

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/265594263>

# A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia Brasileira

Book · January 2004

CITATIONS

82

READS

5,292

1 author:



**Mauro Luis Ruffino**

Organização do Tratado de Cooperação Amazônica

81 PUBLICATIONS 2,045 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Population Genetics and Evolution of Decapod Crustacea [View project](#)



ADD-INFO: Assessment of Data-limited INland Fish stOcks [View project](#)



# A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira



A pesca e os recursos  
pesqueiros na  
Amazônia brasileira

*Ministério do Meio Ambiente - MMA*

Maria Osmarina Marina da Silva Vaz de Lima

*Secretaria de Coordenação da Amazônia - SCA*

Jorge Zimmerman

*Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama*

Marcus Luiz Barroso Barros

*Diretoria de Fauna e Recursos Pesqueiros - DIFAP*

Rômulo José Fernandes Barreto Mello

*Coordenação Geral de Gestão de Recursos Pesqueiros - CGREP*

José Dias Neto

*Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea - ProVárzea*

Mauro Luis Ruffino

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama  
Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea – ProVárzea

Rua Ministro João Gonçalves de Souza, s/n.º • Distrito Industrial • CEP 69.075-830 – Manaus – AM

Tel. (92) 613-3083 / 6246 / 6754 • Fax. (92) 237-5616

Site: [www.ibama.gov.br/provarzea](http://www.ibama.gov.br/provarzea) • E-mail: [provarzea@provarzea.ibama.gov.br](mailto:provarzea@provarzea.ibama.gov.br)

Impresso no Brasil

# A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira

*Editado por*

Mauro Luis Ruffino



Manaus • 2004

*Coordenação* Mauro Luis Ruffino  
*Elaboração* Claudemir Oliveria da Silva  
João Paulo Viana  
Mauro Luis Ruffino  
Nídia Noemi Fabr e  
Ronaldo Borges Barthem  
Vandick da Silva Batista  
Victoria Judith Isaac  
*Referee* Miguel Petreter Júnior  
*Capa* Fábio Martins  
*Projeto gráfico e diagrama o*  ttema Design  
*Fotos* Acervo dos autores  
*Revisão* João Batista Gomes

---

RUFFINO, Mauro Luis (Coord.)

A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira / Coordenado por Mauro Luis Ruffino. – Manaus: Ibama/ProVárzea, 2004.

272 p:il 23 cm

ISBN 85 - 7401 - 124 - X

1. Pesca – Manejo 2. recursos pesqueiros – Amazônia Brasileira. I. Ruffino, Mauro Luis II. Título.

CDU 639.052.2 (Amazônia Brasileira)

---

#### Financiadores

---



**DFID** Department for  
International  
Development

**KfW** group



Assim é com grande satisfação que vejo este livro publicado, engrandecendo o sonho do melhor ser humano, e o maior brasileiro que jamais conheci em toda a minha vida, que com sua alma limpa e sorriso cândido será o maior homenageado pela competência nele contida.

*Dr. Miguel Petrere Júnior*

# Sumário

Prefácio .....	9
Autores .....	11
Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazônia	
Introdução .....	17
Paisagens e ambientes relacionados à pesca .....	20
Considerações finais .....	48
Referências bibliográficas .....	51
Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia	
Histórico .....	63
Definições .....	67
Exploração atual .....	70
Identificação dos conflitos na pesca da Amazônia e de seus fatores causais .....	98
Alocação de áreas ou recursos a ribeirinhos .....	115
Táticas de manejo .....	119
Perspectivas para o manejo da pesca .....	126
Referências bibliográficas .....	132



## O desembarque na região de Belém e a pesca na foz amazônica

Introdução . . . . .	153
Material e métodos . . . . .	155
Resultados . . . . .	156
Discussão . . . . .	179
Referências bibliográficas . . . . .	183

## A pesca no Baixo Amazonas

Introdução . . . . .	185
Material e métodos . . . . .	187
Resultados . . . . .	187
Discussão . . . . .	208
Referências bibliográficas . . . . .	209

## A pesca na Amazônia Central

Introdução . . . . .	213
Os recursos pesqueiros . . . . .	214
A Frota Pesqueira . . . . .	219
Os apetrechos de pesca . . . . .	223
A descrição da pescaria na região . . . . .	225
A Produção Pesqueira . . . . .	229
A produtividade da pesca . . . . .	237
Referências bibliográficas . . . . .	243

## A pesca no Médio Solimões

Introdução . . . . .	245
Material e métodos . . . . .	247
Resultados e discussão . . . . .	249
Referências bibliográficas . . . . .	268

# Prefácio

Este livro é o resultado de um sonho que se iniciou há 28 anos na primeira e revolucionária gestão do Prof. Dr. Warwick E. Kerr, como Diretor do INPA.

Logo ao tomar posse, o Prof. Kerr descobriu que não havia um sistema de controle do desembarque pesqueiro em Manaus, e para realizar tal tarefa, fui por ele contratado. Ao mesmo tempo, ele ligou a antiga Divisão Peixe/Pesca, a qual reforçou com mais contratações de peso, ao curso de Pós-graduação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior, por ele fundado, junto com os cursos de Ecologia e Entomologia, em adição ao curso de Botânica, já existente.

Os autores deste livro, colegas de renome internacional, são beneficiários diretos ou indiretos desse sonho. As informações aqui contidas são consequência do caminho aberto por dezenas de dissertações, teses, livros e artigos científicos publicados na literatura nacional e internacional durante esses anos, nos quais as espetaculares pescarias de água doce da Amazônia tornaram-se muito bem estudadas, servindo como exemplo para o resto de nosso País e continente.

É com grande satisfação que vejo este livro publicado, engrandecendo o sonho do melhor ser humano e o maior brasileiro que jamais conheci em toda minha vida, que com sua alma limpa e sorriso cândido, será o maior homenageado pela competência nele contida.

Dr. Miguel Petreire Junior

*Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP  
Instituto de Biociências de Rio Claro  
Departamento de Ecologia*

---

# Autores

## Claudemir Oliveira da Silva

Técnico em Contabilidade Comercial e Programação de Bancos de Dados, acadêmico do curso de Sistemas de Informação na Universidade Luterana do Brasil - ULBRA Campus Santarém. Trabalha com pesca, na Amazônia, desde 1991. No período de 1992 a 1996, trabalhou no Projeto Várzea/Ipam, em Santarém-PA, na área de pesca comercial; entre 1992 e 1998, atuou no Projeto Iara - Administração dos Recursos Pesqueiros do Médio Amazonas, executado pelo Ibama em Cooperação Técnica com a empresa de Consultoria GOPA e Agência de Cooperação Técnica Alemã - GTZ. Atuou no Projeto de Tecnologia de Madeira pela Sudam e GTZ. Desde julho de 2000, supervisiona o subprojeto de Estatística Pesqueira, em Santarém/PA, através do Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea - ProVárzea/Ibama.

## João Paulo Viana

Graduado em Ciências Biológicas e Mestre em Ecologia pela Universidade de Brasília, Doutor em Pesca e Ciências Aquáticas pela Universidade da Flórida (Gainesville, EUA). Trabalha na Amazônia desde 1993 com contaminação mercurial em peixes, ecologia de assembleias de peixes e sistemas de monitoramento e manejo de recursos pesqueiros, com enfoque em sistemas adotados por comunidades ribeirinhas. Possui cerca de 20 artigos publicados em periódicos nacionais, internacionais e livros. Trabalhou por dois anos como técnico na Secretaria do Desenvolvimento Ambiental de Rondônia. Entre 1997 e 2002 coordenou o Núcleo de Manejo de Pesca do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá em Tefé, Amazonas. Atualmente presta consultoria para o Departamento do Patrimônio Genético, Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

## Mauro Luis Ruffino

Graduado em Oceanologia e Mestrado em Oceanografia Biológica pela Fundação Universidade do Rio Grande (FURG). Trabalha na Amazônia desde 1992 com pesca, avaliação de estoques, manejo de recursos pesqueiros e políticas pesqueiras, possuindo mais de 50 artigos publicados em periódicos nacionais, internacionais e livros. Consultor do Banco Mundial, Agência de Cooperação Técnica Alemã (GTZ), Empresa de Consultoria Alemã (GOPA GmbH), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) em planejamento, elaboração, gerenciamento e coordenação de projetos internacionais sobre a pesca e recursos naturais. Entre 1992 e 1998, coordenou o Projeto IARA - "Administração dos Recursos Pesqueiros do Médio Amazonas" executado pelo IBAMA em Cooperação Técnica com empresa de Consultoria GOPA e Agência de Cooperação Técnica Alemã (GTZ) em Santarém, PA. Desde julho de 2000 coordena o Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea - ProVárzea/Ibama.

## Nidia Noemi Fabr e

Bióloga formada em 1983, iniciou suas atividades de pesquisa em 1984 no Instituto de Investiga o e Desenvolvimento Pesqueiro da Argentina. Atua no ensino desde 1983, na Universidade Nacional de Mar del Plata. Argentina, Universidade na qual também obteve seu doutorado em 1992. A linha de pesquisa desenvolvida desde o início de sua carreira científica foi Manejo e Conserva o de Recursos Pesqueiros. Em 1988 se fixou em São Luis do Maranhão onde pesquisou a pesca artesanal desse estado no seio da Universidade Federal do Maranhão. Em 1991, com pesquisadora colaboradora do Instituto Mac Planck, e no âmbito do convenio de Coopera o Científica com o Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, iniciou sua vida científica no Amazonas. Em 1992 o CNPq lhe outorgou uma bolsa de Desenvolvimento Científico Regional consolidando suas pesquisa em manejo de recursos pesqueiros do Amazonas. A partir de 1994 se incorporou ao quadro de docentes da Pós – gradua o da mencionada institui o onde até o presente formou 9 mestres e um doutor. Nesse mesmo ano foi pesquisadora visitante do Zentrum fur Marine Tropenokologie, Bremen, Alemanha, subsidiado pela coopera o internacional: Programa SHIFT/

---

BMFT Alemanha/ INPA/CNPq. Em 1997 ingressou à Universidade Federal do Amazonas como professora adjunta de Ecologia no Instituto de Ciências Biológicas, instituição com a qual tem vínculo com dedicação até o presente. Na Universidade montou o Grupo de pesquisa – ação transdisciplinar o PYRÁ (Programa Integrado de Recursos Aquáticos e da Várzea) que trabalha com propostas alternativas para o desenvolvimento integrado de populações ribeirinhas do interior do Estado. Nos últimos 4 anos, coordenou o Programa de Pós – graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia da UFAM, onde orientou 2 dissertações de mestrado e leciona as disciplinas Sistemas Ecológicos e Antropogênicos e Alternativas para o Desenvolvimento Sustentável da Amazônia. A produção científica inclui 72 títulos entre capítulos de livros, trabalhos em periódicos nacionais e internacionais, participação em congressos e simpósios científicos e de planejamento e indução de ciência e tecnologia para a Amazônia. Em 2002, no âmbito do Pró-Varzea, assumiu a coordenação do Estudo estratégico Bases para o manejo integrado dos grandes bagres migradores, que se propõe um modelo de gerenciamento sobre bases ecológicas sociais, econômicas e do etnoconhecimento para a conservação desses recursos amazônicos. Sua trajetória técnica científica sempre esteve associada ao desenvolvimento sócio ambiental dos usuários dos recursos naturais, fato que sem dúvida se consolidou na sua carreira profissional no Amazonas.

Ronaldo Borges Barthem

Graduou-se em 1977 na Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Rio de Janeiro-RJ, no curso de Bacharelado em Biologia Marinha. Obteve seu título de Mestre em 1981 no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA, Manaus-AM e o de Doutor em Ciências em 1990 na Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas-SP. Iniciou seus estudos na Amazônia em 1978, quando ingressou no curso de pós-graduação do INPA e estudou a pesca na várzea. Em 1981 se mudou para Belém-PA para estudar a pesca e a migração dos bagres no estuário, cujo assunto foi tema de seu doutorado. É pesquisador do Museu Paraense Emílio Goeldi, em Belém, desde 1982 e atua nos cursos de Pós Graduação da Amazônia desde 1993. Suas

áreas de atuação mais relevantes são Ecologia de Peixes, Pesca e Manejo de Recursos Pesqueiros e Ecologia de Bacias. Participou ou coordenou projetos de manejo de pesca e conservação de ambientes aquáticos da Amazônia financiados por Agências dos Governos Brasileiro (MCT e MMA), Japonês (JICA), Britânico (DIFID) e das Nações Unidas (PNUD-PPG7), e também de Agências não Governamentais como World Wildlife Fund, World Bank, Conservation International, Rainforest Alliance, W. Alton Jones Foundation, Moore Foundation e MacArthur Foundation. Realizou coletas na região do estuário e delta Amazônico e nos rios Amazonas, Solimões, Negro, Xingu, Tapajós, Trombetas, Madeira, Juruá e Japurá no Brasil, e Madre de Dios, no Peru. Estudou a frota pesqueira e as técnicas de pesca das principais áreas de pesca da Amazônia brasileira, colombiana, peruana e boliviana. Autor de livros, capítulos de livros e artigos científicos sobre a pesca na Amazônia e a ecologia de seus sistemas aquáticos. Dentre os livros destacam-se *Diagnostico de los Recursos Hidrobiologicos de la Amazonia*, editado pelo Tratado de Cooperação da Amazônia (TCA), *The Catfish Connection*, editado pela Columbia University e *The Smithsonian Atlas of the Amazon*, editado pelo Smithsonian Institute. No momento está escrevendo sobre a migração dos grandes bagres e a ecologia e a pesca no estuário e na cabeceira dos rios Andinos.

### Vandick da Silva Batista

Graduado em Oceanografia pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro em 1983. Mestrado em Oceanografia Biológica em 1988 pela Fundação Universidade do Rio Grande. Doutorado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior em 1998 pelo Instituto nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas. Trabalhou na Universidade Federal do Maranhão entre 1988 e 1990, passando para a Universidade Federal do Amazonas desde então, no Departamento de Ciências Pesqueiras da Faculdade de Ciências Agrárias onde é Professor Titular. Efetua pesquisas em águas interiores na área de avaliação de recursos pesqueiros e da pesca na Amazônia e sobre alternativas de manejo de recursos pesqueiros. Desde 1999 é professor credenciado no Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais do INPA/UFAM. Desde 1999 passou a atuar na Pós-

---

Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia na área de Gestão Ambiental, com enfoque em Manejo de Recursos Naturais. Possui mais de 20 artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais e é co-autor de 2 livros. Realizou trabalhos de planejamento, elaboração, gerenciamento e coordenação de 12 projetos seniors com financiamento de diversas agências (FNMA, SUDAM, CNPq, BMBF-Alemanha, Fundação Banco do Brasil, PPG7) sobre a pesca e recursos naturais. Possui 7 orientações de mestrado concluídas. Atualmente coordena o Laboratório de Avaliação e Manejo da Pesca da UFAM, na cidade de Manaus-AM, é vice-coordenador do Grupo de Pesquisa PYRA do Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq.

Victoria Judith Isaac

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidad de la República de Montevideo, Uruguay. Mestrado pelo Instituto Oceanográfico da USP em Oceanografia Biológica e Doutorado em Ciências Marinhas pela Universidade de Kiel, na Alemanha, com área de concentração em Biologia Pesqueira. Trabalha na Amazônia desde 1991 com biologia, ecologia e avaliação de estoques de água doce e marinhos. Dedicou-se nos últimos 10 anos, a estudar as formas de manejo dos recursos pesqueiros e o impacto das políticas pesqueiras. Possui mais de 60 artigos publicados em periódicos nacionais, internacionais e livros. Consultora de várias instituições nacionais e internacionais tais como Banco Mundial, União Europeia, FAO, Agência de Cooperação Técnica Alemã (GTZ), Empresa de Consultoria Alemã (GOPA GmbH), IBAMA e Secretarias Estaduais de Meio Ambiente. Realizou trabalhos de planejamento, elaboração, gerenciamento e coordenação de projetos internacionais sobre pesca e recursos naturais. Entre 1991 e 1994, coordenou o Projeto IARA - Administração dos Recursos Pesqueiros do Médio Amazonas. Desde janeiro de 1998 é professora adjunta do Depto. de Biologia do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará, tendo como atividades docentes diversas disciplinas da graduação e da pós-graduação. Possui, mais de 25 orientações de alunos concluídas e orienta, no momento, aproximadamente 20 bolsistas de várias categorias, desde Iniciação Científica até Doutorado. Atualmente coordena o Laboratório de Biologia Pesqueira e Manejo

de Recursos Aquáticos da UFPA, na cidade de Belém-PA, é vice-coordenadora do Programa de Cooperação Brasil - Alemanha (CNPq-BMBF) MADAM-Manejo e Dinâmica de Área de Manguezais e é coordenadora regional do Projeto Uso e Apropriação dos Recursos Costeiros-RECOS do Instituto do Milênio (CNPq-MCT).





# Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazônia

*Ronaldo Borges Barthem  
Nidia Noemi Fabré*

## Introdução

A pesca na região amazônica destaca-se em relação às demais regiões brasileiras, tanto costeiras quanto de águas interiores, pela riqueza de espécies exploradas, pela quantidade de pescado capturado e pela dependência da população tradicional a esta atividade.

A riqueza da ictiofauna da Bacia Amazônica ainda é desconhecida, sendo esta responsável pelo grande número de espécies da região neotropical, que pode alcançar 8.000 espécies (Vari & Malabarba, 1998). Outra questão relevante é a unidade populacional explorada pela pesca. A maioria das espécies importantes para a pesca comercial é razoavelmente bem conhecida, mas pouco se sabe se os indivíduos destas estão agrupadas numa única população, ou estoque pesqueiro, ou em várias (Bayley & Petrere, 1989; Batista, 2001).

Uma estimativa conservadora do total desembarcado nos núcleos urbanos e do que é consumido pela população ribeirinha tem-se aproximado de valores em torno de 400.000 toneladas anuais

(Bayley & Petrere, 1989). Um montante de destaque para o Brasil, tendo em vista que a pesca na costa brasileira nunca alcançou 1.000.000 de toneladas anuais (Dias-Neto & Mesquita, 1988). Além disso, a atividade pesqueira tem-se mantido sem subsídio dos governos locais, gerando mais de 200.000 empregos diretos (Fischer *et al.*, 1992), e fornecendo a principal fonte protéica para a população amazônica (Shrimpton & Giugliano, 1979).

As espécies Amazônicas apresentam estratégias notáveis para se adaptarem às mudanças sazonais nos diversos ambientes que ocupam. A compreensão destas adaptações é de fundamental relevância para o entendimento da abundância e da composição dos recursos pesqueiros e, conseqüentemente, para a definição de políticas de manejo da pesca. Algumas linhas de pesquisa sobre a biologia dos peixes amazônicos destacaram-se para o entendimento destas estratégias, como biologia reprodutiva (Schwassmann, 1978) e alimentar (Knoppel, 1970), metabolismo respiratório (Kramer *et al.*, 1978), desenvolvimento e crescimento (Bayley 1988; Loubens & Panfili, 1997; Fabré & Saint-Paul, 1998) e migração (Ribeiro & Petrere, 1990; Barthem & Goulding, 1997).

A dinâmica anual de descarga dos rios tem sido apontada como o fator chave que caracteriza a sazonalidade da planície e do estuário amazônicos. A flutuação da descarga dos rios causa a alagação das áreas marginais e a ampliação das áreas de água doce do estuário. As áreas periodicamente alagadas provêm grande parte da base energética que sustenta os recursos pesqueiros explorados comercialmente. Frutos, folhas e sementes, derivados de florestas e campos alagados, algas planctônicas e perifíticas, que crescem nos ambientes lacustres e nas áreas alagadas menos sombreadas, são as principais fontes de energia primária para a cadeia trófica aquática amazônica (Goulding, 1980; Goulding *et al.*, 1988; Araujo-Lima *et al.*, 1986; Forsberg *et al.*, 1993; Araújo-Lima *et al.*, 1995; Junk *et al.*, 1997; Silva Jr, 1998). A flutuação da descarga do rio causa o deslocamento da zona de contato entre as águas oceânicas e costeiras no estuário. O período chuvoso, ou de inverno, no primeiro semestre do ano, é caracterizado pelo aumento da descarga destes rios. As águas marinhas afastam-se da costa, e a baía de Marajó, ao sul da Ilha de Marajó, e a parte externa da foz do rio Amazonas, ao norte da mesma, tornam-se uma continuação do rio

Amazonas. No período de seca, ou no verão, ocorre o inverso. As águas com influência marinha penetram na baía de Marajó e aproximam-se da desembocadura do rio Amazonas, mas não chegam a penetrar no rio (Egler & Schwassmann, 1962; Schwassmann *et al.*, 1989; Barthem & Schwassmann, 1994).

Uma das principais fontes de dados para estudos de ecologia de peixes são os registros de desembarque da pesca comercial. Estas estatísticas fornecem informações sobre a composição, tamanho e quantidade do pescado capturado e sua flutuação em relação aos eventos temporais e anuais. Um dos primeiros acompanhamentos de desembarque de pescado na região amazônica teve início em 1972, em Belém, com o controle do desembarque de uma única espécie, a piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) (Ibama, 1999). Em seguida, Petrere (1978 a,b) iniciou o controle do desembarque em Manaus apresentando os primeiros resultados das pescarias multiespecíficas da Amazônia. Na década de 80, outros centros urbanos da Amazônia foram incorporados às estatísticas de desembarque pesqueiro (Isaac & Barthem, 1995). Esses registros permitiram apresentar as primeiras análises sobre a captura por unidade de esforço das frotas mais atuantes na região e as primeiras estimativas da composição da captura e do total de pescado desembarcado nos portos mais importantes da Amazônia Brasileira.

Infelizmente, esses esforços realizados por várias instituições não foram continuados. A maioria dos pontos de registros de desembarque foi desativada no final da década de 80, inclusive o de Manaus, sendo alguns deles retomados no início da década seguinte. No entanto a retomada de alguns destes, como em Manaus, Parintins, Itacoatiara, Manacapuru e Tabatinga, foram iniciativas que não se estenderam além de um ano (Batista, 1998), com exceção dos registros de desembarque em Manaus, retomados em 1993 e mantidos até o presente. Além disso, os trabalhos de coleta de dados nestes portos de desembarque raramente foram realizados no mesmo período. A falta de sincronia nos trabalhos impede a visão, mesmo que momentânea, da atuação da frota pesqueira amazônica numa escala mais ampla. Apesar das frotas que atuam em Manaus ou Belém percorrerem milhares de quilômetros para obter seu pescado (Petrere, 1978b), estas não conseguem atuar em todas as áreas de pesca, de modo que suas informações apre-

sentam muitos vazios que impedem elaborar um padrão geral da distribuição da captura comercial na Amazônia para os anos que temos dados disponíveis. A ausência de uma série histórica contínua e de larga escala compromete uma análise integrada da dinâmica da pesca comercial na região mais produtiva da Amazônia brasileira.

Além do montante que é comercializado nos centros urbanos, existe outra quantidade expressiva que é consumida pela população ribeirinha, que tem no pescado a principal fonte protéica. Este consumo difuso em áreas rurais, em torno de  $500\text{gr}/\text{pessoa}^{-1}/\text{dia}^{-1}$ , nunca é considerado nos indicadores econômicos regionais, apesar de ser um dos mais elevados do mundo, atualmente na ordem de  $16\text{kg}/\text{pessoa}^{-1}/\text{ano}^{-1}$  ou  $44\text{gr}/\text{pessoa}^{-1}/\text{dia}^{-1}$ , mostrando a dependência direta das populações tradicionais ao pescado (Honda *et al.*, 1975; Shrimpton & Giugliano, 1979; Giugliano *et al.*, 1978; Amoroso, 1981; Batista & Freitas, 1995; Cerdeira *et al.*, 1997; Batista *et al.*, 1998; Batista, 1998; Fabré & Alonso, 1998; FAO, 2000; Garcez, 2000).

Pelo exposto, o manejo dos recursos pesqueiros faz-se necessário tanto pela conservação dos sistemas aquáticos amazônicos quanto pela manutenção de uma atividade de destacada importância sócioeconômica para a população tradicional amazônica. O sucesso do manejo depende do conhecimento integrado da biologia das espécies exploradas e das características do ambiente onde vivem. O presente capítulo apresenta aspectos sobre o ambiente aquático amazônico e a biologia e a ecologia das espécies de peixes exploradas pela pesca comercial consideradas relevantes para o seu manejo.

## Paisagens e ambientes relacionados à pesca

Unidades Geotectônicas,  
qualidade da água e habitats aquáticos

A paisagem amazônica é moldada fundamentalmente por três estruturas geológicas: (i) a Cordilheira dos Andes, à Oeste; os (ii) Escudos Cristalinos, da Guiana ao Norte e do Brasil ao Sul; e (iii) a planície sedimentar, na porção central (IBGE, 1977). A atividade pesqueira está concentrada basicamente na planície, nos trechos onde os rios são mais

volumosos, e na região estuarina, na zona de contato das águas continentais e oceânicas. Apesar de não haver pesca expressiva nas demais estruturas geotectônicas, estas exercem um papel fundamental na formação dos ambientes aquáticos e na produção biológica que sustenta os recursos pesqueiros, de modo que a sua compreensão deve ser incluída nos estudos relacionados à ecologia e à pesca da Amazônia.

### Os Andes

A Cordilheira dos Andes é a unidade geotectônica mais recente, com mais de 15 milhões de anos. Os Andes são divididos em Setentrional, Meridional e Central, e sua extensão cobre quase todo o lado Oeste do continente sul-americano, formando uma faixa de montanhas e vulcões que isola as bacias do leste e oeste e abriga as maiores elevações das Américas (Rezende, 1972). Sua importância para os ecossistemas aquáticos e, conseqüentemente, para a pesca está relacionada com os nutrientes lixiviados de suas encostas pela forte chuva que chega a 8.000 mm/ano (Day & Davies, 1986). O processo de erosão provocado pelas chuvas nos profundos vales da cordilheira é responsável pelo carregamento de sedimentos para o sistema hídrico, o que contribui de forma decisiva para o enriquecimento da planície sedimentar e do estuário (Landim *et al.*, 1983). A quantidade de sedimentos lançados no Oceano Atlântico situa-se em torno de  $1,161 \times 10^6$  toneladas/ano ou 90 toneladas por  $\text{km}^2$  de bacia, representando a terceira maior descarga de sedimentos dos rios do mundo, depois do rio Ganges e Brahmaputra (Índia e Bangladesh) e rio Amarelo (China) (Milliman & Meade, 1983; Carvalho & Cunha, 1998).

A classificação generalizada das águas da bacia amazônica em branca, preta e clara foi proposta por Harold Sioli há mais de 20 anos e validada por vários estudos limnológicos realizados posteriormente (Tabela 1). Os rios de água branca nascem na região Andina ou Pré-Andina, carregam uma grande quantidade de material em suspensão oriundo das morenas (Sioli, 1968) depositadas em períodos glaciários, ou da própria erosão dos profundos vales presentes nos Andes Orientais.

Os rios de água branca possuem turbidez e condutividade elevadas e pH próximo do neutro, devido ao bicarbonato diluído na água que atua como tampão (Tabela 1). Os tributários de água branca mais impor-



Acarai e Tumucumaque, e as elevações ao sul são menos acentuadas, destacando-se as serras Pacaás Novos, Parecis, Apiacá, Cachimbo, Seringa e Carajás (IBGE, 1977). Os rios que se originam nestas encostas são denominados de água clara por possuírem uma grande transparência, com visibilidade chegando a quase 5m, como Tapajós, Xingu e Trombetas. Estas águas são quimicamente pobres, com condutividades bastante baixas, 6 a mais de 50  $\mu\text{S}/\text{cm}$  e pH quase neutro (Tabela 1).

Tabela 1. Comparação de características físico-químicas dos três principais tipos de água da Bacia Amazônica com o Rio Branco.

Tipo de Água	Condutividade ( $\frac{1}{4}\text{S}/\text{cm}$ )	pH	Transparência(m)	Fonte
Água Branca	60-70	6,5-7,0	0,1 – 0,5	Junk(1983) Ayres (1995)
Água Preta	Até 8	Até 4,0	1,3 – 2,9	Junk(1983) Ayres (1995)
Água Clara	6 a mais que 50	4,5- mais que 7,0	1,1 – 4,3	Junk(1983) Ayres (1995)
Rios formadores do Branco: Tacutu, Uraricoera, Surume, Parime	17,80	6,67	0,34	Fabré <i>et al.</i> (2002)
Calha do Rio Branco	23,63	7,10	0,58	Fabré <i>et al.</i> (2002)

### A Planície

A bacia sedimentar amazônica possui cerca de 2 milhões de  $\text{km}^2$  e foi formada a partir da Era Cenozóica, com os sedimentos carreados dos Escudos Cristalinos e dos Andes que durante o Terciário e Quaternário se depositaram no vale Amazônico. A superfície é em grande parte plana, com uma declividade em torno de 20mm/km. Mesmo as cidades que se encontram muito distantes da foz podem situar-se em altitudes bem baixas, como Manaus, a 40m de altitude e a 1287km da foz, Tabatinga ou Letícia, a 65m de altitude e a 2.920km da foz, e Iquitos, a 107m de altitude e a 3.400km da foz. Esta declividade, associada à descarga de água e sedimentos, favorece a formação de uma paisagem de complexos sistemas de rios meândricos, que apresentam um processo dinâmico de construção e destruição de suas margens

(Dunne *et al.*, 1998). Os ambientes que aí se formam são ocupados por uma vegetação adaptada à alagação periódica e que fornece grande parte da energia que sustenta a cadeia trófica aquática (Forsberg *et al.*, 1993)

Um dos complexos orgânicos mais importantes que caracterizam a química das águas amazônicas são os ácidos húmicos e fúlvicos que acidificam e escurecem a água. Os rios que apresentam grande concentração desses ácidos são denominados de rios de água preta, e a origem dos mesmos está associada às áreas com vegetação baixa sobre solo arenoso, do tipo campina e campinarana (Leenheer, 1980).

As águas drenadas nesta planície são, em geral, quimicamente mais puras que o de águas claras, com condutividade de até 8  $\mu\text{S}/\text{cm}$  e pH abaixo de 5,5. O maior rio de água preta na Amazônia é o rio Negro, que possui em suas cabeceiras a maior extensão de vegetação do tipo campinara na Amazônia.

## Clima e ciclo hidrológico na Bacia Amazônica

### Clima

As regiões tropicais caracterizam-se por apresentarem temperaturas elevadas e relativamente constantes ao longo do ano, assim como a duração do dia. Na planície Amazônica, o clima em geral é quente e úmido, com a temperatura média anual em torno de 26,6°C. As flutuações diurnas da temperatura são mais acentuadas que as anuais, podendo chegar a 10°C (Irion *et al.*, 1997). No entanto a temperatura pode abaixar mais em alguns dias do ano devido à influência das frentes frias do sul, que alcançam a bacia principalmente na sua parte mais ocidental. Estes fenômenos, denominados localmente por friagens, causam uma grande mortalidade de peixes nas áreas alagadas. O resfriamento da superfície das águas superficiais e oxigenadas faz que estas se tornem mais pesadas que as águas pobres em oxigênio do fundo, empurrando-as para baixo. A movimentação dessas águas diminui a concentração de oxigênio do corpo d'água como um todo, provocando a morte dos peixes por asfixia (Junk, 1983). Diversas espécies amazônicas apresentam adaptações para obter oxigênio da superfície, a fim de resistir melhor à baixa disponibilidade de oxigênio nos ambientes lacustres. O pirarucu é uma dessas espécies que apresentam



respiração aérea, ele vai regularmente à superfície para renovar o ar de sua bexiga natatória bastante vascularizada, onde se dá a troca gasosa (Almeida & Val, 1990; Brauner & Val, 1996). Ironicamente, esta adaptação que lhe dá vantagens para viver em ambientes pobres em oxigênio torna-o vulnerável aos pescadores, que o esperam vir à superfície para arpoá-lo (Veríssimo, 1970).

A umidade relativa permanece alta durante todo o ano, em média 76% em setembro, quando o nível das precipitações é baixo (inferior a 100mm por ano) e 87% em abril, período mais intenso de precipitações, acima de 250mm por ano (Irion *et al.*, 1997).

### Vazão dos Rios

A vazão total da bacia Amazônica, que inclui os rios Amazonas e Tocantins, é de 220.800m<sup>3</sup>/s. O primeiro é responsável por quase 95% de toda a descarga e o segundo tem uma vazão semelhante às dos grandes afluentes que drenam os escudos do Brasil Central, o Xingu e o Tapajós. Os afluentes de destaque são os rios Negro e Madeira, cujas desembocaduras se encontram próximas, na escala Amazônica, e que deságuam cerca de um quarto do volume total, interferindo de forma expressiva no trecho à jusante da confluência dos mesmos (Tabela 2 e Figura 1). O rio

Tabela 2. Vazão e área de drenagem dos principais rios da bacia Amazônica.

Nome do rio	Área de drenagem km <sup>2</sup>	Vazão m <sup>3</sup> /s	Vazão Relativa
AMAZÔNIA	6.869.000	220.800	100,0%
Amazonas	6.112.000	209.000	94,7%
Madeira	1.420.000	31.200	14,1%
Negro	696.810	28.060	12,7%
Japurá	248.000	18.620	8,4%
Tapajós	490.000	13.540	6,1%
Tocantins	757.000	11.800	5,3%
Purus	370.000	10.970	5,0%
Xingu	504.300	9.680	4,4%
Iça	143.760	8.760	4,0%
Juruá	185.000	8.420	3,8%

Fonte: ANA.

Negro é de água preta e contribui com muito pouco sedimento, e o rio Madeira carrega mais sedimentos que o próprio Amazonas antes da confluência (Carvalho & Cunha, 1998; Dunne *et al.*, 1998).

### Tipo de Alagação

Apesar da estabilidade térmica anual, os ambientes aquáticos tropicais apresentam ciclos sazonais que interferem na biota aquática. Os fatores determinantes dos ciclos anuais na Amazônia são os ventos e as precipitações. A principal consequência dos mesmos é a oscilação da vazão e, conseqüentemente, do nível do rio em uma escala raramente observada fora dos trópicos. Nos períodos de maior vazão, os rios transbordam o seu leito e alagam as áreas marginais, provocando a expansão dos ambientes aquáticos.

A alagação pode ser causada pelas chuvas locais, pelo transbordamento do rio e pela maré (Welcomme, 1985). A alagação por chuvas locais ocorre principalmente nas cabeceiras dos rios e em planícies afastadas dos grandes rios. Dentre as áreas alagadas por chuvas locais e de importância para a pesca destacam-se os campos da Ilha de Marajó e da costa do Amapá. Acredita-se que as cabeceiras dos igarapés e dos lagos de terra firme da planície Amazônica possuam importância ecológica para diversas espécies de peixes migradores, como os jaraquis (*Semaprochilodus insignis* e *S. taeniurus*), ou como áreas de refúgio para espécies de hábitos sedentários, como acarás, pirarucu, tucunaré, entre outras. Contudo estes habitats ainda são pouco explorados pela pesca comercial profissional.

Alagação pelo transbordamento dá-se comumente nas áreas de pesca da planície Amazônica, no trecho acima da foz do rio Xingu. Como o principal fator é o transbordamento dos rios e não o excesso de chuvas local, é possível que o período de águas altas ocorra num período em que as chuvas já cessaram ou diminuíram expressivamente. O ciclo de alagação promovida pelo transbordamento dos rios é o principal fator que rege a dinâmica da pesca na planície Amazônica.

O efeito da maré pode ser percebido de duas formas, no nível do rio e na inversão da correnteza. O fenômeno de inversão da correnteza é restrito à foz, mas a influência sobre o nível do rio é percebida a mais de 1000km a montante, até a região de Óbidos. A oscila-

ção é diária, mas a amplitude varia com a posição da lua e do sol em relação à Terra, para as áreas mais próximas à foz, e com a flutuação do rio, nos trechos mais interiores. Na foz, a amplitude da maré ultrapassa 4m. Nos trechos internos e no período de águas baixas do rio, quando o efeito da maré é mais intenso, a oscilação diária é de 1,27m em Almeirim, a cerca de 500km da foz, e 0,22m em Santarém, a quase 800km da foz (Kosuth *et al.*, 1999).

### Ciclo de alagação

As oscilações do nível dos rios da planície Amazônicas apresentam-se, em geral, como um ciclo unimodal anual, com um período regular de águas altas e outro de águas baixas (Figura 2). Devido à sua regularidade, a vegetação que se estabeleceu nessas áreas adaptou-se a este processo e ocupou as áreas conforme a duração de alagamento. As áreas mais baixas, que passam mais tempo alagadas, são geralmente ocupadas pelas gramíneas e vegetações de pequeno porte, e as áreas mais altas, que passam menos dias por ano alagadas, são ocupadas por vegetação arbórea (Ayres, 1993).

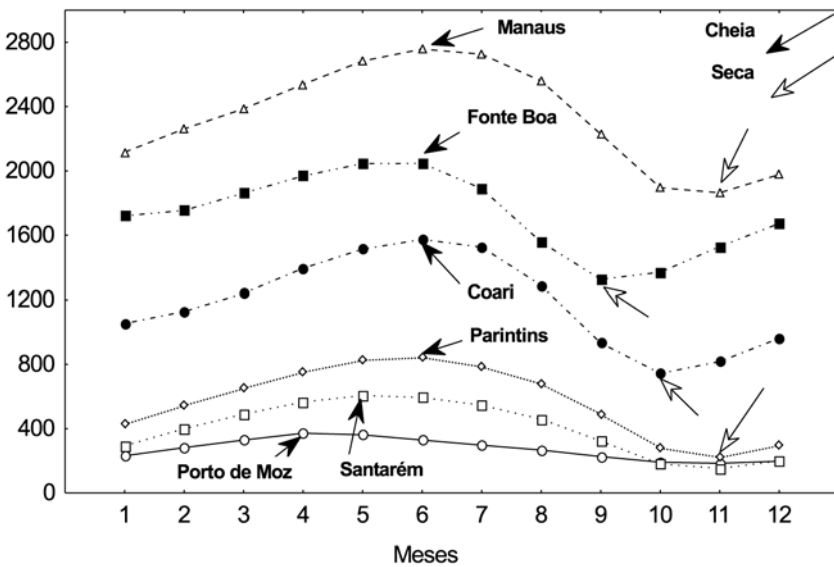


Figura 2. Nível médio histórico do rio Solimões-Amazonas nas cidades de Fonte Boa, Coari, Manaus, Parintins, Santarém e Porto de Moz registrado pelo DNAEE. As setas escuras indicam os picos de enchente, e as claras os picos de seca.

Apesar da forma do ciclo anual do nível do rio ser semelhante para os diversos trechos ao longo do eixo do rio Solimões-Amazonas, existem diferenças sutis, mas marcantes entre elas. A Figura 2 mostra o nível médio mensal dos rios obtido de uma série histórica de dados coletados pelo DNAEE (Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica, atualmente incluído na ANA, Agência Nacional de Águas). Os períodos de seca aparentemente seguem um padrão “rio abaixo”. Ela é percebida primeiro em Fonte Boa (setembro), depois em Coari (outubro) e, em seguida, nos demais trechos à jusante (novembro). No entanto a cheia não segue este padrão, sendo percebida primeiro em Porto de Moz (abril), depois em Santarém (maio) e depois nos trechos rio acima (junho) (Figura 2). Este fenômeno ocasiona uma alteração na forma da onda do ciclo da água, sendo o período entre o pico de cheia e o pico de seca menor nos trechos rio acima do que nos trechos rio abaixo. Nos trechos rio acima, a enchente é mais demorada que a vazante, e nos trechos rio abaixo estes têm aproximadamente a mesma duração (Figura 3).

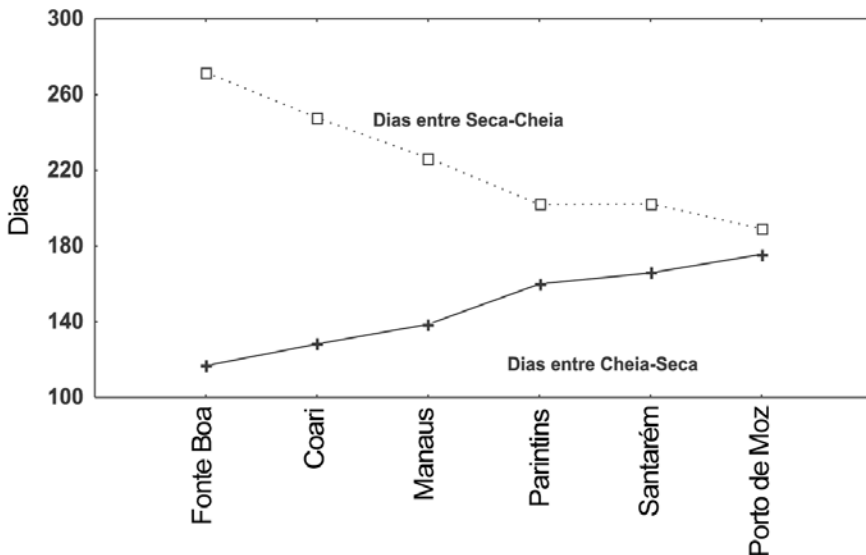


Figura 3. Número de dias entre os picos de cheia e seca nos trechos do rio Solimões-Amazonas.

### Amplitude de alagação

A amplitude de alagação, a diferença entre o nível máximo e mínimo do rio, varia ao longo do rio Solimões-Amazonas. Há uma tendência de a alagação ser maior na Amazônia Central, em Manaus, e diminuir tanto rio acima quanto rio abaixo, sendo a menor amplitude em Porto de Moz (Figura 2 e Tabela 3). Esta tendência é demonstrada pelas diversas formas de se medir a amplitude, considerando: (i) a diferença entre os valores extremos de uma série histórica de dados, a amplitude máxima; (ii) a diferença entre a média dos valores extremos anuais, amplitude dos extremos médios; e (iii) a média da diferença entre os valores extremos de cada ano, amplitude média anual. A amplitude máxima em Manaus, observada desde 1903 foi de 16m e a amplitude média anual foi de 14,6m. Em oposição, a amplitude máxima em Porto de Moz medida desde 1979 foi de 4,2m, sendo a média anual de 3,6m (Tabela 3).

### Variação interanual da alagação

A série histórica de nível do rio mostra a grande variabilidade do padrão de alagação ente os anos. A Figura 4 ilustra esta variabilidade, apresentando a flutuação diária do nível do rio em Manaus entre 1951 e 1995. Manaus possui a informação mais antiga de nível do rio, tendo sido iniciadas as medições em 1903. No período de 1951 e 1995, deuse a maior enchente medida até hoje, a de 1953 (2969cm), e a segun-

*Tabela 3. Indicadores do ciclo hidrológico medido ao longo do eixo Solimões – Amazonas, utilizando séries temporais registradas pelo DNAEE.*

Cidade	Diferença entre os extremos medidos até hoje (cm)	Diferença entre as médias mensais extremas medidas até hoje (cm)	Diferença máxima no mesmo ano (cm)	Anos em que se analisou a série temporal	
				De	Até
Fonte Boa	1258	721	1124	1972	1999
Coari	1507	829	1366	1978	1998
Manaus	1605	894	1462	1903	1999
Parintins	1170	622	979	1967	1998
Santarém	825	454	726	1930	1998
Porto de Moz	421	187	359	1979	1998

da maior, a de 1976 (2961). A seca histórica ocorreu em 1963 (1364cm) e a segunda ocorreu em 1958 (1474cm). Mas além dos valores extremos, é interessante observar os períodos em que as cheias e as secas não foram pronunciadas. A Tabela 4 apresenta os valores máximos e mínimos de enchentes e secas para o trecho entre Fonte Boa e Porto de Moz. As diferenças obtidas dos valores históricos máximos, ou seja, de cheia e seca mais acentuadas, são as mesmas apresentadas na Tabela 3. No entanto as diferenças obtidas dos valores de cheia e seca menos

Tabela 4. Valores máximos e mínimos de enchentes e secas para o trecho entre Fonte Boa e Porto de Moz.

Cidade	Cheia				Seca				Diferença		Ano Inicial
	Max	Ano	Min	Ano	Max	Ano	Min	Ano	Max	Min	
Fonte Boa	2178	1993	1890	1985	920	1995	1470	1986	1258	420	1978
Coari	1738	1999	1349	1980	231	1998	1064	1974	1507	285	1972
Manaus	2969	1953	2177	1926	1364	1963	2184	1074	1605	-7	1903
Parintins	1141	1975	648	1980	-29	1991	555	1974	1170	93	1967
Santarém	770	1953	371	1998	-55	1997	274	1939	825	97	1930
Porto de Moz	471	1997	268	1980	50	1979	263	1981	421	5	1979

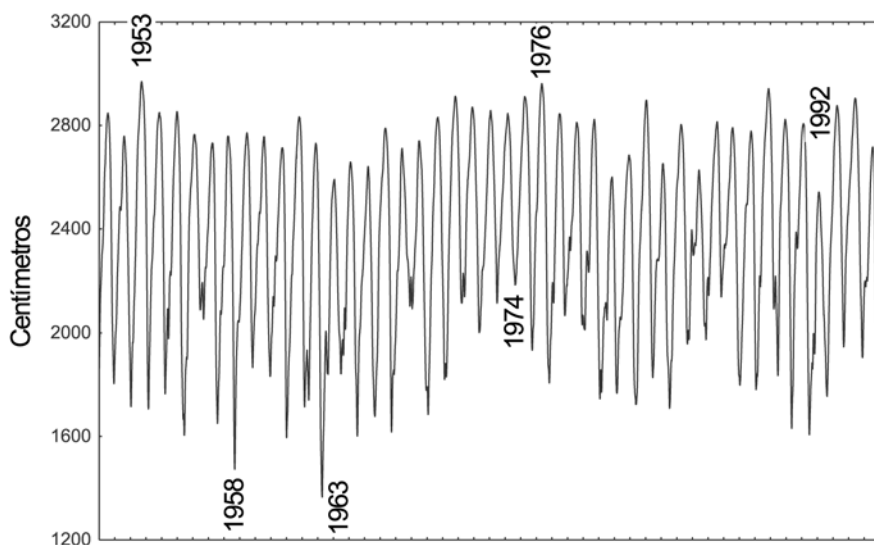


Figura 4. Oscilação diária do nível do rio Negro em Manaus no período de 1951 a 1995.

intensas mostram que o nível máximo do rio em um ano pode ser menor que o nível mínimo em outro ano (valores negativos na coluna “Diferença-Min.” da Tabela 4). Dessa forma, considerar o valor absoluto da cota como indicador de período de cheia ou seca é um problema, pois a enchente de Manaus do ano de 1926 esteve abaixo da seca do ano de 1974. Esta diferença foi menor que 1m nos trechos abaixo de Manaus e maior que 2m nos trechos acima de Manaus. Os anos em que a intensidade da cheia ou seca foi mais intensa não coincide para os diferentes pontos analisados.

### A Várzea Amazônica

Um componente fundamental para a pesca na paisagem da planície sedimentar está representado pelas áreas periodicamente inundadas pelas águas brancas, que são denominadas de várzeas, igapós ou campos alagados. Estas se estendem ao longo do rio Solimões – Amazonas, desde Pucallpa, no Peru, até a sua foz, sendo que as características da alagação, assim como a amplitude e intensidade de alagamento variam tanto espacial, ao longo de seu percurso, como temporalmente.

As estimativas sobre a extensão das áreas alagadas ainda são preliminares, tendo em vista a diferença nos métodos e escalas considerados. Na Amazônia Central, as áreas inundadas pelos rios de águas brancas ocupam em torno de 10% do Estado do Amazonas (150.000km<sup>2</sup>), ou 35% da área total da Bacia Amazônica, estimada para o território brasileiro em 4.982.000km<sup>2</sup> (Ferraz, 1994). Deste total da área de várzea, a maior parte, 92.400km<sup>2</sup>, é ocupada pela várzea do canal principal do rio Amazonas, seguida pelas várzeas do rio Purus com 21.833km<sup>2</sup>, Juruá com 16.516km<sup>2</sup>, Madeira com 8.189 km<sup>2</sup>, Japurá com 2.957km<sup>2</sup>, Iça com 2.895km<sup>2</sup> e Jutai com 2.421km<sup>2</sup>. Ao longo do rio Amazonas, encontram-se faixas de várzea de até 200km, como ocorre no Baixo Amazonas, já no Médio e Alto Solimões estas faixas somente alcançam 20km de extensão.

A planície inundável na Amazônia peruana foi estimada em 62.100 km<sup>2</sup> por Salo *et al.* (1986), sendo que a área de inundação ativa foi estimada por Bayley (1981) em 41.600 km<sup>2</sup>. O sistema formado pela confluência dos rios Beni, Madre de Dios, Mamoré e

Itenez, possui cerca de 145 rios e 37 lagos (Arteaga, 1991) e o rio Itenez apresenta uma área inundada de 100.000 a 150.000km<sup>2</sup> (Roche & Fernández Jáuregui, 1988; *apud* Lauzanne *et al.*, 1990). As confluências dos rios Solimões, Japurá, Jutai e Içá, no Brasil, apresentam uma área alagada de 49.530km<sup>2</sup> e, no Baixo Amazonas, na confluência com os rios Amazonas, Madeira, Tapajós e Xingu, a área estimada é em torno de 37.000km<sup>2</sup> (Bayley & Petrere, 1989).

## Diversidade dos recursos pesqueiros

### Riqueza da ictiofauna

A diversidade de peixes da bacia amazônica acompanha a sua dimensão. Roberts (1972) estimou que o número de espécies de peixes para toda a bacia fosse maior que 1.300, um número superior ao encontrado nas demais bacias do mundo. Böhlke *et al.* (1978) consideraram que o estado atual de conhecimento da ictiofauna da América do Sul se equiparasse ao dos Estados Unidos e do Canadá de um século atrás e que pelo menos 40% das espécies de peixes ainda não haviam sido descritas, o que poderia elevar este número para além de 1.800 espécies. Menezes (1996) estimou o número de espécies de peixes da América do Sul em torno de 3.000. Kullander (1994), contabilizou 3.175 espécies de peixes nas áreas tropicais de América do Sul, pertencentes a 55 famílias, sendo que a metade ocorre na Amazônia. Recentemente, Vari & Marlabarba (1998) avaliaram uma riqueza para a região Neotropical na ordem de 8.000 espécies. Há a expectativa da existência de um endemismo exacerbado nas cabeceiras dos rios (Menezes, 1996), uma região ainda pouco amostrada e cujo desconhecimento é o principal indutor das estimativas elevadas de número de espécies para a região. O número de espécies da bacia Amazônica ainda é incerto, sendo comum a descrição de novas espécies, mesmo sendo algumas delas já exploradas pela pesca comercial, e diversos grupos ainda carecem de uma revisão mais atualizada.

A ictiofauna amazônica está representada principalmente pela superordem Ostariophysa, que agrupa cerca de 85% das espécies ama-



zônicas, das quais 43% estão incluídos na ordem Characiformes, 39% na ordem Siluriformes (bagres) e 3% na ordem Gimnotiformes (peixe elétrico). As demais espécies pertencem a outras 14 famílias de diferentes ordens (Lowe-McConnell, 1987).

As espécies exploradas pela pesca comercial e de subsistência foram contabilizadas por Barthem (1995) em mais de 200. Isto é um número ainda bastante preliminar, tendo em vista que novas espécies de peixes de grande porte estão sendo descritas (Britiski, 1981) e várias outras, que regularmente fazem parte do desembarque da maioria dos mercados amazônicos, apresentam dúvidas quanto à sua identificação. Algumas destas podem agrupar mais de uma espécie, como é o caso das pescadas de água doce (Sciaenidae) (Soares & Casatti, 2000; Casatti, 2001). Considerando as estimativas de riqueza de espécies da bacia, pode-se prever que a pesca comercial explore entre 2 e 10% de todas as espécies presentes.

Além da diversidade específica, existe a diversidade associada a grupos intrapopulacionais, cuja definição e delimitação é fundamental para o manejo da pesca. Estudos genéticos e/ou morfométricos em diferentes locais da bacia amazônica permitem inferir sobre diferenças entre grupos de peixes dispersos ao longo da área de distribuição da espécie. Ramirez (1993) analisou as características genéticas da piracatinga (*Calophysus macropterus*) em duas localidades, nos rios Solimões e Negro, e os resultados mostraram não haver diferenças significativas entre as populações amostradas. Ramirez (2001) ainda estudou a estrutura genética de surubins e caparari dos rios Magdalena, Orinoco e Amazonas, utilizando isozimas e RAPD, e demonstrou diferenças significativas entre as populações de surubim nestas três bacias. No caso do caparari, as isozimas revelaram diferenças entre os exemplares do Orinoco e Amazonas, porém o autor destacou pouca variabilidade genética dentro de cada bacia.

Worthmann (1979) utilizou o desenvolvimento do otólito da pescada (*Plagioscion squamosissimus*) de diferentes lagos e rios da Amazônia Central (lago Januacá, rio Jari, rio Negro e rio Branco) para diferenciar unidades populacionais desta espécie. Foram determinadas diferenças significativas entre os locais, concluindo-se que as populações podem ser diferenciadas pela velocidade de crescimento individual.

Batista (2001) estudou amostras de dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*) ao longo do eixo Estuário- Amazonas–Solimões, utilizando análise de seqüências nucleotídicas da região controle do DNAm. Os resultados indicaram que há maior variabilidade genética no estuário e Baixo Amazonas do que na porção superior do rio, região de fronteira de Brasil com Colômbia e Peru, sugerindo a possibilidade de haver populações associadas a tributários do sistema Estuário-Amazonas–Solimões.

### Composição taxonômica dos recursos pesqueiros

Apesar do número de espécies na Amazônia ser bastante elevado, são poucos as espécies ou grupos de espécies que são responsáveis por grande parte do desembarque. Entre 6 e 12 espécies representam mais de 80% do desembarque nos principais portos da região. O Anexo 1 apresenta a composição do desembarque nos portos de Belém, Santarém, Manaus, Tefé, Iquitos e Pucallpa e destaca as espécies ou grupo de espécies que estiveram entre os 12 mais importantes nos desembarques destes portos (Barthem *et al.*, 1995; Batista, 1998; Barthem, 1999; Isaac & Ruffino, 2000; Barthem, neste livro). A classificação do pescado não é homogênea para estes portos, alguns chegam a comercializar os peixes separando-os em nível de espécies, enquanto outros agrupam estas mesmas espécies em um mesmo gênero ou família. Devido a isso, foi necessário reunir estes desembarques numa categoria mais geral para que os desembarques pudessem ser comparados. Apenas 14 peixes foram identificados em nível de espécie em todos os portos; 9 foram identificados em nível de gênero e 6 foram agrupados por família. No Anexo 1, estão incluídas 3 espécies marinhas, sendo duas pescadas (*Macrodon ancylodon* e *Cynoscion acoupa*) e um bagre (*Arius parkeri*), que fazem parte do desembarque de Belém. As maiorias das categorias que são identificadas por gênero agrupam poucas espécies que são responsáveis por quase toda a produção desta categoria: duas espécies de *Semaprochilodus* (*S. insignis* e *S. taeniurus*), duas de *Hypophthalmus* (*H. marginatus* e *H. fimbriatus*), duas de *Pseudoplatystoma* (*P. fasciatum* e *P. tigrinum*), duas de *Brycon* (*B. melanopterus* e *B. cephalus*), três de *Triportheus* (*T. elongatus*, *T. angulatus* e *T. albus*), três de *Pimelodus* (*P. blochii*, *P. maculatus* e *P. altipinnis*) e duas de *Pellona* (*P. flavipinnis* e *P. castelnaeana*). Os desembarques dos peixes agrupados em nível de família envolvem

mais espécies, mas novamente algumas se destacam das demais, como é o caso de: *Mylosoma duriventre* e *M. aureus* para os pacus, *Schizodon fasciatus*, *S. vittatus*, *Leporinus fasciatus*, *L. friderici*, *L. trifasciatus*, *Rhytiodus microlepis*, *R. argenteofuscus* e *Laemolyta varia* para os aracus, *Curimata vittata*, *Potamorhina latior*, *P. altamazonica* e *P. pristigaster*, para as branquinhas, *Anodus elongatus*, *Hemiodus unimaculatus*, *H. immaculatus*, *H. argenteus* e *H. microlepis* para as oranas e *Lithodora dorsalis*, *Platydoras costatus*, *Pterodoras granulatus*, *Megalodoras uranoscopus* e *Oxydoras niger* para os bacus.

#### Composição do desembarque dos principais portos da Amazônia

A composição e a quantidade do pescado capturado numa região estão relacionados ao tipo de ambiente que domina nesta área de pesca. Esta diferença é percebida na composição do pescado comercializado nos mercados de diferentes pontos da Amazônia, considerando uma escala maior. Apesar de que, a composição do desembarque pode também estar relacionada com o gosto regional, como é o caso da preferência de espécies de escamas em detrimento das espécies de bagres na maioria dos mercados da Amazônia central. De forma geral, *Prochilodus nigricans* e *Brachyplatystoma rousseauxii* são as duas espécies de maior importância para a região como um todo, sendo uma ou outra a espécie de maior destaque na maioria dos portos estudados. Apenas em Manaus, o jaraqui é o peixe mais importante, seguido pela curimatã *Prochilodus nigricans* (Tabela 5).

Characiformes e Siluriformes são as ordens mais importantes na Amazônia, sendo uma ou outra a responsável por mais da metade da produção em cada porto. Situação semelhante dá-se com as famílias Prochilodontidae e Pimelodidae, representando pelo menos 1/3 da produção total (Tabela 5).

#### Biologia e ecologia das espécies de peixes exploradas pela pesca

##### Dinâmica de inundação e a produtividade das áreas alagadas

O pulso de inundação é o principal fator responsável pela existência, produtividade e interação da biota que vive nas áreas periodicamente

alagadas (Junk *et al.*, 1989). Este determina as mudanças físico-químicas do ambiente e, como conseqüência, as espécies respondem com uma série de adaptações morfológicas, anatômicas, fisiológicas e etológicas, e as comunidades respondem com alterações em sua estrutura (Junk *et al.*, 1997).

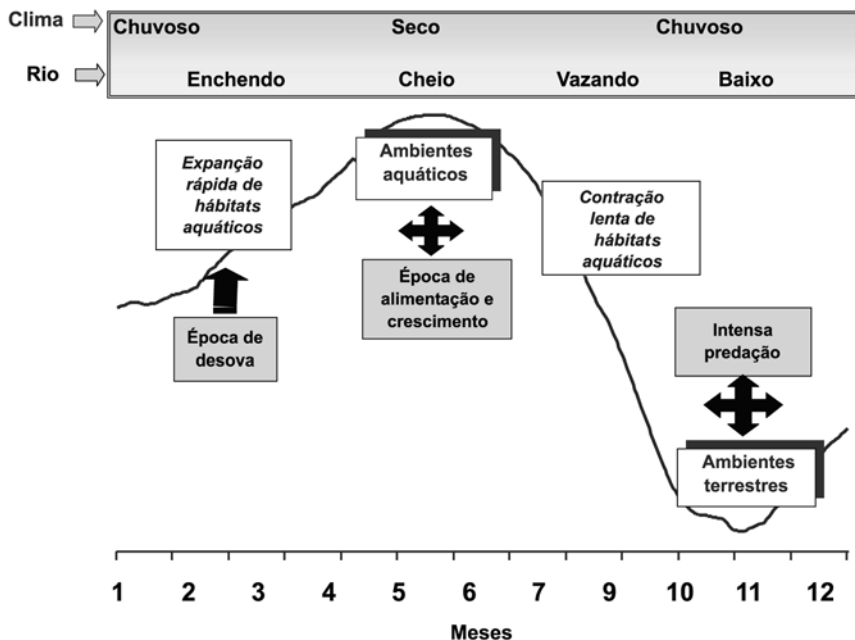
O ciclo de inundação pode ser resumido em quatro fases: enchente, cheia, vazante e seca. A enchente é caracterizada pelo aumento do nível do rio e pela acentuada expansão dos ambientes aquáticos na planície de inundação. No início deste período, dá-se a desova de várias espécies migradoras (Lowe-McConnel, 1987), que contam com a alagação para dispersar seus ovos pelas áreas recém-inundadas. A enchente alaga primeiramente os campos, em seguida uma vegetação

Tabela 5. Composição em porcentagem do desembarque em relação à Ordem e a Família.

Ordem	Belém	Santarém	Manaus	Tefé	Iqitos	Pucalpa	Média
Characiformes	8	22	92	65	73	59	53
Siluriformes	44	63	1	5	11	25	25
Perciformes	20	8	4	10	5	4	8
Osteoglossiformes	0	0	2	15	6	4	5
Clupeiformes	2	1	0	0	0	0	0
Não identificados	26	6	1	5	6	8	9
Família	Belém	Santarém	Manaus	Tefé	Iqitos	Pucalpa	Média
Prochilodontidae	4	12	45	38	36	32	28
Pimelodidae	35	41	1	2	6	19	17
Serrasalimidae	1	6	24	15	8	8	11
Curimatidae	0	0	2	3	18	13	6
Sciaenidae	18	7	1	0	2	3	5
Hypophthalmidae	1	19	0	0	3	4	5
Characidae	0	0	15	7	3	3	5
Osteoglossidae	0	0	2	15	2	1	3
Cichlidae	2	1	3	9	3	1	3
Anostomidae	1	4	6	1	2	2	3
Loricariidae	0	1	0	3	2	2	1
Hemiodontidae	0	0	1	1	3	2	1
Erythrinidae	2	0	0	0	1	0	1
Calichthyidae	5	0	0	0	0	0	1
Arapaimidae	0	0	0	0	4	4	1
Doradidae	0	2	0	0	0	0	0
Clupeidae	2	1	0	0	0	0	0
Aniidae	3	0	0	0	0	0	0
Não identificados	26	6	1	5	6	8	9

baixa e arbustiva (chavascal), depois uma vegetação de transição entre a floresta arbórea e a vegetação arbustiva (restinga baixa) e por último a floresta arbórea (restinga alta) (Ayres, 1993). Os peixes encontram, nesta sucessão de ambientes, abrigo e alimento na forma de frutos, folhas e sementes, derivados de florestas e de campos alagados, algas planctônicas e perifíticas, que crescem nos ambientes lacustres e nas áreas alagadas menos sombreadas, e muita matéria orgânica em decomposição, derivada das macrófitas aquáticas, resto de animais e da floresta (Goulding, 1980; Lowe-McConnell, 1987; Goulding *et al.*, 1988; Araújo-Lima *et al.*, 1986; Forsberg *et al.*, 1993; Araújo-Lima *et al.*, 1995; Junk *et al.*, 1997). Nesta fase, os peixes estão bastante dispersos e alimentando-se intensamente; é o período de maior taxa de crescimento para as espécies associadas às áreas alagadas (Lowe-McConnell, 1987; Junk, 1985; Oliveira, 1996; Fabré & Saint-Paul, 1998; Vieira, 1999).

As áreas alagadas acabam formando um ambiente inóspito e hipoxêmico, devido à intensa decomposição da matéria orgânica que consome o oxigênio dissolvido na água e libera o gás sulfídrico. Esta condição limnológica pode causar a mortandade dos peixes que entram nestes ambientes em determinados períodos do ano (Santos, 1979; Lowe-McConnell, 1987). Muitas espécies apresentam adaptações para viverem em ambientes hipoxêmico (Junk *et al.*, 1997), algumas apresentam adaptações permanentes, como a bexiga natatória do pirarucu já mencionada (Sawaya, 1946), e outras temporárias, como o inchaço dos lábios de várias espécies de caracídeos (Winemiller, 1989). A cheia ocorre quando o nível da água atinge o seu máximo, caracteriza-se pela curta duração, pouca oscilação do nível e pelo domínio do ambiente aquático na planície de inundação. Na vazante, os peixes começam a se agrupar, pois o ambiente aquático passa a se contrair. As espécies migradoras começam a formar cardumes e a iniciar sua migração de dispersão, que vai durar por toda a seca até o início da enchente (Ribeiro & Petreire, 1990). O período de seca é dramático para a maioria das espécies, pois o ambiente aquático está bastante reduzido, oferecendo pouco alimento e abrigo. Por outro lado, este é o período mais favorável aos predadores, que passam a perseguir os cardumes de caracóideos e siluroídeos que se encontram migrando no canal do rio ou presos nos lagos (Lowe McConnell, 1987; Barthem & Goulding, 1997) (Figura 5).



	Enchente	Cheia	Vazante	Seca
Deslocamentos migratórios	Rio abaixo	Dispersão nas áreas alagadas e igapós	Rio acima	Confinados em ambientes aquáticos permanentes
Reprodução	Desova	Repouso	Repouso	Preparação para desova
Crescimento	Acelerado após a desova	Acelerado	Diminuição e possível retomada	Diminuição e possível retomada
Biomassa	Produção de jovens	Incremento rápido	Perdas	Alta redução
Pesca	Intensa nos rios durante a migração rio abaixo e nos lagos	Diminuição da capturabilidade, pela alta dispersão e ampliação de habitat e refúgios	Intensa em lagos e rios durante a migração rio acima	Diminuição da capturabilidade, pela falta de acessibilidade. Disponibilidade de ambientes de refúgios

Figura 5. Relação entre ciclo hidrológico, a dinâmica sazonal das áreas alagáveis e seus efeitos sobre as comunidades ictiofaunísticas e a pesca (baseado em Lowe McConnell, 1987).

## Migração e sedentarismo

As características do ambiente e o comportamento dos peixes permitem diferenciar três grandes grupos de espécies de peixes: os sedentários, mais relacionadas com os sistemas lacustres; os migradores, que usam tanto os ambientes lacustres como fluviais; e os grandes migradores, relacionadas principalmente com a calha dos rios (Barthem *et al.*, 1997; Batista, 2001) (Tabela 6).

Tabela 6. Classificação das espécies segundo seu comportamento de deslocamento, reprodutivo e dieta alimentar.

Categoria	Espécies	Dieta
Sedentários: Habitam ambiente lacustre; Desovam em lagos e apresentam cuidado parental; Tendência a baixo fluxo genético entre sistemas e formação de subgrupos populacionais.	<i>Arapaima gigas</i> (pirarucu), <i>Osteoglossum bicirhosum</i> (aruanã), <i>Cichla</i> spp. (tucunarés), <i>Astronotus</i> sp. (acarás)	Carnívoros
	<i>Lipossarcus pardalis</i> (acari bodó), <i>Hoplosternum</i> sp. (tamuatá)	Detritívoros
Migradores: Habitam tanto ambientes lacustres como fluviais; Desova total no rio, alta fecundidade; Tendência da alto fluxo genético entre grupos de diferentes sistemas fluviais.	<i>Curimata</i> sp. (branquinhas), <i>Semaprochilodus</i> spp. (jaraquis), <i>Prochilodus nigricans</i> (curimatã)	Detritívoros
	<i>Hipopthalmus</i> spp. (maparás)	Planctófago
	<i>Colossoma macropomum</i> (tambaqui), <i>Piaractus</i> sp. (pirapitinga), <i>Myleus</i> sp. (pacus), <i>Triportheus</i> sp. (sardinha)	Frugívoros
	<i>Schizodum</i> sp. (aracus) <i>Bricon</i> spp. (matrinchã)	Omnívoros
	<i>Pseudoplatystoma</i> sp. (surubins)	Carnívoro
Grandes Migradores: Habitam tanto ambientes fluviais como estuarino; Desova total nas cabeceiras dos rios de água branca, alta fecundidade. Tendência a alto fluxo genético e grupos homogêneos nos sistemas.	<i>Brachyplatystoma vailantii</i> (piramutaba) <i>Brachyplatystoma flavicans</i> (dourada)	Carnívoros

As espécies sedentárias ou lacustres desenvolvem principalmente seu ciclo de vida nos lagos ou em sistemas de lagos associados. Ambientes como aningais, chavascais, cabeceiras dos lagos dendríticos (chamadas de gavetas pelos moradores locais), canais, paranás, são habitats importantes para a reprodução e/ou refúgio.

As espécies que realizam migrações sazonais com fins reprodutivos, trófico ou de dispersão, conforme o nível do rio, cumprem parte de seu ciclo de vida nos lagos, no período de enchente, onde se alimentam e crescem intensamente. Algumas espécies migram logo no seu primeiro ano de vida, como é o caso do jaraqui (Ribeiro & Petrere, 1990; Vieira, 1999), e outras permanecem alguns anos residindo nas áreas alagadas antes de iniciarem suas migrações no rio, como é o caso do tambaqui (Goulding, 1980; Araújo-Lima e Goulding, 1998; Costa *et al.*, 1999). Estas espécies apresentam altas de taxas de fecundidade e de crescimento, como observado nos jaraquis, curimatãs, matrinchãs (Millacorta Correa, 1987; Oliveira, 1996; Vieira, 1999), e formam compactos cardumes durante suas migrações (Ribeiro & Petrere, 1990).

As espécies que realizam grandes migrações têm como habitats principais o estuário e a calha dos rios e percorrem mais de 3000km para realizar suas migrações tróficas e reprodutivas. Não utilizam diretamente as planícies inundáveis, mas dependem indiretamente destas ao predarem as espécies que estão saindo durante a seca (Barthem & Goulding, 1997). A dourada permanece no estuário crescendo a um ritmo acelerado durante quase dois anos, quando atingem cerca de 80cm, a partir do qual inicia sua migração rio acima até os países fronteiriços (Colômbia, Peru), onde residem os estoques de reprodutores (Alonso, 2002).

#### Crescimento e dinâmica populacional nas áreas alagáveis

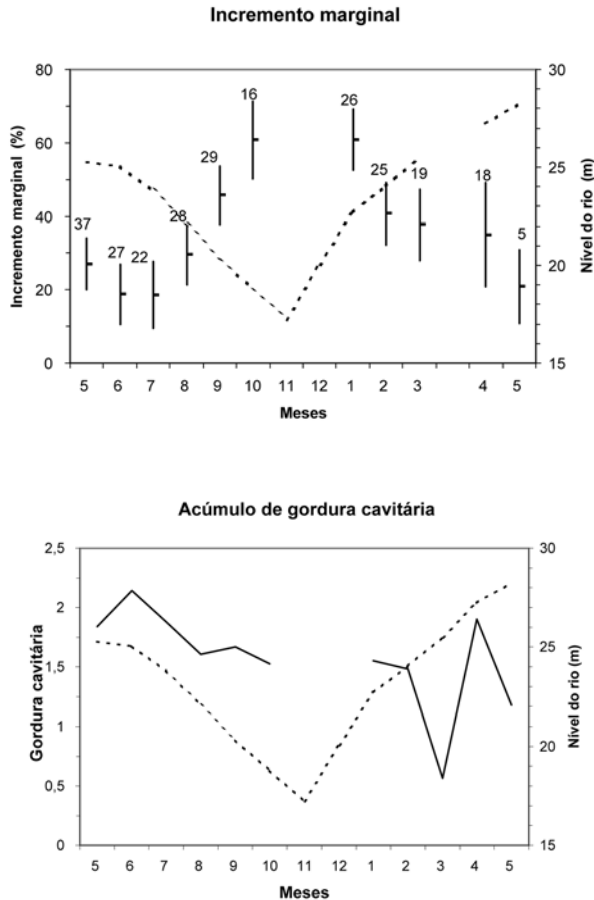
Variações sazonais ou interanuais nos ecossistemas podem ser acompanhadas por meio do crescimento nos peixes (Weatherley, 1972). Vários fatores ambientais ou eventos biológicos cíclicos podem influenciar o ritmo de crescimento dos peixes ao longo do ano. A temperatura tem sido considerada o principal fator para explicar a diminuição do ritmo de crescimento e a conseqüente formação de anéis nas estruturas calcificadas nos climas temperados. Nas zonas tropicais,



como é o caso da Amazônia, a temperatura apresenta-se estável na maior parte da região e, mesmo assim, são encontradas marcas de crescimento nas estruturas calcificadas dos peixes. O principal fator que explicaria estas marcas seria a relação entre o ritmo de crescimento dos peixes e o pulso de inundação. Há uma série de trabalhos realizados nas duas últimas décadas que indicam que os anéis de crescimento nas estruturas calcificadas dos peixes amazônicos estariam associados ao ciclo de alagação. Estas marcas seriam testemunhos de processos biológicos cíclicos, tais como reprodução, alimentação e migração (Villacorta Correa, 1987; Oliveira, 1996; Fabré & Saint Paul, 1998; Corrêa, 1998; Vieira, 1999; Perez Lozano, 1999; Villacorta Correa, 1997; Alonso, 2002). Para Welcomme (1992), a diminuição do ritmo de crescimento e a conseqüente marcação de anéis estariam relacionadas com a temperatura nos climas temperados e analogamente com a retração dos ambientes aquáticos, durante a seca, nos climas tropicais. A retração dos ambientes aquáticos tropicais traria um incremento na competição por espaço e alimento para as espécies que utilizam as áreas alagáveis para alimentação e crescimento, causando um efeito inverso para os predadores que habitam o canal dos rios. Além disso, a elaboração de produtos gonadais para a reprodução geraria um gasto adicional de energia, que foi armazenada em forma de gordura durante a enchente. Resultados obtidos para *Prochilodus nigricans* (Oliveira, 1996), para *Semaprochilodus insignis* e *S. taeniurus* (Fabré et al., 1997; Vieira, 1999), *Colossoma macropomum* (Villacorta Correa, 1997), *Cicla monculus* (Corrêa, 1998) *Calophysus macropterus* (Perez Lozano, 1999), *Brachiplatistoma rousseauxii* (Alonso, 2002), corroboram estas correlações fundamentais para a validação dos anéis de crescimento presentes nas estruturas calcificadas utilizadas para determinar a idade destas espécies.

