

**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA - INPA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM**

*Avaliação dos efeitos de medidas de manejo na
pesca comercial efetuada na Amazônia Central*

Rafaela Nascimento Vicentini

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biologia Tropical de Recursos Naturais do convênio INPA/UFAM, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração em Biologia de Água Doce e Pesca Interior.

**Manaus – AM
2005**

**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA - INPA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM**

***Avaliação dos efeitos de medidas de manejo na
pesca comercial efetuada na Amazônia Central***

Rafaela Nascimento Vicentini

Orientador: Dr. Vandick da Silva Batista

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biologia Tropical de Recursos Naturais do convênio INPA/UFAM, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração em Biologia de Água Doce e Pesca Interior.

Financiamento: CNPq

**Manaus – AM
2005**

Vicentini, Rafaela Nascimento

Avaliação dos efeitos de medidas de manejo na pesca comercial efetuada na Amazônia Central/ Rafaela Nascimento Vicentini – Manaus: INPA/UFAM, 2005. 96p.

Dissertação de Mestrado

1. Manejo 2. Pesca 3. Amazônia

CDD 19. ed. 639.2009811

Sinopse: O uso responsável de um recurso natural exige implementação de manejo direcionado por metas e objetivos estabelecidos. Os recursos pesqueiros são gerenciados por inúmeras medidas que, historicamente, vem sendo implementadas sem uma avaliação e conseqüentes correções e aperfeiçoamentos. Este trabalho se propôs a investigar a incidência de efeitos perceptíveis de medidas para proteção de áreas, proibição de apetrechos de pesca e limitação de tamanhos de captura. Foram utilizados dados de desembarque pesqueiro do porto de Manaus entre os anos de 1994 e 2002, e realizadas entrevistas com pescadores no mesmo local. As variações nos resultados mostraram poucas evidências de efeitos das medidas aplicadas, além de infrações às mesmas, e desconhecimento dessas por parte dos pescadores. Um planejamento mais amplo integrando ações técnicas, sociais e econômicas pode ser a solução para esses problemas.

Palavras-chave: Manejo, pesca, ordenamento pesqueiro, desembarque, Amazônia central, conservação.

*Aos meus pais Angela Vicentini e
Eduardo Maculan Vicentini com todo o
meu Amor e Gratidão,*

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, por iluminar os caminhos que me fizeram conhecer pessoas tão especiais quanto essas.

Ao professor Dr. Francisco Gerson (UFRRJ), por toda atenção prestada e ricos conhecimentos passados durante a graduação e que me permitiram chegar até aqui.

Ao professor Dr. Vandick Batista (INPA/UFAM), pela orientação, por sua tranqüilidade e valiosas experiências transmitidas nesse processo de formação, e por confiar seus dados a mim para a realização desse trabalho.

Ao professor Dr. Carlos Edwar (INPA/UFAM), pela paciência e boa vontade com que me recebeu inúmeras vezes para o esclarecimento de dúvidas de forma tão atenciosa.

Ao professor Dr. Jansen Zuanon (INPA/UFAM), por toda contribuição e atenção prestada durante a elaboração do plano de trabalho, além de suas doces e tranqüilas palavras de incentivo.

A Dra Ângela Varella (INPA), pela preocupação, dedicação e compreensão em todos os momentos de sua coordenação no curso da pós-graduação.

A Carminha, por sua eterna boa vontade.

Aos colegas Keid Nolan, Tony Porto, Charles Hanry e Guillermo Estupiñán pelo incentivo, e por oferecerem de forma tão prestativa fundamentais contribuições.

Ao paraense mais figura que conheci, Leocy Cutrim, companheiro de noites e finais de semana no laboratório, pela descontração nos momentos de estresse e grande apoio nos momentos de lágrimas e agonias, meu irmão científico e de coração.

Aos bolsistas Valdelira, Reinaldo e Heitor, pelo auxílio durante a aplicação dos questionários.

Aos coletores do Pyrã Joares, Joel e Charles, pelo auxílio na coleta de informações no porto de Manaus.

Aos pescadores, que gentilmente se dispuseram a participar das entrevistas.

Aos demais “Pyrados”, pelo apoio e alegre convivência, especialmente à Dra Nídia, Michele, Cloves, Nailson, Ivanildo, Cristiano, Lígia, Luiza, Eduardo, Chiquinha, Fernandes, Lia, Samantha e Lenise, que me receberam com tanto carinho.

Aos funcionários do IBAMA DF e AM, por serem prestativos na busca pelas portarias.

Ao Cláudio Fonseca, pelo seu grande apoio e compreensão durante esse período de mudanças e conquistas.

Aos meus grandes amigos Dan, Simone, Gabrielle, Carla, Orene e Flávio, que apesar da distância sempre estiveram muito presentes.

Aos meus amigos da pós-graduação, por estarem sempre juntos compartilhando as dificuldades e alegrias tão intensamente, em especial a Ana Maria, Suelen, Maeda, Gelson, Alzira, Karen, Vivien, Julio, Guto, Ana Cristina, Rafael, Giba e Renato.

Aos moradores da república, Lianna, Rodrigo, Gina e Silvia pelas alegrias, momentos de descontração, e aconchego que me mantiveram sempre alegre.

Ao querido Aprígio Morais, por suas palavras de incentivo nos momentos exatos, companheirismo, alegria e amor, que transformaram momentos turbulentos em momentos simples e muito felizes.

Às minhas irmãs Fernanda e Thaly, sempre presentes no meu coração.

A minha mãe Ângela Vicentini, minha grande amiga, pelo seu exemplo de força que me estimula a enfrentar os obstáculos, pelo seu amor e cumplicidade que me sustentam e me fazem ser capaz enfrentar as asperezas da vida. Não existem palavras que expressem os meus sentimentos e a minha gratidão.

Ao meu pai Eduardo Maculan, meu orientador na vida, pelo companheirismo, amor, paciência e dedicação tão presentes que me fortaleceram e apoiaram durante todo esse processo de crescimento interior.

A minha querida Vovó Teté, pela forma alegre e singular como sempre me estimulou.

Ao Vovô Michel (*in memoriam*), que da luz onde está tenho certeza que está me acompanhando e me ajudando em todo esse processo.

Ao Programa Integrado de Recursos Aquáticos e da Várzea (PYRÁ), pela estrutura oferecida para a execução desse estudo.

Ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), pelo curso oferecido.

Ao Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), pela bolsa de mestrado oferecida.

A todos que de alguma forma contribuíram para a execução desse trabalho.

MUITO OBRIGADA

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	1
INTRODUÇÃO GERAL.....	2
CAPÍTULO I. LIMITAÇÃO NO USO DE ÁREAS COMO MEDIDA DE MANEJO NA PESCA COMERCIAL REALIZADA NO ESTADO DO AMAZONAS, AMAZÔNIA CENTRAL.	
RESUMO.....	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUÇÃO.....	8
MATERIAL E MÉTODOS.....	9
ÁREAS DE ESTUDO.....	9
COLETA E ANÁLISE DOS DADOS.....	11
RESULTADOS.....	13
DISCUSSÃO.....	20
BIBLIOGRAFIA CITADA.....	27
CAPÍTULO II. USO DE LIMITAÇÃO DE APETRECHOS COMO MEDIDA DE MANEJO NA PESCA COMERCIAL REALIZADA NO ESTADO DO AMAZONAS, AMAZÔNIA CENTRAL.	
RESUMO.....	32
ABSTRACT.....	33
INTRODUÇÃO.....	34
MATERIAL E MÉTODOS.....	36
ÁREAS DE ESTUDO.....	36
COLETA E ANÁLISE DOS DADOS.....	37
RESULTADOS.....	38
DISCUSSÃO.....	45
BIBLIOGRAFIA CITADA.....	50

CAPÍTULO III. USO DE LIMITAÇÃO NO TAMANHO MÍNIMO DE CAPTURA DE PEIXES COMO MEDIDA DE MANEJO NA PESCA COMERCIAL REALIZADA NO ESTADO DO AMAZONAS, AMAZÔNIA CENTRAL.

RESUMO.....	54
ABSTRACT.....	55
INTRODUÇÃO.....	56
MATERIAL E MÉTODOS.....	58
ÁREAS DE ESTUDO.....	58
COLETA E ANÁLISE DOS DADOS.....	59
RESULTADOS.....	60
DISCUSSÃO.....	69
BIBLIOGRAFIA CITADA.....	73

CAPÍTULO IV. PERCEPÇÃO DE PESCADORES COMERCIAIS QUE DESEMBARCAM NO PORTO DE MANAUS SOBRE ASPECTOS DA LEGISLAÇÃO PESQUEIRA VIGENTE.

RESUMO.....	77
ABSTRACT.....	78
INTRODUÇÃO.....	79
MATERIAL E MÉTODOS.....	80
RESULTADOS.....	81
DISCUSSÃO.....	89
BIBLIOGRAFIA CITADA.....	92
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	93
BIBLIOGRAFIA CITADA.....	95

LISTA DE FIGURAS

Capítulo I

- Figura 1** - Localização das áreas selecionadas para análise no Estado do Amazonas.....10
- Figura 2** - CPUE média e captura total por meses, nos períodos antes e depois da portaria, para as áreas não protegidas e protegidas.....16
- Figura 3** - Dados de produção pesqueira (t) entre os anos de 1994 a 2001, durante o período do defeso e pesca livre, para áreas protegidas e não protegidas. A área hachurada representa o período de proteção das áreas avaliadas.....17

Capítulo II

- Figura 1** – Mapa do Estado do Amazonas indicando no tracejado o perímetro de maior atuação da frota pesqueira que desembarca em Manaus.....37
- Figura 2** - Percentual de registros dos apetrechos de pesca no desembarque do porto de Manaus entre 1994 e 2002.....38
- Figura 3** - Percentual do registro de malhadeiras com malha inferior a 70mm em relação ao total de malhadeiras registradas entre os anos de 1994 e 2002. As barras são valores absolutos e a linha tracejada indica os percentuais relativos ao total de viagens utilizando exclusivamente malhadeira.....40
- Figura 4** - Percentual da captura total efetuada com malha inferior a 70mm em relação ao total de malhadeiras registradas entre os anos de 1994 e 2002. As barras são valores absolutos e a linha tracejada indica os percentuais relativos a produção total de das viagens utilizando exclusivamente malhadeira.....40
- Figura 5** - Média e intervalo de confiança do tamanho dos principais peixes desembarcados capturados por malhadeira com tamanho de malha legal e ilegal.....41
- Figura 6** – Número de viagens com utilização de malhadeiras com comprimentos inferiores a 150 m (legal) e superiores a 150m (ilegal) registradas entre os anos de 1994 e 2002 no porto de Manaus.....43

Capítulo III

- Figura 1** – Mapa do Estado do Amazonas indicando no tracejado o perímetro de maior atuação da frota pesqueira que desembarca em Manaus.....58
- Figura 2** - Percentual ilegal do pescado protegido por tamanho na portaria nº 08/1996, desembarcado no porto de Manaus entre os anos de 1994 e 2002. A área hachurada indica o período em que esses pescados tiveram seus tamanhos mínimos de captura restritos, considerando a portaria nº 1534/1989, que não inclui caparari.....62
- Figura 3** - Percentual ilegal do pescado protegido por tamanho na portaria nº 01/2001, desembarcado no porto de Manaus entre os anos de 1994 e 2002. A área hachurada indica o período em que esses pescados tiveram seus tamanhos mínimos de captura restritos, considerando a portaria nº 1534/1989, que não inclui curimatã e pacu.....63
- Figura 4** – Número de peixes medidos e percentual ilegal desembarcado por calha de rio entre 1994 e 2002, dos pescados protegidos pela portaria nº 8/ 1996, medidos no porto de Manaus...63
- Figura 5** – Número de peixes medidos e percentual ilegal desembarcado por calha de rio entre 1994 e 2002, dos pescados protegidos pela portaria nº 1/ 2001, medidos no porto de Manaus...64
- Figura 6** - Variação na proporção da captura dos pescados com tamanhos ilegais, para os apetrechos de pesca mais registrados, entre os anos de 1994 e 2002.....67
- Figura 7** - Variação na proporção da captura do pescado com tamanho ilegal para alguns apetrechos de pesca entre 1994 e 2002.....68

Capítulo IV

- Figura 1** - Municípios de origem dos pescadores entrevistados no Porto.....82
- Figura 2** - Frequência de citação nas respostas dos apetrechos utilizados pelos pescadores entrevistados.....83
- Figura 3** - Respostas sobre o pescado alvo dos pescadores entrevistados.....84
- Figura 4** - Percentual do tipo utilização pelos pescadores entrevistados das áreas protegidas analisadas.....85

Figura 5 - Fontes de proibições citadas pelos pescadores: (1) que pescam também no período reprodutivo, (2) que pescam apenas em outros períodos, (3) não pescam nessas áreas, mas responderam sobre elas.....86

LISTA DE TABELAS

Capítulo I

Tabela I - Número de viagens registradas para as áreas avaliadas entre os anos de 1994 a 2001, durante os períodos de defeso e de pesca livre, separados os anos anteriores dos posteriores ao início do defeso de área reprodutiva.....13

Tabela II - Proporção de registros dos pescados mais desembarcados entre os anos de 1994 a 1997 (antes) e de 1998 a 2001 (depois), provenientes de áreas protegidas e não protegidas.....14

Tabela III - Valores de captura total e CPUE média, por espécie, para as áreas protegidas e não protegidas entre os anos de 1994 a 1997 (antes das portarias) e de 1998 a 2001 (depois das portarias).....15

Tabela IV - Resultado da aplicação do modelo de covariância aos dados de desembarque pesqueiro durante os anos de 1994 a 2001. Variável dependente: captura anual. $n=16$; $r=0,94$; $r^2= 0,88$18

Tabela V - Resultado da aplicação do modelo de covariância simplificado aos dados de desembarque pesqueiro durante os anos de 1994 a 2001. Variável dependente: captura anual. $n=16$; $r=0,89$; $r^2= 0,80$18

Tabela VI - Resultado da aplicação do modelo de covariância simplificado aos dados de desembarque pesqueiro dentre os anos de 1994 a 2001. Variável dependente: captura anual. $n=16$; $r=0,89$; $r^2= 0,80$19

Tabela VII - Resultado da análise de variância dos valores de CPUE referentes aos dados de desembarque pesqueiro durante os anos de 1994 a 2001.....20

Capítulo II

Tabela I - Registros de uso de malhadeira por local de pesca entre os anos de 1994 e 2002.....39

Tabela II - Captura total por espécie desembarcada entre 1994 e 2002 de pescarias apenas com malhadeira classificada pelo limite de tamanho de malha legal.....42

Tabela III - Registros de viagens com uso exclusivo de malhadeira entre os anos de 1994 e 2002, identificando como ilegais aquelas com comprimento superior a 150m e separando o período de antes da portaria n° 08/1996.....43

Tabela IV – Frequência e produção de redes de cerco utilizadas entre os anos de 1994 e 2002.....44

Tabela V - Representatividade dos pescados mais desembarcados, capturados por redes de cerco, entre os anos de 1994 e 2002.....45

Capítulo III

Tabela I - Relação dos tamanhos mínimos de captura e comercialização de peixes na Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas entre 1994 e 2002.....60

Tabela II - Número de desembarques e percentual ilegal registrado no porto de Manaus-AM nos períodos antes e depois das portarias nº 08/1996 e nº 01/2001.....61

Tabela III - Percentual de pescado com tamanho irregular desembarcado no porto de Manaus, apresentado por apetrecho de pesca utilizado.....65

Tabela IV - Frequência conjunta de tambaqui, pirarucu, caparari e surubim com tamanho ilegal, desembarcado no porto de Manaus-AM, por apetrecho de pesca mais registrado, nos períodos antes e depois da publicação da portaria nº 08/1996.....65

Tabela V - Frequência conjunta de tucunaré, curimatã, aruanã, jaraqui e pacu com tamanho ilegal, desembarcado no porto de Manaus-AM, por apetrecho de pesca mais registrado, nos períodos antes e depois da publicação da portaria nº 01/2001.....66

Capítulo IV

Tabela I - Tempo de exercício da profissão e período de pesca dos pescadores entrevistados.....82

Tabela II - Categorização das áreas questionadas de acordo com o grau de restrição efetiva declarada pelos pescadores entrevistados no Porto de Manaus. () áreas protegidas durante o período reprodutivo dos últimos anos: 2=2002/2003; 3=2003/2004; 4=2004/2005.....85

Tabela III – Respostas sobre tipos de peixe cuja venda é proibida. () pescados protegidos durante o período reprodutivo dos últimos anos: 2=2002/2003; 3=2003/2004; 4=2004/2005; * proteção especial de seis meses; ** proteção integral.....87

Tabela IV – Respostas sobre utensílios que não podem ser usados na pesca comercial.....88

Tabela V – Respostas sobre restrição de tamanho mínimo de captura Tabela VI - Comentários voluntários sobre os principais problemas da ação do IBAMA.....89

Tabela VI - Comentários voluntários sobre os principais problemas da ação do IBAMA.....89

Apresentação

O presente trabalho é parte dos resultados da análise de dados de um projeto mais amplo e de longa duração, denominado Estatística Pesqueira, realizado no porto de Manaus. Esse projeto é uma iniciativa do Laboratório de Avaliação e Manejo da Pesca – LAMP, da Universidade Federal do Amazonas – UFAM e vem sendo desenvolvido com o apoio de diversas agências de fomento à pesquisa e do Provárzea/IBAMA. Registros diários, fornecidos pelos pescadores, sobre apetrechos de pesca utilizados, número de pescadores em cada viagem, espécies, captura, quantidade de gelo embarcada e local de pesca a partir do ano de 1993 seguem até o presente ano de 2005, constituindo um importante banco de dados, com informações contínuas sobre a atividade pesqueira e sua evolução no Estado do Amazonas. Tais informações vêm servindo de base para inúmeros trabalhos sobre essa atividade e sobre variações da comunidade de peixes que habitam rios e lagos da região. Essa dissertação se propõe a analisar parte desses registros, visando determinar modificações nos desembarques decorrentes de medidas de manejo implementadas na pesca da região. Para tanto, a mesma se encontra estruturada em quatro capítulos. Os três capítulos iniciais foram dedicados à análise das medidas de manejo separadamente, no quarto fez-se uma análise da percepção dos pescadores sobre tais medidas. Há ainda uma parte final destinada a considerações, com uma avaliação geral sobre o tema. Com os resultados apresentados pretende-se contribuir para futuros projetos de gestão e manejo pesqueiro da região.

Introdução Geral

A crescente degradação ambiental e conseqüente perda da biodiversidade, decorrentes de atividades humanas, se tornou uma das principais preocupações ambientais deste novo século. Ameaças à diversidade biológica estão aumentando devido à demanda de uma população humana que cresce rapidamente e, lançando mão dos contínuos avanços tecnológicos, tem aprimorado técnicas de extração dos recursos naturais e provocado aumento na produção de resíduos (Jackson *et al.*, 2001). A desigualdade na distribuição de renda, no mundo e em nosso país, que abriga uma alta biodiversidade, torna essa situação ainda pior (Primack e Rodrigues, 2002).

O que é ruim para a diversidade biológica será, quase com certeza, ruim para a espécie humana, uma vez que os seres humanos obtêm no ambiente natural ar, água, matérias-primas, alimento, medicamentos e outras mercadorias e serviços de que tanto dependem (Primack e Rodrigues, 2002).

Quando se fala em fonte de alimentos, o pescado se destaca como um importante item, representando a base alimentar de muitas populações humanas, em especial para as populações ribeirinhas da Amazônia (Cerdeira *et al.*, 1997; Diegues *et al.*, 2000; Murrieta, 2001).

Porém, esse recurso possui reprodução e crescimento controlados pelo ambiente, considerando que a sua disponibilidade não surge como produto do trabalho humano. Dessa forma, o tamanho dos estoques capturáveis deve ser limitado e estipulado pelo órgão gestor com fins de tornar a atividade pesqueira produtiva e sustentável (Marrul-filho, 2003).

O órgão responsável pela gestão dos recursos pesqueiros no país é o Instituto Nacional de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, que tem estipulado algumas medidas de controle para a pesca com fins comerciais. Dentre essas medidas, têm sido

adotadas a proibição da pesca em alguns locais, proibição da pesca em épocas reprodutivas, tamanho mínimo de captura para algumas espécies e proibição da utilização de alguns apetrechos de pesca.

Porém, a atividade da pesca envolve, além da disponibilidade do recurso por si só, muitos aspectos intrínsecos de singularidades locais culturais, sociais e econômicas que devem ser considerados na implementação de um manejo (McGoodwin, 2002). Por isso, o manejo pesqueiro deve ser definido como a integração de informações ecológicas, econômicas, políticas e sócio-culturais em decisões que resultem na implementação de ações para alcançar metas estabelecidas para o recurso pesqueiro (Kruger e Decker, 1993). Para tal, se faz necessária uma avaliação do grau de dependência do recurso por parte da comunidade local, o que facilita a adoção de medidas compensatórias (Medeiros *et al.*, 2000).

Além disso, para a eficiência do manejo, são necessários tanto dados que fundamentem a adoção de cada uma das medidas quanto o estabelecimento de metas claras e de ações com objetivos biológico, econômico, recreativo e social precisos e quantificáveis (Hilborn e Walters, 1992). Portanto, são necessários indicadores que possibilitem aos gestores uma avaliação da eficiência de medidas adotadas, e conseqüente manutenção ou redirecionamento destas medidas, em um processo cíclico de gestão (Absy *et al.*, 1998; Alves *et al.*, 2002).

Entretanto, os órgãos ambientais têm tomado medidas sem uma rotina de monitoramento que permita avaliações e que forneça subsídios para verificação da eficácia das mesmas, visando seu aperfeiçoamento.

Nesse contexto, o presente estudo pretende contribuir para uma avaliação sobre conseqüências da aplicação de algumas medidas de manejo na pesca comercial no Estado do Amazonas, implementadas por portarias e instruções normativas do IBAMA, considerando

dados de desembarque pesqueiro e entrevistas semi-estruturadas, efetuadas com pescadores profissionais, a fim de contribuir para futuros projetos de gestão e manejo pesqueiro na região.

Capítulo I

**LIMITAÇÃO NO USO DE ÁREAS COMO MEDIDA DE MANEJO NA PESCA
COMERCIAL REALIZADA NO ESTADO DO AMAZONAS, AMAZÔNIA
CENTRAL***

Resumo

A restrição ao acesso a áreas de pesca tem sido utilizada como forma de controle dessa atividade por diversos países em diferentes ecossistemas. No Estado do Amazonas o IBAMA delimitou algumas áreas para a suspensão da pesca durante o período reprodutivo. O objetivo deste trabalho é verificar se existe alguma evidência do efeito dessa restrição sobre a atividade pesqueira na região. Foram analisados dados de desembarque pesqueiro no porto de Manaus - AM entre os anos de 1994 e 2001, coletados pelo projeto Estatística Pesqueira da UFAM, provenientes de quatro áreas protegidas e quatro áreas não protegidas. Esses dados foram comparados em captura total e CPUE com o uso de ANCOVA e ANOVA. Um total de 2753 viagens foram registradas como provenientes dessas áreas sendo 1529 para áreas protegidas e 1224 para as áreas não protegidas. Depois da proibição, os registros de viagens de pesca durante o período do defeso para tais áreas passaram de 24% para 21%. A proporção de pescado desembarcado variou pouco apresentando aumento no desembarque de jaraqui e diminuição de matrinhã para as duas áreas. A ANCOVA indicou não haver diferença significativa entre os grupos de áreas, e que estariam variando em função do esforço exercido. Porém, aumento da CPUE depois da proteção foi significativo e poderia estar representando indícios de resposta dos estoques a tais medidas. Esse aumento foi similar para espécies sedentárias e migradoras que não apresentaram variações significativas nas diferenças entre si ($p > 0,05$). Porém, registros de desembarques durante o período reprodutivo persistiram, indicando falhas na efetivação das proibições. Portanto, para uma proteção eficiente de espécies por restrição de áreas é necessário que esta medida esteja ligada a um planejamento mais amplo da bacia e que haja participação de todos os envolvidos no processo para sua efetiva aplicação.

Palavras-chave: áreas protegidas, manejo, desembarque, pesca comercial, IBAMA, Amazônia.

* Este trabalho é apresentado na forma de artigo científico, conforme normatização proposta pela Acta Amazônica.

