

A PESCA DE ARRASTO DE TALUDE DO SUDESTE E SUL DO BRASIL: TENDÊNCIAS DA FROTA NACIONAL ENTRE 2001 E 2003 *

José Angel Alvarez PEREZ^{1,2} e Paulo Ricardo PEZZUTO^{1,2}

RESUMO

A recente pesca de arrasto de talude do Sudeste-Sul do Brasil é descrita neste trabalho a partir de 1.570 viagens realizadas por arrasteiros duplos e arrasteiros simples da frota nacional entre janeiro de 2001 e dezembro de 2003, todas monitoradas nos portos de Santa Catarina. A atividade produziu cerca de 32.000 t, das quais 80% foram desembarcadas por arrasteiros duplos e 20%, por arrasteiros simples. Essa pescaria estruturou-se em torno de três espécies-alvo: a abrótea-de-profundidade (*Urophycis mystacea*), a merluza (*Merluccius hubbsi*) e o peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*). O calamar-argentino (*Illex argentinus*) teve destacada importância durante o inverno, quando inúmeras viagens foram direcionadas à espécie. A frota de arrasteiros concentrou-se em dois estratos de profundidade, a saber, 100–250 m (borda da plataforma) e 250–500 m (talude superior). No estrato mais profundo, as três espécies de peixe predominaram, tornando-se alvo da maioria das viagens. No estrato mais raso, a pesca teve natureza multiespecífica. Arrasteiros duplos e simples atuaram principalmente ao norte e ao sul de 29° S, respectivamente, tendo os arrasteiros simples obtido capturas maiores e mais seletivas. Os níveis de produção, abundância e esforço de pesca indicam que a atividade atingiu seu máximo em 2002, e vem, a partir daí, apresentando um franco declínio. Sugere-se que a pesca de arrasto de talude se desenvolveu nos moldes das “corridas-do-ouro” e que seu potencial de sustentação parece ser incompatível com a elevada capacidade instalada das frotas de arrasteiros da Região Sudeste-Sul do Brasil.

Palavras-chave: pesca de arrasto; pesca profunda; pesca demersal; talude; sudeste e sul do Brasil

TRAWL FISHING ON SLOPE GROUNDS OFF SOUTHEASTERN AND SOUTHERN BRAZIL: TRENDS OF THE NATIONAL FLEET BETWEEN 2001 AND 2003

ABSTRACT

Recent trawl fishing on slope grounds off the southeastern and southern sections of Brazilian coast is described from 1570 trips conducted by double rig trawlers and stern trawlers of the national fleet, all of them monitored at their landing sites in Santa Catarina State between January 2001 and December 2003. These trawlers landed nearly 32,000 t during this period, 80% and 20% of this total being produced by double rig and stern trawlers respectively. Fishery was based on three target-species: the gulf-hake (*Urophycis mystacea*), the Argentine-hake (*Merluccius hubbsi*) and the monkfish (*Lophius gastrophysus*). The Argentine short-finned squid (*Illex argentinus*) was also important during the winter, when numberless trips were directed towards the species. Trawlers concentrated their operations in two depth strata, including 100–250 m (shelf break) and 250–500 m (upper slope). In the deepest stratum predominated the three fish species cited before, becoming targets of most trips. In the shallowest stratum, trawl fishing was multispecific. Double rig trawlers and stern trawlers operated mostly in the north and south of 29° S, respectively, and stern trawlers produced the largest and most selective catches. Patterns of production, abundance and fishing effort have indicated that slope trawling has peaked in 2002 and has steadily declined after that. This trend suggests that slope trawling has developed in a “gold-rush” fashion and that its sustainability perspective is incompatible with the elevated trawl fishing capacity installed in Southeastern and Southern Regions of Brazil.

Key-words: trawl fishing; deepwater fishing; demersal fishing; slope; southeastern and southern Brazil

Artigo Científico: Recebido em 04/08/2005 – Aprovado em 22/06/2006

¹ Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI)

² Endereço/Address: Centro de Ciências Tecnológicas, da Terra e do Mar (CTTMar) - Caixa Postal: 360, Itajaí, SC
CEP: 88302-202 - e-mail: angel.perez@univali.br

* Convênios MAPA/SARC/DPA/03/2001, MAPA/SARC/DENACOO/176/2002, SEAP/PR/01/2003, SEAP/PR/078/2004

INTRODUÇÃO

A pesca comercial de arrasto no sudeste e sul do Brasil desenvolveu-se e tem se concentrado, por cerca de quatro décadas, em áreas da plataforma continental (VALENTINI *et al.*, 1991; HAIMOVICI *et al.*, 1997). Até os anos 1990, operações na borda externa da plataforma e talude superior restringiram-se a atividades científicas e experimentais, conduzidas como parte de programas governamentais de pesca exploratória. Esses programas buscaram mapear os fundos arrastáveis do talude e também identificar recursos demersais disponíveis, estimando seus potenciais de captura sustentável (YESAKY *et al.*, 1976; VOOREN *et al.*, 1988; HAIMOVICI e PEREZ, 1991; HAIMOVICI *et al.*, 1994). Além do chernepoveiro (*Polyprion americanus*) e do cação-bico-doce (*Galeorhinus galeus*), já explotados tradicionalmente por pescarias comerciais de espinhel de fundo e redes de emalhe de fundo respectivamente, o calamar-argentino (*Illex argentinus*) e o galo-de-profundidade (*Zenopsis conchifera*) foram recursos potenciais identificados por esses estudos, embora permanecessem algumas dúvidas acerca dos mercados para essas espécies e dos métodos mais eficientes para sua captura.

Ao final da década de 1990, a partir do esgotamento de recursos demersais de plataforma, como o camarão-rosa (*Farfantepenaeus* spp.) e peixes ceniídeos, como a corvina (*Micropogonias furnieri*), a castanha (*Umbrina canosai*) e a pescada-real (*Macrodon ancylodon*) (VALENTINI *et al.*, 1991; HAIMOVICI, 1998), parte da frota de arrasteiros duplos (*double rig*) estabeleceu estratégias compensatórias, baseadas no maior aproveitamento de peixes e invertebrados, componentes valiosos da fauna acompanhante dos recursos-alvo tradicionais (HAIMOVICI e MENDONÇA, 1996; PEREZ e PEZZUTO, 1998; KOTAS, 1998; PEREZ *et al.*, 2001; PEREZ, 2002; PEREZ *et al.*, 2003a). Essas estratégias motivaram expansões das áreas de pesca desses arrasteiros, principalmente sediados nos Estados do Rio de Janeiro e Santa Catarina, para a borda da plataforma e talude superior, onde intensificaram a captura e o desembarque de recursos, como o lagostim (*Metanephrops rubellus*), o camarão-cristalino (*Plesionika longirostris*), o linguado-areia (*Paralichthys isosceles*, *P. triocellatus*), o congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*), o peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*) e as arraias-emplastro (*Atlantoraja* spp.; *Dipturus* spp.) (PEREZ e PEZZUTO, 1998; KOTAS, 1998; PEREZ

et al., 2001; TOMÁS e CORDEIRO, 2003; PEREZ *et al.*, 2003a).

A partir de 1999, o Governo Federal estabeleceu um programa de ocupação da Zona Econômica Exclusiva, baseado no arrendamento de embarcações estrangeiras. Esse programa inaugurou a pesca comercial de arrasto no talude (entre 200 m e 500 m) do sudeste e sul do Brasil, entre outras modalidades, como o emalhe de fundo direcionada ao peixe-sapo e a pesca de covos direcionada aos caranguejos-de-profundidade (*Chaceon ramosae* e *C. notialis*) (PEZZUTO *et al.*, 2002; PEREZ *et al.*, 2002a; PEREZ *et al.*, 2003b; WAHRLICH *et al.*, 2004). As operações dos arrasteiros arrendados nos fundos de talude não apenas identificaram concentrações economicamente importantes de peixe-sapo, calamar-argentino, merluza (*Merluccius hubbsi*), abrótea-de-profundidade (*Urophycis cirrata*) e galo-de-profundidade, como também abriram as portas para os mercados internacionais dessas espécies. Isso motivou arrasteiros nacionais a intensificarem suas operações nessas áreas, sobre as referidas espécies, estabelecendo-se assim uma nova fase de pesca de arrasto no Brasil (PEREZ *et al.*, 2001; PEREZ *et al.*, 2002a; PEREZ *et al.*, 2003b).

Essa fase, intensamente monitorada a partir dos desembarques realizados nos portos de Santa Catarina, é descrita neste trabalho, ressaltando-se a dinâmica temporal e espacial da frota nacional envolvida, a composição e eficiência das capturas e o direcionamento às espécies-alvo. Analisa-se também a evolução da participação das principais espécies demersais de profundidade na produção pesqueira registrada para os Estados das Regiões Sudeste e Sul do Brasil. O objetivo central é avaliar o papel representado pelos fundos de talude dessa região no quadro de alternativas compensatórias encontradas pelas frotas de arrasto. Tais elementos constituem a base para a elaboração de planos de ordenamento da pesca multiespecífica de arrasto, essencial não apenas para as áreas profundas, como para toda a costa sudeste e sul do Brasil (PEREZ *et al.*, 2001).

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados pesqueiros da frota nacional de arrasteiros foram obtidos através do Programa de Estatística Pesqueira Industrial de Santa Catarina, conduzido no âmbito dos convênios de cooperação científica celebrados entre a Universidade do Vale do Itajaí e o Ministério da Agricultura, Pecuária e

Abastecimento e a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República. Esse programa levanta informações sobre os desembarques da frota industrial, diariamente, nos portos pesqueiros de Itajaí e Navegantes e, periodicamente, nos municípios de Porto Belo, Florianópolis e Laguna (PEZZUTO, 2002). Dados de esforço, áreas de pesca e desembarques totais foram obtidos para as frotas de arrasteiros a partir das informações contidas em fichas de produção, Mapas de Bordo e entrevistas de cais, coletadas entre janeiro de 2001 e dezembro de 2003 (PEREZ *et al.*, 1998; PEZZUTO, 2002). Após receberem a devida crítica, essas informações foram inseridas no Sistema Integrado de Estatística Pesqueira (SIESPE), o qual integra as diversas fontes de informação dos diferentes desembarques em um único banco de dados (PEZZUTO, 2002).

Os dados analisados foram extraídos do SIESPE através de consultas específicas que selecionaram apenas desembarques provenientes de viagens que operaram a mais de 100 m de profundidade. Essa seleção gerou uma base de dados que incluiu 1.511 desembarques realizados por 269 embarcações diferentes nos portos de Santa Catarina durante o referido período de estudo. Todos esses eventos apresentaram, ao menos, informações sobre a data de desembarque, a embarcação, o tipo de petrecho de pesca (arrasto simples ou duplo), a biomassa total desembarcada e a biomassa por categoria de pescado discriminada (em kg). Dessa base de dados foram selecionados 1.215 desembarques, os quais, além das informações anteriormente referidas, também dispunham de dados de esforço (dias de mar, dias de pesca, duração dos lances, horas de arrasto) e áreas de pesca. Essas informações foram provenientes de Mapas de Bordo ou entrevistas realizadas pelos membros da equipe de campo do SIESPE.

O esforço de pesca utilizado nas análises deste trabalho foi expresso em horas de arrasto. Como Mapas de Bordo ou entrevistas não registram informações lance a lance, em cada desembarque esse esforço foi calculado a partir do produto entre os dias de pesca, o número de lances por dia de pesca e a duração média de cada lance. A taxa de captura retida total e por espécie foi então expressa em kg/hora.

Os desembarques foram agrupados por trimestre do ano e por área de pesca visitada durante cada viagem. O agrupamento das viagens por área de pesca considerou três estratos latitudinais, a saber: norte de 25° S (Norte); entre 25° e 29° S (Centro); e sul de

29° S (Sul). A abordagem descritiva da pesca de arrasto de talude incluiu a análise temporal e espacial da variação do número de viagens destinadas às áreas profundas, número de embarcações engajadas nessa atividade, horas arrastadas, capturas totais desembarcadas e taxas de captura de acordo com os fatores de agrupamento definidos anteriormente.