Parâmetros que indicam o ritmo alimentar e reprodutivo (índices alimentar e gonadossomático) do aracu (*Schizodon fasciatus*) em áreas próximas a Manaus apresentaram fortes variações sazonais associadas à flutuação do nível da água (Fabré & Saint-Paul, 1998). O índice de condição, inversamente relacionado com o índice gonadossomático ou diretamente com o nível da água, indica que os exemplares estão preparando-se para desovar quando o índice de condição é baixo. Portanto a energia disponível seria

alocada para a formação dos ovócitos. Esta energia encontra-se armazenada em forma de gordura e está inversamente relacionada com o índice gonadossomático, mostrando que a gordura acumulada durante a cheia é consumida durante a maturação das gônadas. O ritmo de crescimento sazonal em *S. fasciatus*, medido pelo incremento marginal nas escamas, segue um ciclo inverso ao de inundação. O aracu cresce mais rapidamente no período de vazante até o período de enchente do rio. Os autores também verificaram que, para o período de crescimento mais rápido, os indivíduos crescem alometricamente; o aumento em comprimento, indicado pela variação do incremento marginal, ocorreria durante a vazante e a seca, à custa da gordura acumulada após a desova durante a cheia, quando ocorre o incremento em peso (Figura 6).



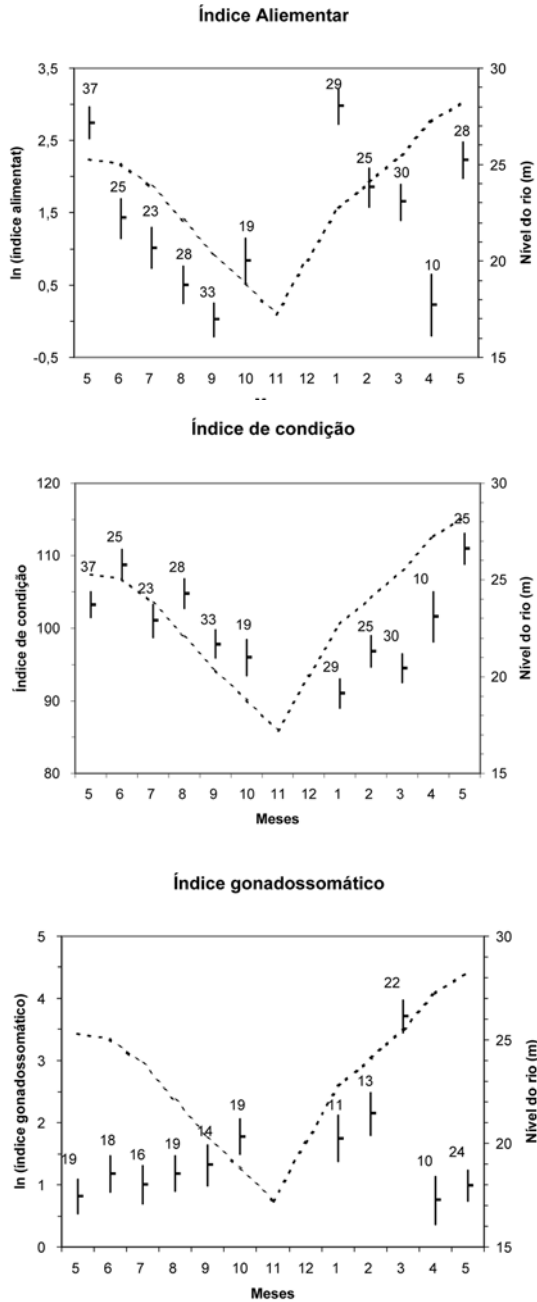
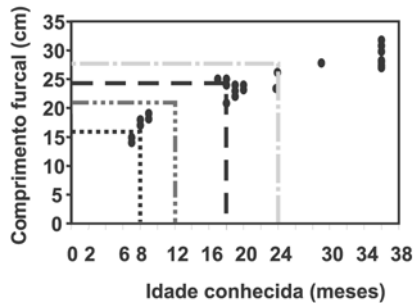


Figura 6. Relação do nível do rio em áreas próximas a Manaus com variações de: incremento marginal nas escamas (ritmo sazonal de crescimento), acúmulo de gordura cavitária, índice alimentar, índice de condição e índice gonadossomático (adaptado de Fabr e & Saint-Paul, 1998).

A relação entre o período de marcação nas escamas e as migrações de dispersão e reprodução foi bem evidenciada para os jaraquis na região de Manaus por Ribeiro (1983). Este estudo acompanhou o deslocamento espacial e obteve medidas de comprimento de uma amostra de jaraquis que migravam em cardumes no rio Negro. As médias de comprimento padrão destes jaraquis ao longo do ano permitiu elaborar uma curva de crescimento que foi mais tarde corroborada com uma outra curva de crescimento obtida por retrocálculo de anéis nas escamas de *Semaprochilodus taeniurus* (Fabré & Saint – Paul, 1997) (Figura 7).

### Curva de crescimento populacional de Ribeiro



### Comprimentos retrocalculados

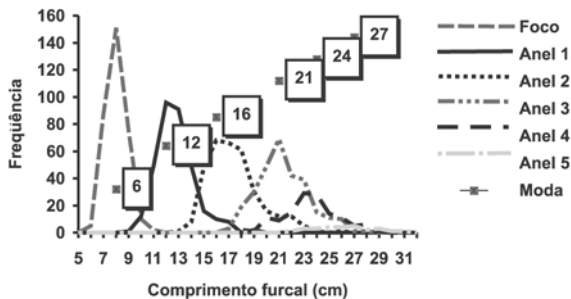


Figura 7. Curva de crescimento de *Semaprochilodus taeniurus*: acima, obtida por acompanhamento de cardumes (Ribeiro, 1983) - os pontos da curva indicam os valores modais das distribuições de comprimento de cada cardume acompanhado; abaixo, os comprimentos retrocalculados para os diferentes anéis marcados nas escamas.

A relação entre os dados de crescimento e o comportamento dessas espécies permite dividir o ciclo de vida dos jaraquis em cinco fases: nascimento, primeira migração, seca, nova migração, primeira desova.

1. Enchente. Nascimento. A desova ocorre no início da estação chuvosa, entre dezembro e janeiro. Os jaraquis jovens, recém-nascidos, ocupam os lagos de várzea onde permanecem durante a enchente, alimentando-se e crescendo rapidamente. Pelo menos, quatro anéis pouco nítidos são formados nas escamas no primeiro semestre de vida, incluindo um primeiro anel (L1, Moda = 12cm), não validado, já que os dados de Ribeiro (1983) são de peixes com 6 a 8 meses.

2. Vazante - Primeira migração: Primeiro anel nitidamente marcado (L2, Moda = 16cm) corresponde ao primeiro movimento migratório de subida no rio (arribação), assim que os peixes abandonam os lagos de várzea.

3. Período de seca. O segundo anel marcado (L3, Moda de comprimento 21cm), corresponde ao primeiro ano de vida dos peixes, segundo a curva de crescimento populacional de seguimento de cardumes. Passado este período, os adultos e subadultos encontram-se na floresta inundada alimentando-se intensamente, período em que há o maior incremento em comprimento, de aproximadamente 4cm.

4. Vazante - nova migração. Terceiro anel marcado (L4, Moda = 24 cm) segundo de período de "arribação", migração de dispersão.

5. Enchente - Primeira desova. Finalmente, os peixes com quatro anéis (L5. Moda = 27cm), completam 24 meses de vida e desovam pela primeira vez no seu ciclo de vida.

Portanto o jaraqui de escama fina *Semaprochilodus insignis* forma dois anéis de crescimento por ano, um no período de vazante (migração de dispersão) e outro durante o início da enchente, correspondentes às migrações tróficas e reprodutivas, respectivamente. O mesmo padrão foi observado para o jaraqui de escama grossa *Semaprochilodus taeniurus* por Vieira (1999) e para *Prochilodus nigricans* (Oliveira, 1996) e *Brycon cephalus* (Villacorta Correa, 1987), indicando a estreita relação do comportamento migratório com a ocupação diferenciada de habitats, os processos biológico-sazonais, como reprodução e alimentação, e todos estes refletidos na marcação sazonal de anéis de crescimento.

## Parâmetros populacionais de espécies exploradas pela pesca

Os estudos de dinâmica populacional dos recursos pesqueiros amazônicos intensificaram-se a partir da década de 90, quando foram estimadas taxas de crescimento e de mortalidade (natural- $M$  e por pesca- $Z$ ) e medidas de comprimento de primeira maturidade sexual ( $L_{50}$ ) para algumas espécies. Ruffino & Isaac (1995) publicaram uma compilação de dados sobre o ciclo de vida de varias espécies de peixes amazônicos e sobre as estimativas de parâmetros biológicos para as populações pesqueiras do Baixo Amazonas. O Anexo 2 apresenta uma compilação atualizada sobre parâmetros populacionais, que freqüentemente são utilizados para subsidiar medidas de manejo, para espécies exploradas na bacia Amazônica.

Se analisarmos de forma conjunta as taxas de crescimento ( $k$  de von Bertalanffy), os tamanhos de primeira maturidade sexual ( $L_{50}$ ) e as taxas de mortalidade natural ( $M$ ) em função do tamanho médio máximo esperado ( $L_{\infty}$ ), observamos que estas relações se comportam de forma exponencial, negativa ou positiva (Figura 8). Estas relações permitem classificar as espécies segundo o seu tamanho médio máximo esperado ( $L_{\infty}$ ) em:

1. Espécies com  $L_{\infty}$  menores de 50cm apresentam altas taxas de crescimento e de mortalidade, acima de  $0,4/\text{ano}^{-1}$ . A esperança de vida ou idade máxima esperada para o primeiro grupo varia entre 6 e 7 anos. São exemplo deste grupo os jaraquis, curimatãs, matrinhãs, maparás e piracatingas.

2. Espécies com  $L_{\infty}$  variando entre 50 e 150cm apresentam valores de  $k$  e  $M$  na ordem de 50% menor que as anteriores. A esperança de vida destas espécies de porte médio varia entre 13 e 14 anos. São exemplo deste grupo: o tambaqui, a piramutaba e a dourada.

3. Espécies de grande porte, com  $L_{\infty}$  maiores que 150cm, apresentam valores de  $k$  iguais ou menores que  $0,2/\text{ano}^{-1}$ , com idade máxima variando entre 20 e 21 anos. São exemplo deste grupo o surubim, a dourada no alto Japurá, o pirarucu e o jaú.

A relação entre a idade máxima e a de primeira maturidade sexual indica que tanto as espécies de pequeno quanto as de médio porte aparentemente amadurecem muito cedo. Maior destaque merecem as espécies de médio porte, pois apesar de terem

um ciclo de vida mais longo, têm por estratégia um amadurecimento sexual prematuro. A relação entre o tamanho máximo esperado e o tamanho de primeira maturidade sexual indica que mais

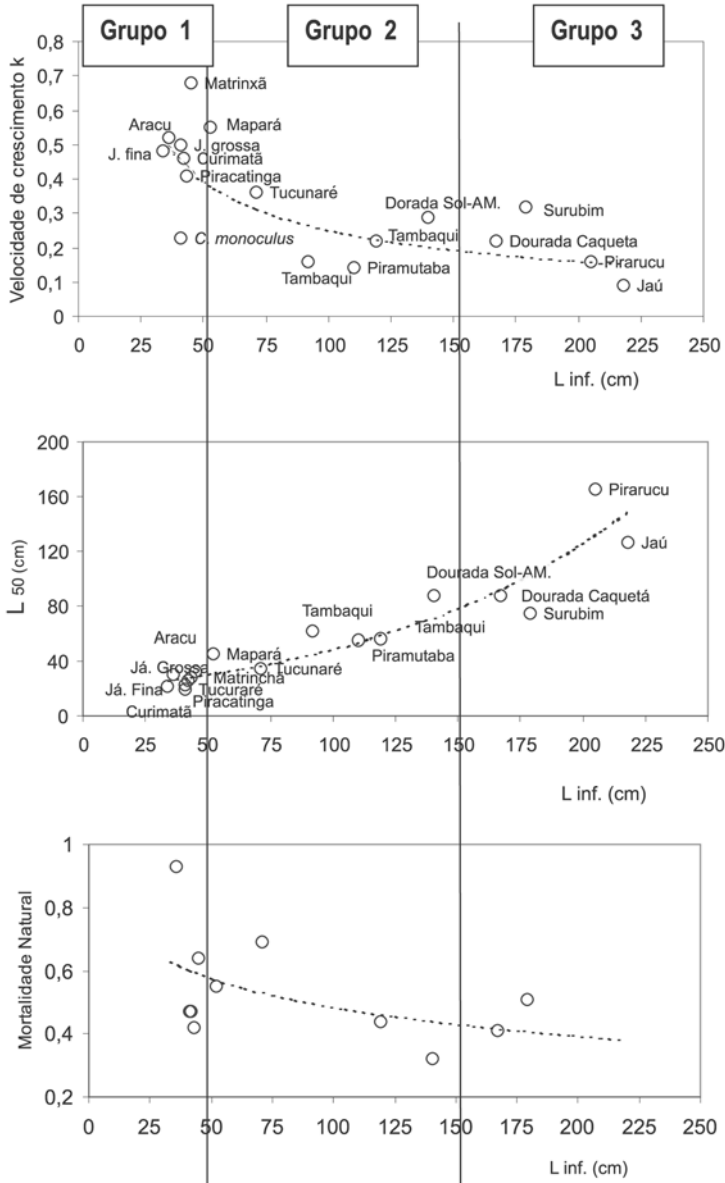


Figura 8. Relação entre a constante de crescimento  $k$  de von Bertalanffy, o tamanho de primeira maturidade sexual ( $L_{50}$ ) e taxa de mortalidade natural com o comprimento infinito ( $L_{\infty}$ ) em espécies de peixes amazônicos.

de 50% das espécies analisadas amadurecem quando atingem a metade de seu tamanho máximo ( $L_{50}$ ), fugindo do padrão esperado da relação  $L50/L_{\infty}$  igual a 0,5. Esta relação pode ser explicada considerando que um crescimento mais rápido permitiria melhores chances de fugir dos predadores, enquanto que um amadurecimento mais rápido implicaria em uma taxa reprodutiva maior, tendo em vista que o incremento em comprimento antes da maturidade sexual é mais dependente da alimentação (Nikolsky, 1969). Portanto é possível que as espécies tenham por estratégia retardar um pouco o amadurecimento para compensar os altos níveis de mortalidade natural, que são relacionadas às altas taxas de predação nos ecossistemas de várzea (Silva Jr., 1998).

Em termos gerais, a maioria das espécies exploradas pela pesca tem uma alta taxa de crescimento e de fecundidade, havendo uma forte tendência a um investimento no processo reprodutivo. Este comportamento se aproximaria de um comportamento *r*-estrategista e mais especificamente *r1*-estrategista, segundo a classificação de Winnemiller (1995), que correspondem a espécies que concentram seus esforços para desovar em períodos sazonais de alta disponibilidade de recursos alimentares e hábitos de refúgio, como ocorre no período de enchente dos rios.

## Considerações finais

A paisagem, os ambientes, as características climáticas e a dinâmica sazonal de alagação na Amazônia determinam a distribuição e a ecologia dos recursos pesqueiros, e conseqüentemente o comportamento do pescador e da pesca. A pesca é influenciada pela cultura local e pelos fatos históricos da macroeconomia regional, nacional e até internacional, que determinaram mudanças na forma e intensidade de exploração dos recursos pesqueiros amazônicos. Contudo a disponibilidade, a acessibilidade e a vulnerabilidade dos recursos pesqueiros da Amazônia, que representam a base de produção de um setor econômico que mobiliza mais de US\$ 200 milhões/ano<sup>1</sup>, é o resultado da interação entre os componentes: sazonalidade ambiental, recurso natural e capacidade pesqueira (Figura 9).



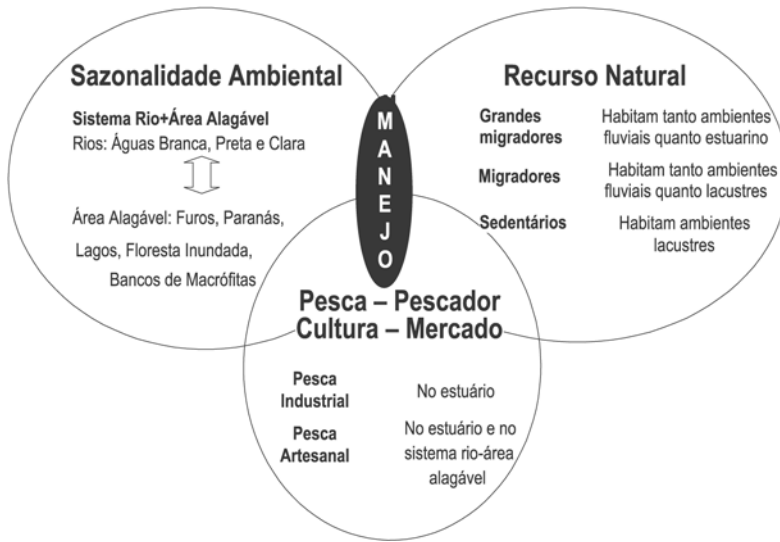


Figura 9. Principais componentes e suas interações da pesca na Amazônia.

O conhecimento biológico pesqueiro acumulado nas últimas décadas ainda é limitado quando comparado com a riqueza específica e os níveis de produção biológica e econômica dos recursos pesqueiros tradicionalmente explorados na Amazônia. Levando isto em consideração, recomendamos que o desenvolvimento de estratégias de manejo e conservação dos recursos pesqueiros da Amazônia aborde o conceito de manejo de unidades paisagísticas: ambiente e sazonalidade.

Os dados hoje disponíveis permitem claramente separar três grandes grupos de recursos ictiofaunísticos na Amazônia (sedentários, migradores e grande migradores) e associá-los à dinâmica sazonal de ocupação dos habitats do sistema rio-área alagável e ao tipo de pesca que explora estes grandes grupos, assim como três grandes grupos de espécies conforme seus parâmetros populacionais que dizem respeito à capacidade de recuperação perante a pressão de pesca. A interação entre sazonalidade ambiental, recurso natural e com a pesca e o pescador é claramente influenciada pela escala de observação em questão. A recomendação de substituir ou equiparar a abordagem auto-ecológica pontual por uma abordagem meso ou macro escala (bacia, tributário e sistemas lacustres), ou melhor

ainda, em nível de ecossistema deve ser reforçada nas diretrizes e nas políticas públicas locais, estaduais, regionais ou nacionais relacionadas à conservação e ao manejo dos recursos pesqueiros e à pesca na Amazônia. Ainda, devem-se aprofundar os estudos que explorem as inter-relações entre as espécies e os ambientes em escalas meso e macrorregional.

Finalmente, é imprescindível a manutenção de coletas de dados a longo prazo para permitir a análise de séries temporais. Estes estudos permitem verificar o padrão de mudanças interanuais na estrutura populacional dos estoques explorados e os principais fatores que determinam a produtividade biológica e pesqueira no sistema rio-área alagável.

## Referências bibliográficas

- Ayres, J.M. 1993. *As matas de várzea do Mamirauá*. MCT-CNPq/Sociedade Civil Mamirauá, Brasília, D.F. 123 p.
- Almeida Val, V. M. F & Val, A. L. V. 1990. Adaptação bioquímica em peixes da Amazônia. *Ciência Hoje*. 11(64):62-66.
- Alonso, J. C. 2002. *Padrão espaço – temporal da estrutura populacional e estado atual da exploração pesqueira da dourada *Brachiplatistoma rousseauxii*, Castelnau, 1855 (Siluriformes: Pimelodidae) no sistema Estuário-Amazonas-Solimões*. Tese de Doutorado. INPA/UFAM, Manaus. 217 p.
- Amoroso, M.C.de .M. 1981. Alimentação em um bairro pobre de Manaus, Amazonas. *Acta Amazonica* (Suplemento), 9: 1-43.
- Annibal, S. R. 1983. *Avaliação bio-ecológica e pesqueira das “pescadas” no sistema lago do rei – ilha do Careiro – AM, Brasil*. Dissertação de Mestrado INPA/UFAM, Manaus. 112 p.
- Araújo-Lima & M. Goulding, 1998. *So fruitful a fish: Ecology, Conservation, and Aquaculture of the Amazon's Tambaqui*. Biology and Resource Management in the Tropics Series. Columbia University Press, New York. 191 p.
- Araújo-Lima, C.A.R.M., Agostinho, A.A. & Fabr e, N.N. 1995. Trophic aspects of fish communities in Brazilian River and Reservoirs. pp.105-136. *In: Tundisi, J.G., Bicudo, C.E.M. and Matsumura-Tundisi, T. (eds.). Limnology in Brazil*. Academia Brasileira de Ciências/SBL, Rio de Janeiro.
- Araujo-Lima, C.A.R.M., Forsberg, B.R., Victoria, R. e Martinelli, L.A. 1986. Energy sources for detritivorous fishes in the Amazon. *Science*, 234: 1256-1258.
- Arteaga, F. 1991. *Informe sobre las pesquerías en la Cuenca Amazônica de Bolívia*. Centro de Desarrollo Pesquero, La Paz, Bolívia. 10 p.
- Barthem, R.B. 1999. A Pesca Comercial no Médio Solimões e sua Intera o com a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. pp.72-107. *In: Queiroz, H. ; Cramp, L. & William, G. R. (orgs.). Estratégias para Manejo de Recursos Pesqueiros em Mamirauá*. Sociedade Civil Mamirauá/CNPq, Bel m.
- Barthem, R.B. & Schwassmann, H.O. 1994. Amazon river influence on the seasonal displacement of the salt wedge in the Tocantins river estuary, Brazil, 1983-1985. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, s r. Zool.* 10: 119-130.
- Barthem, R.B. e Goulding, M. 1997. *The Catfish Connection: Ecology, Migration, and Conservation of Amazon Predators*. Columbia University Press, New York. 144 p.

- Barthem, R.B., 1995. Development of commercial fisheries in the Amazon basin and consequences for fish stocks and subsistence fishing. Clüsener-Godt, M.S., I. *Brazilian Perspectives on Sustainable Development of the Amazon Region*. 15: 175-204
- Barthem, R.B., Guerra, H. & Valderrama, M. 1995. Diagnostico de los recursos hidrobiologicos de la Amazonia. Tratado de Cooperacion Amazonica- Secretaria Pro Tempore, Lima, Peru. 161 p.
- Barthem, R.B.; Petrere Jr., M; Isaac, V.J.; Ribeiro, M.C.L.B.; McGrath, D.; Vieira, I.; & Valderrama, M. 1997. A pesca na Amazônia: problemas e perspectivas para o seu manejo. pp. 173-184. In: Valladares-Padua, C.; Bodmer, R. & Cullen Jr., L. (orgs.). *Manejo e Conservação da Vida Silvestre no Brasil*. MCT-CNPq, Sociedade Civil Mamirauá, Rio de Janeiro.
- Batista, V.S. & Freitas, C.E.C. 1995. Characterization of the actual status of commercial and communitary fisheries in the Central Amazonian Region. *XXVI Congress of International Asociation of Theorical and Applied Limnology*. p. 68.
- Batista, J. da S. 2001. *Estimativa da variabilidade genética intra-específica da dourada - Brachyplatystoma rousseauxii Castelnau 1855 (Pimelodidae - Siluriformes) no sistema Estuário-Amazonas-Solimões*. Dissertação de Mestrado, INPA, Manaus. 97 p.
- Batista, V.S. 1998. *Distribuição, dinâmica da frota e dos recursos pesqueiros da Amazônia Central*. Tese de Doutorado, INPA/FUA, Manaus. 291 p.
- Batista, V.S.; Silva, A.J.I.; Freitas & C.E.C.; Freire-Brasil, D. 1998. Characterization of the fishery in riverine communities in the Low-Solimões/High-Amazon region. *Fisheries Management and Ecology*, 5, 419-435.
- Batista, V.S. 2001. *Biologia e administração pesqueira de alguns caracíformes explorados na Amazônia Central*. Tese de professor titular, FUA, Manaus. 131 p.
- Bayley, P.B. & Petrere Jr, M. 1989. Amazon Fisheries: Assessment Methods, Current Status, and Management Options. pp.385-398. In: Dodge, D.P. (ed.). Proceedings of the International Large River Symposium. *Canadian Special Publication Fisheries Aquatic Sciences*, 106
- Bayley, P.B. 1981. Fish yield from the Amazon in Brazil: Comparison with African river yields and management possibilities. *Transactions of the American Fisheries Society*, 110: 351-359.
- Bayley, P.B. 1988. Factors affecting growth rates of young tropical floodplain seasonality and density-dependence. *Environmental Biology of Fishes*, 21: 127-142.
- Böhlke, J.E., Weitzman, S.H. and Menezes, N.A. 1978. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. *Acta Amazonica*, 8: 657-678.

- Brauner, C.J. & Val, A.L. 1996. The interaction between O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> exchange in the obligate air breather, *Arapaima gigas*, and the facultative air breather, *Liposarcus pardalis*. pp.101-121. In: Val, A.L.; Almeida-Val, V.M.F. and Randall, D.Y. (eds.). *Physiology and Biochemistry of the fishes of the Amazon*. INPA, Manaus.
- Britski, H.A. 1981. Sobre um novo gênero e espécie de Sorubiminae da Amazônia (Pisces, Siluriformes). *Papéis Avulsos de Zoologia*, 34 (7):109-114.
- Carvalho, N. de O. & Cunha, S. B. da. 1998. Estimativa da carga sólida do rio Amazonas e seus principais tributários para a foz e oceano: uma retrospectiva. *A Água em Revista*, 6 (10):44-58.
- Casatti, L. 2001. Taxonomia do gênero sul-americano *Pachyurus* Agassiz, 1831 (Teleostei: Perciformes: Sciaenidae) e descrição de duas novas espécies.. Comun. *Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS, Sér. Zool.*, 14(2):133-178.
- Cerdeira, R.G.P., Ruffino M.L. & Isaac, V.J. 1997. Consumo de pescado e outros alimentos pela população ribeirinha do Lago Grande de Monte Alegre, PA, Brasil. *Acta Amazonica*, 27(3):213-228.
- Corrêa, R. de Oliveira. 1998. *Crescimento de tucunaré Cichla monoculus (Perciformes: Cichlidae) em ambiente natural: seleção da melhor estrutura calcificada para a determinação da idade*. Dissertação de Mestrado, INPA, Manaus. 70 p.
- Costa, L. R. F. da, Barthem, R. B. & Correia, M. A. V. 1999. Manejo da pesca do tambaqui nos lagos de várzea da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. pp. 142-158. In: Queiroz, H.L. & Crampton, W.G.R. (eds). *Estratégias para Manejo de Recursos Pesqueiros em Mamirauá*. Sociedade Civil Mamirauá/CNPq, Belém.
- Day, J.A. & Davies, B.R. 1986. The Amazon System. pp. 289-318. In: Davies, B.R. and Walker, K.F.(eds). *The Ecology of River System*. Dr. Junk, Dordresch.
- Dias-Neto, J. & Mesquita, J. X. 1988. Potencialidade e exploração dos recursos pesqueiros do Brasil. *Ciência e Cultura*, 40 (5): 427-441
- Dunne, T., Mertes, L.A.K., Meade, R.H., Richey, J.E. and Forsberg, B.R. 1998. Exchanges of sediment between the flood plain and channel of the Amazon River in Brazil. *Geological Society of America Bulletin*, 110 (4): 450-467.
- Egler, W.A. & Schwassmann, H.O. 1962. Limnological studies in the Amazon estuary. *Boletim do Museu Parasense Emilio Goeldi, Avulsa*, 1: 2-25.
- ELETOBRÁS - DPE. 1992. *Diagnóstico das condições Sedimentológicas dos principais rios Brasileiros*. Ed. MME-Eletobrás, Rio de Janeiro. 110 p.

- Fabré, N.N.; Nolan, K. da S.; Alonso, J.C. & Nina, N.S. 2002. Caracterização de macroregiões na bacia do rio Branco, RO, Brasil. V *Seminário Colombiano de Limnologia & I Reunión Internacional de Limnologia del Alto Amazonas*. p. 45.
- Fabré, N. N., Donato, J. C. & Alonso, J. C. 2000. *Bagres de la Amazonia Colombiana: Um Recurso sin Fronteiras*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI, Bogotá, D.F. 253 p.
- Fabré, N. N. & Saint-Paul, U. 1997. O ciclo hidrológico na Amazônia Central e sua relação com o ciclo sazonal de crescimento do jaraqui de escama fina, *Semaprochilodus taeniurus*. *Congresso Brasileiro de Limnologia*, UFSCar, São Carlos, p. 154.
- Fabré, N. N. & Alonso, J. C. 1998. Recursos Ícticos no Alto Amazonas: Sua Importância para as populações ribeirinhas. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Zool.*, 1: 19-55.
- Fabré, N. N. & Saint Paul, U. 1998. Annulus formation on scales and seasonal growth of the Central amazonian anostomid *Schizodon fasciatus*. *Journal Fish Biology*. 53: 1-11.
- Fabré, N. N. ; L. M. Costa & M. I. Oliveira. 1993. Age and growth in some Amazonian fishes. *First Workshop of Studies on Human Impact on Forest and Floodplain in the Tropic – SHIFT*.
- FAO, 2000. *The state of world of fisheries and aquaculture*. 2000 Reports. FAO Information Division. Rome. Italy. <http://www.fao.org/docrep/003/x800zE00.htm>
- Ferraz, I.D.K. 1994. A Terra, a Floresta, os Rios e o Clima. In: *Amazônia uma proposta interdisciplinar de Educação Ambiental*. Ibama, Brasília. 334 p.
- Fischer, C.F.A., Chagas, A.L.das G.A. e Dornelles, L.D.C. 1992. Pesca de Águas Interiores. *Brasília: Ibama, Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca*, 12: 32 p.
- Forsberg, B.R., Araujo-Lima, C.A.R.M., Martinelli, L.A., Victoria, R.L. and Bonassi, J.A. 1993. Autotrophic carbon sources for fish of the central Amazon. *Ecology*, 74: 643-652.
- Garcez, D. S. 2000. *A pesca de ribeirinhos em ambientes de várzea de uso comum, Baixo Solimões, Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado. INPA/UA. Manaus. 89 p.
- García, A.; Rodríguez, R. & Montreuil, F. 1996. Longitud de primera maduración y época de desove de dorado (*Brachyplatystoma rousseauxii*) en la amazonia peruana. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura-INPA. *Boletín Científico* (4):5-17 p.
- Giugliano, R., Shrimpton, R., Arkcoll, D.B., Giugliano, L.G. & Petrere Jr, M. 1978. Diagnóstico da realidade alimentar e nutricional do estado do Amazonas. *Acta Amazonica* (Suplemento 2), 8: 5-54.

- Goulding, M. 1980. *The Fishes and the Forest: Explorations in Amazonian Natural History*. University of California Press, Berkeley. 280 p.
- Goulding, M., Carvalho, M.L. and Ferreira, E.J.G. 1988. *Rio Negro: Rich Life in Poor Water: Amazonian Diversity and foodchain Ecology As Seen Through Fish Communities*. SPB Academic Publishing, The Hague. 200 p.
- Honda, E.M.S.; Correa, C.M.; Castelo, F.P. & Zapelini, E.A. 1975. Aspectos gerais do pescado no Amazonas. *Acta Amazonica*, 5:87-94.
- Ibama. 1999. V Reunião do Grupo Permanente de Estudos sobre a Piramutaba. *Ibama, Coleção Meio Ambiente, Série Estudos de Pesca*, 26: 92 p.
- IBGE. 1977. *Geografia do Brasil-Região Norte*. FIBGE, Diretoria Técnica. Geografia do Brasil. Rio de Janeiro, 466 p.
- Irion, G.; Junk, W. J. Nunes De Mello, J. A. S. 1997. The large Central Amazonian river floodplains near Manaus: Geological, climatological, hydrological and geomorfological aspects. pp. 23-46. *In: Junk, W.J. (ed.). The Central Amazon Floodplain: Ecology of a pulsing system. Ecological Studies 126*.
- Isaac, V.J. e Barthem, R.B. 1995. Os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira. *Bol Mus. Para. Emílio Goeldi, série Antrop.* 11:295-339.
- Isaac, V.J. & Ruffino, M.L. 2000. Informe estatístico do desembarque pesqueiro na cidade de Santarém-PA: 1992-1993. *Ibama, Coleção Meio Ambiente, Série Estudos de Pesca*, 22: 225-236.
- Junk, W.J. 1985. Temporary fat storage, an adaptation of some fish species to the water level fluctuations and related environmental changes of the Amazon system. *Amazoniana*, 9: 315-351.
- Junk, W.J.; Bayley, P.B. & Sparks, R.E. 1989. The flood pulse concept in river floodplain systems. pp. 110-127. *In: Dodge, D.P. (ed.). Proceedings of the International Large Rivers Systems (LARS). Can. Spec. Publ. Fish. Aquatic. Sci.*, 106.
- Junk, W.J. & Furch, K. 1985. The physical and chemical properties of Amazonian waters and their relationships with the biota. *Amazoniana*: 3-17.
- Junk, W.J. 1983. As águas da região amazônica. pp. 45-100. *In: Salati, E., Junk, W.J. and Schubart, H.O.R. (eds.). Amazônia: Desenvolvimento, Integração e Ecologia. Brasiliense/CNPq, Brasília*.
- Junk, W.J.; Soares, M.G.M. & Saint-Paul, U. 1997. The fish. pp. 385-408. *In: Junk, W.J. (ed.). The Central Amazon Floodplain: Ecology of a pulsing system. Ecological Studies 126, Springer, Berlin*.

- Knoppel, H.A. 1970. Food of central Amazonian fishes. Contribution to the nutrient-ecology of Amazonian rain-forest-streams. *Amazoniana*, 2: 257
- Kosuth, P., Callède, J., Laraque, A., Filizola, N., Guyot, J.L., Seyler, P. & Fritsch, J.M. 1999. Influence de la marée océanique sur lê cours de l'Amazone. pp. 1-13. *Manaus'99- Hydrological and Geochemical Processes in Large Scale River Basin*.
- Kramer, D.L., Lindsey, C.C. and Moodie, G.E.E. 1978. The fishes and the aquatic environment of the central Amazon basin, with particular reference to respiratory patterns. pp. 717-729. In: Junk, W.J. (ed.). *Canadian Journal of Zoology*, 56.
- Kullander, S. O. 1994. Amazonische Cichliden – jenseits der Flubbiegung. *DATZ. Sonderh*:53-59.
- Landim, P.M.B., Búσιο, N.J., Wu, F.T. & Castro, P.R.M. 1983. Minerais pesados provenientes de areais do leito do rio Amazonas. *Acta Amazonica*, 13: 51-72.
- Lauzanne, L.; Loubens, G. & Le Guennec, B. 1990. Pesca y biología pesquera en el Mamoré medio (Región de Trinidad, Bolivia). *Interciência*, 15:452-460.
- Leenheer, J.A. 1980. Origin and nature of humic substance in the waters of the Amazon river basin. *Acta Amazonica*, 10: 513-526.
- Loubens, G & Panfili, J. 1997. Biologie de *Colossoma macropomum* (Teleostei: Serrasalminidae) dans le bassin du Mamoré (Amazonie bolivienne). *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 8 (1): 1-22.
- Lowe-McConnell, R.H. 1987. *Ecological Studies in Tropical Fish Communities*. Cambridge University Press, Cambridge. 382 p.
- Menezes, N. A. 1996. Methods for assessing freshwater fish diversity. pp. 289-296. In: Bicudo, C. E. de M. e Menezes, N. A. (eds). *Biodiversity in Brazil: a first approach*. Proceedings of the Workshop Methods for the Assessment of Biodiversity in Plants and Animals held at Campos do Jordão, SP, Brazil, 26-30 May 1996.
- Milliman, J.D. & Meade, R.H. 1983. World-wide delivery of river sediment to the oceans. *Journal of Geology*, 91:1-21.
- Nikolsky, G.V. 1969. *Theory of fish population dynamics as the biological background for rational exploration and management of fishery resources*. Oliver & Boyd, Edinburgh. 323 p.
- Oliveira, B.I. 1996. *Determinação de idade e aspectos da dinâmica populacional do curimatã *Prochilodus nigricans* (Pisces: Prochilodontidae) da Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado, INPA, Manaus. 90 p.



- Pérez-Lozano, A. L. 1999. *Idade e crescimento da Piracatinga (Calophysus macropterus, Lichtenstein, 1819 (Pisces: Pimelodidae), na Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado, INPA/FUA, Manaus. 87 p.
- Petrere Jr, M. 1978a. Pesca e esforço de pesca no estado do Amazonas. I. Esforço e captura por unidade de esforço. *Acta Amazonica*, 8: 439-454.
- Petrere Jr, M. 1978b. Pesca e esforço de pesca no estado do Amazonas. II. Locais, aparelhos de captura e estatística de desembarque. *Acta Amazonica*, 8 (Suplemento 2):1-54.
- Pirker, L. E. M. 2001. *Determinação da Idade e crescimento da piramutaba Brachyplatystoma vaillantii (Valenciennes, 1840) (Siluriformes:Pimelodidae) capturada no Estuário amazônico*. Dissertação de Mestrado, UFPA/MPEG, Belém. 85 p.
- Ramirez, H. 1993. *Características genéticas, moleculares e fisiológicas de Callophysus macropterus (Siluriformes: Pimelodidae) do rio Solimões e do rio Negro (Amazônia Central)*. Dissertação de Mestrado, INPA/FUA, Manaus. 111 p.
- Ramirez, H. 2001. *Diferenciação genética de populações de surubim (Pseudoplatystoma fasciatus) e de caparari (Pseudoplatystoma tigrinum) nas bacias do Magdalena, Orinoco e Amazonas*. Tese de Doutorado, INPA/FUA, Manaus. 114p.
- Rezende, W.M. 1972. Post paleozoic geotectonics of south America related to plate tectonics and continental drift. *Congresso Brasileiro de Geologia*, 3: 205-210.
- Ribeiro, M.C.L.B. 1983. *As migrações dos jaraquis (Pisces, Prochilodontidae) no rio Negro, Amazonas, Brasil*. Dissertação de Mestrado, INPA/FUA, Manaus. 192 p.
- Ribeiro, M.C.L.B. & Petrere Jr, M. 1990. Fisheries ecology and management of the jaraqui (*Semaprochilodus taeniurus*, *S. insignis*) in central Amazônia. *Regulated Rivers: Research and Management*, 5: 195-215.
- Roberts, T.R. 1972. Ecology of fishes in the Amazon and Congo basins. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Harvard*, 143: 117-147
- Ruffino, M. L. & Isaac, V. J. 1995. Life cycle and biological parameters of several brazilian amazon fish species. *The ICLARM Quartely, Fishbyte Section*, 8 (4):40-45.
- Salinas, Y. 1994. *Aspectos de la biología pesquera de las poblaciones de los grandes bagres (Ostariophysi: Siluriformes, Pimelodidae) en el sector colombiano del río Amazonas*. Tesis Lic. Biología. Universidad Pedagógica Nacional, Santafé de Bogotá, 160 p.
- Salati, E; Junk, W. J.; Schubart, H. O. & Oliveira, A. E. 1983. *Amazônia: Desenvolvimento, Integração e Ecologia*. Brasiliense;CNPq, São Paulo. 328 p.
- Salo, J., Kalliola, R. and Hakkinen, L. 1986. River dynamics and the diversity of Amazon lowland forest. *Nature*, 322: 254-258.

- Santos Filho, L.C. & Batista, V.S. 2004. Determinação de idade e crescimento do mapará (*Hypophthalmus marginatus*) na Amazônia Central. *Acta Amazonica* (no prelo).
- Santos, U.M. 1979. Observações limnológicas sobre a asfíxia e migração de peixes na Amazônia central. *Ciência e Cultura*, 31: 1033-1040.
- Santos, G. M. 1981. Estudos de alimentação e hábitos alimentares de *Schizodon fasciatus* Agassiz, 1829 *Rhytiodus microlepis* Kner, 1859 e *R. argenteofuscus* Kner, 1859 do Lago Janauaca - AM, Brasil (Osteichthyes, Characoidei, Anostomidae). *Acta Amazonica*, 11: 267-283.
- Sawaya, P. 1946. Sobre a biologia de alguns peixes de respiração aérea. (*Lepidosiren paradoxa* Fitz e *Arapaima gigas* Cuv.). *Boletim da Faculdade de Filosofia de Ciências e Letras (Zoologia)*, 11: 255-278.
- Schwassmann, H.O. 1978. Times of annual spawning and reproductive strategies in Amazonian fishes. pp. 187-200. In: Thorpe, J.E. (ed.). *Rhythmic Activity of Fishes*. Academic Press, Inc., London.
- Schwassmann, H.O., Barthem, R.B. & Carvalho, M.L. 1989. A note on the seasonally shifting zone of high primary production in the bay of Marajó, Pará, Brazil, 1983-1984. *Acta Bot. Bras.*, 2: 165-174.
- Shrimpton, R. and Giugliano, R. 1979. Consumo de alimentos e alguns nutrientes em Manaus, Amazonas, 1973-4. *Acta Amazonica*, 9: 117-142.
- Silva, Jr., U. 1998. *Análise da produção pesqueira de um lago de várzea do Baixo Amazonas, através de um modelo de balanço de massas*. Dissertação de Mestrado, INPA/UA, Manaus. 73 p.
- Sioli, H. 1968. Hydrochemistry and geology in the Brazilian Amazon region. *Amazoniana*, 1(3):267-277.
- Sippel, S. J.; Hamilton, S. K. & Melack, J. 1992. Inundation area and morphometry of lakes on the Amazon River floodplain, Brazil. *Arch. Hydrobiol.* 123: 385-400.
- Soares, L. & Casatti, L. 2000. Descrição de duas novas espécies de Sciaenidae (Perciformes) de água doce da Bacia Amazônica. *Acta Amazonica*, 30 (3): 499-514.
- Vari, R.P. & Malabarba, L. R. 1998. Neotropical Ichthyology: An Overview. pp. 1-11. In: Malabarba, L. R., Reis, R.E., Vari, R.P., Lucena, Z.M.S. and Lucena C.A.S. (eds.). *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. Edipucrs, Porto Alegre.
- Veríssimo, J. 1970. *A pesca na Amazônia*. Livraria Alves, Rio de Janeiro. 137 p.
- Vieira, E. F. V.; Isaac, V. & Fabr e, N.N. 1999. Biologia reprodutiva do tambaqui *Colossoma macropomum* (TELEOSTEI, SERRASALMIDAE) no Baixo Amazonas. *Acta Amazonica*, 29 (4): 1-14.

- Vieira, E. F. V. 1999. *Determinação da idade e crescimento do jaraqui de escama grossa (Semaprochilodus insignis) na Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado, INPA/FUA, Manaus. 77 p.
- Villacorta-Correa, M. A. 1987. *Crescimento do Matrinxá, Brycon cephalus (Günther, 1869) (Teleostei, Characidae) no baixo rio Negro, seus afluentes e no baixo Solomões*. Dissertação de Mestrado. INPA/FUA, Manaus. 124 p.
- Villacorta-Correa, M. A. 1997. *Estudo de idade e crescimento do tambaqui Colossoma macropomum (Characiformes, Characidae) no Amazonas Central, pela análise de marcas sazonais nas estruturas mineralizadas e microestruturas nos otólitos*. Tese de Doutorado. INPA/FUA, Manaus. 217 p.
- Weatherley, A.H. 1972. *Growth and Ecology of Fish Populations*. Academic Press, London, England.
- Welcomme, R.L. 1992. *Pesca Fluvial*. Fao Documento Técnico de Pesca 262. Roma. 303 p.
- Welcomme, R.L. 1985. *River Fisheries*. FAO Fisheries Technical Paper 262. Roma. 330 p.
- Winemiller, K.O. 1989. Development of dermal lip protuberances for aquatic surface respiration in South American characid fishes. *Copeia*, 2: 382-390.
- Winemiller, K. O. 1995. Fish ecology. *Encyclopedia of Environmental Biology*, 2: 49-65.
- Worthmann, H.O.W. 1979. A relação entre o desenvolvimento do otólito e o crescimento do peixe como auxílio na distinção de populações de pescada (*Plagioscion squamosissimus*). *Acta Amazonica*, 9: 573-586.

Anexo 1. Composição relativa em percentagens do desembarque dos principais portos ao longo do rio Solimões-Amazonas.

Nome Peixe	Táxon	Belém	Santarém	Manaus	Tefé	IQUITOS	Pucallpa	Média Total
Curimatã	<i>Prochilodus nigricans</i>	2,8	4,3	18,7	19,3	36,2	32,2	18,9
Dourada	<i>Brachyplatystima rousseauxii</i>	23,6	19,6	0,2	0,1	2,8	9,1	9,2
Jaraqui	<i>Semaprochilodus</i> spp.	1,0	7,5	25,9	18,5	0,2	0,0	8,9
Branquinha	<i>Serrimatidae</i> (alguns gêneros)	0,1	0,0	1,5	2,6	18,4	12,9	5,9
Pacu	<i>Serrasalminae</i> (alguns gêneros)	0,6	2,4	12,7	7,1	3,6	4,7	5,2
Mapará	<i>Hypophthalmus</i> spp.	1,3	19,0	0,3	0,4	3,0	3,8	4,6
Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	0,3	2,9	9,5	3,7	3,1	2,8	3,7
Surubim e Caparari	<i>Pseudoplatystoma</i> spp.	0,6	11,7	0,8	1,4	2,4	4,6	3,5
Pescada Branca	<i>Plagioscion</i> spp.	6,8	6,7	0,8	0,4	2,2	2,6	3,3
Aruaná	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	0,0	0,4	1,6	15,0	1,7	0,8	3,3
Aracu	<i>Anostomidae</i> (alguns gêneros)	1,2	3,6	6,3	1,5	2,5	1,7	2,8
Sardinha	<i>Triplotheus</i> sp.	0,0	0,0	6,3	5,2	1,2	2,1	2,5
Piramutaba	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	8,0	5,6	0,0	0,0	0,0	0,6	2,4
Tucunaré	<i>Cichla</i> spp.	2,0	0,9	2,5	6,7	1,3	0,7	2,3
Matrinchá e Jatuarana	<i>Brycon</i> spp.	0,1	0,0	8,5	2,0	1,4	0,4	2,1
Pirapitinga	<i>Piaractus brachyomus</i>	0,2	1,1	2,2	4,3	1,6	0,8	1,7
Filhote	<i>Brachyplatystima filamentosum</i>	2,2	3,7	0,0	0,0	0,4	2,1	1,4
Acarí-Bodó	<i>Loricariidae</i> (alguns gêneros)	0,0	1,4	0,1	2,7	2,2	2,0	1,4
Pirarucu	<i>Arapaima gigas</i>	0,0	0,0	0,1	0,3	3,9	3,5	1,3
Pescadinha Gó	<i>Macrodon ancylodon</i>	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2
Cubiu e Orana	<i>Hemiodontidae</i> (alguns gêneros)	0,0	0,1	0,7	0,7	3,1	1,8	1,1
Tamoatá	<i>Hoplosternum littorale</i>	5,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
Acará-Açu	<i>Astronotus crassipinnis</i>	0,1	0,0	0,2	2,7	1,3	0,5	0,8
Pescada Amarela	<i>Cynoscopus acoupa</i>	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
Traira	<i>Hoplias malabaricus</i>	1,5	0,1	0,1	0,1	1,4	0,0	0,5
Mandi	<i>Pimelodus</i> spp.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,5
Gurijuba	<i>Arius parkeri</i>	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
Apapá	<i>Pellona</i> spp.	1,7	0,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,5
Bacu	<i>Doradidae</i> (alguns gêneros)	0,1	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Outros		26,1	5,6	1,2	5,3	6,1	7,6	8,6
Total		100	100	100	100	100	100	100

Anexo 2. Compilação atualizada dos parâmetros populacionais utilizados para subsidiar medidas de manejo para espécies exploradas na bacia Amazônica.

Espécie	L50% (cm/anos)	L100% (cm)	Tipo e período de reprodução	Categoria trófica	Comportamento migratório	K	L $\alpha$ (em)	Z	F	M	Referência
Acará <i>Astronotus</i> sp.	?	?	Parcelada/Dez. - Jul. Cuidado parental	Onívoro	Não	?	?	?	?	?	Annibal (1983)
Aracu <i>S. fasciatus</i>	24	30	Total/Mar.	Herbívoro	Sim	0,52	36	3,14	?	0,93	Santos (1981), Isaac & Ruffino (1995) Fabrè et al. (1993)
Anuanã <i>Osteoglossum</i> sp.		?	Parcelada/Nov. - Jan. Cuidado parental	Onívoro	Não	?	?	?	?	?	Ruffino & Isaac (1995)
Curimatá <i>P. nigricas</i>	20cm 1,9 anos	33	Total/Dez. - Mar. Desova abril	Detritívoro	Sim	0,46	42	?	?	0,47	Oliveira (1996)
Dourada <i>B. flavicans</i>	88	?	Total/Abr. - Jun. (Leticia), Jun. - Ago. (Iquitos)	Piscívoro	Sim	0,22	167	0,87	?	0,40	Salinas (1994) García et al. (1996) Ruffino & Isaac (1995) Fabrè et al. (2000)
Dourada <i>B. flavicans</i>	88	?		Piscívoro	Sim	0,29	140	1,31	0,99	0,31	Fabrè et al. (2000) Alonso (2002)
Jaraqui fina <i>S. taeneus</i>	24	?	Total/Nov.	Detritívoro	Sim	0,48	34	?	?		Ribeiro (1983) Fabrè & Saint-Paul (1997)
Jaraqui grossa <i>S. insignis</i>	26 cm 2 anos	28	Total/Jan. - Fev.	Detritívoro	Sim	0,50	41	?	?	0,53	Vieira (1999)
Maparã <i>Hypophthalmus</i> sp.	45	?	Parcelada/Mar. - Mai.	Planctófago	Sim	0,55	52,6	?	?	0,55	Santos Filho & Batista (2004)

continua >

Espécie	L50% (cm)	L100% (cm)	Tipo e período de reprodução	Categoria trófica	Comportamento migratório	K	L <sub>∞</sub> (cm)	Z	F	M	Referência
Matrinxã <i>B. cephalus</i>	16	43	Total/Dez. - Jan.	Frugívoro	Sim	0,68	120	?	?	?	Villacorta-Correa (1987) Batista (2001)
Pacu <i>M. duriventri</i>	15	19,2	Tota/Dez.-Mar.	Onívoro	Sim	?	?	?	?	?	Junk (1985)
Pescada <i>P. squamosissimus</i> .	23		Parcelada/Dez. - Nov.	Onívoro	Não	?	?				Ruffino & Isaac (1995) Annibal (1983)
Piracatinga <i>C. macropterus</i>	43	28		Onívoro	?	0,41	43			0,47	Lozano Perez (1999)
Piramutaba <i>B. vaillanti</i>	55	?	Total?	Piscívoro	Sim	0,14	110				Pirker (2001)
Pirarucu <i>A. gigas</i>	165	19,5	Parcelada/Nov. - Jan. Cuidado parental	Piscívoro	Sim restrito	0,16	205	?	?	?	Ruffino & Isaac (1995)
Sardinha <i>Tripottheus</i> sp.	?	?	Tota/Dez.-Mar.	Onívoro	Sim	?	?	?	?	?	Junk (1985)
Surubim <i>P. fasciatus</i>	75	?	Total	Piscívoro	Sim	0,32	179	2,40	?	0,51	Ruffino & Isaac (1995)
Tambaqui <i>C. macropomum</i>	56	?	Total/Dez. - Mar.	Zooplancctófago (jovens e semi-adultos) Frugívoro (adultos)	Sim	0,22	119	1,39	0,94	0,44	Isaac & Ruffino (1996) Viera et al. (1999)
Tambaqui <i>C. macropomum</i>	62	76	Set. - Fev. Varia geograficamente		Sim	0,16	92,3				Villacorta Correa (1997)
Tucunaré <i>Cichla</i> spp.	35	69	Parcelada/Dez. - Jul. Cuidado parental	Piscívoro		0,36	71	2,13	?	0,69	Ruffino & Isaac (1995)
Tucunaré <i>C. monoculus</i>	19,75	24	Parcelada/Out. - Abr. Pico em Fev.	Carnívoro	Não	0,23	41				Corrêa (1998)



# Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia

*Vandick da Silva Batista  
Victoria Judith Isaac  
João Paulo Viana*

## Histórico

A importância da pesca na Amazônia remonta ao período anterior ao da colonização, quando os indígenas já utilizavam o pescado como parte essencial de sua alimentação (Veríssimo, 1895; Medina, 1934 *apud* Smith, 1979; Goulding, 1983), embora as necessidades primárias de proteínas dos ameríndios que viviam ao longo do Amazonas fossem também satisfeitas por quelônios e pelo peixe-boi (Spix e Martius, 1822-1831; Wallace, 1853; Bates, 1863; Ferreira, 1972). A diminuição do consumo local de animais aquáticos devido à redução da população amazônica durante o período colonial foi contraposta ao aumento do comércio destes recursos, afetando particularmente espécies mais frágeis, como vários quelônios e o peixe-boi, *Trichechus inunguis*. Ao mesmo tempo, houve também a intensificação do consumo de pescado em muitos rios amazônicos, reduzindo também a fartura de algumas espécies (e.g. pirarucu) cujas abundâncias tinham sido destacadas

por naturalistas e viajantes (Spix & Martius, 1822-1831; Wallace, 1853; Bates, 1863; Acuña, 1865 e Spruce, 1908 *apud* Junk, 1984; Fritz, 1922 e Medina, 1934 *apud* Goulding, 1983).

A tecnologia de pesca utilizada apresentou uma evolução desde o contato dos indígenas com os portugueses. Redes passivas já eram utilizadas pelos índios Carajá do rio Araguaia, Pará, durante os séculos XVII e XVIII, sendo confeccionadas com feixes de fibra de embaúba *Cecropia* spp. Estes apetrechos eram utilizados como barreiras ao deslocamento dos peixes que eram capturados manualmente (Machado, 1947 *apud* Smith, 1979), ao invés de utilizá-las para emalhar, como atualmente. Outras redes similares eram confeccionadas com fibra de algodão ou da folha da palmeira do tucumã *Astrocaryum* spp. (Le Cointe, 1944 *apud* Smith, 1979).

Veríssimo (1895) informa que o uso de malhadeira não era observado durante o final do século passado, assim como Le Cointe (1944), Bittencourt (1951) e Pinto (1956) não mencionam seu uso no início do século XX. Meschkat (1961) descreve a presença e uso de malhadeiras na região no início da década de 60, porém destaca que ainda seriam pouco freqüentes. Petrere (1978) já mostra um uso freqüente da malhadeira na pesca comercial na década de 70, assim como Smith (1979) indica o mesmo na pesca ribeirinha no Alto Amazonas.

Arcos e flechas foram amplamente utilizados pelos índios na pesca pré-colonial. Etnógrafos e viajantes relatam que pelo menos 21 tribos usavam-nos, sendo que a variedade de flechas é aparentemente maior entre os índios do que atualmente se observa entre os caboclos (Smith, 1979).

Tarrafas não eram empregadas pelos índios, mas foram introduzidas na época colonial (Smith, 1979) junto com as redes de arrasto (Furtado, 1981).

Não é conhecido se as tribos usavam anzóis para pescar no período pré-colonial. Smith (1979) apresenta registros sobre índios já usando anzóis de material metálico, seja entre os Tiriyo, Kalapalo e os Trumai. Entretanto existem referências de anzóis feitos de madeira ou ossos por parte dos índios Cioni, no rio Putumayo, iscados com frutos de *Cecropia* sp. (Hardenberg, 1912 *apud* Smith, 1979) assim como Veríssimo (1895) informa que os indígenas transformaram “[...]pontas ou bicos de suas armas de pesca, primitivamente de osso, de dentes de animais, de



taquaras aguçadas em pontas de ferro(...)", indicando o uso mais comum destes materiais. Para o caniço segue o mesmo princípio, observando-se que os Tiriyo do rio Paru usavam mandíbulas de formiga e garras de gavião real (*Harpia harpyia*) como anzóis, até adquirirem anzóis de metal do Suriname. Outras tribos, como os Jivaro e os Tukuna (Giacone, 1949 e Nimuendajú, 1952 *apud* Smith, 1979) usavam anzóis de metal para a pesca com caniço.

Igualmente, não está claro se as zagaias foram usadas por tribos amazônicas antes do contato com os europeus. Em 1852, em Alter do Chão no estado do Pará, índios semicolonizados lançavam peixes à noite, usando feixes flamejantes feitos com frondes de palmeiras (Bates, 1864 *apud* Smith, 1979). No início da década de 1950, os Ticuna do Solimões usavam zagaias de 2m de comprimento equipadas com 4 a 9 pontas de arame, amoladas para capturar peixes durante o dia, sendo que anteriormente as pontas eram feitas de madeira (Nimuendajú, 1952 *apud* Smith, 1979).

Veríssimo (1895) apresenta uma importante coleção de informações históricas com enfoque maior no Baixo Amazonas, onde se destaca que já no século XV a administração do império colonial aproveitava o potencial pesqueiro da região para alimentação local e comércio, utilizando-o como moeda de pagamento e troca no século XVII (Furtado, 1981). Tais preocupações geraram necessidades de controle da produção, o que foi consolidado com a criação dos chamados "pesqueiros reais", sendo que em 1667 já havia três destes na Amazônia Central (Veríssimo, 1895). Os Estados do Amazonas, Pará e Maranhão tiveram pesqueiros-reais que foram extintos em 1827 (Campos, 1993).

A primeira pescaria comercial em maior escala tinha como objetivo a captura do pirarucu, *Arapaima gigas*, a partir do Século XIX, embora provavelmente ainda no século XVIII já tenha sido iniciado o desenvolvimento da sua exploração (Veríssimo, 1895). Ao final do Século XIX, ocorreu o declínio da exploração do peixe-boi, o que também contribuiu para aumentar a pressão sobre o pirarucu.

O colonizador português efetuou importante contribuição tecnológica para a pesca quando introduziu o metal na confecção dos apetrechos, seja em anzóis ou como ponteira de apetrechos penetrantes. Também contribuiu para o desenvolvimento de novas técnicas para o uso

das redes confeccionadas com fibras autóctones ou de algodão, materiais então disponíveis. Observações de Wallace (1889 *apud* Junk, 1984), por exemplo, destacam a introdução da técnica do arrastão de praia. No século XX, durante as décadas de 20 e 30, aparecem os primeiros registros de pescarias com a utilização de bomba para a captura de cardumes migrantes. Durante o final da década de 40 e início da década de 50, ocorrem importantes inovações tecnológicas, com a introdução de motores a diesel, e de embarcações equipadas com caixas de gelo (McGrath *et al.*, 1993a). Embora estas embarcações apresentassem um sistema de isolamento térmico ineficiente, já permitiam que o raio de ação da frota de Manaus se estendesse do Baixo Madeira ao Baixo Purus (Bitencourt, 1951).

Na década de 60, três eventos são marcantes para os novos rumos da atividade pesqueira na região. O primeiro foi a introdução e a popularização do polietileno ou isopor como isolante térmico, permitindo a conservação e a acumulação do pescado por mais tempo, viabilizando ampliar o raio de ação da frota. O segundo foi a criação da Zona Franca de Manaus, que causou um rápido crescimento da população urbana da cidade, via imigração de ribeirinhos. Estes tinham como hábito a captura e o consumo diário do pescado (Meschkat, 1961; Smith, 1979), como ainda segue ocorrendo na zona rural (Cerdeira *et al.*, 1997; Batista *et al.*, 1998). Nas cidades, eles causaram um aumento na demanda por pescado, incrementando a pressão consumidora e assim estabelecendo um importante mercado urbano. Adicionalmente, ocorreu imigração para Manaus de pessoas vinculadas ao pólo industrial, atraídas pela perspectiva de emprego na região. Em terceiro lugar, temos a introdução de linhas sintéticas, as quais popularizaram as redes de arrasto e de espera, facilitando o aumento do esforço de pesca e conseqüentemente da produção.

O maior porte da cidade de Belém e sua posição estratégica favoreceu o desenvolvimento do comércio de pescado desde o Século XVIII em todo o Baixo Amazonas, gerando necessidade de várias medidas normativas de controle para reduzir ou evitar a exploração irresponsável (Furtado, 1981). Tais medidas podem ter contribuído para reduzir o impacto da pesca desde então, porém não foram suficientes para produzir o uso sustentado dos recursos e impedir a degradação de áreas de várzea desta região, bem como evitar a diminuição da disponibilidade dos recursos e o incremento dos conflitos entre usuários.

No Alto Amazonas e no rio Solimões, a pequena densidade populacional e a falta de grandes centros urbanos consumidores são fatores que explicam a menor exploração pesqueira até a década de 1960, embora mesmo nesta área tenham sido criados pesqueiros-reais já no século XVII (e.g. Manacapuru e Puraquequara) e houvessem ocorrido movimentos migratórios relacionados ao extrativismo da borracha desde o século XIX. Porém a implementação de uma série de projetos desenvolvimentistas planejados pelo governo brasileiro a partir de 1966, como a “Operação Amazônia” (Kohlhepp, 1984), resultou em crescimento urbano acelerado, aumento demográfico e expansão das áreas rurais utilizadas diretamente. Com a criação da zona de livre comércio de Manaus (Zona Franca), o Estado do Amazonas sofreu importantes transformações, incluindo a ampliação do mercado para a pesca comercial. A pesca então deixou de ser um problema localizado para ser uma questão regional com fortes implicações sociais, econômicas, culturais, ecológicas e políticas.

## Definições

Optamos por apresentar algumas definições a seguir para viabilizar a padronização da linguagem técnica utilizada no presente texto, mas também em normas legais e no debate de questões ligadas ao manejo da pesca, colaborando para reduzir a multiplicidades de interpretações que só confundem as discussões.

Conservação da natureza – É o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral (SNUC- Lei n.º 9.985);

Preservação da natureza - conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem à proteção em longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais (SNUC- Lei n.º 9.985);

**Exploração** - 1. Procurar, descobrir. 2. Percorrer estudando, procurando. 3. Pesquisar, observar, estudar, especular. processo de busca de recursos em regiões novas ou para novos recursos. Distintamente à exploração, a exploração ocorre em ambiente sem informação e a entrada ativa no desconhecido.

**Exploração** - Processo onde há uso de informação coletada previamente, permitindo o conhecimento da rentabilidade de um dado empreendimento. Tirar proveito econômico de (determinada área), sobretudo quanto aos recursos naturais.

**Política pesqueira** - A política é o conjunto de intenções, objetivos e diretrizes que definem uma direção planejada para determinado setor, no caso o que explora recursos pesqueiros de forma sustentável. Uma política sinaliza à sociedade se e como o setor público espera desenvolver determinado setor, podendo mesmo sinalizar com a estagnação ou a paralisação da atividade.

**Gestão Ambiental - Pesqueira** - conjunto de estratégias e articulação de ações dos agentes sociais que procuram a proteção da integridade dos meios físico e biótico, bem como dos grupos sociais que deles dependem, visando gerar e manter o uso sustentável dos recursos ambientais (naturais, econômicos e sócio culturais) de forma executar a política de uso dos ambientes e recursos pesqueiros. Inclui o uso de medidas econômicas, regulamentos, investimentos públicos e financiamentos, desenvolvimento de tecnologias, formação de recursos humanos, criação ou aperfeiçoamento de requisitos interinstitucionais e jurídicos, além da fiscalização.

**Manejo Ambiental** – Aplicação de atividades e práticas que permitam o desenvolvimento sócioeconômico harmonizado com a conservação ambiental. Representa todo e qualquer procedimento que vise assegurar a conservação da diversidade biológica e dos ecossistemas (SNUC- LEI n.º 9.985) É assim a manipulação das interações entre os componentes do ambiente (homens, recursos naturais e habitats), visando permitir sua exploração sustentável.

**Manejo dos recursos** - Refere-se aos estudos e aos procedimentos para viabilizar a utilização ótima e sustentada dos recursos naturais. Depende do manejo da atividade.

**Manejo da atividade** - Compreende todo e qualquer estudo ou procedimento que viabilize a gestão dos recursos humanos e financeiros envolvidos com o setor pesqueiro para permitir que seja possível o manejo dos recursos naturais com desenvolvimento econômico, equidade social e sustentabilidade ecológica.

**Administração** – Conjunto de princípios, normas e funções que têm por fim ordenar os fatores de produção e controlar a sua produtividade e eficiência, para se obter determinado resultado.

**Ordenamento** - Conjunto teoricamente harmônico de normas legais utilizadas na administração da pesca para permitir a exploração sustentável dos recursos naturais, de acordo com os objetivos previamente acordados e indicados na política ambiental. A implementação de medidas de ordenamento dá-se por meio de mecanismos administrativos

**Tática** – instrumentos utilizados para efetuar a implementação das políticas e decisões estratégicas tomadas. As táticas são escolhidas segundo critérios que incluem:

- Relação da tática com características biológicas/ecológicas do recurso;
- Relação com elementos sócioeconômicos da pescaria;
- História recente, credibilidade e viabilidade operacional da tática;
- Efeitos sobre elementos que não são alvo do manejo;
- Base científica da tática;
- Cronograma de resultados;
- Custo da implementação da tática;
- Viabilidade política da tática.

Estas táticas estão dentro de diferentes categorias, que são:

- Limitações na magnitude do esforço de pesca;
- Limitações na quantidade de captura permitida;
- Restrições a uso de apetrechos;
- Restrições nas características dos apetrechos ou técnicas de pesca;
- Restrições a épocas ou intervalos de tempo de pesca;
- Limitações no tamanho dos organismos capturados;
- Limitações na área de pesca.

## Exploração atual

### A frota pesqueira

Até aproximadamente a década de 40, a pesca na Amazônia era realizada por uma frota muito primitiva, formada por embarcações pequenas, exclusivamente de madeira e com propulsão a remo ou vela. Nos

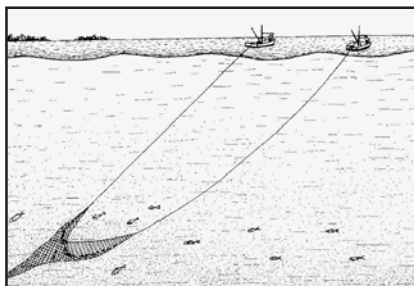


anos 60, a liberação de incentivos fiscais para a região e a abertura da economia a grandes empresas, que vieram de outras regiões do Brasil, favoreceu o rápido desenvolvimento tecnológico da pesca. As embarcações ganharam motores e artes de pesca mais resistentes (redes de náilon) e mais eficientes na captura de peixes e crustáceos.

Segundo estimativa do Ibama, a frota pesqueira da Amazônia brasileira contava, em 1994, com aproximadamente 20.000 barcos e pode ser dividida, inicialmente, de acordo com a sua área de atuação em: i) frota marinha/estuarina e ii) frota de águas interiores.

No estuário amazônico, as embarcações pesqueiras devem possuir características físicas que lhes permitam operar em situações de ventos, ondas e correntes intensas e são, por isso, mais estreitas e possuem maior calado.

Dentre a frota de embarcações que realizam operações pesqueiras no estuário e nas águas costeiras, podem ser distinguidas duas categorias: frota industrial e frota artesanal. Há uma frota industrial no estuário que se dedica à captura da piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*), empregando arrasto, sendo a única pesca industrial de pescado de água doce na Amazônia. Nesta mesma zona marinho-estuarina, também temos a pesca in-



dustrial com arrasto do camarão rosa (*Farfantepenaeus subtilis*), dos pargos (*Lutjanidae*) com linhas e de lagostas (*Panulirus argus*, *P. laeviscauda*) com covos ou redes de emalhe de fundo.

A frota industrial que explora a piramutaba está constituída por aproximadamente 58 embarcações,

embora o limite tenha sido estabelecido em 48 unidades (Ibama, 1994). A maioria dos barcos é de aço (86%), medem entre 17 e 29m, são equipados com motores que variam de 165 a 565 HP e possuem urnas internas, com capacidade de estocagem de até 50t (30t de peixe e 20t de gelo). Os barcos possuem equipamentos para navegação, posicionamento e comunicação e levam, em média, 7 tripulantes. A captura da piramutaba é realizada com redes de arrasto sem portas, operadas por dois barcos ao mesmo tempo. Conjuntos de cinco ou seis barcos, podem ser vistos operando ao mesmo tempo entre 4 ou 5 redes (Ibama, 1997).

A frota camaroneira possui atualmente cerca de 150 unidades em operação, e o limite permitido é de 250. Constitui-se de barcos de aço, com tamanhos entre 19 e 25m, tonelagem bruta entre 50 e 150t e potência de motor entre 200 e 700HP. Possuem sistema de congelamento à bordo, além de equipamentos para navegação, posicionamento e comunicação, e levam de 5 a 6 tripulantes a bordo.



A maioria possui tangones laterais (Isaac *et al.*, 1992) que permitem içar duas redes de arrasto de portas por barco.

A frota de pargueiros está constituída por 44 unidades que atuavam originariamente no litoral nordeste do Brasil. Com a crise desencadeada pela diminuição dos estoques nesta região, parte da frota atua agora no litoral norte. Trata-se de embarcações de metal ou madeira, de grande porte, com comprimento em torno de 16m, motores bastante potentes e capacidade de carga entre 10 e 22t por viagem. Utilizam várias formas para a captura: i) a linha pargueira, lançada desde o barco e formada por uma linha mestra com muitos anzóis presos a 60cm de distância, que é içada com auxílio de uma manivela manual denominada “bicicleta” ii) com caíques, pequenos botes a remos que são colocados no mar pela



manhã e recolhidos à noite; cada caíque leva um pescador e uma ou várias linhas pargueiras, que são içadas manualmente e iii) captura por armadilhas de estrutura de ferro e revestidas com arame, denominadas “covos”, que são colocadas sob o substrato (Braga, 2002).



A frota de lagosteiros tem também sua origem no litoral do nordeste e faz apenas alguns anos que começou a operar nas águas do litoral norte. São barcos metálicos de grande porte, que capturam principalmente duas espécies de lagosta (*Panulirus argus* e *P. leavicauda*). A captura é realizada com armadilhas de fundo, denominadas munzuá ou com redes de emalhe, colocadas no fundo à deriva e, em menor grau, por meio do mergulho em regiões com fundos de algas calcáreas.



A frota de embarcações da pesca artesanal de pequena escala que atua nas águas costeiras e estuarinas está composta por um grande contingente de unidades

de madeira, que pescam com redes de espera de tamanhos variados, podendo alcançar até 3km de comprimento, e algumas vezes também utilizam espinhéis. Possuem comprimentos entre 8 e 18m, são tripulados por 4 a 6 pescadores e utilizam gelo, que levam no porão, para conservar o pescado. Possuem motores de até 300HP de potência e a tonelagem de arqueação bruta pode chegar a 150t. Operam em águas costeiras e com autonomia máxima de 10 dias (Ibama, 1997; Isaac *et al.*, 1998).

Além dessas embarcações artesanais, também atuam na pesca estuarina uma grande quantidade de canoas, que são embarcações menores (3-5m), geralmente sem casaria, e que possuem propulsão a remo ou a vela. São tripuladas por 2 ou 3 pescadores e utilizam também redes e espinhéis, mas de menor porte. Podem levar caixas de isopor com gelo, mas freqüentemente não utilizam qualquer método para a conservação do pescado (Ibama, 1997).



Nas pescarias de águas interiores, existem unicamente embarcações artesanais, todas de madeira, as quais podem ser divididas em canoas e barcos geleiros. As canoas, não possuem casaria e nem porão para guardar gelo ou pescado. Podem ser motorizadas ou movidas a vela e/ou a remo. São de menor porte e quando motorizadas podem alcançar 10m de comprimento e transportar em média 500kg de pescado.

Os barcos geleiros podem ser classificados de acordo com a sua modalidade de atuação. Na maior parte dos casos, a captura é realizada por pequenas canoas, que transportam o pescador até o local da pescaria, sendo o “barco-mãe” o depósito da produção, que é conservada em gelo. Os



barcos de pesca ou “pescadores” são embarcações que possuem a sua própria tripulação de pescadores. Os barcos “compradores” apenas percorrem as comunidades ribeirinhas ou locais de pesca, comprando pescado dos pescadores locais. Existem também barcos “mistos” que tanto levam pescadores como efetuam compras. Adicionalmente, o pescado pode ser transportado a portos de comercialização em caixas de isopor, carregadas por barcos de carga ou de transporte de passageiros.

Nos portos do Baixo Amazonas, desembarcam mais de 1600 embarcações deste tipo, a maioria classificada como barco pescador (Isaac *et al.*, neste volume). Seus comprimentos médios e capacidade de transporte de pescado são apresentados na Tabela 1.

Nesta frota, misturam-se embarcações de origens diversas, que vão desde Almeirim até Manaus, sendo os barcos procedentes do

Tabela 1. Comprimento médio e capacidade de transporte de pescado das embarcações que desembarcam nos portos do Baixo Amazonas.