**LIMITATION OF AREAS AS A MEASURE OF MANAGEMENT OF THE
COMMERCIAL FISHING PERFORMED IN THE STATE OF AMAZONAS,
CENTRAL AMAZÔNIA**

Abstract

Restrictions to fishing areas has been used by several countries in different ecosystems as a measure of controlling that activity. In the State of Amazonas the IBAMA delimited some areas where fishery was suspended during the spawning period. The purpose of the present paper is to ascertain whether there are perceptible results of the fishery on account of that restriction. Data collected by the UFAM Fishery Statistics project from four protected and unprotected areas respectively, were analysed, regarding fish landings occurring on the Harbour of Manaus - AM between 1994 and 2001. These data had been compared in total capture and CPUE with the use of ANCOVA and ANOVA. A total of 2753 trips were registered as proceeding from these areas, 1529 for protected areas and 1224 for the areas not protected. After the prohibition, the registers of trips of fishery during the period of the fenced season, for such areas, had passed of 24% for 21%. The disembarked fished ratio showed small variation, presenting increase in the landing of jaraqui and reduction of matrinchã for the two areas. The ANCOVA indicated not to have significant difference between the groups of areas, and that they would be varying in function of the exerted effort. However, increase of the CPUE after the protection was significant and could be representing indications of reply of the supplies to such measures. This increase was similar for sedentary and migratory species that had not presented significant variations in the differences between themselves ($p>0,05$). However, registers of landings during the reproductive period had persisted, indicating imperfections in the execution of the prohibitions. Therefore, for an efficient protection of species by restriction of areas, it is necessary that this measure has been linked to an ampler planning of the basin and that has participation of all involved in the process, for the its effective application.

Key-words: protected areas, management, landing, commercial fishery, IBAMA, Amazônia.

1. Introdução

A Bacia Amazônica concentra 20% de toda a água do planeta em cerca de 6 milhões de km², dos quais 3,9 milhões pertencem ao território brasileiro. Toda essa paisagem é definida por um emaranhado de cursos d'água em sub-bacias com pequenos igarapés, rios, lagos e áreas periodicamente alagadas, além de águas com diferentes propriedades físicas e químicas, o que torna essa região rica em diversidade de micro habitats (Santos, 1995; Lowe-McConnel, 1999).

Esses habitats são utilizados de formas variadas pela abundante ictiofauna local. Algumas áreas são utilizadas como refúgios de alimentação e engorda, outras são destinadas à desova e outras funcionam como rotas durante o processo de migração (Lowe-McConnel, 1999). Durante esse processo, em algumas áreas os peixes se tornam mais vulneráveis à atividade pesqueira por estarem aglomerados permitindo uma fácil visualização e captura.

Os efeitos da pesca são mais intensos durante as migrações reprodutivas, pois afeta esse sistema natural de reposição dos estoques de peixes. Essa interferência da pesca no processo migratório dos peixes pelos cursos de água dos lagos, rios e igarapés, até locais de desova, é um dos fatores que têm sido relacionados à redução na disponibilidade do pescado nos sistemas lacustres pertencentes à bacia dos grandes rios dessa região (IBAMA, 1997).

Baseado nisso, com o objetivo de permitir a reposição natural de peixes nos ecossistemas aquáticos e contribuir para a manutenção dos estoques pesqueiros em condições de equilíbrio, o órgão federal gestor da atividade da pesca no Brasil, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, preparou, publicou e implementou normas ao final de 1997 que proíbem a pesca com fins comerciais de todas as espécies de peixes em algumas áreas específicas, durante o período reprodutivo. Para esse “Defeso Preventivo” foram selecionadas aproximadamente 3% das áreas de desova identificadas pelo IBAMA, totalizando 26 unidades das 412 áreas apontadas como

de forte e média ocorrência de fenômenos migratórios reprodutivos no Estado do Amazonas. Nos anos posteriores até o presente, a norma específica foi repetida com ocasional alteração de áreas protegidas.

Entretanto, existem dificuldades enfrentadas pelo Órgão no processo de fiscalização. Essas dificuldades estão relacionadas à escassez de recursos humanos e financeiros, à abrangência do espaço a ser fiscalizado, falta de articulação social, assim como a pouca base científica para a tomada de decisões (Isaac *et al.*, 1993). A falta de monitoramento dessas medidas também se torna um problema, pois sem avaliação do resultado de suas aplicações não é possível a sociedade identificar a eficácia desta medida para o objetivo de gerar sustentabilidade no uso atual do recurso.

Neste contexto, o objetivo desse trabalho é contribuir para a avaliação do “Defeso Preventivo”, determinando se ocorreram variações na quantidade, composição e densidade relativa de alguns tipos de pescado desembarcados, relacionadas com a implementação da proteção de áreas de reprodução durante os meses de desova.

2. Material e métodos

Áreas de Estudo

Foram selecionadas quatro áreas protegidas nas normas anuais durante todo o período analisado, a partir da disponibilidade de dados para a análise, e quatro áreas similares, mas não protegidas, para comparação de possíveis alterações (Figura 1).

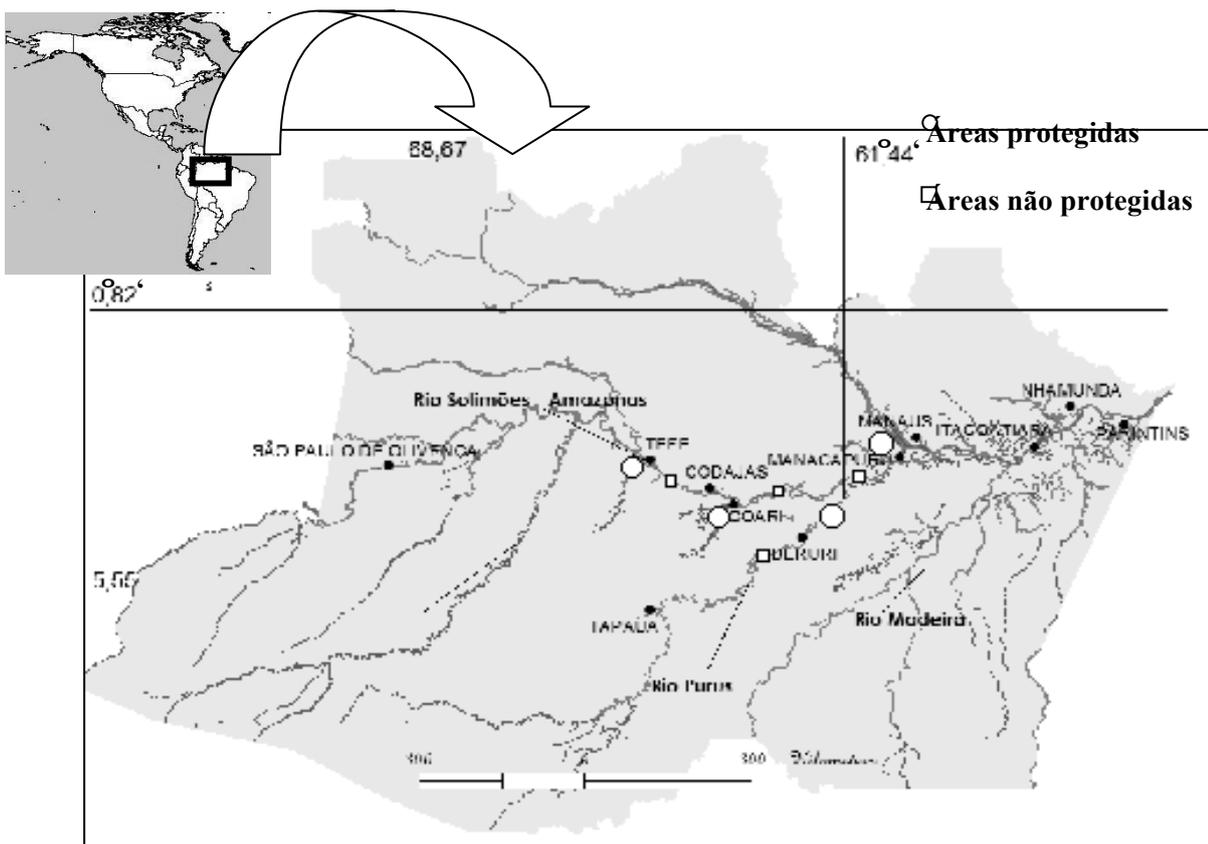


Figura 1 - Localização das áreas selecionadas para análise no Estado do Amazonas.

Os pesqueiros utilizados na análise foram todos relacionados a lagos e área de entorno na calha do Solimões ou do seu afluente Purus, sendo inundados na enchente por água branca com nutrientes e partículas sólidas, mas permanecendo com águas negras na maior parte do ano:

Tefé (3^o21'S e 64^o42'W) - Protegida inicialmente pela portaria n^o 012/97 e posteriormente pela portaria 33/97. Este sistema, relacionado com o rio Solimões, dista aproximadamente 658km de Manaus (Petrere Jr.,1978b).

Coari (4^o29'S e 63^o31'W) - Protegida inicialmente pela portaria n^o 017/97, este sistema, relacionado com o rio Solimões, é formado pelo rio de mesmo nome e lagos do tipo dendríticos alongados, em um sistema de terra firme e água preta (Sousa, 2005). Dista aproximadamente 540 km de Manaus (Petrere Jr.,1978b).

Manacapuru (3^o03'S e 61^o35'W) - Protegida inicialmente pela portaria n^o 008/97, relacionado com o rio Solimões, dista aproximadamente 250km de Manaus (Petrere Jr.,1978b).

Aiapuá (4^o26'S e 62^o11'W) - Protegido inicialmente pela portaria n^o 30/97, esse complexo, relacionado ao rio Purus, é caracterizado como um sistema lacustre dendrítico ramificado, de terra firme e água preta (Sousa, 2005). Dista aproximadamente 374km de Manaus (Petrere Jr.,1978b).

Badajós (3^o14'S e 62^o59'W) - Pesqueiro relacionado ao rio Solimões, formado por lagos dendríticos alongados em um sistema de terra firme e água preta (Sousa, 2005). Dista aproximadamente 483km de Manaus (Petrere Jr.,1978b).

Jarí (4^o56'S e 62^o26'W) - Pesqueiro relacionado ao rio Purus, formado por lagos dendríticos alongados, em um sistema de terra firme e água preta (Sousa, 2005). Dista aproximadamente 467km de Manaus (Petrere Jr.,1978b).

Mamiá (4^o30'S e 63^o15'W) - Pesqueiro relacionado ao rio Solimões, formado por lagos dendríticos alongados, em um sistema de terra firme e água preta (Sousa, 2005). Dista aproximadamente 503km de Manaus (Petrere Jr.,1978b).

Copeá (3^o52'S e 63^o20'W) - Paraná relacionado ao rio Solimões, dista aproximadamente 497 km de Manaus (Petrere Jr.,1978b).

Coleta e análise dos dados

Foram analisados dados coletados diariamente da frota que desembarcou no Porto de Manaus entre 1994 e 2001, selecionando os provenientes das áreas escolhidas. Os dados foram extraídos de um banco de dados relacional, selecionando as seguintes informações: data de desembarque, local de pesca, número de pescadores, dias de pesca, captura por tipo de pescado e quantidade de gelo utilizado em cada viagem.

Os dados foram agrupados separando o período anterior do posterior às portarias. As variações na captura total e por tipo de pescado entre as áreas e entre os períodos foram apresentadas graficamente, considerando os valores médios e percentuais, assim como a captura por unidade de esforço - CPUE (Petrere Jr., 1978a).

Um modelo linear geral - GLM (Kleibaum *et al.*, 1988) foi utilizado na determinação de um índice de abundância que considere variáveis hipotetizadas como estando afetando o poder de pesca, as quais foram selecionadas por já terem sido apontadas como significativas em outros trabalhos (Batista, 1998; Sousa, 2000).

$$IA = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha_i * \beta_j + np * dp + gelo + nvrio + \xi_{tk}$$

Onde,

IA – índice de abundância;

μ – média geral do índice de captura transformada;

α_i – fator área (i = com proteção e sem proteção);

β_j – fator período (j = anos antes e anos depois da implementação das portarias);

$np * dp$ – número de pescadores vezes o número de dias pescando;

$gelo$ – quantidade de gelo transportada pelo barco, em toneladas;

$nvrio$ – nível médio do rio;

ξ_{tk} – erro aleatório dos desvios, com distribuição normal.

Esse índice foi determinado após verificação das premissas de homocedasticidade e normalidade. Os dados do nível do rio foram obtidos a partir de informações da Agência Nacional de Águas (ANA), na estação fluviométrica de Manacapuru.

Cada combinação dos níveis dos dois fatores possui quatro observações que correspondem à soma das capturas realizadas em cada ano, em cada grupo de áreas para os períodos antes e depois, totalizando 16 observações. Procedeu-se da mesma maneira para as covariáveis esforço e gelo. Para a covariável nível do rio foi considerada a média anual.

Algumas variáveis contínuas foram transformadas por logaritmo natural com o objetivo de normalizar os dados. A homocedasticidade da variável dependente captura foi avaliada pelo teste de Levene (Zar, 1999).

Diferenças entre espécies com estratégias de vida sedentárias e migradoras nos períodos antes e depois das portarias foram testadas com o uso de uma ANOVA de dupla entrada, tendo estratégia e período como fatores e CPUE como variável dependente. Os dados foram agrupados por média anual das áreas protegidas e das áreas não protegidas, totalizando 32 observações.

3. Resultados

Número de viagens

Durante os oito anos analisados foram identificadas 1529 viagens de pesca com destino às áreas protegidas, sendo 143 para Aiapuá, 464 para Coari, 878 para Manacapuru e 44 para Tefé e 1224 viagens com destino às áreas não protegidas sendo, 614 para Badajós, 292 para Copeá, 131 para Jarí e 187 para Mamiá. Durante os meses de novembro a fevereiro, relativos ao período do defeso, o número de viagens foi proporcionalmente menor do que o período de pesca livre, tanto para as áreas protegidas quanto para as áreas não protegidas, porém com uma ligeira diminuição entre os anos de 1998 e 2001 para as áreas protegidas (Tabela I).

Tabela I - Número de viagens registradas para as áreas avaliadas entre os anos de 1994 a 2001, durante os períodos de defeso e de pesca livre, separados os anos anteriores dos posteriores ao início do defeso de área reprodutiva.

Tipo de áreas	Antes (1994-1997)			Depois (1998-2001)		
	Defeso	Livre	Total	Defeso	Livre	Total
Não protegidas	121 (19%)	529 (81%)	650	125 (22%)	445 (78%)	574
Protegidas	226 (24%)	707 (76%)	934	122 (21%)	468 (79%)	595
Total	347 (22%)	1236 (78%)	1584	247 (21%)	913 (78%)	1169

Pescados desembarcados

Após a proteção das áreas durante o período da reprodução dos peixes, houve modificação na contribuição dos pescados desembarcados provenientes das mesmas. As variações que mais se destacaram foram aumento na proporção de jaraqui (*Semaprochilodus* spp.) em 32% e diminuições nas participações de matrinhã (*Brycon amazonicus*) em 9%, curimatã (*Prochilodus nigricans*) em 8% e pacu (*Mylossoma* spp) em 6%. Para as áreas não protegidas, durante o mesmo período, as maiores modificações em contribuições foram identificadas para jaraqui, com um aumento de 20% e para matrinhã e tambaqui (*Colossoma macropomum*), com diminuições de 11% e 8,5% respectivamente (Tabela II).

Tabela II - Proporção de registros dos pescados mais desembarcados entre os anos de 1994 a 1997 (antes) e de 1998 a 2001 (depois), provenientes de áreas protegidas e não protegidas.

	Pescados	Antes (%)	Depois (%)
Áreas protegidas	Jaraqui	30,5	62,8
	Curimatã	15,9	8,2
	Matrinhã	11,9	2,7
	Pacu	11,3	5,4
	Sardinha	8,6	10,7
	Aracu	6,1	0,5
	Tambaqui	4,7	0,8
	Outros	11,13	8,93
	Total	100	100
Áreas não protegidas	Curimatã	24,7	22,4
	Jaraqui	23,5	44,3
	Matrinhã	15,4	4,4
	Tambaqui	10,2	1,7
	Pacu	8,5	9,3
	Sardinha	6,2	5,0
	Aracu	2,7	0,7
	Outros	8,9	12,37
	Total	100	100

Em relação aos valores totais de cada pescado, para as áreas protegidas, jaraqui e aruanã apresentaram aumento da produção pesqueira e da CPUE, enquanto que os outros pescados apresentaram aumento dos valores da CPUE e diminuição dos valores de

produção, com exceção do tambaqui que também apresentou diminuição da CPUE (Tabela III). Nas áreas não protegidas a variação foi um pouco diferente. Jaraqui e aruanã também apresentaram aumento de captura e de CPUE, porém, matrinchã, surubim/caparari, tucunaré e a categoria outros apresentaram diminuição de CPUE enquanto houve um aumento de captura de carau-açu, pescada e tucunaré.

Tabela III - Valores de captura total e CPUE média, por espécie, para as áreas protegidas e não protegidas entre os anos de 1994 a 1997 (antes das portarias) e de 1998 a 2001 (depois das portarias).

Pescado	1994-1997				1998-2001			
	Protegidas		Não Protegidas		Protegidas		Não Protegidas	
	Captura (t)	CPUE						
Aracu	401,62	17,69	144,01	24,60	17,43	56,35	36,20	33,09
Aruanã	94,08	10,18	37,14	12,31	110,52	24,24	184,52	17,57
Carau-Açu	4,29	7,11	8,78	8,36	12,71	12,71	45,41	8,33
Curimatã	1051,43	27,88	1311,34	71,09	318,58	56,60	1090,40	79,90
Jaraqui	2019,02	54,34	1245,87	86,10	2445,33	395,49	2160,62	381,80
Matrinchã	787,77	43,18	815,20	53,12	106,53	80,28	212,71	36,94
Pacu	745,47	30,64	453,23	35,35	210,10	77,52	451,73	47,01
Pescada	18,54	9,52	10,86	19,66	12,66	37,68	38,86	18,98
Sardinha	568,22	46,04	327,61	46,92	416,19	71,07	241,56	93,40
Surubim/Caparari	5,55	2,05	14,10	15,47	9,91	2,41	18,78	6,50
Tambaqui	310,04	22,69	539,59	9,28	31,89	10,59	82,38	14,65
Tucunaré	82,32	11,26	98,93	16,74	60,67	17,81	123,03	12,11
Outros	533,71	166,07	303,02	177,10	140,35	69,64	192,89	131,22
Total	6622,06	34,51	5309,70	44,32	3892,86	70,18	4879,08	67,81

Variação entre os anos

Somando-se a captura total de todas as espécies em cada mês, verifica-se que as variações entre as áreas não são semelhantes. Nas áreas não protegidas, a captura total desembarcada foi decrescente até o início de 1998. Após esse ano, houve pequeno aumento nos valores que permaneceram semelhantes com pequenas variações e picos ocasionais até 2001. Para as áreas protegidas, os valores de captura total não apresentaram tendências notáveis. Já a CPUE em áreas não protegidas apresentou variação de uma média em torno de 30 kg/pescador-dia no período antes de 1998 para valores em torno de 60-70 kg/pescador-

dia, sem tendências ao longo do período. Por outro lado, a CPUE para áreas protegidas, que também se apresentava em torno de 30 kg/pescador-dia até o início de 1998, apresentou um aumento gradual até em torno de 200 kg/pescador-dia ao final de 2001 (Figura 2).

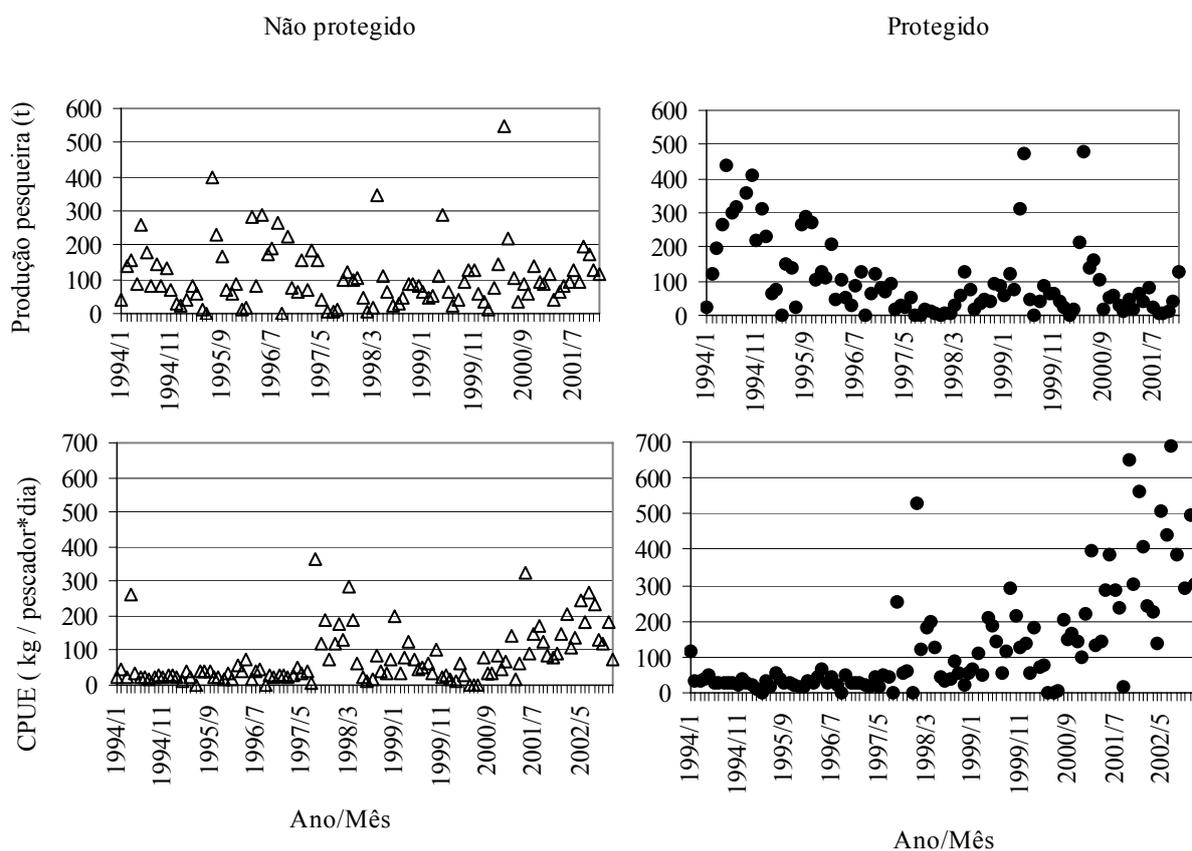


Figura 2 - CPUE média e captura total por meses, nos períodos antes e depois da portaria, para as áreas não protegidas e protegidas.

Durante os meses de novembro a fevereiro, relativos ao período do defeso, a produção pesqueira proveniente das áreas protegidas diminuiu gradativamente até o ano de 1998, oscilando entre baixos valores no período posterior. Enquanto isso, a produção pesqueira nos meses relativos ao período de pesca livre diminuiu até o ano de 1997. Entre 1998 e 2000 ocorreu aumento, porém houve queda em 2001, revertendo a tendência de crescimento. Nas áreas não protegidas, durante os meses relativos ao defeso, as variações foram aleatórias ao longo de todo o período. Durante os meses relativos ao período de pesca livre, houve queda na produção em 1997 e com crescimento até 2000, quando retornou ao nível anterior de rendimento (Figura 3).

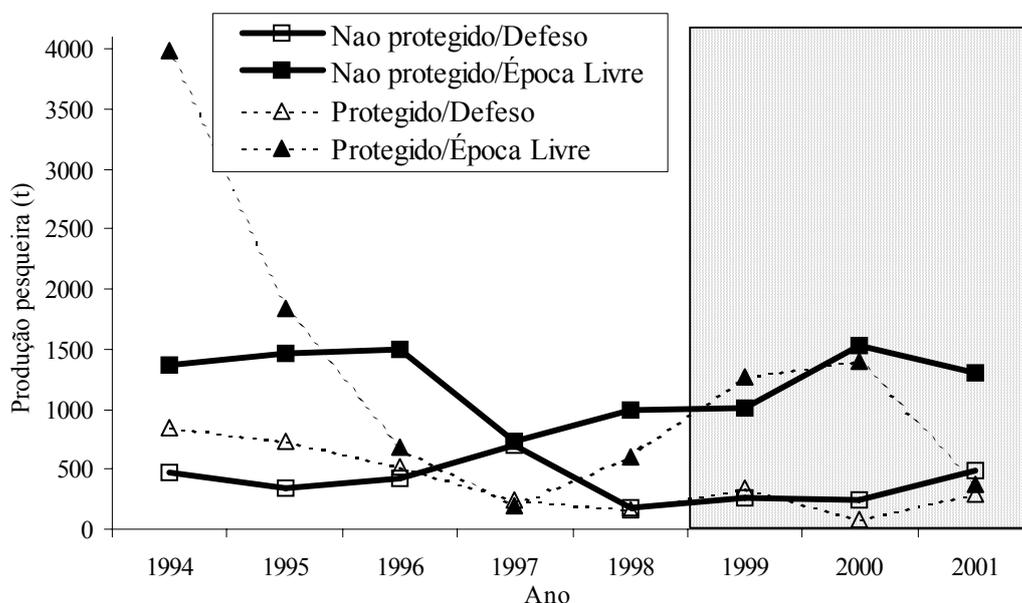


Figura 3 - Dados de produção pesqueira (t) entre os anos de 1994 a 2001, durante o período do defeso e pesca livre, para áreas protegidas e não protegidas. A área hachurada representa o período de proteção das áreas avaliadas.