A eficiência dos tipos de arrasteiros em operações de pesca sobre o talude do sudeste e sul do Brasil foi analisada através do ajuste de um Modelo Linear Generalizado (GAVARIS, 1980), em que a taxa de captura total por hora de arrasto foi a variável dependente. Incluíram-se também no modelo os fatores: Modalidade de arrasto, com os níveis Arrasto duplo e Arrasto simples; Ano, com os níveis 2001, 2002 e 2003; Estrato latitudinal, com os níveis Norte, Centro e Sul; Estrato batimétrico, com os níveis < 250 m e > 250 m. As interações de segunda ordem: Modalidade x Ano, Modalidade x Estrato latitudinal e Modalidade x Estrato batimétrico foram incluídas no modelo com o objetivo de se averiguar possíveis relações entre a eficiência dos arrasteiros e as variáveis espaciais e temporais. O modelo assumido foi:

$$U = U_r \prod_i \prod_j \theta_{ij} \cdot e^{\epsilon_{ij}} \quad (1),$$

em que i é o índice dos fatores, j é o índice dos níveis de cada fator, U_r é a taxa de captura referencial, assumida como a taxa de captura para o primeiro nível de cada fator, e θ_{ij} é o coeficiente que dimensiona o efeito relativo do j -ésimo nível do i -ésimo fator em relação a U_r . Considerando que U é uma variável Log-normal, ϵ é normal e o logaritmo do modelo é:

$$\log U_{ij} = \log U_r + \sum_i \sum_j \log \theta_{ij} + \epsilon_{ij} \quad (2).$$

Essa análise foi precedida por um estudo da adequação da variável dependente (taxa de captura total por hora de arrasto) à distribuição lognormal e de uma ANOVA, com o objetivo de avaliar a influência dos fatores incluídos no modelo sobre a variabilidade das taxas de captura total.

A análise dos alvos da pesca de arrasto duplo e simples a mais de 100 m de profundidade entre 2001 e 2003 foi realizada através da técnica proposta por BISEAU (1988). Esta técnica avalia, inicialmente, a participação porcentual de cada espécie s estudada na biomassa total de cada desembarque i ($c_{i,s}$), calculada como:

$$c_{i,s} = \frac{T_{i,s}}{T_i} \cdot 100 \quad (3),$$

em que $T_{i,s}$ é a biomassa total da espécie s no desembarque i e T_i é a biomassa total do desembarque i . A seguir, $c_{i,s}$ é agrupada em classes truncadas de 1 a 100%, cada uma chamada de Nível de Qualificação (NQ) e, para cada j -ésimo NQ, calcula-se o somatório da biomassa desembarcada de cada espécie s ($TC_{j,s}$). Finalmente calcula-se a contribuição relativa (P) dos desembarques categorizados pelos seus NQs (variando de 0 a j) para o desembarque total da espécie s :

$$P_{j,s} = \frac{TC_{j,s}}{T_s} \cdot 100 \quad (4).$$

Essas contribuições são apresentadas, finalmente, sob a forma de distribuições de frequência acumulada, cuja tendência permite a interpretação da direcionalidade da pescaria à captura das espécies desembarcadas (BISEAU, 1988).

Os dados de desembarque das espécies demersais de profundidade foram obtidos a partir dos sistemas de controle estatístico da pesca industrial gerenciados pelo IBAMA, Instituto de Pesca (SP), UNIVALI/CTTMar (SC) e CEPERG (RS).

RESULTADOS

Desembarques, captura e esforço

Entre 2001 e 2003, a pesca de arrasto direcionada a profundidades maiores de 100 m desembarcou, nos portos de Santa Catarina, um total de 32.136 t (Tabela 1). Esta produção foi totalizada a partir de 1.511 desembarques realizados por 269 embarcações, incluindo 225 arrasteiros duplos e 44 arrasteiros simples. Juntas, essas embarcações produziram, em áreas profundas, 41,8% da biomassa total desembarcada pelos dois petrechos nesse período (Tabela 1), direcionando para essas áreas 27,8% de todas as viagens realizadas.

Os arrasteiros duplos produziram 25.364 t em áreas profundas, o que correspondeu a 38,8% da produção dessa frota no período. Essa produção foi resultado de 1.295 viagens, cerca de um quarto de todas as viagens registradas dessa frota. Menos numerosos, os arrasteiros simples, por outro lado, investiram 47,5% das viagens do período às áreas profundas, produzindo 6.772 t, o que correspondeu a 59,4% da biomassa total desembarcada por essa frota. Embora existam flutuações interanuais, em

todos os anos manteve-se o padrão acima, no qual poucos arrasteiros simples produziram menos, porém demonstraram um maior direcionamento às áreas profundas que os numerosos arrasteiros duplos.

O ano 2002 foi o mais produtivo para ambas as modalidades de arrasto, atuando em áreas profundas e atingindo um total de 16.370 t, que correspondeu a pouco mais da metade de toda a biomassa desembarcada. Outros indicadores, como o número de viagens e o número de barcos, também demonstraram um maior direcionamento às áreas profundas nesse ano, com destaque para os arrasteiros simples que, com cerca de metade do total das viagens realizadas esse ano, produziram, nessas áreas, 86,6% de toda a biomassa desembarcada por essa modalidade (Tabela 1).

Durante 2002 observa-se incremento de 186% com respeito à produção de áreas profundas do ano anterior, sendo que arrasteiros duplos e simples aumentaram 168% e 196%, respectivamente. Em 2003 observa-se, em ambas as modalidades de arrasto, uma queda geral da produção das áreas profundas da ordem de 66% (Tabela 1). Este mesmo padrão de variação interanual foi observado no número de viagens dos arrasteiros a profundidades superiores a 100 metros e no número de embarcações diferentes que realizaram essas viagens.

Entre 2000 e 2003, os desembarques totais provenientes de operações dos arrasteiros duplos a mais de 100 m de profundidade, o número de viagens direcionadas a essas profundidades e o número de embarcações envolvidas nessa atividade apresentaram um padrão sazonal cíclico com períodos de atividade mínima entre a primavera e o verão e máxima entre o outono e o inverno (Figura 1). No caso dos arrasteiros simples, o padrão é menos marcado, porém parece evidente que a atividade foi reduzida nos meses de verão (primeiro trimestre) (Figura 1).

Arrasteiros duplos operaram com pouca frequência ao sul de 29° S (estrato sul, 14,8% dos desembarques) concentrando suas operações nos estratos central (47,3%) e norte (37,9%). A participação do estrato norte nas operações de pesca dos arrasteiros duplos foi relativamente similar em 2001 e 2002, decaindo em 2003. O estrato central teve destacada procura em 2002, principalmente nos meses de outono (Figura 2). O estrato latitudinal norte foi o menos visitado pela frota de arrasteiros simples (8,8% dos desembarques), sendo o esforço concentrado nos estratos central (48,7%) e sul (42,8%). O principal

período de atividade da frota ocorreu no terceiro trimestre de 2002, principalmente devido um número elevado de viagens em áreas de pesca do estrato latitudinal central (Figura 2).

As operações de pesca dos arrasteiros duplos concentraram-se entre as isóbatas de 130 e 325 m. Os arrasteiros simples operaram principalmente entre 120 e 332 m de profundidade. Profundidades máxi-

mas de 525 e 540 m foram registradas nas operações dos arrasteiros duplos e simples, respectivamente. Em ambas as modalidades de arrasto, a distribuição batimétrica dos lances foi bimodal, sendo marcante, em todos os estratos latitudinais, a concentração das operações de pesca em dois estratos batimétricos diferenciados, o primeiro, entre 100 e 200 m, o segundo, entre 250 e 500 m (Figura 3).

Tabela 1. Atividade de pesca de arrasto em profundidades superiores a 100 m no sudeste e sul do Brasil entre 2001 e 2003, representada pela produção total desembarcada em kg. Valores entre parênteses = percentuais anuais da pesca a mais de 100 m em relação a toda a pesca de arrasto registrada

Ano	Indicador	Desembarques a mais de 100 m de profundidade			Todos os desembarques		
		Arrasto Duplo	Arrasto Simples	Total	Arrasto Duplo	Arrasto Simples	Total
2001	Produção (kg)	7.723.648 (36,1)	1.736.612 (66,0)	9.460.260 (39,4)	21.371.695	2.629.283	24.000.978
	Viagens	459 (25,0)	62 (57,4)	521 (26,8)	1.839	108	1.947
	Barcos	135 (36,5)	25 (67,6)	160 (39,3)	370	37	407
2002	Produção (kg)	12.964.336 (49,1)	3.405.963 (86,6)	16.370.299 (54,0)	26.391.629	3.932.151	30.323.780
	Viagens	595 (29,7)	104 (53,1)	699 (31,8)	2.005	196	2.201
	Barcos	147 (39,3)	29 (69,0)	176 (42,3)	374	42	416
2003	Produção (kg)	4.676.066 (26,5)	1.629.367 (33,7)	6.305.433 (28,1)	17.635.138	4.831.332	22.466.470
	Viagens	241 (21,3)	50 (33,1)	291 (22,7)	1.132	151	1.283
	Barcos	104 (38,0)	17 (65,4)	121 (40,3)	274	26	300
Total	Produção (kg)	25.364.050 (38,8)	6.771.942 (59,4)	32.135.992 (41,8)	65.398.462	11.392.766	76.791.228
	Viagens	1.295 (26,0)	216 (47,5)	1.511 (27,8)	4.976	455	5.431
	Barcos *	225 (43,6)	44 (67,7)	269 (46,3)	516	65	581

* O número de barcos para todo o período não corresponde à soma dos barcos registrados a cada ano, pois os mesmos barcos podem ter desembarcado várias vezes nesses três anos.

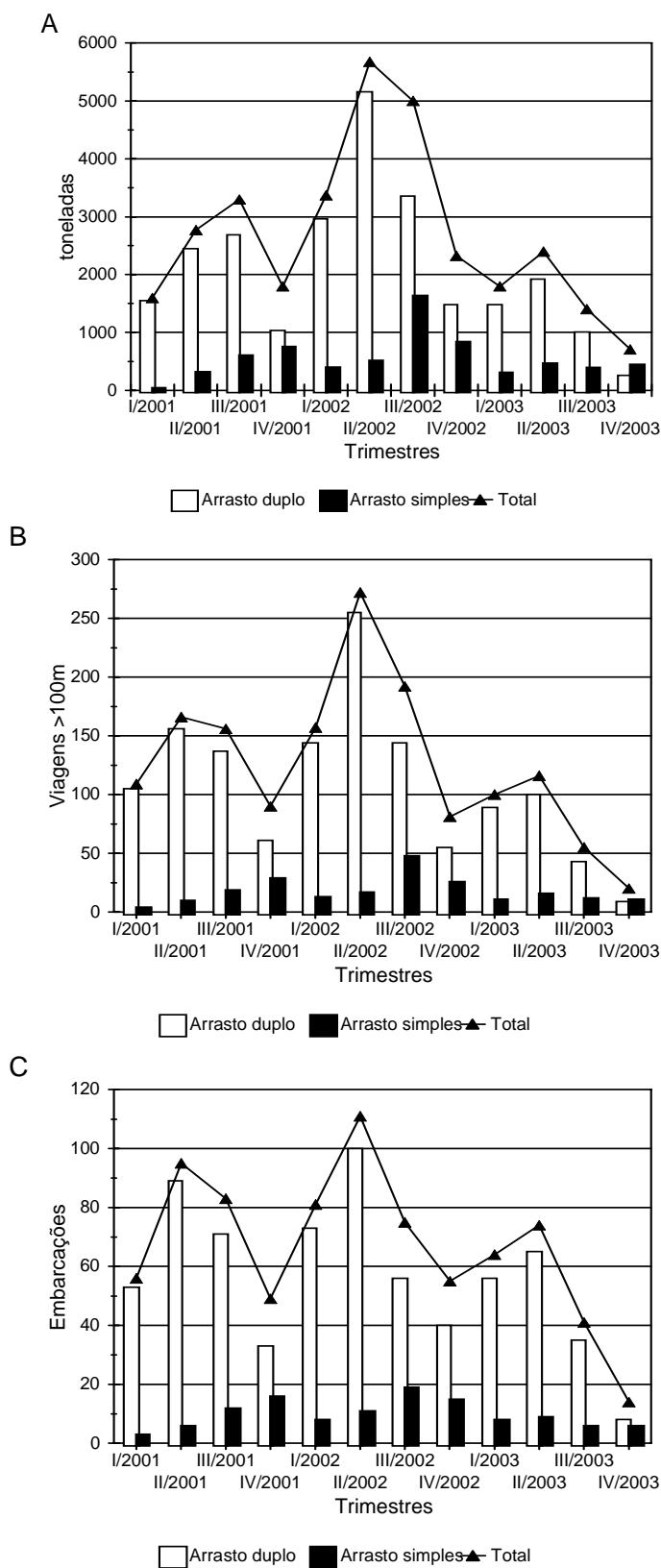


Figura 1. A pesca de arrasto em profundidades superiores a 100 m no sudeste e sul do Brasil. Variação trimestral dos desembarques nos portos de Santa Catarina, entre 2001 e 2003. (A) totais desembarcados; (B) número de viagens; (C) número de embarcações diferentes.