Variável	Barco Pescador	Barco Misto	Barco Comprador
Comprimento Médio	11m	12m	14m
Amplitude do Comprimento	7m – 22m	9m – 15m	10m – 18m
Capacidade de Carga Média	3t	3,7t	5t
Capacidade Máxima de Carga	50t	26t	24t

Fonte: Banco de dados do Projeto IARA, anos 1994 a 1996.

estado do Amazonas de maior porte e capacidade de transporte, quando comparados aos barcos do estado do Pará.

A frota pesqueira da Amazônia Central apresenta variação temporal e espacial no porte das embarcações (Batista, 1998). Para embarcações de Manaus no ano de 1975, as classes modais para o comprimento das embarcações foram 10-12m e 12-14m (IPT, 1976), ocorrendo um aumento no tamanho médio no período entre 1975-1996, destacando-se as modas entre os 10m e os 16m (Figura 1).

Os barcos de pesca apresentaram comprimento do casco entre 8 e 24m em Manacapuru, entre 9 e 23m em Itacoatiara e entre 4 e 20m em Parintins (Figura 2), sendo que as análises estatísticas indicaram que as embarcações de Parintins foram significativamente menores em relação aos barcos de pesca dos outros centros urbanos, que foram similares entre si (Tabela 2).

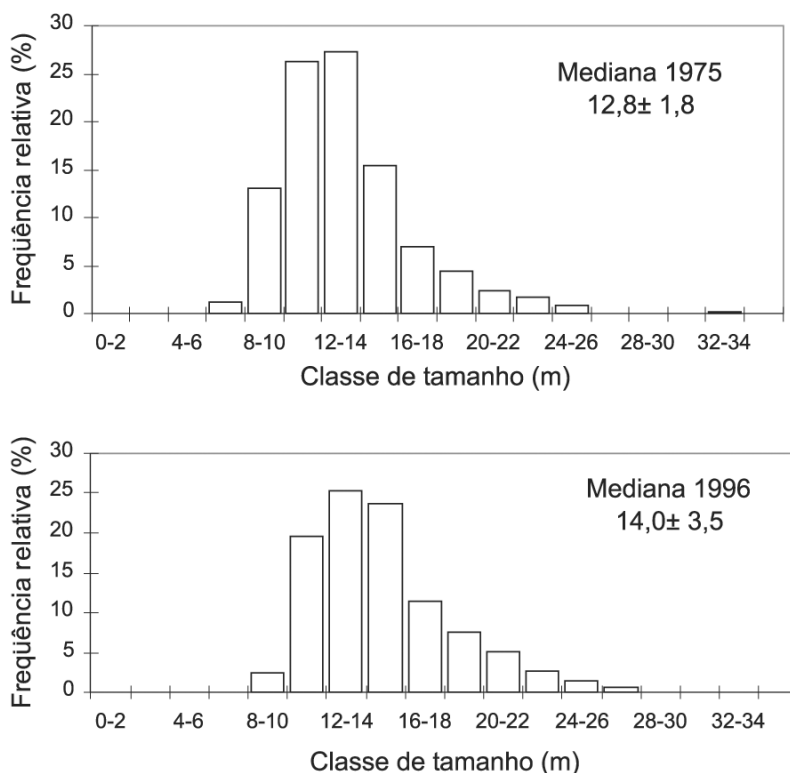


Figura 1. Distribuição de frequência dos tamanhos de embarcações de pesca que desembarcaram pescado no Terminal do Adolpho Lisboa (1975) e Panair (1996).

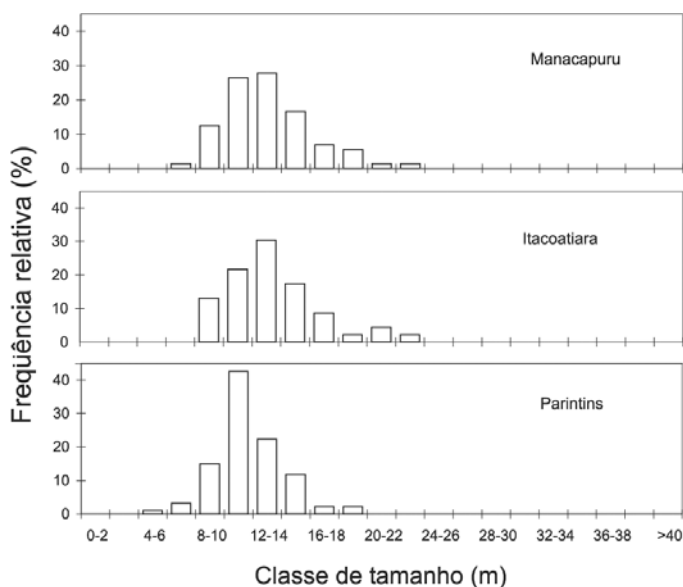


Figura 2. Distribuição de comprimento de uma amostra de barcos de pesca que desembarcaram em Manacapuru, Itacoatiara e Parintins entre 1996 e 1997.

Tabela 2. Significância do teste de contraste do comprimento médio dos barcos de pesca, efetuado através da diferença mínima quadrada (LSD) entre os níveis que formam o fator Cidade. Abaixo da diagonal, estão indicados em cinza as células com contraste significativo ( $P < 0,05$ ).

Cidade		{MCP}	{ITA}	{PAR}	{MAN}
		13,309	13,723	12,063	14,112
Manacapuru	{MCP}		0,485	0,013	0,057
Itacoatiara	{ITA}	0,485		0,004	0,441
Parintins	{PAR}	0,013	0,004		<0,001
Manaus	{MAN}	0,057	0,441	<0,001	

Das embarcações registradas para Manaus, observou-se que 60% delas também desembarcaram em Manacapuru, entre 1994 e 1996, porém esta co-ocorrência se reduz em Itacoatiara para 38% e em Parintins para apenas 10%, apesar desta apresentar o maior número de embarcações discriminadas dentre as cidades do interior avaliadas. A co-ocorrência entre as embarcações da frota das cidades médias foi muito baixa, variando entre 2% até 6% do total registrado para cada centro urbano (Batista, 1998).

## Artes de pesca utilizadas

Há uma grande diversidade de aparelhos ou utensílios de pesca utilizados pelos pescadores da Amazônia, desenvolvidos com características específicas para explorar da forma mais eficiente possível, um dado recurso ou um conjunto de espécies alvo, sob uma determinada condição ambiental. São conhecidos pelo menos 15 tipos diferentes de utensílios de pesca para Amazônia (Petreire, 1978; Smith, 1979, Barthem *et al.*, 1997; Batista *et al.*, 2000), dentre os quais destacamos os relacionados na Tabela 3.

## Caracterização da pesca

A importância dos recursos pesqueiros é múltipla, porém longe do tradicional enfoque sobre o papel ecológico ou econômico, cabe ressaltar o impressionante impacto social e cultural deste recurso na região. O pescado é destacadamente a principal fonte protéica na alimentação das populações ribeirinhas amazônicas, sendo o consumo direto estimado em  $369\text{g}/\text{dia}^{-1}$  no Médio Amazonas ou  $134,7\text{kg}/\text{ano}^{-1}$  (Cerdeira *et al.*, 1997),  $490\text{-}600\text{g}/\text{dia}$  no Baixo Solimões/Alto Amazonas ou  $178,9\text{-}219\text{kg}/\text{ano}^{-1}$  (Batista *et al.*, 1998) e  $500\text{-}800\text{g}/\text{dia}$  no Alto Solimões ou  $182,5\text{-}292,0\text{kg}/\text{ano}^{-1}$  (Fabr e & Alonso, 1998). Estes são os maiores valores de consumo de pescado já registrados no mundo, refletindo a forte rela o do amazônida com este recurso.

Apesar de estar associado às cidades grandes, o pescador profissional não   apenas um pescador-cidadino, mas inclui também ribeirinhos ou "varzeiros" (Furtado, 1989), contratados pelos encarregados das embarca es de pesca. Nas pescarias efetuadas pela frota que desembarcou em Manaus entre 1994 e 1996, 12,3% dos pescadores eram contratados, e 87,7% eram próprios da embarca o (Batista, 1998). Isto também causa a mistura entre ribeirinhos e profissionais, gerando a cumplidade de muitos comunitários com a atividade comercial.

A atividade pesqueira na Amazônia pode ser dividida em cinco categorias: pesca de subsistência, pesca comercial, pesca industrial, pesca ornamental e pesca esportiva (Barthem *et al.*, 1997).

A explora o pesqueira existente desde a Amazônia pré-colonial   a pesca de subsistência, sendo contemporaneamente uma atividade

Tabela 3. Tipos de apetrechos de pesca utilizados na Amazônia.

Grupo	Aparelho	Características físicas	Descrição da técnica	Espécie alvo
Redes de emalhe	Malhadeira ou trasmalho	Redes retangulares construídas com náilon multifilamento de malhas variadas	Fixa: Amplamente utilizada em ambientes sem muita correnteza, colocada na superfície ou no fundo, em locais de remansos dos rios ou nos lagos.	Captura todo tipo de peixes, de acordo com a malha utilizada e o local de pesca. Usada na pesca de ornamentais para captura de acaris de grande porte.
	Miqueira ou malhadeira	Redes de náilon monofilamento de malhas variadas.	Utilizada em ambientes sem muita correnteza.	Mapará ou de outros peixes em noites de lua cheia.
	Rede malhadeira ou Arrastão ou Bubua	Rede malhadeira longa e alta com pano de náilon multifilamento	Malhadeira utilizada em forma ativa arrastada manualmente ou por embarcações a deriva no canal do rio usualmente com uma bóia em uma ponta e a canoa do outro .	Bagres.
Redes de Lance	Rede de lance ou redinha ou rede de cerco	Rede de náilon multifilamento escura com malha pequena ( $\pm$ 20mm).	Utilizada para cerco de cardumes em locais fundos e livres de obstáculos tanto em rios como em lagos, para a captura de peixes em cardumes.	Principalmente jaraqui, curimatã, pacu e matrinhã.
Tarrafa	Tarrafa	Rede cônica de malha pequena (<50 mm) e bordas com chumbada.	Lançada à água abrindo em forma circular, no canal do rio ou em lagos, em locais rasos e com pouca vegetação. Na pesca de ornamentais é utilizada para encobrir as pedras e auxiliar na coleta manual, evitando a fuga dos exemplares.	Usada no rio para captura de peixes pelágicos e nos lagos para todo tipo.

continua &gt;&gt;

Grupo	Aparelho	Características físicas	Descrição da técnica	Espécie alvo
Arrasto	Arrasto de parelha	Rede de fundo do tipo dinamarquesa, sem portas. Túnel de 45m de abertura e 75m de comprimento. Malha de pelo menos 10cm (Castilho, 1978), mas malhas menores são comuns	O arrasto é realizado por duas embarcações, mas o recolhimento é de responsabilidade de apenas uma delas, após a transferência do cabo correspondente. As embarcações são tripuladas por 7 pescadores e equipadas com instrumentos básicos de navegação e às vezes com ecosonda e GPS. A refrigeração a bordo é a gelo. A base desta frota é situada em Belém.	Piramutaba no estuário .
	Arrasto de camarão	Os barcos camaroeiros industriais usam duas redes de arrasto de dezoito metros de comprimento, feitas de náilon grosso, multifilamento (210/48), com malhas de 50mm no corpo e 44mm no saco. As redes possuem correntes na tralha inferior da boca para desenterrar o camarão do sedimento.	As redes têm duas portas responsáveis pela abertura da boca. O içamento das redes é realizado com ajuda de dois longos tangões laterais, levantados até a posição vertical após cada arrasto trazendo a rede para bordo pelas laterais da embarcação. Uma rede pequena, denominada "try net", é utilizada entre os arrastos, para testar a abundância de camarão, antes de cada operação .	Camarão no estuário e na costa marinha .
Linhas	Canico, rapazinho	Vara de bambu (flecheira) com linhadé náilon comprida, com um anzol com isca na ponta.	Utilizado na mão, amarrado à vara de madeira ou preso a ponto fixo na margem. Em ambientes lênticos é utilizado próximo de árvores frutíferas ou locais abrigados.	Pacu, aracu e outros peixes nas áreas alagadas.
	linha de mão	Linha de náilon comprida, com um anzol na ponta.	Utilizada na mão ou presa a ponto fixo na margem.	Peixe de escama (e.g. pescada) e pequenos bagres
Espinhel		Linha principal forte e longa da qual pendem linhas curtas com anzóis na ponta.	Linha é amarrada em objetos na margem em uma ou em ambas extremidades, ficando os anzóis iscados pendentes ao centro.	Bagres no canal do rio.
Linha pargueira		Uma linha mestra com numerosos anzóis presos a 60cm de distância.	É lançada desde o barco ou com apoio de caiques, sendo içada com auxílio de uma bicicleta.	Pargo .

continua &gt;&gt;

Grupo	Aparelho	Características físicas	Descrição da técnica	Espécie alvo
Linhas (cont.) Artes de fisgar	Polita	Linha de poliéster, com apenas um anzol .	Linha é amarrada na margem, ficando o anzol iscado pendentes no rio.	Bagres .
	Zagaia	Haste de madeira com tridente na ponta .	É usada em pescarias noturnas com auxílio de uma lanterna para focalizar o peixe.	Tucunaré e outros ciclídeos nos lagos.
	Arpão	Haste longa de madeira com ponta metálica afiada e no outro uma corda (arpoeira) que tem uma bóia.	Nos lagos quando o pirarucu bóia, o pescador na proa da canoa lança o arpão. Em ambientes de corredeira também é utilizado na piracema.	Principalmente na pesca de pirarucu.
	Flecha	Flecha de madeira com ponta metálica.	É utilizada nos lagos, disparada com arco, pistola metálica ou com a mão.	Principalmente ciclídeos e outros peixes lacustres (e.g. aruanã).
Artes fixas	Matapi	Armadilha feita de tabuas de palmeira.	É posicionado nas margens da foz de rios ou igarapés	Camarão de água doce.
	Armadilha ou arapuca	Várias pedras pequenas e lisas são colocadas em montes nas áreas de lajes.	Cria-se um pequeno refúgio atrator peixes sobre o qual o pescador efetua a captura, encobrindo a armadilha com uma pequena tarrafa.	Pequenos peixes ornamentais que habitam embaixo de pedras.
Outros	Garimpagem	Coleta manual ou mergulho livre: trata-se da captura apenas com uso de máscara.	É efetuada principalmente no período de seca.	Espécies de acaris que se escondem na vegetação.
	Puçá ou rapiché	Coleta com compressor de ar: captura com uso de respirador externo. Rede em forma de funil e malha fina.	É realizada de dia ou de noite, mediante mergulho com respiração por meio de compressores de ar. É usado na seca, especialmente nas margens das ilhas e principalmente em áreas de pedregulhos do tipo seixo.	Acaris, ou outros de interesse ornamental. Arraias e outros peixes ornamentais.

cotidiana praticada de forma artesanal pelos residentes das moradias ribeirinhas (Smith, 1979; Batista *et al.*, 1998), os quais exploram os recursos com tecnologia diversificada, que tornam as diversas espécies de peixes, dispostas em habitats diversificados, acessíveis e vulneráveis à pesca de acordo com as mudanças dinâmicas no ritmo das enchentes e vazantes. Estes pescadores atuam em complexos sistemas aquáticos, situados usualmente a menos de uma hora de suas moradias, deslocando-se em canoas a remo, onde levam seus apetrechos de pesca, chamados no Amazonas de “utensílios de pesca” e no Pará de “arreios de pesca”.

A captura tradicional de peixes é efetuada com aparelhos simples, como linha de mão com anzol, arpão ou arco e flecha, com técnicas conhecidas há séculos e parte delas já descritas ao final do século XIX (Veríssimo, 1895; Medina, 1934 *apud* Smith, 1979; Goulding, 1983). O uso de redes na pesca de subsistência era raro, mas passou a ser crescente a partir dos anos 60, quando o náilon tornou-se mais acessível, permitindo que a malhadeira se torne o utensílio de pesca mais importante nesta categoria.

A pesca comercial foi uma das primeiras atividades econômicas da Amazônia colonial (Furtado, 1981). A exploração era mais intensa sobre as tartarugas, particularmente a tartaruga da Amazônia (*Podocnemis expansa*), passando para o peixe-boi (*Trichechus inunguis*), e depois ao pirarucu (*Arapaima gigas*) com a redução da disponibilidade daquele produto, ocorrendo de forma descontrolada, sendo intensificada nos períodos de decadência de outros produtos regionais como a borracha (extraída da seringueira, *Hevea brasiliensis*) e a juta (*Corchorus capsularis*). O grande aumento da demanda de pescado para os centros urbanos, particularmente para a Manaus da Zona Franca em efervescência, gerou o mercado fundamental para a existência da atividade mercantil pesqueira. Esta resposta produtiva foi atendida a partir da solução de problemas-chave, como a conservação do pescado, que foi solucionada com a maior disponibilidade de gelo e de estruturas isotérmicas à base de isopor, madeira e zinco, construída nos porões dos barcos de pesca. Facilidades outras ampliaram a exploração, destacando-se a introdução de motores a diesel a partir da década de 50 e a disponibilização de linhas de náilon no comércio local a preços acessíveis na década de 60 (McGrath *et al.*, 1993a).



Amplia-se desta maneira o papel do pescador profissional (Petrere, 1992b), caracterizado como cidadão e monovalente (Furtado, 1993), e que tem na pesca sua única ou principal atividade remunerada. Os pescadores profissionais foram descritos por Meschkat (1961), como pescadores com bons conhecimentos sobre as águas em que pescam e sobre os peixes que capturam, possuindo habilidades adequadas para os utensílios de pesca tradicionais que utilizam, embora sejam também muito supersticiosos, o que é corroborado por Smith (1979). Têm sido classificados como analfabetos (80% em 1960, Meschkat (1961); 28,6% em 1987, CODEAMA (1987)), extremamente pobres (Meschkat, 1961; CODEAMA, 1987) e a maioria tem na pesca a única fonte de renda familiar (CODEAMA, 1987).

Os mesmos fatores que contribuíram para o aumento dos pescadores cidadãos também ampliaram a participação dos ribeirinhos moradores na geração de excedentes comercializáveis.

Assim, na pesca comercial regional, operam pescadores categorizados como profissionais e como ribeirinhos moradores. No primeiro caso, os pescadores operam a partir de barcos de pesca ou pescam e vendem grande parte de sua produção para as “geleiras” (embarcações com caixas ou urnas com gelo). No segundo caso, os pescadores comercializam sua produção nos mercados dos centros urbanos municipais, ou enviam diretamente para grandes centros urbanos, transportando a produção em caixas de isopor com gelo nos barcos de linha regionais ou enviam indiretamente através da intermediação das geleiras.

Na pesca de peixes ornamentais, a atividade é eminentemente comercial, sendo efetuado por ribeirinhos chamados localmente de “piabeiros” ou “acarizeiros”, os quais vendem o produto da captura a intermediários locais ou diretamente aos compradores vinculados aos exportadores.

Na pesca industrial, executada na foz do rio Amazonas e no litoral amazônico, atuam barcos possantes com grande poder de pesca, em relação ao padrão regional. A comercialização ocorre principalmente nos frigoríficos desta área (Barthem & Petrere, 1996; Barthem & Goulding, 1997).

A seguir, são apresentadas as características da pesca de peixes ornamentais e da pesca de peixes comestíveis na bacia Amazônica, sendo, neste último caso, subdividida por macrorregiões ao longo da calha principal do sistema Solimões-Amazonas.

## Pesca ornamental

A pesca de peixes ornamentais na Amazônia representa uma importante fonte de renda e entrada de divisas para a região. A demanda por peixes ornamentais vem crescendo no mercado internacional, e as espécies amazônicas possuem um especial atrativo para os aquaristas (Falabela, 1994; Chao, 1993). No Brasil, a exploração deste recurso teve início na década de 30, mas prosperou na década de 50, no município de Benjamin Constant, na região fronteira com o Peru e a Colômbia, sendo posteriormente ampliada para todo o Estado do Amazonas (L Leite & Zuanon, 1991).

O Amazonas é, hoje, o principal estado produtor, responsável por 90% de toda a produção. Em 1982, esta atividade gerou um montante de aproximadamente US\$600,000, aumentando para US\$ 1,500,000 em 1993. Nos registros do Aeroporto de Manaus do ano de 1997, contabilizaram-se 260t embarcadas, correspondendo a um valor FOB de US\$ 3,272,404. Em Belém, foram somente 39t, no valor FOB de US\$ 414,532, mas a verdadeira importância econômica destes recursos é ainda desconhecida e geralmente desconsiderada (Isaac & Barthem, 1995; Torres & Carvalho Jr., 1995). Segundo Chao (1993) a pesca de peixes ornamentais emprega mais de 10.000 pessoas no Estado de Amazonas. Somente na região do Médio e Alto rio Negro, existem entre 6.000 e 8.000 pescadores envolvidos nesta atividade, dos quais muitos se dedicam em tempo integral (Prada-Pedrerros, 1992).

Apesar de não termos, até o momento, informações suficientes para supor um estado de sobrepesca de alguns dos estoques de peixes explorados comercialmente como ornamentais, os pescadores dos municípios produtores reclamam muito da diminuição da abundância destes recursos. Por outro lado, a captura de peixes ornamentais pode ser considerada uma das atividades potencialmente prejudiciais à preservação da biodiversidade amazônica. Isto porque a grande riqueza de espécies explorada e exportada é, na maior parte das vezes, desconhecida, tanto do ponto de vista taxonômico como biológico e ecológico. Um grande número de espécies raras, ou mesmo endêmicas, deve estar sendo capturado (Banister, 1989). Crampton (1999) chama a atenção para a redução dos estoques do acará-disco nos lagos da Reserva

de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá no Estado do Amazonas. Apesar dos estoques apresentarem usualmente crescimento rápido e ciclo de vida curto, existem antecedentes suficientes em outros países (Wood, 1985; Banister, 1989) para supor que uma exploração desordenada levará à redução drástica dos estoques. Além disto, é do saber público que as informações coletadas pelos órgãos responsáveis, por meio de guias de exportação, não são muito confiáveis, nem na quantificação, nem na qualificação das espécies.



Historicamente, o mergulho livre foi a primeira técnica de captura utilizada. Isto porque os primeiros pescadores eram ex-garimpeiros na extração de ouro, que aproveitaram a sua experiência com mergulho e passaram a capturar peixes ornamentais usando a mesma técnica.

Atualmente, existem técnicas adicionais que vêm sendo utilizadas, incluindo malhadeira, tarrafa, armadilha ou arapuca.

Normalmente, os métodos de captura variam consideravelmente, de acordo com a área de pesca e as espécies. A produtividade na época seca é muito maior do que no período chuvoso (Isaac, obs. pess.). Assim, nesta época o uso de artes mais variadas e menos eficientes pode ser esperado. Nas margens e áreas pouco profundas é mais comum o mergulho livre, enquanto que nas áreas mais profundas, faz-se necessário o uso de compressor.

Após a captura, os peixes permanecem armazenados em viveiros, até a comercialização. Os viveiros são construídos de madeira (piqui ou ipê) e revestidos de tela plástica. Os tamanhos variam de acordo com os tamanhos dos peixes. Como os viveiros devem permanecer na água do rio, alguns pescadores os revestem com tela de arame, para proteção contra traíras e piranhas, e utilizam tampas para impedirem a entrada de caranguejos carnívoros.



Em geral, é colocado alimento nos viveiros para assegurar a sobrevivência dos peixes capturados. Assim, para os acaris, é colocada pedra lisa, que deverá fornecer perifiton. Para os pacus e piranhas, podem ser fornecidos pedaços de peixes. No caso das arraias, são fornecidos moluscos.

Após o transporte, nas instalações dos distribuidores, os peixes são mantidos separadamente por espécies, tamanhos e quantidade, em vasilhas plásticas, com aeração individual. Produtos químicos são diluídos na água, para evitar doenças.

Para o transporte, os espécimens são colocados em sacos plásticos de diferentes tamanhos, geralmente empacotados em caixas de isopor, e remetidos por via aérea aos principais centros exportadores, como Manaus, Belém, Recife, Goiânia, São Paulo e Fortaleza.

A forma com que são realizados o manuseio e a manutenção dos peixes nos locais de captura e durante o transporte até o mercado consumidor favorece a disseminação de doenças, o que explica o alto índice de mortalidade existente entre a captura e o consumidor final (Torres & Carvalho Jr., 1995), tornando esta atividade menos eficiente, ecológica e economicamente.

## Pesca no estuário e Baixo Amazonas

A pesca nesta macroárea é muito diversificada devido à variedade de ambientes e recursos explotados, abrangendo as pescarias de grande e pequena escala na região estuarina-litorânea do Amazonas e a pesca artesanal no ambiente inteiramente fluvial-lacustre do Baixo Amazonas. Devido a esta diversidade, a seguir são apresentadas as principais pescarias de acordo com a subárea e com informações relacionadas ao poder de pesca da frota.

### Pesca estuarina litorânea de larga escala

Esta atividade concentra-se na captura de produtos de exportação como camarões (principalmente *Farfantepenaeus subtilis*), piramutaba (*Brachyplatystoma vaillanti*) e, mais recentemente, pargos (Lutjanidae) e lagosta (Panuliridae), correspondendo à atividade empresarial melhor organizada da Amazônia (Leonel, 1998). No sentido

mais amplo, esta captura pode ocorrer ao longo de todo o litoral norte, desde Tutóia (MA) até o Oiapoque (AP), na fronteira com a Guiana Francesa, ao longo de 2.500km de linha de costa, incluindo todo o estuário amazônico, e utiliza barcos de grande porte, a maioria de aço, mas também alguns poucos de madeira, todos com grande capacidade de armazenamento com ou sem câmaras frigoríficas.

O camarão é pescado entre 20 e quase 100m de profundidade, e mais intensamente de março a setembro, sendo os pesqueiros mais ao norte, francamente mais profundos e produtivos, que os da região do litoral maranhense. Apesar da proibição da legislação, uma parte da frota captura indivíduos jovens na foz do rio Pará e ao longo do litoral da Ilha de Marajó.

A pesca de pargo é realizada ao longo do litoral amazônico, empregando barcos de médio e grande porte, que historicamente vem-se deslocando desde Pernambuco, Ceará, e Maranhão, à medida que os estoques nesses estados foram-se esgotando. Atualmente, a maior parte das capturas ocorre no litoral do Amapá, mas barcos menores ainda trabalham no litoral paraense e maranhense.

Como no caso do pargo, a pesca de lagostas no litoral amazônico é uma atividade relativamente recente, e reflete o decréscimo dos estoques do NE do Brasil, que obriga a frota nordestina a se deslocar para o Norte. As capturas de *Panulirus argus* e *P. laevicauda* ocorrem entre 20 e 50m de profundidade. Quanto mais próximo à costa, menor o tamanho dos indivíduos capturados.

### Pesca artesanal estuarina litorânea de pequena escala

A pesca de menor escala é efetuada no litoral norte e no estuário amazônico por um grande número de barcos de madeira, canoas, botes e até de forma manual, nas praias ou por meio de currais, que apresentam uma grande diversidade em tamanhos, capacidades, espécies-alvo e rendimentos.

A frota de barcos menores ( $\leq 12\text{m}$ ) varia suas técnicas, locais de captura e espécies-alvo de acordo com a época do ano (Isaac & Barthem, 1995).

A safra principal ocorre no inverno, quando a forte descarga do Amazonas desloca a água salobra para leste do Estado do Pará. Os

aparelhos de maior captura são as redes de emalhar, o curral e o espinhel, e as espécies mais exploradas no inverno são: piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii*, dourada *B. rousseauxii*, filhote (ou piraíba) *B. filamentosum*, bacu *Lithodoras dorsalis*, pescada branca *Plagioscion squamosissimus*, pescada preta *P. auratus* e pescada cascuda *Plagioscion* sp. No verão, são capturados tubarões *Carcharhinus porosus* e *C. leucas*, cação-pato *Isogomphodon oxyrhynchus*, espartarte *Pristis perotetti*, arraia-bicuda *Dasyatis guttata*, pirapema *Tarpon atlanticus*, gurijuba *Arius parkeri*, uritinga *Hexanemichthys proops*, bagre *Hexanemichthys couma*, bandeirado *Bagre bagre*, camorim *Centropomus parallelus*, timbira *Oligoplites palometa*, xaréu *Caranx hippo*, carauaçu *Lobotes surinamensis*, peixe-pedra *Geniatremus luteus*, pescada-amarela *Cynoscion acoupa*, corvina *C. microlepidotus*, pescadinha-gó *Macrodon ancylodon*, tainha *Mugil* spp. e serra *Scomberomorus brasiliensis* (Barthem, 1985; Isaac & Barthem, 1995).

Algumas espécies possuem um alto valor comercial no mercado regional, tanto pela sua carne quanto por partes de seu corpo. É o caso da bexiga natatória de *H. parkeri* e *C. acoupa* e as nadadeiras cartilaginosas secas de *C. porosus*, *C. leucas* e *P. perotetti*, que alcançam um alto valor no mercado de exportação, compensando amplamente o custo da empreitada, as vezes até locais distantes ou sujeitos a dificuldades de navegação por fortes correntes ou perigosas ondas de “pororoca” (Isaac & Barthem, 1995).

No interior da Ilha de Marajó, a pesca é praticada durante o inverno principalmente para a subsistência. Já no verão, pequenas geleiras de Belém entram nos rios e lagos residuais para comprar peixes, que são comercializados nos mercados de Belém e de outras cidades próximas. Destacam-se as capturas no lago Arari, e nos rios Arari e Anajás, onde são explotadas várias espécies de peixes de água doce como tucunaré *Cichla* spp., pescada *Plagioscion* spp., traíra *Hoplias malabaricus* e particularmente o tamoatá *Hoplosternum littorale* (Isaac & Barthem, 1995).

### Pesca artesanal no estuário interno

A região interna do estuário, formada por um delta interno do rio Amazonas, caracteriza-se pela inexistência de uma frota pesqueira propriamente dita. Nessa região, a pesca é realizada por meio de numero-

sas e pequenas canoas a remo, pertencentes aos moradores dos furos e ilhas. Também são realizadas capturas do camarão de água doce, *Macrobrachium* spp., com pequenas armadilhas, denominadas localmente de “matapis”.

A captura de peixes é feita com linhas e anzóis, mas também por meio de currais, enquanto tarrafa e redes de emalhar são raramente empregadas. São capturadas na região: pescada-branca *Plagioscion squamosissimus*, aracu *Schyzodon fasciatum* e *Leporinus* spp., pirarara *Phractocephalus hemiliopterus*, mandi *Pimelodus* sp. e jovens de Piramutaba. Mesmo na época da migração dos bagres, a pesca continua sendo inexpressiva comparativamente à pesca industrial.

### Pesca fluvial no Baixo Amazonas

A pesca é realizada pelos pescadores das principais cidades do Médio Amazonas, como Santarém, Óbidos, Monte Alegre, Alenquer, Prainha e Almeirim, e pelos pescadores de Manaus, à montante, e Belém, Macapá e Abaetetuba, à jusante, bem como pelos moradores ribeirinhos. Os lagos de várzea são numerosos e estendem-se nas duas margens.

O principal centro de comercialização nesta região é a cidade de Santarém, com desembarque de aproximadamente 4.000t de pescado por ano, onde quase 100 espécies são comercializadas, embora apenas 10 espécies representam mais de 80% do total (Isaac *et al.*, neste volume).

O desembarque nos frigoríficos representa aproximadamente 50% do total desembarcado e consiste basicamente de bagres de grande porte (Siluriformes) (Ruffino & Isaac, 1994; Isaac & Ruffino, 2000). A pesca nos lagos, principalmente de peixes de escama, ocorre durante todo o ano, enquanto que a captura de peixes lisos na calha do rio é mais sazonal e vinculada ao ciclo hidrológico e do ciclo de vida das espécies

A rede de emalhar é a arte de pesca mais utilizada; também ocorrendo o uso freqüente de tarrafa, anzol e espinhel. Durante o período de safra (julho a outubro), a diversidade de uso de aparelhos aumenta, bem como seu uso combinado. Apesar da sua proibição, pescarias com bomba têm sido realizadas.

Aparelhos como rede de cerco, redinha ou arrastadeira, são usados somente pelas embarcações do Estado do Amazonas que pescam na região, pois nesse Estado a disposição não era respeitada. As redes de emalhar, mais utilizadas pelos pescadores comerciais, são classificadas de acordo com a espécie-alvo e têm tamanhos de malha seletivos. Por exemplo, a rede para *Prochilodus nigricans* é denominada de curimatazeira, com malhas de 11 a 13cm entre nós opostos; para *Pseudoplatystoma* spp., surubinzeira, com 22 a 25cm; e para *Arapaima gigas*, pirarucuzeira, com 24 a 27cm (Furtado, 1988; Evangelista, 1992).

### Pesca no Alto Amazonas - Baixo Solimões

A pesca nesta região é realizada por cerca de 20 mil pescadores profissionais baseados em Manaus e cidades de áreas ribeirinhas, principalmente de Manacapuru, Itacoatiara e Parintins e por cerca de 70 mil pescadores ribeirinhos das comunidades das várzeas da região (Batista, 1998).

A pesca ocorre durante o ano todo nos rios e lagos; a pesca nos rios ocorre freqüentemente nas imediações da boca de lagos. A intensidade das capturas é maior nos rios e paranás durante os períodos migratórios dos peixes (abril a junho; agosto a novembro), e nos lagos durante a estação seca (setembro a novembro).

O principal centro consumidor é Manaus. Ali são comercializadas entre 40 e 50 mil toneladas por ano, principalmente no posto de comercialização do Mercado Municipal "Adolpho Lisboa", e no Porto de Manaus.

Os apetrechos mais utilizados pelos ribeirinhos desta região são a malhadeira, o caniço e a tarrafa. Considerando que se emprega mais de um apetrecho por pescaria, a freqüência de ocorrência média anual destes utensílios foi respectivamente de 47,5%, 31,3% e 19,6%, havendo ainda ocorrência de arco e flecha (6,3%), redinha (3,9%), zagaia (1,6%), arrastadeira (1,4%), linha de mão (1%), espinhel (0,8%), arpão (0,5%) e currico (0,3%) (Batista *et al.*, 1998). A malhadeira é mais freqüente durante os períodos de seca e enchente (outubro a abril), já o caniço é o apetrecho mais utilizado durante a cheia - início da vazante (maio a julho).

Nos barcos de pesca, há predomínio da redinha nas pescarias efetuadas pela frota de Manaus, mantendo-se em torno de 70%. A



malhadeira é o segundo aparelho mais freqüente, ocorrendo em torno de 45% das pescarias, com variações anuais, ao contrário da ocorrência da redinha, a qual é estável ao longo do tempo (Batista, 1998).

Mais de 100 espécies ocorrem nas capturas que abastecem as cidades e áreas rurais (Batista, 1998). Porém o desembarque urbano é muito mais concentrado do que o rural, com apenas 10 itens representando mais de 90% do total.

A composição das capturas do pescador ribeirinho é bastante distinta entre apetrechos e de acordo com a finalidade da captura (Batista *et al.*, 1998). Na pesca para alimentação familiar, sardinha (*Triporthesus* spp.) e pacu (Myleinae) são os itens mais abundantes nas capturas efetuadas com caniço. Já com a tarrafa, são destaques a branquinha (Curimatidae) e o bodó (*Liposarcus pardalis*). Com malhadeira, a captura é maior para os itens bodó, curimatã (*Prochilodus nigricans*), piranha (Serrasalmidae) e tambaqui/ruelo (*Colossoma macropomum*). Este utensílio também é utilizado na pesca para comercialização, mas neste caso a curimatã predominou com 40% do total, seguida pela aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*).

Já nas capturas efetuadas pelos barcos de pesca, a malhadeira apresentou o tambaqui como a principal espécie-alvo. A aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*), os jaraquis e a curimatã também foram importantes. Com a redinha o jaraqui (*Semaprochilodus insignis* e *S. taeniurus*) foi nitidamente o item mais produzido, seguido pela curimatã. Pacu e matrinhã também foram importantes, porém apresentam elevada variação interanual no desembarque (Batista, 1998).

## Pesca no Alto Solimões até Fonte Boa

A comercialização do pescado na região está centralizada no mercado de Letícia, o qual recebe, com freqüência, pescado originado mesmo de Manacapuru, no Baixo Solimões. Cidades próximas de Letícia, como São Paulo de Olivença e Santo Antonio do Içá, têm sua economia fortemente relacionada com a atividade, assim como o fluxo de recursos para comunidades ribeirinhas depende do bom andamento deste setor.

Como espécies principais, destacam-se a dourada, o surubim, pirarucu e a piraíba nos desembarques da região. Em Letícia, o desem-

barque em 2001 alcançou 8.217t (onde a dourada *Brachyplatystoma rousseauxii* foi responsável por 25%, seguida pelos surubins *Pseudoplatystoma* spp. com 24%, piracatinga *Calophysus macropterus* com 11% e jaú *Paulicea luetkeni* com 9%). Observou-se uma queda no incremento da produção total de pescado em relação aos anos anteriores, uma tendência existente nos últimos anos, e a substituição de espécies de grande porte por de pequeno porte, sinal claro de sobreexploração dos grandes bagres.

No rio Caquetá, à altura de Puerto Santander, a dourada e a piraíba, em proporções quase iguais, foram responsáveis por 90% das capturas em peso, entre Agosto/1984 e Junho/1985 (Arboleda, 1989). Os peixes capturados no Caquetá pertenceram a 14 espécies, mas as capturas são dominadas por essas duas espécies. Dez das 14 espécies foram Pimelodídeos migradores, perfazendo 99% das capturas em peso (Muñoz-Sosa, 1999). O pico de produção para a dourada ocorre em dezembro; mas para a piraíba as capturas são distribuídas de forma mais homogênea durante o ano, com picos em maio, setembro e novembro.

A maioria do pescado (cerca de 75%) que abastece Letícia vem do Alto Solimões brasileiro (Fabrè *et al.*, 2000), por outro lado, há locais como La Pedrera, onde a maioria do pescado comercializado é capturado em território colombiano (66,2%), vindo o restante da área de Vila Bittencourt no Brasil (Anzola, 1997).

A produtividade da pesca é maior no rio Japurá (23,76 ± 15,11kg/pescador/pescaria, no período da cheia e 33,68 ± 15,06kg/pescador/pescaria, no período da seca), seguido pelo rio Içá (10,85 ± 22,21; 15,34 ± 29,66kg/pescador/pescaria) e Solimões (12,76 ± 14,30, 22,53 ± 21,00kg/pescador/pescaria) (Fabrè & Alonso, 1998).

De forma geral, as informações indicam que no setor colombiano do rio Amazonas há aumento no número total de pescadores pescando ativamente, bem como na duração das viagens de pesca e no número de embarcações (Anzola, 1994).

Segundo Fabrè & Alonso (1998), a diversidade de aparelhos é alta nos rios Içá, Japurá e Solimões, porém observaram-se diferenças quanto aos métodos de pesca mais comumente utilizados pelos ribeirinhos. No rio Japurá, a pesca é realizada principalmente com

poita, arpão, caniço e espinhel, enquanto que no Içá são utilizados utensílios que requerem menor investimento por parte do pescador, como é o caso do caniço, flecha, arpão e linha. No rio Solimões, o pescador lida principalmente com malhadeiras de grande porte para a pesca dos grandes bagres, sendo estas pescarias com fins comerciais. A pesca para alimentação familiar é realizada com tarrafa, zagaia e caniço.

As malhas são responsáveis por 78,6% das capturas, destacando-se a malha de fundo ou hondera (rede de cerco de 80 a 150 metros de comprimento por 8 a 30 metros de altura, malha de 1 1/2" a 2 1/2" entre nós opostos, usadas em áreas mais profundas com pouca corrente) a qual foi introduzida na pesca no rio Solimões, em 1987 (Salinas, 1994) e no Caquetá, em 1992 (Agudelo, 1994), respondendo por 36,4% das capturas. Também são normalmente utilizados na região malhadeiras à deriva e estacionárias, corda (tipo de linha de mão fixado à margem do rio, usualmente com um anzol grande, n.º 3) e arpão, estando descritos em detalhe por Rodriguez (1992, 1999), Agudelo (1994) e Celis (1994).

Destaca-se que, em ambientes distintos, a composição de equipamentos muda com o tempo. Exemplificando, a arte que mais captura na região da cachoeira de Araracuara (médio rio Caquetá-Iça em território colombiano) é o arpão 62,4t (52%), seguido pela corda 36,1t (30%) e a malha com 21,5t (18%) (Castro & Santamaría, 1993), porém, ainda em Araracuara, Alonso (1998) mostrou que as cordas predominaram, capturando 41% do pescado, o arpão 31% e a malhadeira 26% do total. Esses aparelhos são empregados ao longo do ano em diferentes proporções, o arpão na descida das águas, a corda e as malhas na subida das águas e durante parte da descida.

### Produção atual e potencial

A produção pesqueira da Amazônia não é conhecida em sua totalidade, existindo apenas informações parciais sobre quantidades desembarcadas em alguns dos centros urbanos da região (Tabela 4). Assim, o somatório desses valores pode ser considerado apenas como o patamar inferior da produção comercial real. A falta de informação ocorre, em parte, devido às dificuldades na coleta de

dados cobrindo enormes distâncias, bem como pelo caráter difuso dos desembarques.

Considerando a produção registrada nos desembarques, Batista (1998) observou que haveria um aporte de 34g a 104g *per capita* dia<sup>-1</sup> em Manacapuru (com base na população em 1991 de 21.154 habitantes), de 71g a 268g *per capita* dia<sup>-1</sup> em Itacoatiara (37.245 habitantes) e de 19g a 101g *per capita* dia<sup>-1</sup> em Parintins (40.453 habitantes). Goulding & Ferreira (1996) apresentam uma relação entre produção *per capita* diária para Tefé e Santarém, a partir de informações de Barthem (com. pess.) e Ruffino & Isaac (1994). Eles estimam que a cidade de Tefé teria disponibilidade de 180g *per capita*/dia<sup>-1</sup> de pescado para consumo e Santarém de 28g *per capita*/dia<sup>-1</sup>. Considerando que a população urbana possui acesso a outras fontes de proteína animal, este quadro geral indica que existe disponibilidade para um consumo *per capita* diário de pescado que preenche, com excedentes, as necessidades nutricionais locais (Batista, 1998).

A estimativa da produção pesqueira real deveria incluir a quantidade de pescado consumido diretamente pelos ribeirinhos, mas que não é normalmente registrado pelas estatísticas pesqueiras, e menos ainda nas estatísticas oficiais, que usualmente se contentam com a etapa mercantil da produção. Os ribeirinhos são exploradores tão ou mais poderosos que os pescadores profissionais citadinos. A dimensão do consumo direto por ribeirinhos na Bacia Amazônia foi estimada para 1979 em 38.200t. por ano para uma população de aproximadamente 675.000 habitantes ribeirinhos consumindo cerca de 155g *per capita* dia<sup>-1</sup> (Bayley, 1981).

Entretanto, estimativas recentes diretamente tomadas de comunidades ribeirinhas (Cerdeira *et al.*, 1997; Batista *et al.* 1998; Fabr e & Alonso, 1998) e em cidades do interior da Amazônia Central (Batista, 1998), indicam uma taxa de consumo médio de pescado inteiro que varia entre 400 e 800g *per capita*/dia<sup>-1</sup> e um abastecimento urbano no interior bastante variável, entre cerca de 60g *per capita* / dia<sup>-1</sup> em Parintins e cerca de 160gr *per capita*/dia<sup>-1</sup> em Itacoatiara. Assim, considerando o limite inferior de 400g *per capita*/dia<sup>-1</sup> e uma popula o rural para o estado do Amazonas em 2000 de 705.335

habitantes (IBGE, 2000), dos quais pelo menos 70% em áreas ribeirinhas de várzea, temos consumo direto anual de pelo menos 70 mil toneladas anuais de pescado para o componente ribeirinho e a produção de pelo menos mais 11 mil t anuais para as cerca de 500 mil pessoas habitando as cidades do interior do Amazonas.

O potencial pesqueiro da região também é muito difícil de estimar. Considerando a extensão da planície de inundação, Bayley (1981) calculou a produção potencial da Amazônia Ocidental brasileira em 217.000t/ano. Dias Neto e Mesquita (1988) estimaram que o potencial pesqueiro no estuário amazônico deve atingir 385.000t/ano. Já Bayley e Petrere (1989) estimaram o potencial da bacia em 514.000t/ano. Posteriormente, Petrere *et al.* (1992) ampliam esta estimativa, indicando uma produção pesqueira potencial mais elevada, porém com grande intervalo de incerteza, entre 425.000 e 1.500.000t/ano. Merona (1993), usando modelos empíricos desenvolvidos por Welcomme (1976; 1979) estima o potencial em 902.000t/ano.

Estes valores indicam que a produção natural dos recursos pesqueiros como um todo pode ser melhor aproveitada, porém com cuidados especiais em relação às espécies de maior interesse comercial, já bastante exploradas. Uma abordagem preventiva é necessária também na ampliação da exploração às espécies subexploradas, pois pouco se sabe sobre as interações ecológicas, particularmente da ecologia trófica, entre as espécies envolvidas. Além disto, numerosos estudos indicam que há variações anuais potencialmente muito grandes na disponibilidade dos estoques e possivelmente em sua abundância, dependendo do sucesso do recrutamento e da magnitude e velocidade das enchentes (Petry, 1989; Merona, 1990, 1993; Merona & Gascuel, 1993) ou da sucessão de eventos climáticos que afetam o nível das cheias (Battista, 2000).

Outras questões dizem respeito ao aproveitamento das várias espécies não tradicionalmente comercializadas, seja devido ao seu pequeno tamanho ou por falta de valor comercial atual, cuja exploração seria economicamente inviável ou implicaria a criação de um mercado de comercialização inexistente até o momento.

Outro aspecto que deve ser considerado é que, mesmo que o potencial pesqueiro geral não tenha sido alcançado, isto não implica que alguns estoques, particularmente aqueles que sofrem maior esforço pesqueiro, não estejam sendo sobreexplorados. É o caso da piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii* (Barthem & Petrere, 1996), o tambaqui *Colossoma macropomum* (Isaac & Ruffino, 1996), os jaraquis *Semaprochilodus* spp. (Batista, 2000) e provavelmente o pirarucu *Arapaima gigas* (Ruffino & Isaac, 1994; Queiroz, 2000).

Tabela 4. Principais locais de desembarque na Amazônia e estimativas da produção de pescado comercializado.

	Local de Desembarque	Captura (t/ano)	Ano	Fonte
Tronco Solimões-Amazonas	Benjamim Constant	848	1980	SUDEPE, 1985
	Tabatinga	12.000	1998	Fabré & Alonso, 1998
	Fonte Boa	200	2001	Viana (IDSMS, com. pess.)
	Alvarães	100	99-01	Viana (IDSMS, com. pess.)
	Tefé <sup>1</sup>	4.500	2001	Viana (IDSMS, com. pess.) e Alonso, 2002
	Coari	371	2001	Batista (UFAM, com. pess.)
	Codajás	350	1987	SUDEPE 1987
	Anori	200	1987	SUDEPE 1987
	Manacapuru	2.236	2001	Batista (UFAM, com. pess.)
	Manaus <sup>2</sup>	30.000	94-01	Batista (UFAM, com. pess.)
	Itacoatiara	1.334	2001	Batista (UFAM, com. pess.)
	Maués	745	1987	SUDEPE 1987
	Parintins	2.236	2001	Batista (UFAM, com. pess.)
	Oriximiná	324	2001	Oliveira (IARA, com. pess.)
	Óbidos	450	93-94	Ruffino, in press
	Alenquer	432	93-94	Oliveira (IARA, com. pess.)
	Santarém	4.111	2001	Oliveira (IARA, com. pess.)
	Monte Alegre	1.065	2001	Oliveira (IARA, com. pess.)
	Prainha	70	95-02	Oliveira (IARA, com. pess.)
	Almeirim	110	95-97	Oliveira (IARA, com. pess.)
Belém (pescado de água doce)	1.770	2001	Barthem (MPEG, com. pess.)	

continua >>

	Local de Desembarque	Captura (t/ano)	Ano	Fonte
Rio Uatumã	Urucará	850	1987	SUDEPE 1987
	U.H.E. Balbina	617	91-94	Ass.Pesc.Pres.Figueiredo (com. pess.)
Xingu, Furos e Estuário	Xingu e Furos	4.680	1987	SUDEPE; 1988a
	Abaetetuba	431	2001	Barthem (MPEG, com. pess.)
	Belém (Ver o Peso)	6.000	1994	Barthem (MPEG, com. pess.)
	Belém (pesca piramutaba)	13.743	1990	IBAMA 1994
	Macapá e outros portos de Amapá	5.400	1989	Pinto (IBAMA-AP, com. pess.)
Rio Madeira	Borba	255	1987	SUDEPE 1987
	Manicoré	1.095	1987	SUDEPE 1987
	Porto Velho	1.200	84-89	Boischio 1992
	Guajará Mirim	1.000	80-84	Santos 1987
	Pimenteiras	105	1984	Santos 1987
Rio Juruá	Eirunipé	100	1987	SUDEPE 1987
	Ipixuna	280	1987	SUDEPE 1987
	Cruzeiro do Sul	997	1987	SUDEPE 1988b
	Tarauacá	61	1987	SUDEPE 1988b
Rio Purus	Boca do Acre	3.500	1987	SUDEPE 1987
	Lábrea	435	1987	SUDEPE 1987
	Sena Madureira	147	1987	SUDEPE 1988b
	Rio Branco	438	1987	SUDEPE 1988b
Rios Tocantins e Araguaia	Cametá	1.777	1986	Collart 1986
	U.H.E. Tucuruí	2.300	89-93	Amaral 1994
	Marabá	900	88-90	Amaral 1994
	Rio Araguaia	2.000	1988	Ribeiro et al. 1995
	Imperatriz	842	1988	Petriere 1992a
	Roraima	201	2000	IBAMA, 2000
	Rondônia	4.285	2000	IBAMA, 2000
	Acre	1.699	2000	IBAMA, 2000
	SOMA TOTAL	118.790		

<sup>1</sup> Inclui bagres capturados entre Tefé e Fonte Boa e levados para Tabatinga/Letícia.

<sup>2</sup> Inclui uma estimativa do desembarque dos recreios representando 10% do pescado consumido.

## Características do manejo da pesca regional e sua evolução

O manejo dos recursos pesqueiros na Amazônia começou a ser assunto de interesse no fim da década de 70, quando a pesca comercial começou a se tornar predominante na região. Nessa época, Bayley (1981) apresentou quatro opções possíveis e não excludentes (excetuando a última) para a implementação de estratégias de manejo:

- Proibir permanentemente a pesca comercial;
- Administrar a pescaria para manter a diversidade atual das capturas;
- Administrar a pescaria para obter o máximo rendimento;
- Não fazer nada.

Contudo as características da Amazônia de imensidão geográfica e distância dos centros de poder político e econômico, aliado à evidente desarticulação das políticas nacionais para os recursos pesqueiros fez com que nenhuma destas opções tenham sido seguidas. Na realidade, várias ações foram implementadas, mas sem uma direção de conjunto definida. Embora áreas, espécies, épocas, apetrechos ou a magnitude do esforço tenham sido consideradas em instrumentos legais para a proteção dos recursos, de fato nunca foi definida uma política pesqueira para a região, e boa parte das normas emitidas não são cumpridas ou mesmo aplicadas.

Por outro lado, novos enfoques para o manejo dos recursos naturais renováveis têm sido desenvolvidos na Amazônia e no mundo, ao mesmo tempo em que surgem condições práticas de efetivar uma rotina de manejo para os recursos pesqueiros na Amazônia. A seguir, são apresentados alguns destes enfoques e de como se aplicam na região.

## Enfoque pesqueiro *versus* abordagem ecossistêmica

A magnitude da importância dos eventos ambientais e da ação humana sobre a abundância dos estoques é questionada desde o século XIX, quando estudos sobre as causas das flutuações da abundância das populações de animais marinhos passaram a ser estuda-



das com maior constância (Gulland, 1988). Variações na produção de pescado já eram descritas em 1865 por Bertram, relacionando-as a causas variadas. Na Exposição Pesqueira de Londres, em 1883, Thomas Huxley (1884) argumenta que as populações de peixes são muito abundantes e fecundas e que a capacidade do homem em explorá-las é limitada, razão pela qual os recursos pesqueiros seriam imunes às atividades humanas. Ray Lankester (1884) argumenta em direção oposta, alertando dos efeitos potenciais causados pela retirada contínua de parte do estoque parental. A base da argumentação de ambos os cientistas segue por décadas na comunidade científica, persistindo, de uma forma velada, ainda hoje entre os pescadores e no meio político. Na realidade, podemos considerar que, ao longo destes anos, e apesar do considerável volume de literatura sobre o tema e o desenvolvimento de modelos matemáticos para prever as capturas e o tamanho dos estoques, os cientistas têm fracassado ao tentar demonstrar a generalidade do argumento de Lankester.

Contudo, nas últimas décadas, houve um re-direcionamento na forma de lidar com a exploração pesqueira, deixando a perspectiva univariada onde a pesca era considerada o principal motivo da degradação dos estoques, em vez de ser um dos fatores. Nestes anos, uma visão mais integrada, que considera o ecossistema e o ambiente sócio-cultural, passou a se impor, devido às limitações e fracassos do manejo guiado unicamente pelo controle do esforço de pesca.

Neste contexto, o entendimento das inter-relações da espécie-alvo com os demais componentes da biota, assim como as reações dos estoques às variações dos fatores climáticos passaram a ser considerados muito importantes (Beddington & May, 1977; Sissenwine, 1984; Walters *et al.*, 1997; Welcomme, 1992; Batista, 1998, 2000 e outros), sendo gradualmente incorporados aos modelos pesqueiros. Atualmente, modelos ecotróficos de compartimentos começaram a ser utilizados para a análise de dados ambientais e pesqueiros na Amazônia (e.g. Silva Jr., 1998; Braga, 2001), sendo promissores para a simulação dos impactos das alterações nos padrões de exploração pesqueira ou de mudanças no ambiente sobre os recursos pesqueiros, avaliando assim diferentes cenários de manejo.

## Identificação dos conflitos na pesca da Amazônia e de seus fatores causais

O aumento da demanda de pescado e as mudanças tecnológicas introduzidas na pesca nas últimas três décadas contribuíram para a intensificação dos padrões de exploração, exercendo uma reconhecida influência na diminuição da abundância dos principais estoques pesqueiros da Amazônia (Chapman, 1989).

A ação deficiente do poder público em relação ao seu papel como gerenciador dos recursos pesqueiros e a exclusão da pesca como prioridade nos programas governamentais de gerenciamento de recursos naturais da região permitiu o aumento descontrolado da exploração. As normas de ordenamento pesqueiro existentes, consideradas, na maior parte das vezes inadequadas às características regionais são, na prática, pouco cumpridas e deficientemente fiscalizadas. Tais fatos levaram ao surgimento de conflitos sociais na região. A ausência do poder público na gestão dos recursos agravou este quadro, pois não houve nenhum agente mediador nem disciplinador dos confrontos. A “guerra do peixe”, que caracterizou-se a partir de um conflito surgido na década de 70 no lago Janauacá, próximo de Manaus (Goulding, 1983), tornou-se um fenômeno generalizado, visto o enorme conjunto de litígios pelo uso dos recursos pesqueiros que ocorreram na região central da Amazônia brasileira desde então e deve ser considerada uma consequência direta dos fatos acima relatados.

Os conflitos da pesca envolvem confrontações verbais, “admoestações”, queima de equipamentos, apreensão de embarcações e violência pessoal de caráter sério. A maioria deles tem lugar nos lagos de várzea, também conhecidos como “lagos da confusão” (Furtado, 1993). Os principais atores são, de um lado, os ribeirinhos, pescadores das comunidades localizadas nos lagos e, de outro, os pescadores itinerantes, denominados “pescadores de fora” ou “invasores”, provenientes de outros locais e que desejam pescar em águas consideradas comunitárias. Também ocorrem problemas nos lagos ou corpos de águas localizados em terrenos particulares, cujos proprietários, geralmente fazendeiros, proíbem o acesso a pescadores, ou ainda desejam cobrar em moeda, pelo

direito de exploração. Adicionalmente, podem ser encontrados litígios entre pescadores comerciais (monovalentes) e pescadores de subsistência (polivalentes), entre criadores de búfalos e pescadores, e entre moradores vizinhos, como resumido na Tabela 5.

Tabela 5. Atores, causas e conseqüências dos conflitos sociais existentes na pesca (Barthem et al., 1997).

Atores	Causa	Conseqüências
Ribeirinho <i>versus</i> Pescador itinerante	Territorialidade. Reivindicação de zona exclusiva de uso.	Proibição de entrada. Brigas, destruição de equipamentos. "Guerra do peixe"
Ribeirinho <i>versus</i> Pescador Comercial	Possuem poderes de pesca diferentes (técnica e economicamente)	Brigas, destruição de equipamentos. "Guerra do peixe"
Ribeirinho + Pescador itinerante <i>versus</i> Fazendeiro	Posse da terra. Durante a cheia terras particulares são invadidas pelas águas (públicas pela legislação). Código das águas é de aplicação ambígua na várzea.	Proibição de pesca em determinadas áreas. Taxas de pesca. Brigas pessoais.
Ribeirinho <i>versus</i> Criador de Búfalo	Gado invade áreas comunitárias e destrói solos, lavouras e (segundo os pescadores) habitats de peixes.	Brigas, protestos. violência.
Ribeirinho <i>versus</i> Ribeirinho	Não cumprimento de "acordos particulares de pesca". Problemas religiosos, políticos ou sociais.	Brigas de poder.

Os ribeirinhos reivindicam a posse dos peixes nos seus lagos, do mesmo modo que os proprietários da terra reivindicam a posse de caça que vive em suas terras. Esta noção de posse dos recursos pesqueiros dos lagos é menos aplicada aos rios, sendo geralmente reconhecido que o peixe no rio pertence a quem o pescar (McGrath et al., 1993b). Contudo a legislação brasileira (Decreto Lei 221/67) determina que todo meio aquático e os organismos que nele habitam são de domínio público e, portanto, de livre acesso para a sua exploração por todas as pessoas devidamente autorizadas (Isaac et al., 1993).

Por outro lado, pode-se questionar se os conflitos da pesca têm fundamento ecológico, sendo conseqüência da escassez do pescado devi-

do a um estado de sobreexploração, ou se, ao contrário, respondem mais a questões circunstanciais das comunidades ribeirinhas, como rivalidades regionais e de territorialidade, envolvendo interesses sócioeconômicos, culturais e políticos que se traduzem, na prática, em um discurso “ecologista” (Chapman, 1989). Independente desta discussão, o fato é que muitas comunidades ribeirinhas vêm desenvolvendo sistemas próprios para o gerenciamento dos recursos pesqueiros. É assim que surgiram os denominados “acordos de pesca” e os sistemas de “reserva de lagos”, formas populares de controle dos recursos de livre acesso, baseadas nas experiências de manejo, culturalmente enraizadas nas comunidades tradicionais (Isaac *et al.*, 1993). Se estes acordos ajudam ou agravam os conflitos sociais, é uma pergunta, até o momento, sem resposta definitiva.

Outro fator problemático neste encaminhamento é a redefinição do papel das instituições governamentais de meio ambiente, havendo resistências em mudar o papel centralizador destas agências para um papel integrador, demandante de maior inserção social e interação com os agentes de forma que estes sejam co-partícipes na tomada de decisões e não apenas na execução das ações. Neste contexto, o Projeto Iara - Administração dos Recursos Pesqueiros na Região do Médio Amazonas (Ibama, 1995) foi marcante na internalização deste processo dentro do Ibama, representando a redefinição prática do papel da instituição na gestão dos recursos pesqueiros, gerando numerosos trabalhos científicos e atividades práticas que passaram a ser referenciais na região.

### Políticas públicas para uso dos recursos pesqueiros

A identificação das diretrizes políticas para a pesca no Brasil é, usualmente, uma tarefa difícil pela responsabilidade simultânea de diferentes instâncias governamentais neste setor. Se historicamente houve indefinição entre Ministério da Agricultura e Ministério da Marinha, mais recentemente foi iniciada a indefinição entre Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Agricultura, e posteriormente entre aquele e a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca. Paralelamente, houve a implementação de planos de desenvolvimento da pesca industrial e artesanal no País, incluindo o Plano de Assistência ao Pescador Artesanal (PES CART), por meio do qual houve apoio para a ampliação da frota e melhoria dos equipamentos, sem se ter um subsídio técnico sobre os impactos de tal aumento do esforço sobre os estoques.

A indefinição, por parte do poder público, de objetivos para o uso dos recursos pesqueiros, assim como o desconhecimento do potencial de exploração destes, agregado à crença de que devem ser quase inesgotáveis, conduziu à evidente sobrecapitalização de algumas frotas pesqueiras e à sobrepesca de alguns estoques. A criação do Grupo Executivo do Setor Pesqueiro (GESPE), que formulou um Plano Diretor Nacional para a Pesca e Aqüicultura em 1997, foi um importante passo para remediar este cenário. Porém este plano nunca foi aprovado pelas instâncias legais e, por último, o GESPE acabou sendo extinto, como demonstração da falta de interesse em estabelecer este tipo de planejamento político da atividade.

A partir da criação do Departamento de Pesca e Aqüicultura (DPA) no Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAA), em 1998 (Decreto n.º 2.681, de 21/07/98) e a transferência de incumbências de registro e fomento pesqueiro em 2000 (MP n.º 1999-17 de 11/04/00), o fomento à atividade, através dos programas de subsídios e créditos, passou a ser uma atribuição daquele departamento, porém a gestão da atividade pesqueira continuou sendo definida pelo Ministério do Meio Ambiente, através do Ibama. Esta situação divergente gerou conflitos sobre um grande número de atividades de gestão e acentuou a indefinição sobre a política e prioridades de ações sustentáveis para o setor, reforçando o antígono de conservação *versus* produção. A recente criação da Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca (SEAP) pelo Governo Federal, ligada diretamente à Presidência da República, deveria abrir uma nova perspectiva para esta história de indefinição gerencial. Ainda assim, a questão de atribuições e competências continua sendo um elemento de conflito entre os ministérios. Adicionalmente, considerando que a SEAP surge sem estrutura fixa e com pouco orçamento, o desenvolvimento futuro parece ainda incerto. O que parece evidente é que o caminho para uma melhor definição só poderá surgir da incorporação do conceito de desenvolvimento sustentável nas ações práticas e nas atitudes de todos os atores do setor.

Em decorrência dos conflitos e indefinições em nível federal, alguns estados vêm assumindo o papel constitucional que possuem de efetuar a gestão da pesca em conjunto com a União. Dentre os pioneiros, destacaram-se as políticas dos estados do Amapá (1993), Mato Grosso (1995) e

Minas Gerais (1996), em atividades coordenadas pelas Secretarias Estaduais de Meio Ambiente. Nos últimos anos, foram aprovadas Leis de Pesca abrangentes nos Estados de Goiás (1997), Tocantins (1997), Mato Grosso do Sul (1998) e Amazonas (2001), e uma Lei direcionada à pesca esportiva no Estado do Pará (1999). Das Leis aprovadas, algumas apresentam diretrizes que, teoricamente, revelam o perfil desejado para o setor. Podem também ser identificadas ênfases particulares que indicam tendências do legislador. Contudo, em uma análise comparativa, encontramos os seguintes referenciais em comum:

- Busca do equilíbrio ecológico;
- Busca de preservação e conservação da biodiversidade;
- Busca da sustentabilidade;
- Atendimento da função econômica e social da pesca;
- Apoio às pesquisas, para viabilizar o manejo;
- Incentivo ao turismo de pesca e à aqüicultura;
- Estímulo à educação ambiental.

Inovações aparecem apenas na norma legal do Amazonas, onde a manutenção dos valores culturais e a gestão participativa são explicitadas no texto, assim como a necessidade de aproveitamento do potencial biológico de produção, não ficando assim limitada a apenas restringir o esforço da atividade de exploração dos recursos pesqueiros.

Como pode ser concluído, apesar de algumas diretrizes mais ou menos particulares, fica evidente que na região amazônica, ainda está muito pouco definida uma política genérica e abrangente de uso dos recursos pesqueiros e da própria várzea, fonte dos recursos que mantêm esta riqueza (Sioli, 1984). No quadro atual, domina a emissão de normas legais mais ou menos restritivas, sem objetivos claramente pactuados, e sem monitoramento de resultados.

## ○ ordenamento da pesca

A primeira medida tomada para o ordenamento pesqueiro no Brasil foi por meio de decreto do Rei de Portugal, Dom João VI, em 18 de outubro de 1817, sendo criada no ano seguinte a primeira Colônia de Pescadores no Brasil, em Santa Catarina. Entretanto várias decisões

normativas já vinham sendo tomadas desde o século XVIII, como o ordenamento da captura de tartarugas e a restrição no uso de piscicidas e tapagens (Hurley, 1933 *apud* Furtado, 1981).

As “Capitanias dos Portos das Províncias Marítimas do Império” foram definidas pelo Decreto 358, de 14/8/45, sendo posteriormente regulamentadas pelo Decreto 447, de 19/5/46, no qual foram estabelecidos os critérios para a matrícula dos pescadores nos distritos de então. A “Inspeção Federal de Pesca”, vinculada ao Ministério da Agricultura, foi criada pelo Decreto 2544, de 4/1/12, com responsabilidade de apoiar diretamente os pescadores; efetuar levantamentos costeiros; criar escolas práticas de pesca, conceder terrenos, direitos de importação, isenções e outros incentivos para ampliação da pesca e criação de viveiros; proibir o uso de explosivos e venenos na pesca e definir regras operacionais para o exercício da atividade pesqueira.

A atuação da Marinha foi particularmente importante no início do século XX, e tinha como meta a criação de uma linha de defesa da fronteira litorânea através dos pescadores. Assim, entre 1919-23, foram formadas numerosas Colônias de Pescadores ao longo do litoral, através da atividade do cruzador “José Bonifácio”. As responsabilidades institucionais foram então consolidadas através do Decreto 194, de 10/1/23, e pelo Decreto 16183, de 25/10/23 (Hurley, 1933 *apud* Furtado, 1981), nos quais se atribui a administração das colônias à Diretoria de Pesca e Saneamento do Litoral Brasileiro, subordinada à Inspeção dos Portos e Costas do Ministério da Marinha.

Em 19 de outubro de 1938, foi aprovada a Lei número 794, a qual pode ser considerada a primeira norma específica para a pesca no Brasil. Entre 1933 e 1945, houveram várias mudanças de responsabilidade entre o Ministério da Marinha e o da Agricultura, havendo escolha deste último ao fim do período.

Já na década de 60, a Superintendência para o Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) foi criada em 11 de outubro de 1962, como uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Agricultura, mantendo-se ativa até 1989, quando foi criado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), em 22 de fevereiro, através da Lei número 7735, reunindo a SUDEPE, o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Flores-

tal (IBDF), a Superintendência para o Desenvolvimento da Borracha (SUDHEVEA) e a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA).

As mudanças ocorrentes desde a década de 30 não invalidaram a base legal que definiu as normas para o uso dos recursos hídricos, o chamado “Código das Águas” ou Decreto 24.643, de 10/7/1934, pouco afetado pela Constituição Federal de 1988. Dentre seus artigos, o Código define que os rios e os lagos a eles interligados são águas públicas de uso comum e seus recursos são propriedade da União, a qual deve regular e pode permitir sua exploração à iniciativa privada, com privilégio aos pequenos proprietários (Vieira, 1992). Vários aspectos desta base foram complementados pela Política Nacional de Recursos Hídricos, substanciada pela Lei 9433, de 8/1/97, porém fora a eliminação das águas particulares, os princípios básicos permanecem os mesmos.

Em termos específicos da pesca, a atividade tem sido ordenada principalmente pelo Decreto Lei 221, de 1967, que aborda aspectos da proteção e do estímulo à pesca, e pela Lei 7679/88, a qual proíbe a pesca em períodos de reprodução. Sempre predominou uma marcada centralização, no que diz respeito à emissão de normas para a pesca. Em 1996, a tomada de decisões foi parcialmente descentralizada para as então denominadas Superintendências Estaduais do Ibama, mas esta disposição foi restringida novamente em 1999, sendo hoje em dia a aprovação de portarias uma atribuição do poder central, em Brasília.

Por outro lado, a crescente efetivação da competência estadual dos Estados na proteção ao meio ambiente e da preservação das florestas, fauna e flora e na gestão da pesca, está promovendo, na prática, uma descentralização da gestão da pesca e a elaboração de normas mais adequadas aos contextos regionais.

### Legislação da pesca na Amazônia

A regulamentação contemporânea da pesca nas águas amazônicas começou com as primeiras portarias da SUDEPE na década de 60, que serviram de base para normas que incluem restrições a equipamentos de pesca, tamanhos mínimos de captura e épocas de defeso, entre outras. Tais normas foram baseadas principalmente em pesquisas conduzidas no sul do Brasil e, em alguns casos, foram consideradas inadequadas para a região amazônica (Isaac *et al.*, 1993). Recentemente,



algumas portarias do Ibama corrigiram esta situação até certo ponto, estabelecendo alguns períodos de defeso adequados à região, e reafirmando o sistema de classificação e registro das atividades de pesca do Decreto Lei 221/1967, nas categorias: comercial, científica e esportiva, mas ainda não reconhecendo a atividade de pesca artesanal ou de subsistência (Fischer *et al.*, 1992).

O conjunto de normas que constitui o ordenamento pesqueiro brasileiro foi alvo de uma exaustiva revisão realizada por Saldanha Neto e Saldanha (2001), distinguindo-se três categorias de dispositivos legais: i) leis ordinárias, que incluem também os decretos leis e as medidas provisórias, geralmente de caráter nacional e amplo; ii) decretos, que regulamentam as leis ordinárias e iii) instruções normativas e portarias que detalham as normas de caráter mais específico.

Como já mencionamos, o Decreto Lei 221/1967 é a base das ações legais na pesca, sendo também denominado Código de Pesca. Além das categorias ou modalidades de pesca, são estabelecidas as formas de obtenção de licenças e autorizações para a atividade, bem como penalidades para o exercício de ações consideradas ilegais. Ele define também a indústria pesqueira como uma indústria de base e considera a captura de pescado como uma atividade agropecuária.

Várias disposições deste código foram alteradas posteriormente através de novas normas, que modificam formas ou prazos de incentivos fiscais e estabelecem regras para arrendamentos e operação de embarcações ou sobre as obrigações das categorias de pescadores.

Além do Código de Pesca, devem ser mencionadas algumas leis ordinárias, que ordenam a atividade extrativista diretamente, e algumas leis que indiretamente afetam o desenvolvimento do setor (Anexo 1). Dentre elas destacamos a Lei 9605, de 1998, que trata dos crimes ambientais e na qual se define o conceito de pesca como sendo *“todo ato tendente a retirar, extrair, coletar, apanhar, apreender ou capturar espécimes de grupos de peixes, crustáceos, moluscos ou vegetais hidróbios, suscetíveis ou não ao aproveitamento econômico”*.

Em ordem hierárquica, os decretos regulamentam as leis específicas, e traduzem medidas mais direcionadas ao cumprimento das normas que permitem a gestão dos recursos pesqueiros. Nos anexos, estão listados os decretos vigentes de maior influência no desenvolvimento do setor.

Para o detalhamento de normas, em nível das questões específicas, regionais ou mesmo locais, existe um enorme número de portarias e de difícil compilação. Para sua sistematização, optamos por uma subdivisão em temas, e.g. portarias que restringem uma área ou local de pesca, que limitam a época da captura, que restringem a forma de pesca, o tipo de apetrecho ou a eficiência do mesmo, os tamanhos mínimos ou limitação do sexo das espécies capturadas, ou combinações destas restrições.

Em uma categoria especial, incluem-se algumas normas que regulamentam o registro e as licenças de pesca, as formas de cadastramento das atividades pesqueiras, a criação e a formatação das instituições de gestão da pesca, ou ainda determinam competências para o manejo dos recursos pesqueiros (Anexos).

Sobre as restrições de época de captura, tradicionalmente são emitidas, anualmente na Amazônia, uma ou várias portarias para regulamentar a Lei 7679/1988 sobre o período de reprodução das espécies. Estas portarias geralmente delimitam um período de proibição de 2 ou 4 meses de extensão e também quais as espécies que são incluídas na proibição, destacando aquelas que têm maior valor econômico e que desovam no início do período de cheia. A abrangência geográfica destas portarias de defeso tem variado em alguns anos, como foi o caso de 1998, no Amazonas, no qual foram emitidas 12 portarias diferentes (Portarias 05/98 a 17/98), uma para cada trecho particular de um certo rio ou lago. Em outros anos, todos ou vários Estados da região amazônica se reúnem e estabelecem normas para o defeso em uma única portaria.

A captura do tambaqui, *Colossoma macropomum* tem sido proibida anualmente, no período de 1º de dezembro a 28 de fevereiro (Ibama, 1996) - o período que corresponde aproximadamente à época em que os adultos estão realizando migrações reprodutivas, embora a antecipação deste período seja provável. Da mesma forma, o defeso do pirarucu foi estabelecido como o período que vai de 1 de dezembro a 31 de maio de cada ano (Ibama, 1996). Desde 1996, o Ibama/AM (Gerência Executiva do Estado do Amazonas) tem também proibido a pesca do pirarucu durante o período do ano não coberto pela portaria federal do defeso, o que significa, na prática, que a pesca desta espécie está vetada de forma

continua em todo o Estado do Amazonas, como uma medida de emergência para reduzir a pressão da pesca sobre os estoques. Entretanto, infelizmente continua sendo tão fácil quanto antes encontrar pirarucu à venda nos mercados, e qualquer restaurante oferece o peixe no cardápio, mostrando que deve ser repensada a emissão de restrições quando há falta de capacidade de imposição e ausência de consciência dos infratores potenciais, bem como dos consumidores.