Modelo de produção pesqueira (GLM)

A variável dependente captura apresentou homocedasticidade de variâncias ($p > 0,05$). O modelo proposto explicou 88 % da variabilidade da captura, sendo o esforço responsável por 32% (Tabela IV).

Tabela IV - Resultado da aplicação do modelo de covariância aos dados de desembarque pesqueiro durante os anos de 1994 a 2001. Variável dependente: captura anual. n=16; r=0,94; r²= 0,88

Fonte de variação	Soma dos quadrados	Grau de liberdade	Quadrados médios	F	p
Intercept	150543,4	1	150543,4	1,38	0,27
ESFORÇO	699876,6	1	699876,6	6,40	0,03*
GELO	40428,6	1	40428,6	0,40	0,56
NÍVEL DO RIO	226575,1	1	226575,1	2,07	0,18
ÁREA	4567,3	1	4567,3	0,04	0,84
PERÍODO	190995,8	1	190995,8	1,75	0,22
ÁREA x PERÍODO	12495,0	1	12495,0	0,11	0,74
Error	984100,3	9	109344,5		

* significativamente diferente ao nível de 95% de confiança

Simplificação do modelo: eliminação dos fatores área, gelo e nível do rio

Observou-se que as covariáveis quantidade de gelo embarcada e nível do rio não influenciaram a captura desembarcada. Dessa forma, esses dois fatores foram retirados e o modelo conteve apenas a covariável esforço (Tabela V). Depois de verificados os pressupostos de homocedasticidade ($p > 0,05$) e normalidade ($p > 0,05$), o modelo resultante explicou 80% da variabilidade dos dados, sendo 70% explicado pelo esforço de pesca.

Tabela V - Resultado da aplicação do modelo de covariância simplificado aos dados de desembarque pesqueiro durante os anos de 1994 a 2001. Variável dependente: captura anual. n=16; r=0,89; r²= 0,80

Fonte de variação	Grau de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	p
Intercept	1	263932	263932	1,744	0,213
ESFORÇO	1	5634855	5634855	37,237	0,000*
ÁREA	1	14820	14820	0,098	0,760
PERÍODO	1	739393	739393	4,886	0,049*
ÁREA x PERÍODO	1	34033	34033	0,225	0,644
Error	11	1664564	151324		

* significativamente diferente ao nível de 95% de confiança

A partir desse modelo o fator período se tornou significativo. Dessa forma, o fator área foi retirado e o modelo final adotado para descrever os dados de captura entre os anos de 1994 e 2001 conteve apenas a covariável esforço e o fator período (Tabela VI). Não houve violação dos pressupostos de homocedasticidade ($p>0,05$) e normalidade ($p>0,05$), permitindo o ajuste do modelo, o qual explicou 77% da variabilidade dos dados, sendo 82,12% explicado pelo esforço de pesca e 17,87% pelo período.

Tabela VI - Resultado da aplicação do modelo de covariância simplificado aos dados de desembarque pesqueiro dentre os anos de 1994 a 2001. Variável dependente: captura anual. $n=16$; $r=0,89$; $r^2= 0,80$

Fonte de variação	Soma dos quadrados	Grau de liberdade	Quadrados médios	F	p
Intercept	351518	1	351518	2,667	0,126
ESFORÇO	5993568	1	5993568	45,480	0,000*
PERÍODO	703487	1	703487	5,338	0,038*
Erro	1713175	13	131783		

*significativamente diferente ao nível de 95% de confiança

Como não houve diferença entre as áreas, os dados foram considerados como um conjunto único, sendo aplicados a uma análise de variância de dois fatores: o fator período, que foi significativo na ANCOVA, e um novo fator relacionado à estratégia de vida das espécies capturadas, que foram classificados em 1-migradores (caraciformes migradores e os grandes migradores) e 2-sedentários (Barthem e Fabré, 2004), a fim de detectar se esses grupos de espécies apresentaram respostas diferenciadas a tal medida.

A variável resposta utilizada foi captura por unidade de esforço (CPUE), considerando que o modelo GLM indicou que para esse caso o esforço pesqueiro explicou grande parte da captura total, e que apresentou homocedasticidade ($p>0,05$) e distribuição normal ($p>0,05$).

A análise indicou que o fator período e o fator estratégia foram significativos. O fator período apresentou maiores valores de CPUE para as duas estratégias, depois da proteção das áreas. Em relação às estratégias, os migradores apresentaram maior CPUE do que os sedentários, tanto antes quanto depois da proteção. A interação do período com a estratégia não foi significativa, demonstrando que, de um modo geral, não houve influência na variação da CPUE entre os peixes com estratégias de vida do tipo sedentária e migradora, depois da proteção das áreas (Tabela VII).

Tabela VII - Resultado da análise de variância dos valores de CPUE referentes aos dados de desembarque pesqueiro durante os anos de 1994 a 2001.

Fatores	Grau de liberdade	Quadrados médios	Grau de liberdade	Quadrados médios	F	p
	efeitos	efeito	resíduo	resíduo		
Período	1	1,065	28	0,042	25,334	0,000*
Estratégia	1	3,098	28	0,042	73,695	0,000*
Período x Estratégia	1	0,144	28	0,042	3,438	0,074

* significativamente diferente ao nível de 95% de confiança

4. Discussão

O esforço amostral na coleta de dados de desembarque no porto de Manaus foi de mesma grandeza entre os anos analisados, portanto, se pode afirmar que a utilização das oito áreas analisadas, entre os anos de 1994 e 2001, se manteve semelhante. Porém, a diminuição do número de viagens às áreas protegidas durante o período do defeso demonstra pequena modificação na utilização dessas áreas depois dessa proteção, que continuam sendo exploradas. O aumento do percentual de utilização das áreas não protegidas durante os meses do defeso poderia indicar um efeito das restrições, representando um deslocamento espacial do esforço e gerando mudança na utilização das áreas pelos pescadores.

O modelo GLM indicando que a captura é diretamente influenciada pelo esforço de pesca exercido, corrobora os resultados encontrados por Minte-Vera (1997), Batista (1998) e Sousa (2000) em seus trabalhos. A significância do fator período evidencia apenas que houve uma diferenciação no desembarque registrado entre os dois blocos de anos. Essa diferenciação poderia estar relacionada a diversos fatores como alterações ambientais, ou tendências durante a coleta de dados. Porém, considerando que o sistema avaliado é contínuo, que as alterações ambientais afetariam várias áreas e que a coleta de dados é realizada de forma aleatória em relação aos locais de pesca, diferenças entre as áreas manejadas e não manejadas poderiam indicar indícios de efeitos relacionados à restrição à pesca. Retiradas as diferenciações relativas ao esforço exercido, quantidade de gelo embarcado e variações no nível do rio, as capturas provenientes dos dois grupos de áreas, menos influenciadas por esses fatores diferenciadores, tornam a comparação entre esses grupos de áreas mais próxima da realidade. Porém, os resultados, sugerem que as medidas não estão apresentando um efeito local significativo, apesar de graficamente se observar uma tendência de aumento gradual na CPUE das áreas protegidas e um aumento sem padrões nas áreas não protegidas.

Já foi observado em alguns casos de reservas marinhas com proteção integral, que a migração dos peixes adultos de tais áreas sustenta o rendimento pesqueiro nas áreas de distribuição dessas espécies (Roberts e Pulunin, 1993; Russ e Alcalá, 1994), embora as reservas não tenham sido projetadas para aumentar a população de peixes de outras áreas. Tal fato poderia estar acontecendo para as áreas analisadas. Porém, a idéia de um possível efeito generalizado dessas medidas é remota, embora as espécies de peixes da bacia amazônica realizem migrações com diferentes fins (Lowe-McConnell, 1999).

Se houvesse aumento na captura das áreas não protegidas decorrente da migração de espécies provenientes das áreas protegidas, seria esperado que houvesse diferença na CPUE

entre as espécies sedentárias, que não estariam exercendo tal efeito, e as espécies migradoras que estariam abastecendo as áreas não protegidas. Porém, essa diferença não foi evidenciada pela análise de variância efetuada nas áreas avaliadas.

Considerando que, segundo Campbel (2004), mudanças na capturabilidade em cada embarcação influenciam também a habilidade de construir índices de abundância de estoques, se torna importante uma compreensão da relação entre taxas de captura e índices de abundância dos peixes e dos fatores que podem impropriamente influenciar essa relação. Porém, em razão da ausência de grandes modificações nas características operacionais da frota (Batista, 1998), tal como identificado por Cubillos *et al.* (1998), para o mar chileno, e da necessidade de usar índices simples e comparativos de produtividade, o uso da CPUE como índice de abundância pode continuar sendo útil para documentar mudanças relativas na disponibilidade dessas espécies.

A disponibilidade natural das espécies de peixes pode ser mensurada através de estudos em áreas de exclusão da pesca. Essas áreas de proteção total como as “*no-take zones*”, implementadas em ambiente marinho, constituem um componente essencial no manejo ecossistêmico, pois são necessárias para se entender a estrutura, função e os processos desse ecossistema (Bohnsack, 1998). Esse princípio de áreas protegidas, amplamente usadas no ambiente terrestre, necessita, no entanto, de um conjunto a parte de exemplos complementares representativos de todos os ecossistemas e tipos de habitats para assegurar a conservação da biodiversidade. Tal princípio tem sido adotado apenas recentemente para o ambiente marinho e também para as águas continentais.

O estabelecimento de áreas totalmente protegidas (“*no-take zones*”), áreas de pesca (“*fishery reserves*”) e áreas de abastecimento (“*replenishment áreas*”) se tornou uma maneira extensamente aceita de manejar a pesca marinha comercial de peixes para consumo (Wood, 2001). Essa metodologia pode trazer muitos benefícios também para o ambiente fluvial, pois

ações de conservação para proteção dos peixes podem resultar em benefícios ambientais maiores e ajudar a proteger os ecossistemas de água doce de uma degradação adicional (Cowx e Gerdeaux, 2004). Esse fato foi ilustrado por Nobre *et al.* (2004), que mostraram que as atividades de manejo de um habitat visando o aumento da abundância de populações de peixes podem trazer benefícios para outra biota. Isso se aplica muito bem a ambientes tropicais, onde a alta diversidade, dificultando a execução de técnicas de gestão diferenciadas para cada estoque, torna a proteção de áreas uma ferramenta disponível (Roberts e Polunin, 1993).

Porém, um dos grandes problemas ainda está no descumprimento das restrições de áreas. Esse desrespeito às normas torna o efeito dessas medidas de mais difícil percepção. O que acontece para outras pescarias no mundo é muito mais intenso na Amazônia (Isaac e Barthem, 1995). Há claramente uma falha na aceitação dessas medidas ou até mesmo no seu conhecimento.

Risk (1999) levanta a questão da interface de manejo com políticas públicas. O autor diz ser esse um passo crítico para tratar com qualquer problema ambiental e ser esse o fator apontado pela maioria dos cientistas como a causa de vários conflitos, distorções e confusões.

A questão primordial parece ser a omissão do Estado, apontada como o principal problema das demais unidades de conservação brasileiras, tanto em nível federal quanto estadual e municipal. Essa omissão, no entanto, não deve ser encarada como um fim e sim como uma consequência de diversas causas que vão desde problemas sociais, ausência de recursos financeiros dignos às responsabilidades ambientais a serem encaradas, até a falta de transversalidade nas políticas públicas para considerar as questões ambientais em todos os segmentos (Prates, 2003).

Similarmente a essa situação de restrição de acesso, Sobel (1996), tratando sobre áreas marinhas de proteção (MPAs), afirmou que o estabelecimento dessas áreas, deve ser uma decisão de política pública em um processo político onde o conhecimento científico deve informar o debate e influenciar o resultado, mas as decisões devem ser de todos. Segundo Isaac e Barthem (1995), os pescadores devem estar envolvidos no processo de tomada de decisão para assegurar a sustentação e para que efetivamente se alcance os benefícios previstos, visto que esses, em geral, conhecem detalhadamente as suas áreas de pesca, têm relações sociais e mesmo culturais com os ribeirinhos locais e são os que estarão lidando mais diretamente com a realidade de tais restrições.

Essa situação pode ser claramente visualizada em processos de co-manejo, onde a mudança de uma situação de livre acesso para uma de propriedade comum pode ser um passo importante, pois cria mecanismos coletivos de controle que são mais efetivos do que os impostos pelo governo (Isaac e Barthem, 1995). Benatti *et al.* (2003), em seu trabalho sobre práticas de manejo comunitário dos recursos naturais nas áreas de várzea e terra firme, identificaram que lagos que possuíam portarias do IBAMA eram os mais invadidos por pessoas não pertencentes à comunidade, pois esta acreditava que o controle destes lagos estaria sob responsabilidade de tal órgão, enquanto que na região de Tefé o modelo autônomo de gestão fortaleceu a organização comunitária e favoreceu o cumprimento das estratégias de manejo.

Almeida *et al.* (2002) realizando entrevistas com líderes de comunidades no baixo Amazonas que obtiveram sucesso em acordos de pesca, constataram que a maior parte desses acordos foi estabelecida com o objetivo de proteger a fonte de peixes para as necessidades de subsistência da comunidade, restringindo a entrada de barcos de fora. Tais resultados sugerem que, para o aumento da produtividade, os benefícios da conservação em

esquemas de co-gestão estão em primeiramente excluir pescadores comerciais externos do lago controlado, ou seja, diminuir a pressão de pesca do local.

Outro exemplo de gestão comunitária bem sucedida é o da baía de Bonavista (Terra Nova, Canadá) onde uma pequena comunidade litorânea está formulando sua própria gestão para manter o estoque da lagosta (Lien, 1998). No Oceano Pacífico, os pescadores de peixes ornamentais seguem a mesma idéia, e tradicionalmente estão sob a gestão do direito territorial de uso (Territorial Use Rights in Fisheries - TURFs) no qual as famílias locais controlam as suas áreas de pesca nos recifes próximos a suas vilas (Medley *et al.*, 1993).

Entretanto, a realização de um co-manejo não é uma tarefa simples e requer o compromisso e o empenho de todos os envolvidos. Numerosos conflitos surgem, justamente, pelo fato de acordos não terem sido respeitados por algum membro da comunidade, ou por pescadores de outras áreas (Isaac e Barthem, 1995). Envolver pescadores implica que a gestão seja parcialmente controlada a nível local, além disso, pesquisadores e fiscais precisam melhorar sua comunicação para compartilhar verdadeiramente as responsabilidades (Sumaila *et al.*, 2000).

De qualquer forma, apenas a delimitação de áreas não pode garantir a persistência de uma espécie em longo prazo. Outros fatores e eventos ambientais podem interferir nesse processo. A troca do enfoque tradicional de manejo direcionado à espécie pelo manejo ecossistêmico representa uma significativa mudança tanto em termos filosóficos quanto em relação ao próprio manejo. Para se obter sucesso nesse manejo ecossistêmico deve ser incluído na rotina de gestão um maior nível de informações biológicas, físicas e ecológicas e a maior integração desses dados nas dimensões humanas. Ou seja, quanto mais o processo for participativo e compartilhado, maiores serão as chances de sucesso dessas iniciativas (Bohnsack, 1998, Ana Paula Prates, Coordenadora do núcleo da Zona Costeira e Marinha, MMA, com. pess.).

Além disso, na região amazônica essa medida está sendo projetada de maneira ampla e sem um alvo, ou seja, não está direcionada especificamente à proteção de alguma espécie ou a um objetivo claro. Porém, como identificado para as MPA, a eficiência de uma proteção por área, mesmo que seja apenas durante a época da desova, depende do seu tamanho e da sua posição em relação às características da história de vida e exigências de habitat da espécie a ser protegida (Sumaila *et al.*, 2000). Portanto, de uma forma geral, para uma eficiente proteção de espécies por restrição de áreas é necessário que esta medida esteja ligada a um planejamento mais amplo da bacia e que os objetivos de tais ações sejam claramente definidos junto com os usuários dos recursos (Hilborn e Walters, 1992).

5. Bibliografia citada

- Almeida, O.; Lorenzer, K.; McGrath, D. 2002. Impact of Co-management Agreements on the Exploitation and Productivity of Floodplain Lake in the Lower Amazon. Presented at *The Commons in an Age of Globalisation*, the Ninth Conference of the Internatal Association for the Study of Common Property, Victoria Falls, Zimbabwe, June 17-21, 2002. Mimeo 12p.
- Barthem, R.B.; Fabr e, N.N. 2004. Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: Ruffino, M.L. (Coord). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. Manaus: IBAMA/ProVárzea, 271p.
- Batista, V.S. 1998. *Distribui o, dinâmica da frota e dos recursos pesqueiros da Amazônia Central*. Tese de Doutorado. INPA/FUA. 282p.
- Benatti, J.H.; Mcgrath, D.G.; Oliveira, A.C.M. 2003. Políticas públicas e manejo comunitário de recursos naturais na Amazônia. *Ambiente & Sociedade*, VI (2): 137-154.
- Bohnsack, J.A. 1998. Ecosystem management, marine reserves, and the art of airplane maintenance. In: *Proc. 50th Gulf ang Caribbean Institute*. 304-311.
- Campbell, R.A. 2004. CPUE standardization and the construction of indices of stock abundance in a spatially varying fishery using general linear models. *Fisheries Research*, 70: 209-227.
- Cowx, G.I.; Gerdeaux, D. 2004. The effects of fisheries management practices on freshwater ecosystems. *Fisheries Management and Ecology*, 11: 145-151.
- Cubillos, L.S.; Canales, M.; Hernández, A.R.; Bucarey, D.S.; Vilugr n, L.; Miranda, L.A. 1998. Poder de pesca, esfuerzo de pesca y cambios estacionales e interanuales en la abundancia relativa de *Strangomera bentincki* y *Engraulis ringens* en el área frente a Talcahuano, Chile (1990-97). *Invest. Mar.*, Valparaíso, 26: 3-14.

- Hilborn, R.; Walters, C.J. 1992. *Quantitative fisheries stock assessment and management: choice, dynamics, and uncertainty*. Chapman and Hall, New York, New York, USA. 570p.
- IBAMA, 1997. *Defeso Preventivo 1997/1998*. DIRHP/IBAMA, Manaus. 23p.
- Isaac, V.J.; Barthem, R.B. 1995. Os Recursos Pesqueiros da Amazônia. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi*, 11(2): 151-194.
- 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. *In: Povos das Águas: realidade e perspectivas na Amazônia*. Orgs. Lourdes Gonçalves Furtado, Wilma Leitão e Alex Fiuza de Mello. - Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi. p187-211.
- Kleinbaum, D.G.; Kupper, L.L.; Muller, K.E. 1988. *Applied Regression Analysis and other Multivariate Methods*. Boston: PWS-Kent Publishing Company. 717p.
- Lien, J. 1998. Canadian lobster fishermen reap the benefits of marine reserves. *Waves*, 5(3): 16.
- Lowe-McConnel, R.H. 1999. *Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais*. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 535p.
- Medley, P.A.; Gaudian, G.; Wells, S. 1993. Coral reef fisheries stock assessment. *Reviews. Fish Biology and Fisheries*, 3: 242-285.
- Minte-Vera, C.V. 1997. *A pesca artesanal no reservatório de Bilings (São Paulo)*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Campinas (Unicamp), 86p.
- Nobre, R.A.A.; Harvey, J.P.; Cowx I.G. 2004. Can management of freshwater fish populations be used to protect and enhance the conservation status of a rare fish-eating bird, the bittern, *Botaurus stellaris*, in the UK? *Fisheries Management and Ecology* 11: 291-302.

- Petrere Jr., M. 1978a. Pesca e esforço de pesca no estado do Amazonas. I - Esforço e captura por unidade de esforço. *Acta amazônica*, 8 (3): 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 amazônica*, 8 (3): 5-54.
- Prates, A.P.L. 2003. *Recifes de Coral e Unidades de Conservação Costeira e Marinhas no Brasil: uma análise da representatividade e eficiência na conservação da biodiversidade*. Tese de doutorado. UNB.
- Risk, M.J.1999. Paradise lost: how marine science failed the world's coral reefs. *Marine Freshwater Research*. 50: 831-837.
- Roberts, C.M.; Polunin, N.V.C. 1993. Marine reserves: simple solutions to managing complex fisheries? *Ambio*, 22: 363-368.
- Russ, G.R.; Alcala, A.C. 1994. Marine reserves: the enhance fisheries, reduce conflicts and protect resources. *Naga, ICLARM Quarterly*, 17(3): 4-7.
- Santos, A.A. 1995. *Estratégias para o uso sustentável dos recursos pesqueiros da Amazônia*. Workshop. FBDS. Rio de Janeiro. 1994. 45p.(Mimeo).
- Sobel, J. 1996. Marine reserves: necessary toods for biodiversity conservation? *In: Proceeding of the Interagency Meeting. Marine reserves: Possible Application for Glacier Bay National Park and Preserve*. 12-23.
- Sousa, K.N.S. 2000. *O rendimento pesqueiro em sistemas lacustres da Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado. INPA/UFAM, Manaus, 65p.
- Sousa, K.N.S. 2005. *A pesca profissional de sistemas de lagos do eixo fluvial Solimões- Amazonas e principais tributários do Estado do Amazonas*. Tese de Doutorado. INPA/UFAM, Manaus, 183p.
- Sumaila, U.R.; Guénette, S.; Alder, J.; Chuenpagdee, R. 2000. Addressing ecosystem effects of fishing using marine protected areas. *ICES Journal of Marine Science*, 57: 752-760.

Wood, E. 2001. Global advances in conservation and management of marine ornamental resources. *Aquarium Sciences and Conservation*, 3: 65-77.

Zar, J.H. 1999. *Biostatistical Analysis*. 4ed. Ed. Prentice-Hall. 661p.

Capítulo II

**LIMITAÇÃO NO USO DE APETRECHOS COMO MEDIDA DE MANEJO NA
PESCA COMERCIAL REALIZADA NO ESTADO DO AMAZONAS, AMAZÔNIA
CENTRAL***

Resumo

Com o objetivo de conservar os estoques naturais de peixes, instrumentos legais tendem a restringir o esforço pesqueiro. A utilização dos apetrechos de pesca tem sido regulada como uma das formas de manejo dessa atividade, através da determinação do tamanho de malha, tamanho da rede e restrição em sua utilização. Porém se faz necessário avaliar a eficácia de tais medidas. Baseado nisso, o objetivo deste trabalho é verificar modificações na utilização dos apetrechos após a implantação desses instrumentos legais. Foram analisados dados de desembarque pesqueiro no porto de Manaus - AM entre os anos de 1994 e 2002, provenientes do projeto Estatística Pesqueira da UFAM e referenciados às restrições indicadas nas portarias do IBAMA de nº 466 de 1972 e nº 8 de 1996. Foram identificados 2940 registros para o uso de malhadeiras, sendo 2704 (91,97%) identificadas com tamanho de malha inferior a 70mm entre nós opostos. O rio Purus (1491 – 93,76%), a região do médio Solimões (343 – 93%) e do Baixo Solimões (397 - 91,44%) foram os locais que mais contribuíram em número de registros total e percentual de registros irregulares. Não houve tendência de diminuição no uso de malhadeiras com esse tamanho de malha entre os anos avaliados. Malhadeiras com comprimentos superiores a 150m representaram 81,23% do total de registros de malhadeira antes da portaria que as proíbe. Após a implantação da portaria, passou a representar 98,78% do total. Redes de cerco, que apresentam restrição total de uso, foram registradas em 57,35% das viagens, sendo apetrecho único. Dos registros com uso de tarrafa, 14,86% do total foram identificadas como ilegais por possuírem malha inferior a 50mm entre nós opostos. Portanto, apetrechos proibidos durante o período avaliado continuaram a ser utilizados e declarados normalmente pelos pescadores. A falta de consistência técnica sobre sua eficácia, aliada à ineficiência da fiscalização, talvez indiquem uma falha na adequação dessas medidas à realidade regional.

Palavras – chave: pesca, apetrechos proibidos, manejo, gestão pública, Amazônia.

*Este trabalho é apresentado na forma de artigo científico, conforme normatização proposta pela Acta Amazônica.