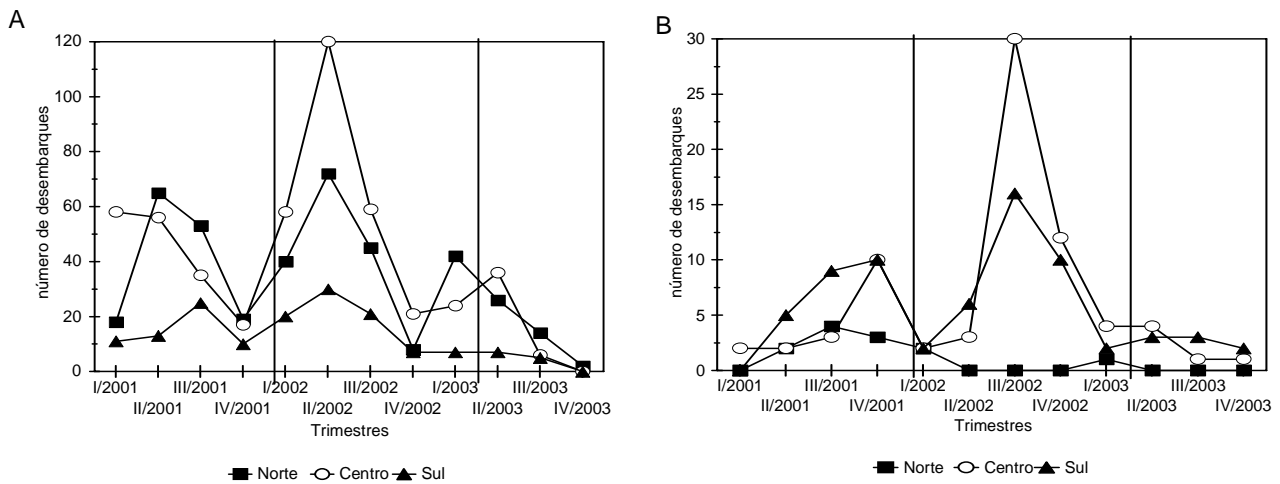


Figura 2. A pesca de arrasto em profundidades superiores a 100 m no sudeste e sul do Brasil. Variação trimestral e latitudinal do número de desembarques nos portos de Santa Catarina, entre 2001 e 2003. (A) Arrasto duplo; (B) Arrasto simples

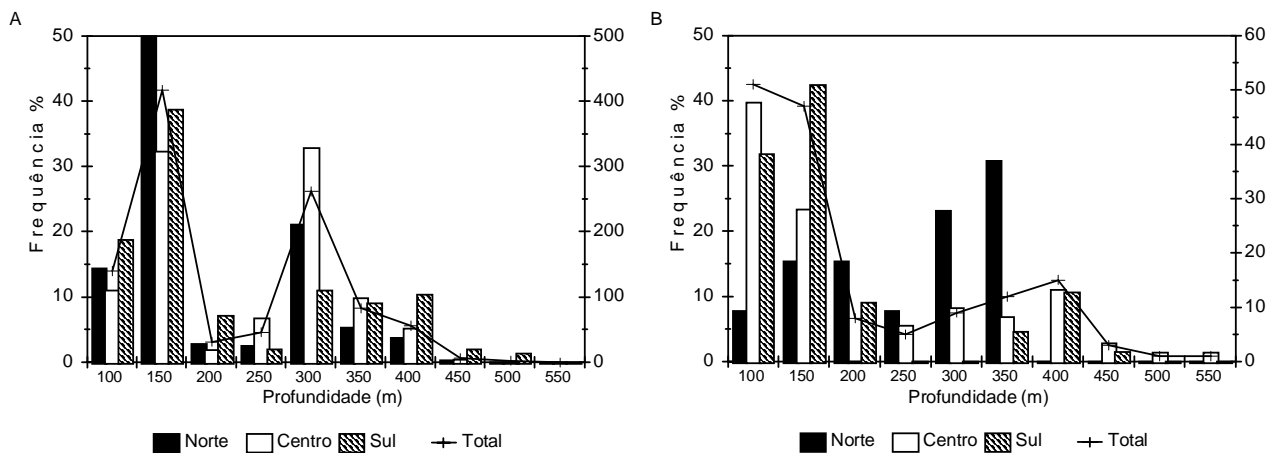


Figura 3. A pesca de arrasto em profundidades superiores a 100 m no sudeste e sul do Brasil. Distribuição batimétrica das operações de pesca registradas nos portos de Santa Catarina por estrato latitudinal, entre 2001 e 2003. (A) Arrasto duplo; (B) Arrasto simples

As taxas médias de captura total por viagem e por hora de arrasto dos arrasteiros duplos, em operações a mais de 100 m de profundidade, foram, respectivamente, de 19.692,4 kg ($\pm 373,1$ kg EP) e 82,8 kg ($\pm 2,2$ kg EP) para todo o período estudado. Ambas as taxas foram mais elevadas no estrato latitudinal sul, chegando a 28.549,5 kg.viagem⁻¹ ($\pm 1.258,6$ kg EP) e 113,9 kg.hora⁻¹ ($\pm 5,9$ kg EP) (Figura 4). As taxas médias de captura por viagem e por hora de arrasto dos arrasteiros simples, em operações a mais de 100 m de profundidade, foram, respectivamente, de 31.178,5 kg ($\pm 1.751,1$ kg EP) e 190,6 kg ($\pm 13,2$ kg EP)

para todo o período estudado. Ambas as taxas foram ligeiramente mais elevadas e mais variáveis no estrato latitudinal norte, chegando a 36.058,4 kg.viagem⁻¹ ($\pm 9.174,0$ kg EP) e 272,2 kg.hora⁻¹ ($\pm 111,3$ kg EP) (Figura 4). Sazonalmente observou-se que as taxas de captura dos arrasteiros duplos tenderam a aumentar ao longo do ano, decaindo nos meses de primavera-verão (Figura 5). Esse mesmo padrão foi mais evidente nos arrasteiros simples, exceto no último ano, quando se registrou maior flutuação entre os trimestres (Figura 5).

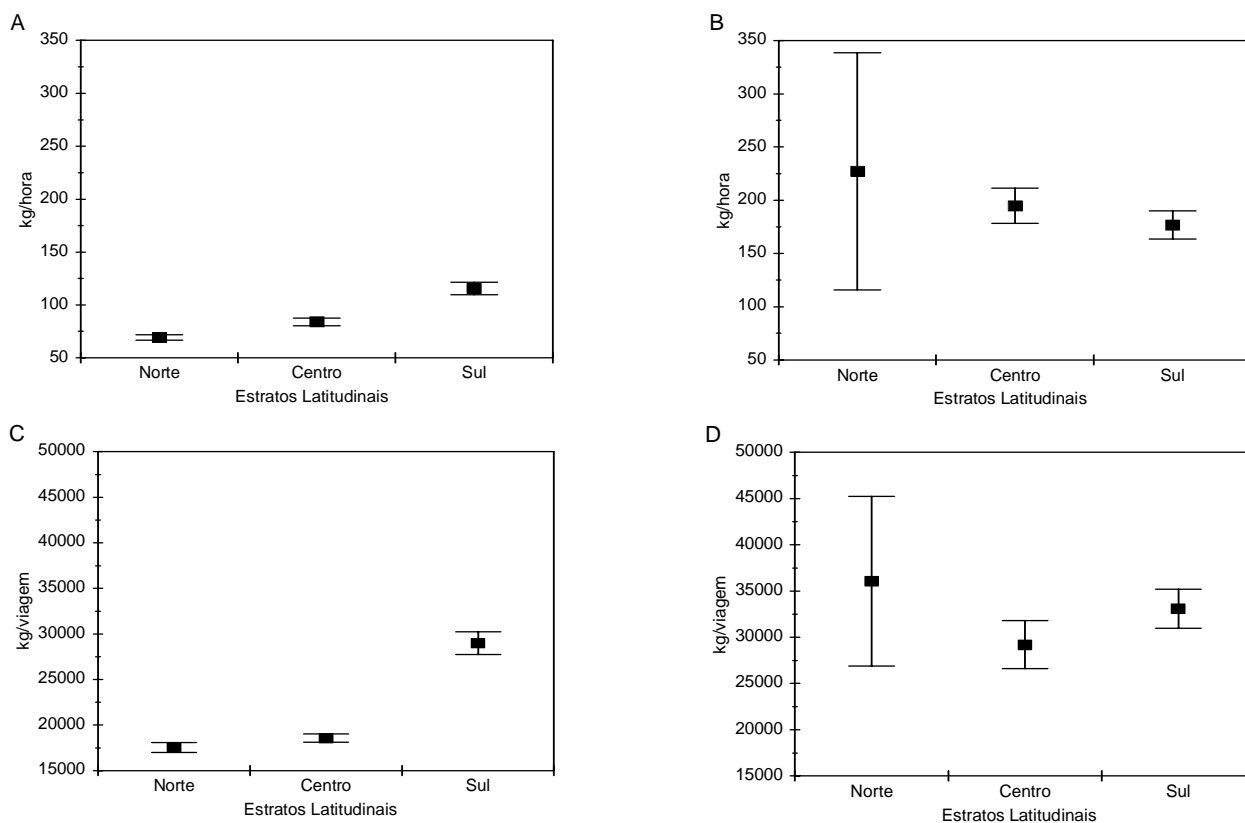


Figura 4. A pesca de arrasto em profundidades superiores a 100 m no sudeste e sul do Brasil. Variação latitudinal das taxas de captura de arrasteiros duplos (A, C) e arrasteiros simples (B, D), entre 2001 e 2003. As barras verticais representam Erros Padrões da Média.

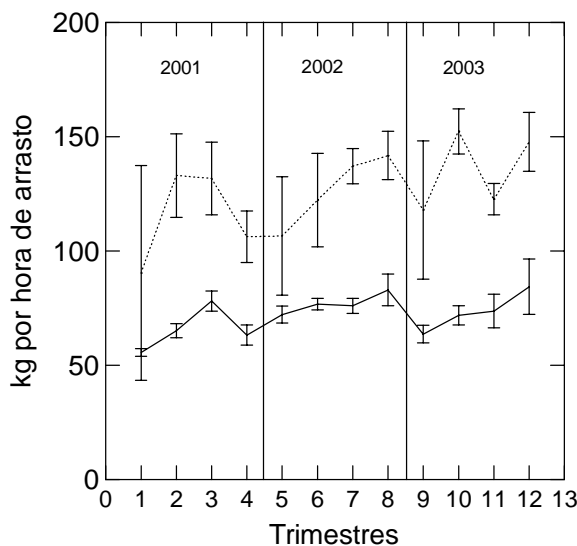


Figura 5. A pesca de arrasto em profundidades superiores a 100 m no sudeste e sul do Brasil. Variação trimestral das taxas de captura (kg.hora⁻¹) obtidas pelos arrasteiros duplos (linha contínua) e pelos a arrasteiros simples (linha pontilhada), entre 2001 e 2003. As barras verticais representam Erros Padrões da Média.

Para a análise da eficiência das modalidades de arrasto nas operações de pesca sobre o talude entre 2001 e 2003 foram utilizadas 1.107 viagens. A variável dependente (Ln da taxa de captura total) ajustou-se

satisfatoriamente à distribuição lognormal ($p = 0,022$) e foi afetada significativamente por todas as variáveis categóricas incluídas como fatores ($p < 0,001$). Por outro lado, apenas três das possíveis interações entre

os fatores tiveram efeito significativo sobre a variável dependente, sendo que, destas, o fator petrecho interagiu significativamente apenas com o fator área ($p = 0,003$). Ainda assim, devido ao interesse específico em conhecer a influência desse fator sobre as taxas de captura, foram incluídas no modelo suas interações com os outros fatores considerados.

O ajuste do Modelo Linear Generalizado foi aceitável, segundo se observa na análise de resíduos (Figura 6). Pode-se observar que arrasteiros simples foram cerca de 2,7 vezes mais eficientes que os arrasteiros duplos na pesca de talude (Tabela 2:

Estimativa Arr. simples).

Nenhuma interação do fator petrecho com os demais fatores foi significativa, e os coeficientes estimados para estas interações foram considerados pouco confiáveis. O MLG revelou também que a disponibilidade de recursos aproveitados pela pesca de arrasto foi cerca de 70% maior ao sul de 29° S e 38% maior em profundidades superiores a 250 m (Tabela 2: Estimativa Est. Lat. III e Est. Bat. II). Além disso, tomando-se 2001 como referência, a abundância foi 32% maior em 2002 e 13% maior em 2003 (Tabela 2: Estimativa Ano 2002 e Ano 2003).

