



Estrutura, dinâmica e economia da pesca comercial do baixo Amazonas

Oriana Almeida – Doutora em Ciências Ambientais pela University of London, Professora Adjunta do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Universidade Federal do Pará/NAEA/UFPA. E-mail: oriana@ufpa.br

David McGrath – Pesquisador WHRC e Professor Adjunto do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Universidade Federal do Pará/NAEA/UFPA e IPAM. E-mail: dmcgrath@whrc.org

Mauro Ruffino – Diretor de Ordenamento, Controle e Estatística de Aquicultura e Pesca, SEAP. E-mail: mauro.ruffino@mpa.gov.br

Sérgio Rivero – Professor Adjunto do Programa de Mestrado em Economia, do Instituto de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Pará/UFPA. E-mail: sergiolmrivero@gmail.com

Resumo

O objetivo desse estudo é de caracterizar o pescador e a frota pesqueira do Baixo Amazonas. Este estudo está baseado em entrevistas com operadores ou donos de barcos referentes a 3.144 desembarques nos quatro principais portos da cidade de Santarém. Uma análise econômica da atividade desses barcos está baseada em 52 entrevistas conduzidas especificamente para esse fim. Os resultados mostraram que tanto os barcos grandes como os pequenos utilizam, essencialmente, a mesma tecnologia, mas que existem diferenças significativas em termos de estratégias de pesca. Barcos pequenos abastecem o mercado local com captura de uma grande variedade de espécies de peixe. Barcos grandes tendem a se especializar na captura de peixes lisos e, geralmente, abastecem os frigoríficos. Os barcos pequenos são menos eficientes em termos de CPUE (KG/Pescador/Dia), mas eles são economicamente mais eficientes, ganhando mais para cada unidade de dinheiro investido. A maior parte dos barcos que operam em Santarém possui capacidade de gelo abaixo de 4t. Essa categoria de barco é de grande importância para fornecimento de proteína animal, renda e emprego para a região de Santarém.

Palavras chave

Amazonia, pesca comercial, geração de emprego e renda.

Abstract

The objective of this study is to characterize the fishermen and the fishing fleet of the Lower Amazon. The study is based on data collected from 3.144 boats operating out of the four main ports of Santarém. An economic analysis of the activities of these boats is based on fifty two interviews conducted specifically for that purpose. Results show that larger and smaller boats use essentially the same technology but significant differences exist in terms of fishing strategy. Smaller boats supply local markets, and their catches comprise a greater variety of fish species. Larger boats tend to specialize in a number of species of catfish, and generally supply fish processing plants. Smaller boats are less efficient in terms of CPUE (Kg/Fisherman/Day) but they are more economically efficient, earning more for each unit of money invested than larger boats. Most boats operating from Santarém have a storage capacity of less than 4 t. This class size boat is thus an important source of food, income, and employment for Santarém and the surrounding region.

Key words

Amazon, commercial fishery, employment, income generation.

1 INTRODUÇÃO

A pesca da Amazônia tem sofrido mudanças profundas nos últimos trinta anos. Devido em parte a inovações tecnológicas que aumentaram a capacidade de captura e armazenamento de pescado das embarcações e em parte ao crescimento de mercados urbanos e de exportação, a pesca comercial teve uma expansão considerável durante este período (McGRATH et al., 1998; ISAAC et al., 1996, ALMEIDA et al. 1999, McGRATH et al. 2008). Hoje, a pesca comercial é um dos principais setores da economia regional, empregando mais de 30.000 pessoas e movimentando em torno de US\$100 a US\$200 milhões somente na primeira venda (RUFFINO, 1996).

Este processo de expansão e intensificação tem transformado a pesca regional, em termos do recurso, do produto e do perfil do pescador comercial. Enquanto, no passado, a pesca comercial era uma atividade sazonal, baseada na exploração de um número restrito de espécies, produzindo e comercializando peixe seco salgado, agora é uma atividade praticada o ano inteiro, explorando um número crescente de espécies e envolvendo a comercialização de peixe gelado. No passado o produto era destinado ao comércio regional, enquanto hoje a pesca é orientada para os consumidores urbanos da região e, através dos frigoríficos, é exportado para outras regiões do país e para o exterior (SMITH, 1985; GOULDING, 1983).

A expansão da pesca comercial tem sido acompanhada por um grande aumento do número de pessoas envolvidas no setor. O declínio da agricultura da várzea resultou no deslocamento maciço de mão-de-obra da agricultura para a pesca. No passado, o morador da várzea era agricultor comercial e pescador de subsistência, enquanto, agora, ele é pescador comercial e agricultor de subsistência (McGRATH et al. 1993). Hoje, quase toda a população de várzea, assim como uma parte significativa da população urbana do baixo Amazonas, depende da pesca comercial para, pelo menos, parte de sua renda familiar (ISAAC et al. 1994).

O desenvolvimento pesqueiro também tem sido caracterizado por mudanças no perfil do pescador, especialmente pelo surgimento de uma classe de pescadores profissionais, o geleiro, que se dedica tempo integral à pesca. Baseado nos principais centros urbanos, o geleiro junto com sua equipe de pescadores, viaja em busca de peixe para vender nos principais mercados urbanos. Hoje, o geleiro é a figura central no abastecimento dos mercados da região (ALMEIDA et al. 2004; 2006; 2009).

A expansão da pesca comercial tem afetado quase toda a Região Amazônica, mas principalmente o desenvolvimento pesqueiro dos principais mercados regionais, como Belém, Manaus e Santarém. Entretanto, enquanto os recursos pesqueiros dessas três regiões têm sido intensivamente estudados por biólogos, a dimensão econômica da atividade pesqueira tem recebido muito menos atenção. A falta de atenção a essa dimensão é um problema sério para o setor pesqueiro por dois motivos. Primeiro, o manejo do recurso pesqueiro é realizado através de políticas que influenciam a atuação do pescador comercial e não diretamente o recurso. Os fatores econômicos são fundamentais para entender o comportamento atual do pescador e prever como o pescador reagiria a diferentes medidas de ordenamento. Segundo, o setor pesqueiro é um importante gerador de emprego e renda e tem, portanto, um papel importante na economia regional. Sem um conhecimento profundo dos fatores que influenciam a atuação dos diferentes atores do setor, é impossível garantir a eficácia de medidas tomadas para fortalecer o papel do setor na economia regional. Este trabalho tem como objetivo fazer uma análise econômica da atividade pesqueira da região de Santarém para avaliar a situação econômica da frota pesqueira e identificar tendências no desenvolvimento da pesca regional.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa é baseada em duas fontes de dados: dados de 3.144 desembarques coletados pelo Projeto Iara-IBAMA, e dados da economia dos barcos conduzidas com 52 pescadores representativos dos diferentes tipos de embarcações de pesca que desembarcam peixe em Santarém, ambos referentes ao ano de 1997.

a) Perfil da pesca

Os dados de desembarque, utilizados para caracterizar a frota de Santarém, foram coletados diariamente pelo Projeto Iara durante o ano de 1997. As entrevistas foram feitas por 4 técnicos localizadas nos principais pontos de desembarque de peixe (mercados e frigoríficos) nos horários de pico de desembarque. As informações foram coletadas através de entrevistas sobre as características das embarcações incluindo: origem da embarcação, volume pescado por espécie de peixe, número de pescadores e canoas, dias de pesca, quantidade de gelo levado, quantidade de combustível consumido e o preço de primeira comercialização do peixe.

