



A estatística pesqueira no litoral do Pará: resultados divergentes

VICTORIA J. ISAAC¹, ROBERTO V. DO ESPÍRITO SANTO¹ & JOSÉ L. G. NUNES¹

¹Universidade Federal do Pará, Laboratório de Biologia Pesqueira e Manejo de Recursos Aquáticos. Av. Perimentral 2651, CEP 66070 530, Belém-PA. E-mail: biologiapesqueira@yahoo.com.br

Abstract: The fishing statistics on the coast of Pará State: divergent results. Fishing is an important activity in the state of Pará. Between 1996 and 2005, yield increased 120%, however, this growth may have been a result of biases in the estimates of the total catch. Official statistics data are originated from samplings carried out in the main landing ports. Total catch is estimated for each locality and strata using the average catch per trip of the controlled vessels. Concomitantly, we conducted a fishery research project in Bragança, on (Pará State), registering all fish landing. Total catch obtained as the sum of all catch per trip led us to four times lower yield than the official figures in the same period. The data of this project was used to simulate stratified samplings and to calculate the relative bias of the estimates of total catch. The results of the present research indicate that fishery is an opportunistic activity with extremely heterogeneous strategies. Therefore, data on catch per trip have a large variance and an asymmetrical distribution. These characteristics resulted in large bias of total catch estimations. It is concluded that, even if census presume higher costs, sampling procedures should be avoided, whenever possible. A way to get higher economic sustainability should be found.

Keywords: Amazon, fishing production, sampling, relative.

Resumo. O estado do Pará é um dos principais produtores nacionais de pescado. Recentemente, observou-se um aumento de 120% da produção, indicando possíveis erros nos procedimentos utilizados para sua estimativa. Os valores oficiais têm como base apenas uma parte do total dos desembarques. A produção total é estimada a partir da captura média por viagem das embarcações controladas. Por outro lado, a soma da produção de todos os desembarques pesqueiros observados em Bragança resultou em uma produção total 4 vezes menor que a apresentada pelas estatísticas oficiais, no mesmo período. Os dados dessa pesquisa foram utilizados no presente trabalho para simular amostragens estratificadas e calcular a produção total. O erro relativo foi estimado pela comparação das estimativas e o valor verdadeiro. Os resultados indicaram que a pesca é uma atividade com estratégias extremamente variadas e oportunistas. A produção por viagem possui uma grande variância e uma distribuição assimétrica. Estas características conduzem a estimativas viciadas da captura total. Somente uma amostra de 70% da frota pode estabilizar o erro da estimativa. Concluiu-se que, mesmo na hipótese de implicar em custos superiores, os sistemas de coleta de dados para a pesca artesanal deveriam, sempre que possível, abranger todo o universo da frota.

Palavras-chave: Amazonas, produção, amostragem, erro relativo.

Introdução

O Estado do Pará desempenha importante papel no cenário da atividade pesqueira do Brasil, sendo um dos primeiros estados em volumes capturados. O extrativismo pesqueiro é uma atividade tradicional praticada desde antes da colonização, pelas comunidades indígenas; a partir

da década de 60 ela se tornou uma atividade profissional relevante, devido ao incentivo do governo para a instalação de indústrias pesqueiras, principalmente no município de Belém. Segundo as estatísticas oficiais, em 2005, a produção total foi de quase 147 mil toneladas de pescado, sendo 57% de

origem extrativista marinha, 41% extrativista de águas interiores e o restante de aquíicultura. Desse total, 87,5% corresponde à produção da frota artesanal ou de pequena escala (IBAMA 2007). A evolução histórica das capturas, entre 1996 e 2005, demonstra um crescimento de 120%. À luz dessas informações, poder-se-ia inferir que os estoques pesqueiros capturados pela frota paraense encontram-se em excelente estado de conservação e que a pesca está em franco crescimento. No entanto, inúmeros trabalhos científicos chamam a atenção para o aumento desordenado do esforço e para a sobre-exploração de alguns estoques pesqueiros, mesmo aqueles que são capturados pela pesca artesanal ou de pequena escala, como é o caso da gurijuba, *Aspistor parkeri* (Traill, 1832) (Araújo, 2001; Souza *et al.* 2003a), serra *Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978 (Souza *et al.* 2003b), pescada amarela *Cynoscion acoupa* (Lacepède, 1801) (Souza *et al.* 2003c), piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii* (Valenciennes, 1840) (Barthem & Petreire 1995), pargo *Lutjanus purpureus* Poey (1867), (Souza *et al.* 2003d), camarão rosa *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967) (Isaac *et al.* 1992), dentre outros (Frédou & Asano-Filho 2006). Tendências decrescentes na captura são observadas para vários estoques (Isaac *et al.* 2006).