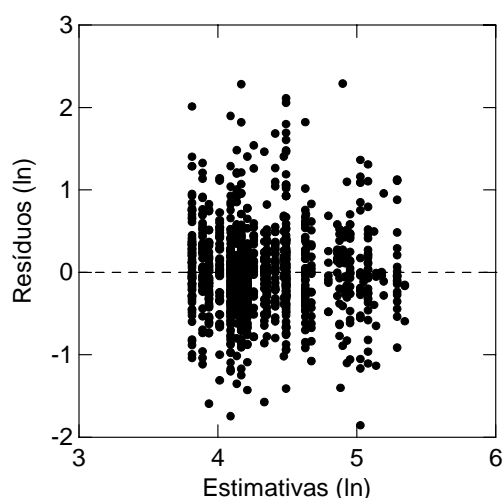


Figura 6. Resíduos obtidos após o ajuste do Modelo Linear Generalizado às taxas de captura dos arrasteiros duplos e simples que desembarcaram capturas obtidas a mais de 100 m de profundidade nos portos de Santa Catarina, entre 2001 e 2003

Tabela 2. Estimativa dos coeficientes da regressão, no Modelo Linear Generalizado aplicado às taxas de captura ($\ln \text{ kg.hora}^{-1}$, variável dependente) obtidas pela pesca de arrasto da frota nacional no sudeste e sul do Brasil, entre jan./2001 e dez./2003. EP=erro padrão; p =probabilidade; ICi=intervalo de confiança inferior; ICs=intervalo de confiança superior

Nível do fator	Ln da estimativa	EP	p	ICs	ICi	Estimativa	ICs	ICi
	$R^2 = 0,57$		$F = 48,0$		$p < 0,001$		$n = 1107$	
Ln U_{1111}	3,82	0,04	<0,001	3,898	3,74	45,6	49,327	42,162
Ano 2002	0,28	0,06	<0,001	0,398	0,16	1,32	1,488	1,176
Ano 2003	0,12	0,05	0,02	0,218	0,02	1,13	1,244	1,022
Arr. Simples	0,82	0,18	<0,001	1,173	0,47	2,27	3,232	1,595
Est. Lat. II	0,08	0,04	0,05	0,158	0,002	1,08	1,172	1,002
Est. Lat. III	0,54	0,05	<0,001	0,638	0,44	1,72	1,893	1,556
Est. Bat. II	0,32	0,04	<0,001	0,398	0,24	1,38	1,490	1,273
Ano2002 x Arr. simples	-0,13	0,12	0,27	0,105	-0,37	0,88	1,111	0,694
Ano2003 x Arr. simples	-0,14	0,15	0,37	0,154	-0,43	0,87	1,167	0,648
Est.Lat.II x Arr. simples	0,16	0,19	0,39	0,533	-0,21	1,17	1,704	0,808
Est.Lat.III x Arr. simples	-0,24	0,20	0,22	0,152	-0,63	0,79	1,165	0,531
Est. Bat.II x Arr. simples	-0,06	0,11	0,60	0,156	-0,28	0,94	1,169	0,759

Composição da captura e espécies-alvo

Trinta categorias de pescado foram responsáveis por cerca de 92,0% e 96,6% em biomassa dos desembarques realizados, respectivamente, pelos arrasteiros duplos e pelos simples operantes a mais de 100 m de profundidade (Tabelas 3 e 4).

Nos arrasteiros duplos, três espécies totalizaram 59,4% desses desembarques, a saber: abrótea-de-profundidade (*Urophycis mystacea*) (30,7%), merluza (*Merluccius hubbsi*) (17,4%) e peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*) (11,3%) (Tabela 3). Outras categorias tiveram destacada importância nos desembarques, perfazendo, juntas, 22,7% do total desembarcado. Estas espécies foram, em ordem decrescente, cabra (*Prionotus punctatus*), linguado-areia (*Paralichthys* spp.), arraias-emplastro (*Atlantoraja* spp. e *Dipturus* spp.), congro-rosa (*Genypterus brasiliensis*), camarão-cristalino (*Plesionika longirostris*), castanha (*Umbrina canosai*) e calamar-argentino (*Illex argentinus*) (Tabela 3).

Nos arrasteiros simples, cinco espécies representaram, juntas, 68,9% do peso total desembarcado nesse período, a saber: abrótea-de-profundidade (17,8%), castanha (16,9%), cabra (12,5%), merluza (11,2%) e calamar-argentino (10,5%) (Tabela 4). Outras oito categorias tiveram destacada importância nos desembarques, perfazendo, juntas, 22,2% do peso total desembarcado, a saber, em ordem decrescente, arraias-emplastro, peixe-sapo, maria-mole (*Cynoscion guatucupa*), caçonetes, cação-viola (*Rhinobatos* spp.), linguado-areia, corvina (*Micropogonias furnieri*) e arraias (Tabela 4).

A composição dos desembarques anteriormente referidos foi relativamente constante nos três anos de estudo, com algumas exceções, como a maior participação do peixe-sapo em 2001 e a do calamar-argentino em 2002, principalmente entre os arrasteiros duplos (Tabela 3). Em termos batimétricos observou-se a predominância de poucas espécies, incluindo a abrótea-de-profundidade, a merluza, o peixe-sapo e o calamar-argentino, em viagens provenientes de profundidades superiores a 250 m, enquanto em viagens realizadas em áreas de menor profundidade os desembarques foram compostos por um grupo mais amplo de espécies (Figura 7). Nos arrasteiros simples observou-se, ainda, predominância da merluza no estrato norte, do calamar-argentino no estrato central e da abrótea-de-profundidade no estrato sul, nas profundidades superiores a 250 m (Figura 7).

A análise dos alvos da pesca de arrasto duplo e simples a mais de 100 m de profundidade entre 2001

e 2003 consistiu, inicialmente, da identificação de três tipos de curvas cumulativas relativas de desembarque (Figura 8), que permitiram a definição de critérios para classificação dos recursos nas categorias: *espécie incidental*, *espécie-alvo integrante* e *espécie-alvo massiva* (Tabela 5). Seguindo esses critérios, as referidas curvas foram analisadas considerando-se todos os desembarques disponíveis e os desembarques agrupados por modalidade de arrasto, trimestre, estrato latitudinal e batimétrico (Figura 8, Tabela 6).

A merluza e a abrótea-de-profundidade foram classificadas como *alvos integrantes* em ambas as modalidades de arrasto na maior parte do período estudado, estratos latitudinais e batimétricos (Tabela 6). A abrótea-de-profundidade pôde ainda ser considerada *alvo massivo* em viagens ao sul de 29° S. A castanha foi também um *alvo integrante* de arrasteiros simples, porém restrito a meses de inverno e primavera, ao sul de 25° S e em profundidades inferiores a 250 m (Tabela 6). O peixe-sapo foi uma espécie *incidental*, exceto no primeiro semestre de 2001, quando pôde ser considerado mais um *alvo integrante*. O calamar-argentino foi *alvo massivo* em ambas as modalidades de arrasto, porém apenas no inverno e primavera de 2002, ao norte de 29° S e a mais de 250 m de profundidade (Tabela 6).

Produção pesqueira dos alvos de talude na região Sudeste-Sul

Os alvos da pesca de arrasto de talude identificados anteriormente aumentaram consideravelmente sua participação na produção pesqueira da Região Sudeste-Sul a partir do ano 2000 (Figura 9, Tabelas 7 e 8).

A categoria abrótea reúne duas espécies congênicas, batimetricamente separadas em sua distribuição. A primeira espécie, *Urophycis brasiliensis* ("abrótea-comum" ou "abrótea-de-penacho"), habita principalmente os fundos da plataforma continental até cerca de 100 metros de profundidade, enquanto *U. cirrata*, denominada "abrótea-de-fundo" ou "abrótea-de-profundidade", ocorre principalmente nas regiões de plataforma externa e talude superior. Os desembarques dessa categoria aumentaram a partir de 2001, o que reflete em grande medida um incremento na produção da abrótea-de-profundidade ocasionado pela migração de parte significativa da frota de arrasto duplo e simples para áreas do talude da Região Sudeste-Sul (Tabela 7). Em Santa Catarina, as duas espécies passaram a ser discriminadas nas estatísticas de produção a partir do ano de 2003 (Tabela 8).

Tabela 3. Composição específica dos desembarques dos arrasteiros duplos que operaram a profundidades superiores a 100 m e desembarcaram nos portos de Santa Catarina, entre 2001 e 2003. São apresentados os totais controlados por trimestre em ordem decrescente de participação percentual nos totais anuais (Fonte: SIESPE). Mistura: várias espécies comercializadas juntas. Valores de captura controlada, em quilograma

Categoria de pescado	Taxon	2001		2002		2003		Total	
		Captura controlada	%	Captura controlada	%	Captura controlada	%	Captura controlada	%
Abrótea-de-profundidade	<i>Urophycis mystacea</i>	2.110.092	27,5	4.299.641	33,2	1.345.586	28,8	7.755.319	30,7
Merluza	<i>Merluccius hubbsi</i>	1.159.376	15,1	2.363.734	18,3	865.555	18,5	4.388.665	17,4
Peixe-sapo	<i>Lophius gastrophysus</i>	1.455.092	18,9	989.410	7,7	420.791	9,0	2.865.293	11,3
Mistura		509.534	6,6	617.829	4,8	524.618	11,2	1.651.981	6,5
Cabra	<i>Prionotus punctatus</i>	421.210	5,5	811.911	6,3	263.540	5,6	1.496.661	5,9
Linguado-areia	<i>Paralichthys</i> spp.	255.547	3,3	549.020	4,2	303.310	6,5	1.107.877	4,4
Engplastro	<i>Atlantoraja, Dipturus</i> spp.	219.888	2,9	501.103	3,9	191.364	4,1	912.355	3,6
Congrio-rosa	<i>Genypterus brasiliensis</i>	210.673	2,7	310.066	2,4	101.073	2,2	621.812	2,5
Camarão-cristalino	<i>Plesionika longirostris</i>	129.430	1,7	348.556	2,7	124.193	2,7	602.179	2,4
Castanha	<i>Umbrina canosai</i>	185.267	2,4	242.400	1,9	105.734	2,3	533.401	2,1
Calamar-argentino	<i>Illex argentinus</i>	8.027	0,1	441.277	3,4	8.620	0,2	457.924	1,8
Lagostim	<i>Metanephrops rubellus</i>	55.705	0,7	124.564	1,0	38.447	0,8	218.716	0,9
Caçonete		68.714	0,9	117.057	0,9	13.965	0,3	199.736	0,8
Raia	Rajidae	69.444	0,9	93.929	0,7	33.563	0,7	196.936	0,8
Corvina	<i>Micropogonias furnieri</i>	106.658	1,4	71.583	0,6	16.350	0,3	194.591	0,8
Maria-mole	<i>Cynoscion guatucupa</i>	34.380	0,4	103.119	0,8	49.840	1,1	187.339	0,7
Galo	<i>Zenopsis conchifera</i>	58.790	0,8	89.811	0,7	48.500	1,0	197.101	0,8
Batata	<i>Lopholatilus villarii</i>	60.014	0,8	81.456	0,6	22.213	0,5	163.683	0,6
Raia-viola	<i>Rhinobatos</i> spp.	66.924	0,9	52.344	0,4	28.374	0,6	147.642	0,6
Cação-anjo	<i>Squatina argentina</i>	58.084	0,8	61.335	0,5	12.511	0,3	131.930	0,5
Maria-luiza	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	30.484	0,4	79.820	0,6	18.600	0,4	128.904	0,5
Linguado	<i>Paralichthys</i> spp.	50.570	0,7	64.564	0,5	10.896	0,2	126.030	0,5
Congrio	Congridae	31.828	0,4	52.355	0,4	23.333	0,5	107.516	0,4
Lula	<i>Loligo</i> spp.	6.385	0,1	84.553	0,7	6.285	0,1	97.223	0,4
Trilha	<i>Mullus argentinae</i>	27.307	0,4	35.990	0,3	4.666	0,1	67.963	0,3
Poivo	<i>Octopus vulgaris</i>	34.697	0,5	27.821	0,2	5.804	0,1	68.322	0,3
Betara	<i>Mentichthys</i> spp.	21.780	0,3	27.482	0,2	4.354	0,1	53.616	0,2
Camarão-barba-ruça	<i>Artemesia longinaris</i>	25.660	0,3	26.068	0,2	0	0,0	51.728	0,2
Tira-vira	<i>Percophis brasiliensis</i>	7.966	0,1	28.736	0,2	13.230	0,3	49.932	0,2
Sarrão	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	14.264	0,2	27.000	0,2	3.520	0,1	44.784	0,2
Enguia	<i>Conger orbignyanus</i>	3.380	0,0	34.835	0,3	5.430	0,1	43.645	0,2

Tabela 4. Composição específica dos desembarques dos arrasteiros simples que operaram a profundidades superiores a 100 m e desembarcaram nos portos de Santa Catarina, entre 2001 e 2003. São apresentados os totais controlados por trimestre em ordem decrescente de participação percentual nos totais anuais (Fonte: SIESPE). Mistura: várias espécies comercializadas juntas. Valores de captura controlada em quilograma.