Outro estoque protegido pela legislação é o mapará (*Hypophthalmus* sp.), cuja captura na bacia de Araguaia Tocantins é proibida anualmente, geralmente, entre dezembro e janeiro.

Na pesca do litoral, existe também o defeso do camarão rosa (*Farfantepenaeus subtilis*), que é geralmente instituído no fim do ano por aproximadamente dois meses. Por último, na pesca de piramutaba foi discutida a instituição de um período de defeso desde o início da década de 90, mas apenas em 2002 foi implementado.

Além da proibição do defeso, existem restrições para pesca de espécies de grande importância comercial através de portarias que regulam principalmente o tamanho mínimo para captura. Os tamanhos mínimos de captura para o tambaqui e o pirarucu, por exemplo, são 55cm e 150cm de comprimento total, respectivamente.

Outras categorias de portarias são as de restrição de área de captura. Um exemplo é a portaria n.º 011 de 1987, que proíbe a pesca de arrasto a menos de 10m da costa do litoral amazônico.

Nas águas interiores, é vedada a pesca nas áreas onde ocorrem tabuleiros de tartarugas, ou onde ocorre desova destes organismos (Portaria 024/1987). Além disso, pela Portaria 008, de 1996, é proibido pescar a menos de 200m a montante e a jusante de cachoeiras e corredeiras, a menos de 200m de confluência de rios e a montante e a jusante de barragens. Também é vedada a captura em unidades de conservação de uso indireto.

Sobre os métodos de pesca, existem restrições sobre artes ou formas de pesca, que foram estabelecidos principalmente pela Portaria 466, de 1972, de alcance nacional, e a Portaria 008, de 1996, para as bacias dos rios Amazonas e Araguaia/Tocantins. Nestes instrumentos, proíbem-se em águas interiores as redes de arrasto, as redes de lance, os currais ou armadilhas tipo tapagem, as redes elétricas e os métodos que usam

batição, tóxicos ou explosivos. Também são limitadas as redes de emalhe a comprimentos de no máximo 150m e estas devem ser colocadas a distância de no mínimo 100m umas das outras. Limitam-se também os tamanhos das malhas das redes permitidas, sendo de 70mm no caso de malhadeiras e de 50mm para tarrafas (entre nós opostos).

Existem algumas portarias que limitam o esforço de pesca, como por ex., a Portaria 09, de 1983, que limita a frota piramutabeira no estuário a 48 unidades. A Portaria n.º 07, de 25/2/80, limita a frota camaroeira com mais de 18m, mínimo de 250HP de motor e 80 de TAB, a 250 unidades que devem atuar entre a foz do rio Parnaíba e o limite norte, no Oiapoque. Da mesma forma, também estão fechadas as licenças para captura de lagosta e pargo no litoral amazônico. No Estado do Amazonas, a Portaria 19 de 1987 proibiu o aumento de unidades de pesca, limitando a frota aos barcos atuantes ou em fabricação até aquele ano.

Em outros documentos, limitam-se cotas de capturas, como os que são estabelecidos para a pesca amadora, na Portaria 1533 de 1989 que permite apenas 30kg mais um exemplar por pescador, ou, mais recentemente, o limite de 5kg, mais um exemplar para o rio Araguaia (Portaria 081 de 2001). Nas portarias de acordos comunitários, este instrumento de controle é também bastante utilizado (anexos).

Para a proteção da fauna aquática, destaca-se a proibição de captura de cetáceos, golfinhos e outros mamíferos aquáticos, assim como de outras espécies ameaçadas de extinção, como tartarugas e jacarés. Também é proibida a captura de fêmeas de caranguejos (*Ucides cordatus*) na costa.

A legislação atual que normatiza a pesca de peixes ornamentais está sumarizada na Portaria do Ibama n.º 62-N, de 10/6/92. Esta relaciona um grupo de 175 espécies (e duas subespécies de acará-disco) cuja exportação é permitida. A lista foi planejada visando excluir as espécies usadas como alimento. Entretanto, dezenas de espécies que não são utilizadas como alimento, mas que têm um potencial como ornamentais (arraias de água doce, por exemplo) não foram incluídas. Uma relação com as espécies proibidas teria sido mais apropriada. Contudo a taxonomia dos pequenos peixes amazônicos, que são utilizados por aquaristas do mundo todo, ainda é muito deficiente, assim como muitas espécies ainda não possuem uma classificação definida. Além disso, as pessoas que

fiscalizam as exportações de peixes ornamentais não têm conhecimento suficiente para classificar os espécimes exportados. Como consequência deste quadro, uma enorme biodiversidade é retirada do País sem que sequer tenhamos os devidos registros. Um bom exemplo são as “piabas” que incluem uma grande variedade de espécies de caracídeos. Recentemente, a lista do Ibama foi modificada para incluir quatro espécies de arraia (*Potamotrygon* spp.) e uma de aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*). Estas mudanças seguiram uma campanha lançada pela Associação de Criadores e Exportadores de Peixes Ornamentais do Amazonas - ACEPOAM, e por pesquisadores da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). A pesca destas espécies será regulamentada através de cotas anuais (Ibama-SUPES/AM Portaria 22, de 19/02/98).

Por último, nos últimos anos, uma série de portarias surgiram como resultado de pressões de comunidades locais, em função de conflitos gerados pelo uso dos recursos pesqueiros. Trata-se de instrumentos que normatizam as formas tradicionais de manejo comunitário dos recursos. Em alguns casos, estas portarias surgem após um longo processo de consultas e reuniões com as comunidades; em outros, pela pressão direta, exercida por lideranças sob os representantes regionais das instituições de gestão. Na maior parte dos casos, estes instrumentos utilizam as estratégias de proibição de época, área, aparelho e cotas de captura, respeitando as características e necessidades regionais.

### Avaliação do conjunto de normas existentes

Apesar de sua evidente importância econômica e social, há muito pouco cuidado pelos órgãos governamentais com a atividade pesqueira no Brasil. Até o fim de 2002, praticamente não existiam documentos oficiais que delimitassem claramente as diretrizes de uma política de pesca para o setor, nem instrumentos legais nos quais estejam estabelecidas claramente as estratégias e planos do governo para o desenvolvimento dessa atividade. Na realidade, a política para o desenvolvimento da pesca é determinada, quase sempre de forma indireta, por ex. nas leis que tratam da política ambiental, política agrícola e do gerenciamento dos recursos hídricos, ou, de uma forma difusa, através da interpretação de uma série de instrumentos distribuídos em duas dezenas de leis

(decretos-leis, leis ordinárias e medidas provisórias), e em quase uma centena de portarias e instruções normativas, que implementam medidas de proteção ou formas de incentivo e fomento.

Este amplo e disperso conjunto de instrumentos normativos, muitas vezes contraditórios, apresenta dois tipos de discursos. Por um lado, demonstra um sentido “protecionista”, por meio do qual se trata de promover a preservação das espécies e o seu aproveitamento sustentável, evitando a captura de indivíduos jovens ou em reprodução, ou a exploração de forma excessiva e prejudicial para o meio ambiente. Por outro lado, existe um conjunto de normas que visam incentivar o crescimento da atividade e dos investimentos no setor, principalmente para empresas de grande porte. Trata-se de subsídios e outras formas de fomento ou subvenções de caráter econômico, que levam ao crescimento econômico e ao aumento do esforço pesqueiro, através da compra de novas unidades de pesca, levando, em alguns casos, a situações de sobrecapitalização, como é o caso evidente da pesca do camarão e da piramutaba no estuário amazônico.

Mais ainda, analisando o conteúdo específico dos instrumentos, pode ser concluído que existe uma falta geral de coerência no conjunto dos instrumentos vigentes, o que vem propiciando a falta de cumprimento das normas pelos usuários e a desmoralização das instituições públicas que, por estes e outros motivos, não conseguem operacionalizar um sistema efetivo de controle e fiscalização.

Uma das contradições encontradas na legislação aplicável à Amazônia começa pelo Decreto Lei 221 e as categorias de pescadores. Vimos que os pescadores profissionais são aqueles “que fazem da pesca seu principal meio de vida”. No entanto a Lei 9605 define como pesca todo ato de extração de recursos pesqueiros, “susceptíveis ou não ao aproveitamento econômico”. Neste caso, verificamos que pela legislação os pescadores ribeirinhos polivalentes, que capturam peixes para seu consumo e de suas famílias, comercializando às vezes uma parte de sua produção, mas que também exercem de forma alternativa outras atividades, como agricultura, apesar de exercer a pesca, não deveriam ser considerados como “pescadores” e por isso não podem ser alvo de regulamentações, sejam estas restritivas ou de fomento. Esta é uma importante contradição da legislação, no

que diz a sua aplicação na Amazônia, já que certamente uma grande parte da população de pescadores, inclui-se nesta categoria de “polivalente” ou “pescador artesanal de subsistência”.

Outra inconsistência está na própria definição de “pesca” dada na Lei 9605. De acordo com o texto da lei, somente peixes, crustáceos, moluscos e vegetais podem ser objeto de pesca. Assim, as capturas de jacarés ou peixe-boi não estão incluídas nestas categorias. Ao mesmo tempo, não fica clara a inclusão ou não de organismos semi-aquáticos. Poderiam eles ser considerados ‘hidróbios’? Neste caso, como fica a captura de tartarugas ou caranguejos?

Fora destes e de outros possíveis questionamentos, acima de tudo, um dos principais problemas da legislação de pesca na Amazônia é que o cumprimento da maioria das portarias não é fiscalizado. Como os Escritório Regionais do Ibama são poucos e a maioria de seus funcionários recebe baixos salários, a maior parte da bacia Amazônica possui apenas uma fiscalização ineficiente ou, às vezes, até inexistente.

Este cenário leva a um caos organizacional, que se reflete nos numerosos conflitos que são observados atualmente no setor pesqueiro. Estes conflitos podem ser de índole institucional, expressos pelas iniciativas dos Estados e de diferentes esferas do governo central e até dos próprios usuários para assumir as responsabilidades da gestão dos recursos, ou de índole social, como os que surgem entre diferentes categorias de usuários, pelos direitos de uso dos recursos pesqueiros.

Tentando resolver este vazio, na delimitação das políticas públicas para a pesca, os órgãos governamentais ensaiam, desde 1984, formatar e implementar uma Lei de Pesca de caráter nacional. Porém esta iniciativa também tem sofrido com as diversas crises institucionais, bem como com as indefinições a respeito da forma de conduzir o desenvolvimento do setor.

### Estratégias para o manejo

Para atender às políticas do setor há diversos caminhos que podem ser utilizados em separado ou conjuntamente, sendo importante que seja iniciada a discussão sobre a viabilidade destes caminhos na região. A seguir, são apresentadas algumas estratégias que vêm sendo aplicadas experimentalmente na Amazônia.

## O uso de unidades de conservação

Existem alguns casos de implementação de estratégias para o uso de recursos pesqueiros em unidades de conservação, um deles é através de Reservas Extrativistas, como a de Jutaí (AM), onde os moradores estão manejando alguns lagos localizados na área através de um sistema de despesca, obedecendo a um esquema de rodízio de lagos. Entretanto sabe-se muito pouco a respeito dos resultados alcançados até o momento.

O segundo caso é o da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM, com 260.000ha, delimitada pelos rios Solimões e Japurá, e pelo Paraná Aranapu), de onde um maior volume de informações é disponível. A RDSM foi criada em 1990 pelo governo do Estado do Amazonas, compreendendo uma área de 1.124.000ha, delimitada pelos rios Solimões e Japurá, e pelo Uati-Paraná, na região do Médio Solimões.

Durante os anos de 1990 a 1995 foram realizados estudos científicos na RDSM visando obter subsídios para a elaboração de um Plano de Manejo para a reserva. Tais estudos enfocaram aspectos sócioeconômicos (por exemplo, levantamentos sócioeconômicos e de áreas de uso das comunidades) e também aspectos da biologia/ecologia de espécies de importância econômica (por exemplo, o tambaqui - *Colossoma macropomum* e o pirarucu - *Arapaima gigas*) bem como de espécies ameaçadas de extinção (por exemplo, o peixe-boi - *Trichechus inunguis* e o jacaré-açu - *Melanosuchus niger*). A proposta contida no Plano de Manejo, concluído em 1996, é a de gerenciar a reserva em colaboração com os moradores e usuários, perseguindo a conservação da biodiversidade e dos recursos naturais enquanto busca a melhoria das condições de vida da população (SCM, 1996).

O Sistema de Zoneamento da área focal proposto pelo Plano de Manejo estabeleceu zonas de preservação permanente localizadas no interior da reserva e circundadas por zonas destinadas à exploração sustentável pelas comunidades residentes e usuárias. Existem ainda zonas mais específicas, como, por exemplo, aquela destinada a um empreendimento ecoturístico ainda em fase de estudo e implantação (Figura 3).



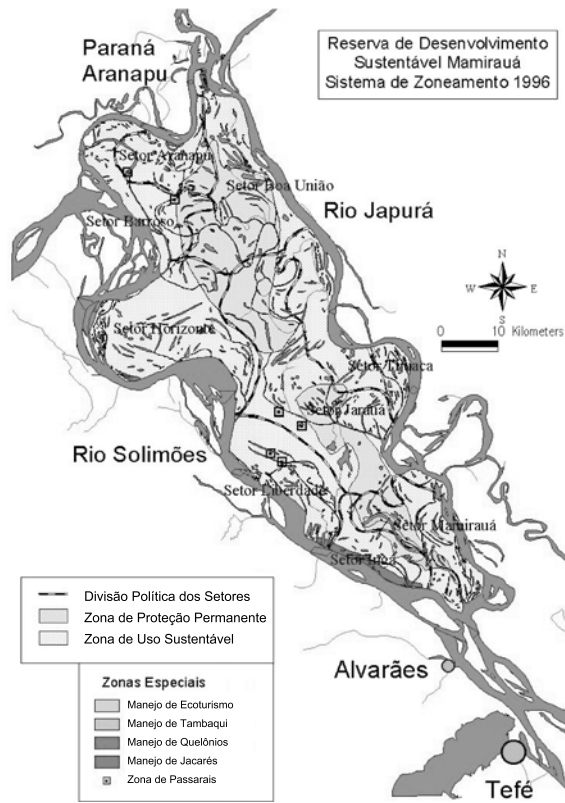


Figura 3. Zoneamento da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá.

As zonas de preservação permanente impossibilitaram o uso de 26% da área focal para os moradores e usuários, e foi fruto de um processo de negociação para acomodar as necessidades de conservação da biodiversidade de acordo com os resultados das pesquisas desenvolvidas e as necessidades das comunidades moradoras e usuárias. A área de preservação permanente, por exemplo, deveria ser, de acordo com os resultados das pesquisas, uma área única e contínua no interior da área focal da reserva. Mas essa proposta não foi aceita pelas comunidades, que justificaram a necessidade de ter acesso a certos sistemas de lagos para garantir a sua subsistência. Isso resultou em uma contraproposta para duas áreas destinadas à preservação permanente, sendo que mesmo alguns lagos localizados dentro da Zona de Preservação Permanente ficariam acessíveis às comu-

nidades até que novas alternativas econômicas pudessem ser desenvolvidas de maneira a assegurar a qualidade de vida das comunidades. Essa proposta acabou sendo aquela adotada. Além disso, os moradores e usuários decidiram também manter o seu sistema tradicional de zoneamento nas áreas destinadas ao uso sustentável. Este sistema, implantado na década de 80 com o auxílio da Igreja Católica, destina os lagos a diferentes tipos de uso:

- Lagos de procriação ou preservação, onde nenhuma atividade pesqueira é permitida;
- Lagos de manutenção, destinados à pesca para a subsistência dos moradores e usuários da RDSM;
- Lagos de comercialização, destinados à pesca para a geração de renda e de uso exclusivo dos moradores e usuários da RDSM.

Assim, o resultado final desse sistema é um mosaico de lagos na área de uso sustentado submetido a diferentes níveis de uso e conseqüentemente, a diferentes níveis de pressão de pesca por parte dos moradores e usuários. A definição das áreas de uso das comunidades serviu para identificar e resolver uma fração significativa dos conflitos e disputas existentes.

Outro aspecto considerado na implementação da RDSM foi o acesso dos pescadores profissionais. Logo no início, foi definido pela I Assembleia Geral dos Moradores e Usuários de Mamirauá (em 1993) que o acesso à reserva seria permitido apenas aos pescadores profissionais (comerciais) baseados nas cidades próximas a RDSM (Tefé, Alvarães, Uarini e Maraã), estando implícito, portanto, o reconhecimento dos mesmos como legítimos usuários dos recursos pesqueiros da RDSM.

Entretanto a negociação então em curso não chegou a um termo comum, seja pelo desrespeito dos barcos de pesca das regras acordadas ou por mudanças administrativas na Colônia de Pescadores, entre outras causas que revelaram a falta de vontade política dos usuários envolvidos de alcançar um acordo comum.

Ao longo de 2000, e por causa das mudanças propostas no acordo acertado em 1999, apenas duas das cinco comunidades aceitaram as novas condições, em um acordo que envolveu três lagos, concluído no final do ano. O acordo começou a ser implementado a partir de

2001, com a perspectiva de gerar, no futuro, um acordo mais amplo, envolvendo maior número de lagos e comunidades.

A experiência acumulada em Mamirauá indica que as disputas entre comunidades sobre acesso e uso de recursos pesqueiros em lagos tendem a ser mais facilmente resolvidas do que aquelas que envolvem comunidades e grupos de pescadores profissionais, como mostra o processo de negociação entre a Colônia de Pescadores e as comunidades da RDSM.

## Alocação de áreas ou recursos a ribeirinhos

A alocação de áreas e/ou recursos para comunidades ribeirinhas teve início na década de 90 no Pará e Amazonas, através de diversas portarias, em resposta a demandas decorrentes de conflitos com pescadores profissionais embarcados sobre acesso a recursos pesqueiros. Na falta da presença do Estado, através da fiscalização das atividades de pesca profissional, as comunidades tomaram para si a tarefa de desenvolver instrumentos para ordenar o uso e o acesso ao recurso pesqueiro. Essa prática foi consequência de um longo processo de organização das comunidades da várzea do Solimões-Amazonas, iniciado nos anos 60 pela Igreja Católica (CPT, 1992), e que continua até hoje, envolvendo ainda a Igreja, mas também outras instituições, inclusive ONGs.

A primeira iniciativa de que se tem notícia no sentido de regulamentar o acesso a recursos pesqueiros, mas não envolvendo diretamente instituições governamentais, data de 1972, na região de Maicá, Santarém-PA. No caso do Amazonas, na região de Tefé, o trabalho de organização visou especialmente à organização das comunidades para impedir a prática de pesca comercial excessiva em suas áreas de uso.

Enquanto esse movimento visando à organização das comunidades desenvolvia-se, ocorriam mudanças na estrutura administrativa do Ibama, através da descentralização da tomada de decisões relacionadas à pesca, delegando às gerências regionais competência para baixar portarias normativas complementares. Embora esta liberdade não seja atualmente suficiente, isso certamente contribuiu para aproximar as demandas das comunidades ao órgão responsável pela regulamentação da atividade pesqueira.

As primeiras portarias do Ibama-AM decretadas como respostas às demandas das comunidades por áreas (na maioria das vezes, associadas a lagos) que permitissem sua subsistência datam de 1995 (Anexos). Iniciativas semelhantes ocorreram no Pará, na região de Santarém, através do reconhecimento de acordos de pesca firmados entre comunidades ribeirinhas e pescadores profissionais (Anexos). Em comum, existe a característica dessas estratégias terem sido desenvolvidas, de forma explícita ou não, para reduzir o número de conflitos existentes nas áreas em questão. Mas enquanto no Amazonas a lógica dessas iniciativas tenha sido eminentemente preservacionista e visando à garantia do peixe como um recurso para a subsistência dos ribeirinhos (garantir a fonte de alimento), no Pará os acordos pressupunham o uso comercial dos recursos, tanto pelos ribeirinhos quanto pelos pescadores citadinos (Anexos).

No caso do Amazonas, a definição de qual grupo teria acesso ao recurso deu-se, em geral, de maneira sutil ou seja através de restrições à pesca comercial (proibição explícita), autorização para a pesca artesanal apenas para fins de consumo e através de apetrechos tradicionais e de baixo impacto – artes de fisgar, de arpoar, e tarrafas (permissão explícita), e a menção de que o(s) lago(s) situavam-se próximos à determinadas comunidades. Pelo menos para a região do Médio Solimões, para a qual várias dessas portarias se destinaram (municípios de Tefé, Coari, Alvarães e Maraã), as comunidades têm uma área (lagos) de uso tradicional delimitada e, na maioria dos casos, reconhecida pelas comunidades vizinhas, e a definição de um determinado lago como próximo a uma comunidade representa, de fato, a definição de qual comunidade teria direito a pescar na área (lago). Ainda para a região do Médio Solimões, o conjunto de instrumentos normativos emitidos pelo Ibama-AM reflete o sistema de zoneamento do uso de lagos desenvolvido pelas comunidades da região, as quais dividem os lagos em categorias (preservação, manutenção e comercialização, ver acima) (e.g. Portarias 10 e 14 de 14/08/1997, Anexos).

No caso do Pará, a primeira portaria foi emitida em 1990, e ainda pela Diretoria do Ibama em Brasília, estabelecendo restrições quanto ao uso de malhadeiras em uma região do Lago de Monte Alegre. Esta portaria foi posteriormente revogada pela Portaria Ibama n.º 8 de 2/02/1996, a qual definiu normas gerais para o exercício da pesca na bacia

hidrográfica do rio Amazonas. As portarias seguintes para o Pará foram assinadas a partir de 1999, e distinguem-se das do Amazonas por regulamentarem acordos de pesca estabelecidos entre comunidades localizadas em pesqueiros de Santarém e entorno, implementados através de iniciativas dos Projetos IARA (Ibama) e Várzea (IPAM), visando ao ordenamento da pesca na região. Outra distinção é que além das comunidades os acordos envolveram, em sua grande maioria, as Colônias de Pescadores da Região (por exemplo, Z-20 Santarém, Z-19 Óbidos e Z-14 Juruti), e reconheceram a figura dos Agentes Ambientais Voluntários como agentes fiscalizadores do cumprimento das normas estabelecidas pelas portarias. Em comum, as portarias do Amazonas e Pará guardam entre si o aspecto de incorporarem no seu conteúdo o resultado do trabalho de construção de mecanismos locais para a gestão da pesca, seja via a perspectiva preservacionista (predominante no caso do Amazonas), ou via o aspecto de controle do esforço de pesca (predominante no caso do Pará).

### Abordagem adaptativa no manejo de pesca

A experiência histórica das atividades de pesquisa e manejo de recursos naturais, instrutiva em seus erros e acertos, e a teoria de controle de processos podem ser consideradas as bases para o surgimento da abordagem adaptativa no manejo da pesca (McLain & Lee, 1996). Esta abordagem surgiu a partir do trabalho de pesquisadores do Institute of Applied Systems Analysis (EUA), sendo explicitada primeiro por Holling (1978) em termos gerais e por Walters (1986) em particular para o contexto pesqueiro.

A abordagem adaptativa está associada a um processo que organiza os usuários e administradores para que tomem suas decisões a partir de informações geradas por diversos testes de hipótese e por modelagem. O manejo adaptativo visa basear as decisões de manejo com informações diretas ou estimadas através de modelos e experiências *in situ* obtidas com os resultados monitorados de ações efetivadas de manejo.

Esta abordagem combina um conjunto de informações coletadas e a política implementada em um único processo, onde a política é estabelecida para gerar informações que deverão ser repassadas aos usuários e tomadores de decisão de forma que as lições sejam absor-

vidas e incorporadas pela sociedade (Walters, 1986). São particularmente importantes nesta abordagem o processo de aprendizagem social acelerada e o desenvolvimento da resiliência institucional (Lee, 1993 e Gunderson *et al.*, 1995 apud Shindler & Cheek, 1999), especialmente devido à necessidade que a proposta adaptativa tem de incorporar mudanças continuamente. A inclusão dos usuários no processo de tomada de decisão, o equilíbrio de poderes entre os interessados, e a capacidade de resolução dos conflitos de interesses que existem e que serão explicitados no âmbito das discussões institucionalizadas são características importantes para o sucesso da abordagem.

No que concerne à modelagem, a abordagem adaptativa representa uma simplificação do sistema natural que gera e utiliza os recursos, buscando identificar quais variáveis são chave para definir as tendências do sistema e para limitar as opções possíveis de manejo (Walters, 1986).

Na Amazônia, a abordagem adaptativa encontra elementos afins na cultura da população regional tradicional, construída através de experiências empíricas que podem ser enquadradas como manejo adaptativo passivo, onde as experiências não são simultâneas e sim sucessivas. As etnociências, em geral, representam a forma atual de incorporação destes saberes no conjunto de conhecimentos técnico-científicos disponíveis para subsidiar as políticas públicas e ao manejo pesqueiro regional.

Isto ocorre na região principalmente por meio da percepção da redução da abundância dos recursos, que leva a iniciativas como a das reservas de lagos ou outras medidas implementadas pelas comunidades ribeirinhas. Atualmente, a eficiência dessas medidas empíricas dos moradores locais vem sendo corroborada por dados quantitativos (Bastista, 1998, McGrath, 1994; Viana *et al.*, 2001).

No contexto atual, o manejo adaptativo poderia ser implementado na região através da análise comparativa de experiências locais de manejo, que tenham sido aplicadas em sistemas aquáticos similares. Assim, a correlação entre metodologias utilizadas e resultados alcançados nestas experiências serviriam como base para a elaboração de modelos conceituais e novas ações de manejo na região.

## Táticas de manejo

As táticas que podem ser aplicadas no manejo podem ser também separadas em instrumentos de manejo dos recursos e de manejo da atividade pesqueira. Porém, para atingirem seus objetivos, é fundamental compreender como estes instrumentos têm sido utilizados e discutir sua eficácia e viabilidade de implementação.

### Táticas no manejo dos recursos

#### Limitações de época

A limitação por época tem sido usada de forma restrita como proteção à atividade reprodutiva, embora haja sugestões para que épocas de maior vulnerabilidade de determinados estoques sejam protegidas (Barthem *et al.*, 1997). A restrição da pesca comercial no período reprodutivo tem sido aplicada anualmente, porém com variação estadal e interanual das espécies protegidas. A época usual de defeso por época é dezembro a fevereiro, por ser a época de desova da maioria das principais espécies de caraciformes migradores (Batista, 2000), porém tem sido parcialmente questionada devido ao período reprodutivo apresentar variação de acordo com a localização geográfica ao longo da calha do Solimões-Amazonas e com a espécie alvo do defeso. Particularmente, o tambaqui tem sido indicado como um exemplo de espécie prejudicada pelo esquema tradicional, por estar em período de desova desde outubro em algumas áreas da bacia (Araújo-Lima & Goulding, 1997).

A experiência indica que restrições por época apresentam a vantagem de concentrar esforços de fiscalização, podendo viabilizar a efetividade dos instrumentos de manejo. Também conta parcialmente com o apoio das entidades de representação dos pescadores, seja porque a proteção do reprodutor é um conceito facilmente compreendido pela sociedade, como porque o “defeso da piracema” dá direito ao pescador, devidamente registrado e legalizado, de arrecadar uma renda adicional, através do seguro desemprego, o que torna este tipo de proibição bastante atraente para os pescadores mais necessitados.

## Limitações de área

Restrições à captura em determinadas áreas ou em corpos de água fechados são utilizadas principalmente por comunidades ribeirinhas para evitar a depleção dos recursos pesqueiros nos sistemas lacustres que utilizam para se abastecer de pescado (McGrath, 1994; Isaac *et al.*, 1998).

Em nível governamental, as limitações de área têm como principal finalidade regulamentar o uso de recursos naturais (não só pesqueiros) em unidades de conservação de uso direto e indireto, que hoje totalizam cerca de 32 milhões de hectares em unidades federais na Amazônia (Ibama, 2002). Mais recentemente (1998), o Ibama do Amazonas passou a promover a limitação de áreas de pesca durante os períodos de defeso, combinando ambas as táticas, porém nunca promoveu a avaliação dos resultados destas ações, o que deve ser efetuado com urgência para subsidiar ações futuras.

Nas normas legais, é indicada a proibição da pesca a menos de 200m a montante e a jusante de cachoeiras e corredeiras; a menos de 200m de confluência de rios; a montante e a jusante de barragens, mas estas disposições são pouco conhecidas e muitas vezes ignoradas.

Restrições de área têm sido indicadas como apropriadas para manejo de espécies sedentárias (Barthem *et al.*, 1997), podendo também contribuir para regular os estoques de espécies migradoras, como a piramutaba na fase que habita no estuário; entretanto espécies migradoras requerem outros instrumentos mais diretos para alcançar a efetividade no manejo.

## Limitações de apetrechos (tipos e características)

Das diversas limitações legais existentes sobre os tipos de apetrechos proibidos para a bacia Amazônica, podemos distinguir duas grandes categorias: 1.) as parcialmente cumpridas e 2.) as não cumpridas, de acordo com o indicado na Tabela 6.

Como pode ser constatado, há pouco respeito às restrições em vigor, o que ocorre em boa parte devido a serem tão irrealistas que obrigam o Estado a ignorá-las para não gerar um mal maior.



Por exemplo, as redes de cerco são proibidas para toda a região, mas são o principal apetrecho no Estado do Amazonas (Batista, 1998); o uso de malhadeiras com malha menor de 70mm, é muito

Tabela 6. Limitações legais existentes ao uso de apetrechos ou métodos de captura vigentes para a região amazônica, e seu nível de cumprimento.

Item proibido	Parcialmente cumprida	Não cumprida
Rede de malhadeira utilizada como arrasto em águas interiores <sup>1 e 2</sup>	AM / PA	
Redes de lance <sup>1</sup>	PA	AM
Armadilha do tipo de tapagem com função de bloqueio <sup>2</sup>	AM / PA	
Métodos de pesca que utilizem: batição, tóxicos e explosivos <sup>1 e 2</sup>	AM / PA	
Redes de emalhar com comprimento superior a 150m, colocadas a menos de 200m das zonas de confluência e a uma distância inferior a 100m uma da outra <sup>2</sup>		AM / PA
Rede elétrica <sup>1 e 2</sup>	Não aplicável	
Utilização de apetrechos de pesca cujo comprimento exceda a 1/3 (um terço) da largura do ambiente aquático <sup>2</sup>		AM / PA
Redes de espera com malhas inferiores a 70mm, entre ângulos opostos, medidas esticadas <sup>1</sup>		AM / PA
Tarrafas de qualquer tipo com malhas inferiores a 50mm, medida esticadas entre ângulos opostos <sup>1</sup>		AM / PA
Covos com malhas inferiores a 50mm colocados à distância inferior a 200 metros de cachoeiras, corredeiras, confluência de rios e lagoas <sup>1</sup>	Não aplicável	
Fisga e garatéia, pelo processo de lambada <sup>1</sup>	Não aplicável	
Espinhel, que seja provido de anzóis que possibilitem a captura de espécie imaturas <sup>1</sup>		AM / PA

<sup>1</sup> (Portaria 466/72)

<sup>2</sup> (Portaria 08/96)

comum, redes maiores são utilizadas somente para pirarucu, tambaquis grandes ou outros peixes de grande porte; tarrafas com malhas maiores que 50mm são raras na pesca regional. Estas contradições demonstram a distância do legislador que elaborou as normas, da realidade social, econômica e ecológica da Amazônia e também demonstram a força da influência de diversos grupos de interesse ocasionais, que acabam criando pressões, que resultam na adoção de normas irrealistas para a região.

Atendidas as especificidades regionais, a limitação de apetrechos tem sentido quando é pretendida a redução do esforço efetivo através da limitação da tecnologia de pesca, e existem exemplos práticos disto. Nos acordos de pesca formais e informais que são efetuados na Amazônia, é comum a limitação através da exclusão do uso de apetrechos em locais ou sistemas específicos, indicando a percepção dos ribeirinhos e pescadores urbanos de que há utilidade neste instrumento. Nestes acordos, também há restrições nas características dos apetrechos ou nas técnicas de uso, confirmando a percepção da utilidade destes instrumentos. Entretanto deve-se ressaltar que a escala espacial deve ser claramente limitada na sua aplicação, sendo indicada particularmente para que conste apenas em normas locais, devendo ser promovida a retirada das restrições generalizadas presente nas normas gerais para águas interiores ou para a bacia amazônica, como um todo.

#### Limitações da quantidade de pescado capturada

A experiência de limitação do volume extraído, por imposição de quotas totais, é bastante limitada, e pouco usada na região. Isto revela a dificuldade do poder público de controlar os desembarques de pescado.

Dentre os poucos casos conhecidos, registra-se uma portaria, já revogada, que estabelecia uma cota para a produção total anual de piramutaba, para a frota industrial que opera no estuário. Nos acordos de pesca, são comuns as cotas individuais, que variam entre 50 a 1000kg de pescado por viagem ou canoa; no manejo comunitário de pirarucu na RDS Mamirauá, são estabelecidas cotas anuais para a captura (inicialmente 3-5t por safra e, atualmente, 70t); e, por último, na pesca comercial no Lago de Tefé, é permitida a captura de apenas 5t/barco/mês, segundo a Portaria 33/97. No Lago Grande de Curuai, no Baixo

Amazonas, é permitido o transporte do no máximo até 1t por viagem de pesca, segundo a portaria.

O controle deste tipo de instrumento é muito difícil e depende de uma administração da pesca eficiente e de um sistema centralizado de desembarque e comercialização para permitir o controle da produção, o que raramente ocorre na região amazônica. Assim, fora casos específicos, o uso deste instrumento deverá ser muito limitado.

#### Limitações de espécies

Tendo em vista que a pesca comercial é tradicionalmente voltada a poucas espécies, é natural que direcionar o controle para tais espécies seja uma alternativa de ação, particularmente quando várias etapas das cadeias produtivas puderem ser controladas e as mesmas não forem muito ramificadas.

Não há controle de captura máxima por espécie (exceto no caso da piramutaba mencionado acima). As espécies com especificação de tamanho mínimo (comprimento total) para a captura na Amazônia são o pirarucu (*Arapaima gigas*) com 150cm; surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*) com 80cm; caparari (*Pseudoplatystoma tigrinum*) com 80cm e tambaqui (*Colossoma macropomum*) com 55cm. No Amazonas, também são proibidos a captura, o transporte e a comercialização de exemplares menores que os seguintes valores por espécie: pacu (*M. duriventre*) menor que 15cm, os jaraquis (*Semaprochilodus* spp.) menores que 20cm, a curimatã (*Prochilodus nigricans*) e o tucunaré (*Cichla* spp.) menores que 25cm (Portaria 01/2001 Ibama-AM).

Entretanto o controle destas medidas é ineficiente devido à falta de participação da sociedade e de agentes de fiscalização nos locais de captura e mercados/feiras de comercialização. Um exemplo da falta de cumprimento destas disposições é a situação do tambaqui, que mesmo existindo uma proteção para evitar a captura de jovens, está sofrendo sobrepesca de crescimento (Isaac & Ruffino, 1996).

No caso do pirarucu, já mencionamos a proibição vigente de captura e comercialização durante seis meses para toda a bacia amazônica (Portaria 480/1991) e para o ano inteiro no estado do Amazonas desde 1996. Entretanto, também neste caso, verifica-se a sua

comercialização durante as épocas de defeso, nos principais portos de desembarque e nos centros de comercialização de pescado.

Fora deste contexto, há controle sobre a captura de espécies em acordos de pesca comunitários, mas usualmente estas normas visam à proibição para moradores de fora dos lagos, como é o caso do lago Sapucaá, no município de Oriximiná, PA.

Parece evidente que há problemas que não são gerais, e que devem haver providências para casos específicos.

Neste contexto, as limitações por espécie parecem ser úteis, mas há problemas administrativos para efetivação das ações propostas, os quais estão vinculados principalmente com a falta de ações de controle eficientes e a ausência de responsabilidade administrativa de órgãos de gestão nos diferentes níveis governamentais.

## Táticas no manejo da atividade

### Determinação do tamanho da frota

A delimitação do esforço de pesca, através do controle do número de unidades credenciadas, sofre de inconvenientes similares aos da quota de captura, uma vez que a dificuldade de controle do poder público na região amazônica ocorre tanto para as embarcações de pesca como para os desembarques de pescado. Adicionalmente, muitas embarcações que operam na pesca não possuem nem registro oficial para pescar (RGP - Registro Geral da Pesca), nem cadastro na Capitania dos Portos, o que complica mais este quadro.

Dentre os poucos casos observados, temos a limitação no número de embarcações no Estado do Amazonas estabelecida em 1987, mas que nunca foi colocada em prática, e o limite de 48 barcos para a pesca de grande escala da piramutaba no Pará desde 1983, que não é cumprida, através dos próprios registros oficiais de estatística pesqueira dessa atividade (Ibama, 1997).

Por outro lado, para a pesca de águas interiores, este tipo de instrumento tem aplicação limitada na região, visto que são os embarcados em canoas que efetivamente pescam, e estes podem ser inclusive contratados no local, fazendo que mesmo pequenos barcos de pes-

ca possam ter muitos pescadores e canoas a seu serviço, mantendo as embarcações apenas como local de armazenamento da produção (Bastista, 1998). O uso efetivo deste instrumento também é dificultado pela existência de barcos extras não registrados que evitam a proximidade com áreas onde a Capitania dos Portos esteja mais presente, com o armador servindo-se de embarcações legais para proceder ao desembarque do pescado.

Entretanto uma boa combinação de ações de manejo pode incluir este instrumento, especialmente se fosse possível estabelecer uma parceria efetiva entre os órgãos capacitados para exercer o controle naval e aqueles responsáveis pela gestão dos recursos pesqueiros.

#### Restrição no exercício da atividade profissional

O exercício da atividade profissional na pesca é permitido àqueles que obtenham o licenciamento emitido pelo órgão responsável. Esta responsabilidade era apenas do Ibama até o final da década de 90, porém passou a ser compartilhada com alguns estados que se propuseram a efetivar um sistema de controle estadual. Finalmente, foi transferida ao Ministério da Agricultura em 1999. Em todos os casos, o sistema de licenciamento tem servido apenas como instrumento fiscal de arrecadação, em detrimento da função potencial do licenciamento como instrumento de manejo. Assim, não há experiências neste sentido na região.

#### Incentivos fiscais

O incentivo mais demandado é o subsídio do combustível, efetivado em nível federal em 1999. Porém não tem sido decidido e efetivado como instrumento de manejo e sim como forma de obter credibilidade política junto à classe dos pescadores. Da mesma forma, créditos a juro muito baixo e com planos de carências bastante facilitados, para a compra de barcos, ou equipamentos de pesca, como os implementados pelo FNO (Fundo Constitucional de Financiamento do Norte) têm contribuído para o incremento descontrolado do esforço pesqueiro.

Embora seja alegado que a redução nos custos de insumos e capital gere redução no preço do pescado, não há comprovação do mesmo, assim como não há aumento na oferta de pescado, como resultado desta ação (o que poderia gerar a redução nos preços).

Parente (1996) indicou para Manaus que o custo de produção seria o referencial para a determinação do preço mínimo do pescado, e a sazonalidade; a alta perecibilidade e a falta de infra-estrutura de frios para estocagem, como elementos responsáveis pela elevação e variabilidade dos preços. A autora ainda apresenta que, em nível de varejo, os feirantes seriam os responsáveis pela elevação dos preços dos peixes populares, embora seus lucros sejam efetivamente baixos, enquanto os despachantes seriam os responsáveis pela elevação dos preços dos peixes mais nobres. Infelizmente, estes pontos não têm sido alvo de ações através de uma política de incentivos que sejam instrumentos de manejo, perdendo assim sua eficácia e podendo criar uma sobrecapitalização perigosa para uma atividade não manejada.

## Perspectivas para o manejo da pesca

A Amazônia é uma região ampla, que apresenta a maior taxa de crescimento populacional do país (IBGE, 2000), o que gera degradação ambiental pela ocupação desordenada do espaço, reduzindo potencialmente a capacidade de suporte do sistema através da ampliação das demandas internas por alimento e renda. O setor pesqueiro nacional segue à deriva, no meio de embates da visão “produtivista” e “conservacionista” de órgãos do Governo Federal, e a maioria dos estados ainda não estabeleceu ou implantou políticas de desenvolvimento sustentável para o setor.

As experiências mundiais mostram que a crença de que os problemas podem ser resolvidos com tecnologia configura uma ameaça para a sustentabilidade dos recursos (Hannesson, 1996). Soma-se ainda a esse panorama a falta de uma base de informações adequada, que possa ser utilizada pelo setor pesqueiro como subsídio para resolver os problemas em tempo real. Normalmente, os estudos sobre a pesca são divulgados para o setor pesqueiro em prazos de até vários anos após a finalização do processo analítico, de forma que o setor tem-se acostumado a absorver eventuais distúrbios sem esperar uma resposta satisfatória do setor público, que deveria ter um papel regulador no processo.

Da mesma forma, os modelos convencionais de manejo e gestão pesqueiros, que em geral focalizam somente uma única espécie ou estoque e assumem que a produtividade deste estoque é função somente das características dinâmicas inerentes da população, não estão demonstrando-se adequados para a complexidade dos sistemas amazônicos. Modelos de gestão de recursos pesqueiros que consideram outros fatores além daqueles ligados diretamente à biologia pesqueira de uma única espécie, e que tentam abranger o ecossistema como um todo, estão começando a ser testados na Amazônia, mas seus resultados ainda não podem ser totalmente avaliados, na maior parte dos casos.

Neste contexto, as perspectivas para o curto prazo são incertas. Os cenários que conduzem à marginalização da atividade aumentariam, a saber: 1.) a intensificação do uso irresponsável dos recursos, visando à geração de uma produção mais elevada, inclusive com incremento da exportação, mas sem bases sustentáveis e sem refletir os anseios dos usuários dos recursos; 2.) o aumento do discurso discriminatório de que a atividade é degradante, efetuado por atores concorrentes, como os piscicultores e pesca esportiva, visando ao domínio do uso dos recursos ou do mercado consumidor, resultando em aumento da marginalização social do pescador, aumento da degradação ambiental causada por aquelas atividades, e redução maior ainda na disponibilidade de pescado para os centros urbanos da região; 3.) o aumento da degradação ambiental conduzindo à redução da capacidade de suporte para os recursos e sua conseqüente degradação.

Igualmente, a região segue sofrendo degradação ambiental pelo uso irresponsável da floresta e demais recursos naturais, com destaque para a água e solo, cujas conseqüências irão refletir-se nos rios e lagos da região e em sua ictiofauna. A exploração da várzea continua crescente, e a falta de um mosaico de alternativas efetivas para o uso sustentável de seus recursos poderá gerar a redução do peixe, mesmo sem pesca. Por fim, talvez o principal problema seja a falta de uma melhor organização dos ribeirinhos e dos demais atores do setor pesqueiro, o que inviabiliza o planejamento participativo, a divisão de responsabilidades e a efetivação do manejo pesqueiro na região.

Na realidade, grande parte dos problemas da exploração dos recursos pesqueiros deve-se à inexistência de uma delimitação ou gerenciamento efetivo do espaço disponível para a atividade extrativista, tal como ocorre com os recursos minerais ou os recursos florestais. O conceito da propriedade de uso comum pode levar a uma exploração dos recursos sem responsabilidade com sua sustentação, levando, em alguns casos, ao surgimento de uma estratégia exploratória de “nuvem de gafanhotos”, exaurindo os recursos naturais de uma área e migrando para novas áreas de exploração, reiniciando o ciclo (Gordon, 1998).

O acesso aos recursos pesqueiros no Brasil é livre, com algumas poucas exceções, embora exista legislação sobre concessão de licenças de pesca e outras formas de controle. Adicionalmente, as políticas implementadas pelo setor governamental desde os anos 50 partem do ilusório paradigma “desenvolvimentista”, no qual os recursos devem ser manejados, incentivando a produção de “estoques emergentes” que deverão ser capturados a partir do incentivo ao aumento do esforço, seja pelo incremento no número de embarcações, ou pela melhoria nas tecnologias empregadas para a captura (CNIO, 1998).

Vimos, anteriormente, que, na Amazônia, a implementação de medidas para a pesca foi sempre realizada de forma centralizada pelos órgãos executivos de gestão e utilizando táticas tradicionais, tais como o estabelecimento de épocas de defesos e regulação de tamanhos de malhas. No entanto, na maior parte dos casos, não havia informações científicas suficientes para dar embasamento a estas medidas, ou houve falta de interesse de técnicos e autoridades em utilizar as informações disponíveis. Por outro lado, a maior parte deste tipo de normas não é aplicada eficientemente, por falta de controle.

Como conseqüência, as medidas reguladoras e normatizadoras acabaram tornando-se mais um elemento de conflito social ao invés de contribuir para a sustentabilidade da exploração dos recursos vivos (Ibama, 2001). A ameaça da sobreexploração ou até de colapsos das pescarias levou, em alguns casos, os administradores a fazerem proposições de manejo às vezes mais conservadoras, buscando diminuir os riscos da redução da abundância com o decorrente impacto sobre a biodiversidade, sem a proposição e a implantação de ações que



levassem ao desenvolvimento sustentável do setor e aumentando o distanciamento entre o empresariado, os pescadores e o Ibama.

Ao mesmo tempo, explicamos que os intensos conflitos da pesca, nos locais de captura, levaram as próprias comunidades a se organizarem, para obter maior eficiência nas medidas de ordenamento tradicionais, através da formalização de “acordos de pesca comunitários”. Nestes, e contradizendo a legislação vigente que indica os recursos hídricos como um bem comum, a população de uma certa região impõe o controle do espaço aquático dos principais pesqueiros, protegendo, de uma forma ou outra, os locais de reprodução ou criadouros naturais.

Neste contexto, e com a preocupação de estudar a verdadeira dinâmica das pescarias, bem como fazer proposições mais realistas para o manejo sustentável dos recursos pesqueiros, surge no fim da década de 80 e anos posteriores, uma série de projetos e iniciativas, conduzidas pelo próprio Ibama ou outras entidades de pesquisa e organizações não-governamentais (Projeto IARA, Projeto Mamirauá, Projeto Várzea, Projeto PYRÁ, entre outros).

Profissionais destes projetos, através de numerosas visitas às comunidades e a empresas regionais de pesca, começam a facilitar o contato entre os atores envolvidos e os administradores. Desta forma, começa a ser notada a necessidade de observar, reconhecer e incorporar as experiências e os saberes dos próprios pescadores nas resoluções sobre o manejo.

Começa, assim, a discussão sobre a forma de conceder direitos de pesca às comunidades, sem burlar as disposições legais, mas permitindo o co-gerenciamento dos recursos pesqueiros.

Neste processo, observa-se claramente uma mudança gradual do entendimento dos órgãos de gestão, que começam a reconhecer a possibilidade de uma política mais participativa e descentralizada para o manejo. Isso explica o surgimento das primeiras portarias de acordos de pesca, conseqüência do movimento de base surgido nas comunidades. Estas mudanças se refletem claramente na forma de gerenciamento de locais tais como lagos ou reservas, que possuem naturalmente uma geografia que facilita o controle por parte dos próprios pescadores, ou de Agentes Ambientais Voluntários comunitários, devidamente autorizados para tal.

Já na calha dos grandes rios ou na pesca estuarina, pouco mudou em termos de conceitos estratégicos para o manejo nas últimas décadas. Os efeitos negativos da pesca irresponsável ou a internalização dos custos do manejo não motivam ainda os atores envolvidos no setor, visto que os benefícios deles não são ainda visíveis.

Freqüentemente, chama-se a atenção para uma falta de definição sobre as diretrizes da política pesqueira na região com bases técnicas, gerando conflitos onde os setores econômicos organizados e exploradores oportunistas acabam prevalecendo.

As várias categorias de conflitos podem ser administradas para a minimização ou eliminação de seus efeitos negativos, evitando a progressão do caos social. A incorporação do ribeirinho como pescador comercial dentro do processo produtivo pesqueiro é chave para o manejo efetivo da pesca. Da mesma forma, é necessária a integração das diferentes categorias de pescadores para a montagem dos objetivos da administração da pesca na região. Interesses distintos existem, seguirão existindo e têm que ser explicitados para a formulação de estratégias de manejo viáveis e efetivas. A coordenação deste processo é governamental, sendo que a formação de um Comitê de Manejo na Bacia Amazônica e de Comitês Locais de Pesca, já indicada para gestão das águas na Política Nacional de Recursos Hídricos, é recomendada também para a pesca.

A definição de uma política de uso das várzeas representa uma solução para definir o rumo dos conflitos entre seus usuários. A pesca tende a ser a forma de exploração menos degradante das riquezas da várzea, apresentando a vantagem de não modificar a paisagem natural, o que representa atração para o turismo e para a imagem da Amazônia dentro do Brasil e do mundo. A conservação das várzeas é de interesse para a pesca, sendo que a capacitação dos ribeirinhos e pescadores para vigilância e conservação destes ambientes pode contribuir consideravelmente com a melhoria da imagem dos pescadores, da indústria e de seus produtos, com prováveis efeitos positivos junto aos mercados consumidores.

Alternativas devem também ser apresentadas aos pescadores dentro de atividades de treinamento e reciclagem profissional, na pre-

paração do trabalhador da pesca para eventuais períodos de diminuição nas atividades. Seria inclusive recomendável que remunerações, tipo salário-desemprego, fossem substituídas por mecanismos tipo bolsa-treinamento ou bolsa-escola, vinculando o pagamento do benefício à participação do pescador nos cursos de capacitação, particularmente durante os períodos de entressafra e nos de defeso. Desta forma, estaria sendo garantida a não atuação do pescador, promovendo, adicionalmente, a qualificação da mão-de-obra e incorporando finalmente a educação ambiental no contexto do desenvolvimento sustentável do setor pesqueiro.

## Referências bibliográficas

- Acuña, C. 1865. Novo descobrimento do grande rio das Amazonas. *Rev. Inst. Hist. e Geogr. Brasileiro*, 28(2):163-265.
- Agudelo, E. 1994. *Evaluación de capturas comerciales del Lechero (Brachyplatystoma filamentosum) y pintadillos (Pseudoplatystoma fasciatum y P. tigrinum) en el bajo río Caquetá (Amazonia colombiana)*. Tesis Biología. Univ. del Valle. Fac. Ciencias. Dpto. Biol. Cali, 129 p.
- Alonso, J. C. 1998. *Pesca e esforço de pesca dos grandes bagres (Siluriformes: Pimelodidae) num setor colombiano do Alto Amazonas*. Dissertação de Mestrado, INPA/FUA, Manaus. 78 p.
- Alonso, J. C. 2002. *Padrão espaço-temporal da estrutura populacional e estado atual da exploração pesqueira da dourada Brachyplatystoma rousseauxii no sistema Estuário-Amazonas-Solimões*. Tese de Doutorado, INPA, Manaus. 208 p.
- Amaral, B. D. 1994. *Relatório: Diagnóstico ambiental da atividade pesqueira e sistema de monitoramento e vigilância nas unidades demonstrativas das bacias do Tocantins-Araquais (1), Médio Tapajós (2) e Uatumã (3)*. Instituto Sociedade, População e Natureza/Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil. Ibama/BIRD, Brasília. 62 p. (mimeo).
- Anzola, N. R. 1994. Diagnóstico de los Recursos Hidrobiológicos en el Sector Colombiano del Rio Amazonas y Zonas Adyacentes. Secretaria de Desarrollo Agropecuario y Medio Ambiente. Regional Leticia Corporación Araracuara, Leticia. 44p. (mimeo).
- Anzola, N. R. 1997. Evaluación de la actividad pesquera. pp. 335 – 352. In: Ministerio de Hacienda y Crédito Publico. *Zonificación Ambiental para el Plan Modelo Colombo-Brasileño (Eje Apaporis – Tabatinga: PAT)*. Ed. Linotipia Bolivar, Santafé de Bogota, DC.
- Araújo-Lima, C. & Goulding, M. 1997. *So fruitful a fish: ecology, conservation and aquaculture of the Amazon's tambaqui*. Columbia University Press, New York. 191 p.
- Arboleda, A. L. 1989. *Biología Pesquera de los Grandes Bagres del Rio Caquetá*. Centro de Investigaciones Científicas Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 43 p. (mimeo).
- Banister, K. 1989. *Shoals of fish*. *Naturopa*, 62:20-21.
- Barthem, R. B. 1985. Ocorrência, distribuição e biologia dos peixes da baía de Marajó, estuário amazônico. *Bol. Museu Paraense Emílio Goeldi. Sér. Zoologia*, 2(1), 49-69.

- Barthem, R. B. 1999. A Pesca Comercial no Médio Solimões e sua Interação com a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. pp. 72-107. In: Queiroz, H. & Crampton, W.G.R. (eds.). *Estratégias de manejo para os recursos pesqueiros da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá*. MCT/CNPq/Sociedade Civil Mamirauá, Brasília, D.F.
- Barthem, R. e Goulding, M. 1997. *The catfish connection: ecology, migration and conservation of Amazon predators*. Columbia University Press, New York. 144 p.
- Barthem, R. B. & Petrere, M. 1996. Fisheries and population dynamics of *Brachyplatystoma vaillantii* (Pimelodidae) in the Amazon Estuary. pp. 329-340. In: Meyer, R.M.; Zhang, C.; Windsor, M.L.; McCay, B.J.; Hushak, L.J. & Muth, R.M. *Fisheries resource utilization and policy*. Proceedings of the World Fisheries Congress, Theme 2. Oxford & IBH Publishing Co.
- Barthem, R. B., Petrere, M. J., Isaac, V., Ribeiro, M. C. L. D. B., McGrath, D. G., Vieira, I. J. A. e Barco, M. V. 1997. A pesca na Amazônia: problemas e perspectivas para o seu manejo. In *Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil*. pp. 173-185. In: Valladares-Pádua, C. and Bodmer, R.E. (eds.). MCT-CNPq/Sociedade Civil Mamirauá, Rio de Janeiro.
- Bates, H. W. 1863. *The naturalist on the River Amazon*. John Murray, London. 461 p.
- Batista, V.S. 1998. *Distribuição, dinâmica da pesca e dos recursos pesqueiros na Amazônia Central*. Tese de Doutorado, INPA/FUA, Manaus. 291 p.
- Batista, V.S., Freitas, C. E. C., Inhamuns, A. J., Freire-Brasil, D. 2000. The Fishing Activity of the River People in the Floodplain of the Central Amazon. pp.417-432. In: Junk, W.J., Ohly, J., Piedade, M.T.F., Soares, M.G.M. (eds.). *The central Amazon floodplain: actual use and options for a sustainable management*. Backhuys Publishers, Leiden.
- Batista, V.S.; Inhamuns, A.J.; Freitas, C.E.C. & Freire-Brasil, D. 1998. Characterization of the fishery in river communities in the low-Solimões/high-Amazon region. *Fisheries Management and Ecology*, 5, 419-435.
- Batista, V.S. 2000. Biologia e administração pesqueira de alguns caraciformes explorados na Amazônia Central. FUA, Manaus. 131 p (mimeo).
- Bayley, P.B. 1981. Fish yield from the Amazon in Brazil: comparisons with African river yields and management possibilities. *Transactions of the American Fisheries Society*, 110:351-359.
- Bayley, P.N. & Petrere, M. 1989. Amazon fisheries: assessment methods, current status and management options. pp. 385-398. In: Dodge, D.P. (ed.). *Proceedings of the International Large River Symposium*. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 106.

- Beddington, J. R.; May, R. M. 1977. Harvesting natural populations in a randomly fluctuating environment. *Science*, 197: 463-465.
- Bitencourt, A. 1951. Aspectos da pesca na Amazônia. *Boletim da Sociedade Brasileira de Geografia*, 1(5), 135-144.
- Boishio, A.A.P. 1992. Produção pesqueira em Porto Velho, Rondônia (1984-1989) - Alguns aspectos ecológicos das espécies comercialmente relevantes. *Acta Amazonica*, 22(1):163-172.
- Braga, T. M. P. 2001. *Pressão de exploração sobre grandes bagres (Siluriformes) na Amazônia Central: Municípios de Iranduba e Manacapuru, Amazonas*. Dissertação de Mestrado, INPA/FUA, Manaus. 96 p.
- Braga, C. F. 2002. *A atividade pesqueira de larga escala nos portos de desembarque do estuário do rio Caeté, Bragança, PA*. Dissertação de Mestrado, Biologia Ambiental, UFPA, Belém. 60 p.
- Campos, A. J. T. C. 1993. Movimentos sociais de pescadores amazônicos. pp. 231-242. In: Furtado, L.; Mello, A.F. & Leitão, W. (eds.). *Povos das Águas. Realidade e perspectiva na Amazônia*. MPEG/UFPA, Belém.
- Castro, D. M. & Santamaria, C. A. 1993. Informe sobre el Estado del Stock Pesquero de los Grandes Bagres Comercializados en el Sector de Aracuara Durante el Año de 1991. Corporación Colombiana para la Amazonia, Santafe de Bogota. 100 p. (mimeo).
- Castillo, O. R. G. 1978. Pesca: Artes e métodos de captura industrial no Estado do Pará, Brasil. *Bol. FCAp*, 10:93-112.
- Celis, J. A. 1994. *Aspectos sobre la Biología Pesquera del Dorado (Brachyplatystoma rousseauxii, Castelnau 1855) Písces: Pimelodidae, en el Bajo Río Caqueta, Amazonia Colombiana*. Trabajo de Grado. Universidad del Valle, Cali, Colombia, 132 p.
- Cerdeira, R. G. P., Ruffino, M. L. & Isaac, V. J. 1997. Consumo de pescado e outros alimentos nas comunidades ribeirinhas do Lago Grande de Monte Alegre. *Acta Amazonica*, 27(3), 213-227.
- Chao, N. L. 1993. Conservation of Rio Negro ornamental fishes. *Tropical Fish Hobbyist*, 41(5): 99-114.
- Chapman, M. D. 1989. The political ecology of fisheries depletion in Amazonia. *Environmental Conservation*, 16(4), 331-337.
- CNIO. 1998. O Brasil e o Mar no Século XXI: Relatório aos tomadores de Decisão do País. Comissão Nacional Independente Sobre os Oceanos, Rio de Janeiro. 408 p.

- CODEAMA. 1987. *Levantamento das condições sócio-econômicas do pessoal do setor pesqueiro*. Publicação do CODEAMA/Governo do Amazonas, Manaus, 168 p.
- Collart, O. O. 1986. Produção de camarão no baixo Tocantins. Relatório Setorial. Convênio ELETRONORTE/CNPq/INPA, Brasília. 37 p.
- Conolly, P. C. 1992. By-catch activities in Brazil. International Conference on shrimp bycatch, Lake Buena Vista, FL, USA.
- Coutinho, J. M. S. 1868. Sur les tortues de l'Amazonie. Bulletin de la Societé Impériale Zoologique d'Acclimatation (2nd series) 5: 147-166.
- CPT. 1992. *Os ribeirinhos. Preservação dos lagos, defesa do meio ambiente e a pesca comercial*. Comissão Pastoral da Terra, regional AM e RR, Manaus. 24 p. (mimeo).
- Crampton, W. G. R. 1999. Plano de manejo preliminar para o uso sustentável de peixes ornamentais na Reserva Mamirauá. pp. 159-176. In: Queiroz, H.L. & Crampton, W. G. R. Crampton (eds.). *Estratégias de manejo para recursos pesqueiros na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá*. MCT-CNPq/Sociedade Civil Mamirauá, Brasília.
- Dias Neto, J. & Mesquita, J. X. 1988. Potencialidades e exploração dos recursos pesqueiros do Brasil. *Ciência e Cultura*, 40: 427-441.
- Evangelista, E. 1992. Aspectos técnicos da pesca: Levantamento das artes de pesca. Projeto IARA/Ibama-Informe Técnico (mimeo).
- Fabré, N.N. e Alonso, J.C. 1998. Recursos ícticos no Alto Amazonas: sua importância para as populações ribeirinhas. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Zool.* 14(1):19-55.
- Fabré, N.N.; Donato, J.C. & Alonso, J.C. 2000. *Bagres de la Amazonía Colombiana: Un recurso sin fronteras*. Ministerio del Medio Ambiente/Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas. Santafé de Bogotá, D.C. 253 p.
- Falabela, P. G. R. 1994. *A pesca no Amazonas: Problemas e Soluções*. Ed. Universidade do Amazonas, Manaus. 180 p.
- Ferreira, A. R. 1972. Viagem filosófica pelas capitânicas do Grão Pará, Rio Negro, Mato Grosso e Cuiabá 1783-1792. Memórias: Zoologia, Botânica. Rio de Janeiro, Conselho Federal de Cultura.
- Fischer, C. F. A., Chagas A. L. de. G. A. e Dornelles, L. D. C. 1992. Pesca de águas interiores. *Ibama. Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca*, (2):1-32.
- Fritz, S. 1922. *Journal of the travels and labours of Father Samuel Fritz in the river of the Amazons between 1686 and 1723*. Londres, Hakluyt Society.

- Furtado, L. G. 1988. *Pescadores do rio Amazonas*. Tese de Doutorado. Dep<sup>o</sup> de Antropologia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP, São Paulo. 905 p.
- Furtado, L. G. 1981. Pesca artesanal: Um delineamento de sua história no Pará. *Bol. Mus. Para., Emílio Goeldi, série Antrop.*, 79:50 p.
- Furtado, L.G. 1989. Notas preliminares sobre alguns aspectos conceituais para a análise da pesca no Baixo Amazonas. pp. 77-92. *In: Diegues, A.C. (org.). Anais do III Encontro de Ciências Sociais e o Mar*. Coletânea de Trabalhos. IOUSP, F. Ford, UICN, São Paulo.
- Furtado, L.G. 1993. "Reservas pesqueiras", uma alternativa de subsistência e de preservação ambiental: Reflexões a partir de uma proposta de pescadores do Médio Amazonas. pp. 243-276. *In: Furtado, L.; Mello, A.F. & Leitão, W. (eds.). Povos das Águas realidade e perspectiva na Amazônia*. MPEG/UFPA, Belém.
- Gordon, H.S. 1998. The Economic Theory of a Common-Property Resource: The Fishery. pp. 17-38. *In: Baden, J.A. & Noonan, D.S.(eds.). Managing the Commons*. Indiana University Press, Bloomington.
- Goulding, M. 1983. Amazonian fisheries. pp. 189-210. *In: Moran, E.F. (ed.). The dilemma of Amazonian development*. Westview Press, Boulder.
- Gulland, J. 1988. *Fish population dynamics: the implications for management*. Wiley-Interscience Publ., London. 422 p.
- Goulding, M. & Ferreira, E. G. 1996. Pescarias Amazônicas, Proteção de Habitats e Fazendas nas Várzeas: Uma Visão Ecológica e Econômica. Relatório Banco Mundial/Programa Piloto para a proteção das florestas Tropicais do Brasil, Brasília. 35 p (mimeo).
- Hannesson, 1996. On ITQs: An essay for the special issue of Reviews in Fish Biology and Fisheries. *Rev. Fish Biol. Fish.*, 6(1):91-96.
- Holling, C. S. 1978. *Adaptive Environmental Assessment and Management*. John Wiley and Sons, New York. 377 p.
- Huxley, T. 1884. Inaugural address. *Fish. Exhib. Lit.*, 4, 1-22.
- Ibama. 1996. Legislação pesqueira. Brasília. (mimeo)
- Ibama. 1994. Camarão norte e piramutaba. Relatórios das reuniões dos grupos permanentes de estudos - GPE's. Piramutaba. *Ibama. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca*, (9): 77-150.
- Ibama. 1995. Projeto IARA - Administração dos Recursos Pesqueiros do Médio Amazonas: Estados do Pará e Amazonas. *Ibama. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos de Pesca*, (15): 100 p.



- Ibama. 1997. Relatório da V reunião do grupo permanente de estudos - GPE. Piramutaba. Belém, 26-29.08.97. Ibama (mimeo).
- Ibama, 2000. Estatística da pesca 2000. 16 p. Acessado em 20 de abril de 2003 do site [http://www.ibama.gov.br/recursospesqueiros/downloads/estatistica\\_02.zip](http://www.ibama.gov.br/recursospesqueiros/downloads/estatistica_02.zip)
- Ibama. 2001. Ata da Reunião Técnica sobre Ordenamento da Pesca de Arrasto na Região Sudeste-Sul; CEPSUL/Ibama, Itajaí – SC; 07 a 11 de maio de 2001.
- Ibama. 2002. Acessado em 20 de Abril de 2003 do site <http://www2.ibama.gov.br/unidades/geralucs/tab1.htm>
- IBGE. 1991. Censo demográfico No. 4 - Amazonas (AM): População residente por grupos de idade, segundo as meso-regiões, os municípios, os distritos e o sexo. IBGE, Rio de Janeiro.
- IBGE, 2000. *Censo demográfico 2000*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).
- IPT. 1976. Avaliação da atual frota pesqueira amazonense e proposição de novas concepções. Relatório Parcial. 1º Volume. IPT/SICCT/SETRAM, São Paulo. 219 p. (mimeo).
- Isaac, V. J.; Araujo, A. R. & Santana, J. V. 1998. A pesca no Estado de Amapá: Alternativas para o seu desenvolvimento sustentável. Amapá, Governo do Estado. Secretaria de Meio Ambiente SEMA/GEA-BID. Série Estudos do Amapá, 1, 132 p.
- Isaac, V. J. & Barthem, R. B. 1995. Os Recursos Pesqueiros da Amazônia Brasileira. *Bol. Mus. Paraense Emilio Goeldi*, 11(2):151-194.
- Isaac, V. J.; Dias Neto, J. & Damaceno, F. G. 1992. Biologia, dinâmica de populações e administração pesqueira do camarão rosa *Penaeus subtilis* da região norte do Brasil. *Ibama, Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca*, (1):87 p.
- Isaac, V. J.; Rocha, V. L. C. & Mota, S. 1993. Considerações sobre a Legislação da “Piracema” e outras restrições da pesca da região do Médio Amazonas. pp. 128-211. In: Furtado, L.G.; Leitão, W. & Melo, A.F. (eds.). *Povos das águas, realidade e perspectivas na Amazônia*. MCT/CNPQ/MPEG, Belém.
- Isaac, V. J. e Ruffino, M.L. 1996. Population dynamics of tambaqui (*Colossoma macropomum* Cuvier 1818) in the lower Amazon, Brazil. *Fisheries Management and Ecology*, 3: 315-333.
- Isaac, V. J. & Ruffino, M. L. 2000. Informe Estatístico do Desembarque Pesqueiro na Cidade de Santarém, PA: 1992-1993. *Ibama. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca*, (22): 225-280.
- Isaac, V. J.; Ruffino, M. L. & McGrath, D.G. 1998. The experience of community-based management of Middle Amazonian fisheries. paper presented at “Crossing Boundaries”, the Seventh Annual Conference of the International Association for

- the Study of Common Property*, Vancouver, British Columbia, Canada, June 10-14.  
<http://dlc.dlib.indiana.edu/documents/dir0/00/00/00/65/dlc-00000065-00/isaac.pdf>.
- Junk, W. 1984. Ecology of the varzea of Amazonian whitewater rivers. pp. 215-244.  
*In: Sioli, H. (ed.). The Amazon: Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin.* Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht.
- Kohlhepp, G. 1984. Development planning and practices of economic exploitation in Amazônia: recent trends in spatial organisation of a tropical frontier region in Brazil.  
*In: Sioli, H. (ed.). The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin.* Dr W. Junk Publishers, Dordrecht.
- Lankester, E. R. 1884. The scientific results of the exhibition. *Fish. Exhib. Lit.*, 4, 405-445.
- Leite, R. G. & Zuanon, J. A. 1991. Peixes ornamentais - aspetos de comercialização, ecologia, legislação e propostas de ações para um melhor aproveitamento. pp. 327-331.  
*In: Val, A.L.; Figliuolo, R. & Feldberg, E. (eds.). Bases científicas para estratégias de preservação e desenvolvimento da Amazônia: fatos e perspectivas.* INPA, Manaus.
- Leonel, M. 1998. *A Morte Social dos Rios.* Editora Perspectiva, São Paulo. 263 p.
- McGrath, D. G.; Castro, F.; Fudemma, C.; Amaral, B. D. & Calabria, J. 1993a. Fisheries and the evolution of resource management on the lower Amazon floodplain. *Human Ecology*, 2:167-195.
- McGrath, D. G.; Castro, F.; Fudemma, C.; Amaral, B. D. & Calabria, J. 1993b. Manejo comunitário da pesca nos lagos de várzea do Baixo Amazonas. pp. 213-229. *in* Furtado, L.; Mello, A.F. & Leitão, W. (eds.). *Povos das Águas realidade e perspectiva na Amazônia.* MPEG/UFPA, Belém.
- McGrath, D. G.; Castro, F. & Fudemma, C. 1994. Reservas de lago e o manejo comunitário da pesca no Baixo Amazonas: Uma avaliação preliminar. pp. 389-402. *In: D'Incao, M.A. & Silveira, I.M. (eds.). Amazônia e a crise da modernização.* Publ. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.
- McLain, R. J. & R. G. Lee. 1996. Adaptive management: promises and pitfalls. *Environmental Management*, 20:437-448.
- Merona, B. 1990. Amazon fisheries: general characteristics based on two case studies". *Interciencia* 15(6): 461-468.
- Merona, B. 1993. Pesca e ecologia dos recursos aquáticos na Amazônia. pp. 159-185.  
*In: Furtado, L.; Leitão, W. & Mello, A. F. (eds.). Povos das Águas realidade e perspectiva na Amazônia.* MPEG/UFPA, Belém.

- Merona, B. & Gascuel, D. 1993. Effects of flood regime and fishing effort on the overall abundance of an exploited fish community in the Amazon floodplain. *Aquatic Living Resources*, 6(1):97-108.
- Meschkat, A. 1961. Reports to the government of Brazil on the Fisheries of the Amazon Region. Rome: *FAO Report 1305, BRA/TE/Fi*, 76 p.
- Muñoz-Sosa, DL. 1999. Ecologia de *Brachyplatystoma* sp. en el bajo rio Caqueta, Amazonas-Colombia. pp. 237-243. In: Fang, T.G.; Montenegro, O.L. & Bodmer, R.E. (eds.) *Manejo y Conservación de Fauna Silvestre en América Latina*. Instituto de Ecología, La Paz, Bolivia.
- Parente, V. M. 1996. *A economia da pesca em Manaus: Organização da produção e da comercialização*. Dissertação de Mestrado, UFRRJ, Rio de Janeiro. 178 p.
- Petrere, Jr. M., Barthem, R. B. & Magnawita, A. 1992. Relatório final do tema: utilização dos recursos hídricos minerais. Subtema: Pesca e recursos pesqueiro. pp. 95-96. In: Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente-PARÁ. *SINDAMAZÔNIA, Seminário Internacional sobre Meio Ambiente, Pobreza e Desenvolvimento da Amazônia*. Anais, Belém.
- Petrere, M. 1978. Pesca e esforço de pesca no Estado do Amazonas. II. Locais e aparelhos de captura e estatística de desembarque. *Acta Amazonica* 8 (Suplemento 2):1-54.
- Petrere Jr., M. 1992a. Pesca na Amazônia. pp.72-78. In: Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente-PARÁ. *SINDAMAZÔNIA, Seminário Internacional Sobre Meio Ambiente, Pobreza e Desenvolvimento da Amazônia*. Anais, Belém.
- Petrere, M. 1992b. As comunidades humanas ribeirinhas da Amazônia e suas transformações sociais. pp. 31-68. In: Diégues, A. C. (ed.) *Populações humanas, rios e mares da Amazônia*. Anais do IV Encontro de Ciências Sociais e o Mar no Brasil. USP, São Paulo.
- Petry, P. 1989. *Deriva de ictioplâncton no Paraná do Rei, várzea do Careiro, Amazônia Central, Brasil*. Dissertação de Mestrado, INPA/FUA, Manaus, 69 p.
- Pinto, M. M. 1956. Contribuição ao estudo da pesca na região do rio Arari (ilha de Marajó). *Revista Brasileira de Geografia*, 18(3):373-407.
- Prada-Pedrerros, Saúl. 1992. *Abundância e distribuição do cardinal tetra, Paracheirodon axelrodi (Pisces, Characidae) e diversidade dos peixes nas planícies inundáveis de tributários do médio Rio Negro, Amazonas, Brasil*. Dissertação de Mestrado, INPA/FUA, Manaus. 74 p.
- Queiroz, H. L. 2000. *Natural history and conservation of pirarucu, Arapaima gigas, at the Amazonian Várzea: Red giants in muddy waters*. Tese de Doutorado, University of St Andrews, St Andrews, Escócia. 226 p.