A análise dos dados se refere a um total de 6.418 entrevistas com os operadores das embarcações. Para avaliar a estrutura da frota, as embarcações foram classificadas de acordo com o tipo de pesca desenvolvida e o tipo de construção de embarcação em barcos que pescam que envolvem Barco Pescador (n=3.144), Canoa (n=945), Canoas com Motor (n=331), Barco Comprador (n=307), que são especializados na compra de outros pescadores, Barco Misto (n=45), que tanto compra como pesca e, por fim, Barco de Linha que incluiu os desembarques feitos por embarcações utilizadas para transporte de pessoas (n=1.619) e de carga (25). Neste trabalho a análise se concentrará na primeira categoria, barcos pescadores.

Esse trabalho também calcula a correlação entre a capacidade de gelo dos barcos e o comprimento para identificar o nível de especialização da frota (SNEDECOR; COCHRAN, 1980). Os dados são baseados em 211 barcos da frota de Santarém (dados do banco de dados da Capitania dos Portos e do Projeto Iara). O número de barcos que serve a Santarém é muito maior porque muitos barcos que servem a Santarém são registrados em outros municípios. Os barcos não puderam ser classificados com base na tecnologia usada porque todos os barcos utilizam a mesma tecnologia de pesca. Os barcos foram classificados segundo a capacidade de armazenamento de gelo em 5 categorias para permitir uma comparação de renda entre os donos de barcos assim como entre os pescadores contratados. As categorias foram: <1T (n=1.943), 1<4T (n=930), 4<8T (n=113), 8<15 T (n=76) e >15 T (n=31).

O índice de Shannon foi calculado para cada categoria (KREBS, 1980). Este índice foi usado para avaliar as estratégias de pesca que variam de acordo com diversidade das espécies. A captura por unidade de esforço (kg/pescador/dia) foi calculada como o índice de produtividade para cada viagem.

b) Análise econômica da viagem de pesca

As análises mais detalhadas da atividade de pesca estão baseadas em entrevistas feitas nos meses de janeiro e fevereiro de 1998. Foram entrevistados 52 donos de barcos pescadores nos principais portos de desembarque de Santarém. As entrevistas envolviam perguntas sobre dados gerais da vida do pescador (local de nascimento, idade, escolaridade, envolvimento em outras atividades); dados sobre as características gerais da atividade pesqueira (meses do ano que pesca, empréstimos feitos, número de conflitos em lagos) e dados específicos da última

pescaria (quantidade, preço e espécies pescadas, número de pescadores, gelo e combustível utilizado, tipo e número de arreios utilizados etc.). A estrutura de custos da viagem de pesca foi elaborada a partir dessa amostra e foi expandida para uma base anual com base na renda e na captura média dos 3.144 desembarques no ano de 1997.

A rentabilidade da viagem de pesca, durante os meses de janeiro e fevereiro, foi calculada a partir do volume capturado e vendido, deduzidas as despesas com a compra de gelo, combustível, alimentação, material para conserto de arreio e a depreciação da embarcação, canoas utilizadas e arreios. A eficiência econômica dos barcos foi calculada como a relação entre despesas e renda.

3 RESULTADOS

Caracterização da pesca na região de Santarém

Santarém, localizada na confluência dos rios Tapajós e Amazonas, é considerada o quarto maior mercado de peixe da Amazônia brasileira, depois de Manaus, Belém e Tabatinga (ISSAC et al. 1996), e é o principal mercado consumidor do baixo Amazonas, região que se estende da fronteira do estado do Amazonas com o Pará até a foz do rio Xingu. A quantidade total desembarcada na cidade de Santarém variou entre 3 e 4 mil toneladas durante os últimos cinco anos (RUFFINO, 1996), sendo aproximadamente 3.300 toneladas em 1997, o ano no qual este estudo está baseado.

Dois principais tipos de pesca são realizados na região de Santarém: a pesca de peixe liso e a pesca de peixe de escama. O primeiro tipo de pescaria se concentra em dois grupos de peixe liso, espécies migratórias, como a dourada (*Brachyplatystoma flavicans*) e a piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*), que são capturadas principalmente nos canais principais do rio Amazonas e espécies mais sedentárias como o mapará (*Hypophthalmus* spp.) e o furacalça (*Pimelodina flavipinnis*) que são capturadas nos lagos. O segundo tipo de pescaria inclui uma grande variedade de espécies, das quais os characídeos e os ciclídeos são as mais importantes, que são capturadas principalmente nos lagos, embora algumas espécies também sejam capturadas nos rios durante as migrações anuais (ISAAC et al. 1996). Esses dois tipos de pescaria abastecem mercados distintos. Os peixes lisos são comprados por frigoríficos que exportam peixe congelado para outras regiões do Brasil, enquanto a maior parte do peixe de escama é comercializada nos mercados locais e consumida na região (Figura 1).