Categoria de pescado	Táxon	2001		2002		2003		Total	
		Captura controlada	%	Captura controlada	%	Captura controlada	%	Captura controlada	%
Abrótea-de-profundidade	<i>Urophycis mystacea</i>	331.007	19,0	508.176	15,0	364.899	22,4	1.204.082	17,8
Castanha	<i>Umbrina canosai</i>	302.040	17,4	579.378	17,0	260.146	15,9	1.141.564	16,9
Cabra	<i>Prionotus punctatus</i>	180.640	10,4	450.770	13,3	215.300	13,2	846.710	12,5
Merluza	<i>Merluccius hubbsi</i>	263.110	15,1	288.400	8,5	203.758	12,5	755.268	11,2
Calamar-argentino	<i>Illex argentinus</i>	10.804	0,6	657.161	19,3	44.298	2,7	712.263	10,5
Emplastro	<i>Atlantoraja</i> spp.	87.440	5,0	158.770	4,7	78.632	4,8	324.842	4,8
Peixe-sapo	<i>Lophius gastrophysus</i>	124.132	7,1	94.486	2,8	63.922	3,9	282.540	4,2
Mistura		42.288	2,4	71.964	2,1	103.923	6,4	218.175	3,2
Maria-mole	<i>Cynoscion guatucupa</i>	41.540	2,4	136.140	4,0	38.879	2,4	216.559	3,2
Caçonete		67.487	3,9	82.199	2,4	15.590	1,0	165.276	2,4
Cação-viola	<i>Rhinobatos</i> spp.	54.400	3,1	71.343	2,1	33.643	2,1	159.386	2,4
Linguado-areia	<i>Paralichthys</i> spp.	41.195	2,4	69.240	2,0	38.680	2,4	149.115	2,2
Corvina	<i>Micropogonias furnieri</i>	35.380	2,0	28.100	0,8	45.376	2,8	108.856	1,6
Raia	Rajidae	28.585	1,6	47.050	1,4	18.725	1,1	94.360	1,4
Congrio-rosa	<i>Genypterus brasiliensis</i>	20.058	1,2	27.475	0,8	5.702	0,3	53.235	0,8
Linguado	<i>Paralichthys</i> spp.	5.934	0,3	19.614	0,6	22.806	1,4	48.354	0,7
Cações		20.738	1,2	15.007	0,4	11.038	0,7	46.783	0,7
Cação-anjo	<i>Squatina argentina</i>	12.654	0,7	13.857	0,4	14.981	0,9	41.492	0,6
Trilha	<i>Mullus argentinae</i>	6.800	0,4	23.000	0,7	5.549	0,3	35.349	0,5
Congrio	Congridae	6.462	0,4	13.583	0,4	9.215	0,6	29.260	0,4
Galo	<i>Zenopsis conchifera</i>	16.820	1,0	5.000	0,1	160	0,0	21.980	0,3
Goete	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	2.440	0,1	5.220	0,2	10.739	0,7	18.399	0,3
Batata	<i>Lopholatilus villarii</i>	4.761	0,3	3.409	0,1	2.018	0,1	10.188	0,2
Enguia	Congridae	2.342	0,1	2.500	0,1	5.159	0,3	10.001	0,1
Cação-cola-fina	<i>Mustelus</i> spp.	5.000	0,3	4.000	0,1	0	0,0	9.000	0,1
Tira-vira	<i>Percophis brasiliensis</i>	1.740	0,1	2.033	0,1	2.637	0,2	6.410	0,1
Sarrão	<i>Helycolenus dactylopterus</i>	1.640	0,1	4.040	0,1	680	0,0	6.360	0,1
Polvo	<i>Octopus vulgaris</i>	3.012	0,2	2.846	0,1	367	0,0	6.225	0,1
Cação-bagre	<i>Squalus</i> spp.	6.100	0,4	0	0,0	0	0,0	6.100	0,1
Betara	<i>Menticirrhus</i> spp.	180	0,0	1.160	0,0	3.778	0,2	5.118	0,1
Cherne	<i>Polyprion americanus</i>	1.809	0,1	1.794	0,1	1.292	0,1	4.895	0,1

Tabela 5. Classificação das espécies desembarcadas pela pesca de arrasto realizada por embarcações nacionais no talude do sudeste e sul do Brasil, entre 2001 e 2003, a partir da técnica de BISEAU (1988)

Espécie	Definição	Critério
<i>Incidental</i>	Espécie de captura não intencional, que apresenta valor comercial e compõe o desembarque	Mais de 40% da biomassa capturada proveio de lances em que a espécie representou menos de 20% da biomassa total retida no lance (NQ)
<i>Alvo integrante</i>	Espécie que faz parte dos alvos da pescaria	Entre 30 e 60% da biomassa capturada proveio de lances em que a espécie representou mais de 40% da biomassa total retida no lance (NQ).
<i>Alvo massivo</i>	Espécies-alvo que apresentam composição extremamente gregária e são capturadas com pouca fauna acompanhante	Mais de 60% da biomassa capturada proveio de lances em que a espécie representou mais de 40% da biomassa total retida no lance (NQ).

Tabela 6. Classificação quanto à direcionalidade das seis principais espécies desembarcadas pela pesca de arrasto realizada por embarcações nacionais no talude do sudeste e sul do Brasil, entre 2001 e 2003. A classificação segue a técnica de BISEAU (1998).

		Alvo massivo		Alvo integrante		Incidental
Tipo de Arrasteiro	Abrótea	Merluza	Cabra	Castanha	Peixe-sapo	Calamar
Duplo						
Simplex						
Trimestre						
I 2001						
II 2001						
III 2001						
IV 2001						
I 2002						
II 2002						
III 2002						
IV 2002						
I 2003						
II 2003						
III 2003						
IV 2003						
Estrato Latitudinal						
21 - 25 S						
25 - 29 S						
29 - 34 S						
Estrato Batimétrico						
< 250 m						
> 250 m						

Tabela 7. Desembarques controlados de abrótea (*U. brasiliensis* e *U. cirrata*), merluza (*Merluccius hubbsi*), peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*) e calamar-argentino (*Illex argentinus*) discriminados por modalidade de pesca entre os anos 2000 e 2003. Os valores referem-se apenas aos Estados de São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Média (%)=contribuição média de cada modalidade na produção total (em tonelada) ao longo dos quatro anos.

<i>Ano</i>	<i>Arrasto Duplo</i>	<i>Arrasto Simples</i>	<i>Parelha</i>	<i>Emalhe Fundo</i>	<i>Espinhel Fundo</i>	<i>Outras</i>	<i>Total</i>
Abrótea-de-profundidade							
2000	1.128	12	241	86	71	17	1.555
2001	3.981	630	358	301	228	87	5.585
2002	5.404	900	474	547	129	101	7.556
2003	3.184	666	285	696	73	89	4.993
Média (%)	69,8%	9,3%	8,5%	8,0%	2,9%	1,4%	-
Merluza							
2000	139	2	3	72	1	8	228
2001	1.520	585	89	30	1	1	2.228
2002	2.360	797	58	143	8	3	3.371
2003	1.957	567	40	98	4	30	2.697
Média (%)	68,0%	17,9%	2,2%	10,3%	0,2%	1,2%	-
Peixe-sapo							
2000	344	4	3	70	0	0	423
2001	2.117	276	88	3.144	0	4	5.630
2002	1.049	208	34	2.507	0	6	3.806
2003	988	148	9	168	0	5	1.320
Média (%)	55,3%	5,6%	1,0%	37,8%	0,0%	0,2%	-
Calamar-argentino							
2000	0	0	0	0	0	0	0
2001	10	4	0	0	0	0	14
2002	340	2.268	5	0	0	0	2.613
2003	15	16	0	0	0	0	31
Média (%)	45,5%	54,4%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	-

Fonte: Instituto de Pesca/SP, CTTMar/UNIVALI, CEPERG/IBAMA

Desta forma, é provável que esta última espécie, abrótea-de-profundidade, tenha respondido por cerca de 2/3 a 3/4 da produção total desembarcada da categoria "abrótea" entre os anos 2001 e 2003.

A produção média anual da merluza entre 1986 e 1995 alcançou 475 t, com destaque para o ano 1994, quando foram desembarcadas 1.074 t. As produções anuais dessa espécie ficaram abaixo de 300 t entre 1995 e 2000, elevando-se para 4.479 t em 2002 (Figura 9). Após o pico de produção registrado nesse último ano, os desembarques declinaram em cerca de 30%, totalizando 3.074 t no ano 2003. Dessa forma,

a média anual de produção elevou-se, no período 1996-2003, para 1.406, o que representou um incremento de 196,4%. Considerando os Estados de São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, verifica-se que arrasteiros duplos foram responsáveis por cerca de 68% da produção acumulada entre 2000 e 2003, enquanto os arrasteiros simples (tanto da frota nacional recém-estruturada como da frota estrangeira arrendada) responderam por quase 18% da produção do período (Tabela 7 e 8).

Os desembarques anuais de peixe-sapo entre 1986 e 1995 oscilaram em torno de uma média de 135 t,

Tabela 8. Desembarques controlados de abrótea (*U. brasiliensis* e *U. cirrata*), merluza (*Merluccius hubbsi*), peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*) e calamar-argentino (*Illex argentinus*) nos Estados do Rio de Janeiro a Rio Grande do Sul, entre os anos 1999 e 2003. Valor em tonelada.

<i>Ano</i>	<i>Rio de Janeiro</i>	<i>São Paulo</i>	<i>Paraná</i>	<i>Santa Catarina</i>	<i>Rio Grande do Sul</i>	<i>Total</i>
Abrótea						
1999	208	26	1	1.268	304	1.807
2000	354	67	1	1.504	298	2.224
2001	423	189	4	4.323	1.090	6.029
2002	292	230	4	6.603	1.061	8.190
2003	294	372	4	4.075	917	5.662
Total	1.571	884	14	17.773	3.670	23.912
Merluza						
1999	0	0	0	118	10	128
2000	0	32	0	107	87	226
2001	428	66	0	2.024	136	2.654
2002	386	112	0	3.066	915	4.479
2003	379	248	1	2.296	150	3.074
Total	1.193	458	1	7.611	1.298	10.561
Peixe-sapo						
1999	542	6	0	232	13	793
2000	1.499	60	0	366	12	1.937
2001	1.445	1.063	0	4.366	220	7.094
2002	1.272	996	0	2.780	81	5.129
2003	1.336	267	0	1.042	32	2.677
Total	6.094	2.392	0	8.786	358	17.630
Calamar-argentino						
1999	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0	0
2002	0	0	0	916	1.685	2.601
2003	0	0	0	31	0	31
Total	0	0	0	947	1.685	2.632

Fonte: IBAMA/RJ, Instituto de Pesca/SP, CEPESUL/IBAMA, CTTMar/UNIVALI, CEPERG/IBAMA

sendo que, em alguns anos anteriores a 1991, a espécie nem sequer foi registrada nas estatísticas (Figura 9). Após esse período, em especial a partir do ano de 1999, a produção de peixe-sapo sofreu um incremento substancial em toda a Região Sudeste/Sul, tendo atingido 7.094 t em 2001, o valor máximo registrado na série histórica analisada (Tabela 8). Desde então, sua produção tem declinado continuamente, chegando a um total de 2.677 t no ano 2003, valor próximo à média anual registrada no período 1996-2003 (2.358 t) (Figura 9).

Desembarques de calamar-argentino não tinham sido registrados na região antes do ano 2002, quando foram produzidas 2.601 t. Após esse ano, os desembarques do recurso declinaram para 31 t (Figura 9). Parte significativa da captura do calamar-argentino em 2002 (87%) foi realizada na Região Sul do Brasil por arrasteiros simples, arrendados e nacionais, operando em áreas entre 200 e 600 metros de profundidade (Tabelas 7 e 8). Arrasteiros duplos que operaram nas mesmas regiões foram responsáveis pela produção restante (13%).

