

PADRONIZAÇÃO DO ESFORÇO DA PESCA DE ARRASTO EM SANTA CATARINA: O CASO DA PESCA DA LULA, *LOLIGO PLEI*.

PEREZ, J. A. A.

**Centro de Educação Superior de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar – CTTMar/
UNIVALI, C.P. 360, CEP 88302-202, Itajaí, SC
e-mail angel@cttmar.univali.br**

RESUMO

A aplicação de um método para a padronização do esforço de pesca de arrasto no sul do Brasil, foi avaliada utilizando-se registros de desembarque da lula, *Loligo plei* em Itajaí, Santa Catarina, disponíveis de 1989 a 1997. O efeito do esforço multiespecífico da pesca de arrasto foi minimizado através do cálculo de CPUE (Captura por Unidade de Esforço, kg.viagem⁻¹) apenas para desembarques maiores de 500 kg ocorridos durante o verão, os quais foram considerados direcionados à espécie. A padronização da CPUE em cada temporada e entre temporadas foi executada através da escolha de um barco padrão e da estimativa do poder de pesca de todos barcos envolvidos. A CPUE padronizada diferiu consideravelmente da CPUE não-padronizada nas temporadas de 1992, 1993 e 1994 devido a um período de mudanças na proporção de arrasteiros duplos (camaroneiros) e parelhas nas operações de pesca. A partir de 1995, devido à estabilização da composição da frota e provavelmente à melhoria do desempenho das embarcações, diminuíram os efeitos da padronização do esforço. O efeito da padronização do esforço entre temporadas permitiu evidenciar um período de decréscimo da CPUE a partir de 1993, quando do aumento da participação das parelhas. A técnica mostrou-se útil para a análise de dados com informações limitadas, como os disponíveis historicamente no sul do Brasil. Possíveis violações dos pressupostos envolvidos, como variações na duração das viagens, por exemplo, sugerem que a utilização do CPUE como índice de abundância deve ser feita com cautela.

Palavras-chave: Pesca de arrasto, *Loligo plei*, esforço de pesca

STANDARDIZATION OF THE TRAWL FISHING EFFORT IN SANTA CATARINA: THE CASE OF THE SQUID, *LOLIGO PLEI*, FISHERY

ABSTRACT

A method for standardization of the trawl fishery effort in southern Brazil was investigated from landing records of the squid, *Loligo plei*, in Itajaí, Santa Catarina (southern Brazil) available from 1989 to 1997. In order to minimize the effect of multispecific trawling effort, squid CPUE (Catch Per Unit of Effort, kg.trip⁻¹) was estimated for landings larger than 500 kg reported in summer only, which presumably had squid as the main target. Standardization of CPUE in each season and among seasons was conducted by the designation of a standard vessel and the estimation of the fishing power of all involved vessels. Standardized CPUE were considerably different from non-standardized CPUE in the seasons of 1992, 1993 and 1994, due to a period of change in the proportion of double rig trawlers and pair trawlers in the fishery. From 1995 onwards the stable proportion of trawler types and a likely improvement of the fishing operations have decreased the effect of effort standardization. Standardized CPUE was found to decrease from 1993 season onwards as a possible consequence of the pair trawler entry in the fishery. The technique was found to be useful to explore information-limited landing records historically available in southern Brazil. Possible violations of the required assumptions, such as non-constant trip duration, suggest that estimated abundance indices must be regarded with caution.

Key words: Trawl fishery, *Loligo plei*, fishing effort

INTRODUÇÃO

O manejo da pesca de arrasto no sul do Brasil e a avaliação de estoques economicamente importantes como do camarão-rosa e de peixes cienídeos (pescadas, corvina, etc...) têm sido subsidiados por séries temporais de dados de captura e esforço, as quais tem permitido aproximações dos níveis de biomassa e de suas flutuações temporais (Haimovici *et al.*, 1997; Valentini *et al.*, 1991). Entretanto, para a maioria das demais espécies capturadas na região, os dados estatísticos pesqueiros disponíveis são pouco informativos, restringindo-se a totais desembarcados, o que tem limitado o desenvolvimento de avaliações adequadas para essas espécies (Campos & Andrade, 1998).