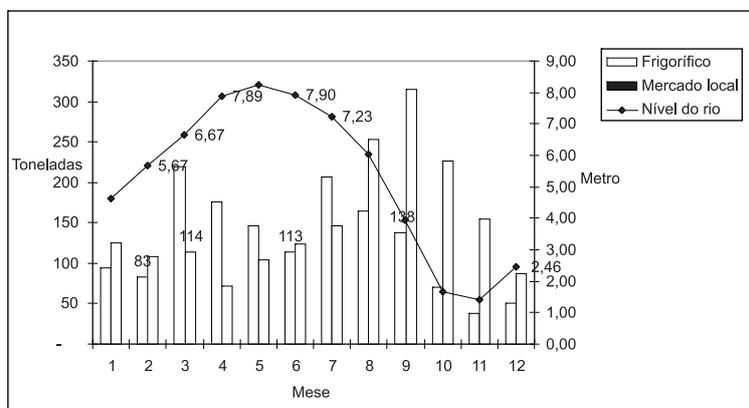


Figura 1 - Volume de peixe desembarcado no mercado de Santarém

O pescado chega ao mercado de Santarém em vários tipos de embarcação que foram agrupadas em três categorias: barco pescador, barco comprador, barco de linha. Das três categorias, o barco pescador é responsável pelo abastecimento de 68% do volume total e 70% dos desembarques. Em 1997, mais de 500 barcos pescadores diferentes desembarcaram um total de 2,3 mil toneladas de peixe em Santarém para uma média de 682 quilos de peixe por desembarque. A segunda categoria, barco comprador, consiste de barcos especializados na compra de peixe na várzea para revenda. Estes barcos desembarcaram 16% do pescado trazendo para uma média de 1.721 quilos por viagem. A terceira categoria, barco de linha, foi responsável por 16% do volume de peixe trazendo uma média de 337 quilos por viagem (Figura 2). O presente trabalho se concentra na categoria de barco pescador, a principal fonte de pescado para a cidade.

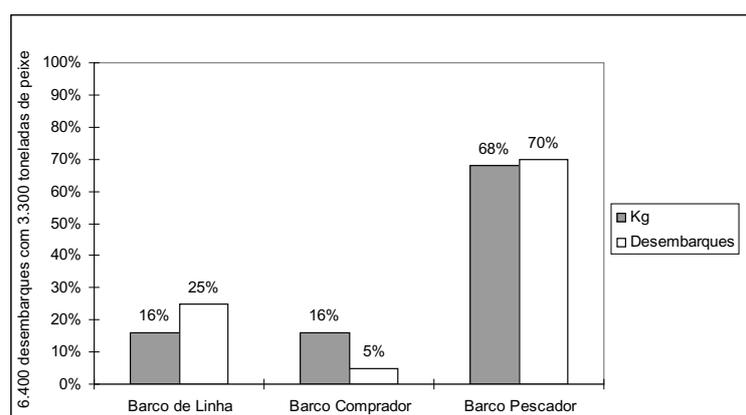


Figura 2 -. Porcentagem dos desembarques e do volume de peixe desembarcado por tipo de barco, Santarém, 1997

Estratégia de pesca

Uma das principais características da frota pesqueira da região é que a estrutura da pesca é basicamente a mesma entre embarcações grandes e pequenas. A principal unidade de captura é a canoa com dois pescadores. O barco é utilizado para transportar os pescadores até o local de pesca e para armazenar e transportar o peixe para o mercado. Geralmente, o dono da embarcação é dono dos arreios de pesca e das canoas e possui uma equipe de pescadores que pesca para ele. O combustível, o gelo, a alimentação e as demais despesas de viagem são financiados pelo dono da embarcação. No local de pesca, o barco fica ancorado enquanto duplas de pescadores saem diariamente em canoas para pescar nas proximidades. O peixe capturado é trazido para a embarcação onde a quantidade e composição são anotadas e, depois, transferidas para a caixa de gelo.

A maioria dos barcos não possui urnas e armazenam pescado em caixas de madeira forradas de isopor ou em caixas de isopor. Os barcos de pesca são pouco especializados. Como seria de se esperar nessa situação a correlação entre tamanho do barco e capacidade de gelo é muito baixa. Utilizando o banco de dados do cadastro de embarcações de Santarém (n=221) a correlação entre a capacidade de gelo e o comprimento da embarcação ficou em torno de 55%. Entretanto, a especialização dos barcos pequenos ainda é menor dado que a correlação entre essas duas variáveis é de 15% para barcos menores que 1 tonelada enquanto para barcos maiores a correlação é de 48%. A baixa correlação reflete a pouca especialização da frota que, geralmente, é usada para várias atividades incluindo transporte de cargas, de gado e de pessoal dependendo da necessidade do dono.

Tabela 1 – Capacidade de gelo, comprimento do barco, força do motor, idade média da frota, e correlação entre as duas primeiras variáveis dos barcos pescadores, Santarém

	Comprimento do barco	Capacidade armazenamento	Potência do motor	Ano construção
Média	10,33	974,19	16,04	85
Mínimo	4,00	1,10	3,00	68
Máximo	16	10.000	114	94

Mesmo com diferente especialização da frota é difícil definir um critério objetivo para classificar os barcos em categorias distintas porque basicamente todos os barcos pescadores utilizam a mesma tecnologia. Entretanto, é ampla a variação entre a capacidade de armazenamento de barcos indo de barcos com capacidade de 200 quilos até barcos que têm capacidade de 10.000. Além da frota

local, os desembarques oriundos de outros municípios podem trazer pescado em barcos com capacidade de gelo de até 50.000 quilos. Dada essa enorme variação é importante classificar os barcos em grupos de tamanho para delinear padrões de renda tanto do dono do barco como dos pescadores que trabalham no barco. Para captar as diferenças econômicas entre categorias de barco, a frota pesqueira foi dividida em 5 categorias conforme a sua capacidade de gelo: <1t, 1<4t, 4<8t, 8<15t e >15t.

Quando os barcos são classificados assim, fica evidente a importância dos barcos com capacidade menor que 4 toneladas no abastecimento da cidade (Figura 3). Por exemplo, barcos de até 1 tonelada respondem por 60% do número de desembarques e 26% do volume desembarcado e barcos de 1<4t respondem por 33% dos desembarques e 31% do volume total. Juntas essas duas categorias foram responsáveis por 57% do pescado e 93% dos desembarques. A terceira categoria, de 4<8t, é responsável por um número bem menor de desembarques (4%) mas apresentando uma porcentagem significativa do volume total desembarcado (12%). A quarta categoria, de 8<15t, é responsável por apenas 2% dos desembarques e 17% do volume total de peixe enquanto a quinta categoria, igual e acima de 15t, apresentou somente 1% dos desembarques e foi responsável por 13% do volume trazido. Vale notar que embora essas duas últimas categorias respondam por apenas 3% dos desembarques, elas tem um papel expressivo no abastecimento da cidade, sendo responsáveis por 30% do volume desembarcado.