- Ribeiro, M. C. L. B.; Petrere, M. & Juras, A. F. 1995. Ecological integrity and fisheries ecology on the Araguaia-Tocantins river basin, Brazil. *Regulated Rivers: Research and Management*, 11:325-350.
- Rodriguez, C. A. 1992. *Bagres, Malleros y Cuerderos en el Bajo Rio Caqueta*. Estudios en la Amazonia Colombiana II. Studies on the Colombian Amazon. Tropenbos, Bogota. 152 p.
- Ruffino, M. L. & Isaac V. J. 1994. The fisheries of the lower Amazon: questions of management and development. *Acta. Biol. Venez.* 15(2): 37-46.
- Saldanha Neto, S. & Saldanha, I.V. 2001. Legislação aplicada à pesca extrativa. In: Normas e procedimentos para pesca e aqüicultura. Departamento de Pesca e Aqüicultura/Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo do Ministério de Agricultura e Abastecimento, Brasília. 79 p.
- Salinas, Y. 1994. *Aspectos de la Biología Pesquera de las Poblaciones de los Grandes Bagres (Ostariophysi: Siluriformes, Pimelodidae) en el Sector colombiano del Rio Amazonas*. Trabajo de Grado. Universidad Pedagógica Nacional, Bogota. 156 p.
- Santos, G. M. 1987. Composição do pescado e situação da pesca no Estado de Rondônia. *Acta Amazonica*, 16/17 (Suplemento):43-84.
- Schultz, H. 1953. A pesca tradicional do pirarucu entre os índios Karajá. *Revista do Museu Paulista, nova série*, 7, 249-255.
- SCM. 1996. *Mamirauá: Plano de Manejo*. SCM/CNPq/MCT, Brasília, D.F. 92 p.
- Shindler, B. & Cheek, K. A. 1999. Integrating citizens in adaptive management: a propositional analysis. *Conservation Ecology*, 3(1): 9. [online] URL: <http://www.consecol.org/vol3/iss1/art9>.
- Silva, Jr., U. 1998. *Análise da produção pesqueira de um lago de várzea do Baixo Amazonas, através de um modelo de balanço de massas*. Dissertação de Mestrado. INPA/UA, Manaus. 73 p.
- Silveira, I. M. 1979. Quatipuru: Agricultores, pescadores e coletores em uma vila amazônica. *Publ. Avulsas, Museu Paraense Emílio Goeldi*, (34):82 p.
- Sioli, H. 1984. The Amazon and its main effluents: Hydrography, morphology of the river courses, and river types. pp 127-166. In: Sioli, H. (ed.). *The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Netherlands: W. Junk Publications.
- Sissenwine, M. P. 1984. The uncertain environment of fishery scientists and management. *Mar. Res. Econ.*, 1: 1-30
- Smith, N. J. H. 1979. *A pesca no rio Amazonas*. INPA, Manaus. 154 p.

- Spix, J. V. & von Martius, C. F. B. (1822-1831). *Reise in Brasilien auf Befehl Sr. Majestat Maximilian Joseph I. Königs von Baiern in den Jahren 1817 bis 1820*. M.Lindauer, Munique.
- SUDEPE. 1985. Relatório da segunda reunião do grupo de trabalho e treinamento (GTT) sobre avaliação de estoques. Tamandaré-PE. Série Doc. Téc: SUDEPE 34:1-439.
- SUDEPE. 1987. Diagnóstico do setor pesqueiro do Estado do Amazonas. SUDEPE (mimeo).
- SUDEPE. 1988a. Diagnóstico do setor pesqueiro – Pará - 1988. SUDEPE (mimeo).
- SUDEPE. 1988b. Diagnóstico do setor pesqueiro – Acre - 1988. SUDEPE (mimeo).
- Torres, M.F & Carvalho Jr., J.R. 1995. Estudo preliminar da pesca artesanal de peixes ornamentais no município de Ourém-PA. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém. (mimeo).
- Veríssimo, J. 1895. *A pesca na Amazônia*. Livraria Clássica Alves, Rio de Janeiro. 206 p.
- Viana, J.P.; Batista, J.M. & Castello, L. 2001. Manejo dos recursos pesqueiros na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDMS) – Amazonas, Brasil. *Resumos V Congresso Internacional sobre Manejo da Fauna Silvestre na América Latina*, Cartagena, Colômbia.
- Vieira, R.S. 1992. *Várzeas amazônicas e a legislação ambiental brasileira*. FUA, Manaus. 39 p.
- Wallace, A. R. 1853. *A narrative of travels on the Amazon and Rio Negro, with an account of the native tribes, and observations on the climate, geology and natural history of the Amazon valley*. Reeve & Company, London. 363 p.
- Walters, C. 1986. *Adaptive management of renewable resources*. Macmillan Publishing Company, New York. 374 p.
- Walters, C.; Christensen, V. & Pauly, D. 1997. Structuring dynamic models of exploited ecosystema from trophic mass-balance assessments. *Rev. Fish Biology and Fisheries*, 7:139-172
- Welcomme, R.L. 1976. Some general and theoretical considerations on the yield of African rivers. *Journal of Fish Biology*, 8:351-364.
- Welcomme, R.L. 1979. *The fisheries ecology of floodplain rivers*. Longmann, London. 317 p.
- Welcomme, R.L. 1992. Pesca fluvial. *FAO Documento Técnico de Pesca*, 262: 303 p.
- Wood, E. 1985. *Exploitation of coral reef fishes for the aquarium trade*. Marine Conservation Society, Herefordshire, U.K. 169 p.

## Anexo 1. Principais leis federais (LF) e estaduais (LE) aplicáveis direta ou indiretamente à pesca na Amazônia.

Número	Ano	Principais tópicos tratados
<b>Diretas</b>		
LF 6.938	1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
LF 7.356	1985	Define os pescadores sem vínculo empregatício, como autônomos, permitindo a sua inclusão no regime da Lei Orgânica da Previdência Social, garantindo a sua aposentadoria e outros seguros sociais.
LF 7.343	1987	Proíbe a pesca de cetáceos, golfinhos e outros mamíferos em águas de jurisdição brasileira.
LF 7.679	1988	Proíbe a pesca durante a desova ou reprodução da fauna, com exceção da pesca com linha e anzol. Determina a competência do Poder Executivo para estabelecer cotas, tamanhos mínimos, locais protegidos, etc. e que a fiscalização será feita em qualquer ponto da cadeia produtiva.
LF 8.287	1991	Estabelece a obrigatoriedade do seguro desemprego para os pescadores durante o período de defeso.
LF 8.665	1993	Cancela débitos de antigas penalidades determinadas pela extinta SUDEPE.
LF 9.445	1997	Estabelece a subvenção ao preço do óleo diesel para embarcações nacionais.
LF 9.605	1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
LF 2.049-24	2000	Repassa ao Ministério de Agricultura as atribuições sobre a gerência institucional dos recursos pesqueiros, principalmente no que diz respeito às questões de fomento.
LE AP 0142		Institui a Política Pesqueira no âmbito de todo o território do Estado do Amapá, e dá outras providências.
LE GO 13.025	1997	Dispõe sobre a pesca, aquicultura e proteção aquática e dá outras providências.
LE MT N.º 6.672	1995	Dispõe sobre a pesca, estabelecendo medidas de proteção à ictiofauna e dá outras providências.
LE MS N.º 1.826	1998	Dispõe sobre a exploração de recursos pesqueiros e estabelece medidas de proteção e controle da ictiofauna e dá outras providências.
LE MG Nº 12.265	1996	Dispõe sobre a política de proteção à fauna aquática e de desenvolvimento da pesca e da aquicultura no Estado e dá outras providências.
LE TO Compl. N.º 13	1997	Dispõe sobre regulamentação das atividades de pesca, aquicultura, piscicultura, da proteção da fauna aquática e dá outras providências.
LE AM Nº 2.713	2001	Dispõe sobre a política de proteção à fauna aquática e de desenvolvimento da pesca e aquicultura sustentável no Estado do Amazonas.

continua &gt;

Número	Ano	Principais tópicos tratados	
<b>Indiretas</b>			
LF 4.771	1965	Institui o novo Código Florestal.	
LF 4.829	1965	Institucionaliza o Crédito Rural.	
LF 1.376	1974	Cria o Fundo de Investimentos da Amazônia-FINAM e o Fundo de Investimentos Setoriais-FISET como formas de incentivo das atividades na região e extrativistas, incluindo a pesca.	
LF 6.938	1981	Constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente e o Conselho Nacional do Meio Ambiente, como forma de implementar a Política Nacional de Meio Ambiente.	
LF 7.661	1988	Lei do Gerenciamento Costeiro.	
LF 7.797	1989	Cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente para desenvolver projetos que visem o uso sustentável dos recursos naturais.	
LF 8.171	1991	Cria o Conselho Nacional de Política Agrícola e define competências e objetivos desta política (incluindo, indiretamente, a atividade pesqueira).	
LF 1.946	1996	Cria o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar-PRONAF.	
LF 9.605	1998	Estabelece uma pena de reclusão de 1 a 3 anos e/ou multas para quem pescar em período o local proibido ou espécies proibidas ou em tamanhos e quantidades fora da legislação. Estabelece pena de 1 a 5 anos de prisão para o uso de explosivos ou venenos.	
LF 9.985	2000	Estabelece as categorias de unidades de conservação que podem existir no Brasil, inclusive nos ambientes aquáticos, sendo estas de proteção integral (estações, reservas, parques, refúgios, etc.) ou de uso direto (áreas de proteção ambiental, florestas nacionais, reservas extrativistas, reservas de desenvolvimento sustentável, etc.). Nas primeiras não é permitida a pesca, nas últimas somente é permitida após planos de manejo aprovados pelo IBAMA.	

## Anexo 2. Principais decretos federais (DF) e estaduais (DE), aplicáveis direta ou indiretamente à pesca na Amazônia.

Número	Ano	Principais tópicos tratados
DF 24.643	1934	Decreto o Código de Águas.
DF 55.871	1965	Determina limites máximos (em partes por milhão - ppm) de tolerância para contaminantes inorgânicos que podem ser encontrados nos alimentos.
DF 221	1967	Código de Pesca.
DF 62.458	1968	Regulamenta os incentivos para investimentos da indústria pesqueira.
DF 64.618	1969	Regulamenta o trabalho a bordo de embarcações pesqueiras.
DF 96.000	1988	Regulamenta as atividades de pesquisa de barcos brasileiros e estrangeiros, na plataforma continental e em águas sob jurisdição brasileira.
DF 1.265	1994	Approva a Política Marítima Nacional que define medidas para o desenvolvimento das atividades de pesquisa e desenvolvimento de recursos do mar.
DF 1.625	1995	Regulamenta a atividade de aquicultura e dos registros dos aquicultores.
DF 1.694	1995	Cria o Sistema Nacional de Informação da Pesca e Aquicultura-SINPESQ.
DF 1.695	1995	Disposições para a atividade de aquicultura.
DF 1.697	1995	Cria o Grupo Executivo do Setor Pesqueiro-GESPE subordinado à Câmara da Política dos Recursos Naturais de Conselho do Governo da Presidência da República.
DF 2.302	1997	Regulamenta a Lei 9445/97 indicando que a subvenção para o preço de óleo diesel deve ser de 12%. Existe portaria que anualmente determina a lista de beneficiários.
DF 2.840	1998	Regulamenta a forma de arrendamento de barcos pesqueiros estrangeiros estabelecendo algumas obrigações, como a de levar um técnico a bordo para observar a captura.
DF 2.869	1998	Regulamenta a cessão de águas públicas para exploração da aquicultura, e dá outras providências.
DF 2.956	1999	Institui o plano Setorial de Recursos do Mar-PSRM que traça diretrizes a prioridade para o setor no período 1999-2003.
DF 3.059	1999	Regulamenta quadro de funções e estrutura administrativa IBAMA, alocando a pesca na Diretoria de Gestão de Recursos Naturais.
DF 3.152	1999	Regulamenta quadro de funções e estrutura administrativa do Departamento de Pesca e Aquicultura do Ministério de Agricultura e Abastecimento.
DF 3.179	1999	Dispõe sobre multas e penalidades de crimes ambientais.
DE 22.747	2002	Regulamenta a pesca esportiva e de subsistência no Estado do Amazonas.



Anexo 3 . Principais instruções normativas (IN) ou resoluções (RE), aplicáveis direta ou indiretamente à pesca na Amazônia, de caráter geral.

Número	Órgão	Ano	Principais tópicos tratados
IN 004	MAPA	1999	Exige o preenchimento de Mapa de Bordo nas embarcações de pesca.
IN 003	MAPA	1999	Regulamenta as formas de arrendamento de frota pesqueira estrangeira.
IN 001	IBAMA-AM	1999	Permite pesca, armazenagem e comercialização do pirarucu manejado da RDSM
IN 008	MAPA	2000	Estipula taxas para licenciamento das embarcações pesqueiras.
RE Nº 004	CONAMA	1985	Considera Reservas Ecológicas as formações florísticas e as áreas de florestas de preservação permanente.
RE Nº 001	CONAMA	1986	Considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam.
RE Nº 011	CONAMA	1986	Alterar o inciso XVI e acrescentar o inciso XVII ao Artigo 2º, da Resolução/CONAMA/nº 001, de 23 de janeiro de 1986.
RE Nº 020	CONAMA	1986	Considerando ser a classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa de seus níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos, de modo a assegurar seus usos preponderantes.
RE Nº 013	CONAMA	1990	Necessidade de estabelecer-se, com urgência normas referentes ao entorno das Unidades de Conservação visando a proteção dos ecossistemas ali existentes.
RE Nº 237	CONAMA	1997	Revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental.

Anexo 4. Tamanho mínimo de captura por espécie (comprimento total) permitido na legislação de pesca na Amazônia brasileira.

Número	Ano	Nome	Espécie	Abrangência	Limite
008	1996	Pirarucu	<i>Arapaima gigas</i>	B. Amazônica e Araguaia/Tocantins	150 cm
008	1996	Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	B. Amazônica, Araguaia/Tocantins	55 cm
008	1996	Surubim	<i>Pseudoplatystoma</i> spp.	B. Amazônica	80 cm
001	2001	Tucunaré	<i>Cichla</i> spp.	Estado do Amazonas	25 cm
001	2001	Aruanã	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	Estado do Amazonas	44 cm
001	2001	001	<i>Osteoglossum ferreirai</i>	Estado do Amazonas	40 cm
001	2001	Curimatã	<i>Prochilodus nigricans</i>	Estado do Amazonas	25 cm
001	2001	Jaraqui	<i>Semaprochilodus</i> spp.	Estado do Amazonas	20 cm
001	2001	Pacu	<i>Mylossoma</i> spp.	Estado do Amazonas	15 cm
027	1996	Surubim	<i>Pseudoplatystoma</i> spp.	Araguaia/Tocantins	80 cm
027	1996	Tucunaré	<i>Cichla</i> sp.	Araguaia/Tocantins	25 cm
027	1996	Pirarucu	<i>Arapaima gigas</i>	Araguaia/Tocantins	150 cm
027	1996	Curimatã	<i>Prochilodus nigricans</i>	Araguaia/Tocantins	20 cm
027	1996	Pescada	<i>Plagioscon</i> spp.	Araguaia/Tocantins	20 cm
027	1996	Mapará	<i>Hypophthalmus</i> spp.	Araguaia/Tocantins	29 cm

Anexo 5. Principais Portarias (PO), de caráter geral aplicáveis direta ou indiretamente à pesca na Amazônia.

Número	Orgão	Ano	Principais tópicos tratados
PO Nº 001	SUDEPE	1977	As barragens que implicarem na alteração de cursos d'água serão construídas com a observância das medidas de proteção à fauna indicadas pela SUDEPE.
PO Nº 026	SUDEPE	1979	Estabelece quais pescadores e produtores que devem se registrar no RGP
PO Nº 466	SUDEPE	1982	Altera a Portaria No. 662 1970, estabelecendo proibição para uso de redes de arrasto na pesca interior, tamanho mínimo de malha e dimensões e local de uso para malhadeiras, etc
PO Nº 021-N	SUDEPE	1984	Estabelece normas para a emissão de pesca a embarcações e de inscrição no Registro Geral da Pesca
PO Nº N-019	SUDEPE	1987	Limita o número de embarcações no Amazonas àquelas operando ou em fase de construção
PO Nº N-024	SUDEPE	1987	Proíbe a pesca nos arredores dos tabuleiros durante a desova da Tartaruga-da-Amazônia (varia de acordo com estados e bacias)
PO Nº N-24	SUDEPE	1988	Estabelece que a SUDEPE tem o direito de fiscalizar produtos e atividades de pesca
PO Nº 1581	IBAMA	1989	Estabelece normas para o registro de empresas de pesca
PO Nº 1583	IBAMA	1989	Estabelece normas para a pesca amadora
PO Nº 1624	IBAMA	1989	Estabelece normas para registro de PESCADOR PROFISSIONAL e de ARMADOR DE PESCA
PO Nº 480	IBAMA	1991	Defeso pirarucu anual de 01/12 a 31/05
PO Nº 062-N	IBAMA	1992	Permite a captura de 177 espécies ornamentais
PO Nº 098-N	IBAMA	1992	Pagamento de taxa para o exercício da pesca amadora
PO Nº 110-N	IBAMA	1992	Estabelece normas para o registro de pessoas jurídicas e físicas envolvidas em atividades de pesca e aquicultura
PO Nº 014-N	IBAMA	1993	Estabelece comprimento de manta seca para comercialização
PO Nº 090-N	IBAMA	1993	Altera Portaria N-21 revogando as PPEEC (Permissões Prévias de Pesca para Embarcações a Construir) exceto em alguns casos
PO Nº 091	IBAMA	1993	Cria a Comissão de Licenciamento Ambiental para os projetos de salmicultura na Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira
PO Nº 095	IBAMA	1993	Estabelece normas para o registro de aquicultor
PO Nº 044	IBAMA	1994	Regulamenta as formas de fiscalização do IBAMA.
PO Nº 055-N	IBAMA	1994	Altera (isenta a cobrança) para a renovação da taxa anual para registro estabelecido na Portaria 110-N
PO Nº 082	IBAMA	1994	Cadastramento de embarcações de pesca marítima
PO Nº 093	IBAMA	1994	Delega às Superintendências Regionais o direito de baixarem portarias normativas de restrição à pesca (período, petrechos, locais, espécies, quotas) para o defeso da piracema e por um prazo máximo de 90 dias. Portarias Conjuntas no caso de rios contíguos

continua &gt;

Número	Orgão	Ano	Principais tópicos tratados
PO Nº 142	IBAMA	1994	Proibi a introdução, a transferência, o cultivo e a comercialização de formas vivas das seguintes espécies de peixes, nas áreas abrangidas pela bacias dos rios Amazonas e Paraguai
PO Nº 002	IBAMA-AM	1995	Proíbe uso de redes de arrasto de qualquer natureza, malhadeiras, tarrafas no Lago Matupiri Grande (Manicoré) anualmente no período de maio a fevereiro do ano subsequente para reduzir conflitos entre comunidades e pescadores profissionais
PO Nº 002	IBAMA-AM	1995	Proíbe uso de redes de arrasto de qualquer natureza, malhadeiras, tarrafas no Lago Matupiri Grande (Manicoré) anualmente no período de maio a fevereiro do ano subsequente para reduzir conflitos entre comunidades e pescadores profissionais
PO Nº 003	IBAMA-AM	1993	Limita o número de pescadores atuando no reservatório de Balbina a 150, e estabelece que apenas aqueles residentes em Presidente Figueiredo podem exercer a atividade no referido local empregando apenas anzol, apãõ, espínhel e arco ou flecha
PO Nº 003	IBAMA-AM	1995	Limita o número de pescadores atuando no reservatório de Balbina a 150, e estabelece que apenas aqueles residentes em Presidente Figueiredo podem exercer a atividade no referido local empregando apenas anzol, arpãõ, espínhel e arco ou flecha
PO Nº 070	IBAMA	1995	Altera prazo estabelecido na Portaria 110-N para a validade do registro de pescador de 1 para 5 anos
PO Nº 088	IBAMA	1995	Revoga Portaria 26/n
PO Nº 52	DPC/MM	1995	Aprova as normas para emissão de pareceres relativos à concessão de terrenos da União,
PO Nº 001	IBAMA-AM	1996	Proíbe pesca, comercialização pirarucu entre 1o Julho 1996 a 30 Novembro de 1996, com exceções durante os meses de Junho a Janeiro do ano subsequente (vazante) devido a conflitos entre ribeirinhos e pescadores profissionais
PO Nº 004-N	IBAMA-AM	1996	Proíbe a pesca no Lago da Pupunha (Humaitá) com malhadeiras, arrastões, redes ou redinhas durante os meses de Junho a Janeiro do ano subsequente (vazante) devido a conflitos entre ribeirinhos e pescadores profissionais
PO Nº 005-N	IBAMA-AM	1996	Proíbe a pesca no Baixo Rio Manacapuru entre a localidade do Caiana até a localidade do Ena (Manacapuru) com malhadeiras, arrastões, redes ou redinhas durante os meses de Setembro a Dezembro (vazante) devido a conflitos entre ribeirinhos e pescadores profissionais
PO Nº 007	IBAMA	1996	Delega às Superintendências Regionais de vários estados da região norte o direito de baixarem portarias normativas complementares à Portaria que estabelece normas gerais para o exercício da pesca na bacia do Amazonas. Portarias Conjuntas no caso de rios/corpos d'água contíguos
PO Nº 008	IBAMA	1996	Proíbe uso de redes de arrasto de qualquer natureza, armadilhas de tapagem, batição, tóxicos, explosivos, uso de malhadeiras em certas áreas, pesca elétrica, pesca em certos locais. Tamanho mínimo para pirarucu, Surubim, Caparari e Tambaqui
PO Nº 004-N	IBAMA-AM	1996	Proíbe a pesca no Lago da Pupunha (Humaitá) com malhadeiras, arrastões, redes ou redinhas durante os meses de Junho a Janeiro do ano subsequente (vazante) devido a conflitos entre ribeirinhos e pescadores profissionais

continua &gt;

Número	Orgão	Ano	Principais tópicos tratados
PO Nº 005-N	IBAMA-AM	1996	Proíbe a pesca no Baixo Rio Manacapuru entre a localidade do Caiana até a localidade do Ena (Manacapuru) com malhadeiras, arrastões, redes ou redinhas durante os meses de Setembro a Dezembro (vazante) devido a conflitos entre ribeirinhos e pescadores profissionais
PO Nº 1747	IBAMA	1996	Delega competência aos superintendentes estaduais do IBAMA para, no âmbito de sua atuação, baixarem portaria normativa referente a coleta de sementes de moluscos bivalves em ambientes naturais
PO Nº 006	IBAMA-AM	1996	Tambaqui e Matrinchã 15/11 a 28/02
PO Nº 033	IBAMA-AM	1997	Limita no de pescadores a 102, número de barcos a 17, e 5 toneladas por barco por mês no Rio e Lago Tefé entre 1/11/97 e 28/02/98
PO Nº 006	IBAMA-AM	1997	Proíbe a pesca comercial no Lago Catuá (Municípios de Tefé e Coari), próximo à Comunidade Santa Luzia do Bóia. Permite a pesca artesanal para consumo realizada com anzol, linha de mão, caniço simples, caniço com molinete, zagaia, arpão, espinhel, arco e flecha e tarrafa.
PO Nº 007	IBAMA-AM	1997	Proíbe a pesca comercial no Lago Cobrinha (Maraã), próximo à Comunidade de Betel. Permite a pesca artesanal para consumo realizada com anzol, linha de mão, caniço simples, caniço com molinete, zagaia, arpão, espinhel, arco e flecha e tarrafa.
PO Nº 008	IBAMA-AM	1997	Proíbe a pesca comercial nos Lagos Furado e Urubu (Alvarães), próximo às Comunidades Santa Helena e Laranjal. Permite a pesca artesanal para consumo realizada com anzol, linha de mão, caniço simples, caniço com molinete, zagaia, arpão, espinhel, arco e flecha e tarrafa.
PO Nº 009	IBAMA-AM	1997	Proíbe a pesca comercial nos Lagos Atravessado e Poço (Maraã), próximos à Comunidade de Manacabi. Permite a pesca artesanal para consumo realizada com anzol, linha de mão, caniço simples, caniço com molinete, zagaia, arpão, espinhel, arco e flecha e tarrafa.
PO Nº 010	IBAMA-AM	1997	Proíbe a pesca comercial no Lagos Sabá, Pirarara e Jaurizinho e ressacas do Carvalho e Sérgio (Maraã), próximos à Comunidade Novo Pirapucu. Permite a pesca artesanal para consumo realizada com anzol, linha de mão, caniço simples, caniço com molinete, zagaia, arpão, espinhel, arco e flecha e tarrafa.
PO Nº 011	IBAMA-AM	1997	Proíbe a pesca comercial no Lago Manacapuru (Santo Antonio do Içá), próximo à Comunidade Nova Esperança. Permite a pesca artesanal para consumo realizada com anzol, linha de mão, caniço simples, caniço com molinete, zagaia, arpão, espinhel, arco e flecha e tarrafa.
PO Nº 012	IBAMA-AM	1997	Proíbe a pesca sob qualquer modalidade, exceto a de caráter científico quando autorizada, na bacia do Lago Marajá (Maraã), próxima à Comunidade de Betel
PO No. 013	IBAMA-AM	1997	Proíbe a pesca sob qualquer modalidade, exceto a de caráter científico quando autorizada, na bacia do Lago Baixo (Maraã), próxima à Comunidade Santa Rosa do Repartimento
PO No. 014	IBAMA-AM	1997	Proíbe a pesca sob qualquer modalidade, exceto a de caráter científico quando autorizada, na bacia do ecossistema aquático denominado Ressaca da Mata (Maraã), próximo à Comunidade Novo Pirapucu
PO No. 015	IBAMA-AM	1997	Proíbe a pesca sob qualquer modalidade, exceto a de caráter científico quando autorizada, na bacia dos Lagos Içé e Cacaú (Alvarães), próximo às Comunidades Porto Nazaré e São Joaquim

continua &gt;

Número	Orgão	Ano	Principais tópicos tratados
PO No. 016	IBAMA-AM	1997	Proíbe a pesca sob qualquer modalidade, exceto a de caráter científico quando autorizada, na bacia dos Lagos Vai-Quem-Quer, Sardinha e Sacambu (Santo Antonio do Içá), próximo às Comunidades Nova Esperança, Santa Maria, Nossa Senhora de Nazaré e São Vicente
PO No 451	SNVS/MS	1997	Da Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária/MS
PO No. 119	IBAMA	1997	Proíbe introdução de espécies não ornamentais de água doce por 5 anos, e estabelece normas para o cultivo de espécies exóticas.
PO Conjunta No 001	IBAMA-PA/-AM/AP	1997	PA/AP: Aracu, Pacu, Tambaqui, Curimatá, Pirapitinga, Matrinchã, Branquinha AM: Tambaqui 1/12 a 28/02.
PO No 113	IBAMA	1997	Registro no cadastro técnico federal de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais
PO No 022	IBAMA	1998	Permite exportação em caráter experimental de arraias Potamotrygon (4 espécies)
PO No 03	IBAMA-AM	1998	Proíbe pesca, comercialização pirarucu entre 1o Junho 1998 e 30 Novembro de 2000
PO No 136	IBAMA	1998	Estabelece normas para registro de Aqüicultor e Pesque-pague no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
PO No 145/98	IBAMA	1998	Ocorrência de introduções, reintroduções e transferências de espécies aquáticas alóctones nas águas continentais e marítimas brasileiras para fins de aqüicultura
PO Conjunta No 002	IBAMA-AM/-PA/AP	1998	Defeso de espécies PA/AP=Aracu, Pacu, Tambaqui, Curimatá, Pirapitinga, Matrinchã, Branquinha N-AM= Tambaqui 1/12 a 28/02
PO No 005	IBAMA-AM	1998	Defeso do Igarapé Simpátia (Jurua) 1/12 a 28/2 1998 e 1999
PO No 006	IBAMA-AM	1998	Defeso do Rio Iça (Solimões) 1/12 a 28/2 1998 e 1999
PO No 007	IBAMA-AM	1998	Defeso do Rio Jandiatuba (Solimões) 1/12 a 28/2 1998 e 1999
PO No 008	IBAMA-AM	1998	Defeso do Rio Sapatini (Purus) 1/12 a 28/2 1998 e 1999
PO No 009	IBAMA-AM	1998	Defeso do Rio do Breu (Jurua) 1/12 a 28/2 1998 e 1999
PO No 010	IBAMA-AM	1998	Defeso do Rio Acará (Madeira) 1/12 a 28/2 1998 e 1999
PO No 011	IBAMA-AM	1998	Defeso do Rio/Lago Aiapua e Igarapé Vieira (Purus) 1/12 a 28/2 1998 e 1999
PO No 012	IBAMA-AM	1998	Defeso do Rio Andirá (Jurua) 1/12 a 28/2 1998 e 1999
PO No 013	IBAMA-AM	1998	Defeso do Rio Anipuanã (Madeira) 1/12 a 28/2 1998 e 1999
PO No 014	IBAMA-AM	1998	Defeso do Rio Atiparanã (Japurá) 1/12 a 28/2 1998 e 1999
PO No 015	IBAMA-AM	1998	Defeso do Rio Jutai (Solimões) 1/12 a 28/2 1998 e 1999
PO No 016	IBAMA-AM	1998	Defeso do Rio Coari (Solimões) 1/12 a 28/2 1998 e 1999
PO No 017	IBAMA-AM	1998	Defeso do Igarapé Grande (Jurua) 1/12 a 28/2 1998 e 1999
PO No 018	IBAMA-AM	1998	Defeso do Rio Ipixuna (Purus) 1/12 a 28/2 1998 e 1999

continua &gt;

Número	Orgão	Ano	Principais tópicos tratados
PO Nº 019	IBAMA-AM	1998	Defeso do Rio Ituxi (Purus) 1/12 a 28/2 1998 e 1999
PO Nº 020	IBAMA-AM	1998	Defeso do Rio Juami (Japurá) 1/12 a 28/2 1998 e 1999
PO Nº 021	IBAMA-AM	1998	Defeso do Rio Xerubá (Jurubá) 1/12 a 28/2 1998 e 1999
PO Nº 022	IBAMA-AM	1998	Defeso do Rio Manacapuru (Solimões) 1/12 a 28/2 1998 e 1999
PO Nº 023	IBAMA-AM	1998	Defeso do Rio Manicorá (Madeira) 1/12 a 28/2 1998 e 1999
PO Nº 024	IBAMA-AM	1998	Defeso do Rio Mucuíim (Purus) 1/12 a 28/2 1998 e 1999
PO Nº 025	IBAMA-AM	1998	Defeso do Rio Pacá (Purus) 1/12 a 28/2 1998 e 1999
PO Nº 026	IBAMA-AM	1998	Defeso do Rio Purubé (Japurá) 1/12 a 28/2 1998 e 1999
PO Nº 028	IBAMA-AM	1998	Defeso do Rio Miúá (Solimões) 1/12 a 28/2 1998 e 1999
PO Nº 04	IBAMA-AM	1998	Permite acesso aos lagos de Tefé, Uarini e Alvarães apenas às embarcações desses municípios e que não excedam a 5 TAB, e o pescado só pode ser comercializado nos próprios municípios. Expirou em 01/12/2001.
PO Nº 27	IBAMA-AM	2000	Permite pesca, armazenagem e comercialização do pirarucu manejado da RDSM
PO Nº 01	IBAMA-AM	2001	Determina o tamanho mínimo para Aruanã, Curimatá, Jaraquij, Pacu, Tucunaré
PO Nº 05	IBAMA-AM	2001	Proíbe pesca, comercialização pirarucu entre 1o Junho 2001 e 30 Novembro de 2002, com exceções
PO Nº 142	IBAMA	2001	Defeso 2001/2002 no AM (Parte)/PA/AP=Aracu, Branquinha, Curimatá, Mapará, Pacu, Pirapitinga, Tambaqui 1/11 a 28/02
PO Nº 143	IBAMA	2001	AM (Parte): Tambaqui. Proíbe a pesca comercial de todas as espécies nos seguintes locais: Rio/Lago Tefé, Rio Uarini, Alvarães, Igarapé Simpátia, Rio Iça, Rio Jandiatuba, Rio Sapatini, Rio Breu, Rio Acará, Lago do Aiapua, Rio Andirá, Rio Defeso 2001/2002 no Aripuanã, Rio Atiparaná, Rio Jutai, Lago/Rio Coari, Igarapé Grande, Rio Pixuna, Rio Ituxi, Rio Juami, Rio Xerubá, Rio Manacapuru, Rio Mucuíim, Rio Pacá, Rio Purubé, Rio Urubu, Rio Miúá, Rio Marmelo, Rio Ueré, Igarapé São Francisco e Lago dos Reis 1/11 a 28/02
PO Nº 142	IBAMA	2002	Estabelece normas gerais e específicas para o período de proteção à reprodução natural dos peixes, temporada 2002/2003, nas bacias hidrográficas federais. Proibir a pesca, de qualquer categoria, modalidade e petrecho, nas lagoas marginais de cada bacia hidrográfica, durante os períodos definidos na Portaria.



# O desembarque na região de Belém e a pesca na foz amazônica

*Ronaldo Borges Barthem*

## Introdução

A localização geográfica dos portos de desembarque de pescado do município de Belém torna esta região distinta das demais da Amazônia, ou mesmo da costa brasileira, devido à sua proximidade às áreas de pesca da costa, estuário e rios da Amazônia e por manter-se interligada por estradas com as principais capitais do País. O porto de Belém recebe pescado de barcos de pesca que atuam tanto nos rios da Amazônia Central, como Juruá e Japurá, quanto na costa dos Estados do Pará ou Amapá. Estes pescadores buscam portos que sejam acessíveis a suas embarcações e que sejam integrados comercialmente com os maiores centros consumidores do país, para facilitar o escoamento de sua produção.

Esta condição privilegiada foi determinante para o Governo Federal estimular no final da década de 60, em forma de financiamento e isenção de impostos, a ampliação e o aparelhamento da frota pesqueira e de indústrias de processamento de pescado nesta região (Britto *et al.*, 1975). Um parque industrial foi montado neste período no municí-



pio de Belém com a finalidade de processar e congelar o pescado para atender principalmente ao mercado internacional. A industrialização da pesca teve início no ano de 1972 e ocorreu com a introdução de uma frota denominada industrial, formada por barcos possantes que arrastam redes de fundo (Dias Neto *et al.*, 1985). A partir desta década, a pesca passou a ser uma atividade importante para o Estado do Pará, sendo as exportações de pescado entre 1981 a 1985, que consistia basicamente de camarão e piramutaba, *Brachyplatystoma vaillantii*, o quinto item na lista de entrada de divisas para o Estado, ou cerca de 10% do total em Dólar FOB (Barthem, 1993).

A vocação como entreposto pesqueiro foi intensificada com o abastecimento regular de energia elétrica proveniente da hidrelétrica de Tucuruí, de custo menor que a de termoeletrica, favorecendo as indústrias de processamento de pescado e as fábricas de gelo. Além disso, o município de Belém e os circunvizinhos, Ananindeua, Benevides e Marituba, formam um núcleo urbano quase contínuo, com mais de 1.700 mil habitantes (IBGE Censo 2000). Esta concentração humana, a mais alta da Amazônia, forma um importante mercado de consumidores que necessita de um abastecimento regular.

O processo de industrialização e exportação de pescado, além de ter capitalizado o setor, promoveu o aprimoramento tecnológico e o treinamento de mão-de-obra local, necessário para garantir a qualidade do produto das indústrias de pescado. A infra-estrutura aí estabelecida formou então um importante centro comprador de pescado que, ao longo dessas últimas décadas, passou a atrair os barcos de pesca que atuam no interior da Amazônia, principalmente no verão. Como conseqüência, os portos de Belém tornaram-se uma excelente fonte de informações sobre a exploração dos recursos pesqueiros da região.

Este capítulo tem como objetivo o de caracterizar o desembarque pesqueiro na região de Belém. Serão apresentadas as estatísticas básicas do desembarque no porto do Ver-O-Peso, ao longo dos anos de 1993 a 1997, e do desembarque nas indústrias, entre 1994 e 1995. As informações mais detalhadas foram as obtidas no Ver-O-Peso, que permitiram avaliar a produção por área de pesca e tipo de apetrecho de pesca. A estimativa da produção desembarcada nas empresas de

pesca foi feita com base nos relatórios mensais fornecidos ao Ministério de Agricultura, que controla as condições sanitárias do produto e das áreas de processamento de pescado.

## Material e métodos

Os portos do município de Belém podem ser classificados em públicos e particulares. Os portos públicos que recebem pescado fresco são os dos mercados municipal do Ver-O-Peso, o principal, e Icoaraci e o do igarapé do Cajueiro, este último no distrito de Mosqueiro. Neles desembarcam principalmente a produção da frota “artesanal”, ou seja, aquela que não provém da frota industrial. Os portos privados, que em geral pertencem às empresas que processam e congelam o pescado, são inúmeros e recebem principalmente a produção da frota industrial. Não foi considerado o desembarque de pescado seco, tendo em vista que este produto não é comercializado num porto específico e sim numa rede de portos que comercializam outros produtos, como farinha. Apesar de haver uma distinção de frotas, é comum encontrar barcos da pesca industrial desembarcando pescado no Ver-O-Peso e vice-versa, barcos da pesca artesanal desembarcando nas indústrias.

A coleta de dados de desembarque no porto do Ver-O-Peso teve início no fim de abril de 1993, e os dados analisados neste trabalho referem-se até junho de 1997. De dois a três coletores foram treinados para entrevistar, todos os dias da semana, os balanceiros e pescadores que trabalham neste porto. Os coletores abordam cada embarcação que atraca no porto e entrevistam o responsável do barco, conforme a ficha de coleta estabelecida. Em geral, a produção é pesada por pessoas denominadas de balanceiros, mas quando não era possível obter esta informação dos mesmos, uma estimativa do pescador era registrada. Esta era corrigida posteriormente por uma regressão, que relacionava dados de peso desembarcado provenientes de estimativa do pescador e comparados com os obtidos posteriormente pela balança (Petreire, 1978).

As informações sobre os frigoríficos foram obtidas das planilhas mensais de produção e saída mensal de pescado, elaborada pelas empre-

sas para o Ministério de Agricultura. Destas planilhas foram consideradas principalmente a quantidade adquirida e a produzida, ou seja, o resultado final do processamento do pescado. O pescado adquirido ou desembarcado é o pescado que as empresas recebem para beneficiar. Este não representa a captura total, pois muitos frigoríficos só recebem o pescado já descabeçado e eviscerado. Os registros de desembarque nem sempre identificam o tipo de pescado, informando, nesses casos, apenas a quantidade total.

O pescado produzido ou processado pode ser apresentado de diferentes formas, dependendo da região. De modo geral, quando se contabiliza a produção total, as categorias são de congelado e de isca congelada. Quando se analisa a produção por espécie, esta pode ser agrupada em inteiro congelado, eviscerado congelado, filé congelado, posta congelada, carne moída congelada, pescado curado, isca congelada, aba e grude. O pescado inteiro congelado é um processamento simples, em que o pescado é congelado sem nenhum outro beneficiamento, feito principalmente para os peixes de escama de pequeno porte. O eviscerado congelado é quando se retira a cabeça e as vísceras, comum à maioria dos peixes. Filé e postas congelados são comuns para os peixes de maior porte e aos bagres como um todo. O pescado curado é a salga úmida, e isca congelada trata-se comumente da cabeça de piramutaba, que serve como isca para a pesca de lagosta no Ceará. A aba é a nadadeira de tubarão seca, vendida principalmente para restaurantes chineses. O grude faz referência a bexiga natatória seca de algumas espécies de bagres ou pescada, que serve como colágeno para diversas indústrias.

## Resultados

### O desembarque em Belém

A estimativa do desembarque no Porto do Mercado do Ver-O-Peso considerou o pescado pesado pelo balanceteiro e, na ausência deste, a estimativa corrigida do pescador. Esta correção foi feita através da equação  $Peso\ Balança = a + b * Peso\ Pescador$ . Os parâmetros "a" e "b" foram estimados através da regressão linear entre as medidas da balança e as estimativas do pescador. A regressão obtida foi significativa ( $p < 0,0001$ ;

$r=0,994$ ;  $r^2=0,998$ ;  $n=121$ ) e o intercepto da reta ( $a$ ) não foi significativamente diferente de 0 (zero) ( $p>0,15$ ). Assim, a estimativa do desembarque obtido através de informação de pescador foi feita através da seguinte expressão:

$$\text{Peso corrigido} = 0,98153 * \text{Peso pescador.}$$

Os registros de desembarque estão completos para os anos de 1994 a 1996, quando o desembarque anual variou de 9 a 11 mil toneladas (Tabela 1). O desembarque no mercado de Icoaraci não é referente ao ano todo e sim a somente 47 dias (39 dias em 1995 e 8 em 1996), sendo o desembarque médio diário de 555kg. O desembarque médio diário no mercado do Ver-O-Peso foi de 27t em todo o período, sendo que a menor média foi em 1993, 18,5t, e a maior em 1997, 33t.

*Tabela 1 – Desembarque anual (em kg) e o número de meses em que se tem informação no Ver-O-Peso e Icoaraci.*

Ano	Icoaraci		Ver-O-Peso	
	kg	Meses	kg	Meses
1993	-	0	4.304.163	9
1994	-	0	9.414.191	12
1995	26.949	3	9.452.066	12
1996	3.352	1	11.000.522	12
1997	5.200	1	5.693.940	7

O desembarque é maior no segundo semestre do ano, a partir do mês de julho, e este período é denominado de “safra do verão”. Os picos de captura ocorrem principalmente nos meses de agosto a outubro, período de seca do rio Amazonas (Figura 1). Ao longo dos anos de 1993 a 1996, percebeu-se que a produção nos períodos de “safra do verão” aumentou a cada ano, passando de 834t em outubro de 1983 para 1.035t em outubro de 1994, 1.430t em setembro de 1995 e 1.583t em setembro de 1996. Esta mesma tendência não foi percebida no desembarque do primeiro semestre do ano, onde os picos variaram de 656 e 986t (Figura 1).

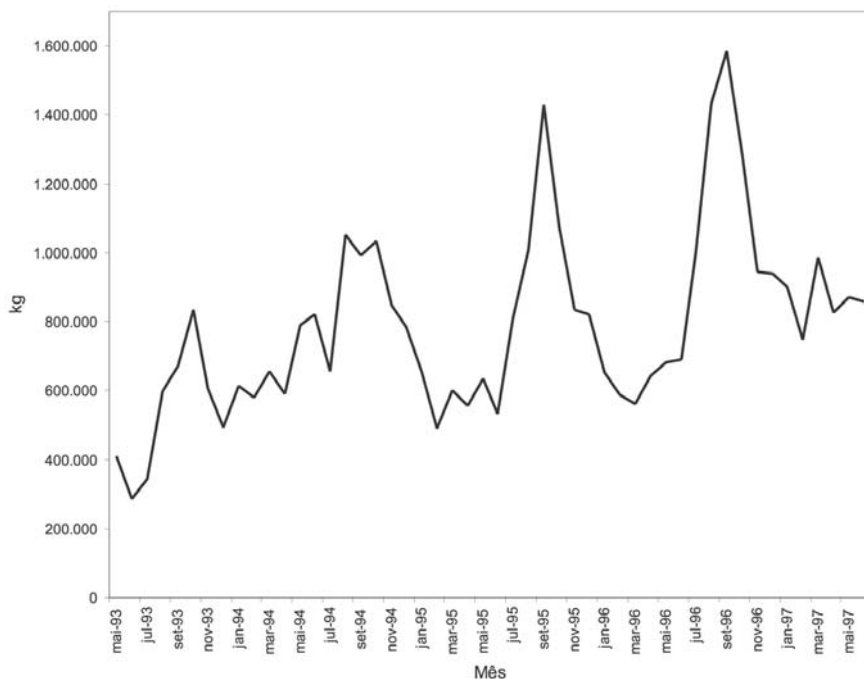


Figura 1- Desembarque mensal no porto do mercado do Ver-O-Peso.

A ausência de informações diárias no porto de Icoaraci impede a elaboração de estatísticas semelhantes às produzidas para o Ver-O-Peso, mas com base no desembarque médio diário, podemos estimar que o desembarque anual neste porto situa-se em torno de 200 toneladas, o que representaria 10 dias de desembarque no Ver-O-Peso. Não foram feitos registros no porto de Cajueiro, por sua infra-estrutura ser ainda menor que a de Icoaraci.

O desembarque nos frigoríficos é feito principalmente pela frota industrial, que utiliza redes de arrastos, na foz amazônica, na pesca de piramutaba e camarão, ou pela frota que atua em águas oceânicas, na pesca de pargo, atum, lagosta ou outras espécies marinhas. A Tabela 2 apresenta as estatísticas da quantidade de pescado desembarcado e do produto final do seu processamento, baseado nos mapas de desembarque e produção das empresas de Belém e para os anos de 1994 e 1995. Apesar do desembarque por empresa variar muito nos dois anos, o desembarque total anual foi semelhante, mantendo-se acima de 24 mil

*Tabela 2- Desembarque (kg) nas empresas de processamento de pescado que atuaram em Belém entre 1993-1995.0*

Empresa de Processamento de Pescado	1994	1995
AMASA	2.011.085	2.380.725
Atlântica Pesca	2.972.085	3.348.750
Belém Pesca	2.799.054	2.506.772
CIAPA	118.702	355.138
CIAPESC	3.420.349	470.585
Empesca Norte S/A	3.982.401	4.813.982
Freitas e Lemos	120.786	70.398
Interfrios S/A	2.687.076	1.331.432
Irmãos Braga Exportadora Ltda.	50.403	62.328
Jardel Exportação de Produtos da Amazônia Ltda.	5.241	-
Oriental - Imp. e Exp. Ltda.	-	43.749
PINA	3.401.936	2.186.910
Primar	3.333.724	3.452.085
Tunamar Comércio Ltda.	-	3.064.208
Total Desembarcado	24.902.842	24.087.062
Total Produzido	23.244.554	22.470.825

toneladas. A produção de pescado processado também apresentou valores semelhantes neste dois anos, acima de 22 mil toneladas anual, e a perda total provocada pelo processamento foi de apenas 7%.

Com base nos anos em que se obteve uma estatística confiável para o Ver-O-Peso e os Frigoríficos, podemos inferir que o desembarque anual em Belém nos anos de 1994 e 1995 foi em torno de 34 mil toneladas. O desembarque no Ver-O-Peso representou 28%, e o das indústrias 72%.

### A composição das capturas

As espécies desembarcadas em Belém são capturadas tanto na bacia dos rios Amazonas e Tocantins, quanto nas áreas estuarinas e marinhas da costa do Pará e Amapá. A área de pesca abrange as águas

dos Estados do Pará, Amazonas, Amapá e Tocantins, e os nomes que são empregados no mercado podem variar conforme a região de origem. Além disso, o mesmo nome pode ser empregado para espécies marinhas e continentais. Devido a isso, adotou-se uma lista básica de nomes populares e sua respectiva classificação taxonômica a fim de padronizar a identificação para diferentes regiões. Esta procurou reforçar a integridade dos relacionamentos, por exemplo, se um conjunto de espécies é separada em nível de espécies por pescadores de uma região, em nível de gênero por de outra região e em nível de família de uma terceira região, a lista irá considerar somente a família dessas espécies. A Tabela 3 apresenta 74 nomes vulgares dos pescados que são comumente desembarcados no porto do mercado do Ver-O-Peso e sua respectiva classificação taxonômica.

### Composição do desembarque no Ver-O-Peso

O desembarque por espécie no porto do mercado do Ver-O-Peso foi avaliado da mesma forma do desembarque total, utilizando-se das informações obtidas do pescador e do pescado pesado pelos balanceiros. A regressão obtida foi significativa ( $p < 0,0001$ ;  $r = 0,998$ ;  $r^2 = 0,997$ ;  $n = 200$ ) e o intercepto da reta não foi significativamente diferente de 0 (zero) ( $p > 0,06$ ). Assim, a estimativa do desembarque obtido da informação dos pescadores foi feita através da expressão abaixo, que é bastante similar à anterior:

$$\text{Peso corrigido} = 0,98564 * \text{Peso pescador}$$

A Tabela 4 apresenta a lista de pescados desembarcadas no Ver-O-Peso por ordem do total estimado, contabilizando todos os dados disponíveis. A mistura representa o desembarque de diversas espécies, que não pode ser distinguida pelo coletor ou pelos próprios comerciantes. A sua importância na composição do desembarque foi decrescendo ao longo dos anos, estando em torno de 7% nos dois últimos anos.

As doze espécies mais importantes deste desembarque representam 80 do total dos peixes conhecidos. Os bagres de água doce representaram quase a metade deste total, sendo os mais importantes a dourada (27,8%), a piramutaba (9,4%), o tamoatá (6,2%), o filhote (2,6%), o

Tabela 3- Lista dos nomes vulgares dos pescados com a respectiva identificação.

Nome Peixe	Família	Gênero	Espécie
Acará	Cichlidae	Vários Gêneros	
Acará-Açu	Cichlidae	<i>Astronotus</i>	<i>Astronotus ocellatus</i>
Acari-Bodó	Loricariidae	Vários Gêneros	
Apapá	Pristigasteridae	<i>Pellona</i>	<i>Pellona</i> spp.
Aracu	Anostomidae	Vários Gêneros	
Arraia	Várias Famílias de Rajiformes		
Bacu	Doradidae	Vários Gêneros	
Bagre	Ariidae	<i>Arius</i>	<i>Arius couma</i>
Bandeirado	Ariidae	<i>Bagre</i>	<i>Bagre bagre</i>
Beiju-pirá	Rachycentridae	<i>Rachycentron</i>	<i>Rachycentron canadum</i>
Bonito/Cavala	Scombridae	Vários Gêneros	
Branquinha	Curimatidae	Vários Gêneros	
Caçõ/Sucuri	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus</i>	<i>Carcharhinus</i> spp.
Cachorro-do-Padre	Auchenipteridae	<i>Trachycorystes</i>	<i>Trachycorystes galeatus</i>
Cambéua	Ariidae	<i>Arius</i>	<i>Arius grandicassis</i>
Camurim	Centropomidae	<i>Centropomus</i>	<i>Centropomus</i> spp.
Cangatá	Ariidae	<i>Arius</i>	<i>Arius quadricustis</i>
Cará-Açu	Lobotidae	<i>Lobotes</i>	<i>Lobotes surinamensis</i>
Garoupa/Serigado	Serranidae	Vários Gêneros	
Cioba	Lutjanidae	Vários Gêneros	
Corvina	Sciaenidae	<i>Cynoscion</i>	<i>Cynoscion virescens</i>
Curimã	Mugilidae	<i>Mugil</i>	<i>Mugil cephalus</i>
Curimatá	Prochilodontidae	<i>Prochilodus</i>	<i>Prochilodus nigricans</i>
Curuca	Sciaenidae	<i>Micropogonias</i>	<i>Micropogonias furnieri</i>
Dourada	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma</i>	<i>B. rousseauxii</i>
Enchova	Gempylidae		
Espadarte	Pristidae	<i>Pristis</i>	<i>Pristis</i> spp.
Filhote/Piraíba	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma</i>	<i>B. filamentosum</i>
Gurijuba	Ariidae	<i>Arius</i>	<i>Arius parkeri</i>
Ituí	Várias Famílias de Gymnotiformes		
Jacundá	Cichlidae	<i>Crenicichla</i>	<i>Crenicichla</i> spp.
Jandiá	Pimelodidae	<i>Leiarius</i>	<i>Leiarius marmoratus</i>
Jaraqui	Prochilodontidae	<i>Semaprochilodus</i>	<i>Semaprochilodus</i> spp.
Jaú	Pimelodidae	<i>Zungaro</i>	<i>Zungaro zungaro</i>
Jeju	Erythrinidae	<i>Hoplerythrinus</i>	<i>H. unitaeniatus</i>
Mandi	Pimelodidae	<i>Pimelodus</i>	<i>Pimelodus</i> spp.
Mandubé	Ageneiosidae	<i>Ageneiosus</i>	<i>Ageneiosus</i> spp.
Mapará	Hypophthalmidae	<i>Hypophthalmus</i>	<i>Hypophthalmus</i> spp.
Martelo, Caçõ	Sphymidae	<i>Sphyma</i>	<i>Sphyma</i> spp.

continua &gt;



Nome Peixe	Família	Gênero	Espécie
Matrinã	Characidae	<i>Brycon</i>	<i>Brycon</i> spp.
Mero	Serranidae	<i>Epinephelus</i>	<i>Epinephelus itajara</i>
Orana	Hemiodontidae	Vários Gêneros	
Pacamão	Batrachoididae	<i>Batrachoides</i>	<i>B. surinamensis</i>
Pacu	Characidae	Vários Gêneros menos <i>Mylossoma</i>	
Pacu-Comum	Characidae	<i>Mylossoma</i>	<i>Mylossoma</i> spp.
Pargo	Lutjanidae	<i>Lutjanus</i>	<i>Lutjanus purpureus</i>
Peixe-Galo	Carangidae	<i>Selene</i>	<i>Selene</i> spp.
Peixe-Pedra	Haemulidae	<i>Genyatremus</i>	<i>Genyatremus luteus</i>
Pescada-Amarela	Sciaenidae	<i>Cynoscion</i>	<i>Cynoscion acoupa</i>
Pescada-Branca	Sciaenidae	<i>Plagioscion</i>	<i>P. squamosissimus</i>
Pescada-Cascuda	Sciaenidae	<i>Plagioscion</i>	<i>P. surinamensis</i>
Pescadinha-Gó	Sciaenidae	<i>Macrodon</i>	<i>Macrodon ancylodon</i>
Piracatinga	Pimelodidae	<i>Callophysus</i>	<i>Callophysus macropterus</i>
Piramutaba	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma</i>	<i>B. vaillantii</i>
Piranambu	Pimelodidae	<i>Pinirampus</i>	<i>Pinirampus pirinampu</i>
Piranha	Characidae	<i>Serrasalmus</i>	<i>Serrasalmus</i> spp.
Pirapema	Megalopidae	<i>Tarpon</i>	<i>Tarpon atlanticus</i>
Pirapitinga	Characidae	<i>Piaractus</i>	<i>Piaractus brachypomus</i>
Pirarara	Pimelodidae	<i>Phractocephalus</i>	<i>P. hemiliopterus</i>
Pirarucu	Osteoglossidae	<i>Arapaima</i>	<i>Arapaima gigas</i>
Pratiqueira	Mugilidae	<i>Mugil</i>	<i>Mugil curema</i>
Sardinha (Rio)	Characidae	<i>Triportheus</i>	<i>Triportheus</i> spp.
Sardinha (Mar)	Clupeidae	<i>Opisthonema</i>	<i>Opisthonema oglinum</i>
Serra	Scombridae	<i>Scomberomorus</i>	<i>S. brasiliensis</i>
Surubim	Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma</i>	<i>P. fasciatum</i>
Tainha	Mugilidae	<i>Mugil</i>	<i>Mugil incilis</i>
Tambaqui	Characidae	<i>Colossoma</i>	<i>Colossoma macropomum</i>
Tamoatá	Callichthyidae	<i>Hoplosternum</i>	<i>Hoplosternum littorallis</i>
Timbira	Carangidae	<i>Oligoplites</i>	<i>Oligoplites palometa</i>
Traíra	Erythrinidae	<i>Hoplias</i>	<i>Hoplias</i> spp.
Tucunaré	Cichlidae	<i>Cichla</i>	<i>Cichla</i> spp.
Urissica	Ariidae	<i>Cathorops</i>	<i>Cathorops spixii</i>
Uritinga	Ariidae	<i>Arius</i>	<i>Arius proops</i>
Xaréu	Carangidae	<i>Caranx</i>	<i>Caranx hippos</i>

mapará (1,5%) e o surubim (0,7%). As pescadas representam o segundo grupo de importância (22%), sendo as pescadas-gó (8,5%), branca (8,0%), amarela (4,9%) e a corvina (0,5%) as mais importantes.

*Tabela 4- Desembarque (kg) anual e total dos pescados que representaram 95 do desembarque no mercado do Ver-O-Peso entre 1993 e 1997 e a percentagem de cada pescado (%P) e acumulada (%Ac), excluindo a categoria "salada".*

Nome Peixe	Desembarque em Kg						Porcentagem	
	1993	1994	1995	1996	1997	Total	%P	%Ac
Dourada	1.084.474	1.271.338	2.025.026	3.306.453	1.796.609	9.483.900	27,8	27,8
Pirurutaba	177.532	640.544	898.840	949.202	551.389	3.217.507	9,4	37,2
Pescadinha-Gó	120.258	818.098	924.946	690.857	347.152	2.901.311	8,5	45,7
Pescada-Branca	141.626	307.779	526.432	969.006	779.797	2.724.640	8,0	53,7
Tamoatá	239.085	454.050	567.750	720.562	134.918	2.116.365	6,2	59,9
Pescada-Amarela	46.374	228.976	406.876	626.185	376.565	1.684.976	4,9	64,8
Curimatá	36.400	313.850	485.950	218.310	60.350	1.114.860	3,3	68,1
Gurijuba	130.044	206.110	264.185	315.521	193.896	1.109.756	3,3	71,4
Filhote	83.115	225.643	235.507	255.904	102.560	902.729	2,6	74,0
Tucunaré	67.020	255.220	173.890	177.160	128.110	801.400	2,3	76,3
Sarda	34.780	131.626	233.991	223.066	43.050	666.513	2,0	78,3
Traíra	29.754	166.100	208.340	174.245	30.270	608.709	1,8	80,1
Serra	15.580	159.590	96.335	159.626	104.540	535.671	1,6	81,6
Camarão Fresco	44.500	45.100	86.753	206.860	137.835	521.048	1,5	83,2
Mapará	58.597	128.000	116.900	180.375	36.680	520.552	1,5	84,7
Bagre	73.988	103.293	63.887	161.802	116.107	519.077	1,5	86,2
Aracu	27.385	152.583	74.300	140.520	101.030	495.818	1,5	87,7
Pratiqueira	16.110	112.880	120.160	119.774	55.607	424.531	1,2	88,9
Jaraqui	58.300	265.550	4.800	45.600	22.000	396.250	1,2	90,1
Xaréu	17.854	61.179	103.530	114.621	40.110	337.294	1,0	91,1
Tainha	7.778	29.901	31.945	127.485	128.683	325.792	1,0	92,0
Surubim	31.580	83.120	77.700	43.460	18.220	254.080	0,7	92,8
Pacu	20.400	113.550	30.350	84.200	1.300	249.800	0,7	93,5
Caçã	19.107	26.202	43.573	100.566	54.820	244.268	0,7	94,2
Cachorro-do-Prime	7.550	18.400	64.100	90.360	10.650	191.060	0,6	94,8
Corvina	5.243	35.935	38.812	44.067	31.300	155.357	0,5	95,2
Outros	178.179	399.338	388.535	514.621	147.956	1.628.629	4,8	100
Salada	1.553.366	2.693.020	1.252.425	311.170	206.490	6.016.471	15,0	
TOTAL	4.325.979	9.446.975	9.545.838	11.071.578	5.757.994	40.148.364	100	

Os pescados que não foram reconhecidos ou cujo desembarque foi realizado junto com outras espécies foram classificados como “salada”. Esta categoria foi responsável pelo desembarque de 15% de toda a produção, principalmente nos primeiros anos. A categoria “outros” refere-se ao desembarque de 48 nomes de peixes conhecidos, mas que foram agrupadas por apresentar uma importância reduzida no desembarque total.

### Composição do desembarque nos frigoríficos

A composição do desembarque nos frigoríficos é um pouco diferente, pois a pesca industrial, a principal que abastece estas empresas, foi planejada para explorar dois importantes recursos, a piramutaba e o camarão. A Tabela 5 apresenta os dados de desembarque nos frigoríficos situados em Belém, nos anos de 1994 e 1995. A piramutaba representa mais de 50% da captura, seguida de camarão congelado (sem cabeça e descascado) 14,6%. Os bagres de água doce representam cerca de 60% do total, e as pescadas apenas 3%. As oito espécies mais importantes representam 90% da captura total. Apesar do desembarque principal ser referente às espécies amazônicas (piramutaba e dourada), há um número maior de espécies marinhas que não constam no desembarque do Ver-O-Peso. Estas decorrem da pesca das frotas camaroneiras e pargueiras que atuam na costa dos Estados do Pará, Amapá e até Maranhão.

### O meio de transporte

O porto do mercado do Ver-O-Peso recebe pescado das embarcações que aí encostam e também de caminhões frigoríficos, que aproveitam o agrupamento de comerciantes de pescados para vender seu produto comprado em outros portos. O desembarque de caminhões representa mais de 1/5 do total desembarcado, o que caracteriza a importância das estradas para o comércio de pescado nesta região. Os barcos da pesca industrial também desembarcam no Ver-O-Peso, mas sua produção não alcança um por cento do total. A principal produção vem das embarcações artesanais, que contribuem com 78% do total desembarcado (Tabela 6).

*Tabela 5 - Desembarque (kg) anual e total dos pescados que representaram 95 do desembarque nos Frigoríficos entre 1994 e 1995 e a percentagem de cada pescado (%P) e acumulada (%Ac), excluindo os pescados não identificados.*

Nome Peixe	Desembarque em kg			Percentagem	
	1994	1995	Total	%P	%Ac
Piramutaba	13.971.857	11.983.935	25.955.792	53,3	53,3
Camarão s/ Cabeça Congelado	4.116.244	2.965.600	7.081.844	14,6	67,9
Dourada	1.824.160	1.441.840	3.266.000	6,7	74,6
Atum	4.642	2.203.142	2.207.784	4,5	79,1
Bagre	1.159.251	882.035	2.041.286	4,2	83,3
Caçã	382.420	1.023.879	1.406.298	2,9	86,2
Gurijuba	653.271	438.637	1.091.908	2,2	88,5
Pargo	416.366	564.773	981.139	2,0	90,5
Pescadinha-Gó	312.011	341.278	653.289	1,3	91,8
Pescada	259.791	230.495	490.286	1,0	92,8
Arraia	237.291	69.897	307.188	0,6	93,5
Pescada-Branca	101.954	178.043	279.997	0,6	94,0
Xaréu	148.654	103.518	252.172	0,5	94,5
Surubim	50.326	178.506	228.832	0,5	95,0
Outros	1.088.145	1.337.824	2.425.969	5,0	100
Subtotal	24.726.383	23.943.402	48.669.784		
Pescados não identificados	176.459	143.661	320.120		
Pescados não identificados	0,7%	0,6%	0,7%		
Total	24.902.842	24.087.062	48.989.904		

### Tamanho da frota artesanal

Durante o período de estudo, foram registradas 1.526 embarcações da frota artesanal (Tabela 7). O primeiro ano foi obviamente o ano em que foram registradas mais embarcações, mas nos anos seguintes, o número não decresceu de forma expressiva, sendo que o ano de 1997,

*Tabela 6- Composição do desembarque anual (kg e percentual) em relação ao meio de transporte.*

Ano	kg						%
	1993	1994	1995	1996	1997	Total	
Barco Artesanal	3.759.388	7.201.841	7.466.847	8.645.063	4.182.892	31.256.031	78,4
Barco Industrial	40.047	50.182	23.702	0	29.839	143.770	0,4
Caminhão	504.728	2.162.168	1.988.466	2.348.411	1.485.910	8.489.682	21,3
Total	4.304.163	9.414.191	9.479.015	10.993.474	5.698.640	39.889.483	100

*Tabela 7- Número de registros novos e o total de embarcações artesanais que visitaram anualmente o porto do mercado do Ver-O-Peso.*

Ano	Novos Registros no Período	Número de embarcações por ano
1993	624	624
1994	302	671
1995	238	618
1996	219	678
1997	143	603
Total/Média	1.526	639

em que se trabalhou somente 7 meses, foram registrados 143 barcos que desembarcaram pela primeira vez neste porto. Infelizmente, não foi possível registrar o ano de fabricação da embarcação, o que permitiria avaliar o ingresso de embarcações recém-construídas. O número total de embarcações que visitaram anualmente o porto do mercado do Ver-O-Peso ao longo do período situou-se em torno de 640.

### Tamanho das Embarcações Artesanais

A frota artesanal que desembarca no Ver-O-Peso é composta por embarcações que tanto atuam em condições de ondas e ventos oceânicos, com calado maior e mastros e velas, quanto as que atuam

em ambientes mais rasos e calmos do interior amazônico, com calado menor. Devido a isto, a categorização destas embarcações não poderia ser baseada em dimensões como potência do motor, comprimento, calado ou largura, como foi feita para a frota de Manaus (Batista 1998). Assim, optou-se em considerar a capacidade da urna como a variável que indica a dimensão do barco de pesca, tendo em vista o fato desta determinar a quantidade de pescado que pode ser transportada a cada viagem. Considerou-se, então, a quantidade máxima de gelo (em toneladas) que esta embarcação já conduziu numa pescaria durante o período de estudo como sendo o tamanho da urna. As categorias de tamanho de urna foram baseadas em Almeida *et al.* (2001), que analisou as embarcações de Santarém em: (i) < 1t, (ii) entre 1 e < 4t, (iii) entre 4 e < 8t, (iv) entre 8 e < 15t e acima de 15t. Como as embarcações em Belém são maiores, incluiu-se ainda as seguintes categorias: (v) entre 15 e < 25t, (vi) entre 25 e < 40t, (vii) entre 40 e < 60t e (viii) igual ou acima de 60t.

A Tabela 8 apresenta o número de embarcações e o desembarque total (kg) destas em relação ao tamanho de sua urna. Foram registradas 1.526 embarcações, das quais 1.508 tiveram suas urnas dimensionadas pela quantidade de gelo. A maior urna tinha a capacidade de 85t e a menor apenas 50kg, sendo a mediana de 4.150kg. Apesar da maioria das embarcações, 68% do total, apresentar urna com capacidade inferior a 8t, as embarcações com capacidade de urna igual ou maior que 8t são as responsáveis por 70% do total de pescado desembarcado no Ver-O-Peso. Para os anos em que as estatísticas estão completas, de 1994 a 1996, percebe-se um pequeno crescimento do desembarque de embarcações pequenas (< 4t) e a diminuição do desembarque de embarcações de grande porte (= > 60t).

### Aparelhos de Pesca versus Compra

O desembarque pode ser proveniente de uma compra ou de uma pescaria, e a cada pescaria a embarcação pode utilizar mais de um equipamento de pesca. A Tabela 9 apresenta a origem do desembarque no porto do mercado do Ver-O-Peso conforme o número de aparelhos de pesca empregado. A compra de pescado, situação em que não se utilizou equipamento de pesca, representou em média 59% do

*Tabela 8- Distribuição da capacidade da urna em relação à frequência, ao desembarque total e a percentagens da frota artesanal que desembarca em Belém.*

Uma tonelada	Freq. N	1993	1994	1995	1996	1997	Total
		Desembarque em kg					
<1	129	14.615	12.543	12.241	79.444	38.348	157.191
1-<4	526	260.536	367.760	454.018	662.868	399.451	2.144.633
4-<8	366	746.074	1.443.797	1.785.467	2.064.171	968.303	7.007.813
8-<15	321	1.301.776	2.816.237	2.731.277	3.302.072	1.629.319	11.780.681
15-<25	136	892.924	1.723.600	1.846.511	1.856.560	923.078	7.242.673
25-< 40	22	456.273	479.643	368.838	514.869	223.891	2.043.514
40-<60	5	0	38.500	132.016	114.741	0	285.257
60 ou >	3	74.889	308.691	94.227	43.187	0	520.995
Total	1.508	3.747.088	7.190.771	7.424.595	8.637.911	4.182.392	31.182.757
Porcentagem							
<1	9	0	0	0	1	1	1
1-<4	35	7	5	6	8	10	7
4-<8	24	20	20	24	24	23	22
8-<15	21	35	39	37	38	39	38
15-<25	9	24	24	25	21	22	23
25-< 40	1	12	7	5	6	5	7
40-<60	> 0	0	1	2	1	0	1
60 ou >	> 0	2	4	1	> 0	0	2
Total	100	100	100	100	100	100	100

desembarque total no período investigado. Foram encontradas embarcações utilizando um ou dois tipos de aparelhos de pesca por viagem, sendo mais comum os que utilizam somente um tipo (99,7%).

### Composição do desembarque em relação ao aparelho de pesca

Os pescadores relataram o uso de 12 tipos de aparelhos de pesca que podem ser classificados de acordo com o seu uso: redes de lanço (RL), redes de arrasto (RA), redes de emalhar (RE), linhas e anzóis

(LA), artes de fisgar (AFg) e artes fixas (AFx) (Tabela 10). O aparelho mais importante é a rede de emalhar (88%) , seguidos de zangaria (5,3%) e arrastadeira (3,6%). A rede-malhadeira pode ser usada à deriva ou fixa, conforme o ambiente, e captura o peixe emalhando-o quando este tenta atravessá-la. A zangaria é uma rede armada paralela à costa e em

*Tabela 9- Desembarque em relação ao número de tipos de aparelhos de pesca por viagem.*

Número de Aparelhos	1993	1994	1995	1996	1997	Total
	kg					
Nenhum (Compra)	2.396.419	6.527.707	5.991.952	7.084.111	2.535.161	24.535.350
1 aparelho	1.916.040	2.909.321	3.536.466	3.978.262	3.214.973	15.555.062
2 aparelhos	13.520	9.947	17.420	9.205	7.860	57.952
Total	4.325.979	9.446.975	9.545.838	11.071.578	5.757.994	40.148.364
	Percentual					
Compra	55	69	63	64	44	59
Pesca	45	31	37	36	56	41

*Tabela 10- Desembarque (kg e percentual) em relação ao aparelho de pesca e nos casos em que se empregou somente um tipo de aparelho.*

Número de Aparelhos	1993	1994	1995	1996	1997	Total
	kg					
Nenhum (Compra)	2.396.419	6.527.707	5.991.952	7.084.111	2.535.161	24.535.350
1 aparelho	1.916.040	2.909.321	3.536.466	3.978.262	3.214.973	15.555.062
2 aparelhos	13.520	9.947	17.420	9.205	7.860	57.952
Total	4.325.979	9.446.975	9.545.838	11.071.578	5.757.994	40.148.364
	Percentual					
Compra	55	69	63	64	44	59
Pesca	45	31	37	36	56	41



áreas de maré, onde captura peixes quando estes saem da área alagada durante a maré vazante. Ela pode emalhar o peixe ou conduzi-lo para um cerco, sendo sua principal característica a de ser armada em estacas, o que a coloca na categoria de Artes Fixas. A arrastadeira-cerco é a mesma utilizada no rio Solimões-Amazonas e captura os cardumes de peixes cercando-os com a rede. As redes de arrasto, que são redes empregadas pela pesca industrial, representam somente 2,6% no desembarque no Ver-O-Peso. A contribuição dos demais aparelhos é inferior a 1% do total.

### Os principais locais e ambientes de pesca

O pescado que é desembarcado em Belém tem origem nas bacias dos rios Amazonas e Tocantins e no estuário e na costa do Pará e Amapá. A localização dos locais de pesca aborda diversos tipos de informações que nem sempre são possíveis de serem padronizadas. Em algumas situações, o pesqueiro pode ser definido como um ponto geográfico. Porém, na maioria das vezes, a localização do pesqueiro é apresentada como uma área de diferentes dimensões, podendo ser um grande lago, um complexo de lagos, um trecho de rio ou uma região de costa. A fim de conciliar as diferentes escalas dos pesqueiros explotados, agruparam-se as áreas de pesca em categorias de regiões e, quando necessários, em subcategorias. As primeiras categorias que definiriam as áreas de pesca seriam as das regiões de (A) rio Amazonas, (B) rio Tocantins, (C) Delta Interno e (D) Estuário e Costa (Figura 2).

O limite entre as regiões Delta Interno e rio Amazonas pode ser definido pela longitude de 52° 30'W, num trecho no rio Amazonas abaixo da cidade de Almeirim. O limite entre Delta Interno e rio Tocantins pode ser definido pela latitude de 2° 00'S, num trecho no rio Tocantins abaixo da cidade de Cametá. De Almeirim e de Cametá para montante seriam consideradas como sendo as áreas de pesca dos rios Amazonas e Tocantins, respectivamente. Apesar da pesca no rio Xingu ser pouca expressiva, este seria considerado como área de pesca do rio Amazonas (Figura 2).

O Delta Interno seria delimitado pela Baía de Marajó, ao Sul, e pela borda externa das ilhas de Mexiana, Caviana, Janaucu e Curuá, ao Norte. Estuário e Costa incluiriam a baía de Marajó, a foz do rio Amazo-

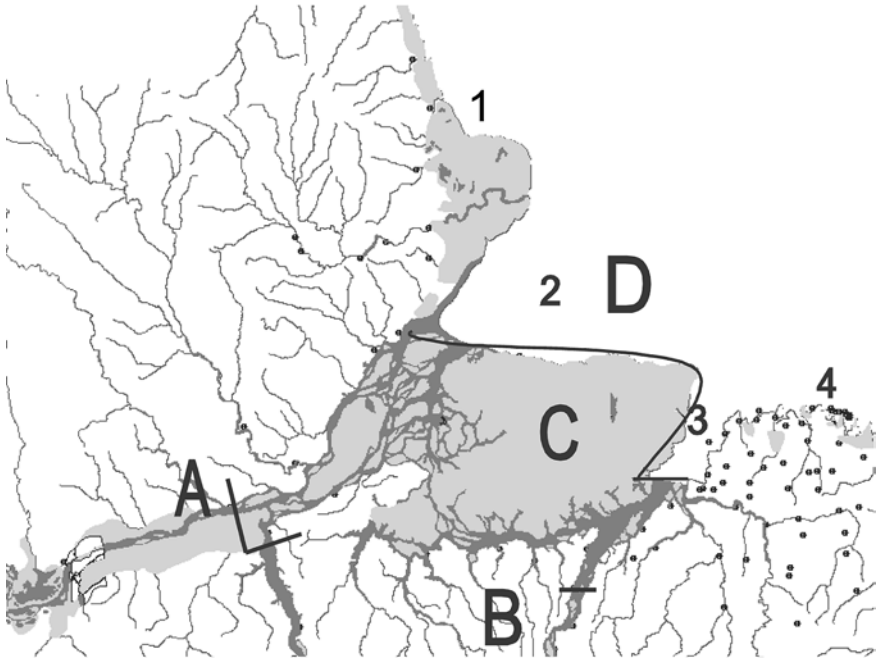


Figura 2- Delimitação das áreas de pesca do rio Amazonas (A) , rio Tocantins (B), delta interno (C) e estuário e costa (D). A região de estuário e costa pode ser dividida em: Norte (1), Foz Amazônica (2), Baía Marajó (3) e Salgado (4). As áreas claras representam os ambientes alagáveis e as escuras o rio. (Fonte: Poesia Série Amazônia Legal 1.0-Ibama)

nas propriamente dita e a região de costa dos Estados do Pará e Amapá (Figura 2). Os principais habitats explorados pela pesca no delta interno seriam os lagos internos e a várzea estuarina. Os lagos internos são formados no interior da costa do Amapá e das ilhas que povoam a foz amazônica, sendo a Ilha do Marajó a principal delas. Sua alagação dá-se devido às fortes chuvas que ocorrem no primeiro semestre do ano, auxiliada pela sua má drenagem. As várzeas estuarinas margeiam os furos e igarapés do delta interno, são banhadas por água doce e são alagadas diariamente pela maré.