A utilização de índices como a captura por unidade de esforço (CPUE) para estimar a biomassa de uma população, assume a homogeneidade do poder de pesca das diferentes unidades pesqueiras envolvidas. Isto equivale a dizer, por exemplo, que duas ou mais embarcações arrastando por um mesmo intervalo de tempo (mesmo esforço) simultaneamente na mesma área de pesca, deveriam capturar a mesma quantidade de determinado recurso. Características inerentes ao método de pesca, tipo de embarcação e a habilidade da tripulação, interferem na validade desse pressuposto e introduzem erros nas estimativas de abundância de uma população e de seus padrões de variabilidade temporal. Através da estimativa do poder de pesca de embarcações (ou outras unidades de pesca) pode-se padronizar o esforço empregado reduzindo os erros introduzidos pela variabilidade das mesmas (Gulland, 1983, Sparre & Venema, 1992). Procedimentos de padronização do esforço de embarcações arrasteiras são fundamentais para a avaliação de estoques demersais e têm constituído etapas importantes nos estudos dos recursos já mencionados.

Densas concentrações da lula *Loligo plei*, acessíveis à pesca de arrasto em áreas

limitadas da costa norte de Santa Catarina durante os meses de verão, têm constituído um alvo importante das embarcações arrasteiras e motivado o desenvolvimento de uma pescaria sazonal (Perez & Pezzuto 1998; Andrade, 1998; Perez, 1999). A análise das capturas em sete verões consecutivos tem levantado um questionamento a respeito das tendências dessa pescaria emergente sobretudo quanto ao potencial de sustentação e da necessidade de ordenamento futuro (Perez, 1999). Este relatório explora um método de padronização do esforço de arrasteiros direcionados à captura da lula, em séries históricas de captura registradas pelo IBAMA. Os objetivos incluem o desenvolvimento de procedimentos adequados para o aproveitamento dessas séries temporais e o desenvolvimento de métodos que contribuam para futuras avaliações de estoques de lulas e outras espécies.

A PESCA INDUSTRIAL DE LULAS EM SANTA CATARINA

A pesca de arrasto de fundo em Santa Catarina está composta por duas modalidades principais: arrasto duplo (ou arrasto de tangones) e arrasto de parelhas (Andrade, 1998). A primeira tem se direcionado basicamente à pesca do camarão-rosa, peixes demersais e outros invertebrados de valor comercial (Valentini *et al.*, 1991; Haimovici & Mendonça 1996; Kotas, 1998; Perez & Pezzuto 1998); a segunda tem como espécies-alvo cienídeos demersais (Haimovici, 1998). Essas modalidades diferem notadamente em eficiência além de apresentarem considerável variação nas suas características físicas (Perez *et al.*, 1998b). Importantes parcelas de ambas modalidades direcionam seu esforço à concentrações de lula durante os meses de verão e contribuem para as capturas totais dessa espécie (Perez, 1999).

DADOS DE CAPTURA E ESFORÇO

O método de padronização de esforço foi desenvolvido com dados gerenciados pelo Sistema de Controle dos Desembarques (CEPSUL/IBAMA) entre 1989 e 1997. Esses dados incluem totais registrados em desembarques individuais, a partir do controle de notas fiscais fornecidas pelas indústrias de pesca e armadores. Essas notas não incluem informações a respeito da duração das viagens, quantidade de horas arrastadas, áreas de pesca ou espécies-alvo. Adotou-se portanto o número de viagens como medida do esforço exercido pela frota de arrasteiros, sob os pressupostos de que todos os desembarques correspondem a capturas de viagens (a) de igual duração, (b) em áreas de densidades iguais e (c) dirigidas a *L. plei*.

A variação da duração das viagens durante as temporadas analisadas é pouco conhecida, sendo uma limitação potencial no estudo da captura e esforço da pesca de arrasto de *L. plei*. Os pressupostos que se referem às áreas de pesca e ao direcionamento do esforço a *L. plei*, no entanto, foram parcialmente atendidos através do estabelecimento de alguns critérios de utilização dos registros disponíveis dos desembarques, descritos a seguir.