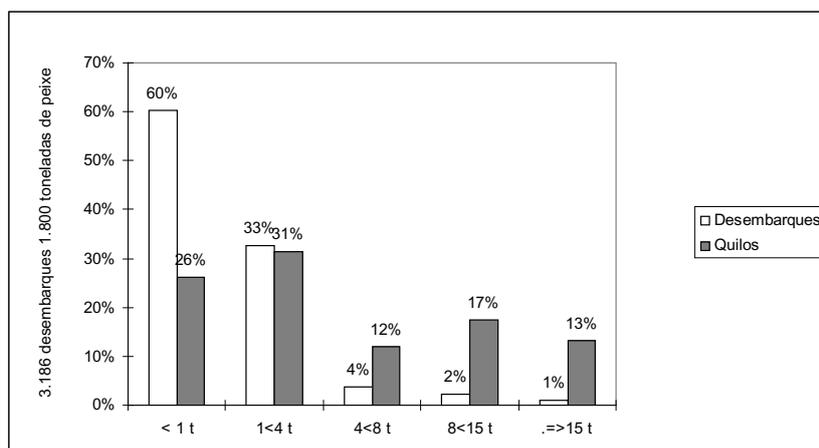


Figura 3. Porcentagem de desembarques e quantidade desembarcada por tamanho de barcos, Santarém.

Apesar da pouca diferenciação tecnológica entre essas categorias de barcos existem diferenças quantitativas significativas em termo do número de pescadores, canoas e da duração da viagem. As embarcações menores que uma tonelada fazem

viagens que duram em torno de 5 dias, levando 5 pescadores e usam de duas a três canoas. As embarcações de 1<4t fazem viagens que duram em torno de 8 dias e levam 7 pescadores e 4 canoas. Embarcações de 4<8t fazem viagens que duram em média 10 dias, levando 11 pescadores e 5 canoas. Finalmente, a classe de embarcações de 8<15 toneladas fazem viagens que duram 14 dias levando 14 pescadores e 7 canoas (Figura 4).

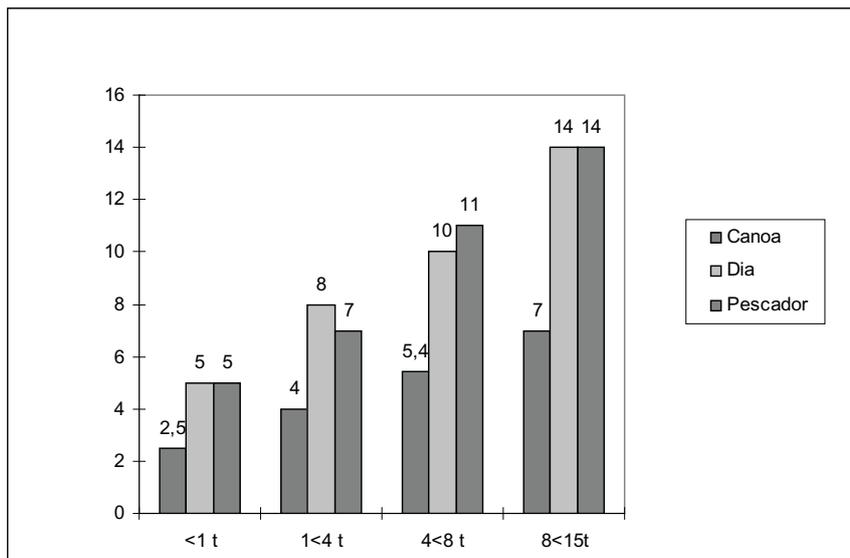


Figura 4 - Número de dias de viagem, de canoas e de pescador por tamanho de barco, Santarém

Além de diferenças no número de pescadores, as categorias de embarcações utilizam diferentes estratégias de pesca e comercialização. Os barcos menores exploram uma maior diversidade de espécies do que barcos maiores tanto em termos do número de espécies capturadas como na proporção de cada espécie na captura total. Os barcos <1t exploram aproximadamente 47 espécies e a mais capturada representa em torno de 20% da captura total. Esse resultado pode ser comparado com os barcos >15 t que exploram 14 espécies das quais somente o mapará responde por 76% da captura. Esses barcos grandes se especializam, basicamente, em duas espécies de peixe liso, uma em cada época do ano: a dourada, no rio durante a vazante (julho a setembro) e o mapará, nos lagos durante a enchente (março a maio).

O índice de diversidade de Shannon calculado para cada categoria de barco confirma essa impressão. Barcos <1t tem um índice global de diversidade de 2,83 enquanto os barcos maiores que 15t apresentam um índice de 1,02. Utilizando o índice de diversidade como variável dependente e capacidade de gelo como variável

independente, os dados mostram uma relação negativa significativa, ou seja, à medida que a capacidade do barco cresce, a diversidade de espécies capturadas diminui (Coef=-1,97 x 10⁻⁵, e P =0,0001) (Tabela 2).

Tabela 2 – Índice de diversidade (Sh') de captura por categoria de barco, Santarém.

	<1t	1<4t	4<8t	8<15t	=>15t
Número de espécies	47	42	31	22	14
Média do índice	0,693	0,755	0,51	0,443	0,281
Desvio padrão	0,477	0,499	0,467	0,469	0,245
Coefficiente de Variação	69%	66%	91%	106%	87%
Índice global	2,834	2,6	1,68	1,303	1,021
Regressão	Coeficientes		valor-P		
Interseção	0,7216	0,000			
Capacidade de gelo	-1,97E-05	0,000			
R-Quadrado	0,0162				

As diferentes estratégias de pesca são associadas com diferentes estratégias de comercialização. Os barcos menores que capturam peixe de escama ou de alto valor comercial comercializam seu pescado nos principais mercados da cidade, enquanto os barcos maiores comercializam seu pescado nos frigoríficos que compram principalmente peixe liso. Em resumo, embora a frota seja bastante homogênea em tecnologia existe uma forte diferenciação entre barcos maiores e menores nas suas estratégias de pesca, no recurso que explora, e nos mercados em que vendem seu pescado.

Análise econômica da atividade pesqueira

A análise econômica da atividade pesqueira dos diferentes tipos de barcos de pesca enfoca quatro questões: a) a estrutura de custos e renda do barco pescador, b) a relação entre o tamanho do barco e a renda dos pescadores, c) a eficiência econômica da atividade pesqueira, e d) a geração de renda e emprego da frota pesqueira de Santarém.

a) Estrutura de custos e a renda do barco de pesca

Para as quatro categorias de barcos, a análise de custos mostrou que o principal custo de produção é referente ao pagamento de mão de obra que varia entre 30 e 63% do custo total. O segundo custo mais importante para os barcos, com exceção dos barcos <1t, é com a compra de gelo que representa entre 12 e 17% do custo total dos barcos, seguido do custo com combustível que representa entre 8 a 19% do custo total. O custo com depreciação de barco, arreo e canoas

variou de 8 a 12% do custo total, sendo a depreciação do barco responsável por, aproximadamente, metade desse valor. Outros custos foram de menor importância, em termos de porcentagem sobre o custo, como alimentação e conserto de arreo (Figura 5).