Os habitats explorados pela pesca na região do Estuário e Costa seriam o mangue e as águas abertas. O mangue forma um tipo de habitat bem conhecido, que sofre influência de água salina e da maré, e que se distribui ao longo da costa do Pará e Amapá, incluindo a parte externa da Ilha de Marajó. Existe uma zona de transição entre o mangue

e a várzea estuarina, que se dá longitudinalmente ao longo da baía de Marajó e transversalmente na costa, com o mangue localizado na porção mais externa e a várzea estuarina na mais interna. As águas abertas do estuário e da costa formam um tipo de habitat contínuo de forte influência marinha, onde se processa a mistura das águas continentais e oceânicas. Barthem (1995) a dividiu-a em (1) Norte, a costa do Amapá ao norte da foz do rio Araguari; (2) foz amazônica propriamente dita; (3) baía do Marajó; e (4) Salgado, a costa do Pará (Figura 2).

No rio Amazonas, as áreas de pesca podem ser divididas em: (1) Baixo Amazonas: de 52,48° até 57°W, incluindo os municípios de Almeirim, Prainha, Monte Alegre, Santarém, Alenquer, Curuá, Óbidos, Oriximiná, Juruti, Terra Santa, Nhamundá, Faro e Parintins; (2) Alto Amazonas, de 57° até 60°W, incluindo os municípios de Barreirinha, Boa Vista dos Ramos, Urucará, São Sebastião do Uatumã, Itapiranga, Urucurituba, Silves, Itacoatiara, Autazes, Careiro da Várzea e Manaus; (3) Baixo Solimões, de 60° até 64,45°W, incluindo os municípios de Iranduba, Careiro, Manaquiri, Manacapuru, Caapiranga, Anamá, Beruri, Anori, Codajás e Coari; e, por fim, (4) Alto Solimões, de 64,45°W até fronteira com a Colômbia, incluindo os municípios de Tefé, Alvarães, Uarini, Juruá, Maraã, Fonte Boa, Jutaí, Tonantins, Santo Antônio do Içá, Amaturá, São Paulo de Olivença e Tabatinga (Figura 3).

Foi possível conhecer a origem de cerca de 75% do total desembarcado em Belém. A captura obtida no estuário e na costa representa 67% deste total, sendo 29% capturado na foz Amazônica e 22% na baía de Marajó, as áreas de pesca mais importantes desta região. O delta interno foi a segunda região mais importante para Belém, contribuindo com 17%, seguida do rio Amazonas (11%) e rio Tocantins (5%). A área do Baixo Amazonas (Área 1 Figura 3) é a principal área de pesca do rio Amazonas (11%) (Tabela 11).

### A atuação da frota em relação à área de pesca

Cerca de 57% do total desembarcado foi possível de ser relacionado com a dimensão da embarcação (capacidade da urna) e as áreas de pesca (Tabela 12). As embarcações que atuam em áreas muito distantes, como as situadas à montante do Baixo Amazonas, são de grande porte, com urnas acima de 25t. Situação semelhante ocorre no Bai-



Figura 3- Locais de pesca no rio Amazonas: (1) Baixo Amazonas, (2) Alto Amazonas, (3) Baixo Solimões e (4) Alto Solimões. (Fonte: Poesia Série Amazônia Legal 1.0-Ibama).

o Amazonas, onde mais da metade da produção é desembarcada em Belém por embarcações com urnas acima de 15t.

A frota que atua no rio Tocantins parece se dividir em dois grupos, as embarcações com urnas entre 4 e 8t e as acima de 25t, mas a principal contribuição vem das embarcações com urnas menores que 8t. O delta interno apresenta uma frota também diversificada, com mais de 80% sendo desembarcados por embarcações com urnas entre 4 e 15t.

A frota que atua no estuário e costa também tem suas dimensões relacionadas com a distância a Belém. A maior parte da captura realizada nas regiões mais distantes é feita por embarcações com urnas de 8t para cima, Norte (95%) e Foz Amazônica (72%), enquanto que nas áreas mais próximas destacam-se as embarcações com urnas menores que 8t, Baía de Marajó (74%) e região do Salgado (62%).

Tabela 11- Desembarque (kg e percentual) em relação às áreas de pesca e região.

Área de Pesca	1993	1994	1995	1996	1997	Total
Rio Amazonas -RA1	566.370	640.735	723.076	1.193.061	800	3.124.043
Rio Amazonas -RA2, 3 e 4	0	0	0	40.243	0	40.243
Rio Tocantins	138.195	468.180	261.970	372.745	293.020	1.534.110
Delta interno	599.387	1.265.570	1.278.118	1.790.177	174.935	5.108.187
Norte	416.541	424.708	331.583	423.997	365.857	1.962.685
Foz Amazônica	892.817	1.583.026	1.512.454	2.235.344	2.334.890	8.558.532
Baía de Marajó	535.756	1.575.001	1.531.588	1.945.516	874.854	6.462.713
Salgado	62.719	784.120	737.913	771.108	588.897	2.944.757
Subtotal	3.211.784	6.741.340	6.376.701	8.772.190	4.633.253	29.735.269
Total	4.304.163	9.414.191	9.452.066	11.000.522	5.693.940	39.864.882
Subtotal/Total	74,6%	71,6%	67,5%	79,7%	81,4%	74,6%

Desembarque Área de Pesca/Subtotal (%)						
Rio Amazonas -RA1	17,6	9,5	11,3	13,6	0,0	10,5
Rio Amazonas -RA2, 3 e 4	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,1
Rio Tocantins	4,3	6,9	4,1	4,2	6,3	5,2
Delta interno	18,7	18,8	20,0	20,4	3,8	17,2
Norte	13,0	6,3	5,2	4,8	7,9	6,6
Foz Amazônica	27,8	23,5	23,7	25,5	50,4	28,8
Baía de Marajó	16,7	23,4	24,0	22,2	18,9	21,7
Salgado	2,0	11,6	11,6	8,8	12,7	9,9
Total	100	100	100	100	100	100

Contribuição de cada Região em relação ao Subtotal (%)						
Rio Amazonas	17,6	9,5	11,3	14,1	0,0	10,6
Rio Tocantins	4,3	6,9	4,1	4,2	6,3	5,2
Delta interno	18,7	18,8	20,0	20,4	3,8	17,2
Estuário e Costa	59,4	64,8	64,5	61,3	89,9	67,0
Total	100	100	100	100	100	100

### A distribuição espacial dos recursos

A composição do desembarque em relação ao tipo de pesca e a área de pesca foi possível de ser analisada para 64% do total desembarcado. A região onde houve menos informação sobre o tipo

Tabela 12- Desembarque em kg e porcentagem em relação às áreas de pesca e ao tamanho da embarcação.

Uma (t)	Rio Amazonas		Rio Tocantins	Delta interno	Estuário e Costa			
	(2, 3 e 4)	(1)			Norte	Foz	Baía de Marajó	Salgado
<1	0	0	8.280	33.968	0	4.438	107.175	393
1-<4	0	0	18.370	333.645	3.556	438.401	1.246.843	47.779
4-<8	0	118.488	64.490	1.769.897	103.156	1.883.580	1.793.581	26.567
8-<15	0	994.238	38.600	2.359.165	814.989	3.542.989	1.040.478	33.636
15-<25	0	1.511.296	8.000	356.957	948.770	2.346.869	90.733	12.634
25-< 40	40.243	326.131	24.000	136.000	85.344	190.273	0	0
40-<60	0	0	0	0	0	0	0	0
60 ou >	0	5.889	0	0	0	0	0	0
Total	40.243	2.956.043	161.740	4.989.632	1.955.815	8.406.549	4.278.810	121.008
<1	0,0	0,0	5,1	0,7	0,0	0,1	2,5	0,3
1-<4	0,0	0,0	11,4	6,7	0,2	5,2	29,1	39,5
4-<8	0,0	4,0	39,9	35,5	5,3	22,4	41,9	22,0
8-<15	0,0	33,6	23,9	47,3	41,7	42,1	24,3	27,8
15-<25	0,0	51,1	4,9	7,2	48,5	27,9	2,1	10,4
25-< 40	100,0	11,0	14,8	2,7	4,4	2,3	0,0	0,0
40-<60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
60 ou >	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

de pescado, onde uma quantidade grande de pescado desembarcado foi classificada como “salada”, foi a da Foz Amazônica (20%), e a que teve a melhor informação foi a da região do Salgado (1,2%). A Tabela 13 apresenta a distribuição do desembarque das espécies mais importantes, que representaram 90% desta estatística. Os pescados mais importantes, dourada e piramutaba, encontram-se no Baixo Amazonas (A1, 23%), na foz amazônica (D2, 43%) e baía de Marajó (D3, 18%). A maior parte do desembarque do tamoatá é originado na região do delta interno (C, 94%), e a do tucunaré no rio Tocantins (B, 96%), principalmente no lago artificial de Tucuruí. A região do Salgado (D4) é de grande importância para a pesca de pescadinha-gó (93%), serra (79%) e pratinheira (81%).

*Tabela 13- Distribuição do desembarque total entre 1993 e 1997 em relação aos pescados e às áreas de pesca: A2- montante do Baixo Amazonas, A1- baixo Amazonas, B- rio Tocantins, C- delta interno, D1- Norte, D2- foz amazônica, D3- baía de Marajó e D4- Salgado.*

Nome do Peixe	A2	A1	B	C	D1	D2	D3	D4	Total
Dourada	0	23	0	14	2	43	18	0	100
Piramatuba	0	13	0	8	1	47	31	0	100
Pescada-Branca	0	0	12	2	2	44	40	0	100
Tamoatá	0	0	0	94	5	0	0	0	100
Pescadinha-Gó	0	0	0	0	3	0	3	93	100
Pescada-Amarela	0	0	0	0	31	6	53	10	100
Gurijuba	0	0	0	0	24	40	34	2	100
Filhote ou Piraíba	0	34	8	13	1	36	8	0	100
Traíra	0	0	0	99	1	0	0	0	100
Tucunaré	0	4	96	0	0	0	0	0	100
Sarda	0	12	1	10	1	25	49	1	100
Serra	0	0	0	0	0	4	17	79	100
Bagre	0	0	0	2	7	55	35	1	100
Pratiqueira	0	0	0	0	1	1	17	81	100
Camarão fresco	0	0	13	15	0	4	29	38	100
Aracu	0	9	57	34	0	0	0	0	100
Demais	1	16	13	14	13	10	23	10	100
Total	0	12	6	18	5	27	21	11	100

### A distribuição temporal dos recursos

A posição geográfica do porto de Belém permite receber pescado de diferentes regiões, que nem sempre apresentam um período de safra semelhante. A Figura 4 mostra a oscilação da captura mensal conforme o mês, onde se destaca a forte sazonalidade da captura no Baixo Amazonas (A1) e Delta Interno (C). Isto se deve principalmente ao fato de que estas últimas áreas são dominadas por ambientes que são mais piscosos nos períodos de águas baixas, no verão. Percebe-se também que a participação da captura nestas áreas aumentou nos últimos anos, o que contribuiu com o crescimento da produção neste período.

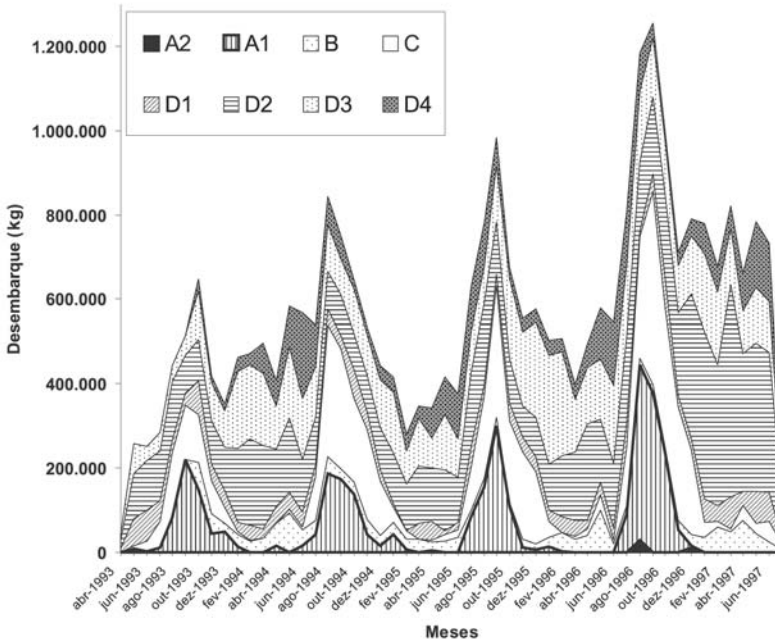


Figura 4- Distribuição do desembarque mensal em relação à área de pesca: A2- montante do Baixo Amazonas, A1- Baixo Amazonas, B- rio Tocantins, C- Delta Interno, D1- Norte, D2- foz amazônica, D3- baía de Marajó e D4- Salgado.

Analisando a captura mensal acumulada nos anos completos, de 1994 a 1996, pode-se perceber que os desembarques das áreas Norte (D1), foz amazônica (D2) e baía de Marajó (D3) não são marcadamente sazonais quando comparados com os desembarques das áreas do rio Amazonas (A1 e A2) e do delta interno (C) (Tabela 14). Nas primeiras, a relação entre o máximo e mínimo é de cerca de duas vezes, e nas demais ultrapassa 80 vezes. O desembarque do rio Tocantins (B) e Salgado (D4) apresenta uma variação intermediária, sendo a relação entre máximo e mínimo variando de 4 a 5 vezes. Em relação ao desembarque total, a relação entre o máximo e mínimo é de apenas duas vezes, o que caracteriza a produção do Ver-O-Peso como pouco sazonal.

### A captura dos recursos

Cerca de 50% do total desembarcado foi possível de se relacionar com o tipo de pescado e com a arte de pesca. A Tabela 15 apresenta os tipos de pescados que representam mais de 95% desta estatística



Tabela 14- Captura mensal acumulada dos anos de 1994-1996 em relação às áreas de pesca: A2- montante do Baixo Amazonas, A1- Baixo Amazonas, B- rio Tocantins, C- delta interno, D1-. Norte, D2- foz amazônica, D3- baía de Marajó e D4- Salgado

Mês	A2	A1	B	C	D1	D2	D3	D4	Total
1	0	67.915	116.090	115.357	114.055	803.383	766.948	177.059	2.160.807
2	0	7.300	157.770	33.085	113.499	794.565	674.487	155.632	1.936.339
3	0	1.000	141.200	14.432	172.428	1.001.119	542.712	190.691	2.063.581
4	0	18.500	189.960	56.166	146.840	837.943	422.407	277.397	1.949.213
5	0	5.889	269.860	91.031	220.503	926.787	644.711	459.288	2.618.068
6	0	18.400	117.420	107.498	224.723	830.554	577.530	593.568	2.469.694
7	0	229.918	76.190	419.383	197.356	705.167	458.174	354.147	2.440.335
8	28.464	842.451	75.000	949.173	105.968	590.099	397.928	262.085	3.251.168
9	0	1.073.545	63.850	1.183.461	127.866	491.713	405.116	155.529	3.501.080
10	0	633.531	114.540	834.027	263.102	484.079	535.541	104.407	2.969.227
11	0	151.594	126.940	764.960	146.136	455.630	475.192	94.629	2.215.081
12	11.778	74.000	85.290	539.614	130.209	637.492	561.966	120.325	2.160.675
Total	40.243	3.124.043	1.534.110	5.108.187	1.962.685	8.558.532	6.462.713	2.944.757	29.735.269
Média	3.354	260.337	127.842	425.682	163.557	713.211	538.559	245.396	2.477.939
1	0,0	0,2	0,4	0,4	0,4	2,7	2,6	0,6	7,3
2	0,0	0,0	0,5	0,1	0,4	2,7	2,3	0,5	6,5
3	0,0	0,0	0,5	0,0	0,6	3,4	1,8	0,6	6,9
4	0,0	0,1	0,6	0,2	0,5	2,8	1,4	0,9	6,6
5	0,0	0,0	0,9	0,3	0,7	3,1	2,2	1,5	8,8
6	0,0	0,1	0,4	0,4	0,8	2,8	1,9	2,0	8,3
7	0,0	0,8	0,3	1,4	0,7	2,4	1,5	1,2	8,2
8	0,1	2,8	0,3	3,2	0,4	2,0	1,3	0,9	10,9
9	0,0	3,6	0,2	4,0	0,4	1,7	1,4	0,5	11,8
10	0,0	2,1	0,4	2,8	0,9	1,6	1,8	0,4	10,0
11	0,0	0,5	0,4	2,6	0,5	1,5	1,6	0,3	7,4
12	0,0	0,2	0,3	1,8	0,4	2,1	1,9	0,4	7,3
Total	0,1	10,5	5,2	17,2	6,6	28,8	21,7	9,9	100,0
Média	0,0	0,9	0,4	1,4	0,6	2,4	1,8	0,8	8,3

e a percentagem por aparelho de pesca que o capturou. O destaque é a rede de emalhar que foi responsável por mais de 60% da captura de todas as espécies, com exceção das espécies que fazem cardumes, como curimatá e jaraqui em águas continentais e tainha na costa. As primei-

*Tabela 15- Distribuição da porcentagem do desembarque de cada tipo de pescado em relação ao aparelho de pesca empregado.*

Nome do Peixe	Artes de Fisgar	Artes Fixas	Linhas e Anzóis	Redes de Arrasto	Redes de Emalhar	Redes de Lanço	Total
Dourada	0,0	0,1	0,6	1,0	98,3	0,1	100,0
Pescada-Branca	0,0	0,9	0,1	2,6	95,9	0,6	100,0
Piramutaba	0,0	0,4	0,3	12,2	79,0	8,1	100,0
Pescada-Amarela	0,5	16,8	0,2	0,4	82,0	0,2	100,0
Gurijuba	0,2	0,9	23,4	0,2	75,0	0,2	100,0
Bagre	0,0	0,7	6,6	0,8	90,8	1,0	100,0
Sarda	0,0	1,3	0,1	0,3	97,9	0,3	100,0
Filhote ou Piraíba	0,0	0,1	29,4	0,8	68,5	1,1	100,0
Curimatã	0,1	0,7	0,0	0,0	21,2	78,0	100,0
Tainha	1,5	55,0	0,0	0,0	43,6	0,0	100,0
Cação	0,0	0,0	5,7	0,0	94,3	0,0	100,0
Mapará	0,0	0,0	0,0	0,0	70,4	29,6	100,0
Corvina	0,0	6,1	0,2	0,0	93,6	0,1	100,0
Jaraqui	0,0	0,0	0,0	0,0	41,0	59,0	100,0
Uritinga	0,0	1,6	26,5	0,5	71,1	0,4	100,0
Outros	0,1	10,0	1,1	0,6	68,9	19,3	100,0

ras são pescadas com redes de lanço, principalmente a arrastadeira e a redinha; a última com artes fixas, principalmente o curral. Linhas e anzóis também são importantes para a pesca de grandes predadores, como filhote/piraíba, gurijuba e uritinga. As redes de arrasto contribuem principalmente com o desembarque da piramutaba, mas deve-se levar em conta que este não é o principal porto das embarcações que utilizam este aparelho e sim o das indústrias de pescado.

## Discussão

A localização geográfica da cidade de Belém, próxima à foz, facilita o desembarque da frota que atua tanto no interior quanto na costa, e permite reduzir o efeito da sazonalidade da produção. Há uma

divisão quanto ao modo como a pescaria é realizada; se é totalmente manual, é denominada artesanal; se é mecanizada, é denominada industrial. As embarcações da frota artesanal desembarcam normalmente no porto público do mercado do Ver-O-Peso, e as da frota industrial desembarcam nos portos privados das indústrias de pescado, mas o inverso pode acontecer. As embarcações que atuam no interior são totalmente artesanais, e as que atuam na foz ou na costa podem ser artesanais ou industriais.

O desembarque na cidade de Belém foi estimado para os anos de 1994 e 1995, anos em que se obtiveram dados de desembarque nos frigoríficos e no Ver-O-Peso. Nestes anos, o total desembarcado esteve em torno de 34 mil toneladas, sendo que a maior parte se deu no porto das indústrias (72%). Este valor é um pouco maior ao estimado para Manaus entre 1976 e 1986, que esteve entre 20 e 30 mil toneladas (Merona & Biitencourt, 1988), e entre 1994 a 1996, que esteve entre 23 e 26 mil toneladas (Batista 1998). O desembarque no porto de Icoaraci foi estimado com base no desembarque diário (200t/ano), e o seu total representou apenas 2% do que é desembarcado no Ver-O-Peso.

Os bagres de água doce são as espécies mais importantes no desembarque para ambos os portos, sendo destacados dourada e piramutaba. Há uma inversão da espécie mais importante em relação ao porto, dourada é destaque no Ver-O-Peso e piramutaba nas indústrias. Isto se deve ao perfil da frota industrial que explora principalmente a piramutaba, que representa a metade do total desembarcado. Esta frota concentra sua produção em poucas espécies, sendo o desembarque de apenas oito tipos de pescados responsável por 90% do total desembarcado. Esta mesma percentagem seria representada no Ver-O-Peso pelo desembarque de 19 tipos de pescados.

O pescado desembarcado no Ver-O-Peso é conduzido a este porto tanto por embarcações de pesca ou de compra de pescado quanto por caminhões frigoríficos. Os barcos artesanais são o principal meio de transporte utilizado para o desembarque, e os barcos da frota industrial é o meio menos relevante. Os caminhões desembarcam mais de 20% do total, o que caracteriza a importância das estradas para o comércio de pescado nesta parte da Amazônia. Estes caminhões trazem pescados de outras regiões como também compram para revender em

trechos mais distantes, como nos Estados do Nordeste e Centro-Oeste do Brasil. Este fluxo de mercadoria faz que o Ver-O-Peso se torne o centro de comercialização de pescado da Amazônia Oriental, onde o preço do pescado aplicado aos pescadores desta região é fortemente influenciado pela oferta e demanda neste porto.

As embarcações artesanais que aportam no Ver-O-Peso possuem formatos diversos, pois atuam em diferentes condições, desde condições oceânicas a pantanosas. Contabilizaram-se 1.526 embarcações para o período de estudo, sendo que a percentagem de embarcações registradas pela primeira vez em relação ao total visitada naquele ano nunca esteve abaixo de 20%. Não foi possível obter-se o ano de construção das embarcações, mas o elevado número de embarcações visitando o Ver-O-Peso pela primeira vez a cada ano não pode ser totalmente relacionado às embarcações recém-construídas. Aparentemente, existe uma frota artesanal com potencial de desembarcar no porto de Belém que não foi possível de dimensionar nos quatro anos de estudos e que seguramente ultrapassa o registro aqui apresentado.

A capacidade da urna foi o fator utilizado para dimensionar as embarcações da frota artesanal. Dividiu-se a frota em oito categorias de capacidade de urna, e as embarcações mais frequentes apresentavam urnas menores que 15t, principalmente entre 1 e 4t. No entanto, a maior parte do total desembarcado é decorrente de embarcações maiores, com urnas entre 4 e 25t, principalmente entre 8 e 15t. Estas embarcações podem tanto pescar quanto comprar o pescado de outros pescadores. O pescado comprado representa mais da metade do pescado desembarcado no Ver-O-Peso, o que reforça a característica comercial deste porto. As embarcações que pescam utilizam principalmente redes de emalhar e a zangaria, esta última um misto entre rede de emalhar e arte de pesca fixa.

A produção pesqueira da costa e do delta interno representa mais de 80% do desembarque no Ver-O-Peso, sendo a dos rios Amazonas e Tocantins em torno de 10% e 5%, respectivamente. A produção da costa é relativamente constante, mas as do delta interno e dos rios sofrem uma forte influência do nível da água, sendo que quando estes estão baixos, no segundo semestre do ano, dá-se o pico da safra do verão, período de maior desembarque total.

Há uma relação entre distância do porto de desembarque, tamanho da embarcação, tipo de aparelho utilizado e tipo do recurso pesqueiro. As embarcações que atuam à montante do Baixo Amazonas são todas maiores que 25t. Estas viajam mais de 2.000km, e sua viabilidade econômica é baseada na venda de grande quantidade de pescado no período em que o mercado mais próximo da área de pesca está saturado, no segundo semestre do ano. As embarcações com essas dimensões que atuam no Baixo Amazonas e no rio Tocantins contribuem com cerca de 10% do que é capturado nestas áreas, e as que atuam em outras áreas contribuem com menos de 5%. Quanto mais próximo ao porto de desembarque, melhores são as chances de embarcações pequenas terem sucesso econômico.

Os recursos pesqueiros não se distribuem homoganeamente nestas áreas de pesca, sendo a pesca em algumas delas baseada na exploração de poucos recursos. A pesca de piramutaba e dourada é realizada principalmente com redes de emalhar na foz amazônica, baía de Marajó e Baixo Amazonas. O tamoatá é comprado principalmente no delta interno, nos campos alagados da Ilha de Marajó, e sua pesca é feita quando o lago está seco, no período do verão, com redes de lanço. O tucunaré desembarcado no Ver-O-Peso é comprado na represa de Tucuruí, onde é pescado com malhadeira. As espécies marinhas e estuarinas são capturadas na costa por diferentes aparelhos, a gurijuba é capturada desde o Norte até a baía de Marajó e é capturada principalmente por redes de emalhar e espinhel. A pescada-gó é capturada principalmente na região do Salgado, e não foi possível detectar os aparelhos utilizados, tendo em vista que a maior parte do desembarque se deu por caminhões que compram esta produção dos pescadores desta região. As espécies de escamas do grupo dos caracoidei não são muito importantes neste porto. A principal produção vem de áreas à montante do Baixo Amazonas, mas localmente são os aracus que têm alguma importância, que são pescados no rio Tocantins e no delta interno.

## Referências bibliográficas

- Almeida, O. T., McGrath, D. G. e Ruffino, M. L. 2001. The commercial fisheries of the Lower Amazon: na economic analysis. *Fisheries Management and Ecology*, 8: 253-269.
- Barthem, R. B. 1993. Problemas e perspectivas para o manejo da pesca na Amazônia. pp. 377-381. *In: X Encontro Brasileiro de Ictiologia*. Palestra. Universidade de São Paulo-IOUSP.
- Barthem, R.B., 1995 - Development of commercial fisheries in the Amazon basin and consequences for fish stocks and subsistence fishing. pp. 175-204. *In: Clüsener-Godt, M. & Sachs, I. (eds.). Brazilian perspectives on sustainable development of the Amazon region*. Man and the Biosphere Series. Series Editor J.N.R. Jeffers. Unesco, The Parthenon Pub. Group, Paris. Vol. 15.
- Batista, V. da S. 1998. *Distribuição e dinâmica da frota e dos recursos pesqueiros da Amazônia Central*. Tese de Doutorado, INPA/UA, Manaus. 291 p.
- Britto, R.C.C., D. A. B. Santos, M. A. S. F. Torres, and M. S. Braga. 1975. *A pesca empresarial do Pará*. IDESP, Bel'em. 72 p.
- Dias-Neto, J., F. G. Damasceno, e A. C. de P. Pontes. 1985. Biologia e pesca da piramutaba, *Brachyplatystoma vaillantii* Valenciennes, na região norte do Brasil. *SUDEPE Série Documentos Técnicos* 35:47-112.
- Merona, B. de & Bittencourt, M. M. 1988. A pesca na Amazônia através dos desembarques no mercado de Manaus: resultados preliminares. *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle*. 48: 433-453.
- Petrere Jr., M. 1978. Pesca e esforço de pesca no Estado do Amazonas. II. Locais, aparelhos de captura e estatística de desembarque. *Acta Amazonica*. 8 (Suplemento):1-54.



# A pesca no Baixo Amazonas

Victoria Judith Isaac  
Claudemir Oliveira da Silva  
Mauro Luis Ruffino

## Introdução

A atividade pesqueira no Médio Amazonas pode ser caracterizada de acordo com a tecnologia empregada e as principais espécies-alvo das pescarias (Isaac *et al.*, 1996). A pesca comercial tem maior produtividade e capacidade de pesca e usa grandes redes à deriva, espinhel e malhadeiras fixas. Este tipo de pesca concentra-se principalmente nos estoques dos grandes bagres migradores, como a piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*), dourada (*B. rousseauxii*) e surubins (*Pseudoplatystoma tigrinum* e *P. fasciatum*) no canal principal do rio durante a estação seca. Fora dessa época, esses pescadores direcionam-se aos lagos de várzea onde concentram suas pescarias sobre o mapará (*Hypophthalmus* spp.), cuja captura é comercializada em frigoríficos e destinada principalmente a outros estados.

A pesca menos profissionalizada e de menor escala é praticada por residentes da várzea. Eles capturam espécies mais sedentárias como tucunaré (*Cichla* spp.), pirarucu (*Arapaima gigas*) e a pescada

(*Plagioscion* spp.), ou aquelas espécies que utilizam o lago como habitat trófico durante parte de seus ciclos de vida, como o tambaqui (*Colossoma macropomum*). Utilizam artes de pesca menores e menos eficientes, e exploram os lagos de várzea próximos às suas casas. Boa parte do peixe oriundo deste tipo de pescaria é consumido pelos próprios ribeirinhos ou comercializado em mercados locais.

A avaliação de estoques convencional de algumas espécies de peixes importantes comercialmente tem sido realizada nos últimos anos, muitas delas utilizando métodos baseados na frequência dos comprimentos dos peixes e parâmetros de crescimento e mortalidade. Os resultados indicam que espécies grandes e de baixo crescimento, tais como tambaqui (Isaac & Ruffino, 1996), surubim tigre (Ruffino & Isaac, 1999), dourada (Isaac *et al.*, 1998), piramutaba (Barthem, 1990; Barthem & Petrere, 1995), e muito provavelmente o pirucu (Neves, 1995) estão sobreexplorados. Por outro lado, para as espécies com estratégias de vida mais oportunista, como pescada, parece que os fatores ambientais, como velocidade e intensidade das inundações, explicam o sucesso ou a falha do recrutamento, e consequentemente a captura total, melhor do que a intensidade da pesca (Annibal, 1983; Merona, 1993). Muitos autores argumentam que outros impactos oriundos da atividade humana como a construção de hidroelétricas, desmatamento das margens dos rios e lagos e a poluição por metais pesados têm um efeito mais devastador do que a própria atividade pesqueira, a qual, em geral, pode ainda ser considerada moderada quando se leva em conta a grande diversidade de peixes amazônicos (Goulding, 1983; Bayley & Petrere, 1989; Pfeiffer *et al.*, 1990; Leite, 1993; Ribeiro *et al.*, 1995).

O presente trabalho apresenta uma síntese dos resultados obtidos através da coleta de dados de estatística pesqueira realizada pelo Projeto IARA-Administração dos Recursos Pesqueiros do Médio Amazonas nos portos de Santarém, no período entre 1994 e 1996.

Esta análise pretende contribuir para a compreensão da dinâmica das pescarias e visa à agregação de informações com os outros projetos em andamento na região, para compor um diagnóstico da situação da exploração pesqueira na Amazônia brasileira.



## Material e métodos

Informações detalhadas sobre a captura por espécie, esforço pesqueiro (duração da viagem, tipo e número de artes de pesca, local e ambiente da captura, tipo de embarcação, capacidade de carga), insumos (quantidade de gelo e combustível utilizados) e receita bruta (preço por kg e por espécie) para cada viagem de pesca foram coletadas diariamente, de segunda-feira a sábado, nos portos de desembarque da cidade de Santarém. Os dados foram obtidos através de entrevistas com os mestres ou responsáveis de todas as embarcações que aportaram na cidade.

O cadastro das embarcações pesqueiras foi realizado por meio de entrevistas feitas com os proprietários das embarcações, com o intuito de caracterizar a frota pesqueira atuante, identificando a idade, tamanho, o tipo de propulsão, a potência do motor, a capacidade de carga e a autonomia operacional de cada unidade.

Os dados foram digitalizados em um banco de dados relacional, programado em *Access*<sup>®</sup> para *Windows*<sup>®</sup>.

## Resultados

### Frota pesqueira

No período entre 1994 e 1996, atuaram 1.346 barcos diferentes, sendo 873, 806 e 656 em cada ano, respectivamente. A frota atuante demonstrou ser bastante variável. Apenas 326 barcos atuaram continuamente nos três anos considerados; 327 atuaram em apenas dois anos desse período e 695 comercializaram a sua produção apenas em um desses anos.

Do total da frota identificada durante os três anos, 77% das unidades foram classificadas como barcos pescadores (que possuem pescadores na tripulação do barco), 1,4 % como barcos compradores (geleiras que somente compram o pescado de diversos pescadores locais e vendem em Santarém), 2% como barcos mistos (que tanto pescam como compram), 3,7% como canoas motorizadas e 14,7% como barcos de linha (que trazem pescado de passageiros ou moradores das comunidades) (Tabela 1).

Como era de se esperar, a maior parte (70%) da frota que atua em Santarém tem origem nesse município. Oito por cento da frota pertence ao município de Alenquer, 4% ao de Prainha, 3,5 % a Parintins, 2,5% a Monte Alegre e 2% a Manaus e Óbidos, respectivamente.

Apenas 454 embarcações possuem informações mais detalhadas sobre as suas características físicas. A partir desta subamostra, concluímos que a frota de pesca é bastante antiga, com idade média de aproximadamente 15 anos. A maior parte dos barcos foi construída na metade da década de 1980, coincidindo com o aumento de incentivos financeiros do governo para tais investimentos. Os barcos mais antigos foram construídos no fim da década de 60 e têm mais de 30 anos.

*Tabela 1. Distribuição das unidades de pesca atuantes nos portos de Santarém no período de 1994 a 1996 por tipo de embarcação (excluídas canoas e barcos sem nome).*

Tipo de Barco	N	%	% Acumulada
Barco Pescador	1042	77,36	77,36
Barco Linha	198	14,70	92,06
Canoa Motorizada	50	3,71	95,77
Barco Misto	27	2,00	97,77
Barco Comprador	19	1,41	99,18
Outros	10	0,82	100,00
TOTAL	1346	100	

Nestas estatísticas, não foram considerados uma grande quantidade de canoas e alguns poucos barcos e canoas motorizadas, que atuam na região sem possuir um nome específico ou outro identificador individual.

Apesar do baixo volume relativo desembarcado pelas canoas (2,6%), sua frequência de atuação é muito alta (30%). Os barcos pescadores são os dominantes nos portos, sendo responsáveis por 82% do volume capturado e 53% da frequência de desembarques (Tabela 2).

## Captura total

O volume total desembarcado em Santarém no período estudado foi de 4.349t, 3.788t e 3.566t para 1994, 1995 e 1996 respectivamente, que corresponderam a 10.234, 8.624 e 5.978 viagens ou desembarques (Tabela 2).

A captura durante o ano apresenta uma grande variabilidade. Aparentemente, pode ser observada uma dependência do ciclo hidrológico e das variações do nível do rio, devido à quantidade de chuvas (Figura 1). Assim, desde o início do ano, no começo da estação chuvosa, as capturas são baixas, mas apresentam uma tendência crescente. Um pequeno pico ocorre todo ano por volta do mês de maio, quando o rio está na sua maior quota. A tendência crescente continua após a descida das águas, quando ocorre a maior produção do ano, em geral no mês de setembro. No ano de 1994, as chuvas foram abundantes, coincidindo com uma boa produção pesqueira. Já o ano de 1995 foi muito seco; o nível do rio permaneceu mais baixo durante todo o ano. Isto deve ter afetado as capturas, que decresceram e mantiveram-se baixas no período de 1995 e 1996.

*Tabela 2. Produção (t) e número de viagens por tipo de embarcação e por ano nos portos de Santarém.*

Tipo de Barco	1994		1995		1996		TOTAL	
	Produção	Viagens	Produção	Viagens	Produção	Viagens	Produção	Viagens
Canoa	123	3219	102	2283	80	1769	305	7271
Canoa Motor	65	282	38	207	36	128	139	617
Barco Pescador	3601	5239	3086	4814	2866	3162	9553	13215
Barco Comprador	109	49	121	51	272	37	502	137
Barco Linha	396	1395	359	1189	294	819	1049	3403
Barco Misto	52	45	80	76	17	49	150	170
Barco Carga	2	5	2	4	2	14	6	23
TOTAL	4348	10234	3788	8624	3566	5978	11703	24836

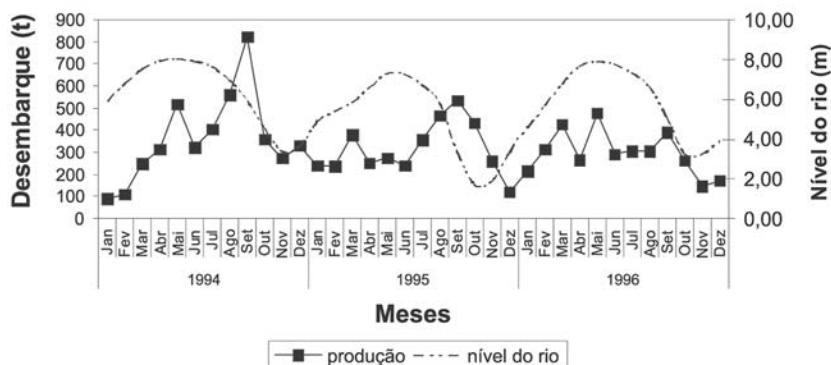


Figura 1. Desembarques mensais nos portos de Santarém no período de 1994 a 1996 e nível do rio Tapajós.

## Captura por ambiente

O maior esforço pesqueiro da região de estudo é concentrado nos lagos, nos quais ocorreram 62% das pescarias registradas. Porém, nestes ambientes, a pesca é mais artesanal e por isso a produção dos lagos totalizou aproximadamente 46% do volume total, nos três anos. Isto pode sugerir uma eficiência menor das técnicas utilizadas nestes ambientes ou uma produtividade menor dos mesmos. Já nos ambientes fluviais, que incluem rios, furos, e igarapés, e onde opera a frota de maior escala, capturaram-se aproximadamente 53% do volume total produzido, mas esta produção foi alcançada com um número menor de viagens (36%), pois o rendimento das pescarias nestes ambientes é maior. Outros ambientes, tais como praias, enseadas, igapós e, inclusive pescarias sem informação sobre o ambiente da captura, foram responsáveis por uma quantidade muito pequena da produção, totalizando menos de 1% do volume capturado (Tabela 3).

Tabela 3. Produção (t) e número de viagens por ambiente e por ano nos portos de Santarém.

Ambiente	1994		1995		1996		TOTAL	
	Produção	Viagens	Produção	Viagens	Produção	Viagens	Produção	Viagens
Lago	1905	6367	2067	5389	2185	3597	5448	15353
Rio	2423	3704	1701	3110	1374	2258	6157	9072
Outros	20	163	20	125	7	123	98	411
<b>TOTAL</b>	<b>4348</b>	<b>10234</b>	<b>3788</b>	<b>8624</b>	<b>3566</b>	<b>5978</b>	<b>11703</b>	<b>24836</b>

Em termos de sazonalidade, enquanto que os ambiente lacustres são utilizados praticamente o ano todo e de forma mais ou menos uniforme, existe uma clara definição nas capturas nos rios, sendo a produção muito mais alta nos meses de estiagem, quando os níveis dos rios estão mais baixos (Figura 2).

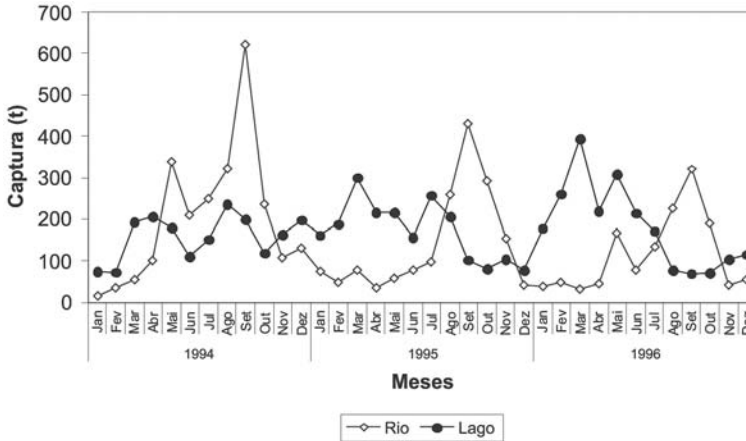


Figura 2. Distribuição mensal das capturas por ambiente de pesca para os desembarques em Santarém, no período de 1994 a 1996.

## Captura por arte de pesca

As pescarias artesanais do Médio Amazonas utilizam uma grande variedade de técnicas de pesca. A definição utilizada neste trabalho para as artes de pesca encontradas na região pode ser observada na tabela 4.

As redes de emalhar são as mais utilizadas nas pescarias do Médio Amazonas (58% das viagens). Dentre elas, a miqueira foi a mais produtiva (32% do volume desembarcado), mas as malhadeiras e bubuias também tiveram um desempenho razoável (15% e 8%, respectivamente). Mesmo quando o número de viagens com miqueira é menor do que com malhadeira, a produção desta arte supera as outras. A utilização de várias artes de pesca foi também muito utilizada, e quase 25% das pescarias combinam as técnicas de pesca para aumentar a eficiência nas capturas (Tabela 5). A combinação mais comum é a de redes de emalhe com linhas, o que permite otimizar a utilização do tempo no qual as redes estão na água, aproveitando para a captura com linhas. Estas combinações foram responsáveis por 14% do total desembarcado em Santarém.

Tabela 4. Tipos de artes de pesca utilizados nas pescarias do Médio Amazonas.

Grupo	Nome do aparelho	Descrição	Forma de uso
Redes de emalhe	Malhadeira	Redes retangulares construídas em náilon multifilamento de malhas variadas.	Amplamente utilizada em ambientes sem muita correnteza, colocada na superfície ou no fundo, em locais de remansos do rio ou nos lagos. Captura todo tipo de peixes, de acordo com a malha utilizada e o local de pesca. Pode também ser utilizada em forma ativa sendo arrastada manualmente ou por embarcações.
	Miqueira	Redes retangulares construídas em náilon monofilamento de malhas variadas.	Utilizada em ambientes sem muita correnteza, principalmente para a captura de mapará.
	Bubuia	Rede malhadeira longa e alta, colocada à deriva no canal do rio.	Utilizada para a captura de bagres.
Linhas	Caníço, linha de mão, rapazinho	Linha de náilon comprida, com um anzol na ponta, utilizada na mão, amarrada à vara de madeira ou presa a ponto fixo na margem.	Utilizada em ambientes lênticos, próximo de árvores frutíferas ou locais abrigados. Utilizados para a captura de pacu, aracu e outros peixes nas áreas alagadas.
	Espinhel	Linha principal forte e longa da qual pendem linhas curtas com anzóis na ponta.	Utilizado para a captura de bagres no canal do rio.
Redes de Lance	Rede de lance ou redinha	Rede malhadeira utilizada em forma de cerco.	Utilizada em locais fundos e livre de obstáculos, para a captura de peixes em cardumes, principalmente jaraqui.
	Tarrafa	Rede cônica de malha pequena e com bordas de chumbo.	Lançada em círculos e recolhida pelas bordas, para captura de peixes pelágicos no canal do rio ou em lagos, em locais rasos e com pouca vegetação.
Artes de fisgar	Zagaia	Haste de madeira com tridente na ponta.	Utilizada principalmente para a pesca de pirarucu.
	Arpão	Haste de madeira com ponta metálica afiada.	Utilizado principalmente para a pesca de pirarucu.
	Flecha	Flecha de madeira com ponta metálica disparada com arco ou pistola metálica.	Pouco utilizada principalmente para peixes de grande porte como tambaqui e pirarucu.
Artes fixas	Matapi	Armadilha feita de tábuas de palmeira.	Colocado nos rios ou igarapés para captura de camarão de água doce.

Tabela 5. Produção (t) e número de viagens por arte de pesca e por ano nos portos de Santarém (P= Produção; V=Viagens).

Tipo	Aparelhos de Pesca	1994		1995		1996		TOTAL	
		P	V	P	V	P	V	P	V
Emalhe	Malhadeira	613	1883	649	2283	487	1816	1750	5982
	Miqueira	1097	3283	1169	1894	1499	1329	3765	6506
	Bubuia	511	585	699	755	487	464	1697	1804
	Arrastão	15	11	134	5	1	3	150	19
Lance	Redinha	135	10	314	33	324	25	772	68
	Tarrafa	28	752	49	561	11	218	87	1531
Linhas	Caníço e Linhas	5	133	6	150	16	242	27	525
	Espinhel	45	606	55	495	43	494	143	1595
Fisgar	Arpão, Flecha e Zagaia	5	29	15	62	3	21	23	112
Outros	Estaca, Matapi, etc.	4	70	4	48	4	42	12	160
	Várias artes combinadas	727	2665	562	2233	341	1242	1631	6140
	Sem Informação	1164	207	131	105	349	82	1644	394
	TOTAL	4349	102-34	3787	8624	3565	5978	11701	24836

A utilização de cada tipo de apetrecho depende diretamente da espécie-alvo e/ou do ambiente de pesca escolhido. As redes de emalhar são as mais utilizadas em todos os casos, mas elas predominam nos ambientes lacustres. A miqueira e a malhadeira predominam nos lagos, e as bubuias são mais usadas nos rios (Tabela 6). Dentre estas redes, distinguimos o uso muito freqüente de três tipos diferentes: i) a miqueira que é utilizada principalmente para a captura de mapará, mas também de peixes de escama, como o pacu; ii) as malhadeiras muito utilizadas nos lagos na captura de tambaqui, acari e pescadas, e no rio para pescar curimatã e bagres; iii) a bubuia utilizada principalmente nos canais dos rios, para a captura de bagres, tais como dourada, piramutaba, filhote, surubim, jaú e cujuba (Tabelas 6 e 7).

A tarrafa utilizada tanto nos rios como nos lagos é muito eficiente na captura de curimatã e surubim, durante as subidas de piracemas nos canais mais estreitos dos rios ou nas entradas dos lagos (Tabela 6). A redinha é uma arte bastante específica, sendo utilizada nos canais dos rios (Tabela 6) para a captura de peixes migradores, destacando-se na captura de jaraqui, mas também de curimatã, piramutaba e mapará (Tabelas 6 e 7).

Tabela 6. Distribuição da produção (t) em Santarém por arte de pesca e ambiente das pescarias para o período de 1994 a 1996.

APARELHO	1994				1995				1996				TOTAL
	Rio	Lago	Outros	Subtotal	Rio	Lago	Outros	Subtotal	Rio	Lago	Outros	Subtotal	
Malhadeira	195,9	412,6	4,7	613,2	152,6	493,2	3,6	649,4	57,0	427,0	3,7	487,6	1750,2
Miqueira	230,2	863,0	3,6	1096,8	167,1	997,0	7,1	1171,1	88,6	1409,3	1,0	1499,0	3766,8
Bubuia	477,5	32,7	0,3	510,6	633,2	63,7	2,4	699,3	451,6	35,6		487,2	1697,0
Arrastão	13,3	1,5		14,8	133,9			133,9	1,0	0,4		1,4	150,1
Redinha	134,5			134,5	285,1	28,6		313,7	310,5	13,6		324,1	772,3
Tarrafa	8,7	18,8	0,2	27,7	26,3	22,8	0,0	49,1	4,1	6,4	0,1	10,6	87,4
Linha	2,2	2,5	0,6	5,3	2,5	3,3	0,0	5,8	7,5	8,6	0,1	16,2	27,3
Espinhel	39,8	5,5	0,1	45,5	50,0	4,5	0,1	54,6	35,3	7,4	0,3	43,0	143,0
Fisgar	1,1	3,9		4,9	2,2	12,7		14,9	0,6	2,6		3,2	23,0
Vários	242,8	475,7	8,8	727,3	154,7	401,5	6,2	562,4	123,1	216,1	2,2	341,4	1631,1
Outros	4,0	0,3		4,3	1,8	1,8	0,0	3,7	1,1	2,9		4,0	11,9
Indet	1073,0	88,8	2,0	1163,8	92,4	37,7	0,6	130,6	294,0	54,6	0,0	348,7	1643,1
TOTAL	2422,9	1905,4	20,2	4348,5	1701,7	2066,7	20,1	3788,5	1374,3	2184,5	7,5	3566,3	11703,3

Tabela 7. Distribuição dos desembarques (kg) em Santarém por arte de pesca para as 10 espécies mais importantes no ano de 1996.

ESPÉCIE	ARTE DE PESCA												TOTAL
	Malhadeira	Miqueira	Bubuia	Arrastão	Redinha	Tarrafa	Linha	Espinhel	Fisgar	Vários	Outros	Indet	
Mapará	18,85	1307,30	5,86	0,00	12,48	0,02	0,00	0,50	0,00	14,88	0,00	133,33	1493,22
Dourada	17,51	17,53	288,93	0,28	1,11	0,39	6,61	17,13	0,01	28,88	0,02	140,29	518,69
Curimatã	67,24	15,95	19,09	0,15	112,80	1,26	1,58	0,03	0,46	56,62	0,00	1,37	276,55
Surubim	66,40	6,07	39,38	0,04	0,00	1,21	1,06	9,37	1,05	39,33	0,02	20,07	184,00
Pescada	58,58	52,49	0,51	0,00	0,00	0,86	0,22	0,01	0,00	34,85	0,03	1,47	149,00
Piramutaba	1,35	0,03	30,62	0,00	92,24	0,00	0,19	1,16	0,00	1,98	0,00	8,45	136,01
Filhote	2,39	4,89	56,73	0,70	0,00	0,00	0,01	8,28	0,00	9,09	0,00	28,64	110,73
Acari	81,61	0,48	0,00	0,08	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	5,28	2,46	0,00	90,04
Tambaqui	56,50	3,45	2,22	0,00	0,00	0,21	0,83	0,12	0,18	19,97	0,04	0,80	84,32
Jaraqui	2,14	4,47	0,00	0,00	65,50	1,28	0,00	0,00	0,00	7,82	0,00	0,53	81,74
Outros	115,06	86,32	43,82	0,13	39,95	5,28	5,73	6,38	1,45	122,69	1,43	13,76	442,01
TOTAL	487,62	1498,98	487,16	1,39	324,08	10,63	16,24	42,97	3,15	341,38	4,00	348,70	3566,30



## Captura por espécie

Um total de aproximadamente 90 teleósteos e alguns poucos condricios, crustáceos e mamíferos foram registrados nas capturas (Tabela 8). A classificação por categoria, com base nas informações obtidas durante as entrevistas, segue a denominação regional das espécies. Porém nem sempre um nome comum corresponde a uma única espécie, bem como, às vezes, muitos nomes comuns são assinados a uma espécie só. Por este motivo, não podemos afirmar com segurança que há uma classificação correta da produção por espécie. Assim sendo, nas análises da produção por espécie, juntamos certos grupos, nos quais pode ter havido uma classificação taxonômica inadequada na coleta dos dados, formando 48 categorias de espécies.

Apesar da alta diversidade das capturas, as 10 primeiras espécies representam 83% dos volumes totais desembarcados. Dentre as espécies principais encontram-se: mapará, curimatã, dourada, jaraqui, surubim, pescada, piramutaba, aracu, pacu e filhote (Figura 3).

A composição específica relativa mudou de ano para ano. Em 1994, a espécie de maior produção foi o curimatã, seguida pelo jaraquí, mapará, dourada, aracu, pescada e pacu. Entretanto, em 1995, o mapará ocupou a posição de liderança, seguido pela dourada, curimatã, piramutaba, pescada

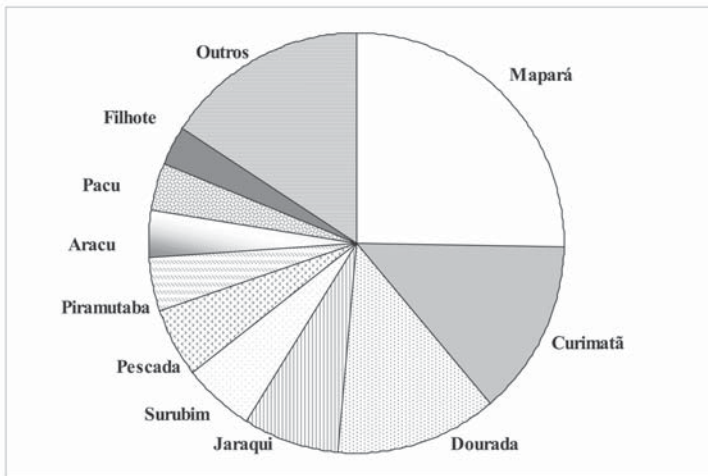


Figura 3. Composição específica dos desembarques de Santarém, no período de 1994 a 1996.

Tabela 8. Lista de espécies e categorias encontradas nos desembarques pesqueiros de Santarém.

Categoria	Nome comum	Nome Científico
Acará	acará- açu, acará-cascudo, acará-bararuá, acará-bicudo, acará-disco, acará-prata, acará-rosado, acará-rouxo, acaratinga	<i>Acarichthys heckellii</i> , <i>Acaronia nassa</i> , <i>Aequidens</i> sp., <i>Astronotus crassipinis</i> , <i>Caquetaia spectabilis</i> , <i>Chaetobranchus flavescens</i> , <i>Chaetobranchopsis orbicularis</i> , <i>Cichlasoma amazonarum</i> , <i>Geophagus proximus</i> , <i>Heros</i> sp., <i>Satanoperca acuticeps</i> , <i>S. jurupari</i> , <i>Symphysodon aequifasciatus</i> , <i>Uaru</i>
Acari	acari-pedra, acari-bodó	<i>Hypostomus emarginatus</i> , <i>Lipossarcus pardalis</i>
Apapá	apapá-amarelo e apapá-branco	<i>Pellona falvipinis</i> , <i>P. castelnaeana</i>
Aracu	aracu-comum, aracu-amarelo e aracu-cabeça-gorda	<i>Leporinus aff. affinis</i> , <i>L. fasciatus</i> , <i>L. friderici</i> , <i>L. trifasciatus</i> , <i>Rhytidodus argenteofuscus</i> , <i>R. microlepis</i> , <i>Schizodon</i>
Arraia	arraia	<i>Potamotrigonidae</i>
Aruanã	aruanã	<i>Osteoglossum bicirrosom</i>
Bacu	bacu liso e pedra	<i>Pterodoras lentiginosus</i> , <i>Lithodoras dorsalis</i>
Barbado	barbado	<i>Goslinia platynema</i>
Branquinha	branquinh comum, cascuda e cabeça lisa	<i>Caenotropus labyrinthicus</i> , <i>Curimata inomata</i> , <i>Cyphocharax abramoides</i> , <i>Psectrogaster amazonica</i> , <i>P. rutiloides</i> , <i>Steindachnerina c.f. bimaculata</i>
Camarão	camarão-canela	<i>Macrobrachium</i> sp.
Charuto	charuto	<i>Anodus melanopogon</i> , <i>Hemiodus immaculatus</i> , <i>H. microlepis</i> , <i>H. ocellatus</i> , <i>H. unimaculatus</i> , <i>H. sp.</i>
Cujuba	cujuba	<i>Oxydoras niger</i>
Curimatã	curimatã	<i>Prochilodus nigricans</i>
Dourada	dourada	<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>
Filhote	filhote e piraiba	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>
Furacalça	fura-calça	<i>Pimelodina flavipinnis</i> , <i>Pimelodus cf. altipinnis</i> , <i>P. blochii</i>
Jaraqui	jaraqui escama fina e escama grossa	<i>Semaprochilodus teanurus</i> , <i>S. insignis</i>
Jaú	jaú	<i>Paulicea luetkeni</i>
Mapará	mapará	<i>Hypophthalmus edentatus</i> , <i>H. fimbriatus</i> , <i>H. marginatus</i>

continua &gt;&gt;

Categoria	Nome comum	Nome Científico
Pacu	pacu comum, jumento e olhudo	<i>Catophron mitchelli</i> , <i>Micropoma argenteus</i> , <i>M. hypsauchen</i> , <i>Myleus schomburgki</i> , <i>M. torquatus</i> , <i>Mylossoma aureum</i> , <i>M.</i>
Pescada	pescada comum e preta	<i>Pachypops furchraeus</i> , <i>P. trifilis</i> , <i>Plagioscion auratus</i> , <i>P. squamosissimus</i> , <i>P. surinamensis</i> , <i>P. sp.</i>
Piranha	piranhas branca, caju, mafura, mucura e preta	<i>Pygocentrus nattereri</i> , <i>Serrasalmus calmoni</i> , <i>S. elongatus</i> , <i>S. rhombus</i> , <i>S. spilopleura</i> , <i>S. aff. eigenmanni</i>
Pirarara	pirarara	<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>
Pirarucu	pirarucu	<i>Arapaima gigas</i>
Piramutaba	piramutaba	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>
Pirapitinga	pirapitinga	<i>Piaractus brachypomus</i>
Sardinha	sardinha comum, comprida e papuda	<i>Triportheus albus</i> , <i>T. elongatus</i> , <i>T. flavus</i>
Surubim	surubim-palhaço, surubim-flamengo, surubim-lenha ou canela, surubim-tigre ou pintado	<i>Brachyplatystoma juruensi</i> , <i>Merodontotus tigrinus</i> , <i>Pseudoplatystoma fasciatus</i> , <i>P. tigrinus</i>
Tambaqui	tambaqui amarelo ou preto,	<i>Colossoma macropomum</i>
Traíra	traíra,	<i>Hoplias gr. malabaricus</i>
Tucunaré	tucunaré comum, açu, pinima	<i>Cichla monoculus</i> , <i>C. temensis</i> , <i>C. sp.</i>

e filhote. Similarmente em 1996, a espécie mais capturada foi o mapará, que alcançou um recorde de produção de quase 1.500t. Nesse ano, também se destacaram a dourada, o curimatã, a pescada e a piramutaba (Tabela 9).

De acordo com o padrão de abundâncias encontrado, é provável que as chuvas em excesso favoreçam a captura nos ambientes alagados, em detrimento das pescarias no canal do rio. A localização dos cardumes no rio fica mais difícil se as águas estão muito altas. Por isso, o ano de 1994 apresentaria grandes produções para peixes que usam as várzeas, como o curimatã, o jaraqui, o aracu e o pacu, e que são capturados durante o inverno na saída dos lagos ou nos seus refúgios, junto à mata alagada. Durante os anos mais secos, os rios parecem ser os ambientes mais produtivos, e a captura de mapará com miqueiras e de outros bagres com redes de emalhe e bubuias passa a ser dominante.

O padrão sazonal das pescarias muda de acordo com as espécies-alvo. Algumas espécies como a pescada são capturadas durante o ano todo, sem demonstrar uma dominância em certa época do ano. O tambaqui também ocorre durante o ano todo, mas aparentemente há um pico de capturas durante a estação chuvosa e outro durante as secas.

O jaraqui apresenta o extremo de sazonalidade. Sua captura é marcadamente concentrada entre os meses de maio e junho, no fim do período chuvoso, quando aparece em cardumes saindo das várzeas e migrando para os rios (Figura 4). Esta espécie apresentou grande captura no ano de 1994, que superou todos os outros meses do período estudado.

*Tabela 9. Produção (t) pesqueira desembarcada em Santarém por espécie para o período de 1994 a 1996.*

Categorias	1994	1995	1996	Total
Acará	51,6	54,8	47,7	154,1
Acari-Bodó	54,8	62,0	90,0	206,8
Apapá	59,4	39,3	19,9	118,6
Aracu	324,4	74,7	42,4	441,6
Arraia	0,4	0,8	0,2	1,4
Aruanã	14,9	12,8	7,3	35,0
Aviun	0,3	0,7	0,8	1,8
Bacu	22,8	10,6	5,1	38,5
Barbado	20,1	27,7	23,1	70,9
Branquinha	7,0	4,7	0,6	12,3
Camarão	4,6	2,0	0,4	7,1
Cara-de-Gato	0,3	0,1	0,0	0,4
Charuto	13,3	2,3	0,9	16,6
Cujuba	26,4	13,5	7,3	47,2
Curimatã	827,8	512,4	276,6	1616,8
Dourada	375,9	559,8	518,7	1454,5
Espadarte	0,4	0,0	0,0	0,4
Filhote	107,2	146,0	110,7	364,0
Fura-calça	11,3	67,5	7,2	85,9
Jandiá	0,2	0,0	0,2	0,4
Jaraqui	673,2	121,8	81,7	876,7
Jatuarana	0,9	0,8	7,4	9,0
Jaú	18,2	24,2	20,9	63,3
Jeju	0,0	0,0	0,0	0,1

continua >>

Categorias	1994	1995	1996	Total
Mandi	1,5	0,1	0,0	1,6
Mandubé	1,0	3,8	10,3	15,0
Mapará	571,9	878,3	1493,2	2943,4
Matrinxã	51,1	14,2	33,2	98,4
Outros	1,0	0,0	0,3	1,3
Pacu	251,8	88,0	57,0	396,8
Peixe-Boi	0,0	0,1	0,0	0,1
Peixe-Cachorro	0,1	0,2	0,0	0,3
Pescada	268,4	223,1	149,0	640,4
Piracatinga	2,5	1,8	1,1	5,4
Piramutaba	98,9	233,4	136,0	468,3
Piranambu	6,0	0,0	0,3	6,4
Piranha	5,4	0,8	0,3	6,4
Pirapitinga	22,2	15,7	13,3	51,1
Pirarara	11,1	22,1	16,0	49,2
Pirarucu	21,0	20,4	16,5	57,8
Salada	56,4	51,0	44,9	152,3
Saranha	0,1	0,1	0,0	0,1
Sardinha	2,4	1,2	0,8	4,4
Surubim	179,5	278,8	184,0	642,3
Tambaqui	122,0	142,5	84,3	348,8
Tamuatá	1,1	2,9	0,4	4,4
Traíra	1,8	0,7	0,5	2,9
Tucunaré	56,3	70,9	55,8	183,0
TOTAL	4348,5	3788,5	3566,3	11703,3

Assim como o jaraqui, o mapará também é capturado durante o período chuvoso, mas a captura é mais difusa, sem um pico definido, e estendendo-se desde fevereiro até aproximadamente julho ou agosto (Figura 5).

Os meses de verão, entre setembro e novembro, representam os meses de safra tanto para alguns peixes de escama como o curimatã e o pacu, bem como para os bagres como a dourada, o filhote e o surubim. Estes peixes seguem sempre um padrão muito regular, com capturas praticamente nulas nos meses chuvosos, e um forte incremento logo após que os rios começam a descer de nível (Figura 6).

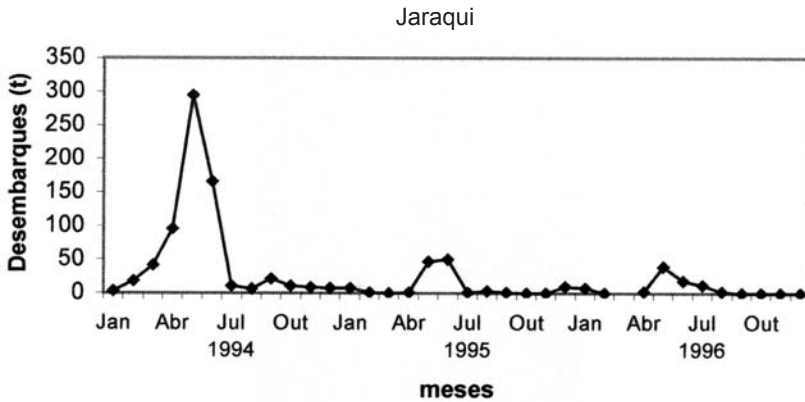


Figura 4. Desembarques de jaraqui (*Semaprochilodus spp.*) em Santarém, no período de 1994 a 1996.

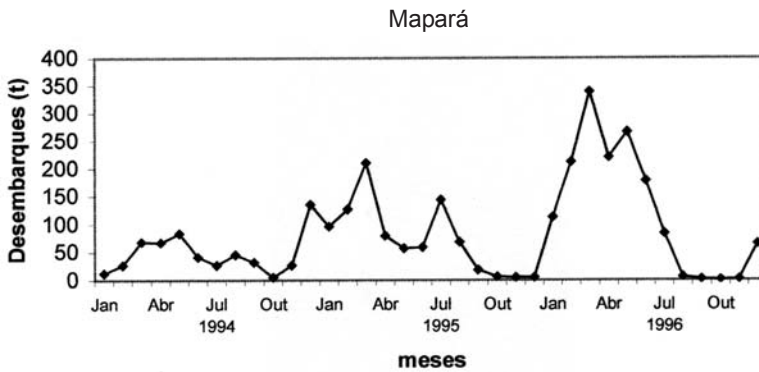


Figura 5. Desembarques de mapará (*Hypophthalmus spp.*) em Santarém, no período de 1994 a 1996.

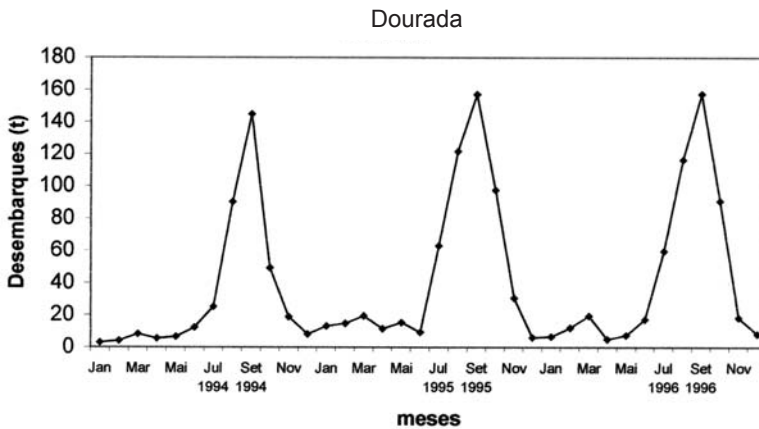


Figura 6. Desembarques de dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*) em Santarém, no período de 1994 a 1996.

## Captura por local de pesca

As capturas são realizadas de preferência em locais próximos do local de desembarque. Por isso, o número de desembarques nos quais os pesqueiros se localizavam no município de Santarém representaram 72% do total de desembarques. Do total da região do Baixo Amazonas, os pesqueiros de Monte Alegre foram responsáveis por 9% do total, Alenquer representou 8%, e todos os outros representaram 10%. O município de Manaus concentrou cerca 45% dos desembarques provindos de capturas da região do Alto Amazonas, seguido por Itacoatiara (18%) (Tabela 10).

*Tabela 10. Número desembarques em Santarém, por município de pesca, no período de 1994-1996.*

Região	Município	1994	1995	1996	TOTAL
Baixo Amazonas	Alenquer	696	708	457	1861
	Almeirim		2		2
	Aveiro	5	4	4	13
	Curuá	55	72	77	204
	Juruti	3	17	30	50
	Monte Alegre	803	779	565	2147
	Nhamundá	31	42	25	98
	Óbidos	55	78	358	491
	Oriximina	11	89	98	198
	Parintins	96	98	85	279
	Porto de Moz	75	99	15	189
	Prainha	201	279	251	731
	Santarém	8141	6314	3963	18418
	Terra Santa		19	24	43
	Subtotal	10172	8600	5952	24724
Alto Amazonas	Itacoatiara	3	6	11	20
	Manaus	35	7	8	50
	Maués	4	3		7
	São Sebastião Atumã	16	3	3	22
	Urucara	4	5	4	13
		Subtotal	62	24	26
TOTAL		10234	8624	5978	24836

Em termos de produção, também os maiores volumes são originados nos pesqueiros localizados no município de Santarém, que concentraram mais de 40% dos volumes desembarcados. Outros pesqueiros importantes estiveram localizados nos municípios de Parintins, Alenquer e Óbidos. Deve-se observar que apesar do número de desembarques provindos de pesqueiros do município de Parintins ser menor que o dos outros dois últimos, a produção daquele supera a dos outros, devido à maior eficiência dos barcos que operam neste município e que fornecem o pescado para o frigorífico Edifrigo (Tabela 11).

Tabela 11. Produção pesqueira (t), por município de captura, para o período de 1994 a 1996.

Região	Município	1994	1995	1996	TOTAL
Baixo Amazonas	Alenquer	388	400	284	1071
	Almeirim		87		87
	Aveiro	1	6	2	8
	Curuá	17	13	26	56
	Juruti	18	25	20	63
	Monte Alegre	290	262	213	765
	Nhamundá	115	171	82	368
	Óbidos	43	91	902	1036
	Oriximiná	36	99	160	295
	Parintins	628	408	447	1484
	Prainha	164	190	203	556
	Porto de Moz	117	156	10	283
	Santarém	1723	1538	823	4084
	Terra Santa	6	32	20	59
	Subtotal	3546	3479	3192	10216
Alto Amazonas	Itacoatiara	38	85	133	255
	Manaus	532	169	194	896
	Maués	31	19		50
	São Sebastião Atumã	163	16	16	194
	Urucará	38	21	32	91
		Subtotal	802	310	374
TOTAL		4348	3788	3566	11703



Segundo pode ser observado, na distribuição da produção desembarcada em Santarém e de acordo com a localização geográfica dos locais de captura (quadrantes de 900km<sup>2</sup>), existem dois grandes centros de produção. Estes correspondem aos arredores das cidades de Santarém, em primeiro lugar, e em volta do Lago Grande de Curuai, em segundo. As cores das isolinhas indicam uma produção menor à medida que nos afastamos desses dois centros (Figura 7).

Uma tendência temporal pode também ser observada. Mesmo com a diminuição das capturas ao longo dos anos, vemos que a separação entre as isolinhas também é cada vez maior. Ao mesmo tempo, as capturas em locais mais distantes (por exemplo, Lago Grande de Curuai), parecem ter aumentado em quantidade, no decorrer do tempo. Entretanto a produção originada em locais próximos das sedes dos municípios diminuíram notadamente.

Os resultados desta análise espaço-temporal podem estar indicando uma diminuição da abundância dos estoques pesqueiros próximo de Santarém, provavelmente em consequência da exploração mais intensa dos recursos nestes locais. Tanto o número de viagens como a produção aumentaram no município de Óbidos, o que reforça esta tendência de irradiação observada no mapa (Tabelas 10 e 11).

Na tabela 12, observamos a composição específica das capturas por município de pesca. Obviamente, o município de Santarém é sempre o de maiores volumes para todas as espécies, pois as capturas ocorrem preferencialmente próximo dos portos de desembarque, mas o município de Parintins também foi bem representado, provavelmente pela contribuição dos barcos que trabalham para o frigorífico Edifrigo e que preferem as capturas nessa região. Considerando as espécies mais importantes, podemos ver que o mapará é também muito capturado nos municípios de Alenquer, Óbidos e Parintins. A dourada destaca-se nos municípios de Óbidos, Parintins e Nhamundá. O curimatã e o surubim foram também muito capturados nos municípios de Parintins, Alenquer, Monte Alegre e Prainha. No caso da pescada, destacam-se também Monte Alegre e Alenquer. Além de Santarém, o jaraqui é bastante capturado em Alenquer, Parintins e Nhamundá. No caso do aracu, destacou-se Parintins. No caso do pacu, boas capturas provieram de Monte Alegre e Parintins. No caso do filhote, destacou-se Nhamundá e Parintins e por último o tambaqui foi bem capturado em Prainha e Alenquer.