A atividade pesqueira representa um dos melhores métodos de obter amostras para estudar as populações de peixes, fornecendo informações não apenas sobre a sua biologia e parâmetros populacionais, mas também sobre os efeitos da própria exploração pesqueira na densidade e composição dos estoques naturais (Shepherd 1984, 1988). A aplicação de técnicas sofisticadas para a análise deste tipo de informações depende da qualidade dos dados básicos originais, tais como, captura total, esforço de pesca e composição das capturas. A importância dos dados sobre a pesca foi reconhecida há mais de um século, em 1885, quando cientistas da Inglaterra verificaram que não podiam investigar o efeito da pesca sobre os estoques de peixes devido à falta de estatísticas adequadas (Williams 1977). Informações sobre a captura e o esforço pesqueiro são também fundamentais para a escolha de políticas públicas e medidas de manejo dos estoques e conservação dos ecossistemas envolvidos.

Os dados oficiais sobre a produção pesqueira marinha artesanal do Pará provêm de amostragens realizadas nos principais portos de desembarque. O sistema de coleta de dados foi instalado pelo IBAMA através do programa ESTATPESCA (Aragão 2007). Coincidentemente,

pouco após a implantação desse sistema, a produção pesqueira do litoral paraense aumentou bruscamente (Fig. 1). Por isso, é possível questionar se esse aumento reflete realmente a realidade dos estoques ou é um resultado das alterações no método de coleta e malha amostral. Para a obtenção da produção total os responsáveis pela execução do programa realizam uma seleção de uma porcentagem fixa (20%) da frota pesqueira marinha e estuarina do Estado. Para esta seleção é realizada uma estratificação das embarcações por tipo e arte de pesca e por local. Após isso, é obtida uma estimativa da captura média por viagem dessa frota controlada. A média serve como base para estimar a produção total, por espécie, por localidade e por mês, para cada estrato. Censos da frota ativa e do número de artes de pesca são realizados periodicamente para conhecer o número total de barcos por estrato. Nas águas interiores, o Projeto ProVárzea/IBAMA tem aplicado, nos últimos anos, uma coleta de todos os desembarques registrados em um grande número de cidades e portos, na forma de censo (100% da frota), obtendo informações que vem sendo utilizadas para a gestão dos recursos pesqueiros (Ruffino 2008). Porém este sistema foi interrompido em 2005 com a finalização do financiamento externo.

Sistemas de amostragem garantem uma forma mais econômica de coletar informações pesqueiras, o que naturalmente é um fator fundamental para a escolha de métodos para a avaliação de estoques, principalmente em países em desenvolvimento, com escassos recursos financeiros. Obviamente, se o sistema de amostragem rendesse estimativas confiáveis, este método seria preferido pelos gestores, que visam otimizar recursos. Contudo, é de conhecimento geral que a pesca na Amazônia tem um caráter predominantemente artesanal. Como tal, a sua principal característica é sua variabilidade no que diz respeito a estratégias de captura, tecnologia e comercialização. Daí que o método de amostragem pode apresentar problemas que conduzam a estimativas pouco acuradas.

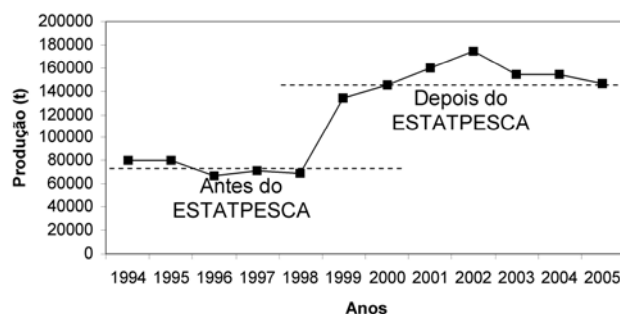


Figura 1. Produção pesqueira de origem marinha nos portos do Estado do Pará. Fonte: Boletins Estatísticos do IBAMA (<http://www.ibama.gov.br/recursos-pesqueiros/index.php/documentos/estatistica-pesqueira/>).

O presente trabalho analisa os problemas decorrentes de utilizar amostragem da frota para estimar a captura total no Estado do Pará, com a finalidade de contribuir para um melhor planejamento dessa atividade de monitoramento.

Material e Métodos

Os dados utilizados para este trabalho provem de coletas realizadas no período de julho de 2000 a junho de 2001 em sete portos pesqueiros do município de Bragança, no litoral paraense (Fig. 2). A coleta foi realizada diariamente de segunda a sábado e para todos os desembarques pesqueiros observados.

A coleta dos dados foi feita por dois monitores em cada localidade. Esses monitores foram remunerados como estagiários, bolsistas do projeto, e foram escolhidos pela própria comunidade, em reuniões prévias realizadas com os representantes e pescadores locais. A familiaridade entre os moradores da região e os monitores garantiu a veracidade dos dados coletados. Além de informações sobre a forma de preenchimento dos formulários de coleta, os monitores receberam treinamento teórico, incluindo noções de ecologia e gestão pesqueira, de modo a prepará-los para possíveis situações de conflitos ou de questionamentos por parte dos pescadores e moradores.