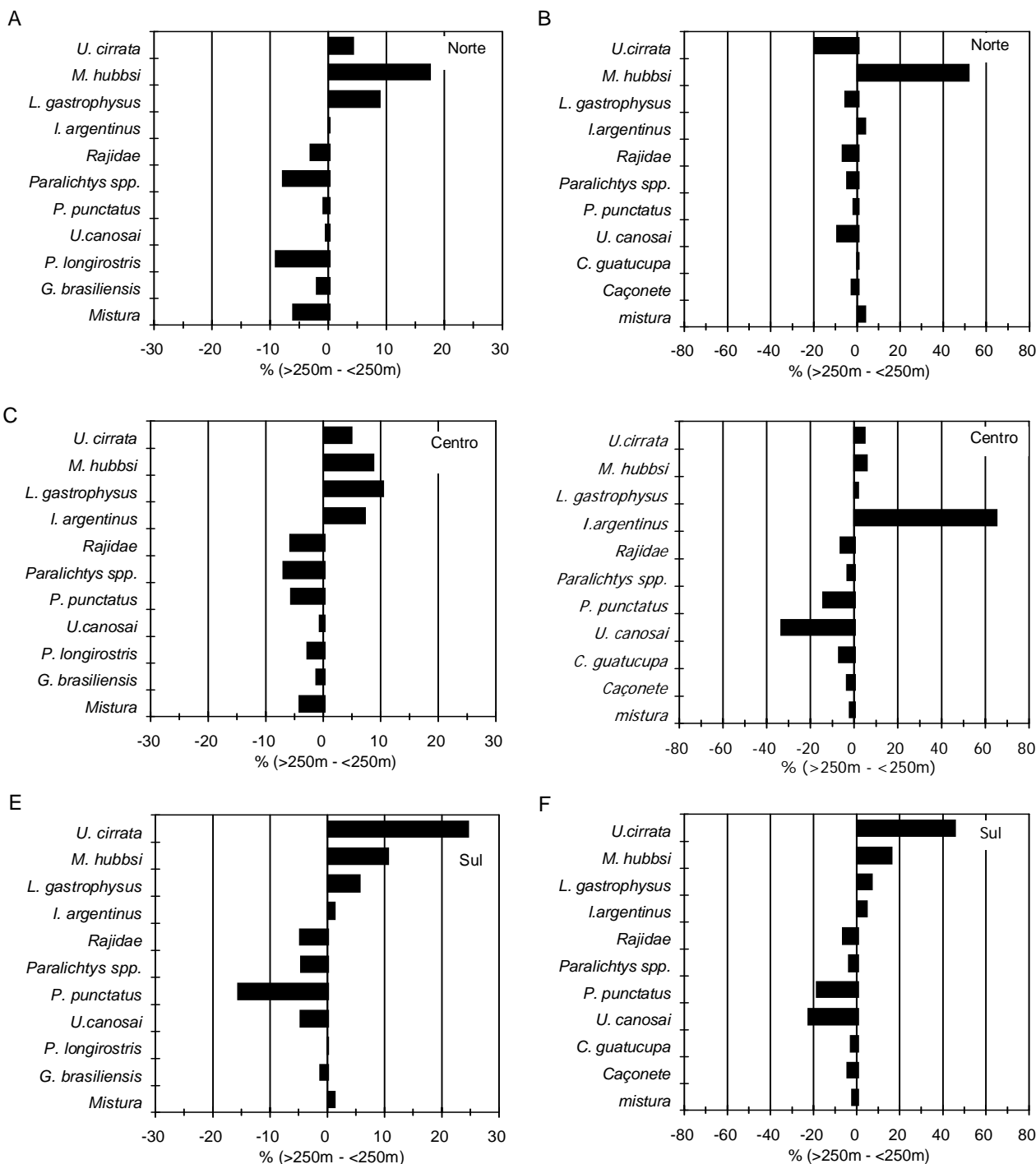


Figura 7. Composição porcentual do desembarque, em peso, da pesca de arrasto duplo (A, C, E) e simples (B, D, F) a mais de 100 metros de profundidade nos portos de Santa Catarina, entre 2001 e 2003. Freqüências positivas e negativas correspondem a capturas mais profundas e mais rasas que a isóbata de 250 m, respectivamente.

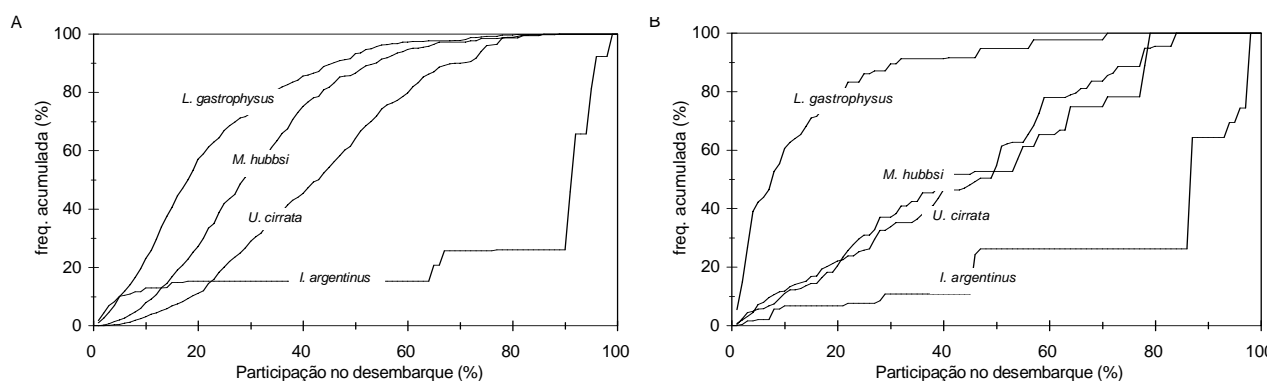


Figura 8. Frequência acumulada da participação relativa (NQ) das espécies mais frequentes, em peso, nos desembarques da frota de arrasto duplo (A) e simples (B), no período de 2001 a 2003 nos portos de Santa Catarina.

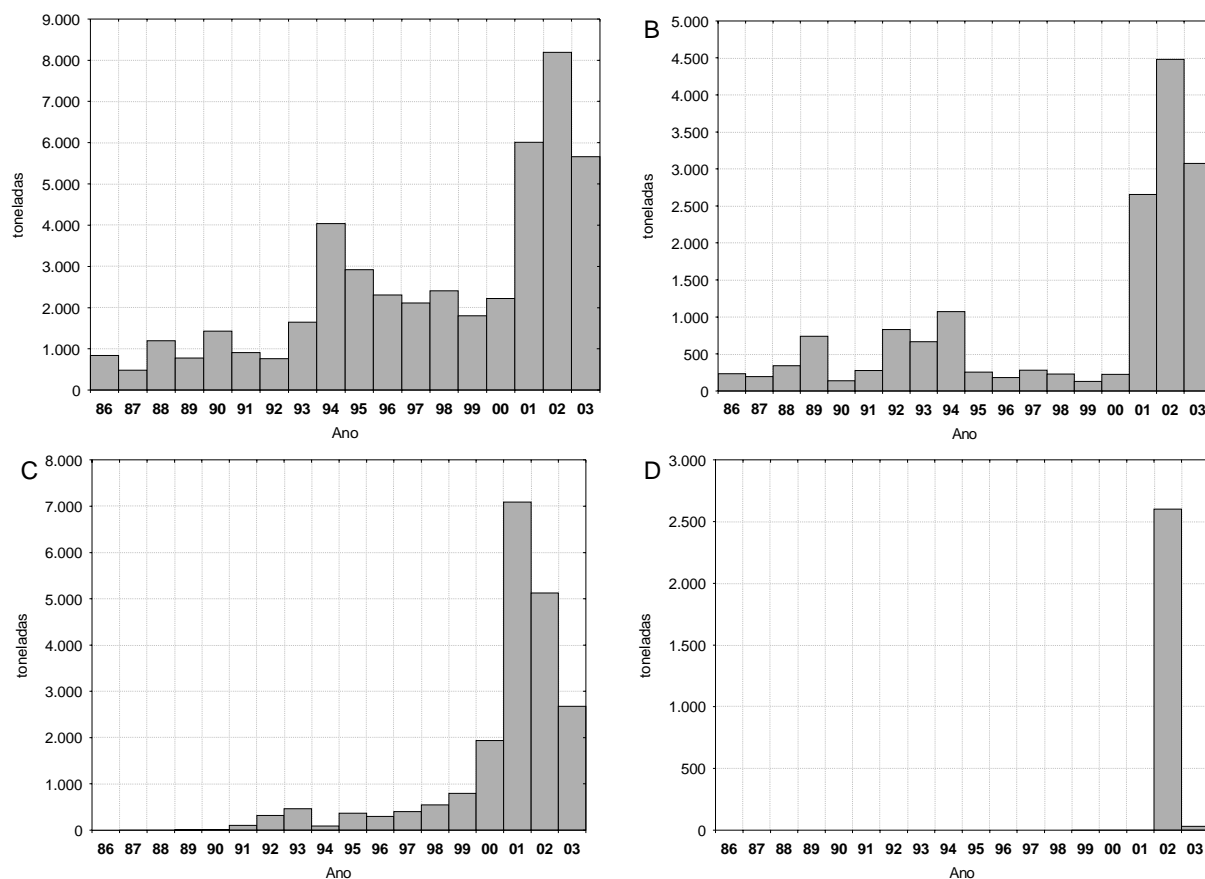


Figura 9. Produção anual total de abrótea-de-profundidade (A), merluza (B), peixe-sapo (C) e calamar-argentino (D) desembarcados nos Estados da Região Sudeste-Sul do Brasil, entre 1986 e 2003. Fonte: IBAMA/RJ, Instituto de Pesca/SP, CEPESUL/IBAMA, CTTMar/UNIVALI, CEPERG/IBAMA.

DISCUSSÃO

A recente exploração de fundos de talude do sudeste-sul do Brasil pela frota nacional tem incluído duas modalidades de pesca de arrasto, das quais o arrasto duplo constituiu, entre 2001 e 2003, a parcela

mais numerosa e de maior impacto. Por outro lado, a modalidade de arrasto simples foi implementada à atividade de pesca em Santa Catarina a partir da modificação tecnológica de arrasteiros duplos no final da década de 1990, no sentido, em parte, de

proporcionar maior eficiência na captura de peixes demersais e em áreas de maior profundidade (PEREZ *et al.*, 2001; PEREZ *et al.*, 2002a). Menos numerosos, esses arrasteiros, operando nessa modalidade em profundidades superiores a 250 m, de fato obtiveram capturas mais eficientes, além de mais seletivas.

Ao longo da ocupação dos fundos abaixo da isóbata de 100 m, ambas as modalidades de arrasto confirmaram a importância das áreas de quebra da plataforma, entre 100 e 200 m de profundidade, onde a pesca de arrasto é sustentada por um conjunto de espécies de elevado valor econômico, incluindo o linguado-areia, o congrio-rosa, as arraias-emplastro, o camarão-cristalino e o lagostim, principalmente, além de espécies de plataforma que se apresentam nos seus limites batimétricos de distribuição, como a castanha, a cabra e a maria-mole. Levantamentos sobre a distribuição batimétrica da fauna de teleósteos demersais no sul do Brasil (HAIMOVICI *et al.*, 1994) confirmam o aumento da diversidade nos fundos de quebra de plataforma, o que dá suporte à natureza multiespecífica da pesca de arrasto nessas regiões, reportada também por diversos estudos descritivos da pesca demersal (KOTAS, 1998; PEREZ *et al.*, 2001; PEREZ *et al.*, 2002a; PEREZ *et al.*, 2003a). Inovadora, no entanto, foi a exploração de uma segunda área de pesca no talude superior, em profundidades entre 250 e 500 m, em que as capturas retidas por arrasteiros duplos e simples foram compostas por menos recursos, com destaque para merluza, abrótea-de-profundidade, peixe-sapo e calamar-argentino. Essa área constituiu também os fundos de pesca utilizados pelos arrasteiros arrendados, atuantes no sudeste-sul principalmente entre 2001 e 2002, que direcionaram suas operações basicamente aos mesmos quatro recursos, além do galo-de-profundidade, não valorizado pela pesca nacional (PEREZ *et al.*, 2003b).

As áreas mais produtivas de talude foram identificadas na costa do Rio Grande do Sul, onde arrasteiros simples concentraram sua atuação, principalmente sustentada por elevados rendimentos da abrótea-de-profundidade. A merluza, por outro lado, foi o recurso predominante na costa sudeste, entre São Paulo e Rio de Janeiro, capturada majoritariamente pelos arrasteiros duplos. As áreas centrais do talude, ao longo da costa de Santa Catarina, abrigaram a maior sobreposição de modalidades de arrasto, o que esteve fortemente vinculada ao deslocamento massivo das embarcações atraídas pelas concentrações invernais do calamar-argentino, fenô-

meno observado com mais intensidade em 2002. A exploração de todas essas áreas por ambas as modalidades de arrasto, no entanto, deu-se principalmente nos meses de outono e inverno, sendo escassa e pouco produtiva nos meses de primavera, principalmente.

Os padrões espaço-temporais referidos anteriormente podem ser interpretados como parte das estratégias de deslocamento da frota de arrasteiros duplos, estabelecidas a partir da década de 1990, no sentido de promover um melhor aproveitamento das concentrações de recursos de elevado valor e uma maximização ou, ao menos, a manutenção dos rendimentos econômicos (PEREZ *et al.*, 2003a). Análises realizadas sobre a frota de arrasteiros duplos sediada em Itajaí, entre 1997 e 1999, revelam que, em meses de primavera e início de verão, essa frota investia em longas viagens à costa do Rio Grande do Sul, onde se beneficiava de rendimentos favoráveis, principalmente dos camarões barba-ruça e santana. Durante o restante do ano, parte das embarcações permaneceria nessa região atuando sobre concentrações de peixes demersais, e parte se deslocaria para áreas ao norte, entre Itajaí e o sul da costa de São Paulo, onde atuaria na plataforma interna sobre as concentrações de recursos, como o camarão-rosa, e na plataforma externa sobre concentrações multiespecíficas, que incluíam o lagostim, as arraias-emplastro, o peixe-sapo, o congrio-rosa e outros (PEREZ *et al.*, 2003a). Considerando que: (a) cerca de um terço das viagens realizadas pela frota de arrasteiros sediada em Santa Catarina entre 2001 e 2003 foi direcionado a profundidades entre 100 e 330 m e (b) mais de 40% de toda a biomassa desembarcada pela pesca de arrasto durante esse período foi capturada nessas profundidades, os padrões dinâmicos gerais apresentados pelos arrasteiros refletiram a recente preferência pelas áreas profundas de arrasto e a priorização dos recursos de profundidade em detrimento dos recursos costeiros. A utilização das áreas de talude não apenas incluiu a ocupação de áreas mais profundas, como também o direcionamento ao extremo norte da costa sudeste-sul, visando à captura direcionada da merluza. Durante os meses de primavera, a diminuição da atividade em áreas profundas pode ser reflexo da diminuição dos rendimentos obtidos nas áreas de talude nesse período, em associação, ainda, com o padrão persistente de direcionamento da frota para a pesca dos camarões costeiros da costa norte do Rio Grande do Sul.