A pesca de arrasto no sul do Brasil é de caráter multiespecífico mas tem apresentado importantes padrões de direcionamento associados à distribuição espaço-temporal de espécies de interesse comercial (Perez & Pezzuto, 1998; Andrade *et al.*, no prelo). Mais de 70% das capturas anuais de lula ocorrem durante 17 semanas incluídas entre o início de dezembro e o fim de março, em sua grande maioria provenientes da área compreendida entre Barra Velha (SC) e Paranaguá (PR), entre 20 e 45 m de profundidade (Perez & Pezzuto, 1998). Apenas desembarques concentrados durante essa "temporada" de pesca de lula foram utilizados para o cálculo da CPUE.

Ainda assim uma considerável variação nas capturas de lula por viagem foi observada durante os verões analisados, sugerindo que nem todas as embarcações tinham essa espécie como alvo (Perez, 1999). Assim, utilizando a distribuição geral de frequência das capturas por viagem em cada temporada, selecionaram-se somente desembarques com capturas de lula iguais ou superiores a 500 kg, assumindo-se portanto que desembarques de lula durante o verão abaixo desse nível, provavelmente não tenham se originado de viagens direcionadas à esse recurso.

PADRONIZAÇÃO DO ESFORÇO

Durante a temporada de pesca

Em cada temporada selecionou-se uma embarcação "padrão" na qual buscou-se (a) uma elevada frequência de desembarques registrados em toda a temporada e (b) uma atuação simultânea ao maior número possível de embarcações cujos desembarques foram também registrados. Como as viagens da pesca de arrasto têm duração média de 12-14 dias, para tal seleção dividiu-se a temporada em períodos bi-semanais e buscou-se a embarcação que estivesse presente na maioria desses períodos.

Uma vez selecionado o barco padrão, calculou-se, para esta embarcação e para cada uma das outras embarcações, a CPUE de lula para todo o período bi-semanal através da expressão:

$$U_{b,s} = \frac{\sum_{i=1}^k C_{b,i,s}}{k} \quad (1)$$

onde $U_{b,s}$ é a CPUE média do barco b no período s , $C_{b,i}$ é sua captura total registra-

da durante cada viagem i e k representa o número total de desembarques maiores que 500 kg no período s .

A seguir calculou-se o poder relativo de pesca da embarcação no período bi-semanal ($P_{b,s}$) através de:

$$P_{b,s} = \frac{U_{b,s}}{U_{bp,s}} \quad (2)$$

onde $U_{bp,s}$ é a CPUE média do barco padrão durante o período s , obtida como disposto na equação 1.

A partir dos poderes de pesca calculados para cada embarcação ($P_{b,s}$) ao longo da temporada, foram então calculados esforços padronizados (fp) através da relação:

$$fp_{b,s} = f_{b,s} \cdot P_{b,s} \quad (3)$$

onde $f_{b,s}$ é o esforço (em número de viagens) da embarcação b no período s . A CPUE padronizada para toda a temporada (Up), foi calculado a partir da relação:

$$Up_t = \frac{\sum_{s=1}^m C_{b,s}}{\sum_{s=1}^m fp_{b,s}} \quad (4)$$

onde m , é o número de desembarques maiores de 500 kg registrados durante toda a temporada. Finalmente este índice foi com-

parado à CPUE não-padronizada (U_t) de toda a temporada t obtida pelos somatórios simples sem consideração dos diferentes poderes de pesca:

$$U_t = \frac{\sum_{s=1}^m C_{b,s}}{\sum_{s=1}^m f_{b,s}} \quad (5)$$

Entre temporadas

A padronização do esforço de pesca dentro de cada temporada produziu valores de captura por unidade de esforço dos barcos padrões eleitos para cada referida temporada. Não obstante, estes barcos não se repetiram em todas temporadas. A comparação entre a CPUE de diferentes temporadas demandou, portanto, um novo procedimento de padronização agora entre as temporadas.

