotas de Niterói e Ubatuba que além do peixe-batata também capturam o cherne-verdadeiro e o namorado também experimentaram quedas em seus rendimentos. A única frota pesqueira que obteve melhores rendimentos em 1998 foi a de Santos devido o direcionamento de suas capturas para o bagre. A queda nos rendimentos das pescarias tradicionais do peixe-batata, dos chernes e do namorado, e a procura por recursos de menor valor de mercado como o bagre pode indicar que a exploração destas espécies em 1998 já tinha atingido ou ultrapassado os níveis sustentáveis.

Para que os estoques explorados sejam mantidos em níveis que permitam rendimentos sustentáveis a administração destes recursos deve ser feita baseada em premissas precautórias, levando em conta as variações e incertezas inerentes ao ambiente marinho e à avaliação de seus recursos (Caddy, 1998). No Brasil o Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento levou adiante a partir de 1998 uma política de arrendamentos barcos congeladores estrangeiros para diversas modalidades de pesca, entre elas a de espinhel de fundo (Pratini de Moraes, 1999; Calzavara, 1999). Vários destes barcos com um poder de pesca muito superior as embarcações da frota nacional atuaram em 1999 e 2000 nas áreas tradicionais de pesca de linha (Peres e Haimovici, 1998). Desde o ponto de vista da sustentabilidade das espécies alvo da pesca de linha de fundo, esta política foi altamente prejudicial ao aumentar o esforço de pesca sobre recursos já pelo menos plenamente explorados. Em menos de um ano de operação as embarcações arrendadas diminuiram os rendimentos até torna-los antieconômicos (Perez *et al.*, 2001). Também provocaram uma redução no fornecimento de pescado de linha para o mercado interno e diminuição no número de barcos nacionais na pescaria. A pesca de linha no sudeste-sul do Brasil serve para exemplificar como políticas de concessão de licenças de pesca para “incentivo ao desenvolvimento” e de “aplicação de novas tecnologia” na exploração de recursos pesqueiros podem ser altamente prejudiciais à sustentabilidade no fornecimento de alimentos e manutenção de emprego no setor pesqueiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁVILA-DA-SILVA, A.O. e ATALIBA, C.C. 2000 A pesca do bagre-branco (Netuma barba) pela frota de espinhel de fundo do Estado de São Paulo. em Resumos da XIII Semana Nacional de Oceanografia, 29 de out. a 03 de nov. Universidade do Vale do Itajaí, 679-681.
- ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; BASTOS, G.C.C.; TUTUI, S.L.S. 2001. A atividade pesqueira do Estado de São Paulo: análise das capturas de espinhel-de-fundo do biênio 98-99 com. Bol. Inst. Pesca, São Paulo, 27(1):33-38
- ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; CARNEIRO, M.H.; FAGUNDES, L. 1999. Sistema gerenciador de banco de dados de controle estatístico de produção pesqueira marítima- PROPESQ. In: XI CONBEP E I CONLAEP, 17-21 out., Recife, PE, 1999. Anais do ..., Associação dos Engenheiros de Pesca de Pernambuco & Federação das Associações dos Engenheiros de Pesca do Brasil, Recife, PE. 824-832

- BARCELLOS, L.J.P.; PERES, M.B.; WARLICH, R. e BARISON, M.B. 1991 Relatório sobre otimização bioeconômica dos recursos pesqueiros marinhos do Rio Grande do Sul. Museu Oceanográfico - Fundação Universidade do Rio Grande, Publicação Avula, 58p. 20:141-161.
- BUTTERWORTH, D.S.; PUNT, A.E.; BORCHERS, D.L., PUGH, J.B. e HUGHES, G.S. 1989 A manual of mathematical techniques for linefish assessment. South African National Scientific Programmes 160. 89p.
- CADDY, J. 1998. A short review of precautionary reference points and some proposals for their use in data-poor situations. FAO Fish. Tec. Pap. 379. 30p.
- CALZAVARA, G. 1999. in Brazil Now-Brazilian Foreign Trade Association, Special Edition NOV 1999, Interview: 14-15.
- CEPERG 1998. Desembarque de Pescados no Rio Grande do Sul: 1997. Rio Grande, IBAMA, Centro de Pesquisa do Rio Grande – CEPERG/RS. 27p.
- CEPERG 1999. Desembarque de Pescados no Rio Grande do Sul: 1998. Rio Grande, IBAMA, Centro de Pesquisa do Rio Grande – CEPERG/RS. 34p.
- CEPSUL 1999. Informe da Pesca Extrativa Marinha em Santa Catarina: 1997. Itajaí, IBAMA, Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira das Regiões Sudeste e Sul – CEPSUL/SC. 37p.
- CEPSUL 2000. Informe da Pesca Extrativa Marinha em Santa Catarina: 1998. Itajaí, IBAMA, Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira das Regiões Sudeste e Sul – CEPSUL/SC. 36p.
- GARCEZ, D.S. 2000. Características, operacionalidade e produção da frota de linheiros no sudeste do Brasil. Arq. Ciênc. Mar, Fortaleza, 33:27-32
- HILBORN, R.; WALTERS, C.S. 1992. Quantitative Fisheries Stock Assessment: Choice, Dynamics and Uncertainty. Chapman e Hall, Nova Iorque. 570p.
- IHAKA, R.; GENTLEMAN, R. 1996. R: A language for data analysis and graphics. Journ. of Comput. and Graph. Stat. 5(3):299-314
- JENNINGS, S.; KAISER, M.J.; REYNOLDS, J.D. 2001. Marine Fisheries Ecology. Blackwell Science, Oxford. 416p.
- LASSEN, H. e MEDLEY, P. 2001. Virtual population analysis, a practical manual for stock assessment. FAO Fish. Tech. Pap. 400: 129p.
- LIMA, A.C., FREITAS, C.E.C, ABUABARA, M.A.P., PETRERE Jr., M. e BATISTA, V.S. 2000. On the standardization of the fishing effort. Acta Amazon., 30(1):167-169
- LINDSEY, J.K. 1997. Applying Generalized Linear Models. Springer Texts in Statistics. Springer-Verlag, Nova Iorque. 256p.
- McCULLAGH, P.; NELDER, J.A. 1989. Generalized Linear Models (2ª ed). Mono-graphs on Statistics and Applied Probability 37. Chapman & Hall, Londres. 511p.
- PERES, M.B. e HAIMOVICI, M. 1998. A pesca dirigida ao cherne-poveiro, *Polyprion americanus* (Polyprionidae, Teleostei) no sul do Brasil. Atlântica, Rio Grande 20:141-161

- Perez, J. A. A.; LUCATO, S.H.B.; ANDRADE, H.A.; PEZZUTO, P.R. e RODRIGUES-RIBEIRO, M. 1998. Programa de amostragem da pesca industrial desenvolvido para o porto de Itajaí, SC. Not. Téc. FACIMAR, 2:93-108
- Perez, J. A. A., Wahrlich, R., Pezzuto, P. R., Schwingel, P. R., Lopes, F. R. A. e Rodrigues-Ribeiro, M. 2001. Deep-sea fishery off southern Brazil: Recent trends of the Brazilian Fishing Industry. NAFO Science Council Research Document 01/117:1-21.
- PRATINI DE MORAES, M.V. 1999. in Brazil Now-Brazilian Foreign Trade Association, Special Edition NOV 1999: Opinion: 5.
- QUINN, T.J. II e DERISO, R.B. 1999. Quantitative Fish Dynamics. Oxford Univesity Press, New York. 542p