Os fundos de talude ao sul de 29° S demonstraram-se superiores em produtividade para a pesca de arrasto. Porém, apenas a frota composta por arrasteiros simples privilegiou esses fundos, diferindo da estratégia de ocupação dos numerosos arrasteiros duplos, que se concentraram no extremo norte. Os fatores associados a essa segregação espacial de modalidades de arrasto na utilização dos fundos de talude é pouco clara. Teorias gerais explicam que o esforço pesqueiro de uma frota sediada em um único porto sobre múltiplas área de pesca distribui-se a partir: (a) do conhecimento prévio dos rendimentos médios obtidos em cada área e (b) da tendência de homogeneização desses rendimentos (GORDON, 1953). Por exemplo, quando se conhece que uma área é mais produtiva que as demais áreas disponíveis, a tendência seria a frota se concentrar nesta até que os rendimentos se iguallassem aos obtidos nas demais áreas. HILBORN e WALTERS (1992) argumentam, no entanto, que alguns elementos contribuem para invalidar essa teoria, produzindo cenários em que as áreas mais produtivas nem sempre são aquelas onde mais se pesca. Esses elementos incluem a incerteza ou falta de comunicação sobre os rendimentos nas diversas áreas, os custos diferenciais de deslocamento, o conhecimento necessário para operações em áreas não familiares e o risco envolvido nessas operações.

Considerando-se o porto de Itajaí - Navegantes como a origem da maior parte das embarcações monitoradas, as áreas de talude da costa do Rio Grande do Sul são as mais distantes e impõem a realização de viagens mais longas que as demais áreas de pesca de talude disponíveis. Além disso, devido à largura da plataforma nessa região, são as áreas mais distantes da costa, mais propensas a condições adversas de mar e que não dispõem de abrigos naturais próximos, ao contrário do observado ao norte de 29° S. Esses elementos conferem maior nível de risco e "desconforto" para uma frota de arrasteiros duplos, historicamente estruturada para atuar sobre as áreas de concentração do camarão-rosa, mais rasas e localizadas em áreas próximas do porto de origem (VALENTINI *et al.*, 1991; PEREZ *et al.*, 2003a). É possível, assim, que esses arrasteiros tenham, em geral, optado por áreas mais próximas e menos adversas, disponíveis no extremo norte, cuja rentabilidade se sustentava pelos rendimentos elevados de merluza, favoráveis, inclusive, aos arrasteiros arrendados, os quais, devido às suas demandas de mercado internacional, privilegiaram

essas áreas de pesca. Os arrasteiros simples sediados em Itajaí - Navegantes direcionaram seu esforço para o extremo sul, a despeito das desvantagens citadas, possivelmente por representarem a parcela da frota de arrasteiros nacionais mais preparada tecnologicamente para a pesca e navegação, além de mais ligada ao porto de Rio Grande, o mais próximo a essas áreas de pesca. O arrasto simples não existia em Santa Catarina até o final dos anos 1990, e sua operação, relativamente mais complexa, é pouco dominada pelas tripulações catarinenses (WAHRLICH, R.A., 2005 - comunicação pessoal).

A ocupação recente do talude pelos arrasteiros do sudeste-sul do Brasil e a intensificação do esforço sobre os fundos arrastáveis de pesca gerou aumento substancial da importância relativa de espécies que, anteriormente, tinham pouca ou nenhuma expressão na produção pesqueira industrial das Regiões Sudeste e Sul do Brasil. Merece destaque a merluza, importante recurso explorado na costa argentina e uruguaia, cujos desembarques registrados até o final do ano 2000 se resumiam às capturas realizadas no sul do país e desembarcadas em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul (HAIMOVICI *et al.*, 1989). Essas capturas eram geralmente sustentadas por recrutas de uma população que desova no inverno na costa do Uruguai, o que, em geral, limitava a perspectiva de desenvolvimento de uma pescaria dirigida sobre a espécie no Brasil (HAIMOVICI *et al.*, 1994). A identificação de concentrações importantes da espécie no talude da Região Sudeste, inicialmente a partir das operações exploratórias de uma embarcação arrendada (PEREZ *et al.*, 2003b), motivou o arrendamento de outras oito embarcações além do direcionamento de grande parte da frota de arrasteiros duplos baseados em Santa Catarina. Esse processo resultou no substancial incremento dos desembarques dessa espécie em toda a Região Sudeste-Sul, mantidos em níveis relativamente elevados, inclusive após o fim das operações de pesca da maior parte das embarcações da frota arrendada atuantes sobre o recurso. Características biológicas das capturas têm evidenciado que essa produção é sustentada por um estoque diferente daquele explorado no extremo sul do Brasil (VAZ-DOS-SANTOS e ROSSI-WONGSTCHOWSKI, 2005), porém os níveis de abundância do mesmo são ainda pouco conhecidos.

A abrótea-de-profundidade é um dos peixes mais abundante no talude superior, sobretudo na costa do Rio Grande do Sul, ao sul de 32° S (HAIMOVICI *et al.*,

2005). Até o ano 2000, embora a produção da categoria "abrótea" desembarcada no sudeste-sul fosse composta predominantemente pela abrótea-comum, capturas significativas da abrótea-de-profundidade eram produzidas pelas frotas de linha de mão e espinhel de fundo para utilização como isca (PERES e HAIMOVICI, 1998; HAIMOVICI *et al.*, 2005). Diagnosticado, já nesse período, como plenamente explorado, ou mesmo sobreexplorado, esse estoque passou a sofrer substancial impacto adicional nos anos subseqüentes, a partir da pesca dirigida de arrasto, principalmente nas áreas de talude do Rio Grande do Sul. Embora tenha sido caracterizada como um dos principais alvos dos arrasteiros simples entre 2001 e 2003, estima-se que os seus níveis atuais de captura no talude superior não sejam sustentáveis, evidenciando uma importante limitação para a expansão da pesca de arrasto nas áreas profundas (HAIMOVICI *et al.*, 2005).

Até o ano 2000, a produção registrada do peixe-sapo era principalmente o resultado de uma exploração de baixa escala, realizada por arrasteiros duplos sediados no Rio de Janeiro. Em 2001, a produção dessa espécie aumentou cerca de 3,5 vezes, atingindo seu máximo no período a partir do direcionamento da atividade dos arrasteiros duplos e simples de Santa Catarina, além da entrada de uma frota formada por nove embarcações estrangeiras arrendadas de emalhe de fundo (PEREZ *et al.*, 2002a; WAHRLICH *et al.*, 2004). A atuação dessa frota, que chegou a contribuir com cerca de 36% do volume desembarcado em 2001, foi desautorizada na Região Sudeste-Sul após outubro de 2002, seguindo a política de expansão da produção pesqueira nacional através do arrendamento, permanecendo, no entanto, a captura descontrolada por parte dos arrasteiros duplos, principalmente (PEREZ *et al.*, 2002b).

Programas de investigação pesqueira, conduzidos durante a fase explosiva de desenvolvimento da pescaria, permitiram conhecer os principais padrões biológicos e pesqueiros do recurso em tempo igualmente rápido (PEREZ *et al.*, 2002a, 2002b, 2005; WAHRLICH *et al.*, 2004; PEREZ e WAHRLICH, 2005). A partir de tais estudos, as capturas anuais máximas sustentáveis do peixe-sapo foram estimadas em 2.500 t, para o período 2001 - 2002, e em 1.500 t, a partir de 2003 (ANON, 2002). Além do estabelecimento de quotas anuais baseadas nas capturas máximas sustentáveis estimadas, outras recomendações direcionadas ao ordenamento dessa pescaria

foram disponibilizadas ao Governo Federal, discutidas e acordadas junto ao setor produtivo ainda em 2002. Durante esse processo definiu-se, inclusive, a proibição da exploração desse recurso direcionada pela pesca de arrasto, restringindo-se apenas ao desenvolvimento de uma frota nacional de pesca de emalhe (ANON, 2002; PEREZ *et al.*, 2002b). Até o primeiro semestre de 2005, nenhuma ação concreta havia sido tomada pelos órgãos competentes no sentido de exercer o controle sobre a exploração do peixe-sapo e, como resultado, as capturas máximas sustentáveis estimadas foram sistematicamente ultrapassadas na região desde o ano 2001. Tal fato culminou com a recente inclusão do peixe-sapo na lista de espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração, publicada pelo Ministério do Meio Ambiente no Anexo 2 da Instrução Normativa Nº 5, de 21 de maio de 2004. Considerando esse fato e a divisão de competências existente entre a SEAP/PR e o IBAMA no que se refere ao ordenamento pesqueiro nacional, o País assistiu, pela primeira vez, à migração de um processo de ordenamento de um recurso pesqueiro entre duas pastas distintas do mesmo governo, o que agravou as óbvias conseqüências em termos de um atraso ainda maior das respectivas tomadas de decisão. Em julho de 2005, ambos os órgãos assinaram instrução normativa conjunta, estabelecendo, finalmente, o ordenamento da pescaria dentro dos marcos biológicos propostos e discutidos entre cientistas, setor produtivo e Governo Federal.

O calamar-argentino tem sido apontado como recurso potencial do talude da Região Sudeste-Sul desde a década de 1970 (YESAKY *et al.*, 1976; VOOREN *et al.*, 1988; HAIMOVICI e PEREZ, 1991; HAIMOVICI *et al.*, 1994). Sua exploração comercial, no entanto, foi concretizada apenas a partir das operações de arrasteiros arrendados entre 2000 e 2002, que identificaram áreas de elevada concentração entre 26° e 29°S e entre 300 e 400 m de profundidade. O ano 2002 foi particularmente produtivo, com capturas atingindo cerca de 2.600 t, as maiores registradas para cefalópodes no País. Esses níveis de produção, no entanto, oscilaram fortemente a partir de 2002, sendo muito baixos em 2003 e, ao menos em Santa Catarina, elevando-se para cerca de 130 t em 2004, valor já ultrapassado no primeiro semestre de 2005 (CTTMar/ UNIVALI, 2005).

Observa-se que arrasteiros duplos e simples da frota nacional apresentaram um comportamento

oportunista sobre esse recurso, motivado pelo valor das capturas e pelo fácil acesso às áreas de pesca, relativamente próximas do porto de origem. Seus padrões erráticos de exploração podem estar associados à variabilidade natural da disponibilidade do calamar-argentino durante o inverno e/ou à habilidade de detectar concentrações do estoque aparentemente localizadas. A espécie é anual e, como todas as lulas ommastreídeas, sustenta capturas altamente instáveis (HAIMOVICI *et al.*, 1998). Sua exploração no Brasil está principalmente associada à penetração anual, sobre o talude, de parcelas migratórias reprodutivas de populações exploradas na costa norte da Argentina e Uruguai, apresentando consideráveis flutuações interanuais (SILVA, 2003). Por outro lado, no inverno de 2002, um arrasteiro arrendado de bandeira coreana realizou desembarques significativos da espécie, o que motivou o direcionamento massivo de grande parte da frota sobre o recurso (SILVA, 2003). No ano seguinte, a embarcação deixou as águas brasileiras, o que coincidiu com uma grande queda da produção da frota nacional. Se, por um lado, o calamar-argentino se apresenta como um alvo sazonal e de grande variabilidade interanual para a pesca de arrasto de talude, por outro, o aumento relativo dos desembarques em 2004-2005 indica que essa variabilidade não tem limitado o interesse dos arrasteiros nacionais pelo recurso. Além das possibilidades de mercado internacional, principalmente frente às oscilações da produção na Argentina e Uruguai, esse interesse também pode estar baseado na demanda de iscas para a captura do espadarte (*Xiphias gladius*), atividade em expansão nos portos de Santa Catarina e também concentrada em meses de inverno (MAYER e ANDRADE, 2006).