A embarcação Confrio II, usada como padrão durante as temporadas 89-90 e 90-91, foi eleita para ser a embarcação padrão também para as demais temporadas. Assim tentou-se transformar as CPUEs padronizadas das diferentes temporadas em capturas por unidade de esforço da embarcação Confrio II. Assim o poder de pesca da embarcação-padrão de cada temporada ($P_{p,t}$) foi estimado como:

$$P_{p,t} = \frac{Up_t}{U_{CFt}} \quad (6)$$

onde U_{CF} é a CPUE do barco Confrio II na mesma temporada. Este procedimento foi

direto na temporada 91-92, que teve a participação do Confrio II. Nas cinco temporadas restantes, desembarques dessa embarcação não mais foram registrados, fazendo-se assim necessário buscar, em cada temporada, *embarcações intermediárias (c)* que tenham pescado simultaneamente ao Confrio II em *alguma outra temporada* (Tabela 1). Assim estas embarcações intermediárias permitiram que as demais embarcações (que não coincidiram nunca com o Confrio II) pudessem ter seu poder de pesca calculado em relação ao Confrio II a partir das relações:

$$U_{CF,t} = \frac{U_{c,t}}{P_c} \quad (7)$$

e

$$P_{p,t} = \frac{Up_t}{\frac{U_{c,t}}{P_c}} \quad (8)$$

Onde o poder de pesca P_c , não é referente à temporada t e sim a qualquer outra onde a embarcação intermediária utilizada tenha coincido com o Confrio II. As CPUEs padronizadas entre as temporadas (U_{pp}) foram estimadas da mesma forma que na equação 4, porém com o esforço padronizado da embarcação Confrio II:

Tabela 1. Seqüência de embarcações utilizadas para a padronização do esforço entre temporadas.

Temporada	Barco padrão entre temporadas	Barcos coincidentes intermediários (c) para o cálculo do poder de pesca em relação ao Confrio II				
Dez89-Mar90	Confrio II					
Dez90-Mar91	Confrio II					
Dez91-Mar92	Confrio II	Weg II				
Dez92-Mar93	Confrio II	Weg II	Primaver a VI & IX			
Dez93-Mar94	Confrio II	Weg II	Primaver a VI & IX	Pirá & Pinda	Marília IV & V	João Paulo I & II
Dez94-Mar95	Confrio II	Weg II	Primaver a VI & IX	Marco Polo & Beth I		
Dez95-Mar96	Confrio II	Weg II	Primaver a VI & IX	Pirá & Pinda		
Dez96-Mar97	Confrio II	Weg II	Primaver a VI & IX	Pirá & Pinda	Marília IV & V	

$$U_{pp,t} = \frac{\sum_{s=1}^m C_{b,s}}{\left(\sum_{s=1}^m fp_{b,s} \right) P_{p,t}} \quad (9)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 2 apresenta um sumário dos resultados da padronização do esforço pesqueiro dos arrasteiros direcionados à pesca de lula nas oito temporadas analisadas. Numa primeira etapa tentou-se eliminar o efeito da pesca multiespecífica no cálculo do CPUE. Assim as capturas totais corresponderam ao somatório de todos os desembarques realizados durante cada temporada, direcionados ou não. A razão entre esse somatório e o total das viagens (m) produziu a *taxa de captura* a qual chegou a ser de três a quatro vezes menor que as CPUEs não-corrigidas (U).

A padronização da CPUE foi executada numa tentativa de reduzir o efeito dos diferentes poderes de pesca das diferentes embarcações envolvidas, notadamente as categorias: arrasteiros duplos e parelhas. A CPUE padronizada da temporada (U_p) tendeu a divergir mais ou menos da CPUE não-padronizada (U) em função da maior ou menor diversidade de poderes de pesca atuando sobre o estoque de lulas durante cada temporada. Observou-se uma elevada discrepância na temporada de 1992 (Figura 1a), padrão que refletiu o período de transição na composição da frota de arrasteiros, no qual os arrasteiros duplos licenciados para a pesca de camarão, que até 1991 eram responsáveis pela grande maioria dos desembarques, diminuíram consideravelmente sua participação igualando-se em número reduzido às parelhas (Figura 1b). Passou-se assim de um período fortemente dominado por

camaroeiros, similares em poder de pesca, para outro onde a crescente proporção de parelhas, de eficiência claramente diferenciada, na composição da frota introduziu grande variabilidade no poder de pesca. A partir de 1995, houve uma forte tendência à estabilização da proporção de ambas categorias de arrasteiros, acompanhada de um provável aprimoramento na captura de lulas, tanto das parelhas quanto daqueles arrasteiros duplos que persistiram nessa pescaria. Essa situação levou novamente a uma redução no efeito da padronização do esforço (Figura 1a).