Ao chegar ao porto, entrevistas eram aplicadas aos patrões ou mestres de cada barco que desembarcava, utilizando uma estratégia de censo e não de amostragem. Os dados coletados em cada desembarque incluíram além da produção (kg) por categoria de espécie (nome comum do pescado), nome e tipo da embarcação; porto de origem da embarcação; características físicas da embarcação; nome do proprietário da embarcação; data de desembarque; local de captura; artes de pesca utilizadas; número de pessoas envolvidas na atividade da pesca, duração da viagem (data de saída e de chegada da embarcação) e local de pesca.

Estes dados censitários serviram como base para realizar várias seleções aleatórias de barcos, simulando um sistema de amostragem similar ao utilizado pelo ESTATPESCA (Aragão 2007). Para tal, utilizou-se apenas o estrato da frota de barcos pesqueiros de pequeno porte, que utilizam rede de malha. Este estrato é um dos mais representativos da frota artesanal que atua na região (Espírito Santo 2000).

Para este estrato, a média mensal da captura por viagem (C_m) foi estimada e a produção total mensal (C_t) foi calculada em duas situações: $C_t = C_m * ND$ ou $C_t = C_m * NB$, onde: ND é o número

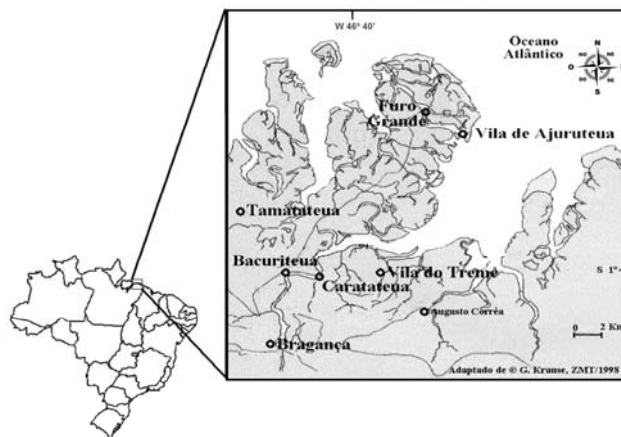


Figura 2. Estuário do rio Caeté e portos de desembarque onde ocorreu a coleta de dados de pesca.

total de desembarques no mês no local e NB é o número total de barcos ativos no mês, para o estrato considerado. A captura total anual é obtida pela soma das capturas totais de cada mês.

Uma vez que dispúnhamos de todos os dados desembarcados, foi possível comparar a estimativa de produção total, obtida com a simulação (amostragens), com a verdadeira produção total, obtida a partir da somatória de todos os registros de desembarques desse estrato da frota, em cada mês. Assim, foi estimado o erro relativo ($ER\%$) da estimativa, sendo: $ER\% = (P_{tv} - P_{te}) / P_{tv} * 100$, onde P_{tv} é a produção total verdadeira e P_{te} é a produção total, estimada pelo procedimento de amostragem e extrapolação.

Resultados

Descrição sumária da pesca

A frota pesqueira marinha/estuarina que desembarca nos portos do Estado do Pará atua na área costeira e na plataforma interna, desde o limite norte do Brasil até o litoral do Maranhão. Trata-se de embarcações, a maioria, de madeira, muito variadas na sua estrutura e tamanho e que podem ser classificadas em, pelo menos, seis categorias: montaria (canoa construída com um único tronco de madeira, movida a remo), canoa (canoa de tabuas, movida a remo), canoa motorizada, barco de pequeno porte (embarcação de madeira com comprimento de 8 a 12m), barco de médio porte (embarcação de madeira, com mais de 12 m) e barco industrial (barco de ferro e mecanizado), além das chamadas “geleiras” que são barcos que só transportam o pescado para os portos. Todas estas modalidades desembarcam nos portos do município de Bragança, tendo sido registrados mais de 1.000 embarcações ativas diferentes, nos 12 meses de coleta.

As pescarias ocorrem com uma grande diversidade de artes de pesca, que vão desde linhas

de mão simples, até espinhéis e redes de espera de grande porte, além das armadilhas fixas ou não, como currais e covos, como descrito em Espírito Santo e colaboradores (2005).

A composição específica da captura observada nos portos de Bragança registra uma riqueza de quase 100 espécies diferentes, o que indica não só a existência de uma ictiofauna muito diversa, mas também a flexibilidade das estratégias de captura da frota, que atua de forma muitas vezes oportunista e de acordo com as conveniências logísticas, sazonais ou de mercado.

A produção total no período de 12 meses foi de 4.583 t de pescado, sendo 3.522 t provenientes da frota considerada de pequena escala (montaria, canoa, canoa motorizada, barco de pequeno porte) e 1.061 t da frota de larga escala (barco de médio porte e barco industrial). A frota de pequena escala atua nos estuários ou na costa, em regiões de pouca profundidade e próximo dos locais de desembarque. A frota de maior porte captura preferencialmente no ambiente marinho, na frente do estado do Amapá, por ser uma região mais produtiva para a pesca.