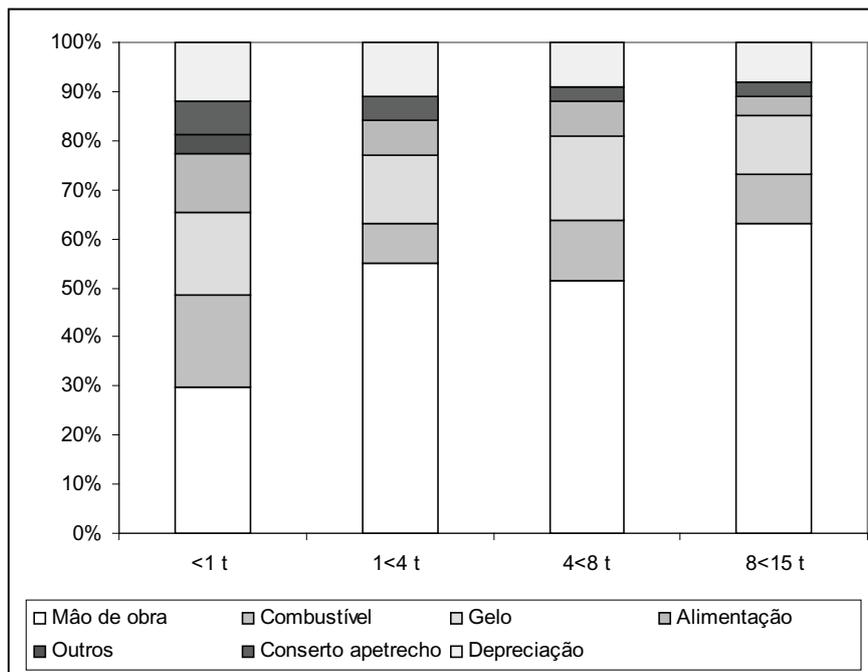


Figura 5- Custo e rentabilidade por tamanho de barco, Santarém

b) Renda dos pescadores

A segunda questão é a relação entre a renda do pescador e o tipo de barco. Como foi demonstrado na análise anterior, o pagamento do pescador é o principal custo da viagem de pesca. A divisão dessa renda toma diversas formas nos barcos da região. Como é de esperar num sistema em que a unidade de pesca é a canoa com um ou dois pescadores, cada pescador recebe em função de sua produção individual e não em função da captura total do barco. O valor é geralmente uma porcentagem do preço de venda do pescado no final da viagem. Essa porcentagem pode variar conforme o grau de dependência do pescador do dono do barco. Na situação em que o pescador possui seus próprios arreios e canoa, a porcentagem paga é maior e naquela em que ele usa os equipamentos do dono do barco, ela é menor.

De acordo com as entrevistas deste trabalho, em geral, os donos dos barcos forneceram os equipamentos utilizados pelos pescadores, havendo

bastante homogeneidade neste aspecto. Apesar da uniformidade das condições, entretanto, a percentagem do preço pago aos pescadores sobre o preço de venda do pescado variou entre os barcos sendo maior para os barcos pequenos. A renda média mensal do pescador, entretanto, seguiu uma tendência oposta, aumentando progressivamente com o tamanho do barco. Nos barcos <1t, os pescadores ganham uma média de US\$ 56 por mês (considerando o custo de oportunidade nos casos onde a mão de obra foi familiar e não remunerada). Neste tipo de barco existe uma proporção significativa dos pescadores que têm uma relação de parentesco com o dono do barco e trabalham como uma unidade de produção familiar. Nas demais categorias a relação dono do barco com pescador é basicamente profissional. Na segunda categoria de barco, 1<4 toneladas, pescadores ganham em média US\$ 68 por mês, enquanto nos barcos de 4-8 toneladas, pescadores ganham US\$ 91 por mês. Finalmente, na maior categoria de barcos, pescadores ganham US\$136 por mês (Tabela 3).

Tabela 3 – Captura por unidade de esforço, renda mensal do pescador contratado e eficiência econômica dos barcos pescadores, Santarém

	<1t	1<4t	4<8t	8<15t
CPUE por viagem	9,97	13,78	21,31	25,34
Renda mensal do pescador contratado (US\$)	56	68	91	136
Mão-de-obra/Salário mínimo	0,80	0,97	1,32	1,96
Renda/custos	1,55	1,44	1,46	1,37

É interessante comparar a estimativa de renda entre os barcos. Os pescadores dos grandes barcos ganham em torno de 2,4 vezes mais que a remuneração dos barcos pequenos. Essa renda superior se deve à maior produtividade da mão de obra dessa categoria que mais que compensam os baixos preços do pescado.

c) Eficiência econômica

A terceira questão é a eficiência relativa das diferentes categorias de pescadores. É possível ver a produtividade e a eficiência das viagens de pesca de várias maneiras. No caso da frota de Santarém, devido à homogeneidade de tecnologia e sistema de pesca, não se espera diferenças significativas em produtividade entre tamanhos de barcos. Entretanto, a captura por unidade de esforço (CPUE) medida em termos de quilos capturados por pescador por dia mostrou-se crescente conforme o aumento da capacidade de gelo do barco. As embarcações pequenas apresentaram um índice de CPUE em torno de 10 quilos, as embarcações entre 1<4t de 14 quilos por pescador por dia, as embarcações de 4<8t, de 21 quilos e as embarcações de 8<15t, de 25 quilos. Esses resultados

confirmam a observação de que quanto maior e mais profissionalizados o barco pescador é mais eficiente (Tabela 3).

A razão para esse aumento de produtividade pode ser explicada, por três fatores. O primeiro é que os barcos maiores utilizam malhadeiras maiores além de um maior número de malhadeiras por pescador e, portanto, tem um esforço maior por pescador. O segundo é que as embarcações maiores tendem a utilizar canoas motorizadas nas pescarias permitindo que os pescadores se movimentem mais rapidamente para os locais de pesca e gastem menos tempo trazendo o peixe para o barco mãe. Em terceiro lugar, para as viagens que duram maior número de dias, a relação tempo de viagem/tempo de pesca é menor para as embarcações maiores, o que aumenta a produtividade.