O efeito da padronização do esforço entre temporadas permitiu evidenciar um importante período de decréscimo da CPUE a partir de 1993, quando do aumento da participação das parelhas (Figura 2a; Tabela 2). O pico do esforço observado em 1994 (Figura 2b), pode representar algum erro do processo de padronização pois diverge muito dos valores encontrados nos demais anos. Este erro pode estar associado ao maior número de embarcações intermediárias necessárias para a padronização do esforço nessa temporada (Tabela 1). Ainda assim a tendência de aumento do esforço parece consistente. Embora a relação da CPUE com a biomassa do estoque de lulas deva ser feita com cautela, dada a importância dos pressupostos envolvidos, esse padrão pode indicar um efetivo impacto da pesca emergente de arrasto sobre o grupo anual de *Loligo plei*, o qual tem motivado também o desenvolvimento da pesca costeira sazonal de zangarilho nas comunidades artesanais (Perez *et al.*, 1999; Perez, 1999)

Dados históricos de desembarques industriais no Sudeste e Sul do Brasil limitam-se, em sua maioria, a registros de desembarques sem maiores detalhes sobre o esforço pesqueiro das diferentes frotas, i.e. horas de arrasto, dias de mar e outros. Sua utilização no estudo das pescarias e da variabilidade da abundância dos estoques explorados, é limitada e requer transformações que permitam o cálculo de índices mais próximos da

Tabela 2. Sumário da padronização do esforço pesqueiro da pesca de arrasto de lulas em Santa Catarina.

Temporada	Barco padrão da temporada	Número de viagens da frota	Número de viagens "direcionadas" da frota	Captura total (kg)	Captura total "direcionada" (kg)	Taxa de captura (kg.viagem ⁻¹)	CPUE (kg.viagem ⁻¹)	CPUE (kg.viagem do barco padrão ⁻¹)	CPUE (kg.viagem do Contro II ⁻¹)
		V	m	C	$\sum_{s=1}^m C_{b,s}$	C/v	U _t	U _p	U _{pp}
Dez89-Mar90	Contro II	376	85	220.694	191.357	586,95	2.251,26	2.117,93	2.106,79
Dez90-Mar91	Contro II	482	133	386.853	352.640	802,60	2.651,43	2.283,11	2.283,11
Dez91-Mar92	Weg II	230	72	327.543	305.599	1.424,10	4.244,43	13.051,00	2.115,00
Dez92-Mar93	Primavera VI & XI	368	143	718.395	671.916	1.952,16	4.698,71	6.514,85	720,42
Dez93-Mar94	João Paulo I & II	233	74	337.511	322.792	1.448,54	4.362,05	5.968,78	39,72
Dez94-Mar95	Marco Polo & Beth I	372	136	598.738	556.826	1.609,51	4.094,31	3.678,04	311,01
Dez95-Mar96	Pirá & Pinda	86	55	198.560	186.539	2.308,84	3.391,62	3.380,55	127,17
Dez96-Mar97	Marília IV & V	158	105	453.011	444.268	2.867,16	4.231,12	4.498,41	136,38

abundância (Campos & Andrade, 1998). A técnica de padronização do esforço desenvolvida neste estudo mostra-se como uma ferramenta útil embora também restrita principalmente pelo pressuposto de homogeneidade do tempo de viagem, inevitável neste tipo de dado estatístico. Observações realizadas em entrevistas com mestres de embarcações em 1997 e 1998, sugerem variações entre 12 e 30% (CV) na duração das viagens dos arrasteiros (Perez *et al.*, 1998b e dados não publicados). O efeito des-

sa variabilidade no cálculo de CPUE praticado neste trabalho é desconhecido.