A produção total apresenta um ciclo sazonal, sendo maior durante o período chuvoso (de dezembro a maio), com máximos de março a maio e menor no período de estiagem (de junho a novembro), com mínimos entre outubro e novembro.

No caso específico das embarcações de pequeno porte que atuam com redes de malha, ocorreram 4.002 desembarques em 12 meses, com uma produção total de 1.015 t, sendo que a produção média por viagem de pesca variou de 117 quilos em outubro a 394 quilos no mês de março (Tab. I). As viagens de pesca duram, em média, 4 dias e empregam uma tripulação de 4 pescadores.

Problemas da estimativa da produção por amostragem

A pesar do padrão sazonal evidente, os volumes desembarcados diariamente pelas embarcações de todas as categorias, nos portos de Bragança, possuem uma grande variabilidade, provavelmente relacionada também a outros fatores, como o preço do óleo diesel, o estado do tempo, ou a demanda do mercado, dentre outros. O desembarque total diário nos portos variou de 12 kg a 19.000 kg (Fig. 3). Durante um único dia pode acontecer desde um único desembarque até 50 desembarques.

Mesmo dentro de um único estrato o comportamento das embarcações não é homogêneo. Quando foi analisada a frequência de desembarques da frota de barcos de pequeno porte atuando com redes de malha, observou-se que muitas unidades atuam de forma ocasional, visitando os portos apenas até 5 vezes em um período de um ano. Esta classe representa 77% de todas as unidades registradas no estrato. Os 23% restantes apresentam uma variabilidade enorme na frequência de atuação,

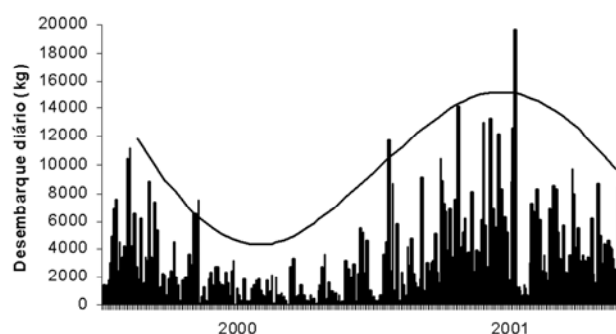


Figura 3. Variações diárias dos desembarques (kg) de toda a frota pesqueira nos portos do município de Bragança-PA no período de julho de 2000 a junho de 2001. *

Tabela I. Produção total (kg), captura média (kg) por viagem, número de desembarques totais e desembarques amostrados por mês de coleta, a partir da seleção de 20% da frota do estrato.

Mês	Produção	Captura.viagem ⁻¹	Desembarques totais	Desembarques amostrados	% do total de desembarques
Julho	104.665	235,7	444	59	13%
Agosto	75.750	234,5	323	55	17%
Setembro	60.599	238,6	254	46	18%
Outubro	26.098	117,0	223	36	16%
Novembro	23.859	161,2	148	21	14%
Dezembro	52.828	272,3	194	38	20%
Janeiro	63.260	218,1	290	61	21%
Fevereiro	97.517	294,6	331	63	19%
Março	167.557	398,0	421	81	19%
Abril	121.335	287,5	422	71	17%
Mai	116.947	228,9	511	89	17%
Junho	104.718	237,5	441	66	15%
Total	1.015.133	253,7	4002	686	17%

de, mais ou menos, 10, até cerca de 100 desembarques por ano (Fig. 4).

Por sua vez, a frequência de desembarques correlaciona-se com o tamanho do barco, a capacidade de carga, a sua autonomia e, em definitiva, com o seu desempenho e produtividade. As embarcações muito frequentes nos portos apresentaram uma produção média de 66 kg.viagem⁻¹, os de média frequência rendem 179 kg.viagem⁻¹ e os pouco frequentes desembarcam em média 355 kg.viagem⁻¹ (Fig. 5).

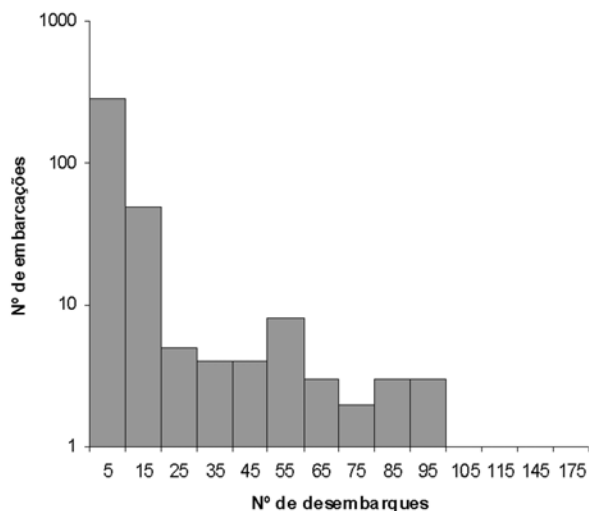


Figura 4. Frequência anual do número de desembarques (em escala logarítmica) por barco, em relação ao número de embarcações de pequeno porte atuando com redes de malha, no período de julho de 2000 a junho de 2001.