**LIMITATION ON THE USE OF FISHING GEAR AS MEASURE OF
MANAGEMENT ON THE COMMERCIAL FISHING PERFORMED IN THE
STATE OF AMAZONAS, CENTRAL AMAZONIA.**

Abstract

To conserve the fish natural stocks, legal policies tend to restrict the fishery effort. Restriction on the use and characteristics of fishing gears has been used as one of the management strategies by federal government. However no evaluation about the efficiency of such measures was performed. The purpose of this study is to evaluate the modifications on the use of the fishing gears following the implementation of those legal policies. Were analysed data from fish landings on the Harbour of Manaus, Central Amazon, between 1994 and 2002, from the local fishery statistics and referring to the restrictions determined by Federal Environmental Agency rules. Among the registrations for gillnets, 91.97% were considered illegal for because presented mesh size lower than 70mm between opposed knots. The places that most contributed on the total number of registrations and on the percentile of irregular registrations were the Purus River (93.76%), the Mid-Solimões (93%), Lower Solimões (94.44%). There was no tendency for a decrease on the use of gillnets presenting that mesh size between the evaluated years. Gillnets longer than 150m were recorded in 81.23 % of all seine registrations before the rule that forbade that fishing gear. After the implantation of the rule, the proportion increased to 98.78% of the whole. 57.35% trip registrations were found using exclusively seine nets, although its use was not permitted. The registrations for the use of casting net showed that 14.86% of the total were identified as illegal because presented mesh lower than 50mm between opposed knots. Therefore, fishing gears forbidden during the study period continued to be used and declared normally by the fishermen themselves. The lack of information coupled with the inefficiency of the inspection, might indicated a failure on the suitability of those measures for the regional reality considering structural and political management limits in the region.

Key-words: fishing, forbidden fishing gear, management, public government, Amazon

1. Introdução

A oferta de alimentos provenientes de recursos aquáticos tem atingido, nos últimos anos, níveis bastante elevados (Pezzuto, 2001) e o pescador, como ator principal desse processo de extração, tem sido foco de olhares de muitos ambientalistas.

O pescador, predador do sistema natural, pode ter seu comportamento avaliado dentro do sistema predador-presa (frota pesqueira/recurso pesqueiro), onde deve ser considerado seu complexo comportamento frente à distribuição e abundância das presas e também às variações ambientais que possam influenciar a atividade da pesca (Castro, 2001).

Existem diferenças nos modos de exploração desse recurso natural. Essas diferenças estão evidentemente ligadas à ecologia das populações de peixes (abundância local e concentrações migratórias entre outras), mas também influenciadas por fatores culturais peculiares (Mérona, 1993).

Na região amazônica, a pesca continental é do tipo artesanal, por apresentar uso de tecnologias de baixo poder predatório, entre outras características. Além disso, é denominada como multi-específica e multi-aparelho, pois a variedade de estratégias de vida adotada pela ictiofauna local levou os pescadores amazônicos a desenvolver uma diversidade de apetrechos (e.g. espinhéis, redes de cerco, redes de deriva, longas redes de emalhe e zagaia) e técnicas de pescaria, adaptadas à captura das diversas espécies em diferentes ambientes e em diferentes épocas do ano (Petrere, 1978b; Barthem *et al.*, 1997).

De uma forma geral, a pesca raramente explora toda a população de uma espécie, mas apenas indivíduos dentro de uma faixa de comprimento e idade que constituem o estoque disponível e, deste, somente uma parte que esteja acessível ao aparelho de pesca, o estoque capturável.

Baseado nisso, o IBAMA adota normas de restrição de apetrechos ou nas características de apetrechos em pescarias brasileiras. Esta medida é adotada quando a pesca

é exercida com aparelhos seletivos, o que implica a existência de relação entre seus parâmetros e os tamanhos por espécie dos indivíduos capturados. Assim, conhecendo-se as características de seleção do apetrecho de pesca empregado e sabendo-se o tamanho mínimo com que se deseja capturar determinada espécie, regulamentam-se as características principais dos apetrechos de uso permitido (Marrul Filho, 2003).

No Estado do Amazonas as restrições a apetrechos foram estabelecidas principalmente pela portaria SUDEPE 466 de 1972 (pouco modificada pela Instrução Normativa IBAMA 043/2004), de alcance nacional, e a portaria IBAMA 008 de 1996, para as bacias dos rios Amazonas e Araguaia/Tocantins. Nesses instrumentos, proíbe-se em águas interiores, as redes de arrasto e as redes de lance, entre outros. Também são limitadas as redes de emalhe a comprimentos de no máximo 150m e seu uso, quando associadas, a uma 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 (medidas entre nós opostos).

Porém, a fiscalização do uso de uma determinada malha de rede ou apetrecho parece difícil, uma vez que a pesca ocorre no interior dos rios e lagos, em locais distantes e de difícil acesso (Isaac *et al.*, 1993). A forma mais simples seria o controle dos produtos pesqueiros e dos apetrechos presentes na embarcação na chegada aos portos de desembarque. Contudo, a falta de informação dos pescadores sobre algumas dessas normas, aliada a falta de fiscalização nos pesqueiros ou nos portos de desembarque, tendem a gerar um descaso por parte dos mesmos em relação ao seu cumprimento.

O Projeto de Estatística Pesqueira, do Laboratório de Avaliação e Manejo da Pesca - LAMP/UFAM, realiza o acompanhamento dos desembarques no porto de Manaus desde 1993 até o presente ano de 2005, onde tem coletado, entre outras informações, o tipo e características dos apetrechos de pesca utilizados que são levados até tal porto.

Esse tipo de informação se torna estratégica para a orientação e direcionamento da gestão do recurso pesqueiro, por poder preencher lacunas na falta de um acompanhamento e monitoramento dos portos por parte do Governo, e contribuir para a avaliação do cumprimento e da eficácia das portarias.

Baseado no exposto, o objetivo deste trabalho é verificar modificações na utilização dos apetrechos de pesca registrados no porto de Manaus, após a implementação das portarias normativas do IBAMA.

2. Material e métodos

Área de estudo

Foram analisados registros de desembarques dos barcos de pesca que utilizam o Porto de Manaus. Esses barcos atuam em parte do Sistema Solimões-Amazonas, pertencente ao Estado do Amazonas (Figura 1).

Esse sistema abrange a maior área e envolve grande parte da população que vive da pesca na Amazônia brasileira, caracterizando-se pela presença de grandes áreas de várzea, às margens dos rios, ao longo de toda sua extensão (Isaac e Barthem, 1995).

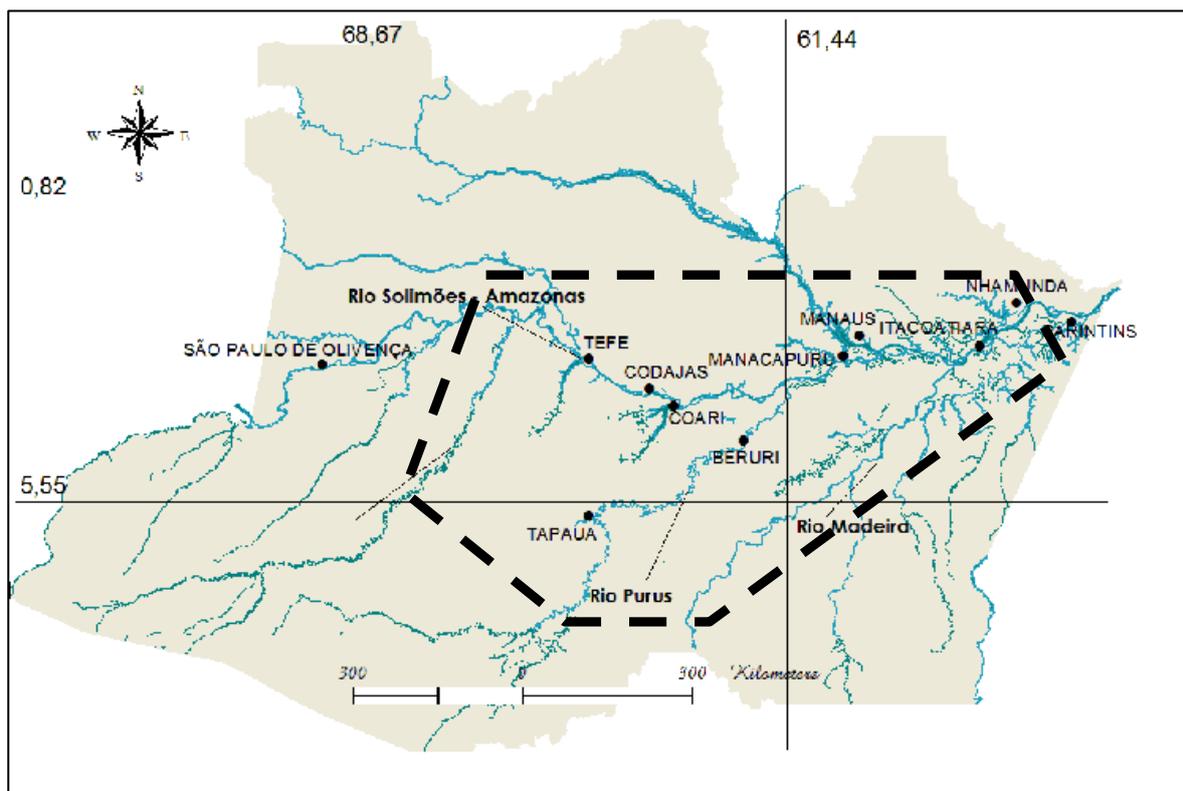


Figura 1 – Mapa do Estado do Amazonas indicando no tracejado o perímetro de maior atuação da frota pesqueira que desembarca em Manaus.

Coleta e análise dos dados

Foram analisados registros diários de utilização e de características dos apetrechos de pesca presentes em barcos atracados no porto de Manaus entre os anos de 1994 e 2002. Os dados foram analisados com estatística descritiva e referenciados às restrições indicadas nas portarias SUDEPE 466 de 1972 e IBAMA 8 de 1996. Os dados foram apresentados em forma de gráficos, tabelas e, quando necessário, foi aplicado o teste t de observações pareadas para dados paramétricos e o teste U para dados não paramétricos (Zar, 1999).

3. Resultados

Apetrechos utilizados

Entre os anos de 1994 e 2002 foram identificados sete principais apetrechos de pesca registrados no desembarque do porto de Manaus, sendo eles arpão, flecha, tarrafa, anzol, zagaia, malhadeira e rede de cerco. Rede de cerco e malhadeira foram os que mais se destacaram, em se tratando da utilização isolada de apetrechos, em número de registros e em toneladas de pescado capturado, representando respectivamente 60% e 18% dos registros de apetrechos utilizados (Figura 2).

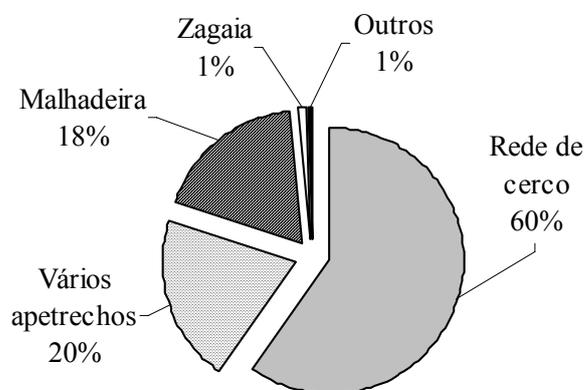


Figura 2 - Percentual de registros dos apetrechos de pesca no desembarque do porto de Manaus entre 1994 e 2002.

Avaliação da utilização de apetrechos irregulares

a) Redes de espera com malha inferior a 70mm (portaria nº 466 de 1972)

Foram identificados 2.940 registros para o uso de malhadeiras entre os anos de 1994 e 2002. Os locais mais frequentes foram, respectivamente, o rio Purus, as regiões do baixo e médio Solimões. Desses 2.940 registros, 2704 foram identificados como ilegais por apresentarem malhas inferiores a 70mm entre nós opostos, representando 91,97 % do total (Tabela I).

Não houve uma tendência de diminuição no uso de malhadeiras com esse tamanho de malha entre os anos avaliados. O menor uso desse apetrecho foi identificado nos anos de

1994 e 1995, com valores próximos a 80%. A partir de 1996 houve um aumento para valores próximos a 100%, percentual que se estabilizou entre os demais anos avaliados (Figura 3). Essa variação também foi semelhante para o percentual de captura por malhadeiras com esse tamanho de malha. O menor percentual se deu no ano de 1995, ano de maior registro de captura por malhadeiras em geral (Figura 4).

Tabela I - Registros de uso de malhadeira por local de pesca entre os anos de 1994 e 2002.

Local de pesca	Total de registros	Registros de malhas ilegais	% registros ilegais
Alto Amazonas	145	125	86,21
Alto Solimões	9	8	88,89
Baixo Solimões	397	363	91,44
Japurá	77	76	98,7
Juruá	156	133	85,26
Jutaí	4	4	100
Madeira	141	117	82,98
Médio Amazonas	2	2	100
Médio Solimões	343	319	93
Negro	145	138	95,17
Purus	1491	1398	93,76
Não identificado	30	21	70
Total	2940	2704	91,97

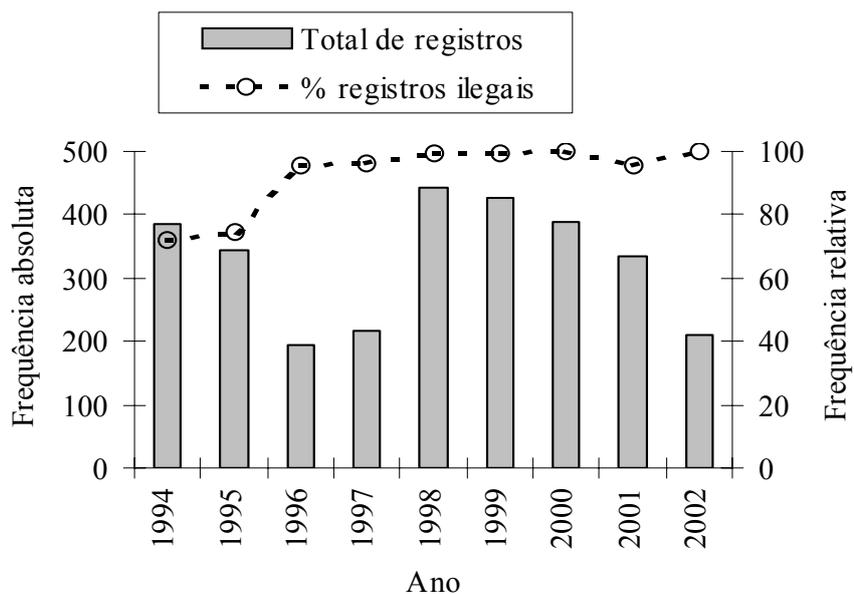


Figura 3 - Percentual do registro de malhadeiras com malha inferior a 70mm em relação ao total de malhadeiras registradas entre os anos de 1994 e 2002. As barras são valores absolutos e a linha tracejada indica os percentuais relativos ao total de viagens utilizando exclusivamente malhadeira.

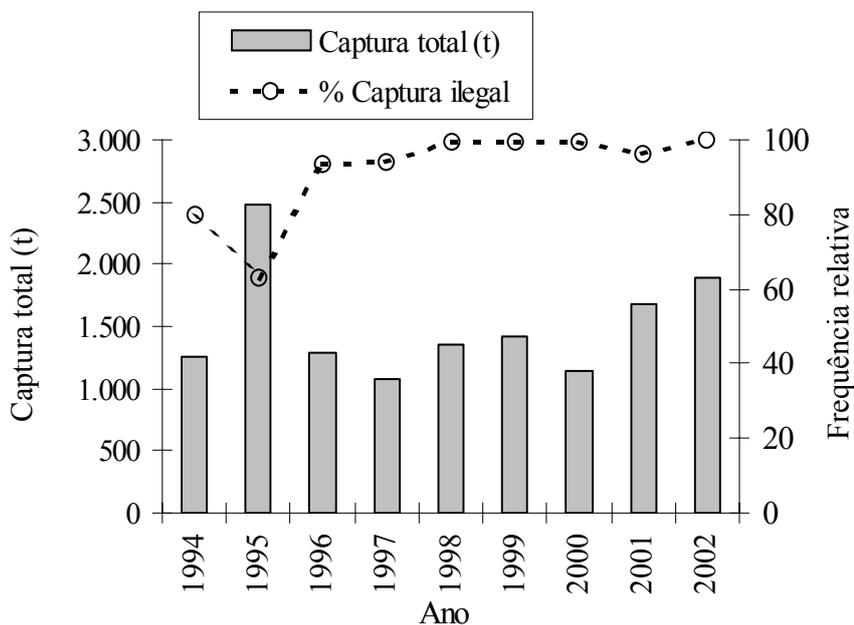


Figura 4 - Percentual da captura total efetuada com malha inferior a 70mm em relação ao total de malhadeiras registradas entre os anos de 1994 e 2002. As barras são valores absolutos e a linha tracejada indica os percentuais relativos a produção total de das viagens utilizando exclusivamente malhadeira.

Considerados os pescados mais desembarcados, as malhadeiras com tamanho de malha ilegal capturaram peixes com tamanhos estatisticamente similares (t-Student $p > 0,05$; t crítico = 0,33) aos capturados pelas malhadeiras com tamanho de malha legal (Figura 5).

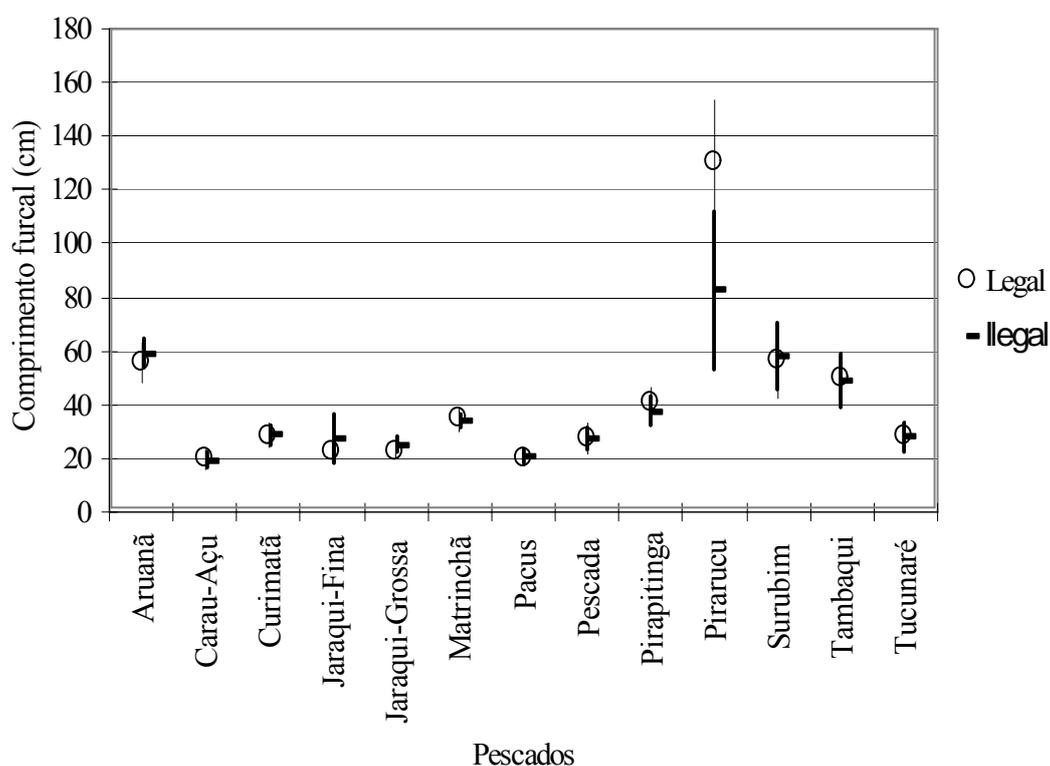


Figura 5 - Média e intervalo de confiança do tamanho dos principais peixes desembarcados capturados por malhadeira com tamanho de malha legal e ilegal.

A participação de cada tipo de pescado capturado na produção total variou entre os dois grupos de tamanho de malha, porém a composição se manteve similar. Malhadeiras com tamanhos de malha menores do que 70 mm capturaram em maiores quantidades aruanã (*Osteoglossum* spp) (28,57%), tambaqui (*Colossoma macropomum*) (21,02%) e tucunaré (*Cichla* spp) (18,97%), enquanto para as malhadeiras com malhas superiores a 70 mm as maiores capturas foram para tambaqui (45,39%), aruanã (16,01%), pirapitinga (*Piaractus brachypomus*) (13,05%) e tucunaré (10,47%) (Tabela II).

Tabela II - Captura total por espécie desembarcada entre 1994 e 2002 de pescarias apenas com malhadeira classificada pelo limite de tamanho de malha legal.

Malha < 70 mm			Malha > 70 mm		
Pescado	Captura (t)	%	Pescado	Captura (t)	%
Aruanã	272,44	28,57	Tambaqui	243,16	45,39
Tambaqui	200,31	21,01	Aruanã	85,77	16,01
Tucunaré	180,93	18,97	Pirapitinga	69,91	13,05
Matrinchã	66,16	6,94	Tucunaré	56,08	10,47
Curimatã	47,23	4,95	Carau-Açu	20,26	3,78
Carau-Açu	42,88	4,5	Curimatã	10,48	1,96
Pirapitinga	29,73	3,12	Caparari	8,67	1,62
Jaraqui-Grossa	18,65	2,05	Surubim	7,80	1,46
Pescada	17,54	1,96	Sardinhas	5,95	1,11
Pacus	11,72	1,84	Peixe-Liso	5,41	1,01
Outros	65,98	6,09	Outros	22,20	4,16
Total	953,57	100	Total	535,69	100

b) Redes de emalhar com comprimento superior a 150m (portaria nº 8 de 1996)

Malhadeiras com comprimento superior a 150 m foram registradas 1140 vezes antes da portaria que proíbe esse apetrecho, representando 81,23% do total de registros de malhadeira. Após a implantação da portaria esse número aumentou para 1800, representando 98,78% do total (Tabela III). Esse aumento foi significativo pelo teste U ($p < 0,05$). Pela série cronológica, nota-se redução no número de viagens com malhadeira ilegais entre 1994 e 1996 e aumento entre 1997-1998, seguido de uma diminuição gradativa desde então até 2001, retornando ao nível de 1996-1997, porém, sem aumento dos registros de malhadeiras com tamanhos inferiores a 150m (Figura 6). As malhadeiras de comprimento legal foram importantes apenas entre 1994 e 1995, ocorrendo apenas em viagens ocasionais desde então.

Tabela III - Registros de viagens com uso exclusivo de malhadeira entre os anos de 1994 e 2002, identificando como ilegais aquelas com comprimento superior a 150m e separando o período de antes da portaria nº 08/1996.

Sub-Sistema	Antes (1994-1996)			Depois (1997-2002)		
	Total	Ilegal	% Ilegal	Total	Ilegal	% Ilegal
Alto Amazonas	82	63	76,83	63	62	98,41
Alto Solimões	5	4	80	4	4	100
Baixo Solimões	171	142	83,04	226	221	97,79
Japurá	16	16	100	61	60	98,36
Juruá	80	57	71,25	76	76	100
Jutaí	2	2	100	2	2	100
Madeira	119	95	79,83	22	22	100
Médio Amazonas	1	1	100	1	1	100
Médio Solimões	115	96	0	228	223	97,81
Negro	83	76	91,57	62	62	100
Purus	439	356	0	1052	1042	99,05
Não identificado	27	18	66,67	3	3	100
Total	1140	926	81,23	1800	1778	98,78

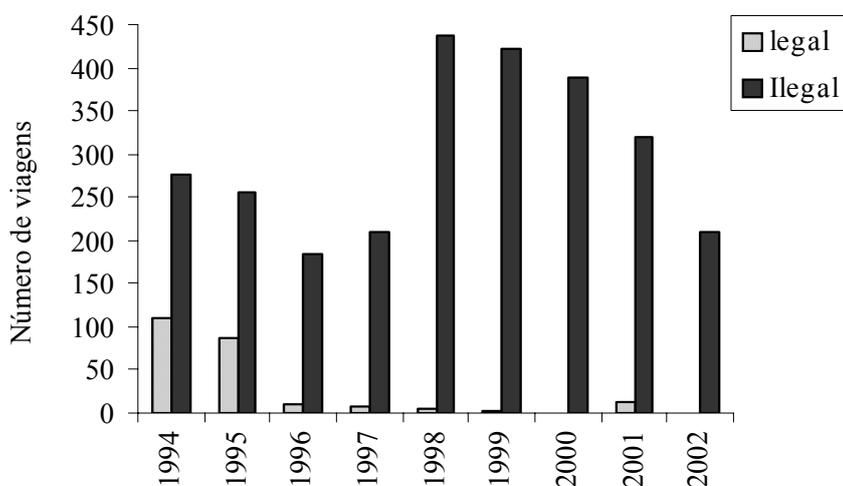


Figura 6 – Número de viagens com utilização de malhadeiras com comprimentos inferiores a 150 m (legal) e superiores a 150m (ilegal) registradas entre os anos de 1994 e 2002 no porto de Manaus.

c) Redes de arrasto e de lance (portaria nº 466 de 1972)

O uso exclusivo de redes de arrasto ou de lance, denominadas aqui conjuntamente como redes de cerco, foi registrado 11.797 vezes, representando 57,35% do total de viagens. Os subsistemas que apresentaram os maiores valores proporcionais de utilização desse tipo de rede foram o alto Solimões e o Madeira, enquanto que o médio Amazonas e o Japurá apresentaram as menores proporções, tanto de registro quanto de captura total. A captura efetuada em viagens nas quais este tipo de rede foi utilizado exclusivamente, representou 71,93% do total para todas as áreas (Tabela IV).