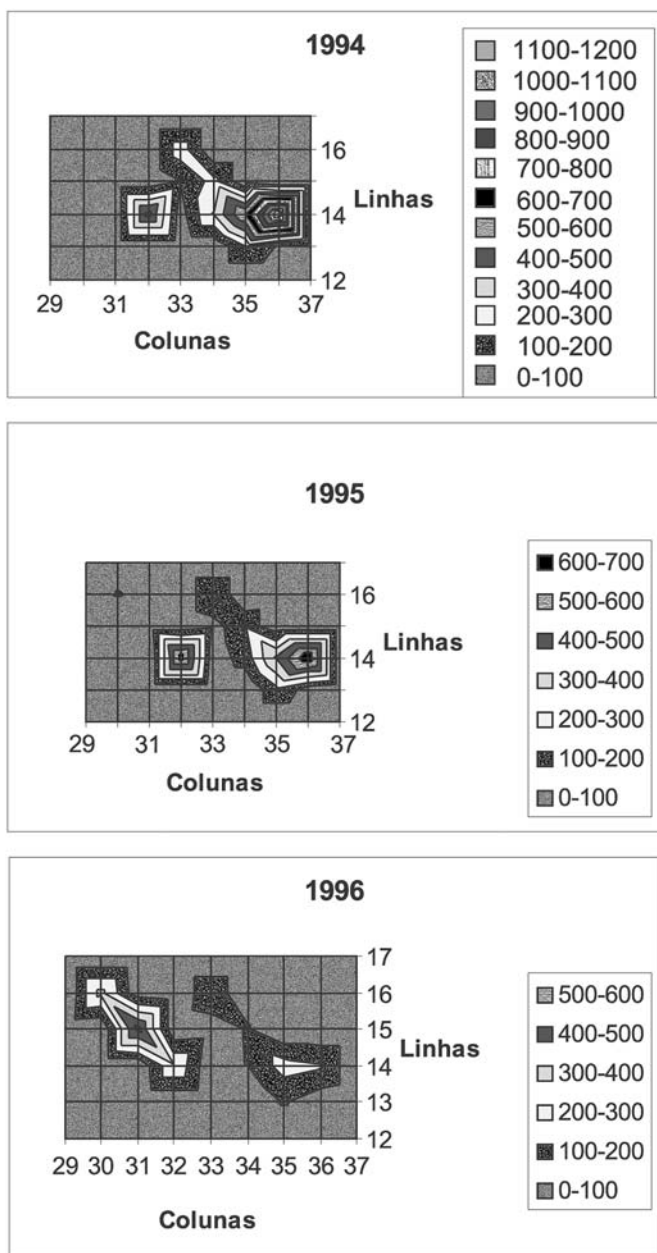


Figura 7. Distribuição da produção pesqueira (t) desembarcada nos portos de Santarém no período 1994 – 1996, por locais de captura. Linhas (L) e colunas (C) delimitam quadrantes de 30 x 30km. Principais locais a serem identificados: Santarém e arredores=L14, C36; Monte Alegre=L15, C37; Lago G. Curuai-Santarém=L14, C32; Lago G. Curuai-Óbidos=L15, C31; Lago G. dos Botos=L16, C33; Oriximiná=L16, C30.

*Tabela 12. Desembarques (t) de Santarém por espécies e por município de pesca para o período 1994 a 1996*

Espécies	ALE	ALM	CUR	ITA	JUR	MAN	MAU	MTE	NHA	OBI	ORI	PAR	POM	PRA	SSA	STM	TER	URC	Total
Mapará	326	28	27	155	5	76	0	83	19	659	158	449	97	49	0	798	8	0	2938
Curimatã	115	0	11	69	0	381	18	91	0	12	1	307	20	118	42	401	1	28	1617
Dourada	125	0	9	2	8	1	0	120	168	210	24	167	77	84	0	446	14	0	1454
Jaraquí	33	0	8	26	0	211	32	2	48	0	1	98	0	38	153	183	1	52	887
Surubim	64	0	12	0	9	0	0	70	25	49	14	64	11	65	0	259	1	0	642
Pescada	79	0	12	0	3	0	0	96	0	6	5	7	18	29	0	383	0	0	640
Piramutaba	12	58	0	0	17	125	0	24	10	13	1	82	3	10	0	113	0	0	468
Aracu	29	0	2	0	0	57	0	28	0	2	0	68	6	6	2	241	0	0	442
Pacu	22	0	2	2	0	25	0	46	0	2	0	44	5	13	2	230	0	4	397
Filhote	29	0	2	0	4	0	0	14	54	46	5	64	19	19	0	99	7	0	363
Tambaqui	52	0	5	0	5	0	0	35	1	2	28	16	6	47	0	153	0	0	349
Outros	143	0	13	0	11	20	0	179	45	35	54	117	21	78	6	773	7	5	1507
Total	1030	87	104	255	63	896	50	789	368	1036	291	1484	283	557	204	4078	40	89	11703

Nota: ALE-Alenquer; MAU-Maués; POM-Porto de Moz;  
 ALM-Almerim; MTE- Monte Alegre; PRA-Prainha;  
 CUR-Curuá; NHA-Nhamundá; SSA-São S. Atumã;  
 ITA-Itacoatiara; OBI-Óbidos; STM-Santarém;  
 JUR-Juruti; ORI-Oriximiná; TER-Terra Santa;  
 MAN-Manaus; PAR-Parintins; URC-Urucará.

## Captura por unidade de esforço

A captura por unidade de esforço variou muito, dependendo principalmente do tipo de pesca, sendo maior nos barcos de maior porte e maior capacidade de carga e gelo. Trata-se da frota que trabalha em maior escala, para a venda nos frigoríficos. A média geral ficou por volta de 477kg por viagem (Tabela 13) ou 15kg por pescador/dia<sup>-1</sup> (Tabela 14), mas valores extremos de mais de 50t por viagem podem ser observados em alguns poucos casos, principalmente referentes a grandes embarcações, originárias de Manaus, que atuam em ambientes fluviais. Em geral, a frota de Manaus e de Itacoatiara demonstrou maiores rendimentos do que a frota que opera próximo de Santarém. Barcos mistos, apresentam maiores rendimentos do que barcos pescadores, seguidos de canoas motorizadas e por último as canoas.

Tabela 13. Produção média (kg) por viagem de pesca, para cada tipo de embarcação e para o período de 1994 a 1996.

Ano	Estatística	Tipo de Barco				TOTAL
		Barco Misto	Barco Pescador	Canoa Motor	Canoa	
1994	Média	1160,60	689,24	212,66	33,66	438,46
	Var	52226,80	3610944,00	84212,96	104508,00	2825702,00
	Mín	20	5,67	6,78	3,00	3,00
	Máx	23623	40556,00	8700,00	757,00	40556,00
	N	45	5239	282	3219	8785
1995	Média	1055,55	641,07	183,24	32,05	447,97
	Var	80221,57	3086129,00	72564,80	67108,24	2618546,00
	Mín	33,00	12,00	4,00	2,00	2,00
	Máx	26096,00	58094,00	1200,00	1020,00	58094,00
	N	76	4814	207	2283	7380
1996	Média	350,40	906,25	218,32	33,29	587,11
	Var	17169,41	2865551,00	62003,46	53661,97	4408457,00
	Mín	17,00	8,00	4,00	3,00	3,00
	Máx	1900,00	57157,00	7000,00	342,00	57157,00
	N	49	3162	128	1769	5108
TOTAL	Média	880,10	723,62	203,33	33,08	477,45
	Var	8879352,13	4752639,00	158923,50	1022,59	3137322,00
	Mín	17,00	5,67	4,00	2,00	2,00
	Máx	26096,00	58094,00	8700,00	1020,00	58094,00
	N	170	13215	617	7271	21273

Tabela 14. Rendimento médio (kg) por pescador/dia<sup>1</sup>, para cada tipo de embarcação e para o período de 1994 a 1996.

Ano	Estatística	Tipo de Barco				TOTAL
		Barco Misto	Barco Pescador	Canoa Motor	Canoa	
1994	Média	18,09	16,84	13,89	9,50	14,12
	Var	646,89	356,92	135,25	63,07	256,49
	Mín	1,69	0,75	1,17	1,00	0,75
	Máx	138,89	443,75	135,94	126,17	443,75
	N	45	5239	282	3219	8785
1995	Média	16,10	17,46	13,72	8,46	14,69
	Var	207,37	673,12	103,39	73,47	483,63
	Mín	1,88	0,70	1,11	0,80	0,70

continua &gt;&gt;

Ano	Estatística	Tipo de Barco				TOTAL
		Barco Misto	Barco Pescador	Canoa Motor	Canoa	
	Máx	86,99	934,25	67,67	170,00	934,25
	N	76	4814	207	2283	7380
	Média	11,50	18,05	12,12	10,21	15,18
	Var	64,05	491,49	98,41	82,52	349,91
	Mín	2,67	0,75	1,50	0,83	0,75
1996	Máx	33,93	240,84	79,97	173,00	240,84
	N	49	3162	128	1769	5108
	Média	15,30	17,36	13,36	9,35	14,57
	Var	285,18	504,45	114,15	71,28	357,87
	Mín	1,69	0,70	1,11	0,80	0,70
TOTAL	Máx	138,89	934,25	135,94	173,00	934,25
	N	170	13215	617	7271	21273

Na evolução temporal, o padrão geral é de um pico de produtividade por ano, durante o período seco. Contudo, no ano de 1994, observamos um outro pico no mês de abril, em plena estação chuvosa. Observamos também que no ano de 1995, quando a pluviosidade foi menor, os rendimentos pesqueiros alcançaram seus valores médios mais elevados durante os meses de setembro e outubro, quando o nível do rio alcançou seus níveis mais baixos (Figura 8).

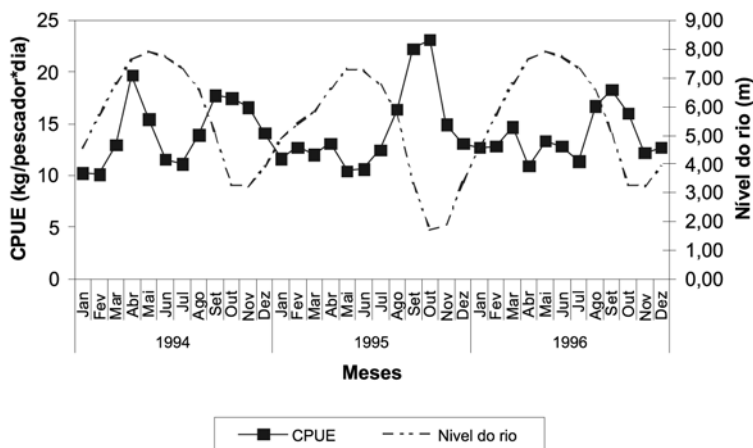


Figura 8. Evolução mensal da captura por unidade de esforço dos desembarques de Santarém, no período de 1994 – 1996.

## Discussão

Apesar de um rendimento individual pequeno, a importância da pesca na região é justificada pelo grande número de unidades pesqueiras e de pescadores envolvidos, bem como pela ocorrência de uma alta frequência de viagens, que acaba se refletindo em uma produção total relativamente alta. De acordo com os dados deste trabalho, os desembarques na cidade de Santarém totalizaram entre 3.500 e 4.000t por ano. Com isso, a cidade representa o terceiro maior centro pesqueiro da Amazônia brasileira, depois de Belém e Manaus, nos quais registram-se, respectivamente, 34.000t /ano<sup>-1</sup> e 23.000t/ano<sup>-1</sup> aproximadamente (Batista, neste volume; Barthem, neste volume).

Esses valores não consideram o pescado capturado com a finalidade de consumo dos próprios pescadores e suas famílias, ou ainda aquele comercializado fora dos centros urbanos, nas comunidades ribeirinhas. Bayley (1981) estimou o consumo *per capita* dos ribeirinhos amazonenses em 155 g/dia<sup>-1</sup>, mas estimativas mais recentes indicam valores de aproximadamente 500 g/*per capita* /dia<sup>-1</sup> (Cerdeira *et al.*, 1997; Batista *et al.*, 1998; Fabré & Alonso, 1998). Considerando esse valor, uma frequência de consumo de 5 dias por semana e uma população rural de mais de 200.000 habitantes (IBGE, 2000), correspondendo aos municípios do Médio Amazonas considerados neste trabalho (Tabela 15), pode perceber-se que o volume de pescado consumido diretamente pela população deve ser bem mais alto do que é comercializado nos centros urbanos da região e destaca mais ainda a importância de manejar corretamente os recursos que representam importante papel na dieta rotineira da população local.

A produção na região do Médio Amazonas demonstrou um ligeiro declínio no período analisado, acompanhada com uma diminuição na frequência de viagens. No entanto os rendimentos pesqueiros, vistos através da produção por viagem ou por pescador e dia de trabalho, não mostraram tal tendência. Podemos então concluir que as diferenças entre a produção nos 3 anos analisados estariam mais relacionadas ao tamanho da área e ao tempo da inundação. Os valores e CPUE médios, de cerca de 15kg por pescador/dia<sup>-1</sup>, foram similares aos observados nos desembarques de Manaus

Tabela 15. População rural e urbana dos municípios do Médio Amazonas, segundo os dados do Censo do IBGE em 2000.

Município	Número de Habitantes	
	Rural	Urbana
Alenquer	16.624	25.624
Monte Alegre	40.413	20.921
Óbidos	23.512	22.978
Oriximiná	29.181	19.151
Prainha	20.152	7.149
Santarém	76.241	186.297
TOTAL	206.123	282.120

(Batista, neste volume), mas menores daqueles calculados para a região da Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá (Viana, neste volume), o que poderia estar ligado a uma menor intensidade de exploração nesta última região, onde a densidade demográfica é menor e a existência da reserva, desde 1990, inibe, em parte, o aumento descontrolado do esforço pesqueiro.

## Referências bibliográficas

- Annibal, S.R.P. 1983. *Avaliação bio-ecológica e pesqueira das "pescadas" (Plagioscion squamosissimus Heckel, 1840 e P. montei Soares, 1978) no sistema "Lago do Rei" – Ilha do Careo-AM-Brasil*. Dissertação de Mestrado, INPA/FUA, Manaus. 113 p.
- Barthem, R.B. 1990. *Ecologia e pesca da piramutaba (Brachyplatystoma vaillantii)*. Tese de Doutorado em Ciências. UNICAMP, Campinas, SP. 268 p.
- Barthem, R. B., and Petrere, M. 1995. Fisheries and Population Dynamics of *Brachyplatystoma vaillantii* (Pimelodidae) in the Amazon Estuary. pp. 329-340. In: Armantrout, N.B. (ed.). *Condition of the World's Aquatic Habitat. Proceedings of the World Fisheries Congress, Theme 1*. Oxford and IBH Publishing Co. Pvt., New Delhi.
- Batista, V.S.; Inhamuns, A.J.; Freitas, C.E.C. & Freire-Brasil, D. 1998. Characterization of the fishery in river communities in the low-Solimões/high-Amazon region. *Fisheries Management and Ecology*, 5:419-435.

- Bayley, P.B. 1981. Fish yield from the Amazon in Brazil: comparisons with African river yields and management possibilities. *Transactions of the American Fisheries Society*, 110:351-359.
- Bayley, P.B., and Petrere, M. 1989. Amazon Fisheries: Assessment Methods, Current Status, and Management Options. pp. 385-398. In: Dodge, D.P. (ed.). Proceedings of the International Large River Symposium. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.*, 106.
- Cerdeira, R. G. P., Ruffino, M. L. & Isaac, V. J. 1997. Consumo de pescado e outros alimentos nas comunidades ribeirinhas do Lago Grande de Monte Alegre. *Acta Amazonica*, 27(3):213-227.
- Fabré, N.N. & Alonso, J.C. 1998. Recursos ícticos no Alto Amazonas: sua importância para as populações ribeirinhas. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Zool.*, 14(1):19-55.
- Goulding, M. 1983. Amazon Fisheries. pp. 189-210, In: Moran, E.F. (ed.). *The Dilemma of Amazonian Development*. Westview Press, Boulder.
- IBGE. 2000. Censo demográfico 2000. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)
- Isaac, V. J.; Milstein, A. & Ruffino, M. L. 1996. A Pesca Artesanal no Baixo Amazonas - Análise Multivariada das Capturas por Espécie. *Acta Amazonica*, 26(3):185-208.
- Isaac, V. J. and Ruffino, M. L. 1996. Population Dynamics of Tambaqui *Colossoma macropomum* Cuvier 1818, in the Lower Amazon, Brazil. *Fisheries Management and Ecology*, 3:315-333.
- Isaac, V. J., Ruffino, M. L. & McGrath, D. 1998. In search of a new approach to fisheries management in the middle Amazon region. pp. 889-902. In: Funk, F., Heiftets, J., Ianelles, J., Power, J., Quinn, T., Schweigert, J., Sullivan, P. & Ahang, C. I.(eds.). *Proceedings of the symposium on Fishery stock assessment models for the 21st century*. Alaska Sea Grant College Program, Anchorage.
- Leite, R.A.N. 1993. *Efeitos da Usina Hidroelétrica de Tucuruí sobre a composição da ictiofauna das pescarias experimentais de malhadeiras realizadas no baixo rio Tocantins (Pará)*. Tese de Doutorado, INP/FUA, Manaus, 133 p.
- Merona, B. 1993. Pesca e Ecologia dos Recursos Aquáticos na Amazônia. pp. 159-185. In: Furtado, L.; Leitão, W. & Mello, A. F. (eds.). *Povos das Águas - Realidade e Perspectiva na Amazônia*. MCT/CNPq/MPEG, Belém
- Neves, A.M.B. 1995. Conhecimento atual sobre o pirarucu, *Arapaima gigas* (Cuvier, 1817). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia*, 11(1): 33-56.



- Pfeiffer, W.C.; Malm, O.; Souza, C.M.M.; Lacerda, L.D. & Silveira, E.G. 1990. A ameaça do mercúrio nos garimpos. *Ciência Hoje*, 11:10-20.
- Ribeiro, M. C. L. B., Petrere Jr, M. & Juras, A. A. 1995. Ecological integrity and fisheries ecology of the Araguaia-Tocatins river basin, Brazil. *Regulated Rivers: Research & Management*, 11, 325-350.
- Ruffino, M.L. & Isaac, V.J. 1999. Dinâmica populacional do surubim-tigre, *Pseudoplatystoma tigrinum* (Valenciennes, 1849) no Médio Amazonas (Siluriformes, Pimelodidae). *Acta Amazonica*, 29(3):463-476.



# A pesca na Amazônia Central

*Vandick da Silva Batista*

## Introdução

A Amazônia Central é classificada por Fittkau *et al.* (1975) como região constituída por sedimentos de origem fluvial e lacustre que foram intemperizados e redepositados no Terciário e Pleistoceno, formando solos extremamente pobres em nutrientes. A qualidade das águas de seus igarapés revela esta pobreza, podendo ser considerados dentre os mais pobres em eletrólitos da Terra. A limnologia dos demais corpos d'água a jusante dos igarapés já apresenta influência da região ocidental, a mais rica em nutrientes, os quais são liberados a partir da intemperização de rochas da região Andina, sendo carreados e distribuídos pelos rios nas áreas a jusante da bacia, enriquecendo de nutrientes as águas na calha do sistema Solimões-Amazonas e em alguns afluentes principais (particularmente o Jutaí, Juruá e Purus) e determinando a formação das áreas de várzea.

Esta influência dos sedimentos de contribuição Andina, contrastando com a pobreza iônica das águas captadas sobre os escudos da Guiana (ao norte) e do Brasil (ao sul) gerou uma classificação posterior por Sioli (1984), onde a Amazônia Central passa a comportar duas subdivisões; a região superior, com forte contribuição Andina e apresentando rios com várzeas

extensas e a região média, a partir do encontro do rio Solimões com o Negro, onde a contribuição geoquímica das águas percolando os escudos da Guiana e do Brasil passa a apresentar maior importância.

Grandes afluentes da calha central Solimões-Amazonas estão presentes nesta região, destacando-se o Madeira, Purus, Juruá, Jutai na margem direita e Negro e Japurá na margem esquerda.

O mercado comprador de pescado está concentrado nos centros urbanos da região, os quais exportam o pescado para outros estados do Brasil e para outros países, assim como consomem localmente a produção (cerca de 2 milhões de consumidores), destacando-se Manaus (1,1 milhão), onde atua uma frota numerosa e mais diversificada que a das cidades do interior.

Porém o consumo é maior nas zonas rurais, para onde Bayley (1981) estimou, em 1979, um consumo de 38.200t por ano para uma população de aproximadamente 675.000 habitantes ribeirinhos consumindo cerca de 155g *per capita*/dia<sup>-1</sup>. Entretanto estimativas recentes diretamente tomadas de ribeirinhos (Cerdeira *et al.*, 1997; Batista *et al.*, 1998; Fabrè & Alonso, 1998) e em cidades do interior da Amazônia Central, indicam consumo ribeirinho de pescado inteiro entre 400 e 800g *per capita*/dia<sup>-1</sup>. Considerando o limite inferior de 400gr *per capita* /dia<sup>-1</sup> e uma população rural para o Estado do Amazonas em 2000 de 705.335 habitantes (IBGE, 2003), dos quais pelo menos 500 mil em áreas similares a dos estudos mencionados, temos consumo direto anual de pelo menos 73 mil toneladas de pescado para o componente ribeirinho na região.

Neste contexto, são apresentadas a seguir as características da pesca que é efetuada na região, considerando estas diferentes destinações. A presente análise é efetuada em macroescala, onde variações em microescala como as ocorrentes no Médio-Solimões (Batista, 1998) são reduzidas. Assim, as considerações aqui apresentadas são úteis para o desenho de políticas comuns para a região, e a inserção do perfil das sub-regiões no contexto geral da região.

## Os recursos pesqueiros

Um total de 39 itens ou grupos de peixes são conhecidos na produção pesqueira desembarcada no porto de desembarque de pescado de

Manaus, para os quais existem pelo menos 95 nomenclaturas comuns distintas para referir-se às variedades (Tabela 1). Apresenta-se ao lado dos nomes comuns a provável identificação científica, contemplando as possibilidades encontradas de denominações para distinguir espécies.

Comparando a presente listagem com a de Petrere (1978), observa-se que há maior variedade de itens na listagem atual, porém em geral se deve ao registro de subtipos dentro dos itens listados em 1978. As razões metodológicas para a escassez destes subtipos anteriormente são difíceis de interpretar, porém entrevistando os coletores percebe-se que há uma crescente preocupação em refinar a tomada de dados, permitindo que a nomenclatura comum seja registrada com maior detalhe. Contribui para isto o fato de que no trabalho atual os itens são registrados como são ditos, distintamente a outras coletas de dados que contêm uma lista de itens pré-determinados. Considerando isto mais provável, assume-se que o conjunto de espécies exploradas segue sendo o mesmo.

A alta diversidade da ictiofauna amazônica é uma das características mais freqüentemente citadas quanto ao potencial de desenvolvimento da pesca na região. A concentração tradicional da pesca sobre poucas espécies tem sido qualificada como indício de grandes potenciais futuramente explotáveis (Pereira *et al.*, 1991; Bayley, 1981). Entretanto isto é um conceito exagerado, visto que nos principais itens que constam nos desembarques da pesca comercial, temos pelo menos 20 espécies, sendo os jaraquis compostos por duas espécies e um híbrido; os pacus constituídos principalmente por *Mylossoma duriventre*, mas também com pelo menos outras cinco espécies contidas no item; a sardinha, com pelo menos 3 espécies do gênero *Triportheus*; e os aracus, com pelo menos 7 espécies (Goulding, 1979; Santos *et al.*, 1984; Ferreira *et al.*, 1996). Restam apenas a curimatã, a matrinxã e o tambaqui, os quais, até o momento, são representados por uma espécie cada. Este quadro, associado ao número de itens comercializados, indica que há ampla variedade de espécies sendo utilizadas para finalidades comerciais e que as espécies mais aproveitadas são aquelas de maior abundância, até onde os amostradores disponíveis permitiram detectar. Ambientes com alta diversidade também impli-

cam baixa abundância por espécie, ou alta eqüitatividade, o que não favorece a exploração comercial para alimento.

Além disso, nos últimos 20 anos, houve a expansão da pesca de siluriformes na região amazônica, o que está vinculado à instalação de frigoríficos capacitados à exportação de pescado na região (Barthem & Goulding, 1997), sendo que na Amazônia Central este processo é ainda mais recente, desenvolvendo-se nos últimos 8 anos e com perspectivas de ampliação.

Tabela 1. Lista de tipos de peixes encontrados no Desembarque Pesqueiro de Manaus, com identificação científica até o nível mais detalhado possível.

Ítem	Nomes comuns	Nome científico
acara	acará/cará/acará-preto cará-preto/cará-branco acará-branco/cará-prata	<i>CICHLIDAE</i> (incluindo <i>Acarichthys heckelli</i> , <i>Acaronia nassa</i> , <i>Aequidens</i> sp.; <i>Caquetaia spectabilis</i> , <i>Chaetobranchus flavescens</i> ; <i>Chaetobranchopsis orbicularis</i> , <i>Cichlassoma amazonarum</i> ; <i>Geophagus proximus</i> , <i>Heros</i> sp.; <i>Satanoperca acuticeps</i> ; <i>S. jurupari</i> ; <i>Symphysodon aequidens</i> , <i>Uaru amphiacanthoides</i> )
apapá	apapá/sardinhão apapá-amarelo/amarelo	<i>Pellona</i> spp.; <i>Ilisha amazonica</i> ; <i>Pellona castelneana</i>
	apapá-amarelo/amarelo	<i>Pellona castelneana</i>
aracu	aracu/aracu-cabeça gorda./piauí/aracu-piauí	<i>CURIMATIDAE</i> (incluindo: <i>Leporinus</i> spp. <i>Schizodon fasciatus</i> ; <i>Anostomoides laticeps</i> )
	aracu-cabeça gorda	<i>Leporinus</i> spp.
	aracu-piauí	<i>Schizodon fasciatus</i> ; <i>Anostomoides laticeps</i>
arraia	arraia	<i>Potamotrygon/Paratrygon</i>
aruanã	aruanã/lebréia/macaco d'água/sulamba	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>
bodó	bodo de praia	<i>LORICARIIDAE</i>
	bodo/acari-bodó	<i>Liposarcus pardalis</i>
branquinha	branquinha/ branquinha- cabeça-lisa/ cabeça- branca/branquinha-cascuda peito de aço	<i>CURIMATIDAE</i> (incluindo: <i>Leporinus friderici</i> ; <i>Potamorhina altamazonica</i> ; <i>P. latior</i> ; <i>Caenotropus labyrinthicus</i> ; <i>Psectrogaster</i> spp.; <i>Caenotropus labirinthicus</i> )
caparari	caparari	<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>
cara de gato	cara de gato	<i>Platynemichthys notatus</i>

continua >>

Ítem	Nomes comuns	Nome científico
carau-açu	carau-açu/acará-açu	<i>Astronotus ocellatus</i> ; <i>A. crassipinis</i>
charuto	charuto	<i>Anodus melanopogon</i> ; <i>Hemiodus</i> spp.
cubiu	orana/aurana/cubiu cubiu-orana	HEMIODONTIDAE (incluindo: <i>Anodus</i> sp.; <i>Hemiodus</i> spp.)
cuiú-cuiú	cuiú-cuiú/cujuba	<i>Oxydoras niger</i>
curimatã	curimatã	<i>Prochilodus nigricans</i>
dourada	dourada	<i>B. rousseauxii</i>
jandiá	jandiá/jandiar/jundiá saia-suja	<i>Leiarus marmoratus</i>
	jaraqui/jaraqui-fina jaraqui-grossa	<i>Semaprochilodus</i> spp.
jaraqui-fina	jaraqui-fina	<i>Semaprochilodus taeniurus</i>
jaraqui-grossa	jaraqui-grossa	<i>Semaprochilodus insignis</i>
jatuarana	matrinchã (em Rondônia)	<i>Brycon melanopterus</i>
mandi	mandi	PIMELODIDAE (incluindo: <i>Pimelodus</i> spp.; <i>Pimelodina flavipinnis</i> ; <i>Platysilurus</i> cf. <i>barbatus</i> ; <i>Parauchenipterus galeatus</i> )
mapará	mapará	<i>Hypophthalmus</i> spp.
matrinchã	matrinchã/gogo/genoveva jatuarana(em Rondônia)	<i>Brycon amazonicus</i>
pacamon	jau/pacamon	<i>Paulicea luetkeni</i>
pacu	pacu pacu-galo pacu-jumento	MYLEINAE (incluindo: <i>Mylossoma duriventris</i> ; <i>M. aureum</i> ; <i>Myleus schomburgkii</i> ; <i>M. torquatus</i> ; <i>Metynnus argenteus</i> ; <i>M. hypsauchen</i> ; <i>Catoprius mento</i> )
peixe-cachorro	peixe-cachorro cachorro	<i>Rhaphiodon</i> spp.; <i>Acestrorhynchus</i> spp.; <i>Cynodon gibbus</i> ; <i>Hydrolycus scomberoides</i>
peixe-lenha	surubim lenha/peixe-lenha	<i>Sorubimichthys planiceps</i>
peixe-liso	peixe-fera peixe-liso bagre fera	SILUROIDEI (incluindo: <i>Brachyplatystoma</i> spp.; <i>Paulicea luetkeni</i> ; <i>Phractocephalus hemiliopterus</i> ; <i>Pseudoplatystom spp.</i> )
pescada	pescada	<i>Plagioscion</i> spp.
piraíba	piraíba/filhote	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>
piramutaba	piramutaba	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>
piranambu	peixe-muela/moela piranambu/barba-chata	<i>Pirinampus pirinampu</i> ; <i>Goslinia platynema</i>
piranha	piranha	SERRASALMIDAE (incluindo: <i>Pigocentrus nattereri</i> <i>Serrasalmus</i> spp.)

continua &gt;&gt;

Ítem	Nomes comuns	Nome científico
pirapitinga	pirapitinga/puta	<i>Piaractus brachypomum</i>
pirarara	pirarara	<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>
pirarucu	pirarucu/bodeco	<i>Arapaima gigas</i>
sardinha	sardinha/sardinha-chata sardinha-comum/ sardinha- cumprida/sardinha-papuda	<i>Triportheus</i> spp.
	sardinha-comum	<i>Triportheus albus</i>
	sardinha-cumprida	<i>Triportheus elongatus</i>
	sardinha-papuda	<i>Triportheus flavus</i>
surubim	surubim	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>
tambaqui	tambaqui/ruelo	<i>Colossoma macropomum</i>
tamoatá	tamoatá/cambuti/tamuatá	<i>Hoplosternum litorale</i>
traíra	pongo/traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>
tucunaré	tucunaré	<i>Cichla</i> spp.
vários	vários/salada	PISCES

Porém, reunindo a teoria de Preston (Preston, 1962); este autor indica que as espécies têm a tendência de distribuição log-normal em grandes comunidades heterogêneas. O modelo indica a presença de poucas espécies raras ou muito abundantes e um grande número de espécies de abundância intermediária, a riqueza de tecnologias de exploração pesqueira que vêm sendo registradas na Amazônia (Petrere, 1978; Smith, 1979; Goulding, 1979; Isaac *et al.*, 1996; Batista *et al.*, 1998) e associando esta amostragem “adaptativa” à riqueza específica da produção obtida, pode-se avaliar que:

1. Há aproveitamento da riqueza de espécies cuja abundância em biomassa justifica sua exploração para alimentação;

2. Este aproveitamento se desenvolveu em vários biótopos, os quais contribuem com perfis específicos distintos conforme o habitat explorado; seja este perfil dado em termos de número de exemplares ou de produção em biomassa;

3. Das cerca de 1.400 espécies conhecidas, pelo menos 100 são aproveitadas como ornamentais e pelo menos outras 100 são aproveitadas comercialmente para alimentação; outras espécies são aproveitadas na pesca familiar, assim pelo menos 15% da ictiofauna é utilizada diretamente;

Além dos detritívoros, o perfil trófico das espécies dominantes no sistema fluvial e de áreas alagáveis é composto por piscívoros (Araújo-Lima *et al.*, 1995). Mesmo assim, as espécies rejeitadas podem ainda ser importantes para a comercialização e consumo familiar.

## A Frota Pesqueira

A frota pesqueira da Amazônia Central apresenta dois tipos básicos de embarcações que pescam: a canoa e os barcos de pesca tipo geleira, sendo que este também pesca a partir de canoas que transportam.

A distribuição de tamanhos dos barcos de pesca que desembarcaram em Manaus apresentou-se assimétrica a direita nos anos analisados, sejam de dados secundários - 1975 (retirado de SUDEPE, 1976) ou de dados próprios - 1996 (Batista, 1998). Em 1975, as classes modais foram 10-12m e 12-14m, ocorrendo um aumento no tamanho das embarcações até 1996, destacando-se a moda entre os 14m e os 16m. Observa-se que a mediana do comprimento das embarcações aumentou ao longo dos anos, desde os 12,8m em 1975 até os 14,0m em 1996.

Já nas cidades do interior do estado, os barcos de pesca apresentaram comprimento do casco entre 8 e 24m em Manacapuru, entre 9 e 23m em Itacoatiara e entre 4 e 20m em Parintins. As informações referentes à frota de Manaus foram incorporadas, e uma vez verificada a homocedasticidade e normalidade do tamanho dos barcos de pesca ( $P > 0,05$ ), foi efetuada a análise de variância, obtendo-se que há diferenças significativas ao nível de 5% (Tabela 2). A análise *a posteriori* por diferença mínima significativa indicou que as embarcações de Parintins foram significativamente distintas dos barcos de pesca dos outros centros urbanos (Tabela 3), o que não ocorreu com embarcações das outras cidades.

Tabela 2. Análise de variância do comprimento médio dos barcos de pesca em relação ao fator Cidade (Manaus, Manacapuru, Itacoatiara e Parintins).

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	F	P
Cidade	3	90.79	9.23	<0, 01
Erro	443	9.84		



Nestas cidades, a contribuição de canoas para o desembarque é maior do que em Manaus, e também apresentam variação no tamanho entre os centros analisados. Em Parintins, apresentaram as canoas tamanho modal na classe de 2-3m, a qual incluiu mais de 50% das embarcações registradas (Figura 1). Manacapuru e Itacoatiara apresentaram canoas maiores, respectivamente com modas entre as classes 5-6m e 6-7m, não havendo diferença significativa entre ambas (Tabela 3). Parintins apresentou tanto a menor canoa quanto uma das maiores, respectivamente com 1,7m e 14m, sendo que em Itacoatiara não foram registradas canoas menores que 2m ou maiores que 10m, mesmo com o maior número de unidades discriminadas. Em Manacapuru, foram acompanhadas poucas canoas no desembarque, o que prejudicou a representatividade da amostra. Mesmo assim foram encontradas canoas entre 5 e 14m, sendo que o limite inferior real deve cair para 2m com uma amostragem maior, segundo informações de pescadores locais.

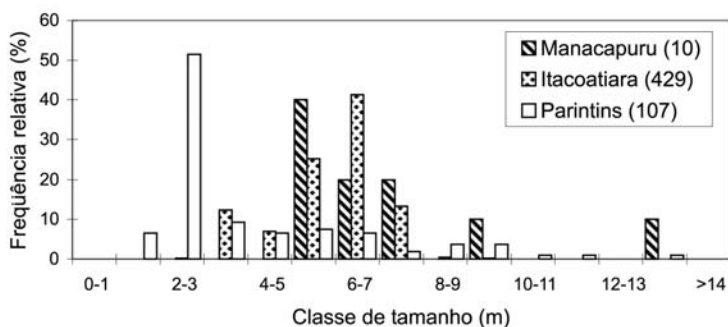


Figura 1. Distribuição relativa de comprimento de canoas com pescado para venda nos centros urbanos de Manacapuru, Itacoatiara e Parintins. Os números entre parênteses indicam o número de canoas amostradas.

Tabela 3. Significância do teste de contraste comprimento médio (m) dos barcos de pesca, efetuado através da diferença mínima significativa (LSD) entre os níveis que formam o fator Cidade. Abaixo da diagonal, estão indicadas em cinza as células com contraste significativo ( $P < 0,05$ ).

Cidade		{MCP}	{ITA}	{PAR}	{MAN}
	Compr. médio (m)	13,309	13,723	12,063	14,112
Manacapuru	{MCP}		0,485	0,013	0,057
Itacoatiara	{ITA}	0,485		0,004	0,441
Parintins	{PAR}	0,013	0,004		<0,001
Manaus	{MAN}	0,057	0,441	<0,001	

A frota de Manaus é composta por embarcações de classe etária 0 (i.e., durante o primeiro ano de atividade) até a classe etária 39 (Figura 2). A distribuição etária em 1995 e 1996 apresenta as primeiras idades com baixa frequência, o que foi atribuído ao retardo no registro de embarcações novas na pesca, o que não é evidente em 1994, por este ano ser mais antigo, havendo mais tempo para embarcações novas terem-se registrado. Há um período que quebra a seqüência decrescente, ou seja, entre os anos 1971 e 1974, voltando ao padrão anterior em seguida.

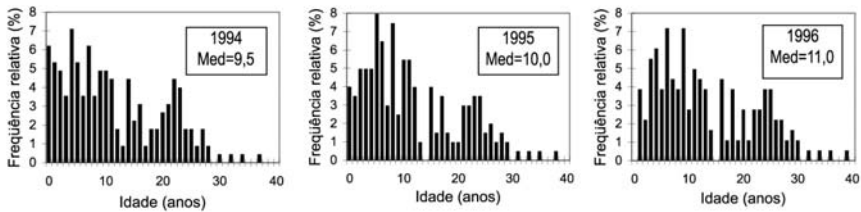


Figura 2. Distribuição etária da frota pesqueira que desembarcou em Manaus entre 1994 e 1996 (Med=mediana).

Já para a frota do interior, se tomamos 1997 como ano base para cálculo da idade, os barcos de pesca de Manacapuru apresentavam idades entre 5 e 33 anos, de Itacoatiara entre 3 e 26 anos, e Parintins entre 1 e 30 anos (Figura 3), sendo que as distribuições foram diferen-

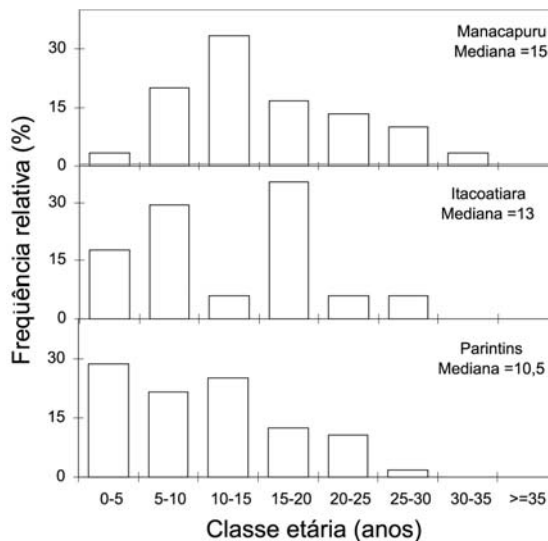


Figura 3. Distribuição etária de barcos de pesca desembarcando nas cidades de Manacapuru, Itacoatiara e Parintins entre setembro de 1996 e agosto de 1997.

tes entre os três centros. A comparação não paramétrica das distribuições pelo teste de Kruskal-Wallis indicou diferenças significativas ( $P < 0,05$ ). A análise das medianas e dos quartis indica que a frota de Manacapuru apresenta barcos mais velhos (Figura 4), seguido da frota de Itacoatiara. As frotas de Parintins e Manaus apresentam grande similaridade na idade da frota, embora esta última apresente maior amplitude devido a presença de embarcações mais antigas.

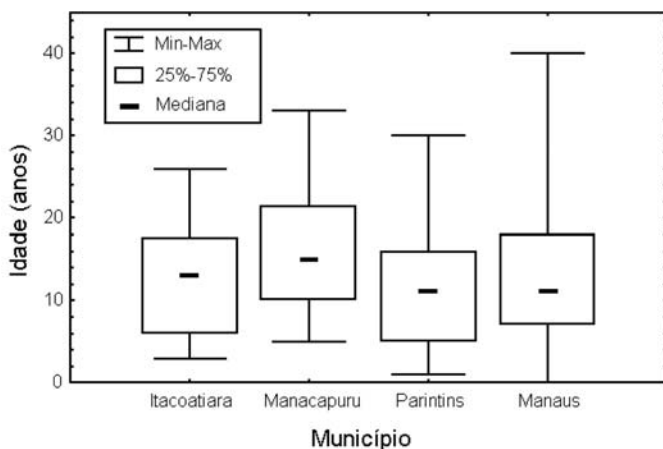


Figura 4. Medianas, 25 e 75 quartis e da amplitude etária da frota que desembarca em três cidades de porte médio da Amazônia Central.

Quanto à capacidade do porão para pescado, foi registrada uma forte relação com o comprimento do barco, com 63% de explicabilidade (Figura 5).

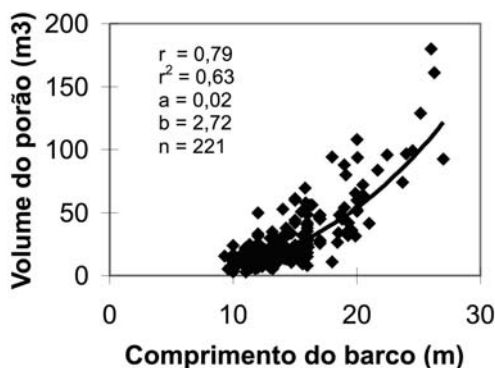


Figura 5. Relação do comprimento do barco e o volume do porão. À direita constam informações da regressão obtida para o modelo log-linear.

## Os apetrechos de pesca

O predomínio da redinha nas pescarias efetuadas pela frota de Manaus foi marcante em todos os anos estudados, mantendo-se em torno de 70% no período (Figura 6). A malhadeira foi mais utilizada em 1995 e 1996 do que havia sido em 1994, ocorrendo em torno de 38% das pescarias nos dois últimos anos. O caniço aparece com a terceira mais freqüente dos três anos, porém mais interessante foi o aumento na sua participação ao longo destes anos.

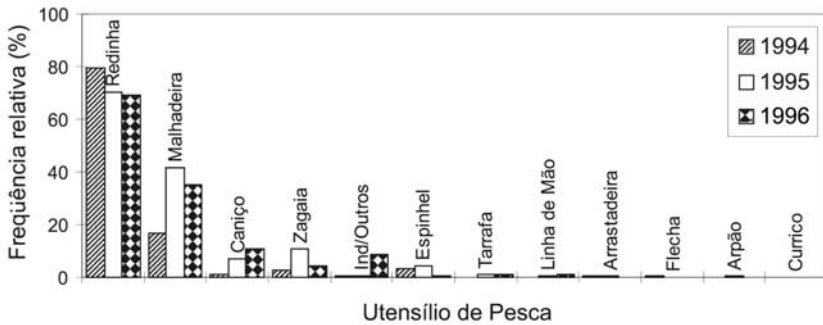


Figura 6. *Freqüência de utilização dos apetrechos de pesca nas viagens efetuadas pela frota que abasteceu Manaus entre 1994 e 1996.*

Podemos observar que o aumento na ocorrência da malhadeira foi gradual ao longo de 1994 (Figura 7), até atingir o patamar de 40-50% das pescarias, mantendo-se estável sazonalmente. Boa parte destas pescarias foi efetuada com mais de um utensílio, e a malhadeira

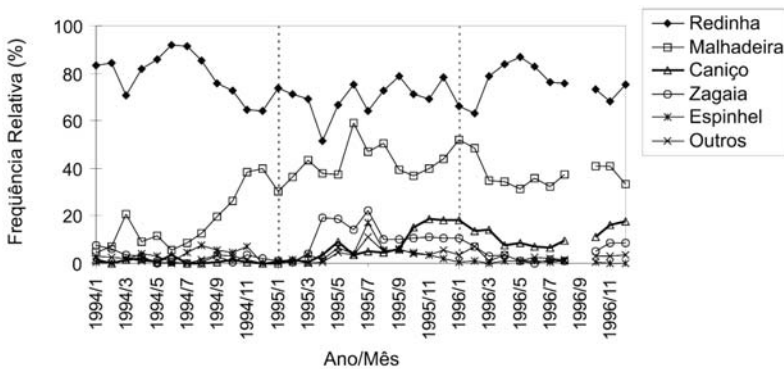


Figura 7. *Ocorrência relativa mensal dos apetrechos de pesca pela frota que desembarcou em Manaus, entre 1994 e 1996.*

mostrou-se bastante adequada para este tipo de uso por não demandar atenção permanente. O caniço também aumentou sua participação gradualmente ao longo de 1995, sendo que a partir de outubro deste ano, assumiu a posição de terceiro apetrecho mais freqüente em uso nestas pescarias, porém muito raramente usado isoladamente, podendo ser considerado complementar à malhadeira e à redinha principalmente. A ocorrência da redinha foi estável ao longo do período, sem tendências notáveis.

Em termos da produção, a redinha é amplamente dominante quando analisamos pescarias efetuadas por um único utensílio (Figura 8), totalizando mais de 90% deste total dos três anos, ficando a malhadeira com 7,9%.

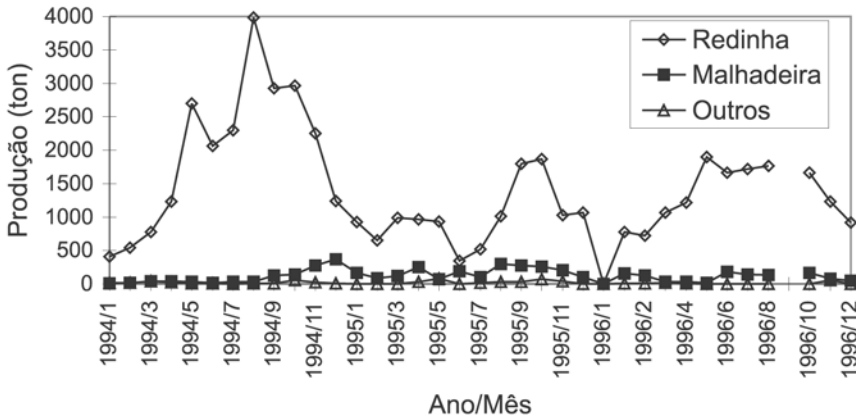


Figura 8. Contribuição absoluta dos apetrechos de pesca na produção pesqueira desembarcada na Panair entre 1994 e 1996 quando apenas um utensílio foi declarado ter sido utilizado.

Entretanto outra parte da produção é efetuada com combinações de apetrechos, não sendo possível discriminar qual porção do total foi capturada com determinado apetrecho, porém a análise do produto das combinações apresenta alguns resultados interessantes. Primeiro observa-se que a combinação com maior produção foi redinha com malhadeira, mas que não foi muito produtiva ou simplesmente utilizada em 1994 (Figura 9), apresentando maior destaque a partir de maio e junho de 1995, em plena cheia, e seguindo com alta produção em agosto e setembro. A partir deste mês, a produção desta combinação caiu, até estabilizar em torno de 60 toneladas entre dezembro de 1995 e outubro de 1996, caindo novamente no final do período.

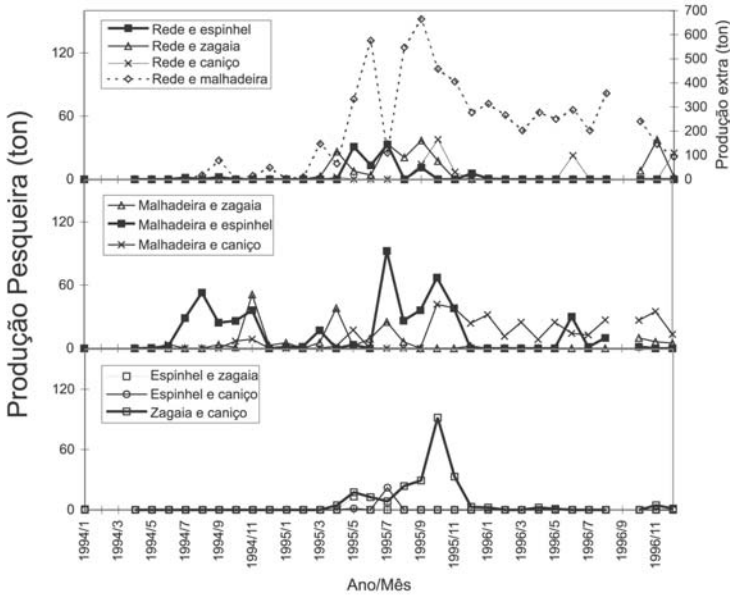


Figura 9. Produção efetivada através de combinações de apetrechos de pesca que foram utilizadas pela frota que desembarcou pescado na Panair entre 1994 e 1996, discriminando blocos de combinações. O eixo à esquerda referencia a produção extraordinária da combinação “rede e malhadeira”.

Já em cidades do interior, a malhadeira é mais freqüente registrada, com exceção de Manacapuru, sendo o principal apetrecho usado por pescadores ribeirinhos para gerar excedente comercializável nas cidades.

A redinha é utilizada nestas cidades pelas embarcações de maior porte, mas com freqüência muito menor que em Manaus. A participação da redinha é mais marcante na pesca desembarcada em Manacapuru (Figura 10), apenas tendo sido similar à produção da malhadeira em outubro, novembro e fevereiro, justamente os três meses de menor produção com a redinha. Em Parintins e em Itacoatiara, há uma tendência para maior produção com a malhadeira entre o final da vazante e o início da enchente (setembro a dezembro), havendo equilíbrio ou predomínio da redinha no resto do ano.

## A descrição da pescaria na região

Na pesca que abastece Manaus, foi analisada a participação de pesqueiros a menos de 500km de Manaus, observando-se a redução da

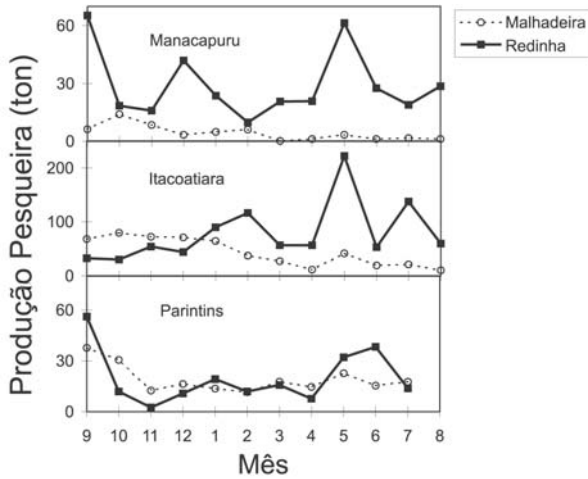


Figura 10. Produção pesqueira efetuada pela redinha e malhadeira isoladamente entre setembro de 1996 e agosto de 1997, e que desembarcou nos centros de Manacapuru, Itacoatiara e Parintins.

freqüência de viagens a estes pesqueiros ao longo dos três anos nos dois semestres (Tabela 4), porém acrescentando mais 100km observa-se que a mesma tendência não ocorre para o segundo semestre, o mesmo ocorrendo se somamos a contribuição de todos os pesqueiros em um raio de 1.100km de Manaus. Isto indica que houve aumento na distância percorrida pela frota durante o período, mas que para viagens acima de 600km de Manaus não há tendências nítidas, podendo representar um limite para o aumento da influência da frota.

O número de embarcações que desembarcaram pescado proveniente do rio Amazonas e áreas adjacentes foi menor no período de 1994 a 1996 em relação ao registrado para o período de 1976 a 1978 (Tabela 5), ocorrendo o mesmo para o rio Solimões + Japurá, com exceção de 1994. Para o Madeira, Purus, Juruá e Negro, o número de pescarias foi maior na maioria dos anos entre 1994 e 1996 em relação ao registrado no período anterior. Para o rio Jutaí, há variação em torno de baixos valores, sendo uma região pouco explorada pela frota que abastece Manaus.

O número total de pescadores apresenta a mesma variação descrita para o número de viagens, porém observa-se que o número médio de pescadores por viagem subiu no rio Amazonas de 8 para 9,7; no Madeira de 7 para 10,4 ; no Solimões+Japurá de 7,6 para 10,4; no

*Tabela 4. Percentual de viagens a pesqueiros a menos de 500km, 600km e 1100km de Manaus nas pescarias efetuadas entre 1994 e 1996, discriminados por semestre.*

Ano	500km		600km		1100km	
	1º sem.	2º sem.	1º sem.	2º sem.	1º sem.	2º sem.
1994	73,1	63,2	86,2	74,1	97,2	95,6
1995	66,4	57,5	74,0	63,5	96,5	90,5
1996	51,5	54,4	68,1	73,7	93,6	94,2

*Tabela 5. Frequência absoluta corrigida do número de viagens por ano, número de pescadores e de dias pescando por subsistema em 1976-77 (Petreire, 1982) e entre 1994 e 1996.*

Item	Rio	1976	1977	1978	1994	1995	1996
Número de viagens	Amazonas	1704	1351	1367	696	771	451
	Juruá	108	107	112	253	357	193
	Jutaí	72	0	0	17	7	3
	Madeira	252	263	221	1070	636	396
	Negro	204	173	219	589	307	176
	Purus	906	896	751	2294	1325	895
	Sol. +Japurá	2878	2261	2116	2902	1297	848
Número de pescadores	Amazonas	12387	10707	12231	6576	7135	4186
	Juruá	1258	1184	1301	11142	5949	4211
	Jutaí	868	0	0	507	40	0
	Madeira	1753	1814	1573	12388	6028	4624
	Negro	1564	1373	1803	4145	2302	1711
	Purus	6713	6936	6452	22553	11939	9553
	Sol. +Japurá	20610	17461	16758	17382	9626	6345
Dias pescando	Amazonas	-	-	-	9122	18939	9065
	Juruá	-	-	-	5954	13213	5470
	Jutaí	-	-	-	441	160	65
	Madeira	-	-	-	14578	13424	9199
	Negro	-	-	-	5939	5247	3779
	Purus	-	-	-	36241	32282	20931
	Sol. +Japurá	-	-	-	40545	29657	19061



Purus de 7,9 para 9,6; e baixou no Juruá de 11,3 para 9,9; e manteve-se em torno de 8 pescadores por viagem para o rio Negro.

Em termos do número de dias pescando, destaca-se que 1996 foi um ano em que as embarcações estiveram menos tempo pescando nos rios; assim, observa-se que considerando duas variáveis, número de pescadores e número de dias pescando, temos alguns rios diminuindo a magnitude do esforço e outros aumentando entre 1994 e 1995, mas todos apresentaram diminuição em 1996.

Os barcos de pesca das frotas do interior também pescaram mais freqüentemente na área vizinha ao centro urbano, porém utilizam mais intensamente outras regiões (Figura 11), estendendo o raio de ação usual para em torno de 300km a partir da cidade. Havendo proximidade com um grande afluente, este também é explorado, o que ocorreu com o Purus para a frota de Manacapuru e para o Madeira para a frota de Itacoatiara, sendo que Parintins apenas apresentou pescarias ocasionais vindas de grandes afluentes do Solimões-Amazonas. Observa-se uma variação sazonal diferenciada entre Manacapuru e Itacoatiara, sendo que no primeiro caso, o rio Purus é o mais freqüentado na seca e início da enchente, e para Itacoatiara, a maior freqüência de viagens ao rio Madeira ocorre durante a enchente e a cheia. Em Parintins, não

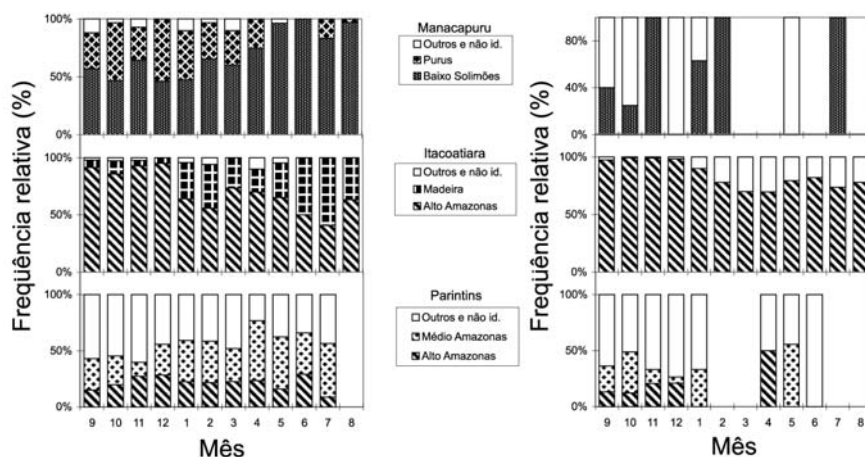


Figura 11. Frequência de ocorrência relativa de subsistemas de pesca visitados por barcos de pesca (esquerda) e canoas (direita) da frota pesqueira das cidades de Manacapuru, Itacoatiara e Parintins ao longo de um ano.

ficou evidente nenhuma tendência marcante que modifique o padrão de distribuição da frota de barcos de pesca ao longo do ano.

As canoas apresentaram uma distribuição bastante restrita, não saindo do raio máximo de 100km de distância do centro urbano, o que manteve a pescaria concentrada no próprio subsistema onde o centro urbano está situado (Figura 11). A aparente exceção de Parintins deve-se a este centro estar próximo dos pesqueiros designados para dois subsistemas. O item "Outros e não identificados" foi incluído quando a área de origem do pescado foi indicada apenas como Amazonas ou Solimões, e o local de pesca não teve suas coordenadas geográficas determinadas.

## A Produção Pesqueira

### A produção total

A variação sazonal da produção em Manaus apresentou um período de máximo entre agosto e outubro de 1994 e 1995, com mínimo entre dezembro e março, inclusive, e valores intermediários em abril, junho, julho e novembro em todos os anos (Figura 12). Maio foge deste padrão com alta produção nos três anos, mas sem configurar uma tendência com os meses seguintes. Destaca-se ainda que a safra da enchente-cheia de 1996 foi boa em relação aos anos anteriores, e a da vazante-seca foi pior.

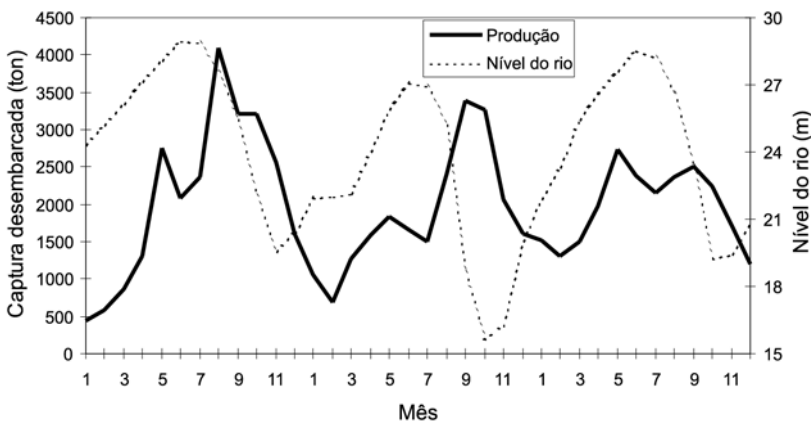


Figura 12. Variação na produção mensal desembarcada na Panair entre janeiro de 1994 e dezembro de 1996, a linha pontilhada refere-se ao nível médio do rio em Manaus.

Na produção comercializada nas cidades do interior (Figura 13), observou-se que há um mercado principal em todos os centros, destacando-se Manacapuru, onde a Balsa dos Peixeiros (também chamada de Balsa da Prefeitura) é responsável por receber o pescado que abastece a cidade. Em Itacoatiara, apesar dos vários locais de recebimento de pescado, houve um evidente predomínio do porto de Jauari. Em Parintins, houve predomínio do Mercado Municipal entre o final da vazante e início da enchente, devido à restrição no acesso fluvial das embarcações de pesca a outros portos com a diminuição do nível do rio no período. Neste centro, observa-se que o porto da Francesa torna-se importante a partir de janeiro até junho/julho.

Os três centros apresentaram variação distinta ao longo do ano. Em Parintins, temos maiores desembarques no final da vazante (setembro) e mínima durante meados da enchente (fevereiro a abril), com

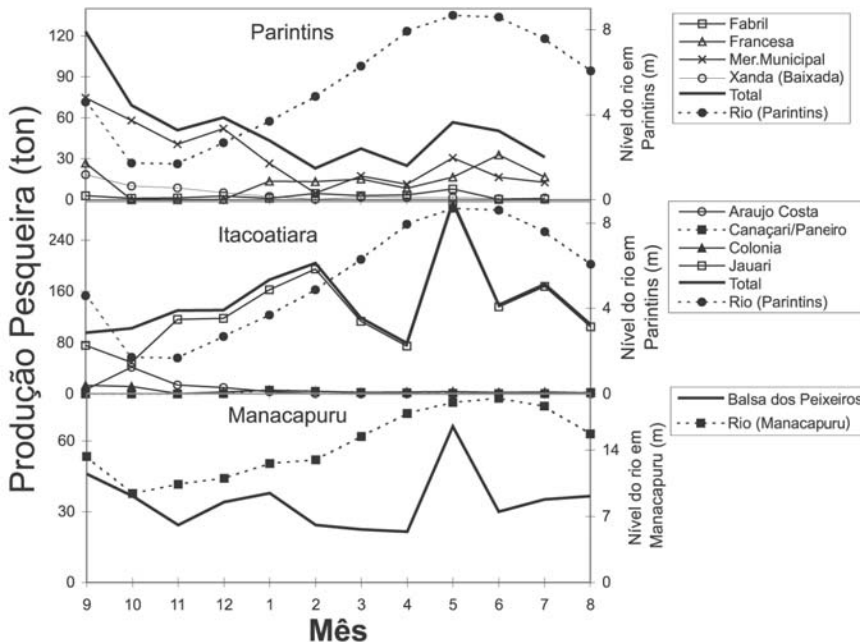


Figura 13. Variação sazonal da produção pesqueira desembarcada nas cidades de Parintins, Manacapuru e Itacoatiara, com exceção dos desembarques para frigoríficos. A linha pontilhada refere-se ao nível do rio registrado na estação fluviométrica mais próxima (Fonte: Batista, 1998).

média de  $52 \pm 19,6t$  mensais, havendo aumento de produção na cheia (maio) e nova redução em seguida. Em Itacoatiara, a produção flutuou em torno da média mensal de  $146 \pm 40,23t$ , havendo picos de produção mais fortes em fevereiro e maio, e depressões no final da vazante, na seca e em meados da enchente (março e abril). Para Manacapuru, há variação em torno da média de  $35 \pm 8,2t$  mensais, destacando-se um forte pico de produção em maio.

### A produção por espécie

Os jaraquis, a curimatã, os pacus, a matrinxã, a sardinha, aracu e o tambaqui são os itens mais importantes que foram desembarcados em Manaus nos três anos consecutivos (Tabela 6), sendo que em 1994 totalizaram 91,6% da produção total; em 1995, estes sete itens totalizaram 85,3%, destacando-se ainda o tucunaré; em 1996, totalizaram 86,4%, destacando-se também a pirapitinga e o tucunaré.

O pescado produzido apresentou predomínio de jaraquis (35,1%), curimatã (18,4%) e pacus (13,4%) em Itacoatiara; de jaraquis (37,2%), pacus (11,9%) e curimatã (8,4%) em Manacapuru e de jaraquis (23,3%), curimatã (17,0%) e tambaqui (15,3%) em Parintins (Tabela 7). Além dos jaraquis, curimatã, pacus e tambaquis, outros itens que estão entre os 10 mais desembarcados nos três centros são a aruanã e a branquinha; em dois centros, foram o surubim, bodó e carau-açu para Itacoatiara e Parintins, além de tucunaré para Manacapuru e Parintins. Em apenas um centro, aparecem ainda a sardinha, matrinxã e aracu para Manacapuru e a pirapitinga para Itacoatiara.

*Tabela 6. Produção pesqueira mensal corrigida em toneladas, por item desembarcado no porto de desembarque de Manaus entre 1994 e 1996.*

Item	Ano (coleta)			Total
	1994	1995	1996	
apapá	41,9	40,18	11,38	104,36
aracu	2.596,63	941,87	956,84	6.048,74
arraia	0	1,48	0	1,48
aruanã	370,24	391,58	401,62	2.298,94
bodó	26,2	32,26	5,4	368,55

continua >>

Item	Ano (coleta)			Total
	1994	1995	1996	
branquinha	332,02	476,27	290,84	2.032,74
caparari	8,8	13,03	8,5	45,82
cará	156,67	162,1	18,3	760,27
cara-de-gato	0	86,76	10,17	96,94
carau-açu	59,36	89,17	12,65	161,19
charuto	4,88	0	22,06	26,93
cubiu	178,98	106,02	171,98	669,68
cuiú	6,43	189,65	43,9	341,68
curimatã	4.689,52	3.421,03	5.126,76	20.221,9
dourada	12,44	28,64	4,48	92,87
jandiá	1,64	0,41	0	2,05
jaraqui	7.292,14	4.722,31	6.390,14	36.164,88
mandi	0	0	24,22	24,42
mapará	103,23	38,41	83,99	370,23
matrinxã	1.885,94	864,64	3.270,23	7.969,22
pacamon	2,02	0,2	0,18	2,41
pacu	4.755,28	2.130,83	2.149,44	12.684,54
peixe-liso	5,32	48,38	1,01	54,71
pescada	187,76	277,95	105,72	1.336,13
piraíba	8,79	2,16	0,79	31,14
piramutaba	3,86	0,88	0,24	21,18
piranambu	0	8,38	0	8,38
piranha	54,48	18,25	0,08	76,31
pirapitinga	269,65	242,39	1.066,35	5.055,89
pirarara	0,68	0,44	0,86	2,29
pirarucu	67,13	15,8	0	382,23
sardinha	1.094	1.716,77	1.666,94	5.957,71
surubim-lenha	0	31,1	1,19	32,28
surubim	30,21	58,61	92,22	220,85
tambaqui	656,1	5.231,77	8.21,25	37.280,01

continua &gt;&gt;

Item	Ano (coleta)			Total
	1994	1995	1996	
tamoatá	0	0,39	0	0,39
traíra	9,78	17,82	13,96	41,76
tucunaré	160,72	871,55	766,46	4.206,03
vários	11,99	0	0	11,99
Total Global	25.084,8	22.279,5	23.540,2	145.209,1

Fonte: Batista (1998)

*Tabela 7. Produção pesqueira por espécie desembarcada em Parintins (11 meses), Itacoatiara (1 ano) e Manacapuru (1 ano, excluindo frigoríficos) entre setembro de 1996 e agosto de 1997.*

Item	Parintins	Itacoatiara	Manacapuru
apapá	1,25	1,9	
aracu	7,1	23,15	16,09
aruanã	33,05	36,23	22,73
bacu	0,12	0,017	
barbado	0,14		
bodó	15,8	50,98	0,29
branquinha	7,85	65,53	19,69
camarão		0,088	
caparari	6,57	0,64	
cara	0,31	0,48	0,71
carau-açu	22,85	35,7	4,66
charuto	4,92	1,1	8,39
cubiu	0,09	9,57	0,91
cuiú-cuiú	2,26	8,05	0,14
curimatã	97,18	302,03	34,82
dourada	4,2	8,55	0,72
jaraqui	132,69	576,85	153,77
mandi		0,069	
mandubé	0,01		
mapará	3,59	2,73	0,11

continua >>

Item	Parintins	Itacoatiara	Manacapuru
matrinxã	5,47	3,29	25,28
pacamão	0,11	0,13	
pacu	31,43	220,25	49,1
peixe-cachorro	0,02	1,58	
peixe-liso		0,09	
pescada	5,64	20,27	0,84
piracanjuba		0,044	
piraíba	1,77	1,64	0,27
piramutaba	0,35	0,013	
piranha	1,04	4,61	1,72
pirapitinga	7,46	58,48	7,39
pirarara	1,29	4,57	
pirarucu	6,06	7,72	0,11
saranha		0,64	
sardinha	6,98	24,64	29,13
surubim	18,91	58,27	1,35
surubim-lenha	0,04		
tambaqui	87,22	47,53	19,76
tamoatá	4,72	25,62	0,07
traíra	0,06	1,4	15,55
tucunaré	36,77	25,55	
vários	14,76	11,12	
Total	570,1	1.641,1	413,6

Fonte: Batista (1998)

### A produção por ambiente

A captura total desembarcada foi proveniente principalmente de sistemas de lagos (Figura 14), discriminados principalmente a partir da vazante, tanto em 1995 quanto em 1996. Porém observa-se que houve diferença entre estes anos, com 1995 sendo um ano com produção fluvial estável em torno das mil toneladas, e 1996 com queda na produção entre outubro e dezembro para a faixa de 50 a 500 toneladas mensais. A produção lacustre foi maior, porém mais instável em 1995 do que em 1996, quando a produção esteve em torno de mil toneladas mensais.

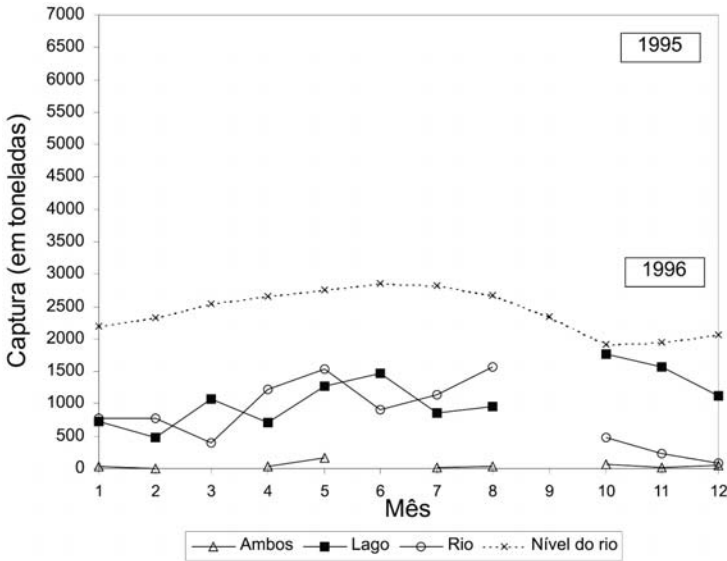


Figura 14. Produção pesqueira por tipo de ambiente que foi desembarcada na Panair entre 1994-1996.

### A produção por macroárea

A produção pesqueira desembarcada na Panair teve maior contribuição do sub-sistema do rio Purus, variando em torno de 30% do total nos anos analisados (Figura 15). A seguir, temos o sub-sistema do Médio-Solimões com média de 15% e os sub-sistemas do Madeira, Baixo-Solimões, Alto Amazonas e Juruá, com participações variando de 3,7% a 17,4% conforme o ano e região, mas com médias para o período.

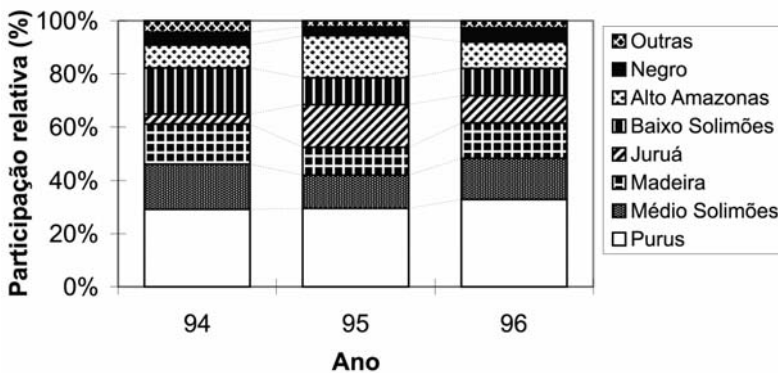


Figura 15. Participação relativa das regiões pesqueiras na produção de pescado desembarcada na Panair entre 1994-1996.



do na faixa de 11,5% do total produzido. As sub-regiões restantes contribuíram apenas com 7,6% da produção restante.

A produção pesqueira ao longo do ano, em Manacapuru, teve origem similar no Baixo Solimões e Purus (principalmente Baixo Purus), variando igualmente entre 15 e 20 toneladas de cada subsistema a cada mês (Figura 16). Entretanto, no fim da enchente e na cheia, a pesca no Purus é abandonada e toda a produção passa a vir da vizinhança da cidade, no subsistema do Baixo Solimões.

Em Itacoatiara foram observadas três fases, a primeira no final da vazante e na seca, quando a produção veio da área no entorno da cidade, abrangendo usualmente distâncias de até 300km dentro do subsistema do Alto Amazonas. A segunda fase ocorre desde o início até o final da enchente em maio, quando a produção foi originada similarmente do Alto Amazonas e do Madeira, e a terceira fase durante o início e meados da vazante, quando a produção foi predominantemente do Madeira.

A produção desembarcada em Parintins também foi efetuada predominantemente em um raio de 300km no entorno da cidade, sendo

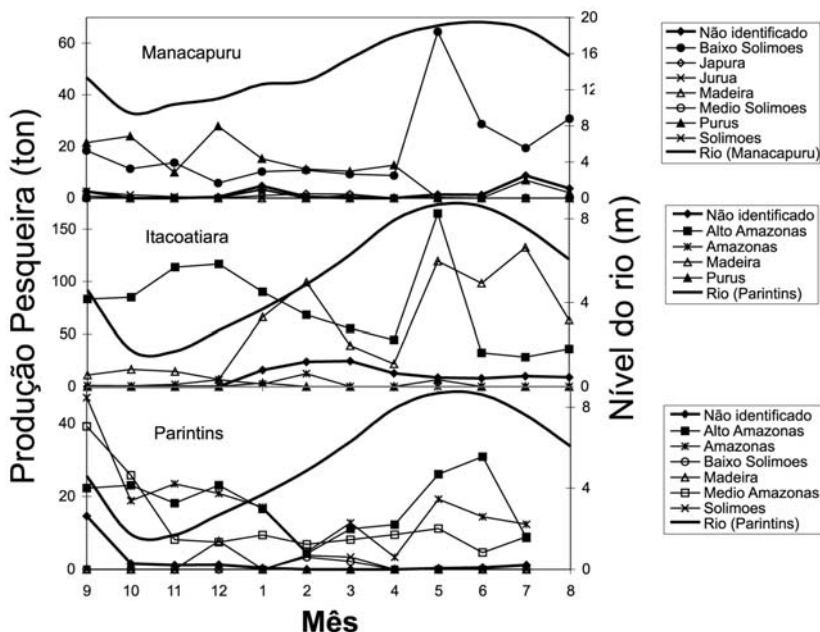


Figura 16. Produção pesqueira por subsistema explotado pela frota que desembarcou nos centros de Manacapuru, Itacoatiara e Parintins entre setembro de 1996 e agosto de 1997.

que isto determinou que pouco mais da metade do total tenha sido registrada para o Alto Amazonas, e um pouco menos para o Médio Amazonas, porém neste estudo preliminar ainda não foram localizados muitos pesqueiros, assim a elevada produção associada à área Amazonas deverá futuramente estar contida em um dos dois subsistemas.