A análise de eficiência econômica, entretanto, mostra uma situação diferente. Do ponto de vista econômico o esforço de pesca não pode ser medido unicamente com base em dias de mão de obra porque a eficiência econômica depende do valor relativo do produto, da mão-de-obra e dos outros insumos. Por essa razão o esforço de pesca para análise econômica deve ser medido em termo de custo investido em relação à renda obtida dado que o custo envolve o esforço da mão-de-obra de um lado, em termos monetários, e o esforço de capital investido através da depreciação. Medido dessa forma, as embarcações menores que 1 toneladas apresentaram eficiência econômica de US\$1,55. Isso significa que para cada US\$1,00 investido, esse tipo de embarcação tem como retorno a renda bruta de US\$1,55. Para embarcações maiores a eficiência econômica passa a ser menor. Para barcos de $1 < 4t$ e de $4 < 8t$ para cada 1 dólar investido traz em torno de US\$1,45 de renda e para barcos de $8 < 15t$ a eficiência ainda é menor: uma renda de US\$1,37 para cada US\$1,00 investido (Tabela 3).

A maior eficiência econômica das embarcações menores pode ser explicada por diferenças nas estratégias de comercialização dado que as embarcações conseguem preços mais altos nos mercados regionais. Por exemplo, as pequenas embarcações venderam o quilo do pescado por R\$0,90 enquanto as embarcações de 8-15t venderam o quilo do pescado por R\$0,60.

A principal razão para a maior eficiência econômica dos barcos, é que esses pescadores utilizam uma estratégia de pesca mais eficaz voltado para espécies de alto valor no mercado.

Geração de renda e emprego da frota pesqueira de Santarém

A quarta questão diz respeito à geração de emprego e renda pela frota pesqueira. Aqui, os barcos pequenos são responsáveis pela geração de maior número de empregos. Considerando o número de barcos, a média de pescadores

em cada viagem e o número médio de viagens por ano de cada categoria, é possível estimar que os barcos <1t empregam 1.740 pescadores, barcos de 1<4t, 1.134 e barcos de 4<8t e de 8<15t empregam 649, somando um total de 3.523 empregos gerados pelos barcos que desembarcam pescado em Santarém. A renda total gerada por esses empregos é de 5,5 milhões de dólares (Tabela 4).

Tabela 4 – Estimativa de empregos e renda gerada por categoria de barco, baixo Amazonas

Categoria	Número de pescadores	Proprietários	Emprego total	Renda total do pescador (US\$)	Renda total do proprietário (US\$)	Renda total (US\$)
0<1 t	1.740	348	2.088	1.177.980	1.073.232	2.251.212
1<4 t	1.134	162	1.296	931.014	790.074	1.721.088
Sub-total	2.874	510	3.384	2.108.994	1.863.306	3.972.300
4<8 t	341	31	372	380.215	309.318	689.533
8<15 t	308	22	330	512.204	297.902	810.106
Sub-total	649	53	702	892.419	607.220	1.499.639
Total	3.523	563	4.086	3.001.413	2.470.526	5.471.939

Os dados de 1997 mostram que aproximadamente 30% dos barcos são de pescadores originários da zona urbana enquanto 60% são de barcos originários da zona rural. Por essa razão a pesca se mostra como um importante setor para geração de empregos para as duas regiões. Além disso, baseado na origem dos barcos, pode ser estimado onde esses empregos estão sendo gerados. Segundo Ruffino (1996), com base nos dados de 1993, os barcos que fizeram desembarques em Santarém foram originários de 14 municípios ao longo do rio Amazonas sendo 60% oriundo de Santarém, Alenquer e Óbidos. A geração de emprego pelos barcos desses municípios pode ser estimada em 3.523 e mostra que uma relevante parcela de empregos é gerado pela pesca.

Além do número de empregos gerados ser bastante relevante, a renda gerada para a região também é significativa. A estimativa é que a renda total gerada pelos pescadores desse barco seja de aproximadamente US\$5,5 milhões sendo 41% para os pescadores que pescam em barcos abaixo de 1 t e 73% para os que pescam em barcos menores que 4t. Por outro lado, a renda gerada é de US\$2,5 milhões para os donos dos barcos onde 43% fica com os donos de barcos menores que 1t e 75% ficam com os donos de barcos menores que 4t. Esse valor é bem maior que o valor apresentado por Ruffino (1998) como renda gerada da pesca devido ao fato de que na estimativa de geração de renda feita por ele, foi considerado somente o valor gerado pelos desembarques, enquanto aqui, está considerada a renda total de todos os barcos que desembarcaram em Santarém. Ou seja, a

renda apresentada aqui é estimada para o ano todo ainda que esse barco tenha desembarcado em Santarém somente uma vez.

3 DISCUSSÃO

Tendências no desenvolvimento do setor pesqueiro

Os resultados da análise econômica dos diferentes tipos de barco pescador são consistentes com a impressão geral da atividade pesqueira na região. Apesar da diversidade relativamente alta de apetrechos de pesca, a frota como um todo é bastante homogênea. As principais diferenças entre embarcações de pesca são quantitativas e não qualitativas. A unidade de pesca é a canoa com dois pescadores, e o que varia é o tamanho da embarcação, o número de pescadores e o número de canoas associados ao barco.

Outra característica é o baixo nível de especialização das embarcações de pesca. A frota é dominada por um grande número de pequenas embarcações, cuja capacidade de armazenamento de pescado é apenas fracamente correlacionada com o tamanho da embarcação. Essa baixa correlação se deve à natureza generalista da frota pesqueira. Somente as embarcações maiores têm urnas ou caixas fixas, enquanto a maioria utiliza caixas removíveis, permitindo seus donos de utilizar suas embarcações para outras atividades como o transporte de gado, carga ou passageiros, caso seja necessário. Assim, os donos dessas embarcações mantêm a flexibilidade de entrar e sair do setor pesqueiro, ou aproveitar outras oportunidades entre viagens de pesca, ou durante a entressafra.

Como foi observado na introdução a transformação do setor pesqueiro amazônico teve seu início na década de 1970 impulsionado por inovações tecnológicas, pelo aumento da demanda para o pescado, e pelo deslocamento de mão de obra da agricultura para a pesca. Este conjunto de fatores levou ao crescimento e à transformação do setor nas décadas seguintes (SMITH, 1979, GOULDING, 1981; 1983; McGRATH et al. 1993).