Tabela IV – Frequência e produção de redes de cerco utilizadas entre os anos de 1994 e 2002.

Local de pesca	Total de viagens	Viagens apenas com rede de cerco	%	Captura total (t)	Captura apenas com rede de cerco (t)	%
Alto Amazonas	1575	1071	68	12700,52	9112,51	71,75
Alto Solimões	170	133	78,24	4212,18	3586,44	85,14
Baixo Solimões	3144	2218	70,55	24930,51	19140,9	76,78
Japurá	415	211	50,84	5921,16	3667,68	61,94
Juruá	757	378	49,93	15210,55	8896,25	58,49
Jutai	28	18	64,29	511,67	342,15	66,87
Madeira	2013	1561	77,55	22905,81	18702,23	81,65
Médio Amazonas	6	2	33,33	66,75	15,86	23,76
Médio Solimões	2115	1358	64,21	28748,56	22088,43	76,83
Negro	1625	1084	66,71	6462,5	4579,44	70,86
Purus	6738	3660	54,32	65151,48	46529,84	71,42
Não identificado	1983	103	5,19	4473,53	941,68	21,05
Total	20569	11797	57,35	191295,22	137603,41	71,93

Dentre os pescados capturados, jaraqui (*Semaprochilodus* spp) foi o mais representativo com 36,31% da captura total seguido de curimatã (*Prochilodus nigricans*) com 19,44% e pacu (*Mylossoma* spp) com 15,39%, enquanto que a soma dos demais pescados representou 28,80% da captura total dada por esse apetrecho (Tabela V).

Tabela V - Representatividade dos pescados mais desembarcados, capturados por redes de cerco, entre os anos de 1994 e 2002.

Pescado capturado	Nome comum	Total (t)	%
<i>Semaprochilodus</i> spp	Jaraqui	49944,84	36,31
<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimatã	26751,43	19,44
<i>Mylossoma</i> spp	Pacu	21180,17	15,39
<i>Brycon</i> spp	Matrinchã	13145,5	9,55
<i>Triportheus</i> spp	Sardinhas	10723,34	7,79
<i>Piaractus brachypomus</i>	Pirapitinga	5120,96	3,72
<i>Schizodon</i> spp	Aracu	3995,68	2,90
<i>Colossoma macropomum</i>	Tambaqui	2021,76	1,47
Outros	-	4719,73	3,43
Total		137603,4	100

d) Tarrafa com malha inferior a 50mm entre nós opostos (portaria n^o 466 de 1972)

Foram identificadas apenas 74 viagens com utilização exclusiva de tarrafa, sendo que em 11 (14,86%) as tarrafas apresentavam tamanhos de malha inferiores a 50mm entre nós opostos. A utilização exclusiva de tarrafa correspondeu a um total de 78,70 toneladas de captura de pescado, sendo a captura de aruanã respondendo por 47,52%, de tucunaré por 25,81% e a soma de todos os outros pescados por 26,67% desse total.

4. Discussão

A rede de espera, conhecida na região como malhadeira, tem participação importante nas pescarias comerciais como o segundo apetrecho mais utilizado. O uso de redes com tamanho de malha inferior a 70mm entre nós é proibido desde 1972, o que parece estar sendo continuamente desobedecido, pois aparelhos com esta característica representaram pelo menos 80% das malhadeiras utilizadas em geral. Este uso não é restrito a uma determinada calha de rio, pois em todas as calhas a sua participação percentual foi alta. Porém, a comparação no tamanho dos peixes capturados por essa malhadeira ilegal e as de malhas maiores, indicou não haver diferença significativa no tamanho dos peixes, e sim na quantidade capturada de cada espécie. Portanto, essa restrição parece ser ineficiente, pois,

quando utilizada, não indicou seleção no tamanho dos peixes capturados. Talvez fosse mais eficaz eliminar essa medida ou determinar um tamanho maior de malha, nos raros casos de pesca uniespecífica, que realmente fizesse diferença nas capturas e atingisse o seu objetivo de restrição por tamanho.

O estabelecimento de tamanhos mínimos de malha é um instrumento que pode ser considerado adequado para regiões onde a pressão de pesca é exercida sobre um pequeno número de espécies. Contudo, na Amazônia, com mais de 1700 espécies conhecidas de peixes (Soares e Junk, 2000), e com aproximadamente 100 espécies alvo da pesca comercial alimentar (Batista e Petrere, 2003), resulta difícil dizer qual é o tamanho de malha mais adequado (Isaac *et al.*, 1993). Apesar da pesca com redes de espera ser considerada seletiva, parece evidente que uma rede de 70 mm de malha, usada para a captura de exemplares adultos de pescada, branquinha, tucunaré e acará, captura também tambaquis imaturos, e uma rede de 120 mm de malha, adequada para tambaquis adultos, captura também surubins e pirarucus jovens (Petrere, 1978a).

O mesmo desrespeito parece estar ocorrendo para a limitação no comprimento das redes de espera. Malhadeiras com tamanhos superiores a 150 m de comprimento constituíram a maior parte dos registros, embora essa restrição pareça de fácil aplicação sem implicar em grandes problemas para a atividade. De qualquer forma, considerando a dimensão e complexidade dos habitats explorados, o seu descumprimento poderia ocorrer facilmente através da união de redes distintas, indicando falta de sustentabilidade no controle da implementação desta medida.

A proibição das redes de arrasto e de lance, também conhecidas na região como redinha, é uma questão discutida há algum tempo (Batista, 1998; Batista *et al.*, 2004). Apesar de proibidos desde 1972, esses apetrechos continuam sendo os mais utilizados no Estado do Amazonas, como já anteriormente observado por Isaac *et al.* (1993). A redinha é

utilizada principalmente para a captura de espécies formadoras de cardumes como curimatã, pacu, matrinhã (*Brycon* sp) e, principalmente, jaraqui (Barthem e Fabré, 2004), considerando que chegou a contribuir com até 85% da captura desse pescado durante a década de 80 (Ribeiro e Petrere, 1990).

O jaraqui tem se destacado nos desembarques efetuados no Amazonas (IBAMA, 2002). Esse pescado abundante é considerado o mais acessível à população de baixa renda e tem grande aceitabilidade pelo mercado consumidor no Estado, representando aproximadamente 40% das capturas totais desembarcadas em Manaus (IBAMA, 2002; Batista e Petrere, 2003). Portanto, deixar de utilizar a redinha e capturar intensamente esse pescado, segundo Isaac *et al.* (1993) traria um custo social muito alto para o Estado e podendo vir a tornar a atividade economicamente insustentável.

A redinha consiste em uma rede de náilon multifilamento escura com malha pequena, utilizada para cerco de cardumes. Sua captura é pouco especializada, pois possui baixa seletividade em relação ao tamanho dos indivíduos capturados. O alcance dos cardumes depende de sua visualização pelo pescador que, geralmente, se torna mais eficaz durante os processos de migração dos peixes, associados aos períodos de enchente e vazante (Petrere, 1978a), e aos processos reprodutivos. A malha pequena impede o emalramento do pescado, conservando sua qualidade seja para comercialização ou para liberação dos menores exemplares ainda vivos em campo.

Dessa forma, para avaliar a situação desse apetrecho de pesca é importante contrastar a perturbação ambiental causada por essa arte de pesca e o possível impacto social causado pela proibição de seu uso. É interessante observar que a melhor medida de conservação dos estoques alvo da rede de cerco foi uma tecnologia desenvolvida pelos pescadores, a escolhedeira (Batista e Freitas, 2003), que seleciona o pescado comercial dentro do cardume cercado, e permite a liberação dos menores ainda vivos. Entretanto, a existência da portaria

que proíbe as redes de cerco em águas interiores impede medidas de apoio a multiplicação desta nova tecnologia apropriada, transformando a norma legal em empecilho à conservação dos estoques.

Já a tarrafa é direcionada a captura de espécies sedentárias como aruanã e tucunaré, que apresentaram os maiores valores percentuais registrados. Porém, raramente é utilizada separadamente de outros apetrechos por pescadores profissionais, haja visto os poucos registros de pescarias exclusivas durante os oito anos analisados. De qualquer forma, segundo Batista *et al.* (2004) tarrafas com malhas maiores que 50mm são raras na pesca regional.

Batista *et al.* (2004) afirma haver um distanciamento entre legislador, que elaborou as normas, e realidade social, econômica e ecológica da Amazônia. Portanto, o arcabouço legal pode ser uma consequência da influência de diversos grupos de interesses ocasionais, que acabam criando pressões, resultando na adoção de normas irrealistas para a região. De forma geral, considerando que haja uma adequabilidade entre os objetivos técnicos das proibições e sua aplicabilidade, uma das prioridades para a sua eficiência seria um processo de divulgação e esclarecimento mais intensivo para os pescadores.

Entretanto, apenas uma divulgação oficial não é o bastante para tal esclarecimento. É necessário que haja programas de esclarecimento e sensibilização ecológica direcionados para os pescadores. O primordial é, ao invés de buscar apenas aumentar produtividade com o emprego de tecnologias cada vez mais avançadas de exploração ou do aumento do esforço por financiamento de barcos e apetrechos, reconhecer os limites dos ecossistemas no curto prazo, mantendo uma visão de lucro no médio-longo prazo. Isso pode ser alcançado quando os pescadores, como classe, sentirem-se responsáveis pelo recurso e por sua manutenção.

Almeida *et al.* (2002), em seu trabalho de avaliação da produtividade de lagos manejados e não manejados, identificaram que a proporção do esforço de pesca gasto por redes de espera (malhadeiras) era significativamente mais baixa nas comunidades com acordos de co-manejo (38% na média) do que naquelas sem acordos (76%). Esse resultado aponta um grau razoável de consciência, participação e aceitação no processo de gestão. Tal fato pode indicar este instrumento como sendo extremamente útil no manejo da pesca, mas em escala local, de acordo com as necessidades e peculiaridades locais, e não de forma generalizada.

Normas ou restrições emitidas sem participação dos usuários tendem a ser incompreendidas ou rejeitadas. A gestão social dos recursos naturais é um dos principais desafios que a comunidade mundial persegue na busca da substituição dos padrões de desenvolvimento insustentável por um desenvolvimento ambiental saudável e sustentável. O grande desafio é a necessidade de estimular o sentimento de que se persegue um objetivo comum em nome de todos os setores da sociedade (Brasil, 2001).

5. Bibliografia citada

- Almeida, O.; Lorenzer, K.; McGrath, D. 2002. Impact of Co-management Agreements on the Exploitation and Productivity of Floodplain Lake in the Lower Amazon. *In: The Commons in an Age of Globalisation*, the Ninth Conference of the Internatal Association for the Study of Common Property, Victoria Falls, Zimbabwe, June 17-21, 2002. Mimeo 12p.
- Barthem, R.B.; Petreire Jr., M.; Isaac, V.N.; Ribeiro, M.C.L. de B.; McGrath, D.G.; Vieira, I.J.A.; Barco, N.V. 1997. A pesca na Amazônia: problemas e perspectivas para o seu manejo. *In: Valadares-Pádua, C.; Bodmer, R.E.; Cullen Jr. L. (Eds.). Manejo de vida silvestre para a conservação no Brasil*. CNPq/Sociedade Civil Mimirauá, Belém (PA). p.173-185.
- Barthem, R.B.; Fabr e, N.N. 2004. Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazônia. *In: Ruffino, M.L. (Coord). A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. Manaus: IBAMA/ProVárzea, 271p.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. 2001. *Educa o ambiental: curso básico   distância: documentos e legisla o da educa o ambiental*. Coordena o – Geral: Ana L cia Tostes de Aquino Leite e Nan  Mininni - Medina. Brasília, 5v., 2^a edi o ampliada. 294p.
- Batista, V.S. 1998. *Distribui o, dinâmica da frota e dos recursos pesqueiros da Amazônia Central*. Tese de Doutorado. INPA/FUA. 282p.
- Batista, V.S.; Freitas, V.S. 2003. O descarte de pescado na pesca com rede de cerco no Baixo-Solimões, Amazônia Central. *Acta amazônica*, 33 (1): 127-143.
- Batista, V.S.; Pertere, M. 2003. Characterization of the commercial fish production landed at Manaus, Amazonas state, Brazil. *Acta Amazônica* 33 (1); 53-66.

- Batista, V.S.; Isaac, V.J.; Viana, J.P. 2004. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: Ruffino, M.L. (Coord). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. Manaus: IBAMA/ProVárzea, 271p.
- Castro, P.M.G. 2001. Estrutura e dinâmica da frota de parelha do Estado de São Paulo e aspectos biológicos dos principais recursos demersais costeiros do sudeste de Brasil (23^o-29^o S). *Notas Téc. Facimar*, 5: 59-92.
- IBAMA, 2002. *Estatística Pesqueira do Amazonas e Pará – 2001*. Mauro Luís Ruffino (coordenador). ProVárzea/IBAMA, Manaus. 73p.
- Isaac, V.J.; Barthem, R.B. 1995. Os Recursos Pesqueiros da Amazônia. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi*. 11(2): 151-194.
- 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. 187-211. In: Furtado, L.; Mello, A.F.; Leitão, W. (eds). *Povos das águas: realidades e perspectiva na Amazônia*. MPEG/UFPA.
- Marrul Filho, S. 2003. *Crise e Sustentabilidade no uso dos Recursos Pesqueiros*. Brasília, IBAMA, 147p.
- Mérona, B. 1993. Pesca e ecologia dos recursos aquáticos na Amazônia. 159-185. In: Furtado, L.; Mello, A.F.; Leitão, W. (eds). *Povos das águas: realidades e perspectiva na Amazônia*. MPEG/UFPA.
- Petrere Jr., M. 1978a. Pesca e esforço de pesca no estado do Amazonas. I - Esforço e captura por unidade de esforço. *Acta amazônica*, 8 (3): 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 amazônica*, 8 (3): 5-54.

- Pezzuto, P.R. 2001. Projeto de “Análise e diagnóstico da pesca artesanal e costeira de camarões na região sul do Brasil: subsídios para um ordenamento”. *Notas Téc. Facimar*, 5: 35-58.
- Ribeiro, M.C.L.B.; Petrere Jr., M. 1990. Fisheries ecology and management of jaraqui (*Semaprochilodus taeniurus*, *S. insignis*) in Central Amazonia. *Regulated Rivers: Research & Management*, 5: 195-215.
- Soares, M.G.M.; Junk, W.J. 2000. Commercial fishery and fish culture of the state of Amazonas: status and perspectives. In: *The Central Amazon Floodplain: Actual Use and Options for a Sustainable Management*. Ed. Backhuys Publishers, Leiden. p433-455.
- Zar, J.H. 1999. *Biostatistical Analysis*. Ed. Prentice Hall. 661p.

Capítulo III

**USO DE LIMITAÇÃO DE TAMANHO MÍNIMO DOS PEIXES PARA CAPTURA
COMO MEDIDA DE MANEJO NA PESCA COMERCIAL REALIZADA NO
ESTADO DO AMAZONAS, AMAZÔNIA CENTRAL***

Resumo

A intensa exploração dos recursos pesqueiros tem resultado em capturas menos seletivas e na pesca de indivíduos ainda jovens. Com o intuito de proteger esses indivíduos que ainda não entraram em reprodução ou aproveitaram seu potencial de crescimento, o IBAMA estabeleceu restrições para tamanhos mínimos de captura. Porém, essa medida de manejo não está sendo monitorada. O objetivo deste trabalho é contribuir para a averiguação do cumprimento dessa medida no Estado do Amazonas, avaliando possíveis modificações no tamanho dos peixes desembarcados. Foram analisados dados de desembarque pesqueiro no porto de Manaus - AM entre os anos de 1994 e 2002, provenientes do projeto Estatística Pesqueira da UFAM para as espécies protegidas pelas portarias nº 08/1996 e nº 01/2001. Surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*), caparari (*Pseudoplatystoma* spp), tambaqui (*Colossoma macropomum*) e tucunaré (*Cichla* spp) apresentaram os maiores valores percentuais de captura ilegal. Aruanã (*Osteoglossum ferreirai*), jaraqui (*Semaprochilodus* spp), pacu (*Mylossoma* spp) e curimatã (*Prochilodus nigricans*) apresentaram os menores valores e inferiores a 10% após a publicação da portaria nº 01/2001. O teste U indicou não haver diferença significativa no percentual de captura ilegal dos pescados incluídos na portaria nº 08/1996 ($p > 0,05$) e dos pescados indicados na portaria nº 01/2001 ($p > 0,05$), após o ano de sua publicação, apesar desses últimos terem apresentados diminuições, permanecendo apenas o tucunaré acima dos 10% tolerados. Conclui-se que as portarias não estão sendo respeitadas de forma integral. Isso pode estar relacionado à falta de seleção dos tamanhos dos pescados durante o processo de captura, decorrente de dificuldades operacionais ou negligência na aceitação das normas, o que é intensificado pela ausência de fiscalização regular durante os desembarques.

Palavras – chave: manejo pesqueiro, tamanho mínimo de captura, desembarque, Amazonas.

*Este trabalho é apresentado na forma de artigo científico, conforme normatização proposta pela Acta Amazônica.

**LIMITATION ON THE MINIMUM CATCHING SIZE AS A MEASURE OF
MANAGEMENT OF THE COMMERCIAL FISHERY PERFORMED IN THE
STATE OF AMAZONAS, CENTRAL AMAZÔNIA**

Abstract

The intense exploration of the fishing resources has resulted in less selective catch and in the capture of still young individuals. With the aim of protecting those individuals that have not yet entered the reproductive stage or had growth optimally, the environmental protection agency-IBAMA, established restrictions for the minimum size for catch, however, this measure of management has not been monitored. The aim of the present study is to contribute to the verification of the compliance of that measure in the State of Amazonas, by verifying changes on the size of the landed fish. Were analysed data from the Federal University of Amazonas Fishery Statistics project for the species protected by Rules of IBAMA n° 08/1996 and n° 01/2001 in the fish landed in the Fishing Harbour of Manaus - AM between 1994 and 2002. Surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*), caparari (*Pseudoplatystoma* spp), tambaqui (*Colossoma macropomum*) and tucunaré (*Cichla* spp) were the ones that presented the highest illegal percentages. Aruanã (*Osteoglossum* spp.), jaraqui (*Semaprochilodus* spp.), pacu (*Mylossoma* spp.) e curimatã (*Prochilodus nigricans*) presented the lesser values, inferior to 10% after the publication of the rule. Test U indicated not to have significant difference before-after rule in the percentage of illegal capture of the fishes included in the rule 08/1996 ($p>0,05$) or in the rule 01/2001 ($p>0,05$). In despite of this the species included in the later rule presented reduction in the percentage of fishes with illegal size landed, remaining only tucunaré above of tolerated 10%. We concluded that the rules has not been executed although fishers landed legal sizes for some species, but without significant changes related to the new rules. This can occur due to the lack of selection of the fish sizes during the process of capture, due to operational difficulties or to the recklessness in the acceptance of the norms intensified by the absence of regular fiscalization during the landings.

Key-words: fishing management, minimum catching size, landing, Amazonas

1. Introdução

O propósito da pesca de obter o máximo rendimento sustentável de peixes em um corpo de água envolve a remoção destes em um montante equivalente ao produzido a cada ano (produção) sem afetar o capital (biomassa). Porém, é preciso saber que controles são necessários para se permitir que as biomassas continuem a fornecer um rendimento ótimo sustentável (Lowe – McConnel, 1999).

Um desses controles foi indicado por Russ e Alcalá (1996) e Russ *et al.* (1996), que enfatizaram a importância de pulsos do recrutamento em determinar taxas da recuperação após a pesca, e a manutenção do tamanho da população de peixes de coral intensamente predados, em reservas marinhas nas Filipinas e na Austrália. Porém, os pulsos de recrutamento podem ser prejudicados por algumas práticas humanas, dentre elas está a comercialização de peixes na fase jovem.

A comercialização de peixes juvenis trás prejuízos tanto econômicos quanto ecológicos. Quando o peixe atinge o estágio adulto ele já está próximo aos seus máximos valores em peso e comprimento, pois a sua taxa de crescimento passa a diminuir até a senilidade, enquanto aumenta a utilização de material nutriente para a formação dos produtos sexuais. Desta forma, a captura de um indivíduo adulto é muito mais rentável em nível de biomassa capturada, já que o incremento do tamanho e peso dos animais na fase jovem é rápido (Fonteles Filho, 1989).

Por outro lado, o comércio de peixes ornamentais depende em uma grande parte dos juvenis, pois ocupam menos espaço, tornando o transporte mais barato (Wood, 2001). Se a pressão sobre os juvenis for muito elevada, uma quantidade insuficiente do estoque será deixada para alcançar o tamanho reprodutivo. Esse é o principal interesse em pescarias comerciais de espécies comestíveis e é o porquê dos limites mínimos de tamanho serem

aplicados (Wood, 2001) que, freqüentemente, correspondem ao comprimento e peso de primeira maturação sexual da espécie a ser protegida (Marrul Filho, 2003).

Essa determinação de um tamanho mínimo de captura tem sido utilizada como um meio de gerenciamento da pesca por diversos países, como os integrantes da União Européia, Finlândia, México e Nova Zelândia (Schmidt, 2003) tanto para a pesca comercial para o consumo, quanto para as pescas ornamental e esportiva (Reed e Maccall, 1988; Wood, 2001). No Brasil, essa medida também tem sido adotada para a pesca marinha e continental, considerada por bacia hidrográfica, pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Entre 1994 e 2002, no Estado do Amazonas, doze espécies tiveram seus tamanhos mínimos de captura restringidos com a implementação de duas portarias normativas, nº 08/1996 e nº 01/2001.

Essas medidas de regulação podem ajudar na conservação dos estoques e impedir a sobrepesca de crescimento. Porém, as mesmas devem ser claramente apoiadas em estudos sobre história de vida das espécies, taxas de crescimento e mortalidade natural de diferentes classes etárias, antes que esses limites sejam impostos (Wood, 2001), o que nem sempre acontece. Além disso, as espécies devem estar sendo sempre monitoradas e os dados atualizados para permitir a avaliação da efetividade das medidas. O monitoramento permitiria ainda a avaliação do crescimento da população e discriminar a sua dependência das variações temporais na densidade causadas principalmente pela intensidade do esforço de pesca (Fonteles Filho, 1989).

Considerando que na região amazônica não há um programa de monitoramento oficial, o objetivo deste trabalho é contribuir para a averiguação do cumprimento dessa medida, verificando modificações no tamanho dos peixes desembarcados no porto de Manaus após a implementação dessa restrição pelas portarias normativas do IBAMA.

Coleta e Análise dos Dados

Foram analisados dados de desembarque pesqueiro, coletados diariamente pelo projeto de estatística pesqueira desenvolvido pelo Programa Integrado de Recursos Aquáticos e da Várzea (PYRÁ) da Universidade Federal do Amazonas, provenientes da frota que desembarcou no Porto de Manaus entre 1994 e 2002. Esses dados foram armazenados em um banco de dados relacional de onde foram retiradas as seguintes informações: data de desembarque, local de pesca, captura por tipo de pescado, apetrechos de pesca utilizados e comprimento furcal de alguns espécimes.

Para determinar a relação entre comprimento furcal e total de algumas espécies, foram utilizados dados de 42 indivíduos de jaraqui escama grossa, 45 de jaraqui escama fina, 33 de curimatã, 32 de tambaqui e 38 de surubim/caparari (estes medidos juntos por estarem agrupados no desembarque) comercializados pelas embarcações no Porto de Pescado de Manaus. Posteriormente, através de uma regressão simples, o comprimento total foi estimado a partir do comprimento furcal registrado. As demais espécies não tiveram seus comprimentos transformados por já se apresentarem com comprimentos totais obtidos. Esses valores foram comparados com o comprimento mínimo legal de captura estabelecido para algumas espécies (Tabela I), de forma a detectar se houve e o quanto representou a captura de exemplares com tamanhos abaixo do permitido pelas portarias.