A pesca sazonal de arrasto de lula em Santa Catarina tem se mostrado em fase de amadurecimento, não só evidenciado pela estabilização do poder de pesca mas também pela aproximação entre picos de captura e picos de biomassa disponível (Perez, 1999). Estes picos têm sido estimados através do cálculo de CPUEs padronizados de acordo com a técnica descrita acima que, aliados à variação inter-anual da CPUE estimada neste estudo, devem permitir uma avaliação histórica do impacto e das perspectivas de sustentação dessa pescaria. Informações detalhadas sobre as viagens e operações de pesca obtidas em temporadas recentes (Perez

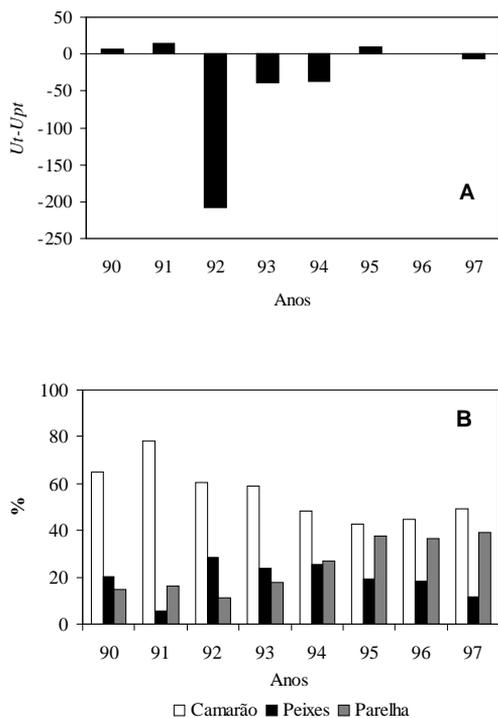


Figura 1. Padronização do esforço e composição da pesca de arrasto direcionada à lula, *Loligo plei*, em Santa Catarina em oito temporadas de pesca entre 1989 e 1997. A, diferença entre a CPUE não-padronizada (U_t) e a CPUE padronizada (U_{p_t}) dentro de cada temporada (não representa comparação entre temporadas). B, variação percentual do número de embarcações (arrasto duplo-camarões, arrasto duplo-peixes, parelhas) que desembarcaram *L. plei* (direcionadas ou não) durante as oito temporadas.

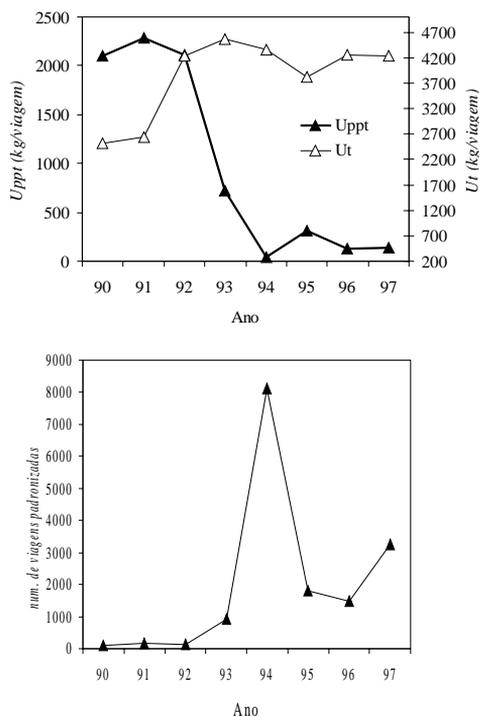


Figura 2. Padronização do esforço da pesca de arrasto direcionada à lula, *Loligo plei*, em Santa Catarina em oito temporadas de pesca entre 1989 e 1997. A, variação da CPUE não-padronizada (U_t) e da CPUE padronizada (U_{p_t}) entre as temporadas. B, variação do esforço padronizado.

et al. 1998a) permitirão no futuro a aplicação de modelos linearizados de captura e esforço (Hilborn & Walters, 1992) e o cálculo de índices mais realistas da abundância de lulas e de outros componentes da pesca de arrasto no Sudeste e Sul do Brasil.