A expansão do setor pesqueiro na década de 1980 é evidente nos dados sobre a idade da frota de Santarém. A Figura 6 mostra que houve um grande aumento na construção de embarcações nos meados da década de 1980. Pelo menos na região de Santarém esse aumento é provavelmente ligado aos fluxos de capital proveniente dos garimpos do rio Tapajós. Estes mesmos dados, entretanto, indicam que a expansão do setor pesqueiro está se atenuando. A taxa de construção de embarcações novas tem diminuído significativamente na última década e junto com dados de desembarque do Iara indicam que a pesca está estagnada em termos de investimento, desenvolvimento tecnológico e volume capturado.

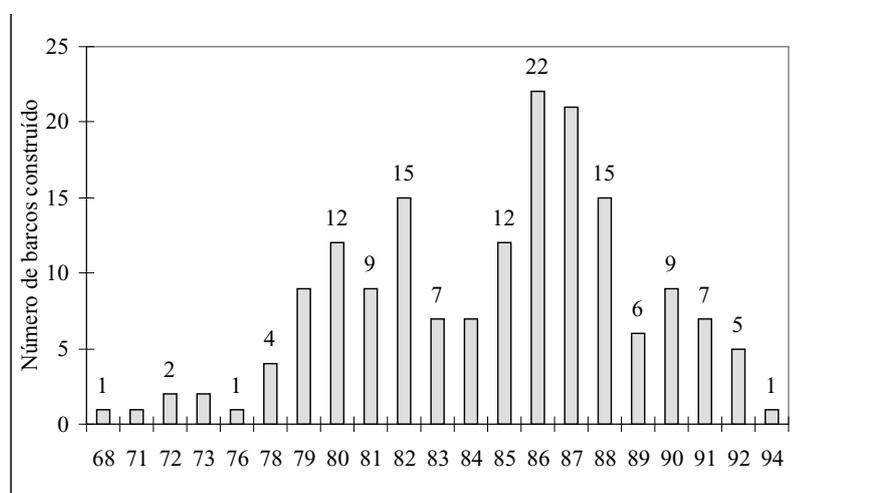


Figura 6. Ano de construção de barco pesqueiro de Santarém, Iara, 1997 (n=168)

Entretanto, a análise econômica da frota pesqueira de Santarém apresenta resultados gerais que a distinguem de mercados mais avançados e desenvolvidos. Tipicamente, o desenvolvimento do setor pesqueiro leva à capitalização e à diferenciação da frota pesqueira. Este processo de diferenciação leva a polarização da frota num setor moderno composto de um pequeno número de embarcações altamente capitalizadas que é responsável pela maior parte da captura, e um setor tradicional composto de um grande número de embarcações pequenas e pouco capitalizadas que tem um papel cada vez menos expressivo no desembarque regional. Essa diferenciação leva, eventualmente, à marginalização de grande parte da frota, que não consegue mais competir com o setor moderno.

Os resultados apresentados indicam que esse processo está em sua fase inicial na região de Santarém. Embora um pequeno número de embarcações grandes tenham uma contribuição grande no volume de captura total, as embarcações pequenas, menor de 4t, ainda são responsáveis por mais de dois terços do pescado desembarcado. Também, a falta de diferenciação da frota não pode ser atribuída simplesmente à estagnação do setor pesqueiro. Os resultados da análise econômica indicam que, longe de serem marginalizadas, as embarcações menores estão conseguindo margens de lucro e níveis de renda bastante razoáveis pelos padrões locais. Sua maior eficiência econômica apesar de sua produtividade menor, está por enquanto, garantindo sua competitividade dentro do setor pesqueiro.

Estratégias econômicas das embarcações pescadoras

Através de análise multivariada, Isaac et al. (1996) mostraram as pescarias são caracterizadas segundo grupos de espécies-alvo diferentes. Nesse trabalho,

caracterizamos apenas dois tipos de pescarias: a de peixe liso e a de peixe de escama, uma voltada para os frigoríficos e outra voltada para mercado regional. Barcos grandes se especializam na captura principalmente de peixes lisos e migratórios, geralmente capturados na calha do rio, enquanto, barcos menores se especializam na captura de peixe de escama ou de algumas espécies, geralmente, nos lagos.

Praticamente 85% das embarcações iguais e acima de 4 toneladas, que pescam peixe liso, vendem o seu peixe para o frigorífico. As embarcações menores vendem a maior parte para o mercado regional que absorve peixe de escama (Figura 7).

Além do tipo de pescado ser diferente, os preços dos produtos também são diferentes, sendo maiores no mercado regional que no frigorífico. A diferença em preço, praticamente garante a sobrevivência das pequenas embarcações. Se as embarcações pequenas vendessem o quilo do peixe pelo mesmo preço que as embarcações grandes vendem aos frigoríficos, essas embarcações teriam sua margem de lucro reduzido de 37% para 5% e as embarcações médias teriam seus lucros reduzidos de uma margem positiva de 34% para uma margem negativa. Isso significa que a viabilidade econômica das embarcações menores depende da pesca especializada de peixes de escama para o mercado regional.

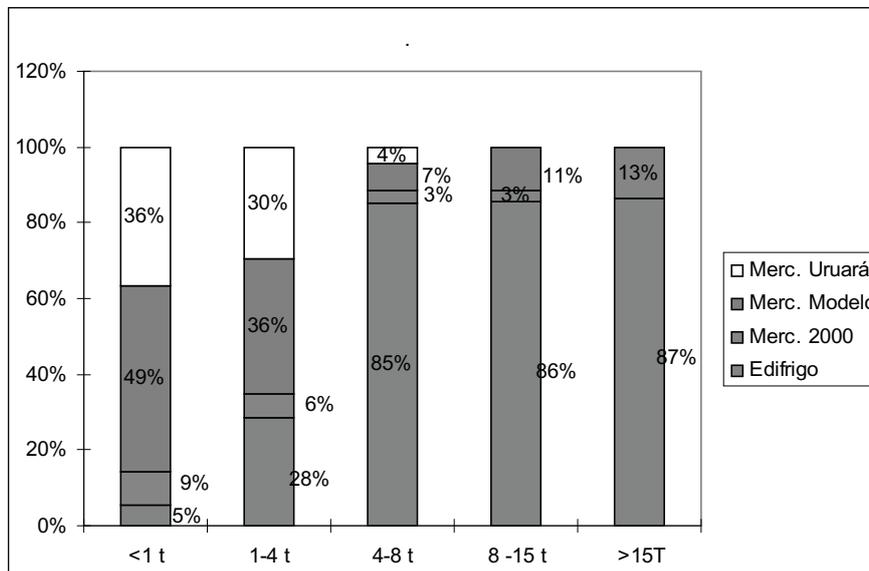


Figura 7 - Desembarque por tipo de mercado por tamanho de barco, Santarém

As grandes embarcações têm o preço médio mais baixo que as pequenas basicamente devido à quantidade de mapará vendida. O mapará representa 76% do volume trazido pelas embarcações igual e acima de 15t e 69% do volume

trazido pelas embarcações de 8 a 15t, que é vendido a um preço médio de R\$0,44 e R\$0,39 por quilo. As embarcações maiores podem se envolver intensamente na captura do mapará e vender a preços mais baixos aos frigoríficos devido ao grande volume de venda. Os resultados, portanto, mostram que essas classes distintas de barco ocupam nichos diferentes no mercado de Santarém o que permite a sobrevivência de ambos.