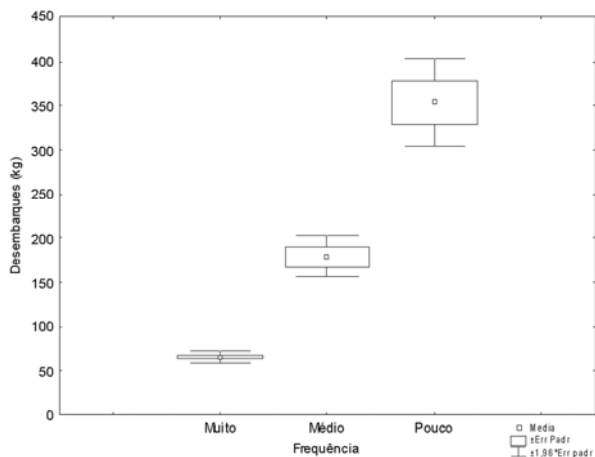


Figura 5. Produção média por viagem (kg) dos barcos de pequeno porte que atuam com redes de malha, em função da frequência anual de desembarques nos portos de Bragança.

Em relação à duração das viagens, os barcos de maior frequência realizam viagens muito curtas, de mais ou menos um dia; os barcos de média frequência realizam viagens com duração média de 7 dias e os que desembarcam ocasionalmente apresentam viagens longas, com uma duração de pelo menos 9 dias (Fig. 6).

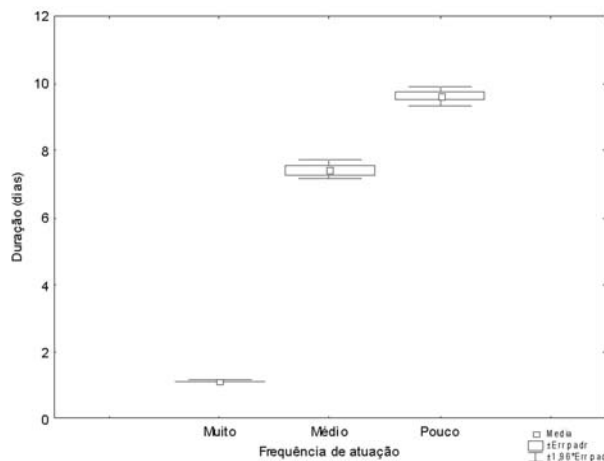


Figura 6. Duração média das viagens (dias) dos barcos de pequeno porte que atuam com redes de malha, em função da frequência da frequência anual de desembarques nos portos de Bragança.

Simulando uma amostragem dos desembarques para 20% da frota de pequeno porte que atuam com rede de malha, observa-se que a representatividade dessa amostra, em relação ao universo do total dos desembarques pesqueiros ocorridos no período estudado, não foi constante, variando de 13% a 21% do total de desembarques, dependendo do mês considerado (Tab. I).

A produção média por viagem para o estrato resultou em valores com distribuição bastante irregular e assimetria francamente negativa. A média foi de 235 quilos, a mediana de 99 quilos e a moda de 15 quilos. A produção total, estimada a partir da multiplicação da média mensal da captura por viagem e o total de desembarques observados, resultou quase sempre em valores bem superiores à verdadeira produção, com exceção do mês de agosto, que obteve valores estimados pouco menores aos observados. O erro relativo variou entre 6% e 59%, dependendo do mês considerado. Quando a estimativa da produção total foi feita extrapolando para o total de barcos ativos na categoria no mês, em lugar de usar o total de desembarques, o erro foi ainda maior, variando entre 1% e 202%, sendo a produção estimada quase sempre também maior do que a verdadeira (Tab. II). A utilização da mediana, no lugar da média, não diminui o erro, que em alguns casos ficou até maior.

O erro na extrapolação da produção total esteve relacionado com a frequência de atuação da frota. Barcos menos frequentes nos desembarques passam mais tempo capturando e suas produções são maiores. Neste caso a produção estimada pela amostragem de 20% do total de unidades resultou em um erro médio de 128%. Os barcos de maior frequência capturam pequenas quantidades de pescado, em pescarias curta e litorâneas. Neste caso

as extrapolações mostraram um erro negativo de 68%, ou seja, as estimativas geraram produções menores do que as verdadeiras (Tab. III).

Observando o comportamento do erro em função do número de barcos amostrados, temos que as variações mensais dos erros de produção diminuem com o aumento do número de embar-

cações amostradas, sendo bem pequenas com uma amostragem de mais de 70% da frota (Fig. 7). Porém, mesmo com grande número de amostras, o erro da estimativa se mantém, demonstrando que o uso da média amostral, não é uma estimativa adequada para ser utilizada na extrapolação da produção total.