## A produtividade da pesca

### A produtividade total

Os pescadores em canoas isoladas e em barcos de pesca utilizam o mesmo tipo de meio de deslocamento na dinâmica da pesca, que é a canoa. Porém a existência do barco de pesca permite o transporte de apetrechos de maior tamanho, com mais facilidade e com maior mobilidade na região, podendo apresentar produtividade distinta. Observa-se que os rendimentos diários durante o final da vazante, seca e início da enchente foram bastante similares entre pescadores de canoas e os pescadores de barcos de pesca (Figura 17), sendo exceção em Itacoatiara, onde os pescadores de

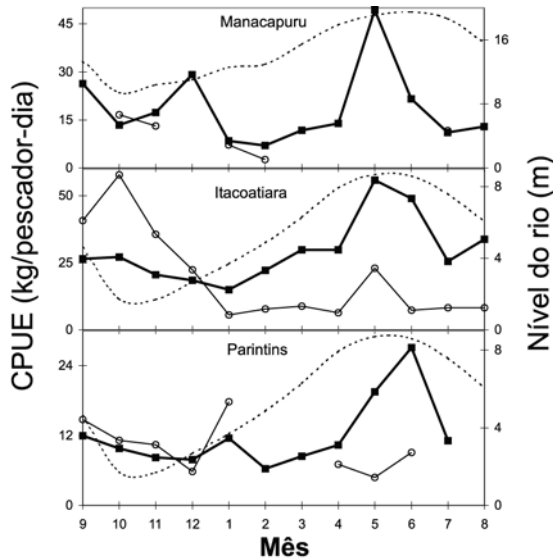


Figura 17. CPUE em kg/pescador-dia de barcos de pesca (linha grossa) e de canoas isoladas (linha fina) que desembarcaram em Manacapuru, Itacoatiara e Parintins ao longo de um ano. A linha pontilhada indica a variação do nível do rio na estação fluviométrica mais próxima.

canoas apresentaram maior rendimento até o início da enchente. A partir de dezembro, observamos nos registros de todas as cidades que ocorreu um gradual e crescente aumento no rendimento dos pescadores baseados nos barcos de pesca, atingindo um máximo entre maio e junho (pico da cheia), enquanto que os pescadores de canoas mantêm rendimentos estáveis, porém relativamente bem inferiores.

### A produtividade por espécie

A variação ao longo dos anos, entre anos e entre subsistemas foi menor em termos da CPUE do que em termos da produção, embora a produtividade do Madeira esteja usualmente abaixo do Purus e Solimões (Figura 18). Destaca-se também a menor produtividade da espécie durante o início da enchente, mesmo em 1995-1996 e no início do período 1996-1997, quando não ocorreu defeso, e que determinados picos de produção (entre 7-9/1994 no Solimões e em 9-10/1995 ou em 1/96 e 3/96 no Purus) foram determinados por maior esforço empregado nas áreas em questão.

Em 1994, a pesca apresentou rendimento excepcionalmente elevado apenas em maio no rio Solimões (Figura 19). No Purus o rendimen-

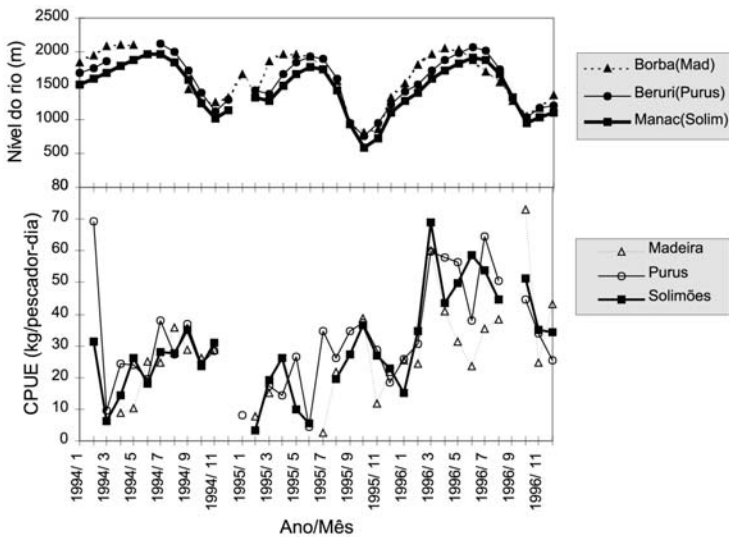


Figura 18. Captura por unidade de esforço da efetuada pela frota desembarcando curimatã em Manaus entre 1994 e 1996 nos rios Madeira, Purus e Solimões, sendo também indicada a variação fluviométrica a jusante dos rios enfocados.

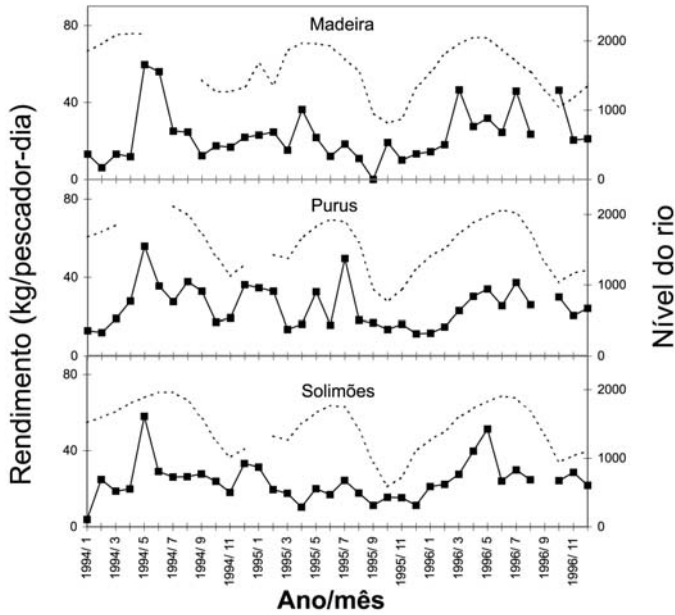


Figura 19. Rendimento da pesca de jaraqui desembarcada em Manaus entre 1994 e 1996 nos rios Madeira, Purus e Solimões, com apresentação da variação fluviométrica na estação mais a jusante dos rios enfocados.

to só foi excepcional em maio, havendo queda no rendimento logo em junho. No Madeira, o rendimento foi fraco até abril, sendo que em maio a pesca está com alto rendimento, seguindo elevado em junho. Embora uma segunda safra de menor magnitude tenha ocorrido ao final deste ano nos três subsistemas, não houve mudanças notórias no rendimento da pesca no Madeira, sendo o aumento da produção neste subsistema devido ao aumento do esforço sobre o item.

Em 1995 houve ocorrência de repique durante a enchente estendendo-se até março, o que é a provável causa da diversidade de fenômenos ocorrentes no rendimento da pesca dos diferentes subsistemas. No Madeira, o rendimento foi decrescente. No Purus, há queda no rendimento em junho, porém o rendimento foi maior em julho, tendo ocorrido com poucos barcos pescando. No restante do ano, o rendimento esteve abaixo da média dos anos 1994 a 1996. No Solimões, o rendimento praticamente não se alterou em relação à média dos meses anteriores.

Em 1996, a enchente foi normal, e observa-se que o rendimento foi elevado no Madeira, mas excepcional apenas em abril e maio no Purus, estando em torno da média dos três anos no restante dos meses neste subsistema e no Solimões. Para a matrinxã, a CPUE esteve baixa no início da enchente (Figura 20), mas nos meses restantes manteve-se em torno de 30-50kg/pescador-dia de matrinxã ao longo dos três anos enfocados. Observa-se também que os valores foram similares para os três subsistemas analisados (desconsiderando alguns casos excepcionais, produzidos pelo azar, como no Madeira em setembro de 1994 e dezembro de 1995 no Purus, ambos resultado da captura excepcional de um barco).

### A produtividade pesqueira por ambiente

A produtividade pesqueira foi similar entre rios e lagos (Figura 21), com rendimento menor na enchente (em torno de 20kg/pescador-dia) comparativamente ao rendimento entre 30 e 45kg/pescador-dia entre abril e outubro de 1995. Em 1996, o rendimento foi maior entre fevereiro e maio, mas reduziu a partir de junho ao

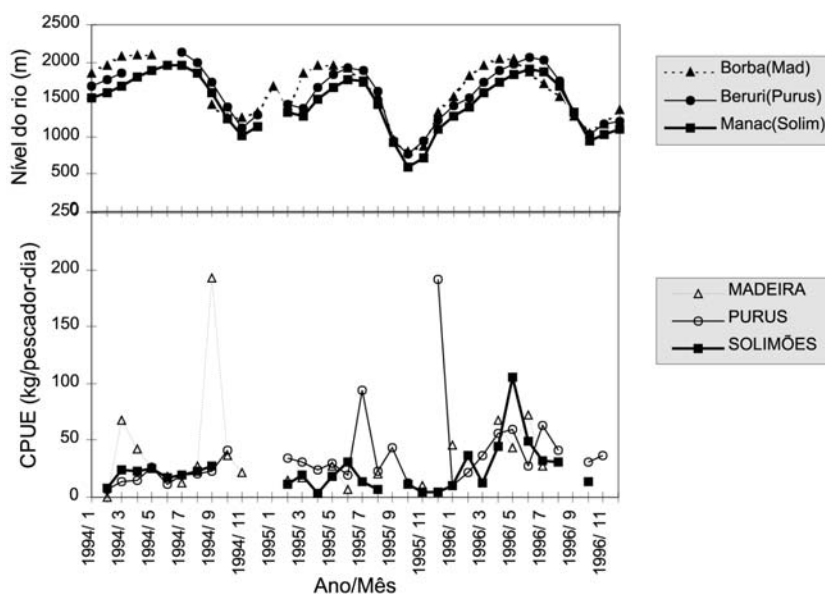


Figura 20. Captura por unidade de esforço (CPUE) da frota desembarcando matrinxã em Manaus entre 1994 e 1996 nos rios Madeira, Purus e Solimões, em relação a variação fluviométrica a jusante dos rios em focados.

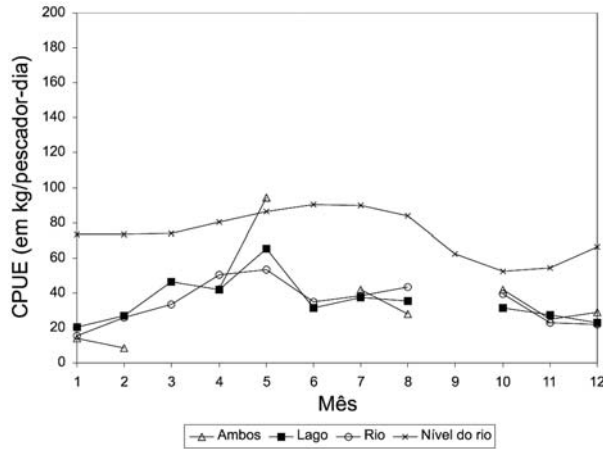


Figura 21. Captura por unidade de esforço por ambiente efetuada pela frota desembarcando em Manaus em 1995 e 1996, sendo também indicada a variação fluviométrica em Manaus.

nível de 1995. Não houve diferenças ou tendências marcantes entre a produtividade do ambiente rio em relação ao ambiente lago, mas isto pode estar relacionado com a escala de trabalho destes pescadores, os quais pescam em lagos, mas próximos a entrada de furos, igarapés e paranás, e pescam nos rios, mas situados na boca de lagos, gerando pescarias que maximizam a produtividade de acordo com as condições ambientais.

### A produtividade pesqueira por macroárea

Os barcos de pesca apresentaram rendimento em torno de 20-25kg/pescador-dia ao longo dos três anos acompanhados, sendo que em 1994 e 1995 manteve-se em torno de 20kg/pescador-dia e em 1996 saltou para cerca de 30kg/pescador-dia (Figura 22). Embora a variação sazonal seja baixa, observa-se que no início da enchente, entre dezembro e abril, o rendimento foi sempre o menor do ano, em grande magnitude (dobro) em 1994 ou pequena em 1995 e 1996.

A variação espacial no rendimento da pesca em cidades do interior foi analisada discriminando as canoas dos barcos de pesca, devido a diferenças de rendimento apresentadas entre canoas e barcos de pesca, porém as tendências são similares, e a análise pode ser efetuada em conjunto (Figura 23). Observa-se em Manacapuru e Parintins que, durante a seca e

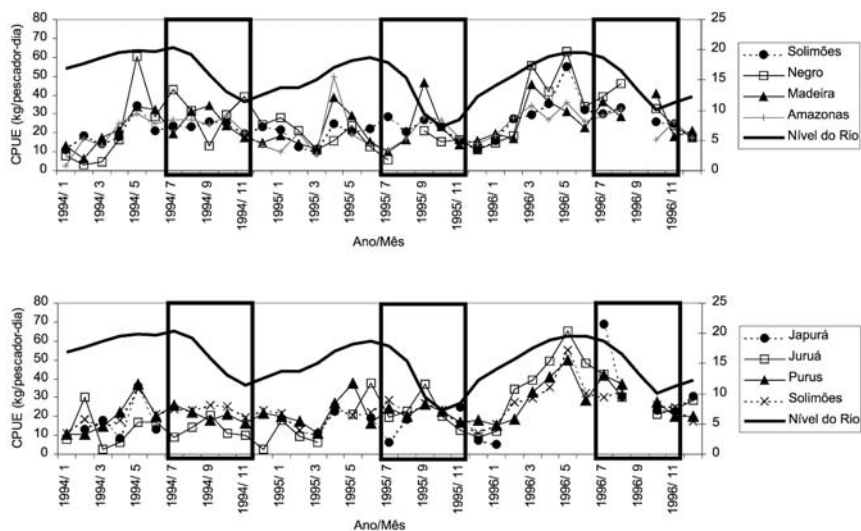


Figura 22. Rendimento das pescarias efetuadas pela frota que abastece Manaus em subáreas da Amazônia Central, com indicação dos períodos de vazante-seca.

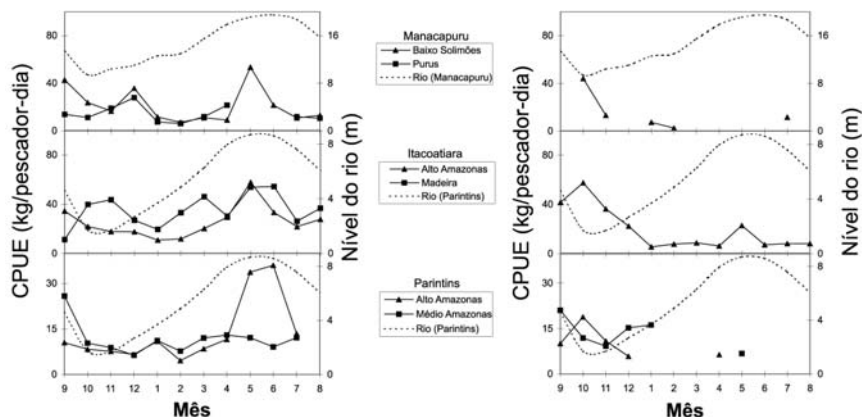


Figura 23. Rendimento das pescarias efetuadas por barcos de pesca (símbolos preenchidos) e por canoas isoladas (símbolos vazios) em subsistemas da Amazônia Central e com desembarque nas cidades de Manacapuru, Itacoatiara e Parintins.

até o período final da enchente, foi registrada uma grande similaridade na magnitude do rendimento da pesca e nas variações ocorrentes entre meses. Em todos os casos, também se observou que em maio houve maior rendimento nas pescarias entre o Baixo Solimões e o Alto Amazonas, incluindo o Madeira e possivelmente o Purus, porém isto não ocorreu para o

Médio Amazonas. Observe-se que em junho ainda encontramos bom rendimento no trecho do rio Madeira explotado pela frota de Itacoatiara e no trecho do Alto Amazonas explotado pela frota de Parintins, porém esta mesma frota não obteve rendimentos maiores no trecho do Médio Amazonas, indicando que o recurso pesqueiro apenas variou sua abundância até este trecho do rio.

## Referências bibliográficas

- Araújo-Lima, C.A.R.M., Agostinho, A.A. & Fabr , N.N. 1995. Trophic aspects of fish communities in Brazilian River and Reservoirs. pp. 105-136. *In: Tundisi, J.G., Bicudo, C.E.M. and Matsumura-Tundisi, T. (eds.). Limnology in Brazil.*
- Barthem, R.B. & Goulding, M. 1997. *The Catfish Connection: Ecology, Migration and Conservation of Amazon Predators.* Columbia University Press, New York. 144 p.
- Batista, V.S. 1998. *Distribui o, dinâmica da pesca e dos recursos pesqueiros na Amazônia Central.* Tese de Doutorado, INPA/FUA, Manaus. 291 p.
- Batista, V.S.; Inhamuns, A.J. ; Freitas, C.E.C. & Freire-Brasil, D. 1998. Characterization of the fishery in river communities in the low-Solimões/high-Amazon region. *Fisheries Management and Ecology*, 5: 419-435.
- Bayley, P.B. 1981. Fish yield from the Amazon in Brazil: comparisons with African river yields and management possibilities. *Transactions of the American Fisheries Society*, 110, 351-359.
- Cerdeira, R.G.P, Ruffino, M.L. & Isaac, V.J. 1997. Consumo de pescado e outros alimentos nas comunidades ribeirinhas do Lago Grande de Monte Alegre. *Acta Amazonica*, 27(3), 213-227.
- Fabr , N.N. & Alonso, J.C. 1998. Recursos  cticos no Alto Amazonas. Sua importância para as popula es ribeirinhas. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, s r. Zool.*, 14 (1):19-55
- Ferreira, E.J.G.; Zuanon, J. & Santos, G.M. 1996. A list of commercial fish species from Santarém, state of Pará, Brazil. *Naga*, 19(3):41-44.
- Fittkau, E.J.; Irmiler, U.; Junk, W.J.; Reiss, F. & Schmidt, G.W. 1975. Productivity, biomass and population dynamics in Amazonian water bodies. pp. 289-311. *In: Golley, F.B. & Medina, E. (eds.). Tropical ecological systems.* Springer, Berlin.



- Goulding, M. 1979. *Ecologia da pesca no rio Madeira*. INPA, Manaus, 172 p.
- IBGE. 1991. *Censo demográfico 1991. Número 4: Amazonas*. IBGE, 148 p.
- IBGE. 2003. *Atlas do censo demográfico 2000*. IBGE, Brasília, 127 p.
- Isaac, V.J.; Milstein, A. & Ruffino, M.L. 1996. A pesca artesanal no Baixo Amazonas – Análise multivariada das capturas por espécie. *Acta Amazonica*, 26(3):185-208.
- Pereira-Filho, M., Guimarães, S., Storti Filho, A. & Graef, E.W. 1991. Piscicultura na Amazônia brasileira: entraves ao seu desenvolvimento. pp. 373-380. *In: Val, A.L.; Figliuolo, R. & Feldberg, E. (eds.). Bases científicas para estratégias de preservação e desenvolvimento da Amazônia: Fatos e perspectivas*. INPA, Manaus.
- Petrere Jr., M. 1978. Pesca e esforço de pesca no estado do Amazonas. II. Locais e aparelhos de captura e estatística de desembarque. *Acta Amazonica* 08 (Suplemento 2): 1-54.
- Petrere Jr., M. 1982. *Ecology of the fisheries in the river Amazon and its tributaries in the Amazonas States (Brazil)*. Tese de doutoramento, University of East Anglia, UK. 96 p.
- Preston, F.W. 1962. The canonical distribution of commonness and rarity: Part 1. *Ecology*, 4:185-215.
- Santos, G.M.; Jegu, M. & Merona, B. 1984. *Catálogo de peixes comerciais do Baixo rio Tocantins*. Eletronorte/CNPq/INPA, Manaus, 83 p.
- Sioli, H. 1984. The Amazon and its main affluents: Hydrography, morphology of the river courses, and river types. pp. 127-166. *In: Sioli, H. (ed.) The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. W. Junk Publications, Dordrech.
- Smith, N. J. H. 1979. *A pesca no Rio Amazonas*. INPA, Manaus. 154 p.
- SUDEPE, 1976. Terminal pesqueiro de Manaus. Volume 1. *Relatório SUDEPE/Governo do Amazonas/Prefeitura de Manaus/SUFRAMA*, 317 p.



# A pesca no Médio Solimões

*João Paulo Viana*

## Introdução

A região do Médio Rio Solimões corresponde a uma extensão aproximada de 300km ao longo do rio, entre os municípios de Tefé e Fonte Boa, no Estado do Amazonas. O principal centro urbano da região é a cidade de Tefé. Segundo o IBGE, a população do município em 2000 era de 64.415 habitantes, a maioria (47.672 habitantes) vivendo na sede do mesmo. Outros 70.000 distribuem-se entre os demais municípios da região (Alvarães, 12.147 habitantes; Uarini, 10.284 habitantes; Maraã, 17.040 habitantes e Fonte Boa, 31.472 habitantes). O Médio Solimões apresenta uma extensa planície de inundação, que chega a mais de 100km de largura em alguns trechos. A amplitude da variação anual do nível da água é em média de 12 metros, atingindo em alguns anos mais de 14 metros, alagando extensas áreas, um processo que induz alta produtividade no ambiente aquático (Bayley & Petrere, 1989; SCM, 1996).

O pescado é um recurso fundamental para a subsistência da população local, com o consumo *per capita* variando entre 149,1 e 356,4g/dia (Queiroz, 1999), sendo ainda responsável por 70% da renda anual domiciliar nas comunidades da região (SCM, 1996). A grande importância do pescado faz que ocorram na região conflitos pelo acesso ao re-

curso, como ocorre em outras partes da Amazônia (e.g. Barthem *et al.*, 1997; Furtado, 1993; McGrath *et al.*, 1999). Os conflitos mais importantes ocorrem entre os pescadores profissionais que trabalham em grandes embarcações e pescadores ribeirinhos, pois o Médio Solimões é visitado com regularidade por barcos pesqueiros de Manaus e outras cidades rio abaixo, em busca do pescado da região.

Na década de 80, através do trabalho de organização comunitária da Igreja Católica, teve início um processo de organização das comunidades locais visando garantir o acesso ao recurso pesqueiro. Algumas comunidades chegaram a obter portarias do Ibama destinando certos lagos para seu uso exclusivo, de maneira a garantir a principal fonte de proteína animal (ver Batista *et al.* nesse volume).

A partir dos anos 90, a região passou a ser foco também de um projeto para a conservação da biodiversidade, envolvendo diretamente a população local, o Projeto Mamirauá. Em 1990, o Governo do Estado do Amazonas criou a Estação Ecológica Mamirauá, com uma área de 1.124.000ha, a maior unidade de conservação brasileira localizada em ambiente de várzea. Entretanto a categoria Estação Ecológica não era adequada para viabilizar a proposta desenvolvida para a implementação e gestão de Mamirauá, já que esta, por ser de uso indireto, não admitia - por definição - a permanência da população local na área. Posteriormente, o Governo do Amazonas, de maneira a adequar a finalidade de Mamirauá ao sistema estadual de unidades de conservação, criou uma nova categoria, as Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS). Em 1996, Mamirauá foi transformada na primeira RDS brasileira.

Em 1998, foi criada uma nova RDS na região, Amanã (2.300.000 ha), adjacente a Mamirauá, e com parte de sua área composta também por várzeas. Esta unidade de conservação conectou a RDS Mamirauá ao Parque Nacional do Jaú, efetivando o primeiro corredor dentro do Projeto Corredores Ecológicos, executado pelo Ministério do Meio Ambiente, com uma área superior a 5.000.000ha. O movimento preservacionista local e as unidades de conservação tornam a região do Médio Solimões única em nível de garantir a conservação dos recursos pesqueiros, pois grandes extensões de várzea foram incluídas dentro de

unidades de conservação que admitem o seu aproveitamento, mas desde que obedecendo às normas e aos regulamentos dos seus respectivos planos de manejo, além da legislação ambiental e de pesca. Este capítulo descreve as características da pesca na região do Médio Solimões, tendo como fonte de informação dados coletados em Tefé.

## Material e métodos

Desde Outubro de 1991, a Sociedade Civil Mamirauá, organização não governamental implementadora do Projeto Mamirauá, vem coletando dados sobre o desembarque de pescado em Tefé e Alvarães. Era e é fundamental conhecer as conseqüências da criação da RDS Mamirauá e, posteriormente, Amanã, para o abastecimento de pescado dos municípios do entorno, de maneira a desenvolver e aperfeiçoar as regras do Plano de Manejo, levando em consideração a dinâmica da pesca na região (SCM, 1996; Barthem, 1999). Esse sistema foi implantado e ficou sob a coordenação do Dr. Ronaldo Barthem (Museu Paraense Emilio Goeldi) até 1995. Após a saída de Barthem, o sistema de coleta continuou operando, e no fim de 1997, a coordenação foi assumida pelo presente autor.

Barthem (1999) descreve detalhadamente o sistema de coleta de dados, baseado no recenseamento diário dos desembarques de pescado no Mercado Municipal de Tefé, o principal ponto de comercialização de pescado da cidade. O sistema implantado era bastante complexo, especificamente no caso da obtenção de informações sobre a captura, onde além das informações do pescador via entrevistas, era realizada também a pesagem das “caixadas” de pescado transportadas para o mercado, com o objetivo de obter uma medida mais precisa da quantidade de pescado capturada. Este trabalho envolvia a pesagem dos carregadores com suas respectivas caixas vazias, e a pesagem dos mesmos em uma balança antes de descarregarem o pescado transportado nas mesmas (algo em torno de 70 a 100kg por viagem) nas bancas do mercado. A diferença entre esses valores representava a quantidade de pescado transportada por um determinado carregador em uma determinada viagem ao mercado. Ao fim do dia, procedia-se à totalização e ao transporte dessas infor-

mações para o formulário, obtendo-se, assim, para cada desembarque, a quantidade de pescado estimada pelo pescador e a quantidade de pescado pesada através da balança.

A correlação entre a estimativa do pescador e a pesagem pela balança apresentou queda significativa após 1991, ficando abaixo de 0,70 (Tabela 1). A diminuição na correlação ocorreu principalmente por causa da queda na qualidade da informação referente à pesagem, causada por diversos motivos. Quando embarcações aportavam com grande quantidade de pescado, o mercado local não tinha capacidade para absorver toda a captura em apenas um dia. Registraram-se casos de barcos que chegaram a passar 10 dias no porto para desembarcar toda a captura, e constatou-se que essa longa permanência no porto induzia a erros no processo de totalização das caixadas desembarcadas. Ainda com relação aos grandes barcos, nesse caso oriundos de outros portos, ocorriam situações em que esses aportavam em Tefé apenas para desembarcar uma pequena parte da captura, de maneira a obter dinheiro para comprar insumos e prosseguir viagem. Nessas situações, a quantidade pesada no mercado é necessariamente menor do que a quantidade capturada informada pela tripulação da embarcação. Além dessas dificuldades, nos momentos de pique na chegada de caixadas ao mercado, verificou-se ser inviável para o coletor realizar adequadamente a pesagem dos carregadores com suas cargas. Era comum os carregadores, devido ao cansaço, recusarem-se a aguardar o momento de subir na balança para a pesagem, seguindo diretamente para as bancadas para descarregar o pescado. A diminuição na qualidade da informação da pesagem inviabilizou o uso dessa variável no presente estudo. Por outro lado, a estimativa do pescador é aceitável como fonte de informação para Tefé (Barthem, 1999), e é o dado normalmente utilizado nos sistemas de monitoramento de desembarque realizados em outras localidades. Os resultados apresentados aqui cobrem os anos de 1994 a 1996. Informações sobre o período anterior podem ser encontradas em Barthem (1999).

*Tabela 1: Correlações entre as quantidades de pescado desembarcadas em Tefé segundo a estimativa dos pescadores e a pesagem no mercado.*

	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Correlação de Pearson	0,93	0,61	0,63	0,69	0,62	0,57

## Resultados e discussão

### Desembarques anual e mensal em Tefé

O desembarque anual médio de pescado em Tefé foi de 1.940 toneladas, correspondendo a 2.088, 2.002 e 1.736t para os anos 1994, 1995 e 1996, respectivamente. Os volumes anuais referem-se ao pescado registrado no Porto de Tefé, não incluindo uma parte da captura da região, representada principalmente por bagres, os quais são desembarcados nos frigoríficos locais, não passando pelo porto ou mercado. O volume de bagres capturados na região gira em torno de 2.000 t anuais (J. C. Alonso, com. pessoal), o que coloca a captura no Médio Solimões próxima daquela registrada para Santarém (Isaac *et al.*, nesse volume, ver também Batista *et al.* nesse volume).

O desembarque mensal médio registrado no período 1994-1996 foi de  $162 \pm 38$  toneladas. Em um determinado ano hidrológico, os maiores volumes mensais tendem a ser registrados durante os meses de seca (Figura 1, anos 1995 e 1996). Mas o conjunto dos dados não apresentou correlação significativa entre o desembarque mensal e o nível do rio ( $r = -0,13$ ,  $P > 0,47$ ). O maior desembarque mensal para o período ocorreu em Janeiro de 1995 (218t) e o menor em Janeiro de 1996 (68t).

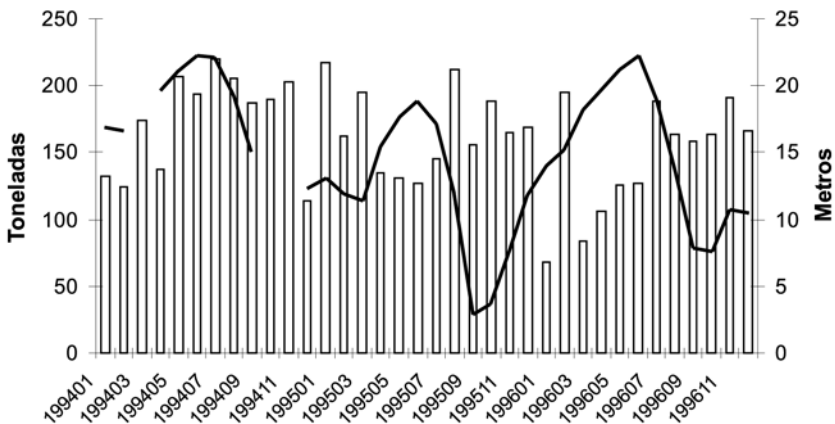


Figura 1. Desembarque mensal em Tefé entre janeiro de 1994 e dezembro de 1996 (barras). Os dados de nível da água (linha) correspondem ao posto das Missões, próximo à foz do rio Tefé no rio Solimões.

## Espécies capturadas

Durante o período Janeiro de 1994 a Dezembro de 1996, foram registrados 53 nomes comuns ou categorias de pescado sendo desembarcados em Tefé. Desses, 36 representam espécies biológicas, 7 correspondem a um nome comum que inclui mais de uma espécie dentro de um mesmo gênero (mapará, etc), 10 incluem agrupamentos de várias espécies pertencendo a vários gêneros (aracu, etc), e uma categoria corresponde a uma variedade de espécies, as quais são desembarcadas misturadas umas às outras, não sendo possível obter uma estimativa do peso em separado para cada uma delas. Essa categoria é conhecida regionalmente como “salada” (Tabela 2).

Tabela 2. Classificação das espécies e grupos de espécies registradas entre 1994 e 1996 no Porto de Tefé (segundo Barthem 1999, com modificações). Nomes comuns com (\*) indicam espécies que são também desembarcadas nas formas seca e/ou salgada, ou ainda na forma de mantas.

Ordem	Família/Subfamília	Gênero e Espécie	Nome comum
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Pellona</i> spp.	Apapá ou Sardinhão
Osteoglossiformes	Arapaimidae	<i>Arapaima gigas</i>	Pirarucu (*)
	Osteoglossidae	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	Aruanã (*)
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus friderici</i>	Aracu-cabeça-gorda
		<i>Schizodon fasciatum</i>	Aracu-comum
		<i>Leporinus</i> , <i>Rhytidodus</i> etc.	Aracu
	Characidae (Bryconinae)	<i>Brycon melanopterus</i>	Jatuarana
		<i>Brycon</i> spp.	Matrinxã
		<i>Triportheus angulatus</i>	Sardinha-chata
		<i>Triportheus elongatus</i>	Sardinha-comprida
		<i>Triportheus</i> spp.	Sardinha
	Characidae (Characinae e Rhabdiontinae)	<i>Acestrorhynchus</i> , <i>Hydrolycus</i> , <i>Rhaphiodon</i>	Peixe-cachorro
	Curimatidae	<i>Potamorhina altamazonica</i>	Branquinha-cabeça-lisa
		<i>Potamorhina pristigaster</i>	Branquinha-comum

continua >>

Ordem	Família/Subfamília	Gênero e Espécie	Nome comum
		<i>Psectrogaster</i> spp., outros <i>Curimatidae</i>	Branquinha-cascuda
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra
		<i>Hoploerythrinus unitaeniatus</i>	Jeju
	Hemiodontidae	<i>Anodus melanopogon</i>	Cubiu
		<i>Hemiodus</i> , <i>Hemiodopsis</i>	Orana
	Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimatã
		<i>Semaprochilodus</i> spp.	Jaraqui
		<i>Semaprochilodus taeniurus</i>	Jaraqui-escama-fina
		<i>Semaprochilodus theraponura</i>	Jaraqui-escama-grossa
	Serrasalmidae	<i>Colossoma macropomum</i>	Tambaqui (*)
		<i>Myleus rubripinnis</i>	Pacu-galo
		<i>Myleus schomburgki</i>	Pacu-jumento
		<i>Mylossoma</i> spp.	Pacu-comum
		<i>Piaractus brachypomus</i>	Pirapitinga
		<i>Pygocentrus nattereri</i>	Piranha-caju
		<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta
Siluriformes	Ageneiosidae	<i>Ageneiosus</i> spp.	Mandubé
	Callichthyidae	<i>Hoplosternum</i> spp., <i>Callichthys callichthys</i>	Tamoatá
	Doradidae	<i>Lithodoras dorsalis</i>	Bacu-pedra
		<i>Megalodoras</i> sp.	Bacu-liso
		<i>Pseudodoras niger</i>	Cuiú-cuiú
	Hypophthalmidae	<i>Hypophthalmus</i> spp.	Mapará
	Loricariidae	<i>Hypostomus</i> , <i>Liposarchus</i>	Acari-bodó

continua &gt;&gt;



Ordem	Família/Subfamília	Gênero e Espécie	Nome comum
	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	Filhote ou Piraíba
		<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	Dourada
		<i>Brachyplatystoma vaillanti</i>	Piramutaba
		<i>Phractocephalus hemioliopus</i>	Pirarara
		<i>Pimelodus, Pimelodella, Rhamdia</i>	Mandi
		<i>Pinirampus pirinampu</i>	Piranambu ou Barba-chata
		<i>Sorubimichthys planiceps</i>	Peixe-lenha ou Pirauaca
		<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Surubim
		<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	Caparari
		<i>Sorubim lima</i>	Bico-de-pato
Perciformes	Cichlidae	<i>Astronotus ocellatus</i>	Acará-açu
		<i>Chaetobranchus semifasciatus</i>	Acará-tucunaré
		<i>Cichla monoculus</i>	Tucunaré (*)
		Vários	Acará (outros)
	Sciaenidae	<i>Plagioscion, Pachypops furcraeus</i>	Pescada
Várias	Várias	Várias	Salada

As quatro espécies mais importantes no desembarque de Tefé representaram mais de 50% do volume de pescado capturado no período (Tabela 3). Mais de 1/3 desse volume correspondeu a espécies detritívoras (Prochilodontídeos e Curimatídeos). Serrasalmídeos (pacus, piranhas, tambaqui e pirapitinga) representaram 17,9 % do volume, e o grupo dos Cichlídeos (acarás e tucunaré) veio a seguir com 15,2 % do volume. Os bagres tiveram pouca importância para o desembarque, correspondendo a menos do que 4 % do volume de pescado registrado entre 1994 e 1996.

*Tabela 3. Principais espécies ou grupos de espécies desembarcadas no Mercado Municipal de Tefé entre 1994 e 1996.*

Nome comum	1994	1995	1996	Total	%	% Acum
Jaraqui-escama-grossa	301.175	321.990	433.301	1.056.466	18.1	18.1
Curimatã	461.575	279.630	256.605	997.810	17.1	35.1
Aruanã	205.041	279.820	159.830	644.691	11.0	46.1
Tucunaré	141.151	193.465	128.479	463.095	7.9	54.1
Pacu-comum	159.775	101.175	106.095	367.045	6.3	60.3
Tambaqui	111.365	144.945	53.015	309.325	5.3	65.6
Pirapitinga	49.825	97.455	150.788	298.068	5.1	70.7
Sardinha-comprida	152.495	56.178	57.932	266.605	4.6	75.3
Acará-açu	75.120	97.190	81.053	253.363	4.3	79.6
Salada	63.465	77.826	96.024	237.315	4.1	83.7
Jaraqui-escama-fina	50.025	63.935	40.940	154.900	2.6	86.3
Caparari	21.833	59.457	29.546	110.836	1.9	88.2
Matrinxã	52.060	1.110	50.690	103.860	1.8	90.0
Aracu-comum	73.585	770	8.095	82.450	1.4	91.4
Acari-bodó	20.170	41.746	5.374	67.290	1.2	92.5
Branquinha-comum	28.871	26.090	1.520	56.481	1.0	93.5
Acará-tucunaré	14.310	29.175	12.930	56.415	1.0	94.5
Piranha-caju	17.005	14.805	8.450	40.260	0.7	95.2
Branquinha-cabeça-lisa	7.888	19.930	11.700	39.518	0.7	95.8
Surubim	7.405	13.960	11.690	33.055	0.6	96.4
Pacu-galo	16.560	8.930	5.850	31.340	0.5	96.9
Piramutaba	180	19.650	800	20.630	0.4	97.3
Pirarucu	7.516	10.350	2.570	20.436	0.3	97.6
Cuiú-cuiú	2.835	6.425	5.930	15.190	0.3	97.9
Pescada	2.605	6.902	4.560	14.067	0.2	98.1
Cubiu	9.240	3.010	1.250	13.500	0.2	98.4
Orana	3.245	5.995	3.050	12.290	0.2	98.6
Traíra	4.460	5.175	2.350	11.985	0.2	98.8
Acará (outros)	2.950	4.045	3.620	10.615	0.2	99.0
Branquinha-cascuda	2.970	2.710	3.555	9.235	0.2	99.1
Outros (23)	21.715	12.845	16.243	50.803	0.2	99.3

O desembarque em Tefé, como na maioria das pescarias, é sazonal. As pescarias ocorrem ao longo do ano, explorando diferentes espécies e estoques. Com a enchente, no início de cada ano, o jaraqui-escama-grossa do rio Tefé inicia a sua migração reprodutiva, descendo rio abaixo para desovar no encontro das águas pretas do rio/lago Tefé com as águas brancas do Solimões. Segundo os pescadores, após a desova, o jaraqui retorna rio acima para “engordar”. Essa pescaria é conhecida em Tefé como a “pescaria do jaraqui ovado”. Depois da pescaria do jaraqui ovado, já no segundo semestre do ano, e com a “quebra da água” ou vazante, as atenções dos pescadores voltam-se principalmente para o curimatã. Essa espécie é capturada em maiores volumes nas planícies de inundação da margem esquerda do rio Solimões, oposta à cidade de Tefé. Essa é a época das pescarias no Capivara, Janamã, Moura e no Paraná do Copeá. O curimatã desloca-se juntamente com outras espécies de peixes que realizam migrações rio acima no Solimões, conhecida como “piracema”. As pescarias que ocorrem nessa época do ano são chamadas localmente como “pesca do peixe gordo”, e envolvem a captura de pacus, sardinhas, pirapitingas, aracus, tambaquis, matrinxãs, entre outros. Durante a seca, os peixes tornam-se mais concentrados e vulneráveis à pesca nos lagos, e a captura de espécies sedentárias como o aruanã e o tucunaré, típicas desse ambiente, atinge o seu pico anual (Figura 2). O “peixe gordo” e a grande captura de espécies sedentárias fazem dessa época do ano aquela com maior disponibilidade de pescado em Tefé (Figura 1). Mais para o final

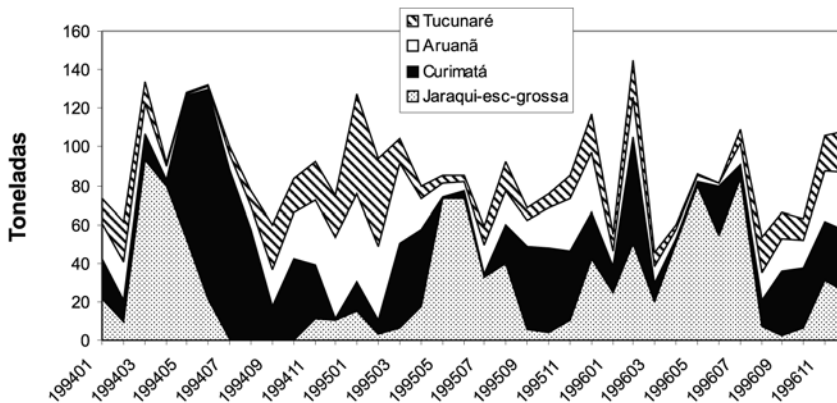


Figura 2. Desembarque mensal (t) em Tefé das 4 principais espécies capturadas no período compreendido entre janeiro de 1994 e dezembro de 1996.

do ano, de volta ao rio Tefé, ocorre nova descida do jaraqui-escama-grossa, dessa vez já com suas reservas de gordura, o qual segue rio abaixo e, posteriormente, sobe pelo Solimões, em sua migração de dispersão.

### Aparelhos de Pesca

Nas pescarias de Tefé, são utilizados 17 tipos de aparelhos de pesca, os quais podem ser agrupados nas seguintes categorias: anzol (inclui espinhel, caniço, poita, pinauca, linha de mão, curumim e currico), arpão (arpão, flecha, zagaia), redes de arrasto (rede-malhadeira, arrastadeira e redinha), tarrafa (tarrafa), rede de emalhar (malhadeira), armadilhas (curral), outros (mãos, não identificado). Barthem (1999) descreve as características e o uso desses aparelhos em Tefé. Veja ainda Batista *et al.*, nesse volume.

A importância das artes de pesca para a captura foi avaliada levando em consideração as pescarias que empregaram apenas um tipo de aparelho de pesca. Essas pescarias representaram 81, 77 e 86% do volume de pescado desembarcado em 1994, 1995 e 1996, respectivamente. As redes empregadas de maneira ativa (arrastos) foram responsáveis pelo maior volume de pescado capturado no período, seguidas por malhadeiras e as artes de arpoar (Tabela 4). As redes ativas são empregadas principalmente na captura de espécies migradoras, as quais viajam em cardumes (e.g. jaraqui-escama-grossa, pacu, sardinha-comprida - Tabela 4), e tendem a ser utilizadas predominantemente nas pescarias de rio (Tabela 5). Malhadeiras e arpões, por outro lado, são empregados para a captura de espécies sedentárias (e.g. aruanã, tucunaré, acará-açu) em pescarias que ocorrem predominantemente em áreas alagadas (Tabelas 4 e 5).

*Tabela 4. Desembarque anual (kg) entre 1994 e 1996 das 10 principais espécies ou grupo de espécies e de acordo com o tipo de aparelho com o qual foram capturadas, e para aquelas pescarias em que se utilizou apenas uma categoria de aparelho de pesca.*

Nome Peixe	1994						Total
	Anzol	Arpão	Malhadeira	Arrasto	Tarrafa	Outros	
Curimatã	830	1.070	58.960	343.460	2.080	0	406.400
Jaraqui-escama-grossa	0	1.085	4.580	284.360	0	0	290.025
Pacu-comum	0	200	12.245	134.210	470	0	147.125

continua >>

1994							
Nome Peixe	Anzol	Arpão	Malha-deira	Arrasto	Tarrafa	Outros	Total
Sardinha-comprida	0	0	2.780	139.275	150	0	142.205
Aruanã	2.130	42.910	63.450	3.580	140	0	112.210
Tucunaré	4.740	44.355	29.651	1.700	200	0	80.646
Tambaqui	5.590	1.175	49.422	16.128	0	0	72.315
Aracu-comum	60	0	4.825	62.710	680	0	68.275
Matrinxã	70	65	23.650	25.340	0	0	49.125
Acará-açu	1.050	24.395	20.930	1.000	0	0	47.375
Outros	8.408	18.105	67.022	172.719	9.964	290	276.508
Total 1 Aparelho	22.878	133.360	337.515	1.184.482	13.684	290	1692.209
Total ano							2.088.415

1995							
Nome Peixe	Anzol	Arpão	Malha-deira	Arrasto	Tarrafa	Outros	Total
Jaraqui-escama-grossa	500	4.990	6.765	29.1075	210	0	303.540
Curimatã	0	6.890	129.715	112.680	370	0	249.655
Aruanã	200	57.940	124.550	11.940	0	0	194.630
Tucunaré	1.970	66.740	57.345	2.790	0	0	128.845
Pacu-comum	80	5.870	24.605	57.200	200	0	87.955
Tambaqui	0	745	57.805	20.180	0	0	78.730
Pirapitinga	1.150	1.115	40.440	32.040	80	0	74.825
Acará-açu	400	32.930	28.515	250	0	0	62.095
Jaraqui-escama-fina	0	215	5.380	52.650	2.000	0	60.245
Sardinha-comprida	0	83	1.350	50.375	0	0	51.808
Outros	3.958	28.900	114.917	101.887	12.315	800	262.777
Total 1 aparelho	8.258	206.418	591.387	733.067	15.175	800	1.555.105
Total ano							2.006.689

continua &gt;&gt;

1996							
Nome Peixe	Anzol	Arpão	Malha-deira	Arrasto	Tarrafa	Outros	Total
Jaraqui-escama-grossa	0	2.060	7.066	396.165	0	1.850	407.141
Curimatã	0	5.085	112.415	107.270	0	0	224.770
Pirapitinga	1.820	2.680	44.688	79.555	0	0	128.743
Aruanã	970	31.895	81.935	2.850	0	0	117.650
Tucunaré	1.790	37.315	59.384	1.150	0	0	99.639
Pacu-comum	0	1.920	25.115	71.430	0	0	98.465
Salada	1.925	5.810	70.419	6.710	350	0	85.214
Acará-açu	500	18.885	43.160	1.570	0	0	64.115
Sardinha-comprida	0	0	540	55.857	0	0	56.397
Matrinxã	550	0	2.990	41.950	0	0	45.490
Outros	4.358	10.170	86.090	85.076	1.322	0	187.016
Total 1 aparelho	11.913	115.820	533.802	849.583	1.672	1.850	1.514.640
Total ano							1.753.835

*Tabela 5. Pescado capturado (kg) e número de desembarques (entre parênteses) realizados entre 1994 e 1996 em que foi empregado 1 tipo de aparelho em um único ambiente pesqueiro (esses desembarques representaram 62, 80 e 89% dos desembarques realizados em 1994, 1995 e 1996, respectivamente).*

Ano	Arte de Pesca	Área alagada	Rio	Sem informação
1994	Anzol	19538 (92)	2823 (19)	1500 (1)
	Arpão	116285 (247)	22670 (58)	0 (0)
	Arrasto	355550 (351)	380160 (502)	2210 (5)
	Rede de emalhar	232271 (591)	75489 (270)	100 (1)
	Tarrafa	9154 (69)	1265 (12)	70 (1)
	Outros	90 (2)	200 (1)	0 (0)
	Subtotal	732888 (1352)	482607 (862)	3380 (8)
	Subtotal desembarques (1 tipo de aparelho em 1 ambiente de pesca)			1219375 (2222)
	Total Geral			2088415 (3613)
1995	Anzol	7098 (42)	1868 (13)	0 (0)
	Arpão	163870 (291)	49230 (96)	0 (0)

continua >>

Ano	Arte de Pesca	Área alagada	Rio	Sem informação
	Arrasto	384002 (366)	310065 (318)	2910 (4)
	Rede de emalhar	485952 (882)	115941 (237)	1400 (2)
	Tarrafa	10216 (61)	2587 (15)	0 (0)
	Outros	800 (1)	0 (0)	0 (0)
	Subtotal	1051938 (1643)	479691 (679)	4310 (6)
	Subtotal desembarques (1 tipo de aparelho em 1 ambiente de pesca)			1535939 (2328)
	Total Geral			2006689 (2922)
1996	Anzol	8478 (39)	3125 (25)	0 (0)
	Arpão	88140 (162)	32535 (55)	0 (0)
	Arrasto	377760 (371)	402304 (404)	0 (0)
	Rede de emalhar	424092 (787)	121568 (342)	600 (2)
	Tarrafa	2276 (66)	358 (16)	0 (0)
	Outros	1850 (2)	0 (0)	0 (0)
	Subtotal	902596 (1427)	559890 (842)	600 (2)
	Subtotal desembarques (1 tipo de aparelho em 1 ambiente de pesca)			1463086 (2271)
	Total Geral			1753835 (2552)

### A frota pesqueira de Tefé

Os primeiros barcos de pesca, os quais não possuíam caixas isotérmicas, apareceram em Tefé na década de 80. Esses barcos eram utilizados em pescarias realizadas próximo à cidade, as quais duravam menos de um dia, trazendo o peixe ainda fresco para o mercado. Segundo as informações obtidas com a representação do Ibama de Tefé, a maioria das embarcações pesqueiras (barcos com urna de gelo) registradas na Capitania dos Portos local, pelo seu porte, foram construídas por armadores da cidade, a partir da segunda metade dos anos 80.

As embarcações em Tefé são agrupadas em 6 categorias: barco de pesca (embarcação que realiza pescaria e tem a urna de gelo fixa à estrutura do barco), barco sem caixa (embarcação que pode ou não realizar pescarias, e não possui urna de gelo fixa à estrutura

do barco), barco comprador (embarcação que não realiza a pesca, comprando o produto de pescadores nos lagos ou em comunidades ribeirinhas), barco-recreio (barcos para transporte de passageiros e que eventualmente compram e transportam pescado, especialmente aqueles que fazem linhas para Manaus), canoas a remo, e canoas-rabeta (canoas motorizadas).

Determinar o número de canoas a remo e canoas-rabeta que desembarcaram em Tefé é praticamente impossível, pois essas embarcações não possuem nomes ou qualquer outro meio que permita sua identificação. No caso das embarcações de maior porte, esperar-se-ia que esse problema não existisse, já que as mesmas, em princípio, deveriam ter os seus registros na Capitania dos Portos e o nome e o porto de origem pintados no casco. Infelizmente esse não é o caso.

Um número razoável de embarcações pesqueiras (e em outras atividades) encontra-se em situação irregular. Muitas não possuem documentação ou qualquer meio que permita identificá-las, nem mesmo seu nome e porto de origem no casco. Isso ocorre no presente, e de acordo com as informações disponíveis, não era diferente no passado. Nos casos em que não era possível identificar uma embarcação pelo nome, as embarcações eram e são identificadas pelo nome do responsável/proprietário. Mas a mesma, na eventualidade de ter sido registrada, pode ter assumido um outro nome, e conseqüentemente foi considerada como uma outra embarcação.

Outro problema que existe no nível de registro de embarcações em Tefé, deve-se à questão da presença e ausência de urna de gelo como critério para a sua classificação e registro no banco de dados. Uma mesma embarcação pode pertencer a ambas as categorias caso seu proprietário tenha construído ou removido a urna de gelo, sendo possível, portanto que uma mesma embarcação seja contada duas vezes em um determinado ano caso tenha passado por algum tipo de reforma envolvendo a urna de gelo. Por último, erros ou omissões na grafia de nomes de embarcações podem ter levado também a múltiplos registros de uma mesma embarcação. Tentou-se corrigir problemas com registros de embarcações, especialmente no caso de erros de grafia e embarcações homônimas cadastradas como barcos com caixa, e sem caixa a fim de se obter uma estimativa mais precisa do número de embarcações.



Mas mesmo assim, e especialmente no caso de embarcações de outros portos e que foram apenas eventualmente registradas em Tefé, não foi possível recuperar informações suficientes a respeito das mesmas.

Nos anos de 1994, 1995 e 1996, foram registradas 195, 198 e 153 embarcações desembarcando no porto de Tefé (Tabela 6). Como informações sobre o tamanho das embarcações não eram coletadas nessa época, usou-se a capacidade máxima de armazenagem de gelo como um indicador do tamanho das mesmas.

*Tabela 6. Número e média da capacidade máxima de armazenagem de gelo das embarcações que desembarcaram em Tefé entre 1994 e 1996. A capacidade máxima de armazenamento de gelo foi obtida através da quantidade máxima de gelo registrada para a embarcação no período.*

Origem/Tipo de embarcação	1994		1995		1996	
	N	Capac. Máx. (kg)	N	Capac. Máx. (kg)	N	Capac. Máx. (kg)
Tefé						
Barco pesqueiro	70	2.625	74	2.521	66	2.813
Barco sem caixa	62	575	68	840	38	847
Ambos	17	1.653	-	-	-	-
Barco Comprador	1	2.000	3	1.333	2	2.150
Manaus	31	17.968	34	10.765	28	14.707
Outros municípios	14	4.830	19	4.375	19	2.963
Total	195	-	198	-	153	-

Os barcos pesqueiros de Tefé são de pequeno porte. Poucos possuem urnas com capacidade de 10t, ficando a média da capacidade de armazenagem de gelo em torno de 3t. Os barcos sem caixa, embarcações de uso múltiplo que parte do ano estão pescando e parte do ano são empregadas para outras atividades, possuem capacidade em torno de 600-800kg de gelo, em média. Esses valores contrastam com aqueles apresentados para as embarcações de Manaus. Na realidade, a capacidade das embarcações de Manaus está bastante subestimada, pois essas, ao aportarem em Tefé, o fazem para se reabastecer de gelo, mantimentos, e ainda vender parte de sua captura, raramente comprando gelo em quantidade próxima à sua real capacidade de armazenagem.

Por causa do problema com os nomes de embarcações, especialmente aqueles relacionados à grafia e nomes semelhantes, as quantidades de embarcações em Tefé podem estar superestimadas entre 10 a 15%.

Barcos pesqueiros são as embarcações mais importantes em volume desembarcado, correspondendo a uma média  $\pm$  DP de  $106 \pm 23t$  mensais no período, seguidos por canoas-rabeta ( $30 \pm 17t$  por mês) e barcos sem caixas ( $24 \pm 9t$  por mês). A contribuição de canoas-rabeta e barcos sem caixa para o desembarque tende a ser maior nos meses de seca e menor durante a enchente e cheia (Figura 3).

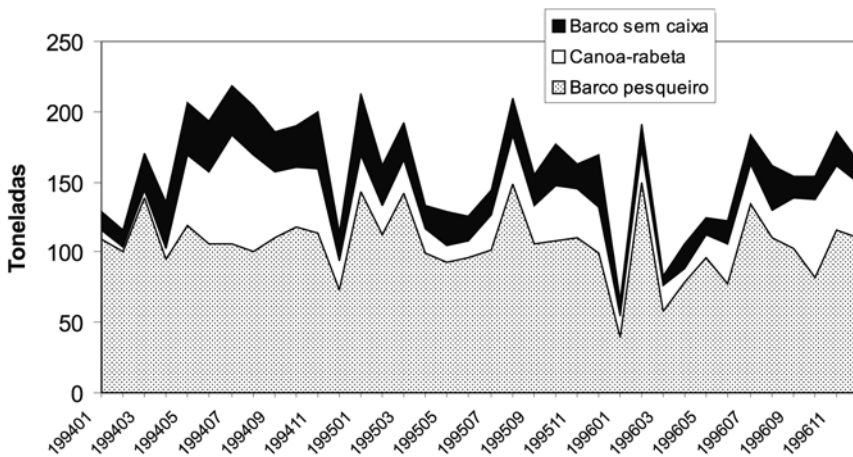


Figura 3. Desembarque mensal em Tefé (t) entre janeiro de 1994 e dezembro de 1996 de acordo com os três principais tipos de embarcação (99% do volume de pescado desembarcado no período).

## Locais de Pesca

O sistema de hierarquização de drenagens descrito por Barthem (1999) para a estruturação espacial das localidades de pesca na região do Médio Solimões foi adotado aqui com modificações, de maneira a diminuir o número de mesobacias e microbacias, e com o objetivo de facilitar a coleta e a entrada dessas informações. Optou-se por utilizar na delimitação de microbacias características geográficas facilmente identificáveis nos mapas disponíveis para a região (cartas planimétricas elaboradas a partir dos levantamentos do Projeto RADAMBRASIL na década de 70, na escala

1:250.000), as quais são também reconhecidas pelos pescadores. Para identificar a posição de um determinado local de pesca dentro desse sistema, entrevistaram-se pescadores que conhecessem a área/pesqueiro em questão. Devido à complexidade da várzea, em muitos casos não foi possível conseguir uma localização exata, mas dentro da escala trabalhada, os resultados das localizações obtidas foram considerados bastante satisfatórios. A Tabela 7 e a Figura 4 apresentam as principais áreas de pesca exploradas pelos pescadores do Médio Solimões.

A flotilha de pesca de Tefé não precisa viajar muito longe para pescar. Os locais de pesca mais importantes localizam-se em um raio aproximado de 50km da cidade, destacando-se o Lago de Tefé e as planícies de inundação da margem esquerda do Solimões, margem oposta àquela em que está a cidade (Figura 4, Tabela 8). Dentro dessa complexa rede de canais, lagos e ressacas, estão os sistemas de lagos que são periódica e mais intensamente explorados pelos pescadores. Dentre esses, destacam-se o Jacaré, o Janamã, o Moura, e o Atapi-Louriana-Piteira (Figura 4, Tabela 8). Outra área que era importante no passado é aquela que corresponde à Reserva de Desen-

*Tabela 7. Principais áreas de pesca na região do médio Solimões exploradas pela frota comercial de Tefé.*

Área de Pesca	Limites
Jacaré-Cubua	Área delimitada pelos rios Japurá-Solimões (excluído) e pelos paranás do Cubua (incluído) e Capivara (incluído) .
Lago Tefé	Lago de Tefé desde a localidade de Missões (excluído) até o Lago Tamanduá (incluído), acima da Ponta da Castanha .
Copeá-Janamã-Moura	Área delimitada pelo rio Solimões (excluído) e pelos paranás do Capivara (excluído) e do Copeá (incluído), contendo os sistemas de lagos do Janamã e Moura .
RDSM - Área Subsidiária	Área delimitada pelo Paraná do Aranapu (incluído), rio Japurá (excluído), Paraná Uati-Paraná (incluído) e rio Solimões (excluído) .
Baixo Solimões-Tefé Canal	Canal do rio Solimões compreendido entre a boca de baixo do Paraná do Copeá até a confluência com o rio Japurá .
RDSM - Área Focal	Área delimitada pelo rio Solimões (excluído), Paraná do Aranapu (excluído) e o rio Japurá (excluído) .
Atapi-Louriana-Piteira	Área delimitada pelos Paranás do Pirataima (incluído), Tambaqui (incluído) e Copeá (excluído), contendo os sistemas de lagos do Atapi, Louriana e Piteira .

continua >>



volvimento Sustentável Mamirauá. Essa região, formada pelas planícies de inundação dos rios Solimões e Japurá, chegava a representar 18% do volume de pescado desembarcado em Tefé no início dos anos 90 (Barthem, 1999). Sua importância foi decrescendo na medida em que foram estabelecidas normas para regulamentar o acesso de embarcações de pesca, especificamente a proibição da entrada de embarcações com urna de gelo na área da reserva (SCM, 1996; Barthem, 1999, ver também Batista *et al.* nesse volume). No período 1994-1996, a área focal da RDSM representou 6,2 % do volume de pescado desembarcado em Tefé (Tabela 8).

Tabela 8. Desembarque anual (kg) em Tefé de acordo com as principais áreas de pesca.

Área de Pesca	1994	1995	1996	Total	% Total	% Acum. Total
Jacaré-Cubuá	620.421	259.560	317.233	1.197.214	20,5	20,5
Lago Tefé	356.480	281.038	347.942	985.460	16,9	37,5
Copeá-Janamá-Moura	156.978	232.333	174.222	563.533	9,7	47,1
RDSM - Área Subsidiária	153.415	216.960	171.330	541.705	9,3	56,4
Baixo Solimões-Tefé Canal	162.394	153.705	81.387	397.486	6,8	63,3
RDSM - Área Focal	100.595	152.849	105.261	358.705	6,2	69,4
Atapi-Louriana-Piteira	106.212	134.160	88.069	328.441	5,6	75,0
Coraci-Pantaleão-Baixo Grande	45.485	134.917	107.865	288.267	4,9	80,0
Baixo Japurá - Várzea	77.000	78.070	16.150	171.220	2,9	82,9
Alto Solimões-Tefé Várzea	34.025	49.900	86.805	170.730	2,9	85,9
Rio Tefé	87.915	35.990	45.260	169.165	2,9	88,8
Sistema Amanã	33.745	78.665	28.625	141.035	2,4	91,2
Rio Juruá	44.340	48.860	31.020	124.220	2,1	93,3
Alto Solimões-Tefé Canal	31.968	35.679	15.700	83.347	1,4	94,7
Solimões-Purus Várzea	8.200	5.000	32.830	46.030	0,8	95,5
Baixo Japurá - Canal	4.055	18.920	17.480	40.455	0,7	96,2
Solimões-Purus Canal	8.050	7.850	10.000	25.900	0,4	96,7
Sem informação	56.984	77.575	58.971	193.530	3,3	100,0
Totais	2.088.262	2.002.031	1.736.150	5.826.443	100,0	

Já no caso da RDS Amanã, que ainda não existia no período coberto por este estudo, o volume de pescado originário da área que hoje constitui essa unidade de conservação representava 7,3 % do total desembarcado, valor correspondente à contribuição das áreas Coraci-Pantaleão-Baixo Grande (4,9%) e Sistema Amanã (2,4%) somados, e que a colocaria como a 5.<sup>a</sup> área de maior importância para o abastecimento da cidade. A sua importância para Tefé deverá ser levada em consideração quando da elaboração do plano de manejo para esta unidade de conservação, de maneira a não interferir significativamente na oferta de pescado para a cidade e demais sedes de municípios da região.

### Captura por unidade de esforço

Captura por unidade de esforço é uma medida de produtividade utilizada para avaliar o rendimento da atividade de pesca. Aqui se adotou como unidade de CPUE a captura por pescador por dia, para fins de comparação com dados disponíveis para outras regiões (Cerdeira *et al.*, 2000; Ruffino & Isaac, 2000, ver outros capítulos nesse volume). Os valores de CPUE foram estratificados considerando o tipo de embarcação (utilizaram-se os três principais tipos: barco pesqueiro, barco sem caixa e canoa-rabeta), o ambiente onde a pesca foi realizada (rio e área alagada) e o ano, sendo que para aquelas pescarias com duração inferior a um dia, foi atribuído o valor 0,5 dia para fins de cálculo.

Os valores médios de CPUE por tipo de embarcação, ambiente e ano são apresentados na Tabela 9. Existe uma grande variabilidade nas médias, com alguns desvios-padrões maiores do que os valores das mesmas. Dessa maneira, são apresentados também os valores das medianas e do 1.<sup>o</sup> quartil.

As pescarias em rio tendem a ser mais produtivas do que as pescarias em áreas alagadas para um mesmo tipo de embarcação, considerando tanto as médias quanto as medianas de CPUE. Da mesma maneira, a produtividade de canoas-rabeta tende a ser menor do que aquela das embarcações de maior porte (barco pesqueiro e barco sem caixa).

Correlações de Pearson entre os valores mensais médios de CPUE por tipo de embarcação e habitat mostraram haver pouca relação entre o rendimento da pesca e o nível da água. Apenas uma correlação significativa foi obtida, para canoas-rabeta pescando em lagos ( $r = -0,64$ ,  $P < 0,0001$ , Figura 5).

Tabela 9. CPUE (kg/pescador/dia) para as embarcações de Tefé operando em áreas alagadas e rios entre os anos de 1994 e 1996.

Ano	Tipo de Embarcação	Ambiente	n	Média	Desvio Padrão	Mediana	1o Quartil	Mín	Máx
1994	Barco pesqueiro	Área alagada	594	49,3	88,4	26,4	15,6	1,7	1.222,2
1995	Barco pesqueiro	Área alagada	712	54,5	52,8	41,4	27,7	4,0	571,4
1996	Barco pesqueiro	Área alagada	504	71,9	98,1	45,9	29,4	2,7	1.333,3
1994	Barco pesqueiro	Rio	228	81,0	78,3	57,3	32,1	2,8	500,0
1995	Barco pesqueiro	Rio	244	70,8	78,5	50,0	33,3	2,2	800,0
1996	Barco pesqueiro	Rio	239	72,3	76,8	48,3	30,6	3,6	666,7
1994	Barco sem caixa	Área alagada	342	54,1	73,8	30,0	15,0	1,6	833,3
1995	Barco sem caixa	Área alagada	359	58,9	52,8	44,0	27,8	3,4	400,0
1996	Barco sem caixa	Área alagada	178	58,7	80,2	45,8	31,0	3,8	1.000,0
1994	Barco sem caixa	Rio	229	82,8	76,1	62,5	39,2	3,8	500,0
1995	Barco sem caixa	Rio	134	72,9	56,3	58,9	33,3	9,4	333,3
1996	Barco sem caixa	Rio	96	66,3	49,4	50,0	31,5	4,6	333,3
1994	Canoa-rabeta	Área alagada	700	40,2	38,8	30,0	16,7	1,9	500,0
1995	Canoa-rabeta	Área alagada	961	46,3	37,3	36,4	21,7	3,0	400,0
1996	Canoa-rabeta	Área alagada	720	53,0	41,8	41,9	25,4	3,3	500,0
1994	Canoa-rabeta	Rio	422	71,9	61,7	55,0	30,0	1,9	550,0
1995	Canoa-rabeta	Rio	334	58,8	50,1	49,8	25,0	2,0	400,0
1996	Canoa-rabeta	Rio	478	55,1	40,0	47,3	30,0	4,0	340,0

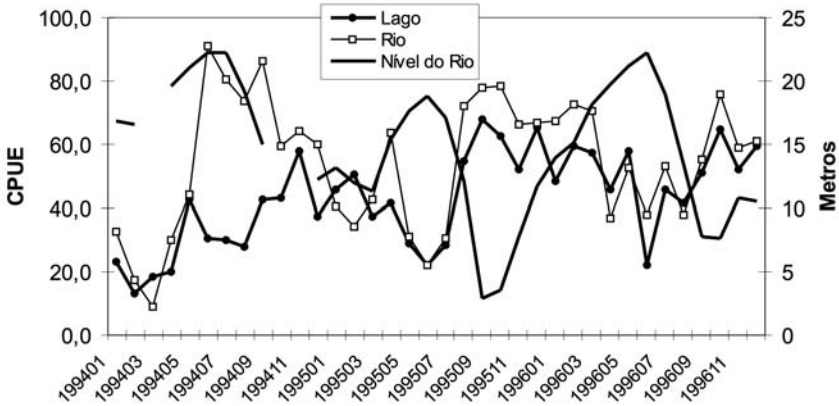


Figura 5. Variação mensal do CPUE (kg/pescador/dia) para canoas-rabeta pescando em rios e lagos da região do médio Solimões entre Janeiro de 1994 e Dezembro de 1996.

O rendimento da pesca na região do Médio Solimões é entre duas a três vezes maior do que aquele registrado para outras regiões da Amazônia. Cerdeira *et al.* (2000) encontraram para o Lago Grande de Monte Alegre (Santarém, Pará) rendimentos entre 15,10 e 48,08 (média 35,05kg/pescador/dia) para pescadores comerciais; e entre 1,75 e 25,33 (média 15,99kg/pescador/dia) para pescadores de subsistência no período compreendido entre abril de 1993 e maio de 1995. Ruffino e Isaac (2000) informam para Santarém um CPUE mensal médio entre 10,39 e 18,99 entre janeiro e dezembro de 1993. Para os anos de 1994 a 1996, registraram-se em Santarém valores entre 8,46 e 18,09kg/pescador/dia (Isaac *et al.*, nesse volume). Para Manaus, Batista (nesse volume) informa valores médios de 25kg/pescador/dia entre 1994 e 1996. Esses resultados sugerem a existência de um gradiente no rendimento da pesca ao longo da calha do Amazonas/Solimões, o qual aumenta do Baixo Amazonas para o Médio Solimões. O maior rendimento da pesca registrado na região do Médio Solimões deve ser consequência de diversos fatores, e entre esses destacam-se a menor intensidade da pesca, a proximidade entre os locais de pesca e o porto de desembarque, e ainda o elevado grau de integridade das várzeas dessa região.



## Referências bibliográficas

- Barthem, R. B. 1999. A Pesca Comercial no Médio Solimões e sua Interação com a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, pp. 72-107. *In: Queiroz, H.L. & Crampton, W.G.R. (eds). Estratégias de manejo para os recursos pesqueiros da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá.* MCT/CNPq/Sociedade Civil Mamirauá, Brasília.
- Barthem, R. B., M. Petrere, V. Isaac, M. C. L. B. Ribeiro, D. G. McGrath, I. J. A. Vieira e M. V. Barco. 1997. A pesca na Amazônia: problemas e perspectivas para o seu manejo, pp. 173-185. *In: Valladares-Pádua, C. & Bodmer, R.E. (eds.). Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil.* MCT-CNPq/Sociedade Civil Mamirauá, Rio de Janeiro.
- Bayley, P. N. e M. Petrere Jr. 1989. Amazon fisheries: assessment methods, current status and management options, pp. 385-398. *In: Dodge, D. (ed.). Special publications of the Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 106.*
- Cerdeira, R. G. P., V. J. Isaac e M. L. Ruffino. 2000. Captura de pescado nas comunidades Ribeirinhas do Lago Grande de Monte Alegre – PA, Brasil. *Ibama. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca, (22):281-316.*
- Furtado, L. G. 1993. “Reservas pesqueiras”, uma alternativa de subsistência e de preservação ambiental: Reflexões a partir de uma proposta de pescadores do médio Amazonas, pp. 243-276. *In: Furtado, L.; Leitão, W. & Mello, A.F. (eds). Povos das Águas: Realidade e perspectiva na Amazônia.* MPEG/UFPA, Belém.
- McGrath, D., F. de Castro, E. Câmara, C. Fudemma. 1999. Community Management of Floodplain Lakes and the Sustainable Development of Amazonian Fisheries, pp. 59-82. *In: Padoch, C.; Ayres, J.M.; Pinedo-Vasquez, M. & Henderson, A. (eds). Várzea: Diversity, Conservation and Development of Amazonia’s whitewater floodplains.* New York Botanical Garden Press, New York.
- Queiroz, H. L. 1999. A pesca, as pescarias e os pescadores de Mamirauá, pp. 37-71. *In: Queiroz, H.L. & Crampton, W.G.R. (eds.). Estratégias de Manejo para Recursos Pesqueiros na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá.* MCT/CNPq/Sociedade Civil Mamirauá, Brasília.
- Ruffino, M. L. e V. J. Isaac. 2000. A pesca artesanal no Médio Amazonas. *Ibama. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca, (22):317-348.*
- SCM. 1996. *Mamirauá - Plano de Manejo.* Sociedade Civil Mamirauá/MCT-CNPq, Brasília. 92 p.

A água, continua sendo um “fiador dos destinos humanos”, como escreveu o poeta amazônida Leandro Tocantins, há 40 anos, na medida em que a pesca na Amazônia é ainda uma atividade que ainda suscita interesse e curiosidade de muitos pesquisadores, já que a população amazônica depende dela há séculos para obtenção de proteína animal.

Mesmo concentrando-se em aspectos da pesca comercial, este volume dá uma amostra da diversidade que esta atividade pode ter, em diferentes regiões ao longo dos rios Solimões e Amazonas. Esta diversidade se encontra tanto nos aspectos tecnológicos, como nos biológicos, econômicos e sociais.

Não é possível manejar a pesca de forma adequada através de análises parciais, fragmentadas, mas torna-se necessária na medida do possível, integrar, mesmo que ainda parcialmente, as visões. Este volume é o produto deste esforço.

Um seleto grupo de especialistas dão aqui a sua contribuição para uma compreensão mais aprofundada da atividade pesqueira amazônica, seja pelo seu conhecimento das especificidades locais e regionais, seja pela sua especialidade acadêmica.

O conteúdo dos capítulos passa pela exposição da dinâmica biológica e da estrutura da biodiversidade do recurso pesqueiro; seguindo para as particularidades da atividade e produção pesqueiras nos diferentes setores da calha Solimões/Amazonas e concluindo com os aspectos do manejo pesqueiro atual, bem como recomendações. Este trabalho deve ser o prelúdio de estudos e propostas de manejo vindouros que venham a tratar a pesca na Amazônia na escala geográfica que lhe é própria.