4 CONCLUSÃO

Este estudo revela vários pontos importantes sobre as características da frota pesqueira da região, o comportamento dos diferentes tipos de barco de pesca e o papel do setor na economia regional que devem ser considerados na elaboração de políticas pesqueiras para a região. Primeiro, embora a frota seja pouco diferenciada em termos de tecnologia, existem diferenças significativas em termos das estratégias de pesca desenvolvidas por diferentes tipos de pescadores. Barcos menores capturam uma maior diversidade de espécies e abastecem os mercados locais, enquanto os barcos maiores se especializam em poucas espécies de peixes liso que comercializam através dos frigoríficos para o mercado de exportação. Segundo, apesar da menor eficiência em termos de CPUE, uma análise econômica demonstra que os barcos menores são mais eficientes em termos econômicos, conseguindo um maior retorno para cada real investido e assim garantindo sua competitividade no setor. Finalmente, este estudo demonstra que o setor tem um peso considerável na economia regional em termos de geração de renda e emprego, onde as embarcações menores são responsáveis pela maior parte.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, O. T.; LORENZEN, K. ; MCGRATH, D. Fishing agreements in the lower Amazon: for gain and restraint. *Fisheries Management and Ecology*, v. 16, p. 61-67, 2009.

ALMEIDA, O. T.; LORENZEN, K. ; MCGRATH, D. Commercial fishing sector in the regional economy of the Brazilian Amazon. In: WELCOMME, R.; PETER, T. (Org). *Proceedings of the Second International Symposium on the Management of Large Rivers for Fisheries*. 1 ed. Bangkok: FAO-Regional Office for Asia and the Pacific/RAP Publication, 2004, v. 2, p. 15-24.

ALMEIDA, O. T.; LORENZEN, K. ; MCGRATH, D. A frota comercial pesqueira na Amazônia e o co-manejo no Baixo Amazonas. In: ALMEIDA, O. (Org.) *Manejo de pesca na Amazônia*. São Paulo: Peirópolis, 2006.

- GOULDING, M. Amazonian Fisheries. In: MORAN, E. (ed.). *The Dilemma of Amazonian Development*. Colorado: Westview Press, 1983. p. 189-210
- IBGE. Anuário Estatístico do Brasil-1993. Rio de Janeiro: 1993. 53p.
- ISAAC, V. J.; MILSTEIN, A.; RUFFINO, M. L. A pesca artesanal no Baixo Amazonas: análise multivariada da captura por espécie. *Acta Amazonica* **26**, 185-208, 1996.
- KREBS, C. J. *Ecological methodology*. New York: Harper Collins Publishers, 1989. 654 p.
- MCGRATH, David ; CARDOSO, A. ; ALMEIDA, O. T. ; PEZZUTI, J. C. B. . Constructing a policy and institutional framework for an ecosystem-based approach to managing the Lower Amazon floodplain. *Environment, Development and Sustainability*, v. 10, p. 1-19, 2008.
- MCGRATH, D. G.; CASTRO, F.; FUTEMMA, C.; AMARAL, B. D.; CALABRIA, J. Fisheries and evolution of resource management on the Lower Amazon floodplain. *Human Ecology* **21**, 167-195, 1993.
- RUFFINO, M. L. Potencializadas das várzea para os recursos pesqueiros: uma visão sócio-econômica e ecológica. In: *I workshop sobre as potencialidades de uso dos ecossistemas de Várzeas da Amazônia*. Boa Vista: CPAA/EMBRAPA **7**, 32-53, 1996.
- RUFFINO, M. L. Fisheries Development in the Lower Amazon River. In: PADOCH, C.; AYRES, J. M.; PINEDO-VASQUEZ, M.; HENDERSON, A. (eds.). *Várzea: Diversity, Development, and Conservation of Amazonia's Whitewater Floodplains*. Advances in Economic Botany. New York: The New York Botanical Garden Press **13**, 1999. p. 101-111.
- RUFFINO M. L.; ISAAC, V. J.; MILSTEIN, A. Fisheries ecology in the lower amazon: a typical artisanal practice in the tropics. *Ecotropica* **4**, 99-114, 1998.
- RUFFINO M. L.; ISAAC, V. J.; MITLEWSKI, B.; OLIVEIRA, P. R. S. Lago Grande de Monte Alegre: uma análise de suas comunidades. *IBAMA. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos de Pesca* (no prelo).
- SMITH, N. J. H. *A pesca no rio Amazonas*. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 1979. 154p.
- SMITH, N. J. H. The impact of cultural and ecological change on Amazonian. *Biological Conservation* **32**, 355-373, 1985.
- SNEDECOR G.W.; W.G. COCHRAN. *Statistical Methods*. Ames: The Iowa State University Press, 1980. 507 p.

Agradecimentos

Agradecemos à equipe do Projeto Iara pela coleta e digitação dos dados e por tornar os dados disponíveis para análise. A Urbano Silva pela ajuda no cálculo de índice de diversidade. Agradecemos a José Vicente da Edifrigio pelas informações cedidas sobre o frigorífico. Agradecemos ainda à Colônia de Pescadores, a Félix e a Edimison pelas informações adicionais e ajuda no contato com pescadores durante a coleta de dados. Por fim agradecemos a todos os pescadores de Santarém e municípios vizinhos pelo tempo que dispensaram dando entrevistas e pela amabilidade com que fizeram isso. Agradecemos o apoio financeiro do PROVÁRZEA, GTZ, WWF, Moore Foundation, Darwin Initiative, DFID e CNPq.

Texto submetido à Revista em maio de 2009 e aceito para publicação
em dezembro de 2009