Tabela II. Comparação entre a produção total verdadeira (kg) e as estimativas da produção total, obtidas a partir da média da captura (kg) por viagem e extrapolando para o número de desembarques mensais ou para o número de barcos ativos.

Mês	Captura. viagem ⁻¹ (20% da frota)	Produção total verdadeira	Produção estimada		Erro relativo	
			Pelo Nr. desembarques	Pela frota ativa	Pelo Nr desembarques	Pela frota ativa
Julho	303,7	104.665	134.833	111.754	29%	7%
Agosto	204,3	75.750	65.986	75.179	-13%	-1%
Setembro	260,3	60.599	66.124	95.802	9%	58%
Outubro	126,6	26.098	28.228	46.583	8%	78%
Novembro	194,8	23.859	28.825	71.672	21%	200%
Dezembro	434,1	52.828	84.206	159.731	59%	202%
Janeiro	263,5	63.260	76.427	96.983	21%	53%
Fevereiro	312,0	97.517	103.277	114.822	6%	18%
Março	476,0	167.557	200.396	175.168	20%	5%
Abril	361,5	121.335	152.568	133.045	26%	10%
Mai	244,1	116.947	124.759	89.846	7%	-23%
Junho	254,9	104.718	112.415	93.807	7%	-10%

Tabela III. Erro médio relativo da estimativa da produção pesqueira quando obtida a partir das categorias de barcos, classificadas pela frequência de desembarque nos portos do município de Bragança.

Categoria	Característica	Erro relativo médio
Pouca frequência	<ul style="list-style-type: none"> Grande produção Pesqueiros distantes, mais produtivos Produção por viagem acima da média 	128%
Média frequência	<ul style="list-style-type: none"> Média produção Pesqueiros mais distantes da costa Produção por viagem ligeiramente abaixo da média 	-0,3%
Grande frequência	<ul style="list-style-type: none"> Baixa produção Pesqueiros litorâneos estuarinos muito explorados Produção por viagem muito abaixo da média 	-68%

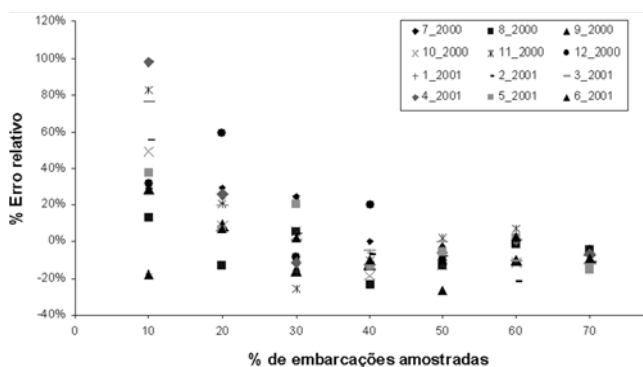


Figura 7. Erro relativo da produção total em função da porcentagem do número de embarcações supostamente amostradas.

Discussão

Os portos do município de Bragança, no estado do Pará, recebem em torno de 4.500t de pescado por ano (Espírito Santo 2002, Braga 2002). No mesmo período, os dados oficiais relatam uma produção total de mais de 16.000 t.ano⁻¹ para essa região (IBAMA, 2002, 2003). As diferenças de quase 400% na produção total, obtida através de dados censitários (Espírito Santo *op. cit.*, Braga *op. cit.*) ou da amostragem e extrapolação das médias (IBAMA 2002, 2003) demonstram que os procedimentos utilizados para estimar a captura total não estão gerando estimativas acuradas da mesma.

A principal fonte de erro tem a ver com a utilização da média amostral como parâmetro para a estimação. Este parâmetro só pode ter validade se confirmada a distribuição normal dos valores da produção por viagem para cada categoria utilizada (Sokal & Rohlf 1995). Esta condição não pareceu verdadeira no caso da frota artesanal de pequena escala no litoral paraense, que sempre apresentou distribuições francamente assimétricas, com valores médios bem superiores à moda e à mediana. Adicionalmente, a construção de estratos supõe que os mesmos contem unidades mais ou menos homogêneas no seu comportamento e produção. O estrato de barcos de pequeno porte atuando com redes de malha nos portos de Bragança demonstrou grande heterogeneidade, sendo formado por subgrupos com desempenhos bastante distintos, o que se manifesta no aumento da variância da captura média por viagem.

Além destes problemas, existem outras fontes de erro. A frequência de ocorrência dos barcos no porto e o procedimento de escolha dos mesmos para serem amostrados também podem interferir nos resultados finais. Se as amostragens não forem estritamente aleatórias, coletores de dados podem dar preferência para certo tipo de barcos, mesmo dentro de uma categoria ou estrato. Barcos de maior porte são controlados por indústrias, pois o pescado é conduzido para a planta de beneficiamento, assim que chega ao porto. Este procedimento facilita a detecção do momento da chegada no porto, que é comunicada anteriormente para o pessoal de apoio da empresa e pode ser transmitida aos coletores de dados. Assim, os mesmos poderiam preferir estes barcos para realizar as coletas. Este tipo de vício amostral agrava o erro positivo na estimativa da produção total.