Os dados foram apresentados em forma de gráficos, tabelas e, quando necessário, foi aplicado o teste U (Zar, 1999) entre percentuais de captura abaixo do tamanho permitido, relacionado-os aos períodos de publicação das portarias.

Tabela I - Relação dos tamanhos mínimos de captura e comercialização de peixes na Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas entre 1994 e 2002.

Portaria IBAMA	Espécie	Nome comum	Tamanho mínimo (CT)
08/1996	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Surubim	80 cm
	<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	Caparari	80 cm
	<i>Arapaima gigas</i>	Pirarucu	150 cm
01/2001	<i>Colossoma macropomum</i>	Tambaqui	55 cm
	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	Aruanã	44 cm
	<i>Osteoglossum ferreirai</i>	Aruanã preta	40 cm
	<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimatã	25 cm
	<i>Semaprochilodus insignis</i>	Jaraqui	20 cm
	<i>Semaprochilodus taeniurus</i>	Jaraqui	20 cm
	<i>Mylossoma</i> spp	Pacu	15 cm
	<i>Cichla</i> spp	Tucunaré	25 cm

3. Resultados

As equações de transformação dos comprimentos (y = comprimento total; x = comprimento furcal) obtidas foram as seguintes:

a) Para jaraqui escama grossa $y = 1,0528x + 1,5679$, $r^2 = 0,917$

b) Para jaraqui escama fina $y = 1,1391x + 0,1922$, $r^2 = 0,9374$

c) Para curimatã $y = 1,1159x - 0,426$, $r^2 = 0,9665$

d) Para tambaqui $y = 1,0565x + 0,755$, $r^2 = 0,9768$

e) Para surubim e caparari $y = 1,0538x + 1,7782$, $r^2 = 0,9943$

Analisando os registros de desembarque dos pescados incluídos na portaria nº 08/1996, nos períodos relativos aos anos antes e depois de 1996, encontramos que surubim e caparari apresentaram um aumento no percentual de desembarques de peixes com tamanho ilegal, enquanto tambaqui apresentou uma pequena diminuição nesse percentual. Porém, de uma forma geral, considerando as observações pareadas, ou seja, duas observações (uma antes e outra depois da publicação da portaria) das proporções ilegais para cada pescado, o teste U não identificou diferença significativa ($p > 0,05$) na variação do percentual ilegal desses pescados, que continuou irregular.

Os peixes incluídos na portaria nº 01/2001 apresentaram diminuição na proporção ilegal desembarcada (Tabela II), porém não significativa pelo teste U ($p>0,05$). Dos pescados que apresentavam valores irregulares, jaraqui e curimatã passaram a apresentar valores inferiores aos 10% permitidos e apenas o tucunaré permaneceu com valor ilegal.

Vale ainda ressaltar que, com exceção de caparari, pacu e curimatã, esses pescados já estavam protegidos em tamanhos mínimos de captura desde 1989 pela portaria nº 1534/1989, revogada pela portaria nº 08/1996.

Observando as variações interanuais, dos peixes indicados na portaria nº 08/1996, o tambaqui apresentou uma queda na proporção ilegal desembarcada em 1997, logo após a publicação da portaria, porém, já a partir de 1998 as proporções aumentaram novamente. Surubim e caparari apresentaram os menores valores em 1994, depois as variações se mantiveram similares (Figura 2). Já para os peixes indicados na portaria nº 01/2001, os maiores valores de tamanhos irregulares foram identificados no ano de 1994. Após essa data os valores diminuíram, com exceção do tucunaré que ainda apresentou valores altos (Figura 3).

Tabela II - Número de desembarques e percentual ilegal registrado no porto de Manaus-AM nos períodos antes e depois das portarias nº 08/1996 e nº 01/2001.

Pescado	Captura total (n)	% Ilegal	Captura total (n)	% Ilegal
	Antes (1994-1996)		Depois (1997-2002)	
Caparari	88	94,32	1835	96,08
Surubim	476	87,82	1654	97,04
Tambaqui	2468	74,72	5239	69,75
	Antes (1994-2000)		Depois (2001-2002)	
Aruanã	9737	5,39	177	2,26
Curimatã	28970	10,68	790	6,46
Jaraqui	73029	10,37	3268	0,28
Pacu	27784	6,17	1082	0,09
Tucunaré	11714	27,66	151	17,22
Total	154266	11,99	14196	50,32

Considerando os locais de pesca, foi observado que, para os peixes indicados na portaria nº 08/1996, os valores não apresentaram tendências e foram altos para todos os locais de pesca, com exceção do rio Negro entre os anos de 1994 e 1996 (Figura 4).

Já para os peixes indicados na portaria nº 01/2001, como tendência, apenas foi identificado aumento do percentual para o pescado proveniente do Japurá, e diminuição para o pescado proveniente do Madeira, Negro, Purus e Baixo Solimões (Figura 5).

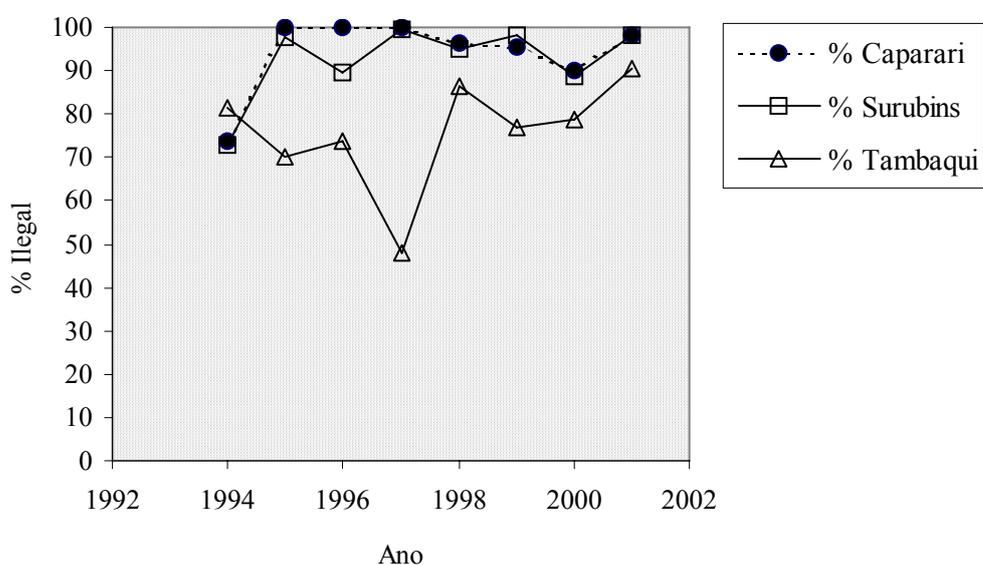


Figura 2 - Percentual ilegal do pescado protegido por tamanho na portaria nº 08/1996, desembarcado no porto de Manaus entre os anos de 1994 e 2002. A área hachurada indica o período em que esses pescados tiveram seus tamanhos mínimos de captura restritos, considerando a portaria nº 1534/1989, que não inclui caparari.

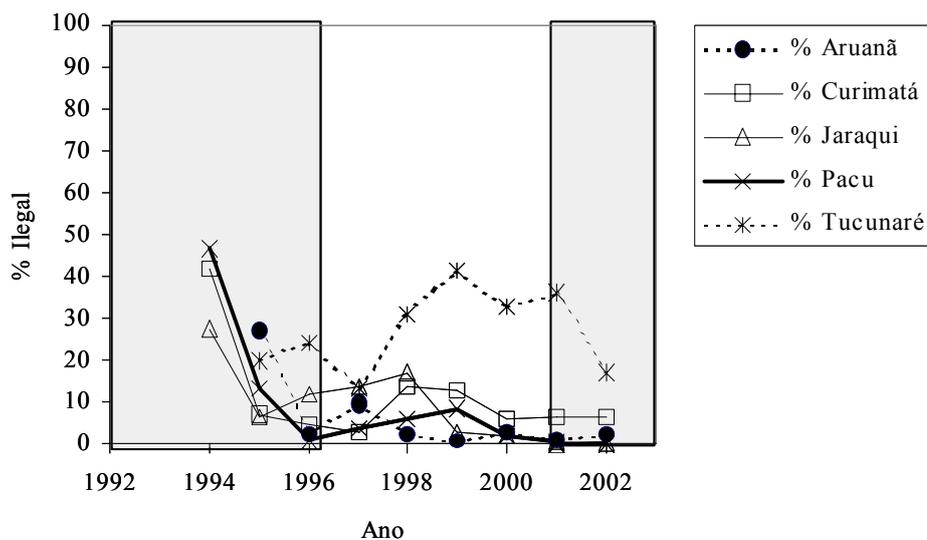


Figura 3 - Percentual ilegal do pescado protegido por tamanho na portaria n^o 01/2001, desembarcado no porto de Manaus entre os anos de 1994 e 2002. A área hachurada indica o período em que esses pescados tiveram seus tamanhos mínimos de captura restritos, considerando a portaria n^o 1534/1989, que não inclui curimatã e pacu.

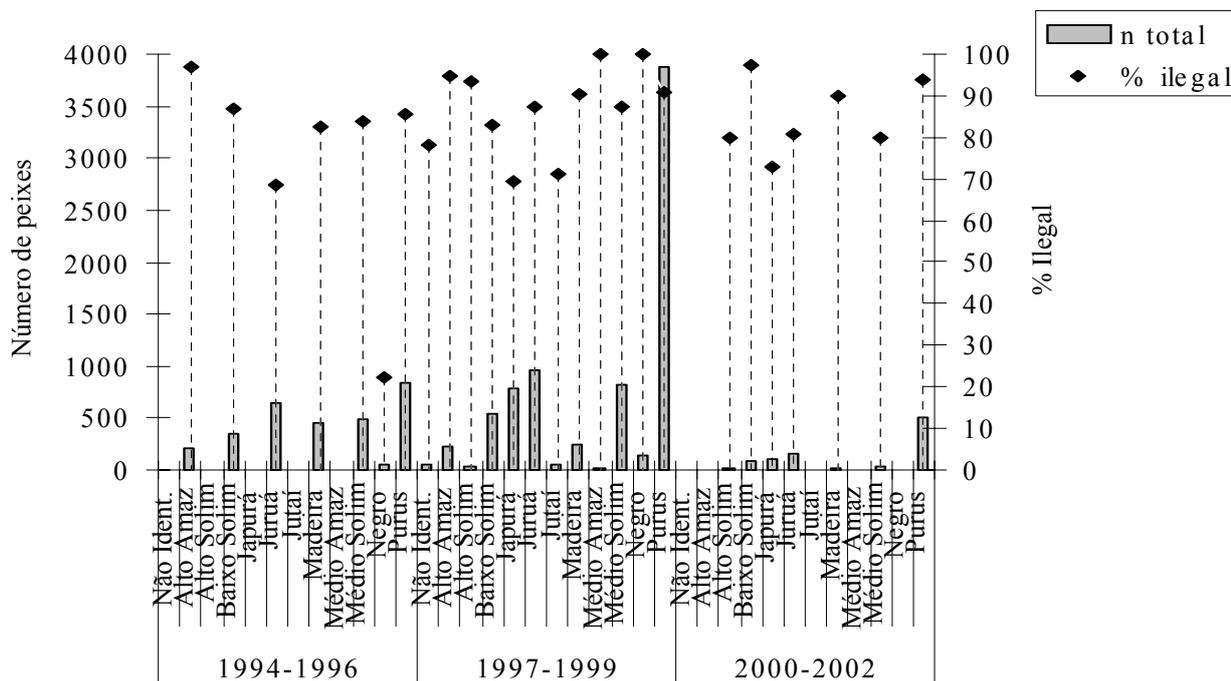


Figura 4 – Número de peixes medidos e percentual ilegal desembarcado por calha de rio entre 1994 e 2002, dos pescados protegidos pela portaria n^o 8/ 1996, medidos no porto de Manaus.

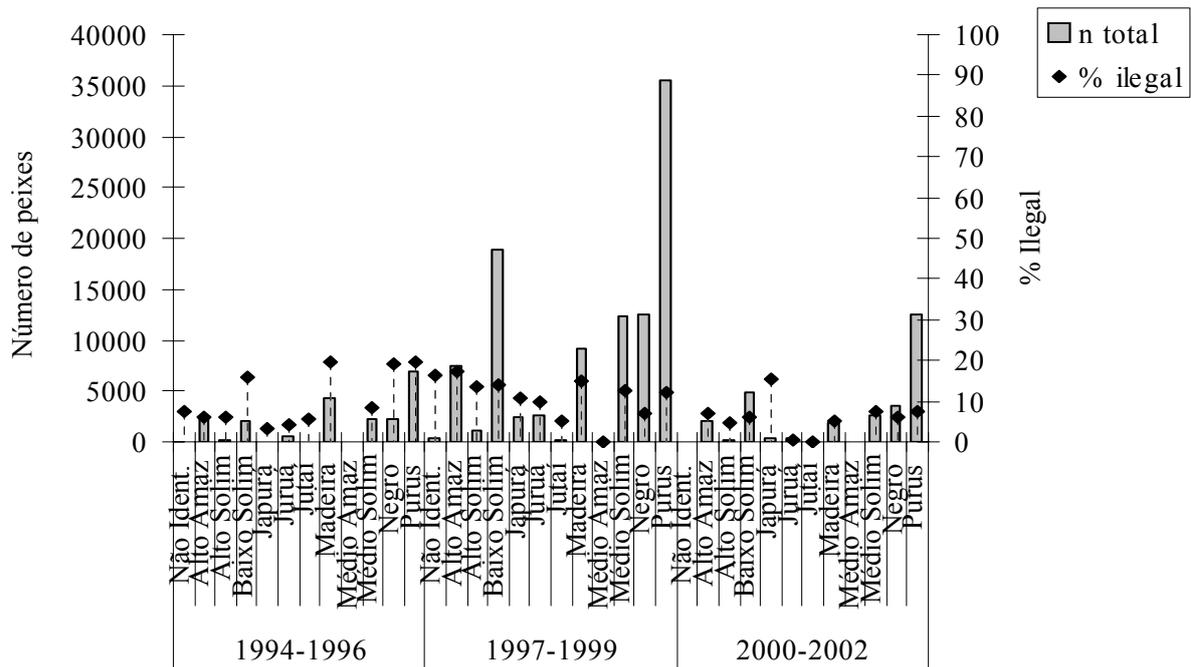


Figura 5 – Número de peixes medidos e percentual ilegal desembarcado por calha de rio entre 1994 e 2002, dos pescados protegidos pela portaria nº 1/ 2001, medidos no porto de Manaus.

Surubim, caparari, tambaqui e pirarucu foram os pescados que apresentaram o maior percentual de registros de desembarque com tamanho ilegal, capturados com malhadeiras e redes de cerco. Para os outros pescados não houve uma diferenciação evidente entre os apetrechos, salvo tucunaré, que teve uma maior captura irregular com a utilização de tarrafa (Tabela III). Contudo, apenas aruanã, jaraqui e pacu apresentaram percentual inferior a 10%, valor irregular tolerado pelas portarias.

Tabela III - Percentual de pescado com tamanho irregular desembarcado no porto de Manaus, apresentado por apetrecho de pesca utilizado.

Pescado	Apetrecho de pesca				Total
	Malhadeira %	Rede de cerco %	Tarrafa %	Outros %	
Pirarucu	95,59	–	–	–	95,59
Caparari	93,01	96,68	–	–	94,85
Surubins	90,26	95,25	–	–	92,76
Tambaqui	76,31	78,50	–	–	77,40
Tucunaré	27,11	26,40	34,89	–	29,47
Curimatá	5,08	11,64	0,00	26,67	10,85
Aruanã	6,13	12,45	0,00	–	6,19
Jaraqui	4,42	8,52	–	0,00	4,31
Pacu	3,82	7,64	0,00	0,00	2,87
Total	44,64	42,14	8,72	8,89	26,10

Para os apetrechos de pesca mais comuns, considerando os pescados indicados na portaria nº 08/1996, houve uma maior captura proporcional de tamanhos ilegais nos períodos posteriores a publicação da portaria para malhadeira, e um declínio com o uso de rede de cerco (Tabela IV). Os pescados indicados na portaria nº 01/2001 apresentaram declínio na captura de indivíduos com tamanho ilegal em todos os apetrechos de pesca registrados (Tabela V).

Tabela IV - Frequência conjunta de tambaqui, pirarucu, caparari e surubim com tamanho ilegal, desembarcado no porto de Manaus-AM, por apetrecho de pesca mais registrado, nos períodos antes e depois da publicação da portaria nº 08/1996.

Apetrecho	Antes de 1996		Depois de 1996	
	Total (n)	Ilegal (%)	Total (n)	Ilegal (%)
Malhadeira	2421	82,39	6836	90,26
Rede de cerco	613	91,04	1835	89,93
Total	3034	84,82	8671	90,29

Tabela V - Frequência conjunta de tucunaré, curimatã, aruanã, jaraqui e pacu com tamanho ilegal, desembarcado no porto de Manaus-AM, por apetrecho de pesca mais registrado, nos períodos antes e depois da publicação da portaria nº 01/2001.

Apetrecho	Antes de 2001		Depois de 2001	
	Total (n)	Ilegal (%)	Total (n)	Ilegal (%)
Outros	80	13,34	30	0,00
Malhadeira	24515	10,48	1860	5,96
Rede de cerco	112723	16,27	12411	4,68
Tarrafa	331	8,72	30	0,00
Total	137649	13,60	14331	4,66

As variações anuais da captura de peixes com tamanhos ilegais foram, em geral, similares entre os apetrechos de pesca para cada pescado (Figura 6). Observa-se ausência de uma modificação gradativa diferenciada de utilização entre os apetrechos de pesca com vistas ao cumprimento das normas de limitação de tamanhos mínimos estabelecidos e que as variações foram independentes do tipo de apetrecho utilizado.

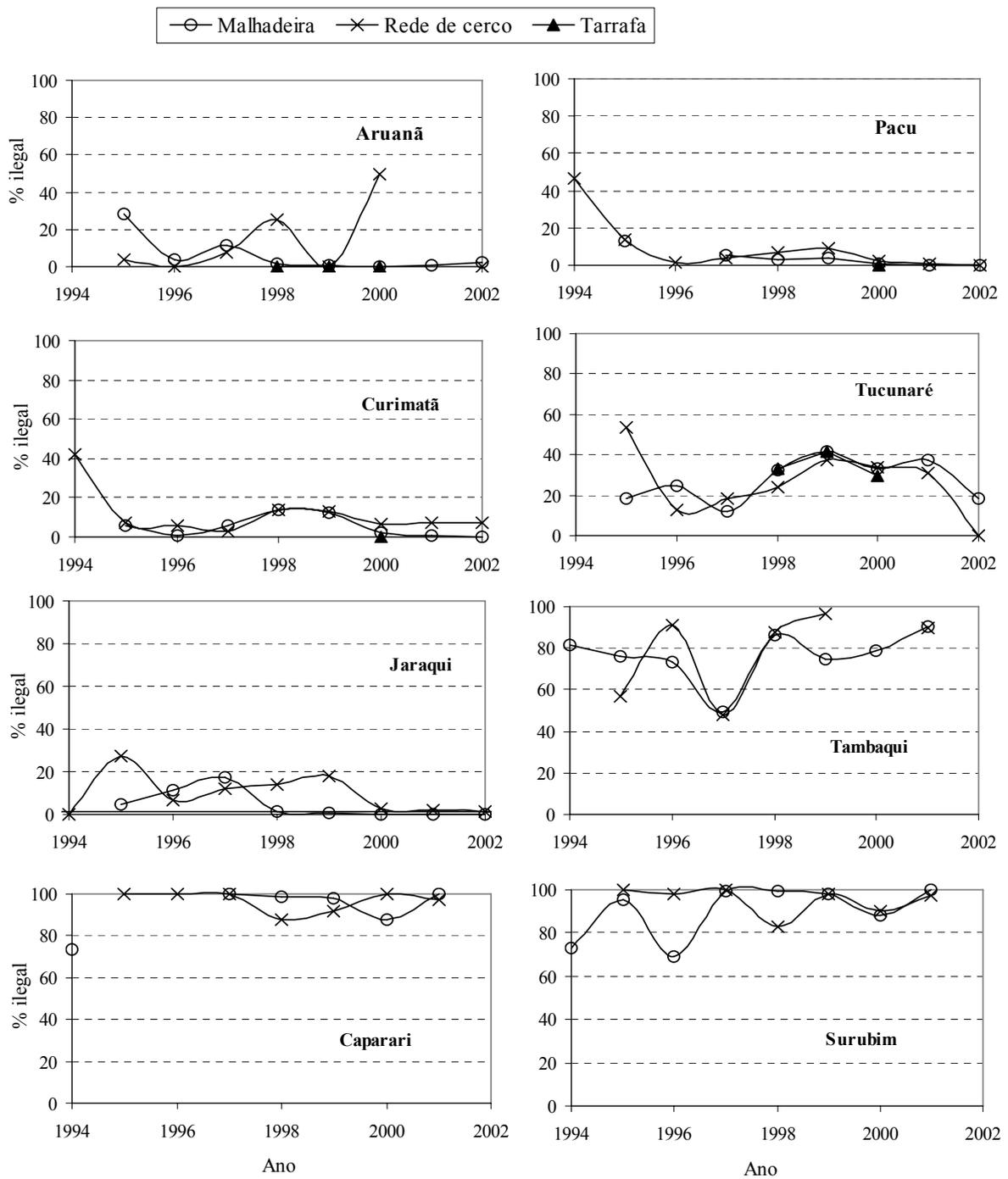


Figura 6 - Variação na proporção da captura dos pescados com tamanhos ilegais, para os apetrechos de pesca mais registrados, entre os anos de 1994 e 2002.

Analisando a série cronológica para os apetrechos que apresentaram registros em uma maior quantidade, se observa diminuição dos percentuais ilegais, porém não gradativa. O ano de 1994 apresentou os maiores valores de peixes em tamanhos irregulares capturados por malhadeira. Nos anos posteriores, o percentual ilegal se manteve estável em aproximadamente 40%, apresentando uma queda acentuada em 2002, a qual pode ser ocasional. As capturas com rede de cerco também se mantiveram estáveis em aproximadamente 40% de captura irregular, com uma queda acentuada em 2002. Os registros de tarrafa, apesar de estarem em menor representatividade, também apresentaram uma diminuição em seus últimos valores (Figura 7).

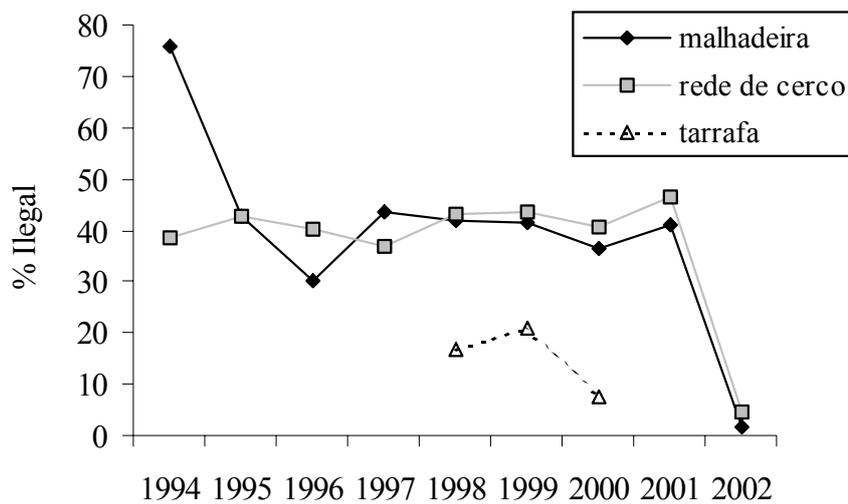


Figura 7 - Variação na proporção da captura do pescado com tamanho ilegal para alguns apetrechos de pesca entre 1994 e 2002.

4. Discussão

A falta de padrões ou modificações nos registros de tamanhos ilegais dos peixes protegidos na portaria nº 08/1996 indica que esta não causou efeito perceptível na captura dos mesmos. Esses valores percentuais, já ilegais desde a publicação da portaria nº 1534/1989 que protegia o tamanho de captura dessas espécies, permaneceram altos, muito acima dos 10% tolerados. Para as espécies indicadas na portaria nº 01/2001, a modificação do percentual ilegal de curimatã e jaraqui depois da publicação da mesma para valores abaixo de 10%, pode indicar uma resposta a essa norma. Porém, essa resposta não se deu de forma integral, visto que para o tucunaré, apesar de ter diminuído, o seu valor de captura ilegal continuou se apresentando acima dos 10% tolerados.