AGRADECIMENTOS

A Edilson José Branco (CEPSUL/IBAMA) por gentilmente disponibilizar os registros de desembarque do Sistema de Controle dos Desembarques de Santa Catarina. Ao colega Humber Agreli de Andrade pelas frutíferas discussões sobre as técnicas de padronização de esforço.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, H.A. 1998. A produção pesqueira industrial em Santa Catarina. Notas Técnicas da FACIMAR. 2:1-16.
- Andrade, H.A.de; Lucato, S.H.B.; Perez, J.A.A.; Pezzuto, P.R. & M. Rodrigues-Ribeiro. 2000. Oscilações temporais da pesca industrial de recursos demersais em Santa Catarina. Atlântica, Rio Grande, no prelo.
- Campos, R.O. & H.A. Andrade, 1998. Uma metodologia para a estimativa da captura por área de pesca a partir de dados pouco informativos: o caso da pescaria do bonito-listrado (*Katswonus pelamis*) na costa do Brasil. Notas Técnicas da FACIMAR, 2:61-69.
- Gulland, J.A. 1983. Fish Stock Assessment: A Manual of Basic Methods. John Wiley & Sons. 223 p.
- Haimovici, M. & J. T. Mendonça, 1996. Análise da pesca de arrasto de tangones de peixes e camarões no sul do Brasil período 1989-1994. Atlântica, Rio Grande. 18: 143-160.
- Haimovici, M.; Castello, J.P. & C.M. Vooren. 1997. Fisheries. In Subtropical Convergence Environments. The Coast and Sea in the Southwestern Atlantic.
- Seeliger, U.; Odebrecht, C e J.P. Castello (eds.). Berlin. Springer: 183-196.
- Hilborn, R. & C.J. Walters. 1992. Quantitative Fisheries Stock Assessment. Choice, Dynamics and Uncertainty. Chapman and Hall, New York, 570 p.
- IBAMA, 1999. Informe da pesca extrativa marinha em Santa Catarina. 1997. CEPSUL, IBAMA, MMA. Itajaí, 37 p.
- Kotas, J. 1998. Fauna acompanhante nas pescarias de camarão de Santa Catarina. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca, 24. IBAMA, MMA, 75p.
- Perez J. A. 1999. Estructura y dinámica de la pesquería del calamar *Loligo plei* en Santa Catarina, sur de Brasil. (Structure and dynamics of the squid *Loligo plei* fishery in Santa Catarina, southern Brazil). Sesión 3: Estudios en identificación de stock y tecnología de manejo de recursos. In: Avances en Métodos y Tecnología Aplicados a la Investigación Pesquera. Seminario Final Proyecto INIDEP - JICA sobre Asesoramiento y Monitoreo de Recursos Pesqueros (1994 - 1999): 165-167.
- Perez, J.A.A. & P.R. Pezzuto 1998. Valuable shellfish in the by-catch of the shrimp fishery off southern Brazil: spatial and temporal patterns. Journal of Shellfish Research. 17(1): 303-309.
- Perez, J.A.A.; Martins, R.S. & J.R. Buratto. 1999. Estrutura e dinâmica da pesca artesanal de lulas (Mollusca: Cephalopoda) em Santa Catarina. Anais do XI CONBEP e do I CONLAEP. Vol.2:954-967. Recife, 17-21/10/1999.
- Perez, J. A. A.; Lucato, S. H. B.; Andrade, H. A.; Pezzuto, P. R. & M. Rodrigues-Ribeiro. 1998a. Programa de amostragem da pesca industrial desenvolvido para o porto de Itajaí, SC. Notas Técnicas da FACIMAR, 2: 93-108.
- Perez, J.A.; S.E. Lucato; ; H.A. Andrade; P.R. Pezzuto; M. Rodrigues-Ribeiro; T.M. Ribas & F. Silveira. 1998b. Análise da pesca industrial em Itajaí, SC, projeto

- REVIZEE/SCORE Sul – I: Dinâmica da frota de arrasto demersal. Anais da XI Semana Nacional de Oceanografia. FURG, Rio Grande. 555-557.
- Sparre, P. & S.C. Venema. 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1 – Manual. FAO Fish. Tech. Pap. 306/1. Ver. 1:376p.
- Valentini, H.; D’Incao, F.; Rodrigues, L. F.; Rebelo Neto, J. E. & E. Rahn. 1991. Análise da pesca do Camarão-rosa (*Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis*) nas regiões sudeste e sul do Brasil. Atlântica, Rio Grande, 13(1): 143-157.