Desta forma percebe-se que, no caso de frotas artesanais com grandes variabilidades no seu desempenho, para continuar no sistema de amostragem há necessidade de utilizar um maior número de unidades amostrais, para obter valores de produção que sejam mais realistas. Os custos para aumentar a amostragem para 70% da frota não devem ser muito diferentes daqueles nos quais todos os barcos que aportem no local sejam abordados. Assim, o censo, como método de coleta de dados de desembarques nos principais portos de pesca deve ser seriamente considerado, nas propostas de planos de monitoramento da frota pesqueira. O aumento nos custos deverá ser compensado com a disponibilidade de dados confiáveis que possam efetivamente ser utilizados para a gestão. A cooperação entre as comunidades, pesqueiras, com as universidades e instituições de pesquisa, pode ser um caminho para

obter maior sustentabilidade econômica para este tipo de monitoramento.

Para uma solução de compromisso poderia se pensar em uma primeira etapa a seleção de alguns portos para utilizar métodos de censo e outros para realizar amostragem. Nesse caso a preocupação será como escolher os locais de cada metodologia. A possibilidade de realizar censos somente nos locais com maior produção deve ser tomada com cuidado. Isto porque em locais onde predominam barcos de pequeno porte, a produção pode ser menor, mas o número de desembarques pode ser muito alto, como foi demonstrado para localidades como Ajuruteua no município de Bragança (Espírito Santo 2002), (Tab. IV), o que concede maior variabilidade à média amostral.

Tabela IV. Produção e número de desembarques da frota de pequena escala nos portos de desembarque do município de Bragança-PA (Extraído de Espírito Santo 2002).

Localidades	Produção (t)	Nº de desembarques
Bragança	1.006	1.829
Treme	1.094	5.162
Ajuruteua	634	9.402
Bacuriteua	259	171
Furo Grande	218	1.281
Tamatateua	204	1.827
Caratateua	108	1.461
Total	3.522	21.133

A pesca é por excelência uma atividade de risco, implicando no desenvolvimento de estratégias para a otimização de esforços e minimização de conflitos (Tvedten & Hersoug 1992). Sabemos que quanto menor a escala da pesca, maior o número de pessoas envolvidas e maior a quantidade de variáveis fora do controle, ou seja, maior será o oportunismo na escolha dos locais e modalidades de captura de cada equipe de pesca. A pesca artesanal representa 90% dos volumes desembarcados no estado do Pará (IBAMA 2007) e sua importância econômica e social não deve ser negligenciada. Por outro lado, este setor se destaca pela falta de organização social e carência de poder político, o que determina a falta de direcionamento das políticas públicas e recursos. Estas características fazem com que as metodologias e esforços ideais a serem investidos na coleta de dados para o monitoramento da pesca não sejam realmente considerados na hora da tomada de decisão.

A busca de métodos acurados para a estimativa da captura total deveria ser o primeiro passo para poder ter maiores informações sobre esta

classe de pesca, subsidiando planos de desenvolvimento que focalizem o crescimento das condições de trabalho e qualidade de vida deste setor. Contudo, os dados de produção não serão suficientes para o subsídio dos investimentos e programas. Informações sobre esforço pesqueiro e a evolução do poder de pesca, bem como o monitoramento das condições sócio-econômicas dos pescadores, terão também um importante papel na definição de políticas públicas adequadas. Metodologias adequadas para estas variáveis não foram ainda devidamente discutidas e necessitam de maiores investigações, no futuro.