As espécies mais desrespeitadas, caparari, surubim e tambaqui são espécies de maior porte, enquanto as espécies que se apresentaram dentro dos padrões estabelecidos, jaraqui, curimatã e pacu, atingem tamanhos menores. Isso pode estar relacionado à falta de seleção dos tamanhos dos pescados durante o processo de captura, decorrente de dificuldades operacionais ou negligência. Tucunaré e aruanã fogem do padrão observado, sendo que no primeiro caso está provavelmente relacionado ao seu alto preço de mercado e no segundo a baixa demanda.

Os peixes capturados em tamanhos irregulares apresentaram variações aleatórias sobre locais de pesca e apetrechos utilizados, sem relação com os períodos de implantação das portarias. Esse padrão indica falta de modificação do comportamento dos pescadores no sentido de cumprir as normas estabelecidas, seja por ignorância da mesma ou por descaso.

Descaso pelas normas também foi observado no Estado do Pará pelo programa de amostragem biológica do projeto IARA nos desembarques de Santarém em 1992, onde, de 3.500 exemplares de tambaqui medidos, mais de 90% apresentaram menos de 55 cm de comprimento total (Ruffino e Isaac, 1994).

Nesse caso, há dois caminhos a serem percorridos: ou se modifica esse processo de gestão e a escolha de tais medidas ou se intensifica a fiscalização. Os países que compõem a União Européia, que passou por um processo de negligência e descontentamento dos pescadores, optaram por intensificar a fiscalização com um aumento de 36% do orçamento no ano de 1996 em custos de inspeção e controle ao invés de tentar adequar o regulamento aplicado (Nielsen e Joker, 1995). Por outro lado, estes autores afirmam que a estratégia de intensificação da fiscalização pode apenas criar mais problemas e não conduzir a um regime mais eficiente de gestão.

Na Amazônia brasileira a fiscalização realizada no momento do desembarque nos portos tem sido falha (Isaac *et al.*, 1993; Batista, 1998). A ausência do órgão fiscalizador nos portos de desembarque tende a gerar uma despreocupação dos pescadores em relação ao tamanho dos peixes comercializados.

O Porto de Manaus é bastante representativo em relação ao desembarque de pescado registrado em águas interiores da Amazônia, variando de 20 mil a 30 mil toneladas por ano, cerca de um terço da captura total da região (Merona e Bittencourt, 1988; Batista, 1998). Apesar de sua importância, o histórico de fiscalização é precário e não houve controle pelo Estado do tamanho dos peixes desembarcados, a fim de impedir a comercialização de peixes juvenis.

De qualquer forma, esforços devem ser direcionados para a reversão desse quadro, pois essa exploração excessiva dos peixes jovens pode causar sobre-pesca de crescimento, onde o primeiro sinal desse efeito é a diminuição do rendimento da pesca e a captura de indivíduos cada vez mais jovens. Isso é mais crítico com espécies que atingem tamanhos relativamente grandes, as que possuem uma baixa taxa de crescimento, e as que são intensamente exploradas, de maneira que a reposição dos estoques adultos é relativamente demorada (Isaac e Barthem, 1995).

Tal situação foi observada para o tambaqui, espécie intensamente explorada que teve o tamanho de seus exemplares desembarcados reduzido (Batista, 1998). Sinais dessa sobre-pesca de crescimento haviam sido detectados por Merona e Bittencourt (1988) que registraram uma queda de 50% da produção desembarcada entre os anos de 1976 e 1986 no porto de Manaus, o que se agravou na década de 90 (Batista e Petrere, 2003). No Amazonas, passou a ser rotineira e natural a livre comercialização de juvenis de tambaqui, que são chamados de ruelos, e mesmo de jovens do ano, chamados de bocós pelos pescadores, o que torna mais crítica essa situação.

Porém, o controle no tamanho pode ser menos crítico para peixes em que a mortalidade nas fases jovens é muito alta. Atualmente, uma grande variedade de limites de tamanho, incluindo limites mínimos e máximos, bem como a proteção de intervalos de tamanho, são empregados para manter uma população adequada à exploração, beneficiar a qualidade do pescado e a estrutura da comunidade (Noble e Jones, 1993 *apud* Agostinho e Gomes, 1997).

O estabelecimento de tamanhos máximos de captura pode ser útil em situações em que o estoque adulto é pequeno ou onde o número de peixes menores é grande e a intenção é aumentar a taxa de crescimento dos indivíduos. Esse aumento na taxa de crescimento se daria através da proteção à perpetuação dos genes referentes aos peixes com as maiores taxas e, conseqüentemente, com os maiores tamanhos. A proteção de séries de tamanhos intermediários, de controle mais complexo na pesca comercial, visa favorecer uma faixa de crescimento na qual a mortalidade natural é mais baixa e a taxa de crescimento mais elevada. Neste, as taxas de crescimento podem ser de tal maneira incrementadas que o tempo em que os indivíduos permanecem nesse tamanho seja reduzido, aumentando o rendimento (Noble e Jones, 1993 *apud* Agostinho e Gomes, 1997).

Para algumas espécies tropicais de peixes recifais, como o bacalhau do estuário (*Epinephelus coioides*) e o bacalhau batata (*Epinephulus tukula*), foram delimitados

tamanhos máximos de captura. Porém, esses limites de tamanho foram introduzidos em resposta à opinião pública a cerca da pobre qualidade comestível daqueles espécimes e do anseio de proteger exemplares de maior porte para propósitos de observação (Elmer, 1997).

A escolha das espécies e seus tamanhos limites deve ser baseada na sua dinâmica populacional e na sua absorção pelo mercado consumidor. Assim como o relatado pelo IBAMA (1995) para peixes marinhos demersais, de certa forma o mercado interno foi um incentivador da pesca indiscriminada absorvendo todo o pescado sem grandes restrições à qualidade e tamanho (Castro, 2001). Portanto, a sociedade em todos os seus segmentos, também precisa entender que é de seu próprio interesse trabalhar pela conservação e desacelerar a perda de espécies e de comunidades biológicas (Primack e Rodrigues, 2002), assim como de biomassa para consumidores e renda para empresários e pescadores (Hilborn e Walters, 1992).

5. Bibliografia citada

- Agostinho, A.A.; Gomes, L.C. 1997. Manejo e monitoramento de recursos pesqueiros: perspectivas para o reservatório de Segredo. 319-364. In: *Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo*. Ed. Univ. Estadual de Maringá, Paraná, Brasil.
- Batista, V.S. 1998. *Distribuição, dinâmica da frota e dos recursos pesqueiros da Amazônia Central*. Tese de Doutorado. INPA/FUA. 282p.
- Batista, V.S.; Pertere, M. 2003. Characterization of the commercial fish production landed at Manaus, Amazonas state, Brazil. *Acta Amazônica* 33 (1); 53-66.
- Castro, P.M.G.de. 2001. Estrutura e dinâmica da frota de parelha do Estado de São Paulo e aspectos biológicos dos principais recursos demersais costeiros do sudeste de Brasil (23^o-29^o S). *Notas Téc. Facimar*, 5: 59-92.
- Elmer, M. 1997. Reef fish fisheries in the Great Barrier Reef World Heritage Area. 346-351. In: Wachenfeld *et al* (Eds). *Proceedings of the State of the Great Barrier Reef World Heritage Area*. Workshop, GBRMPA, Townsville.
- Fonteles Filho, A.A. 1989. *Recursos Pesqueiros: biologia e dinâmica populacional*. Fortaleza, Imprensa Oficial do Ceará, 296p.
- Hilborn, R.; Walters, C.J. 1992. *Quantitative fisheries stock assessment and management: choice, dynamics, and uncertainty*. Chapman and Hall, New York, New York, USA. 570p.
- IBAMA. 1995. Relatório da IV Reunião do Grupo Permanente de Estudos – GPE sobre Peixes Demersais, realizada no período de 08 a 12 de novembro de 1993, no Centro de Pesquisas e Extensão Pesqueira das Regiões Sudeste e Sul, Itajaí – SC. *IBAMA / Série Estudos – Pesca*, Itajaí, (16): 1-126.
- Isaac, V.J.; Barthem, R.B. 1995. Os Recursos Pesqueiros da Amazônia. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi*,. 11(2): 151-194.

- 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. *In: Povos das Águas: realidade e perspectivas na Amazônia. Orgs. Lourdes Gonçalves Furtado, Wilma Leitão e Alex Fiuza de Mello. - Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi. 187-211.*
- Lowe-McConnel, R.H. 1999. *Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais*. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 535p.
- Marrul Filho, S. 2003. *Crise e Sustentabilidade no uso dos Recursos Pesqueiros*. Brasília, IBAMA, 147p.
- Merona, B.; Bittencourt, M.M. 1988. A pesca na Amazônia através dos desembarques no mercado de Manaus: Resultados preliminares. *Memoria Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Tomo XLVIII. Suplemento. 433-453.*
- Nielsen, J.R.; Joker, L. 1995. Fisheries Management and Enforcement in Danish perspective. *Enforcement and control in Marine Fisheries. Fifth Annual Conference of the International Association for the Study of Common Property, Bodo, Norway 24-28 may 1995.*
- Primack, R.; Rodrigues, E. 2002. *Biologia da Conservação*. Londrina, Editora Midiograf, 328p.
- Reed, R.J.; Maccall, A.D. 1988. Changing the size limit: how it could affect Califórnia halibut fisheries. *CalCOFI Rep. Vol. XXIX. 158-166.*
- Ruffino, M.L.; Isaac, V.J. 1994. The fisheries of the Lower Amazon: Questions of management and development. *Acta Biologica Venezuelica 15(2):37-46.*
- Russ, G.R.; Alcala A.C. 1996. Marine reserves: rates and patterns of recovery and decline of large predatory fish. *Ecol Appl 6: 947-961.*
- Russ, G.R.; Lou, D.C.; Ferreira, B.P. 1996. Temporal tracking of a strong cohort in the population of a coral reef fish, the coral trout, *Plectropomus leopardus* (Serranidae:

- Epinephelinae), in the central Great Barrier Reef, Australia. *Can J Fish Aquat Sci* 53: 2745-2751.
- Schmidt, C.C. 2003. Fisheries and Japan: A case of multiple roles? *International Symposium on Multiple Roles and Functions of Fisheries and Fishing Communities*, 13 February 2003, Aomori, Japan.
- Wood, E. 2001. Global advances in conservation and management of marine ornamental resources. *Aquarium Sciences and Conservation*. 3: 65-77.
- Zar, J.H. 1999. *Biostatistical Analysis*. Ed. Prentice Hall. 661p.

Capítulo IV

**PERCEPÇÃO DE PESCADORES COMERCIAIS QUE DESEMBARCAM NO
PORTO DE MANAUS SOBRE ASPECTOS DA LEGISLAÇÃO PESQUEIRA
VIGENTE***

Resumo

Pescadores são alvos diretos das medidas de manejo implementadas na atividade pesqueira, portanto, devem estar cientes das regras que ordenam o exercício de sua profissão, devendo o cumprimento efetivo ser fiscalizado pelo governo. Porém, existem poucas informações sobre a relação entre o nível de aceitação dos pescadores e a legislação. Assim sendo, o objetivo deste trabalho é medir o conhecimento e concordância de pescadores do Estado do Amazonas que utilizam o porto de Manaus para desembarque sobre normas estabelecidas para a atividade da pesca. Foram realizadas entrevistas com pescadores comerciais no porto de Manaus, com o auxílio de questionários semi-estruturados, entre agosto de 2004 e dezembro de 2004 e em janeiro de 2005. Foram entrevistados 33 pescadores de um a 40 anos de exercício da profissão. Áreas protegidas durante o período reprodutivo das espécies de peixes estão sendo utilizadas continuamente sem o conhecimento dos pescadores sobre essas restrições. Essa situação também foi encontrada para espécies protegidas pelo defeso, apetrechos de pesca proibidos e tamanhos mínimos de captura. Os problemas mais citados nas entrevistas foram a restrição de acesso a áreas de uso exclusivo de comunidades rurais próximas e a pouca fiscalização do IBAMA por dar privilégios a algumas partes. Faz-se necessário um processo intensivo de esclarecimento, divulgação e sensibilização que envolva pescadores e fiscais para que se alcance o sucesso do ordenamento pesqueiro.

Palavras – Chave: legislação, pesca, fiscalização, divulgação.

*Este trabalho é apresentado na forma de artigo científico, conforme normatização proposta pela Acta Amazônica.

WHAT THE COMMERCIAL FISHERMEN LANDING ON THE MANAUS HARBOUR THINK ABOUT THE CURRENT FISHING LEGISLATION ASPECTS

Abstract

Fishermen as active “actors” on the fishing issues, have in their hands the power of putting forth those measures, therefore they must be aware of the rules concerning the performance of their profession. So, the aim of this paper is to measure the understanding and agreement of the fisherman in the State of Amazonas about the established rulings concerning the fishing activity. Interviews were conducted with commercial fishermen at the Manaus Harbour, with the aid of semi-structured questionnaires through August 2004 and December 2004 and January 2005. Thirty-three fishermen with from one to 40 years of experience were interviewed. Protected areas during the fish species spawning periods are being used continuously without the fishermen awareness about those restrictions. That situation was also found for the species protected by their spawning-period, forbidden fishing gears and minimum catching sizes. The problems most reported by the interviews were the restriction access to areas that are to be exclusively used by neighbouring rural communities and of the little or none inspections carried out by IBAMA, privileging some parts. It becomes necessary to have an intense process of explaining and spreading knowledge and understanding among fishermen and surveillance officers in order to achieve success on this issue.

Key-words: legislation, fishing, inspection, fishermen

1. Introdução

Nas sociedades modernas, os governos a nível federal, estadual e municipal aprovam leis para a proteção das espécies e habitats (Gross *et al.*, 1991 *apud* Primack e Rodrigues, 2002). Tais leis são sancionadas porque cidadãos e líderes políticos sentem que elas representam o desejo da maioria e proporcionam benefícios de longo prazo à sociedade como um todo, apesar de limitar a liberdade de ação de algumas pessoas ou instituições (Primack e Rodrigues, 2002).

Em relação à pesca, as restrições, determinam limites nas formas de captura degradantes, indicam períodos de defeso, áreas permitidas ou vedadas para determinados tipos de pesca, ou ainda limitam a ação dos pescadores para o exercício da atividade.

Os pescadores, como personagens ativos na pesca, são alvos diretos dessas medidas e devem estar cientes das regras que ordenam o exercício de sua profissão, devendo o cumprimento efetivo ser fiscalizado pelo governo. Porém, existe uma preocupação relacionada ao cumprimento dessas regras em alguns casos, principalmente em situações como a da bacia amazônica, onde o tamanho da área e sua complexidade, aliada a pouca disponibilidade de recursos humanos do órgão fiscalizador impossibilitam uma fiscalização consistente (Isaac *et al.*, 1993).

Nesses casos, a participação dos usuários no processo de gestão e a percepção da importância das medidas adotadas são fundamentais no planejamento e sucesso da implantação do manejo (Medeiros *et al.*, 2000).

Porém, existem poucas informações sobre a relação entre o nível de aceitação dos pescadores e a legislação. Portanto, o objetivo deste trabalho é medir o conhecimento e a concordância de pescadores do Estado do Amazonas sobre normas atualmente estabelecidas para a atividade da pesca.

2. Material e métodos

Foram realizadas entrevistas com pescadores comerciais nos meses de agosto e dezembro, de 2004, e janeiro de 2005, durante o desembarque no Porto de Manaus com o auxílio de dois questionários semi-estruturados.

O primeiro foi direcionado para a situação da pesca em diferentes áreas (Anexo I). Nesse questionário foi perguntada a situação da pesca para 21 locais. Para a classificação das áreas, cada resposta foi pontuada em uma escala de 0 a 4 de acordo com o seu enquadramento (Pereira, 2004) nas seguintes situações:

- 0) sem problemas – quando nenhuma objeção à pesca foi indicada pelo entrevistado;
- 1) algum impedimento informal – quando fontes não oficiais ofereceram algum empecilho, porém transgredível, como por exemplo, comunidades ribeirinhas e fazendeiros que arrendam as suas áreas para a pesca;
- 2) algum impedimento formal – quando há uma proibição seletiva na utilização das áreas, como por exemplo, áreas onde apenas os comunitários podem pescar ou indicações de permissão para apenas um tipo de apetrecho de pesca;
- 3) barreiras informais – quando a comunidade mais próxima impede a entrada dos pescadores de outras localidades;
- 4) barreiras formais – quando fontes oficiais foram citadas impedindo a entrada dos pescadores, como por exemplo o IBAMA e a FUNAI quando se trata de área indígena.

Após essa classificação foi calculada a média de pontos para cada área dividindo o somatório de pontos obtidos pelo número de comentários para aquela área. A partir dessa pontuação média, as áreas foram classificadas de 0 a 4 de acordo com o seu grau de restrição efetiva à pesca declarada, seguindo as seguintes categorias:

- 0) sem restrição;
- 1) pouca restrição;
- 2) restrição regular;
- 3) restrição parcial;
- 4) restrição total.

O segundo questionário foi direcionado à proibição de captura de espécies, de uso de apetrechos, restrição no tamanho de captura e sugestões dos pescadores sobre o redirecionamento dessa gestão (Anexo II). Apenas uma parcela dos entrevistados respondeu a este questionário.

3. Resultados

Questionário sobre áreas de pesca:

Foram entrevistados 33 pescadores com idades de 20 a 59 anos, sendo que 44% chegaram ao ensino fundamental, 29% se detiveram ao ensino infantil e 26% declararam nunca ter estudado. Os entrevistados são moradores de diferentes localidades, como ilustra a Figura 1.

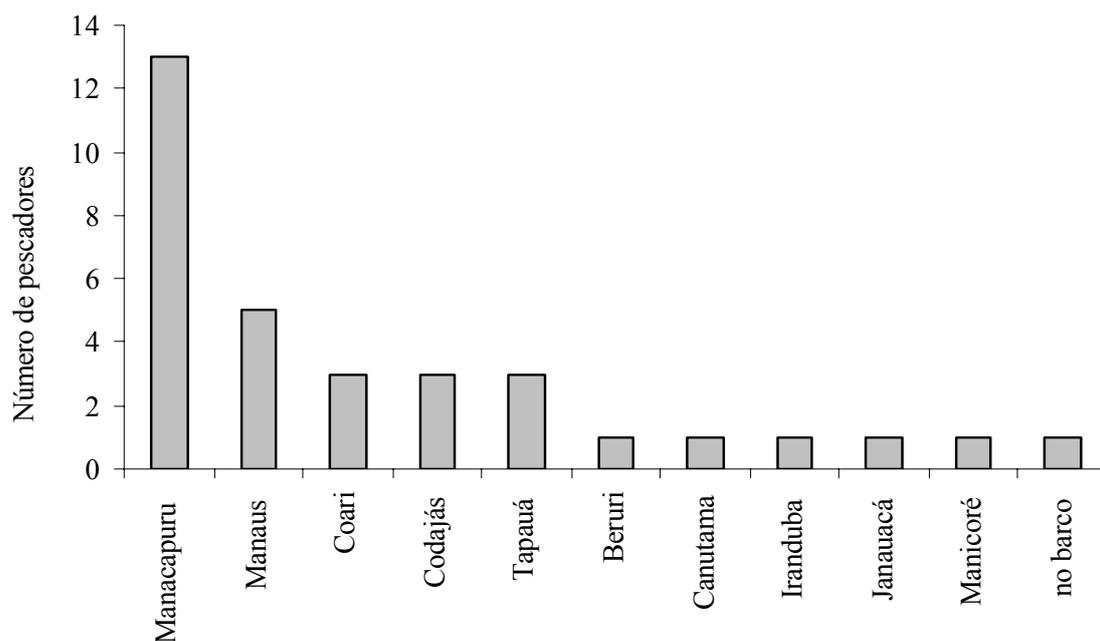


Figura 1 - Municípios de origem dos pescadores entrevistados no Porto.

Entre os entrevistados, estavam pescadores que pescam há um ano até os que pescam há 40 anos. Em relação ao período de pesca, 74% dos entrevistados afirmaram pescar durante todo o ano e 10% fizeram menção à suspensão da pesca no período do defeso (Tabela I).

Tabela I - Tempo de exercício da profissão e período de pesca dos pescadores entrevistados.

Época que pescam	Anos de pesca	
	≥ 8 anos	< 8 anos
Ano todo	19	4
Exceto no defeso	3	0
De fevereiro à novembro	1	0
De agosto à dezembro	0	1
Sem resposta	2	1

A maior parte dos pescadores utiliza a rede de cerco (59%) como principal apetrecho de pesca. A malhadeira também foi bastante citada (20%), sendo que por vezes mais de um apetrecho foi citado em cada resposta (Figura 2).

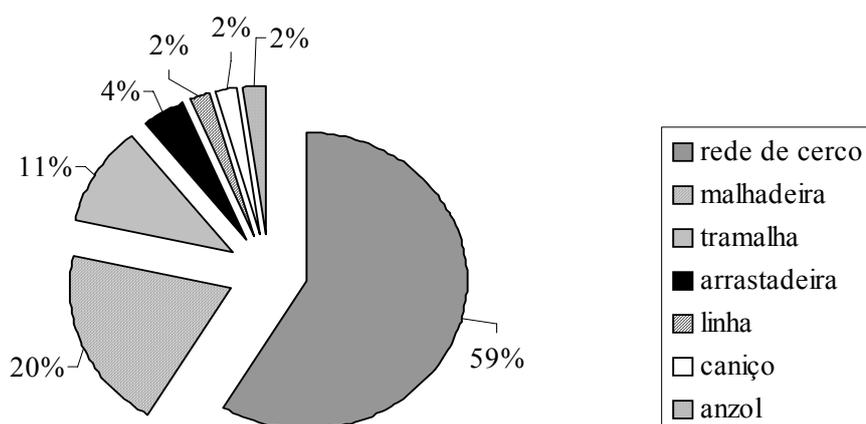


Figura 2 - Frequência de citação nas respostas dos apetrechos utilizados pelos pescadores entrevistados.

Quanto à pergunta sobre os pescados mais frequentes para a venda, 14 itens foram citados, sendo que em algumas declarações a falta de um alvo foi constatada, quando o pescador respondeu que pega o que vier na rede (Figura 3).

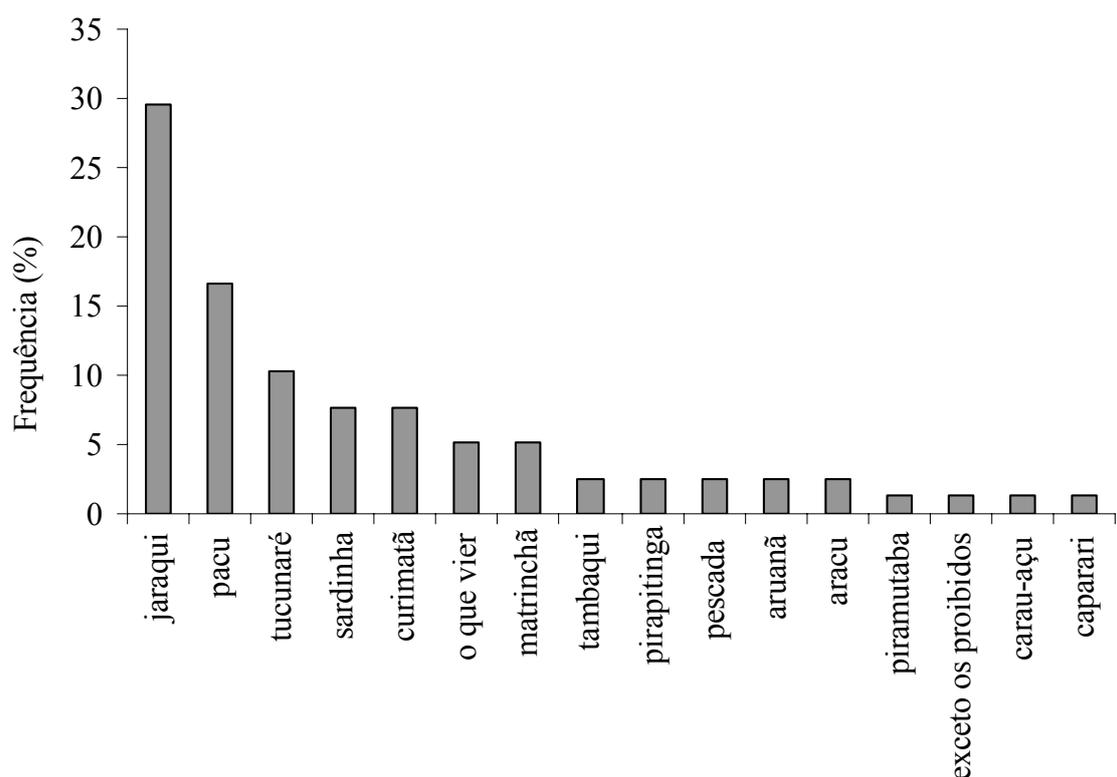


Figura 3 - Respostas sobre o pescado alvo dos pescadores entrevistados.