Levando-se em conta os aspectos de produção, abundância e níveis de atividade da pesca de arrasto monitorada em Santa Catarina entre 2001 e 2003, bem como as tendências dos desembarques observadas em períodos mais recentes em Santa Catarina, é evidente que a atividade atingiu seu máximo em 2002 e vem, a partir daí, apresentando um franco declínio. Essa tendência indica que a pesca de arrasto de talude desenvolveu-se nos moldes das “corridas-do-ouro” (“gold-rush fisheries” *sensu* PERRY *et al.*, 1999) alicerçada na acessibilidade dos fundos talude, no elevado valor econômico das espécies no mercado internacional e nas crescentes oportunidades de comercialização dos novos produtos, inclusive, para países europeus e asiáticos. Seu potencial de

sustentação, no entanto, é incompatível com a elevada capacidade instalada das frotas de arrasteiros da Região Sudeste-Sul, o que, inclusive, já foi demonstrado para algumas espécies-alvo dessa pescaria, como o peixe-sapo e a abrótea-de-profundidade (PEREZ *et al.*, 2005; HAIMOVICI *et al.*, 2005). Essas frotas têm-se beneficiado da fragilidade do atual modelo de gestão da pesca demersal, que permite o livre acesso às espécies consideradas “não controladas”, e promovido uma expansão oportunista, claramente visando compensar as perdas obtidas a partir da exaustão dos recursos demersais de plataforma, os quais as referidas frotas estão originalmente autorizadas a capturar.

A análise apresentada neste trabalho e aquela proveniente dos padrões de pesca da frota arrendada (PEZZUTO *et al.*, 2006) sugerem que a pesca de arrasto de talude poderia ser segmentada em três pescarias diferenciadas, uma (a) estabelecida nas áreas de quebra de plataforma (100-250 m), em que o ordenamento seria baseado na captura multiespecífica e nos padrões biológicos de um conjunto de espécies pouco abundantes e de elevado valor econômico; outra (b) estabelecida no talude superior (250-500 m), em que o ordenamento deverá priorizar os potenciais de captura da merluza, da abrótea-de-profundidade e, sazonalmente, do calamar-argentino; e uma terceira (c), no talude inferior (> 500 m), na qual o ordenamento, neste momento, deverá estar baseado nos potenciais de captura dos camarões-de-profundidade (PEZZUTO *et al.*, 2006). Dentro de cada estrato, as estimativas dos potenciais de captura sustentada deverão orientar o dimensionamento de uma frota compatível com os mesmos, de forma a se preservar o potencial produtivo das áreas de talude, dentro de um marco geográfico, em consonância com os atuais planos de ordenamento de toda a pesca demersal do sudeste e sul do Brasil (PEREZ *et al.*, 2001).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANON 2002 *Comitê de Gestão Permanente sobre Recursos Demersais de Profundidade. Sub-comitê Científico*. Itajaí: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo. Relatório da 1ª Reunião Ordinária. 41p.
- BISEAU, A. 1988 Definition of a directed fishing effort in a mixed-species trawl fishery, and its impact on stock assessments. *Aquat. Living Resour.*, 11(3): 119-136.

- CTTMAR/UNIVALI 2005 Produção Pesqueira SC on-line. Disponível em <<http://siaiacad04.univali.br/>> Acesso em 27 de julho de 2005.
- GAVARIS, S. 1980 Use of a multiplicative model to estimate catch rate and effort from commercial data. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 37: 2272-2275.
- GORDON, H.S. 1953 An economic approach to the optimum utilization of fishery resources. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 10: 442-457
- HAIMOVICI, M.; PEREIRA, S.; VIEIRA, P. 1989 La pesca demersal en el sur de Brasil en el periodo 1975-1985. *Frente Marítimo*, 5(Séc. A.): 151-163.
- HAIMOVICI, M. e PEREZ, J.A.A. 1991 Abundância e distribuição de cefalópodes em cruzeiros de prospecção pesqueira demersal na plataforma externa e talude continental do sul do Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 13(1): 189-200.
- HAIMOVICI, M.; MARTINS, A.S.; FIGUEIREDO, J.L.; VIEIRA, P.C. 1994 Demersal bony fish of outer shelf and upper slope off southern Brazil subtropical convergence ecosystem. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 108: 59-77.
- HAIMOVICI, M. e MENDONÇA, J.T. 1996 Análise da pesca de tangones de peixes e camarões no sul do Brasil. *Atlântica*, Rio Grande, 18: 143-160.
- HAIMOVICI, M.; CASTELLO, J.P.; VOOREN, C.M. 1997 Fisheries. In: SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C.; CASTELLO, J.P. (Ed.). *Subtropical Convergence Environments. The Coast and Sea in the South-western Atlantic*. Berlin: Springer-Verlag. p.183-196.
- HAIMOVICI, M. 1998 Present state and perspectives for the southern Brazil shelf demersal fisheries. *Fish. Man. Ecol.*, 5: 277-289.
- HAIMOVICI, M.; BRUNETTI, N.E.; RODHOUSE, P.G.; CSIRKE, J.; LETA, R.H. 1998 Chapter 3. *Illex argentinus*. In: RODHOUSE, P.G.; DAWE, E.G.; O'DOR, R.K. (Ed.). *Squid recruitment dynamics. The genus Illex as a model, the commercial Illex species and influences on variability*. FAO Fisheries Technical Paper, 376, p.27-58.
- HAIMOVICI, M.; ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; FISHER, L.G. 2005 *Urophycis mystacea* (Ribeiro, 1903). Relatório apresentado na 3ª Reunião do Subcomitê Científico do Comitê Consultivo Permanente de Gestão de Recursos Demersais de Profundidade (CPG/Demersais) - Doc. 18 SCC CPG 03. São Paulo: SEAP/PR. 8p.
- HILBORN, R. and WALTERS. C. 1992 *Quantitative Fisheries Stock Assessment. Choice, Dynamics and Uncertainty*. New York: Chapman e Hall. 570p.
- KOTAS, J.E. 1998 *A fauna acompanhante nas pescarias de camarão em Santa Catarina*. Brasília: IBAMA. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca, Nº 24, 75p.
- MAYER, F.P. e ANDRADE, H.A. 2006 Swordfish (*Xiphias gladius*) and the blue shark (*Prionace glauca*) fishery and the dynamics of the fleet off the south-eastern Brazilian coast. *Col. Vol. Sci. Papers ICCAT*, 58(3): 1204-1214.
- 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. e PEZZUTO, P.R. 1998 Valuable shellfish species in the by-catch of shrimp fishery in southern Brazil: spatial and temporal patterns. *J. Shell. Res.*, 17: 303-309.
- PEREZ, J.A.A.; LUCATO, S.H.B.; ANDRADE, H.A.; PEZZUTO, P.R.; RODRIGUES-RIBEIRO, M. 1998 Programa de amostragem da pesca industrial desenvolvido para o porto de Itajaí, SC. *Notas Técnicas da FACIMAR*, 2: 93-108
- PEREZ, J.A.A.; PEZZUTO, P.R.; RODRÍGUEZ, L.F.; VALENTINI, H.; VOOREN, C.M. 2001 Relatório da reunião técnica de ordenamento da pesca demersal nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. In: PEZZUTO, P.R.; PEREZ, J.A.A.; RODRIGUES, L.F.; VALENTINI, H. (Ed.). *Reuniões de Ordenamento da Pesca Demersal no Sudeste e Sul do Brasil: 2000-2001*. *Notas Técnicas da FACIMAR*, 5:1-34.
- PEREZ, J.A.A. 2002 Biomass dynamics of the squid *Loligo plei* and the development of a small-scale seasonal fishery off southern Brazil. *Bull. Mar. Sci.*, 71(2): 633-651.
- PEREZ, J.A.A.; WAHRLICH, R.; PEZZUTO, P.R.; LOPES, F.R.A. 2002a Estrutura e dinâmica da

- pescaria do peixe-sapo *Lophius gastrophysus* no Sudeste e Sul do Brasil. *B. Inst. Pesca*, São Paulo, 28(2): 204-231.
- PEREZ, J.A.A.; PEZZUTO, P.R.; ANDRADE, H.A.; SCHWINGEL, P.R.; RODRIGUES-RIBEIRO, M.; WAHRLICH, R. 2002b O ordenamento de uma nova pescaria direcionada ao peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*) no Sudeste e Sul do Brasil. *Notas Técnicas da FACIMAR*, 6: 65-83.
- PEREZ, J.A.A.; PEZZUTO, P.R.; LUCATO, S.H.; VALE, W.G. 2003a Frota de arrasto de Santa Catarina. In: CERGOLE, M.C. e ROSSI-WOGTSCHOWSKI, C.L.D.B. (Ed.). *Dinâmica das frotas pesqueiras. Análise das principais pescarias comerciais do sudeste-sul do Brasil*. São Paulo: Evoluir. p.117-184.
- PEREZ, J.A.A.; WAHRLICH, R.; PEZZUTO, P.R.; SCHWINGEL, P.R.; LOPES, F.R.A.; RODRIGUES-RIBEIRO, M. 2003b Deep-sea fishery off southern Brazil: recent trends of the Brazilian fishing industry. *J. Northwest Atlantic Fish. Sci.*, 31: 1-18.
- PEREZ, J.A.A.; PEZZUTO, P.R.; ANDRADE, H.A. 2005 Biomass assessment of the monkfish *Lophius gastrophysus* stock exploited by a new deep-water fishery in southern Brazil. *Fish. Res.*, 72: 149-162.
- PEREZ, J.A.A. e WAHRLICH, R. 2005 A bycatch assessment of the gillnet monkfish *Lophius gastrophysus* fishery off southern Brazil. *Fish. Res.*, 72: 81-95.
- PERRY, R.I.; WALTERS, C.J.; BOUTILLIER, J.A. 1999 A framework for providing scientific advice for the management of new and developing invertebrate fisheries. *Rev. Fish. Biol. Fisheries*, 9: 125-150.
- PEZZUTO, P.R. 2002 *Estatística Pesqueira de Santa Catarina. Meta 01*. Itajaí: Convênio Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Universidade do Vale do Itajaí, MAPA/SARC/DPA. Relatório Final: Ações Prioritárias ao Desenvolvimento da Pesca e Aqüicultura no Sul do Brasil, Nº 003/2001, 61p.
- PEZZUTO, P.R.; PEREZ, J.A.A.; WAHRLICH, R.; VALE, W.G. 2002 *Avaliação da pescaria dos caranguejos-de-profundidade no Sul do Brasil. Anos 2001-2002*. Itajaí: Convênio UNIVALI/MAPA (MAPA/SARC/DPA; MAPA/SARC/DENACOOOP/176/2002). Relatório Final, Nº 003/2001, 121p.
- PEZZUTO, P.R.; PEREZ, J.A.A.; WAHRLICH, R. 2006 Deep-sea shrimps (Decapoda: Aristeidae): new targets of the deep-water trawling fishery in Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 54(2/3):123-134.
- SILVA, T.N. 2003 *Estrutura populacional e biologia reprodutiva do calamar-argentino *Illex argentinus* (Castellanos, 1960) (Cephalopoda: Ommastrephidae) capturado pela frota de arrasto no Sudeste e Sul do Brasil*. Itajaí. 60p. (Trabalho para obtenção do título de Bacharel em Oceanografia. Universidade do Vale do Itajaí).
- TOMÁS, A.R.G. e CORDEIRO, R.A. 2003 Dinâmica da frota de arrasto de portas do estado do Rio de Janeiro. In: CERGOLE, M.C. e ROSSI-WOGTSCHOWSKI, C.L.D.B. (Ed.). *Dinâmica das frotas pesqueiras. Análise das principais pescarias comerciais do sudeste-sul do Brasil*. São Paulo: Evoluir. p.15-37.
- VALENTINI, H.; D'INCAO, F.; RODRIGUES, L.F.; REBELO-NETO, J.E.; RAHN, E. 1991 Análise da pescaria do camarão-rosa (*Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis*) nas regiões sudeste e sul do Brasil. In: CASTELLO, J.P. e HAIMOVICI, M. Simpósio da FURG de Pesquisa Pesqueira. *Atlântica*, Rio Grande, 13: 143-158.
- VAZ-DOS-SANTOS, A. e ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.B.B. 2005 *Merluccius hubbsi* Marini, 1993. In: CERGOLE, M.C.; ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. (Ed.). *Análise das principais pescarias comerciais da região sudeste-sul do Brasil: Dinâmica populacional das espécies em exploração*. São Paulo: Instituto Oceanográfico. p.88-93. Série Documentos REVIZEE SCORE SUL.
- VOOREN, C.M.; HAIMOVICI, M.; VIEIRA, P.C.; DUARTE, V.S.; FERREIRA, B.P. 1988 Pesca experimental na margem externa da plataforma e no talude continental do Rio Grande no inverno de 1986. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 5., Fortaleza, 1987. *Anais...* Fortaleza: Associação Brasileira dos Engenheiros de Pesca. p.435-447.

WAHRLICH, R.A.; PEREZ, J.A.A.; LOPES, F.R.A.
2004 Aspectos tecnológicos da pesca do peixe-
sapo (*Lophius gastrophysus*) com rede de emalhar
no Sudeste e Sul do Brasil. *B. Inst. Pesca*, São
Paulo, 30(1): 87-98.

YESAKY, M.; RAHN, E.; SILVA, G. 1976 *Sumário
das explorações de peixes de arrasto de fundo ao largo
da costa sul do Brasil. Documento Técnico,
SUDEPE-PDP/T, Rio de Janeiro, 19: 1-37.*