Referências

- Aragão, J. A. N. 2006. **Censo estrutural da pesca coleta de dados e estimação de desembarques de pescado**. IBAMA. Brasília. 180 p. Accessible at www.ibama.gov.br/rec_pesqueiros/download.php?id_download=112
- Araújo, A. R. R. 2001. Dinâmica populacional e pesca da gurijuba, *Arius parkeri* (Traill, 1824 Siluriformes: Ariidae), na costa Atlântica do estado do Amapá. **Dissertação de mestrado**. Universidade Federal do Ceará, Brasil, 71 p.
- Barthem, R. B., Petreire, M. Jr. 1995. Fisheries and populations dynamics of the freshwater catfish *Brachyplatystoma vaillantii* in the Amazon estuary. **Vol 1. Proceedings of the World Fisheries Congress**, Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi, 329-350.
- Braga, C. F. 2002. A atividade pesqueira de larga escala nos portos de desembarque do estuário do rio Caeté, Bragança-PA. **Dissertação de mestrado**. Universidade Federal do Pará, Bragança, Brasil, 63 p.
- Espírito Santo, R. V. 2002. Caracterização da atividade de desembarque da frota pesqueira artesanal de pequena escala na região estuarina do rio Caeté, município de Bragança-Pará-Brasil. **Dissertação de Mestrado**. Universidade federal do Pará, Bragança, Brasil, 88 p.
- Espírito Santo, R. V., Isaac, V. J., Silva, L. M. A., Martinelli, J. M., Higuchi, H. & Saint-Paul, U. 2005. **Peixes e camarões do litoral bragantino, Para, Brasil**. MADAM, Belém, 268 p.
- IBAMA, 2002. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do Brasil 2000**. 16 p. Accessible at <http://www.ibama.gov.br/recursos-pesqueiros/wp-content/files/estati2000.pdf>
- IBAMA, 2003. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do Brasil 2001**. 124 p. Accessible at <http://www.ibama.gov.br/recursos-pesqueiros/wp-content/files/estati2001.pdf>.
- IBAMA, 2007. **Estatística da pesca 2005**. Brasil. Grandes regiões e unidades da federação. 147 p. Accessible at <http://www.ibama.gov.br/recursos-pesqueiros/download/25/.pdf>.
- Isaac, V. J., Dias Neto, J. & Damaceno, F. G. 1992. **Biologia e dinâmica de populações e administração pesqueira do camarão rosa *penaeus subtilis* da região norte do Brasil**. Coleção MEIO AMBIENTE, Série ESTUDOS DE PESCA, IBAMA, Brasília, 187 p.
- Isaac, V. J., Martins, A. S., Haimovici, M., Castello, J. P. & Andriguetto, J. M. 2006. Síntese do estado de conhecimento sobre a pesca marinha e estuarina do Brasil. Pp. 11-40. In: ISAAC, V. J., MARTINS, A.S., HAIMOVICI, M., CASTELLO, J. P. & ANDRIGUETTO, J. M. **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: Recursos, tecnologias, aspectos sócio-econômicos e institucionais**. UFPA, Belém, 2006. 186p.
- Frédou, F. L. & Asano Filho, M. 2006. Recursos Pesqueiros da Região Norte. Pp. 121-152. In: Jablonski, S., Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B., Haimovici, M., Lessa, R. P., Martins, A., Ávila, R. & Frédou, F. L. (Eds.). **Programa REVIZEE - Relatório Executivo**. Ministério do Meio Ambiente. Editora VGarte, Brasília, 279 p.
- Ruffino, M. L. 2008. Sistema Integrado de Estatística Pesqueira para a Amazônia. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, neste volume.
- Shepherd, J. G. 1984. The Availability and Information Content of Fisheries Data. Pp. 95-109. In: MAY, R. M. (Ed.). **Exploitation of Marine Communities**. Dahlem Konferenzen, Springer-Verlag, Berlin, 366 p.
- Shepherd, J. G. 1988. Fish stock assessments and their data requirements. In: Gulland, J. A. (Ed.). **Fish population dynamics: the implications for management**. John Willey & Sons, Ltd, London, 422 p.
- Sokal, R. R. & Rohlf, F. J. 1995. **Biometry: The principles and practice of statistics in biological research**. Freeman & Co., New York, 881 p.
- Souza, R. C., Fonseca, A. F., Souza, L. A., Ikeda, R. G. P., Brito, C. S., Furtado Junior, I. & Andrade, I. S. 2003 a. **Dinâmica populacional de gurijuba *Arius parkeri* na**

- costa norte do Brasil. Relatório de atividades.** Programa REVIZEE. Mimeo.
- Souza, R. C., Ikeda, R. G. P., Fonseca, A. F., Souza, L. A., Brito, C. S., Frédou, F. L., Lima, P. R., Castro, A. C. L. & Dourado, E. 2003 b. **Dinâmica populacional da serra *Scomberomorus brasiliensis* da costa norte do Brasil. Relatório de atividades.** Programa Revizee. Mimeo.
- Souza, R. C., Souza, L. A., Ikeda, R. G. P., Brito, C. S., Furtado Junior, I., Torres, M. F., Castro, A. C. L., Matos, I. P., & Frédou, F. L.: 2003 c. **Dinâmica populacional da pescada amarela *Cynoscion acoupa* da costa norte do Brasil. Relatório de atividades.** Programa REVIZEE. Mimeo.
- Souza, R. C., Souza, L. A., Silva, B. B., Fonseca, A. F., Ikeda, R. G. P., Brito, C. S. & Furtado Junior. 2003 d. **Dinâmica populacional do pargo *Lutjanus purpureus* na costa norte do Brasil.** Relatório de atividades. Programa REVIZEE. Mimeo.
- Tvedten, I. & Hersoug, B. 1992. **Fishing for Development: Small-Scale Fisheries in África.** The Scandinavian Institute of African Studies.: Nodiska Afrikainstitutet, Uppsala, 228p.
- Williams, T. 1977. The raw material of population dynamics. Pp. 27-45. *In*: GULLAND, J.G. (Ed.). **Fish Population Dynamics**, John Wiley & Sons, Ltd., London, 372 p.

Received December 2007

Accepted May 2008

Published online August 2008

Trabalho apresentado no 1º Seminário Nacional de Monitoramento e estatística da Atividade Pesqueira