Nem em todos os locais foi comentada a situação da pesca pelos entrevistados, pois em algumas áreas os entrevistados declararam não pescar e não ter conhecimento de sua situação. Para as áreas de pesca declaradas, totalizaram 141 respostas (Tabela II).

Foram obtidas 37 respostas referentes às áreas de Manacapuru, Aiapuá, Coari e Tefé, analisadas no capítulo 1 desta dissertação. Dentre os pescadores que comentaram essas áreas, 46% em suas respostas indicaram utilizar essas áreas para a pesca entre os meses de novembro a fevereiro (Figura 4).

Tabela II - Categorização das áreas questionadas de acordo com o grau de restrição efetiva declarada pelos pescadores entrevistados no Porto de Manaus. () áreas protegidas durante o período reprodutivo dos últimos anos: 2=2002/2003; 3=2003/2004; 4=2004/2005

Calha principal	Localidade	Pontuação média	Categorias
Solimões	Lago de Manacapuru (2,3,4)	0,5	0
Purus	Lago Aiapuá (2,3)	0,8	
Solimões	Rio Iça (2,3,4)	1,5	1
Juruá	Rio São Francisco (2,3)	1,5	
Juruá	Rio Breu (2,3)	1,5	
Solimões	Rio Coari (2,3,4)	1,7	
Solimões	Rio Jutai (2,3,4)	1,8	
Purus	Rio Sapatini (2,3)	1,8	2
Juruá	Rio Amaxiqui (3)	1,8	
Juruá	Rio Andirá (2,3)	2,0	
Juruá	Rio Xeruã (2,3)	2,0	
Solimões	Rio Muiá (2,3)	2,2	
Amazonas	Lago dos Reis (2,3)	2,2	
Madeira	Rio Marmelo (2,3)	2,3	
Negro	Rio Urubu (2,3)	2,3	
Solimões	Rio Tefé (2,4)	2,4	
Purus	Rio Ituxi (2,3)	2,6	
Purus	Rio Pixuna (2,3)	2,7	3
Madeira	Rio Aripuanã (2,3)	3,0	
Madeira	Rio Atininga (3)	3,0	
Purus	Rio Tumiã (3)	3,5	

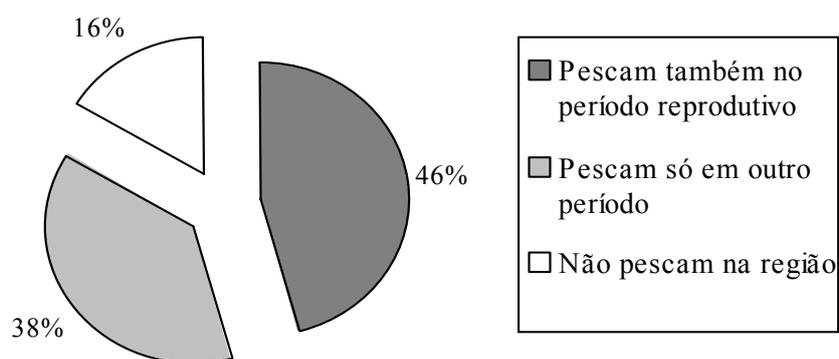


Figura 4 - Percentual do tipo de utilização pelos pescadores entrevistados das áreas protegidas analisadas.

Em meio aos problemas mencionados relacionados a esses locais, foram indicados conflitos com: moradores locais, ora proibindo a pesca na área ora arrendando-as para os pescadores de outras localidades; restrição à pesca por parte dos fazendeiros donos de áreas na região; o IBAMA, por vezes foi citada uma proibição conjunta do IBAMA com as comunidades locais; outros apenas mencionaram ser proibida a pesca, porém sem saber identificar a fonte de tal proibição. Em outras respostas não foi indicada nenhuma fonte de limitação ao acesso a essas áreas (Figura 5).

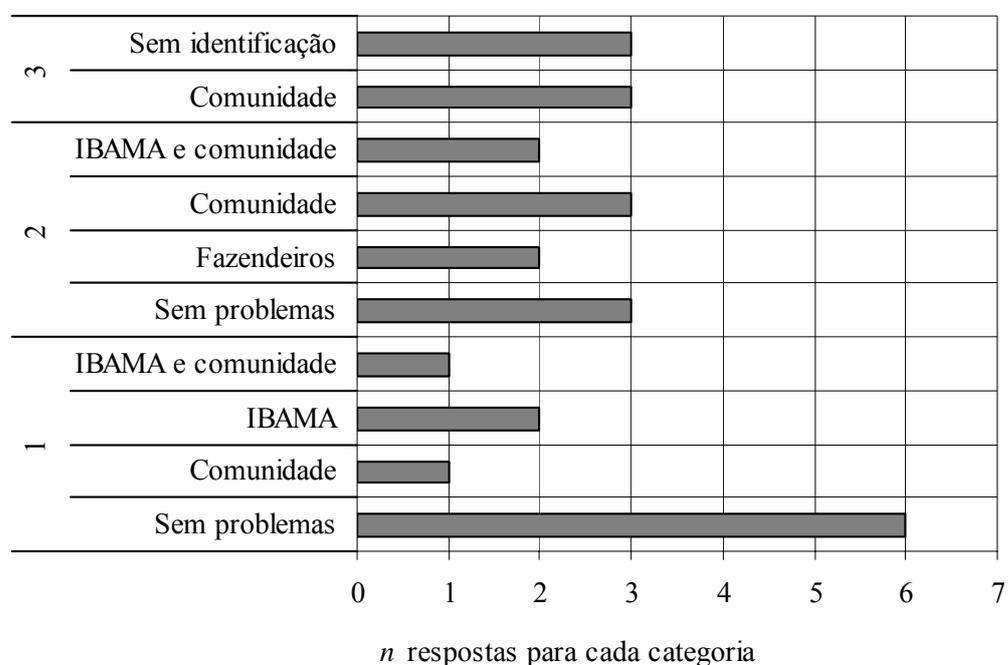


Figura 5 - Fontes de proibições citadas pelos pescadores: (1) que pescam também no período reprodutivo, (2) que pescam apenas em outros períodos, (3) não pescam nessas áreas, mas responderam sobre elas.

Questionário sobre as demais medidas:

Dos 33 pescadores entrevistados, 13 também responderam a esse questionário. Apenas 38,5% destes entrevistados fazem parte de alguma colônia ou associação de pescadores. Como consequência disto, 58% dos entrevistados declararam não receber o seguro-defeso, contra 42% que declararam recebê-lo. Sobre o defeso de espécies, nota-se uma certa confusão em relação ao período de proibição, assim como a citação de espécies que não participam dessa medida (Tabela III).

Tabela III – Respostas sobre tipos de peixe cuja venda é proibida. () pescados protegidos durante o período reprodutivo dos últimos anos: 2=2002/2003; 3=2003/2004; 4=2004/2005; * proteção especial de seis meses; ** proteção integral

Pescados	Frequência de citações		
	Não sabe porque	Só na reprodução (Defeso)	Todo o ano
Pirapitinga (4)	4	3	1
Tambaqui (2,3,4*)	3	6	3
Mapará (2,4)	3	4	0
Curimatã (2,4)	4	6	0
Pirarucu **	2	4	4
Matrinchã (2,3)	1	0	0
Tucunaré	1	0	0
Pacu	1	0	0

Uma grande parcela dos entrevistados não tinha conhecimento sobre proibições de uso de determinados apetrechos de pesca, e alguns manifestaram descontentamento com essa medida (Tabela IV). Apenas dois souberam explicar o porquê dessa restrição: um afirmou ser “para não pegar peixes pequenos” e o outro que “precisa controlar porque se não se estraga muito peixe”.

Tabela IV – Respostas sobre utensílios que não podem ser usados na pesca comercial.

Respostas	Frequência de citações	Percentual (%)
<i>Está proibido</i>		
malhadeira	1	7,7
malhadeira de 22mm	1	7,7
malha pequena	1	7,7
malha < 70mm	1	7,7
material grosso	1	7,7
não sabe	8	61,5
Total	13	100
<i>Deveria ser proibido</i>		
malhadeira	1	12,5
malha pequena	1	12,5
tramalha	2	25
material tóxico	1	12,5
nenhum	3	37,5
Total	8	100
<i>Não deveria ser proibido</i>		
tamanho de malha	1	100
Total	1	100

Dos entrevistados, 77,8% afirmaram ser possível evitar a captura de indivíduos abaixo do tamanho mínimo permitido, enquanto 22,3% afirmaram a impossibilidade de evitar tal captura (Tabela V). Apenas um entrevistado (7,9%) soube explicar o porquê dessa restrição.

Em relação ao IBAMA todos os entrevistados demonstraram insatisfação, ou pela ação propriamente dita ou pela ausência de uma atuação mais evidente. O alvo de maior indignação desses pescadores comerciais foi identificado na restrição de acesso a áreas que se tornam exclusivas para o abastecimento das comunidades rurais. Com 31,8% das citações, essas alegações se referiam a um uso injusto da região, já que os pescadores comunitários também vendem esse pescado. Por outro lado, a ausência de uma fiscalização mais eficaz e abrangente também foi citada como uma falha nesse processo de gestão (Tabela VI).

Tabela V – Respostas sobre restrição de tamanho mínimo de captura.

Respostas	Frequência de citações	Percentual (%)
tambaqui menor que dois palmos	1	4,2
tambaqui menor que 80 cm	1	4,2
tambaqui menor que 55 cm	2	8,3
tambaqui menor que 45 cm	2	8,3
tambaqui menor que 20-25 cm	2	8,3
jaraqui menor que 25 cm	2	8,3
jaraqui menor que 20 cm	2	8,3
curimatã menor que 30 cm	2	8,3
pirarucu menor que 1m	2	8,3
todos os peixes pequenos	2	8,3
não sabe	6	25,0
Total	24	100

Tabela VI - Comentários voluntários sobre os principais problemas da ação do IBAMA.

Comentários	Frequência de citações	Percentual (%)
Se sentem injustiçados em relação aos comunitários	7	31,8
Pouca fiscalização	6	27,3
Poucas áreas de pesca	3	13,6
Falta de ética dos fiscais	3	13,6
Falta informação para os pescadores	1	4,5
Não deveria existir o IBAMA	1	4,5
Ação bruta dos fiscais	1	4,5
Total	22	100

4. Discussão

A determinação de procedimentos para utilização das áreas de pesca é uma questão polêmica e que pode gerar conflitos entre diferentes grupos.

Esses conflitos podem surgir por sentimentos de territorialidade e competição. Os pescadores muitas vezes discordam das restrições impostas pela legislação e ainda podem confrontar com pescadores de localidades onde a legislação não é cumprida (Cardoso, 2001). É notória a necessidade de integrar os esforços para uma ação conjunta.

Medeiros *et al.* (2000) afirmam que não há manejo de recursos naturais sem a efetiva participação da comunidade diretamente envolvida em seu uso. Participação, neste caso, implica em definição conjunta de objetivos e estratégias de ação para que se alcance efetividade nas decisões. Não é o que parece estar acontecendo no Estado do Amazonas. Os resultados demonstram algumas falhas na participação dos usuários envolvidos nesse processo.

O ponto de partida para essa afirmação está no fato do conhecimento dos pescadores sobre o regimento vigente se mostrar insuficiente. Observando as respostas sobre espécies protegidas pelo defeso nota-se uma miscelânea entre as restrições das portarias. Os pescadores parecem ter ouvido falar de algum tipo de proibição para determinadas espécies, porém, não sabem identificar o tipo, a época nem o seu porquê. Além disso, há uma identificação direta, quando se fala em defeso, com o dinheiro recebido do seguro por alguns nesse período de restrição. O seguro-defeso é uma iniciativa louvável, porém ainda não alcançou os pescadores em sua maioria. Há a necessidade de um cadastramento mais rigoroso dos pescadores da região para a garantia de que esse auxílio seja alcançado por mais pescadores e que seja direcionado àqueles que realmente sobrevivem dessa atividade.

Em relação aos apetrechos de pesca proibidos, a falta do seu cumprimento ficou ainda mais evidenciada quando os pescadores elencaram como que deveriam ser proibidos apetrechos que já o são.

A situação dos tamanhos mínimos de captura também foi semelhante. Nota-se uma confusão de espécies e tamanhos relatando desconhecimento dos tamanhos permitidos. Porém, a possibilidade de seleção de tamanho de captura, declarada pela maioria dos entrevistados, indica que essa medida pode se tornar praticável.

Contudo, a desinformação se mostrou evidente nos resultados, gerando indignação da classe às retaliações impostas pelos fiscais e dificultando ainda mais o sucesso na administração dos recursos pesqueiros.

Essa desinformação muito se deve a falha de organização do setor. Nessa pequena amostra entrevistada, o fato de a maior parte dos pescadores não estar filiado a nenhuma organização, que seria a principal fonte de informações para a classe, e não receber o seguro-desemprego demonstra que muito deve ser feito para que efetivamente haja profissionalização do setor com seus direitos e deveres bem definidos e respeitados.

A ação fiscal pontual também contribui para uma situação de atrito entre os pescadores, que se sentem prejudicados quando repreendidos, enquanto não se vê claramente o cumprimento da lei em outras situações. Além disso, a atuação de alguns encarregados de realizar a fiscalização também foi questionada. A falta de clareza em atos por parte de alguns funcionários pode prejudicar a imagem do IBAMA, tornando-o desgastado e sem crédito para o cumprimento de sua função. Destaca-se inclusive que a função é demandada pelos atores, mas a eficiência do IBAMA neste papel é muito baixa.

Segundo Quirós (2003) a educação e treinamento nos princípios e fundamentos da pesca responsável, tanto dos pescadores como administradores, deve ser um componente relevante no processo de ordenamento da pesca. É necessário que haja um processo mais intensivo de organização, esclarecimento, divulgação e sensibilização da região para que se alcance o sucesso nesse ordenamento.

5. Bibliografia citada

- Cardoso, E.S. 2001. Geografia e Pesca: Aportes para um modelo de gestão. *Revista do Departamento de Geografia* 14: 79-88.
- 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. *In: Povos das Águas: realidade e perspectivas na Amazônia. Orgs. Lourdes Gonçalves Furtado, Wilma Leitão e Alex Fiuza de Mello. - Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi. 187-211.*
- Medeiros, H.Q.; Amaral, V.L.; Mateus, L. A. de F.; Penha, J.M.F.; Silva, C.J.da. 2000. Caracterização da atividade pesqueira comercial no alto rio Paraguai, município de Barra do Burgres, Mato Grosso. *In: Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio Econômicos do Pantanal: Os desafios do novo milênio, 2000, Corumbá, M.G. 20p.*
- Pereira, J.C.R. 2004. *Análises de dados Qualitativos: Estratégias Metodológicas para as Ciências da Saúde, Humanas e Sociais.* 3^a ed. 1. reimpr. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 156p.
- Primack, R.; Rodrigues, E. 2002. *Biologia da Conservação.* Londrina, Editora Midiograf, 328p.
- Quirós, R. 2003. Principios de Ordenación Pesquera Responsable en Embalses con referencias a aquellos de América Latina. *Seminario sobre la Ordenación de Pesquerías en Grandes Ríos y Embalses de América Latina.* San Salvador, República de El Salvador, COPESCAL/FishCode/FAO.

Considerações Finais

A falta de clareza de padrões nos resultados apresentados, a partir da entrada em vigor das medidas de proteção analisadas, indica que estas não estão tendo efeitos perceptíveis. Porém, em princípio, o manejo deve ser perceptível. Se não o está sendo, devem existir outras variáveis ambientais, sociais ou econômicas influenciando a captura, sendo necessário que sejam identificadas, consideradas e incorporadas ao processo de gestão.

As situações analisadas em cada capítulo fazem parte do processo de gestão dos recursos pesqueiros no Estado do Amazonas. Porém, nesse processo não há um pacote de gestão com um alvo e objeto comuns bem delimitados. As medidas, além de variadas no tempo e nas espécies alvo, mudam a todo o momento, sendo, por isso, nessa fase inicial, avaliadas isoladamente. Apesar dos resultados apresentados não terem evidenciado modificações claras decorrentes das medidas, interações entre os efeitos dessas medidas não devem ser descartadas e devem ser investigadas em trabalhos futuros que avaliem a integração desses fatores.

A gestão dos recursos pesqueiros enfrenta algumas dificuldades geradas, em grande parte, por suas próprias características naturais. O ambiente aquático por si só, aliado à sua constante movimentação, torna a mensuração desse recurso subjetiva, sendo baseada em cálculos que muitas vezes vão contra a percepção ou simplesmente não convencem os usuários. Esses, por outro lado, apesar de sentirem de perto as dificuldades naturais e estocásticas inerentes à pesca, necessitam da extração do recurso para garantir o seu sustento. Essa extração pode se tornar excessiva, induzida pela situação de bem comum que retira a percepção de responsabilidade pelo uso e de um possível esgotamento.

Neste sentido, a valoração do recurso natural fica direcionada às preferências dos indivíduos, induzindo as pessoas a pensarem o meio ambiente apenas como um objeto de

consumo (Young e Fausto, 1997). Nota-se que a degradação ambiental, basicamente, ocorre por razões econômicas, portanto a solução também deve incorporar princípios econômicos (Primack e Rodrigues, 2002).

No decorrer deste trabalho foram identificadas algumas deficiências na gestão dos recursos pesqueiros. Apontados os problemas, o próximo passo se torna a busca por soluções.

Urge a necessidade de um planejamento integrado desse valioso recurso, levando em consideração suas características biológicas, sempre apoiadas em informações científicas específicas, abundantes e confiáveis, incorporando uma ação social de esclarecimento e sensibilização intensiva dos atores envolvidos, além de apoio econômico, seja por agregação de valor ao produto ou por indicação de caminhos alternativos que supram a necessidade de intensificação da exploração.

Bibliografia Citada

- Absy, M.L.; Tundisi, J.G.; Tommasi, L.R., Kirchoff, V.W.J.; Cerqueira, R. 1998. Subsídios para uma proposta de monitoramento dos meios aquático continental, aquático marinho, atmosférico e terrestre. / Brasília, Publ. IBAMA, *Série Meio Ambiente em Debate*, 20, 116p.
- Alves, A.G.; Cabral, R.B.; Sperb, R.M.; Wahrlich, R. 2002. Sistemas de Informação em Gestão Ambiental - Um Caso Aplicado à Gestão de Recursos Pesqueiros. In: Congresso Brasileiro de Computação, 2002, Itajaí. 11p.
- 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 Amazônica*, 27(3): 213-228.
- Diegues, A.C., Arruda, R.S.V., Silva, V.C.F. da; Figols, F.A.B.; Andrade, D. 2000. *Os Saberes Tradicionais e a Biodiversidade no Brasil*. MMA/COBIO/NUPAUB/USP – São Paulo. 189p.
- Hilborn, R.; Walters, C.J. 1992. *Quantitative fisheries stock assessment and management: choice, dynamics, and uncertainty*. Chapman and Hall, New York, New York, USA. 570p.
- Jackson, J.B.C., Kirby, M.X.; Berger, W.H.; Bjorndal, K.A.; Botsford, L.W.; Bourque, B.J.; Bradbury, R.H.; Cooke, R.; Erlandson, J.; Estes, J. A.; Hughes, T.P.; Kidwell, S.; Lange, C.B.; Lenihan, H.S.; Pandolfi, J.M.; Peterson, C.H.; Steneck, R.S.; Tegner, M.J.; Warner, R.R. 2001. Historical Overfishing and the Recent Collapse of Coastal Ecosystems. *Science*, 293, 629-638.

- Kruger, C.C.; Decker, D.J. 1993. The process of fisheries management. In: Kohler, C.C.; Hubert, W.A. (Eds.). *Inland Fisheries Management in North América*. Bethesda: América Fisheries Society. 33-54.
- Marrul Filho, S. 2003. *Crise e Sustentabilidade no uso dos Recursos Pesqueiros*. Brasília, IBAMA, 147p.
- McGoodwin, J.R. 2002. Comprender las culturas de las comunidades pesqueras: clave para la ordenación pesquera y la seguridad alimentar. *FAO Documento Técnico de Pesca*, 401. Roma, FAO. 301p.
- Medeiros, H.Q.; Amaral, V.L.; Mateus, L. A. de F.; Penha, J.M.F.; Silva, C.J.da. 2000. Caracterização da atividade pesqueira comercial no alto rio Paraguai, município de Barra do Burgres, Mato Grosso. In: *Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio Econômicos do Pantanal: Os desafios do novo milênio*, 2000, Corumbá, M.G. 20p.
- Murrieta, R.S.S. 2001. Dialética do sabor: alimentação, ecologia e vida cotidiana em comunidades ribeirinhas da Ilha de Ituqui, Baixo Amazonas, Pará. *Revista de Antropologia*, São Paulo, USP, 44 (2): 39-88.
- Primack, R.; Rodrigues, E. 2002. *Biologia da Conservação*. Londrina, Editora Midiograf, 328p.
- Young, C.E.F.; Fausto, J.R.B. 1997. *Valoração de recursos naturais como instrumento de análise da expansão da fronteira agrícola na Amazônia*. Brasília, IPEA. (Texto para Discussão, 490).

ANEXO I

Avaliação do ordenamento pesqueiro - I

Data: ___/___/___ Coletor: _____ Local: _____ Município/UF: ___

Nome entrev.: _____ Idade: ___ Escolaridade: _____

Mun./UF onde nasceu: _____ Mun./UF onde mora: _____

Há quantos anos pesca para vender? _____; Pesca em que época do ano? _____

Quais os peixes que você mais pesca para venda? _____

Que apetrechos de pesca você usa? _____

Que embarcação usa? _____

O senhor pesca nestes locais

CALHA	RIO/LAGO	ÉPOCA ANO	DESDE	PROBLEMAS
Solimões	rio Içá			
	rio Jutai			
	rio Coari			
	lago de Manacapuru			
	rio Miuá			
Amazonas	Lago dos Reis			
Madeira	rio Marmelo			
	rio Aripuanã			
	rio Atininga			
Purus	rio Acima			
	rio Tumã			
	rio Sapatini			
	lago do Aiapuá			
	rio Pixuna			
	rio Ituxi			
Juruá	rio Amaxiqui			
	rio Jaraqui			
	rio Bauana Preto			
	rio Xibaúa			
	Lago do Itanga			
	rio Andirá			
	rio Xeruã			
	rio São Francisco			
	rio Breu			
Negro	rio Urubu			
Tefé	rio Tefé			

ANEXO II

Avaliação do ordenamento pesqueiro - II

Data: ___/___/___ Coletor: _____ Local: _____ Município/UF: _____

Nome entrev.: _____ Idade: ___ Escolaridade: _____

Onde nasceu: _____ Mun./UF/País: _____

Onde se criou: _____ Mun./UF/País: _____

Onde mora (local/comunidade): _____ Mun./UF/País: _____

Há quantos anos pesca para vender? _____; Pesca em que época do ano? _____

Quais os peixes que você mais pesca para venda? _____

Que apetrechos de pesca você usa? _____

Que embarcação usa? _____

É associado de qual organização? NENHUMA / _____

ESPÉCIES

Tem algum tipo de peixe cuja pesca para venda é proibida em determinado período? SIM / NÃO

Quais?	Onde/Quando?	Porque?	Quem proíbe?

Tem pesca dessas espécies nesse período? _____

Você sabe o que é o defeso? Pra que serve? _____

Qual a sua opinião sobre o defeso? Serve pra alguma coisa? _____

Como deveria ser a proteção dos peixes? Precisa desse tipo de proteção? _____

Você recebe auxílio –desemprego no período do defeso? _____

APETRECHOS

Tem algum utensílio que não pode ser usado na pesca comercial? SIM / NÃO

Quais?	Onde?	Porque?	Quem proíbe?

Tem algum tamanho de malha proibido? SIM / NÃO Qual? _____ Onde? _____

Esses apetrechos precisam ser realmente proibidos? _____

TAMANHO

Para algum tipo de peixe há um tamanho permitido para ser pescado? SIM / NÃO

Quais/Qual tamanho?	Onde/Quando?	Porque?	Quem proíbe?

Da para evitar a pesca dos peixes nesses tamanhos? _____

O que é feito com os peixes pequenos que são pegos? _____

GERAL

Já ouviu falar das leis de pesca do IBAMA? SIM / NÃO. Quais? Para que servem? _____

Notou a diminuição na quantidade de peixes em algum lugar? _____

Quais os principais problemas da ação do IBAMA na pesca comercial? _____

Como deveria ser? _____

OBSERVAÇÕES: