

UFRRJ
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

DISSERTAÇÃO

**Identificação de novas espécies com potencial
para a criação em cativeiro:
pescado capturado no estado do Amazonas**

Tiago Viana da Costa

2006



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**IDENTIFICAÇÃO DE NOVAS ESPÉCIES COM POTENCIAL PARA
A CRIAÇÃO EM CATIVEIRO: PESCADO CAPTURADO NO ESTADO DO
AMAZONAS**

TIAGO VIANA DA COSTA

Sob a Orientação da Professora
Lídia Miyako Yoshii Oshiro

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal.

Seropédica, RJ
Julho de 2006

639.309811

C837e

T

Costa, Tiago Viana da, 1978-

Identificação de novas espécies com potencial para a criação em cativeiro : pescado capturado no Estado do Amazonas / Tiago Viana da Costa. - 2006.
65f. : il.

Orientador: Lídia Miyako Yoshii Oshiro.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Zootecnia.

Bibliografia: f. 44-51.

1. Peixe de água doce - Criação - Amazônia - Teses. 2. Peixe de água doce - Identificação - Amazônia - Teses. I. Oshiro, Lídia Miyako Yoshii, 1955-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de Zootecnia. III. Título.

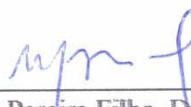
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA


TIAGO VIANA DA COSTA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia,
no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de Concentração em Produção Animal.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 28/07/2006


Lidia Miyako Yoshii Oshiro. Dra. UFRRJ


Manoel Pereira Filho. Dr. INPA


Yoshimi Sato. Dr. CODEVASF

A amizade é algo que importa muito na vida
e sem esse vínculo, nós não teremos harmonia nem paz.
Precisamos de amigos para nos ensinar, nos alegrar e
também para cumprirmos nossa maior missão:

“Amar ao próximo como a si mesmo”

A amizade é uma dádiva de Deus.

Francisco Cândido Xavier

Dedico este trabalho

Aos meus pais

Paulo Sérgio e Sônia Suange

E à minha irmã

Paula Costa

AGRADECIMENTOS

A Deus, que sempre guiou meus passos.

Ao Dr. Emerson Soares, pela co-orientação.

A Dra. Lídia Oshiro, que mesmo orientando à distância não deixou de acreditar neste momento; obrigado pela confiança depositada.

Ao Dr. Manoel Pereira Filho e a Dna. Inês pelas análises realizadas no laboratório do INPA e ao Sr. Bobote pelo auxílio no filetagem dos peixes.

À família ProVárzea/Ibama e ao MSc. Mauro Ruffino, pela confiança dos dados de pesca aqui utilizados e ao Núcleo de Recursos Pesqueiros do Ibama/AM pela colaboração.

Às minhas irmãs Priscila Massi, Gisele Tavares, Alda Letícia e Núbia Maria e aos meus irmãos Gilliatt Guimarães e Jerfferson Lobato, que sempre me apoiaram nesta jornada e estiveram “dispostos” a me ouvir nas inúmeras vezes que precisei; saibam que todos os conselhos e conversas foram sempre muito bem aproveitados.

Pela amizade de Márcia Payer, Vera Franco, Jamilce Vicente, Zilanda Silva, Luciana Antunes, Raquel Correa, Antônia Pinheiro, Giovana Valverde, Helaine Flor, Zilanda Silva, Luciana Araújo, Roberta Araújo, Thaís Pereira, Nilton Maia (iô), Rodrigo Lobo e Frank Sarubi, com quem sempre pude contar.

A minha família (avós, tios e primos), que sempre me apoiou.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

Ninguém conhece alguém por acaso, nada nesta vida acontece por acaso. Agradeço a Deus todos os dias por ter conhecido todos vocês.

Muito Obrigado.

RESUMO

DA COSTA, Tiago Viana. **Identificação de novas espécies com potencial para a criação em cativeiro: pescado capturado no estado do Amazonas.** 2006. 64 p Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2006.

A região Amazônica possui cerca de 40 espécies de peixes sendo exploradas e comercializadas diariamente, nos principais mercados e feiras. A pesca na região é basicamente artesanal, direcionada a um número diminuto de espécies, causando uma sobreexploração em determinados estoques pesqueiros. No entanto, algumas espécies apresentam características para serem criadas em cativeiro, o que ajudaria a diminuir a pressão da pesca sobre as mesmas. Com o objetivo de identificar novas espécies para a criação em cativeiro, foram analisadas variáveis pesqueiras a partir do banco de dados central do Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea, sendo utilizado os dados de 2001 a 2004, permitindo a identificação dos pescados mais capturados na calha do Rio Solimões/Amazonas. A análise dos dados revelou que as 10 primeiras categorias de pescado mais capturadas correspondiam em média 82,46% do volume total capturado no estado do Amazonas, destacando-se a ordem dos Characiformes, com 78,34% das capturas. A abundância de pescado depende diretamente das variações ocorridas no ambiente (pulso de inundação), fato este que contribui para oscilação no preço e inconstância de oferta de algumas espécies de pescado durante o período de cheia. A piscicultura poderá vir justamente suprir esta carência do mercado e diluir a pressão nos estoques naturais. As informações obtidas no ProVárzea/Ibama juntamente com os dados de piscicultura do estado e da exportação de pescado, levantados junto a SEAP/PR e Núcleo de Recursos Pesqueiros do Ibama/AM destacaram-se o aruanã e o mapará como espécies potenciais para a piscicultura. As análises envolvendo a captura por unidade de esforço revelaram uma produtividade de 11-20 Kg/pescador/dia para o aruanã, que é a quinta categoria mais capturada no estado (3,83% do total) e a sétima na lista de exportação; e 21-31 Kg/pescador/dia para o mapará, décima categoria mais capturada e a terceira na lista de exportação. Já as análises de rendimento de carcaça e da composição química e da qualidade do pescado, revelaram que o carnívoro aruanã, capturado basicamente na seca e que teve seu filé como principal produto comercializado, apresentou um rendimento de $29,15 \pm 1,48\%$, com as análises químicas que o caracterizam como um pescado magro (0,08% gordura) com alto teor protéico (15,19 %PB). O planctófago mapará, despescado ao longo de todo ano, apresentou um rendimento de filé de $53,04 \pm 1,40\%$ e a análise química permitiu classificar este pescado como gordo (21,21% de gordura) e de baixo valor protéico (12,85 %PB).

Palavras-chave: Aruanã.Cultivo. Mapará.

ABSTRACT

DA COSTA, Tiago Viana. **Identification of new species with farming potential: fishes captured in the state of Amazonas.** 2006. 64 p Dissertation (Master Science in Animal Science). Instituto of Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2006.

The Amazon region has around 40 species of fishes being explored and commercialized daily, especially in markets and fairs. Fisheries are basically artisanal, directed towards a small number of species, causing the over exploitation of certain fishing stocks. However, some species have certain characteristics for farming, which would help diminish the fishing pressure over these species. With the objective of identifying new species for farming, fishing variables were analyzed from the Várzea Natural Resource Management Project's data base. The gathering of information took in consideration the years from 2001 to 2004, allowing the identification of fisheries captured along the main channel of the Amazon river. Data analyses revealed that the 10 main most captured fish categories, were responsible for 82,46% of the total volume captured in the state of Amazonas, with special reference to the order of the Characiforms, representing 78,34% of the captures. The abundance of fishery resources depends directly on the environmental variations (inundation), fact that contributes to the oscillation of the price and inconstancy of the availability some species of fishes during the flooded season. Fish farming can precisely compensate this need of the market and dilute the pressure over the natural stocks. The informations obtained from ProVárzea/Ibama about fish farming data in the State and the fisheries exportation of fisheries, gathered from SEAP/PR and Fishery Resource Center of Ibama/AM, the aruanã and mapará can be pointed out as species with farming potential. The analyzes involving capture per unit effort revealed a productivity of 11-20 Kg/Fisherman/Day for the aruanã, which is the fifth category most captured in the state (3,83% of the total) and the seventh of the exportation list; and 21-31 Kg/Fisherman/Day for the mapará, tenth most captured species and the third in terms of exportation. The analyses of carcass profit and chemical composition and quality of fishes, revealed that the carnivorous aruanã, captured mainly in the dry season and that had its *filet* as the main commercialized product, presented a profit of $29,15 \pm 1,48\%$, with the chemical analyses, characterizing it as a low fat fish (0,08%) with high protein value (15,19 %). The planktophagous mapará, captured throughout the year, presented a profit of its *filet* of $53,04 \pm 1,40\%$ and the chemical analyses allowed the classification of this fish as fat (21,21% fat) with low protein value (12,85 %).

Key words: Aruanã. Fish farming. Mapará.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Identificação dos municípios onde houveram coletas de dados durante o desembarque pesqueiro.....	7
Tabela 2.	Parâmetros do banco de dados central do ProVárzea/Ibama.....	10
Tabela 3.	Percentagem das Ordens de peixes capturadas no estado do Amazonas para os anos de 2001, 2002, 2003 e 2004.....	14
Tabela 4.	Principais Ordens e categorias de peixes capturadas, em relação à percentagem nos desembarques no estado do Amazonas para os anos de 2001, 2002, 2003 e 2004.....	15
Tabela 5.	Volume de captura (t) nos diferentes setores de pesca e ordens e categorias de peixes capturados na calha do rio Solimões/Amazonas nos anos de 2001 a 2004.....	16
Tabela 6.	Volume de captura (t) para as 10 primeiras categorias de pescado em relação aos setores de pesca e seus respectivos municípios no rio Solimões, nos anos de 2001 a 2004.....	17
Tabela 7.	Volume de captura (t) para as 10 primeiras categorias de pescado em relação aos setores de pesca e seus respectivos municípios no rio Amazonas, nos anos de 2001 a 2004.....	17
Tabela 8.	Desembarque percentual das 10 principais espécies de peixes para os anos de 2001 a 2004 em nove municípios do estado do Amazonas.....	18
Tabela 9.	Volume de captura (t) das 10 principais categorias de pescado desembarcadas em relação ao período hidrológico para os anos de 2001 a 2004.....	26
Tabela 10.	Percentagem de cultivo das categorias de organismos aquáticos criados pelos aquícultores no estado do Amazonas em 2006.....	28
Tabela 11.	As 10 principais categorias de pescado exportadas no estado do Amazonas para os anos de 2003 e 2004.....	30
Tabela 12.	Variação em R\$ do aruanã e mapará industrializados para exportação	32
Tabela 13.	Rendimento médio (%) encontrados para a carcaça, filé e ventrecha do aruanã e mapará.....	39
Tabela 14.	Análise centesimal dos constituintes químicos (%) do filé e da ventrecha do aruanã e do mapará	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Mapa do Estado do Amazonas com os respectivos municípios de coleta de dados no desembarque pesqueiro.....	8
Figura 2.	Cortes do filé. (A) Corte transversal representando a retirada dos filés e das ventrechas; (B) Corte longitudinal representando a separação do filé da ventrecha.....	11
Figura 3.	Cinco primeiras categorias de pescado mais capturadas no Amazonas. (A) jaraqui; (B) pacu; (C) curimatã; (D) sardinha e (E) aruanã.....	19
Figura 4.	6ª a 10ª categorias de pescado mais capturadas no Amazonas. (F) matrinxã; (G) tucunaré; (H) tambaqui; (I) pirapitinga e (J) mapará.....	20
Figura 5.	Produção das 10 principais categorias de pescado presentes nos desembarques pesqueiros do Estado do Amazonas para os anos de 2001 a 2004.....	21
Figura 6.	Volume total de captura (t) por ano, da 1ª a 5ª categorias de peixes desembarcadas, no Estado do Amazonas nos anos de 2001 a 2004.....	22
Figura 7.	Volume total de captura (t) por ano da 6ª a 10ª categorias de peixes desembarcadas, no Estado do Amazonas nos anos de 2001 a 2004.....	22
Figura 8.	Volume de captura (t) dos 10 principais pescados desembarcados no Estado do Amazonas em relação ao volume total de captura nos anos de 2001 a 2004.....	23
Figura 9.	Volume de captura (t) dos 10 principais pescados desembarcados no Estado do Amazonas para os quatro anos estudados em relação ao ciclo hidrológico...	24
Figura 10.	Volume de captura (t) por variação do ciclo hidrológico das 10 principais categorias de peixes desembarcadas para cada ano estudado.....	25
Figura 11.	Sistemas de cultivos empregados pelas pisciculturas do Amazonas.....	28
Figura 12.	Meios de cultivos empregados pelas pisciculturas do Amazonas.....	29
Figura 13.	Mapa da exportação nacional de aruanã e mapará, oriundos do estado do Amazonas.....	31
Figura 14.	Captura por unidade de esforço (CPUE) para o aruanã, nos períodos de cheia e seca, nos anos de 2001 a 2004.....	32

Figura 15.	Frequência anual de captura em relação às classes de CPUE's para o aruanã, o de 2001 a 2004, e a frequência média dos quatro anos em relação às classes de CPUE.....	34
Figura 16.	Captura por unidade de esforço (CPUE) para o mapará, nos períodos de cheia e seca de 2001 a 2004.....	35
Figura 17.	Frequência anual de captura em relação às classes de CPUE's para o mapará, de 2001 a 2004, e a frequência média dos quatro anos em relação às classes de CPUE.....	36
Figura 18.	Filés (F) e ventrechas (V), de aruanã (A) e mapará (B) submetidas a análises laboratoriais.....	38
Figura 19.	Correlações entre o peso da carcaça, peso do filé, peso da ventrecha com o peso total (Kg) para o aruanã e o mapará	41

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	2
3 METODOLOGIA	7
3.1 Áreas de estudo	7
3.2 Identificação das espécies	9
3.3 Rendimento de carcaça	10
3.4 Análise bromatológica	11
3.5 Análises estatísticas	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4.1 Identificação das espécies	14
4.2 Características viáveis para a criação do aruanã e do mapará.....	37
5 CONCLUSÕES	43
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
7 ANEXOS	52

1 INTRODUÇÃO

Uma das principais bacias hidrográficas do planeta, a bacia Amazônica é de formação recente. Auxiliado por um regime hidrológico alternando entre cheias e vazantes, em sua calha principal, o rio Solimões/Amazonas vai formando em suas curvas, inúmeros nichos para a grande diversidade de peixes que habitam suas águas. Esta grande diversidade de pescado é que vem garantindo em parte, a sobrevivência das inúmeras populações que habitam estas terras há muitos anos, uma vez que o peixe é a principal fonte de proteína para o consumo nesta região. Entretanto, este pescado tem se tornado escasso em determinados locais, em virtude do aumento excessivo da captura de algumas espécies, encontrando-se nos mercados pescados capturados cada vez mais jovens. Este fenômeno gerou a chamada crise do pescado, e esta diminuição em seu tamanho é conhecida como sobrepesca.

Como o potencial do estoque pesqueiro da bacia Amazônica é de difícil mensuração, em virtude das inúmeras distâncias e da complexa geografia da região, não é possível determinar com precisão o grau de resistência destes estoques às pressões pesqueiras. Neste contexto, a piscicultura aparece como uma possível solução para minimizar os efeitos da sobrepesca. No entanto, a criação de peixes em cativeiro na região é visto por muitos como desnecessária, em virtude da ilusão da abundância do pescado. Aqueles que se aventuram, mantém a atividade de forma secundária, o que leva a um desabastecimento de pescado na entressafra, fazendo com que os preços tenham grandes oscilações.

Algumas espécies de pescado já começaram a ser criadas na região e outras ainda estão em processo de estudo, devendo ainda ser reconhecidas suas características básicas para criação.

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo a identificação de novas espécies de peixe para a criação em cativeiro na região amazônica, o que poderá possibilitar o desenvolvimento de técnicas, que poderão viabilizar a criação das mesmas, permitindo a redução das pressões sobre os estoques naturais, garantindo o sustento da pesca às comunidade ribeirinhas locais, que tem nos peixes sua principal fonte de alimento e renda, e aumentando sua disponibilidade para a demanda do mercado consumidor, que cada vez mais exige pescado de qualidade.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A bacia amazônica, abrangendo cerca de 6.112.000 Km², possui temperaturas médias anuais em torno de 26,6°C, com máximas geralmente entre 29°C e 34°C e mínimas entre 16°C e 24°C (MARQUES et al., 2003), tem atraído as atenções para sua vasta diversidade e formas de exploração. Escondido entre o imenso manto verde, pequenos igarapés, paranás, furos e lagos vão dando forma a uma complexa rede hídrica, formando a bacia amazônica e suas exuberantes paisagens naturais. Na calha principal, o rio Solimões/Amazonas, que possui 6.577 Km de extensão e com uma descarga de 250.000 m³/s de águas e sedimentos minerais e orgânicos no Oceano Atlântico, apresenta-se como uma fonte inesgotável para estudos na região, juntamente com seus tributários de águas brancas, claras e pretas, conforme proposto por Harold Sioli (BARTHEM & GOULDING, 1997).

O regime hidrológico apresentado no rio Solimões/Amazonas caracteriza-se por um período de enchente que começa em dezembro, chegando ao nível máximo entre abril e maio, denominado de cheia. A partir de junho o volume das águas do rio começa a descer, até que chega ao seu menor nível, na seca, que compreende o período entre outubro e novembro. De acordo com ARAGÃO (1986), o comportamento hidrológico pode ser dividido em quatro estações temporais: a primeira estação compreende janeiro a abril, caracterizado como o período em que as águas estão em elevação nos rios, em consequência do período das chuvas; a segunda estação estende-se de maio a julho e é caracterizado pelas águas altas; na terceira estação, as águas já estão em baixa (vazante), compreendendo agosto e setembro, enquanto a quarta estação vai de outubro a dezembro, compreendendo o período das águas baixas. O período de enchente e cheia é denominado regionalmente de “inverno” e o de vazante e seca, como “verão”.

Durante o período de cheias ou inverno amazônico, algumas áreas passam por um período de alagação, por rios de água branca, denominando-se de várzea, mas de acordo com SURGIK (2005), no Brasil não há um conceito jurídico claro sobre esta região. A mesma autora menciona que estas áreas oscilam entre uma fase terrestre e outra aquática, comportando organismos adaptados às cheias e vazantes, formando um sistema híbrido, composto por água e solo, que envolvem duas fases distintas, interligadas e interdependentes. As regiões de várzea estendem-se ao longo do rio Solimões/Amazonas, desde Pucallpa, no Peru, até a sua foz, variando a amplitude e a intensidade de alagação (BARTHEM & FABRE, 2004). Estas regiões são importantes, pois servem de berçários para as principais espécies que habitam a calha do rio Solimões/Amazonas.

Durante o período das enchentes, várias espécies migradoras aproveitam para realizar suas desovas, uma vez que os peixes encontram nos ambientes alagados, abrigo e alimento na forma de frutos, folhas e sementes, algas planctônicas e perifíticas, além de matéria orgânica em decomposição (BARTHEM & FABRE, 2004), ao passo que na vazante, os peixes se agrupam em cardumes para retornarem ao canal principal dos rios. Durante a seca, o ambiente aquático é bastante reduzido, oferecendo pouco alimento e abrigo. Segundo McGRATH & GAMA (2005), a várzea é um dos ambientes mais produtivos da biosfera devido, em boa parte, à interação entre componentes terrestres e aquáticos ao longo do ano sendo, desta forma, uma das principais regiões de ocupação humana na Amazônia, criando-se certo vínculo de dependência.

A pesca, alicerce da economia na região amazônica, não só se destaca em relação às demais regiões brasileiras pela riqueza de espécies exploradas, mas como pela quantidade de pescado capturado anualmente e pela dependência da população tradicional desta atividade, formando um elo econômico, social e cultural na região.

De acordo com os levantamentos realizados até o momento, estima-se a existência de 1.300 a 2.500 espécies de peixes embora apenas 200 espécies estejam entre aquelas exploradas com fins comerciais e de subsistência. (ROBERT, 1972; JUNK, 1987; BARTHEM, 1995; ROUBACH et al., 2003). LOWE McCONNELL (1987) cita que 93% de todas as espécies pertencem apenas a três ordens: Characiformes, Siluriformes e Perciformes.

A diversidade de espécies encontradas na bacia amazônica está ligada a vários fatores, entre eles a diversidade de ambientes, o aumento do volume dos rios e o tipo de água (ARAÚJO, 1988). Ao comparar a diversidade de espécies de peixes em três rios desta bacia, SILVANO (2003) identificou que o rio Negro, rio de água preta, exibiu uma diversidade de peixes maior, em relação aos rios Araguaia e Juruá, de água branca, mas que apesar desta menor diversidade, a biomassa das espécies encontradas foi maior, indicando que a riqueza das espécies de peixes encontradas na Amazônia está associada possivelmente à produtividade aquática. Esta produtividade aumenta nos períodos de cheias, proporcionando deste modo a exploração de novos ambientes pelos peixes em determinadas épocas do ano, levando a uma classificação, que considera a plasticidade trófica dos mesmos: são os generalistas e oportunistas (ABELHA et al., 2001). GERKING (1994) menciona ainda uma outra categoria, a dos especialistas, que não é muito evidenciado em ambientes fluviais tropicais.

Os peixes também podem ser classificados de acordo com seu comportamento e as características do ambiente. BARTHEM et al. (1997) e BATISTA (2001) classificam os peixes em sedentários, migradores e grandes migradores. BARTHEM & FABRÉ (2004) descrevem os peixes sedentários, como o aruanã *Osteoglossum bicirhosum* (Vandelli, 1829) e o tucunaré (*Cichla spp.*), sendo aqueles que habitam ambientes lacustres, desovam em lagos, apresentam cuidado parental e possuem uma tendência a terem baixo fluxo genético. Os peixes migradores, como o mapará *Hypophthalmus edentatus* (Spix & Agassiz, 1829) e o tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818), habitam tanto ambientes lacustres como fluviais, possuem uma alta fecundidade e sua desova se dá totalmente no rio; possuem uma tendência ao alto fluxo genético. Os mesmos autores ainda descrevem os grandes migradores, piramutaba *Brachyplatystoma vailantii* (Valenciennes, 1840) e dourada *Brachyplatystoma rousseauxii* (Castelnaud, 1855), como aqueles peixes que habitam tanto ambientes fluviais como estuarino, possuem alta fecundidade e fazem suas desovas totais nas cabeceiras dos rios de água branca; possuem uma tendência a terem um alto fluxo genético.

Algumas espécies de peixes ainda apresentam algumas adaptações morfo-fisiológicas, facilitando a sua sobrevivência. JUNK et al. (1997) referenciam-se as espécies que apresentam adaptações para viverem em ambientes hipoxênicos, como a bexiga natatória do pirarucu *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) e SAINT-PAUL (1996) a respiração aérea facultativa do acari-bodó *Liposarcus pardalis* (Castelnaud, 1855) e a resistência ecológica da piranha-caju *Pygocentrus nattereri* Kner, 1858.

Os recursos pesqueiros da bacia amazônica são apreciados pela pesca esportiva, como por exemplo, a pesca do tucunaré (*Cichla spp.*) e ainda há aquelas espécies apreciadas pela aquariofilia, com destaque para os cardinais *Paracheirodon axelrodi* (Shultz, 1956). Entretanto, são as espécies de porte comercial que mais atraem os investidores à região, e entre elas, há um destaque para o pirarucu (*A. gigas*) e o tambaqui (*C. macropomum*). Embora aparecendo constantemente nas listas do período de defeso do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), o pirarucu e o tambaqui estão entre as espécies mais capturadas da região, sendo encontradas ilegalmente nos mercados populares ao longo do ano.

De acordo com SHRIMPTON et al. (1979) e ISSAC & RUFFINO (2000a), o pescado é a principal fonte de proteína para o consumo humano, particularmente das populações que habitam

as margens dos rios e lagos da região, haja vista o consumo *per capita* de pescado nas cidades de Manaus e Itacoatiara, que foi estimado entre 100 e 200 g/dia e para os ribeirinhos dos lagos de várzea do médio Amazonas de 369 g/dia (SHRIMPSON et al., 1979; SMITH, 1979; AMOROSO, 1981; CERDEIRA et al., 1997). SANTOS (2004) menciona um consumo de até 500 g de peixe por dia e que apenas 40% da pesca no rio Solimões/Amazonas são comercializadas, sendo 60% para a subsistência.

Apesar da pesca ser de importância na economia regional, são poucas as informações existentes sobre a mesma na Amazônia brasileira (ISAAC et al., 2000a). A coleta de dados sobre a produção pesqueira não é tarefa fácil devido as enormes distâncias e a complexa geografia da região, que em períodos de inundações implicam na formação de inúmeros lagos, canais e várzeas, que aumentam enormemente as áreas de pesca (ISAAC & RUFFINO, 2000a). As estimativas de produção pesqueira para a Amazônia variam entre 100.000 e 217.000 toneladas/ano (BAYLEY, 1981; BAYLEY & PETRERE Jr., 1989 e ISAAC & BARTHEM, 1995).

A pesca na região ainda é em boa parte predominantemente artesanal, voltada para a subsistência das populações locais. Segundo BARTHEM et al. (1997) a pesca da região, pode hoje ser dividida em cinco categorias: subsistência ou artesanal, comercial, industrial, ornamental e esportiva. No entanto, nos últimos anos, os recursos pesqueiros da Amazônia têm sofrido uma maior exploração, principalmente após a introdução dos barcos com motores a diesel, o que propiciou aos pescadores explorarem maiores distâncias (BATISTA et al., 2004).

Com o crescimento da pesca, o aumento da necessidade do mercado consumidor e em muitos casos o desrespeito com as legislações vigentes, algumas espécies de pescado tem sofrido com um fenômeno cada vez mais freqüente, a sobrepesca. Segundo ISAAC (2000), o primeiro sinal do efeito da sobrepesca é a diminuição dos exemplares maiores da população e a captura de indivíduos cada vez mais jovens. A sobrepesca ocorre quando as mortes causadas pela captura excessiva superam a capacidade de crescimento dos indivíduos restantes da população, ou seja, os peixes são capturados antes de crescerem o suficiente para contribuir substancialmente com a biomassa do estoque. ISAAC & RUFFINO (2000b) mencionaram a captura de indivíduos de tambaqui com comprimentos abaixo do permitido pela legislação vigente, em regiões do médio Amazonas, o que poderia ser caracterizada como uma sobrepesca desta categoria para a região.

Os efeitos da sobrepesca tornaram-se visíveis a partir da introdução de artes de pesca mais modernas, das fibras de nylon monofilamento, dos motores a diesel e a instalação de frigoríficos, permitindo o suporte técnico para esta mudança, surgindo, de acordo com FURTADO (1993), o pescador itinerante e monovalente – pescador tradicional que vive exclusivamente da atividade pesqueira, que passa a pescar em regiões mais distantes e não apenas nos lagos “pertencentes” a sua comunidade. Segundo BATISTA et al. (2004), já foram identificados pelo menos 15 utensílios de pesca para a Amazônia, como malhadeira, arrastão, tarrafa, espinhel, arpão, flecha, entre outros.

Segundo CERDEIRA et al. (1997) e ISAAC & RUFFINO (2000a), o maior volume de desembarque de pescado ocorre em 22 cidades ao longo das margens do rio Solimões/Amazonas, e de acordo com SHEPERD (1984; 1988), o acompanhamento da atividade pesqueira constitui-se no melhor método de amostragem das populações naturais de peixes, fornecendo informações não apenas sobre a sua biologia e parâmetros populacionais, mas também, sobre os efeitos da exploração pesqueira na densidade dos estoques.

Com a criação do Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea (ProVárzea), foi estabelecido um apoio e fortalecimento às instituições e projetos que faziam as coletas dos dados de desembarque pesqueiro na Amazônia. Desta forma, os dados de cada instituição - Museu

Paraense Emílio Goeldi (MPEG), Instituto Amazônico de Manejo dos Recursos Ambientais (IARA), Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e Sociedade Civil Mamirauá (SCM) - foram compatibilizados, integrando-se a uma única base de dados, a do ProVárzea/Ibama, abrangendo o monitoramento da pesca em 17 municípios ao longo da calha do rio Solimões/Amazonas, sendo oito no estado do Pará (Abaetetuba, Alenquer, Almeirim, Belém, Monte Alegre, Óbidos, Oriximiná e Santarém) e nove no estado do Amazonas (Alvarães, Coari, Fonte Boa, Itacoatiara, Manacapuru, Manaus, Parintins, Tabatinga e Tefé) (RUFFINO et al., 2002; 2005; 2006). Hoje, a base de dados do ProVárzea/Ibama está sendo a principal fonte de informações da situação pesqueira da região Norte do Brasil.

De acordo com ISSAC (2000), a pesca mundial está em crise: conflitos de pesca, estoques sobre-explotados, sobrecapitalização, aumento dos custos e descaracterização da pesca artesanal são os sintomas mais característicos desta crise e sugere que o desenvolvimento pesqueiro deveria ter como objetivos: o crescimento da produção, o crescimento econômico, o aumento da oferta de emprego, o aumento da produtividade, a igualdade social e a sustentabilidade ecológica. Estes elementos são difíceis de conciliar, especialmente se forem consideradas soluções exclusivamente “pesqueiras extrativas”.

A FAO (2004) revelou em seu relatório anual, que o pescado forneceu cerca de 20% do aporte de proteína animal *per capita* para a população mundial e que os países em desenvolvimento foram responsáveis por 90,7% da produção aquícola de água doce em 2002, consistindo, sobretudo de peixes omnívoros/herbívoros ou espécies que se alimentam por filtração, com 70% desta produção voltada para o consumo humano. Apesar do referido relatório ter revelado que as capturas de peixes em águas continentais ficaram estáveis em relação aos anos anteriores, o Brasil apresentou-se na décima posição, se valendo ainda em muito do extrativismo.

É neste contexto, que a criação de organismos aquáticos em cativeiro vem se firmando, apesar de enfrentar alguns problemas como a falta de organização do sistema de transferência de tecnologia; a carência de pesquisa aplicada, de ordenamento e desenvolvimento; bem como a deficiência do sistema de comercialização e distribuição dos produtos pesqueiros (BORGHETTI, 2000). PARENTE (1996) menciona ainda que os piscicultores da região amazônica são profissionais liberais e que fazem da piscicultura uma atividade secundária, sendo mais um problema para o desenvolvimento do setor.

Apesar do grande potencial declarado, o Brasil, durante o ano de 1990, gastou US\$ 350 milhões para suprir a demanda interna por peixe e durante o ano de 2000, mais de 181.000 toneladas de peixes foram importadas, sendo avaliado em mais de US\$ 274 milhões (ROUBACH et al., 2003). Segundo o relatório do IBAMA (2005), a partir de 2001, o Brasil aumentou sua taxa de exportação de pescado, conseguindo um superávit na balança comercial brasileira de produtos pesqueiros em 2003.

TEIXEIRA et al. (2003), menciona que a Amazônia possui condições favoráveis para o desenvolvimento da piscicultura, que se constituirá em uma alternativa para a produção de proteínas de origem animal, capaz de auxiliar na redução dos acentuados déficits encontrados na dieta alimentar da população de baixa renda, assim como minimizar os problemas causados pela sobrepesca. De acordo com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (1999) existem diversos fatores que favorecem a aquíicultura, principalmente a piscicultura, na Amazônia, como o clima de altas temperaturas, que favorece o crescimento dos animais; espécies nativas que atingem grandes tamanhos quando adultas, além da grande diversidade.

Segundo RODRIGUES et al. (1998), devido ao desconhecimento da biologia animal e a dificuldade de se unir todos os requisitos necessários que as recomende para o cultivo, somente algumas espécies são utilizadas na piscicultura da região, embora o IBAMA (2005) tenha

registrado um aumento de 24,5% nos cultivos da região para o ano de 2004. De acordo com a SEAP/PR (2006), em 2003, as espécies de peixes mais cultivados na região amazônica eram: tambaqui, pacu, tambacu, curimatã, tambatinga, tilápia, piau (*Leporinus* spp.), matrinhã, pirapitinga e outros em menor proporção. Segundo PARENTE (1996), 62,5% dos piscicultores do estado do Amazonas concentram-se no município de Manaus e municípios vizinhos, como Rio Preto da Eva, Manacapuru, Itacoatiara e Careiro, onde 70% das pisciculturas são semi-extensivas, 5% semi-intensivas e 25% no sistema produtivo intensivo. O autor ainda menciona que a produção das pisciculturas do estado é insignificante, não suportando a demanda da entressafra em Manaus.

GRAEF (1995) sugere para que uma espécie de peixe seja criada com sucesso em cativeiro, é necessário que se tenham conhecimentos básicos sobre sua biologia (hábito alimentar, potencial de crescimento, reprodução), seu comportamento em confinamento (ser rústico ao manejo, à doenças) e seus aspectos econômicos de cultivo, bem como sua aceitação pelo mercado consumidor. De acordo com o mesmo autor, isto explica o fato do tambaqui ser a espécie nativa que mais tem despertado interesse para a piscicultura no estado do Amazonas, além de fatores como preferência do consumidor e excelente preço de mercado, sendo a primeira na escala de cultivo.

Os dados do IBAMA (2003; 2004a,b; 2005) para os anos de 2001 a 2004, revelaram que a região Norte produziu, respectivamente, cerca de 12.481,0 t, 15.719,0 t, 14.085,0 t e 17.531,5 t de pescados oriundos de aquicultura de águas continentais. O estado do Amazonas é o segundo maior produtor, com a produção de 3.170,0 t, 3.675,0 t, 3.307,5 t e 4.775,0 t de peixes, respectivamente, dos quais 3.000,0 t, 3.478,0 t, 3.130,0 t e 4.518,5 t, somente de tambaqui. Segundo informações do IBAMA (*op.cit*), até o ano de 2003, o estado de Rondônia era o maior produtor da região, posição ocupada pelo estado do Amazonas a partir deste ano.

Devido a abundância de peixes, a prática da aquicultura na região Norte foi por muito tempo vista como desnecessária (ROUBACH et al., 2003). No entanto, as estatísticas têm mostrado um crescimento da pesca de algumas espécies, e o cultivo destas aparece como uma das possíveis soluções para que se evite a sobrepesca.

3 METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, as informações contidas no banco de dados central do projeto ProVárzea/Ibama e do Núcleo de Recursos Pesqueiros do Ibama/AM deram o suporte necessário para a análise das variáveis pesqueiras e posterior identificação das espécies mais capturadas. Após a identificação destas espécies, exemplares das mesmas foram submetidos a análises do rendimento de seus filés e constituintes químicos, levando sempre em consideração as novas tendências do mercado consumidor, por uma carne magra e de qualidade.

3.1 Áreas de Estudo

Os dados foram coletados nos anos de 2001 a 2004, em nove municípios de abrangência do projeto ProVárzea/Ibama, situados na calha dos rios Solimões/Amazonas, conforme apresentado na Figura 1 e Tabela 1.

Tabela 1. Identificação dos Municípios onde houveram coletas de dados durante o desembarque pesqueiro.

Municípios	Coordenadas Geográficas ¹	Extensão Territorial (Km ²) ¹	Nº de Habitantes ¹	Região Pesqueira ²	Distância da Capital (Km) ¹		Nº de Pescadores Cadastrado/Colônias de Pescadores ³
					Linha Reta	Fluvial	
Alvarães	03°13'15" S 64°48'15" W	5.937,75	14.369	Alto Solimões	538	680	350
Coari	4° 6' 22" S 63° 3' 21" W	57921,65	84.309	Baixo Solimões	237	240	1.400
Fonte Boa	2° 31' S 66° 2' W	12110,91	32.509	Alto Solimões	680	1033	600
Itacoatiara	3° 8' 54" S 58° 25' W	8.891,99	80.190	Alto Amazonas	175	201	2.600
Manacapuru	3° 18' 33" S 60° 33' 21" W	7.329,00	83.703	Baixo Solimões	68	102	800
Manaus	3° 8' 1" S 60° 18' 34" W	11401,06	1.644.690	Alto Amazonas	-	-	8.000
Parintins	2° 36' 48" S 56° 44' W	5.952,33	262.538	Baixo Amazonas	325	370	2.050
Tabatinga	4° 15' 09" S 69° 56' 17" W	3.225,06	42.652	Alto Solimões	1105	1607	1.200
Tefé	3° 21' 27" S 64° 40' 21" W	23704,43	70.809	Alto Solimões	525	672	1.400

Fonte: ¹IBGE (2006); ²BARTHEM (2004); ³RUFFINO et al. (2006).

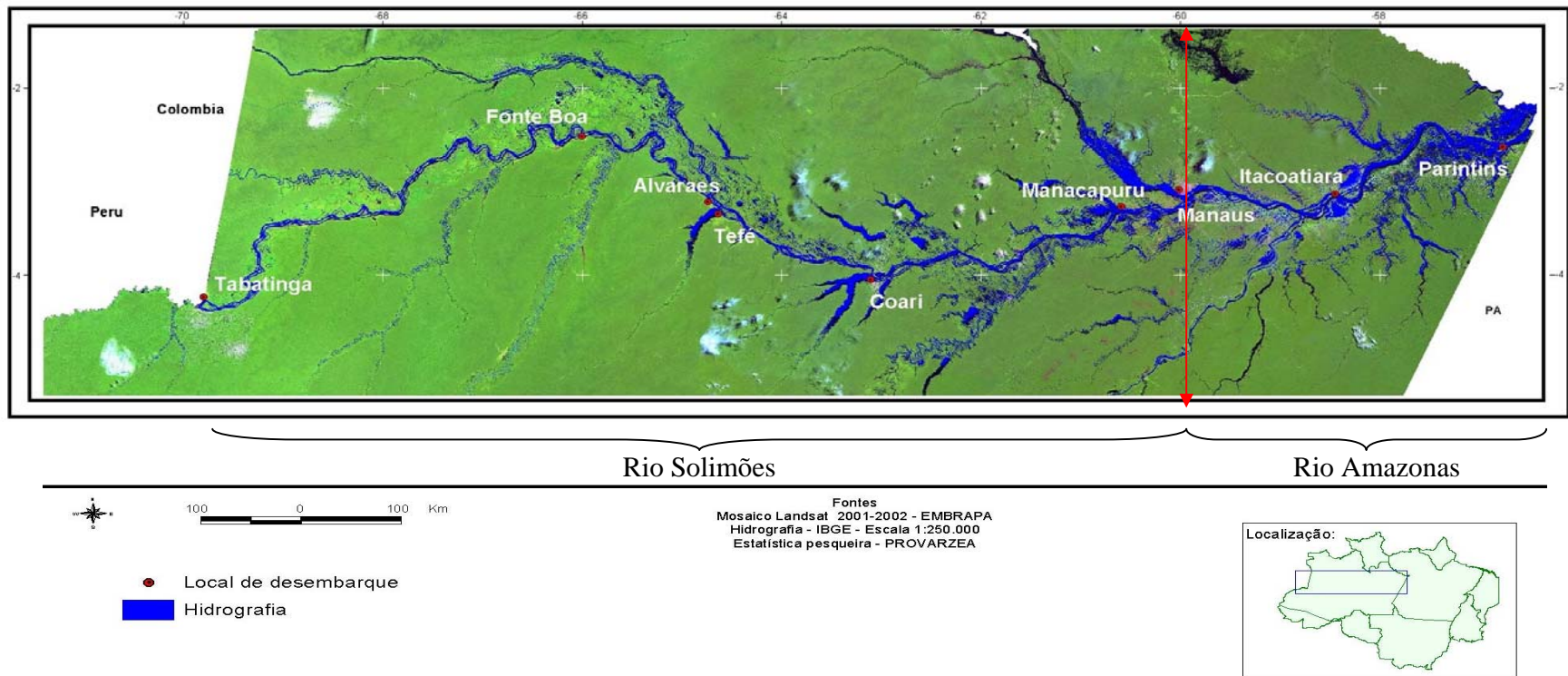


Figura 1. Mapa do estado do Amazonas com os respectivos municípios de coleta de dados no desembarque pesqueiro.

Fonte: ProVárzea/Ibama.

Estes municípios foram divididos segundo suas coordenadas geográficas, formando setores de pesca, o que facilitaria o entendimento das relações da mesma nos diferentes trechos da calha do rio Solimões/Amazonas. De 64,45° W até a fronteira com a Colômbia, fica a região do alto Solimões; de 60° a 64,45° W o baixo Solimões; de 57° a 60° W o alto Amazonas e de 52,48° a 57° W o baixo Amazonas. Estes municípios encontram-se entre as latitudes 2° e 4°.

3.2 Identificação das Espécies

Os dados da pesca foram coletados junto aos donos ou encarregados das embarcações, durante ou logo após o desembarque, por meio de entrevistas estruturadas através de questionários apropriados (Anexo A). Estes dados foram armazenados no banco de dados das instituições - Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), Instituto Amazônico de Manejo dos Recursos Ambientais (IARA), Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e Sociedade Civil Mamirauá (SCM) - apoiadas pelo ProVárzea/Ibama. No entanto, estes questionários continham informações heterogêneas, sendo os dados filtrados, aprimorados e organizados conforme a Tabela 2, pelo ProVárzea/Ibama.

Após análise da base de dados central do projeto, onde os pescados se encontram registrados por município, foi feito um levantamento e classificação geral dos peixes capturados em todo o estado. Logo em seguida, foram identificadas as 10 principais categorias presentes nos desembarques. A classificação tomou por base a quantidade, em quilograma, de peixes capturados.

Na seqüência, foi feita uma revisão na literatura, verificando-se quais desses 10 pescados mais capturados no estado já possuíam cultivo em cativeiro ou pelo menos já tinham sido iniciado o estudo da viabilidade do cultivo, onde puderam ser identificadas aquelas que ainda não possuíam estudos, mas que apontassem viabilidades para o cultivo.

As categorias alvo do estudo foram observadas por intermédio do aumento de seus volumes de captura, dos dados que possam identificar indícios de sobrepesca, do aumento do consumo nos últimos anos e valor de mercado.

Para se identificar uma possível sobrepesca, foi utilizada a captura pela unidade de esforço (CPUE), ou seja, a quantidade de peixe que um homem consegue capturar em um dia de pescaria. Segundo RUFFINO et al. (2006), para o cálculo da CPUE (Equação 1), são necessárias as seguintes informações: dia da pesca, horários de saída e chegada do pescador, tipo e medida do apetrecho e captura por espécie em quilos.

$$(1) CPUE = \text{Kg de peixe}/n^{\circ} \text{ de pescadores}/n^{\circ} \text{ de dias de pesca.}$$

Como parte integrante do trabalho, foi realizada a identificação das principais formas de comercialização e beneficiamento do pescado, relacionando-as com os principais mercados consumidores.

Em etapa posterior, foi realizado o estudo de viabilidade para o cultivo em cativeiro, associando os dados das características biológicas dos peixes (conformação corporal, hábito alimentar, período reprodutivo, idade de maturação sexual, fecundidade e fertilidade), mediante levantamentos bibliográficos.

Tabela 2. Parâmetros do banco de dados central do ProVárzea/Ibama.

Grupo	Atributo
Identificadores	Porto Desembarque Tipo de informação Data de chegada
Embarcação	Tipo Nome Origem Comprimento Pessoas embarcando Pescadores embarcando Pescadores contratados Capacidade de gelo
Local de Pesca	Macro-região Rio Município mais próximo Nome do lago
Peixe	Ordem Família Gênero Captura Comprimento furcal Preço/Kg
Aparelho de Pesca	Nome/Código Nome regional
Custeios	Rancho Combustível Gelo

Fonte: ProVárzea/Ibama

3.3 Rendimento de Carçaça

As análises de rendimento de carçaça das espécies alvo do estudo, foram realizadas no laboratório de bromatologia da Coordenação de Pesquisas em Aqüicultura do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (CPAQ/INPA), entre abril e maio de 2006.

Para a análise do rendimento de carçaça, foram utilizados exemplares com cabeça e eviscerados. Os pesos totais das espécies alvo foram tomados em balança digital com precisão de 1 g, individualmente, de modo que cada exemplar constituísse uma unidade amostral.

Posteriormente iniciou-se à dissecação de todos os exemplares, com intuito de determinar os diferentes pesos das partes constituintes do todo: carçaça (nadadeiras, coluna vertebral, cabeça, pele e escamas), filés e ventrecha (músculo abdominal ventral).

A retirada dos filés e das ventrechas procederam-se conforme a Figura 2, quando o peixe foi dividido ao meio seguindo a medula espinhal, para separar os filés da carçaça; em

seguida, a ventrecha foi separada do filé à altura do término das costelas e início do músculo abdominal.

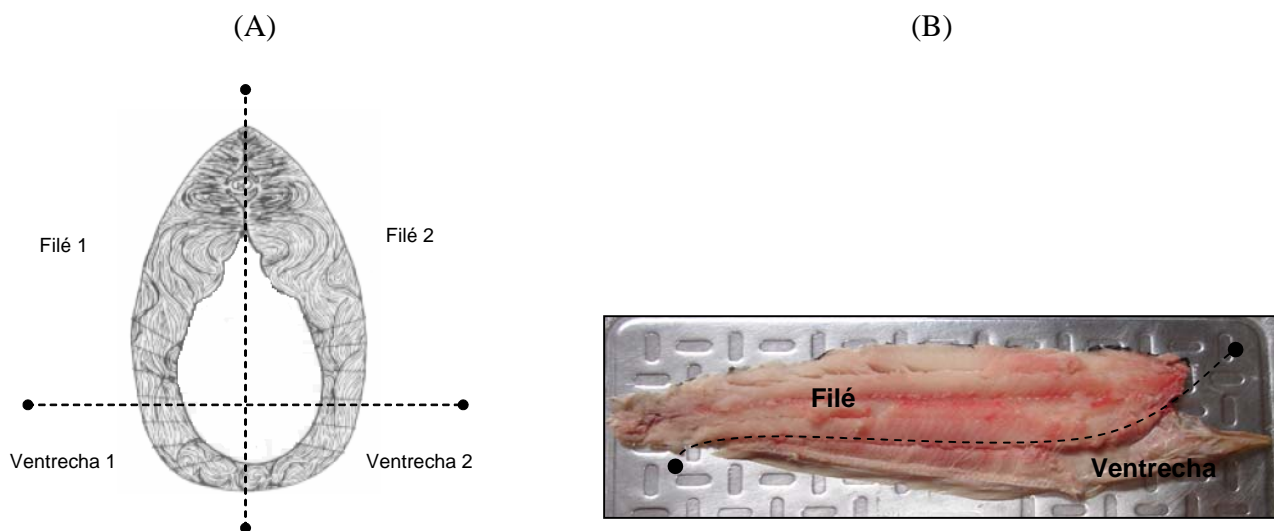


Figura 2. Cortes do filé. (A) Corte transversal representando a retirada dos filés e das ventrechas; (B) Corte longitudinal representando a separação do filé da ventrecha.

Para o cálculo do rendimento da carcaça, do filé e da ventrecha, foram tomadas respectivamente as Equações 2, 3 e 4:

$$(2) RC = (Pc / Pt) \times 100;$$

$$(3) RF = [(F1 + F2) / Pt] \times 100;$$

$$(4) RV = [(Pv1 + Pv2) / Pt] \times 100, \text{ onde:}$$

RC = rendimento de carcaça (%)

Pc = peso da carcaça (Kg)

Pt = peso total do peixe (Kg)

RF = rendimento do filé (%)

F1 = peso do filé 1 (Kg)

F2 = peso do filé 2 (Kg)

RV = rendimento da ventrecha (%)

Pv1 = peso da ventrecha 1 (Kg)

Pv2 = peso da ventrecha 2 (Kg).

3.4 Análise Bromatológica

Para a análise bromatológica ou composição química das partes comestíveis das espécies alvo do estudo, foram utilizados os filés e as ventrechas oriundas do filetagem. Em seguida, os materiais foram embalados em sacos plásticos hermeticamente fechados e

congelados a -18°C para posterior análise. Para a realização das análises, as amostras foram trituradas e homogeneizadas.

Para a análise do teor de umidade (%U), as amostras foram pesadas e colocadas em um liofilizador para secagem, durante 12 horas. Esta técnica promove a desidratação a frio de alimentos sem que estes percam qualquer propriedade do produto original: sabor, odor, cor, valores nutricionais e vitamínicos, permitindo que a água passe diretamente do estado sólido para o gasoso, com a sublimação dos cristais de gelo formados no interior do tecido durante o congelamento. Como após a liofilização, o material absorve umidade do ambiente, adquirindo em torno 1% de umidade, o mesmo foi submetido a uma secagem em estufa a 105°C com ventilação forçada, por 12 horas, até peso constante, seguindo a metodologia proposta pela AOAC (1995). Foram utilizadas para esta segunda etapa em torno de 10 g da amostra.

Para o cálculo do teor de umidade e de matéria seca, foram utilizadas as Equações 5 e 6:

$$(5) \% \text{ Umidade} = [(PL_i - PL_f)/PL_i] + [PE_i - PE_f]/PE_f] \times 100;$$

$$(6) \% \text{ Sólidos Totais (\% Matéria Seca)} = 100 - \% \text{ umidade, onde:}$$

PL_i = peso inicial da amostra para liofilização (g)

PL_f = peso final da amostra após liofilização (g)

PE_i = peso inicial da amostra para estufa (g)

PE_f = peso final da amostra após estufa (g).

Após secagem, o material foi finamente moído, em gral de porcelana, passando em seguida às análises químicas, segundo as normas da AOAC (1995).

O teor de nitrogênio foi determinado pelo método do Macro-Kjeldahl, utilizando-se o fator 6,25 para conversão em proteína, e calculada conforme as Equações 7 e 8.

$$(7) \% \text{ Nitrogênio total} = [(V_a - V_b) \times f \times 0,00028 \times 100]/p$$

$$(8) \% \text{ Proteína} = \% \text{ N} \times 6,25, \text{ onde:}$$

V_a = volume de HCl gasto na titulação da amostra

V_b = volume de HCl gasto na titulação do branco

f = fator do HCl

p = peso da amostra

%N = % Nitrogênio total

Para a determinação da fração lipídica ou extrato etéreo, foi utilizado o aparelho Soxhlet, que isola a gordura com o auxílio de éter de petróleo. Para tanto, foram pesadas em torno de 3 a 4 gramas da amostra, que foram lavadas com o solvente, afim de se retirar a gordura. A gordura extraída fica depositada no fundo do balão, que deverá ser pesado antes e após ser seco em estufa. O teor de gordura foi calculado por diferença.

O teor de cinzas ou a fração correspondente à matéria mineral, foi obtida através da calcinação em mufla, de aproximadamente 2 g da amostra, a uma temperatura de 550°C, até peso constante. A amostra foi pesada e colocada em cadinho, que foi levado ao forno mufla para que a mesma fosse incinerada. O teor de cinzas foi calculado conforme Equação 9.

(9) % Cinza = $(P_1 - P_2)/P_a \times 100$, onde:

P_1 = peso do cadinho

P_2 = peso do cadinho + cinzas

P_a = peso da amostra

3.5 Análises Estatísticas

Os resultados foram avaliados através da análise de variância (ANOVA) com nível de confiança de 5% e regressão múltipla para verificar o efeito das variáveis. Nos casos onde houve diferença entre os parâmetros, foi realizado o teste de Tukey ($p < 0,05$).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Identificação das Espécies

O levantamento realizado na base de dados do ProVárzea/Ibama revelou um grande número de espécies de peixes (Anexo B) que são capturadas e constantemente utilizadas na alimentação do caboclo e do ribeirinho nas áreas de terra firme e várzeas amazonenses. Em muitos casos, mais de uma espécie de peixe recebeu um mesmo nome popular, portanto cada nome popular, foi denominado como “categoria”. Nos peixes com mais de um nome popular, apenas o primeiro foi considerado, pois foi o nome mais comumente utilizado na região Amazônica. Peixes destas categorias estão sendo encontradas com frequência em feiras e mercados da região, bem como nas listas de exportação do Estado.

Dos dados levantados, notou-se pela Tabela 3, que a ordem dos Characiformes foi a que apresentou a maior percentagem dos desembarques realizados no estado do Amazonas para os anos de 2001, 2002, 2003 e 2004, com 78,34%, seguida dos Siluriformes com 12,60%, Perciformes com 5,05%, Osteoglossiformes com 3,99% e Clupeiformes com 0,02%. As três primeiras ordens representam 96,00% dos peixes capturados no estado, corroborando com o observado por LOWE McCONNELL (1987).

Tabela 3. Percentagem das ordens de peixes capturadas no estado do Amazonas para os anos de 2001, 2002, 2003 e 2004.

Ordem	%
Characiformes	78,34
Siluriformes	12,60
Perciformes	5,05
Osteoglossiformes	3,99
Clupeiformes	0,02
Total	100,00

Dentre as cinco ordens, considerando-se as três categorias mais representativas, em relação aos peixes capturados, foram encontrados entre os Characiformes, os jaraquis apresentando 40,1%; já entre os Siluriformes, o mapará e o surubim apresentaram o mesmo percentual de captura (20,40 %); para os Clupeiformes, 100 % de captura foi para o apapá; dentre os Osteoglossiformes o aruanã foi o mais representado com 96,27 %; enquanto para os Perciformes, o tucunaré apresentou 58,15% de captura (Tabela 4).

No entanto, quando foram observados os dados para os setores de pesca (Tabela 5), pode-se verificar que para a região pesqueira do alto Solimões, os maiores volumes de captura foram dos Siluriformes, com um total de 6.732,30 t (43,75%), estando a dourada, o surubim e a piracatinga entre os cinco peixes mais explorados, com 12,10%, 10,45% e 6,55% do total capturado para a ordem (Anexo C e Tabela 5). Entretanto, apenas no município de Tabatinga, os Siluriformes foram os mais capturados para os quatro anos (Tabela 6), compreendendo oito das dez primeiras categorias exploradas, o que pode revelar certa especialização da frota pesqueira deste município para as capturas destes peixes, relacionados a uma demanda do mercado consumidor local e dos países fronteiriços. Estes resultados também foram reportados por BATISTA et al. (2004), que mencionaram os bagres como as principais categorias

capturadas na região do alto Solimões e ainda revelaram que a comercialização destes pescados é centralizada no mercado de Letícia, cidade colombiana que faz fronteira com o Brasil (PARENTE et al., 2005). MUÑOZ-SOSA (1999) *apud* BATISTA et al. (2004) mencionou que dez das quatorze categorias de pescado capturadas na região, pertencem à família dos Pimelodídeos (bagres), totalizando 99% das capturas em peso para o rio Caquetá/Col.

Para os demais municípios, houve uma maior captura de Characiformes, sendo a curimatã, o peixe mais representativo, ocupando a primeira posição no município de Fonte Boa, com 217,86 t e a segunda posição nos municípios de Alvarães e Tefé, com 72,04 t e 1.385,28 t, respectivamente.

Tabela 4. Principais Ordens e categorias de peixes capturadas, em relação à percentagem nos desembarques no estado do Amazonas para os anos de 2001, 2002, 2003 e 2004 .

Ordem/Categoria	%
Characiformes	
Jaraqui	40,10
Pacu	18,65
Curimatã	16,08
Clupeiformes	
Apapá	100,00
Osteoglossiformes	
Aruanã	96,27
Pirarucu	3,73
Perciformes	
Tucunaré	58,38
Acará	21,12
Pescada	20,47
Siluriformes	
Surubim	20,40
Mapará	20,40
Dourada	16,59

Nos setores pesqueiros do baixo Solimões, alto Amazonas e baixo Amazonas (Anexos D, E e F e Tabela 5), os Characiformes foram os mais capturados, com 72,12%, 87,77% e 58,06% respectivamente, com suas categorias aparecendo entre as dez primeiras posições. No baixo Solimões, a curimatã foi a mais capturada, correspondendo 18,92% do volume de captura, seguindo a tendência de alguns municípios do alto Solimões. No entanto, quando foram observadas as regiões correspondentes ao rio Amazonas, tanto o alto Amazonas como o baixo Amazonas apresentaram o jaraqui como o mais capturado, com 38,50% e 17,25% do total, respectivamente, concordando com as observações realizadas por BATISTA (2004). Esta tendência de captura de Characiformes, somente não se confirma para o município de Itacoatiara (Tabela 7), onde cinco das dez primeiras categorias do desembarque, pertenceram aos Siluriformes, sendo o mapará ocupando a primeira posição (1.879,94 t) e a piramutaba a terceira (653,06 t), fato que contradiz as observações de BATISTA (2004) para o mesmo

município, que encontrou os jaraquis, curimatãs e pacus como os mais capturados até o ano de 1997. Este fato pode estar provavelmente associado ao município ter se tornado um reconhecido setor de desembarque de peixes destinados para exportação, o que viria a concordar com o exposto por BARTHEM & GOULDING (1997), que mencionam a expansão da pesca de Siluriformes na região nos últimos 20 anos, estando vinculado à instalação de frigoríficos capacitados à exportação.

Tabela 5. Volume de captura (t) nos diferentes setores de pesca e Ordens e categorias de peixes capturados na calha do rio Solimões/Amazonas nos anos de 2001 a 2004.

Setor de Pesca → Ordem dos Peixes	Alto Solimões	Baixo Solimões	Alto Amazonas	Baixo Amazonas	Total
Characiformes	6.461,31	8.513,73	73.311,43	4.493,23	92.412,82
Curimatã	1.847,10	2.162,74	9.676,99	1.232,34	14.919,17
Jaraqui	1.566,22	2.150,30	32.156,63	1.334,65	37.207,80
Pacu	824,35		15.387,08		16.211,43
Charuto		1.215,00			1.215,00
Tambaqui				842,87	842,87
Clupeiformes	14,35	0,41	0,26	11,32	26,34
Apapá	14,35	0,41	0,26	11,32	26,34
Osteoglossiformes	957,46	681,34	2.636,53	450,79	4.726,12
Aruanã	909,07	613,76	2.587,96	434,91	4.545,57
Pirarucu	48,39	67,58	48,57	15,88	180,42
Perciformes	1.224,43	662,48	3.167,87	920,10	5.974,88
Acará	443,99	506,97	512,82	211,55	1.675,33
Pescada	81,78	42,09	886,51	208,06	1.218,44
Tucunaré	698,66	113,41	1.768,54	500,49	3.081,10
Siluriformes	6.732,30	1.945,76	4.406,13	1.862,10	14.943,03
Dourada	1.862,78				1.862,78
Surubim	1.608,44		704,38	552,64	2.865,46
Piracatinga	1.008,68				1.008,68
Piramatuba		544,47	672,20		1.216,67
Mapará		443,37	1.977,66	517,40	2.938,43
Piraíba		221,55			221,55
Acari				286,20	286,20
Total	15.389,85	11.433,58	83.522,22	7.733,84	118.079,49

Considerando-se apenas os rios, verifica-se que a pesca no rio Solimões é mais voltada para os Siluriformes, enquanto que no rio Amazonas para os Characiformes. De acordo com BARTHEM & FABRÉ (2004), este fato pode estar associado ao tipo de ambiente que predomina em cada uma das áreas de pesca, enquanto BATISTA & PETRERE JUNIOR (2003) mencionam que quando o potencial pesqueiro de uma determinada área é discutido, a diversidade de peixes é a principal característica.

Tabela 6. Volume de captura (t) para as 10 primeiras categorias de pescado em relação aos setores de pesca e seus respectivos municípios no rio Solimões, nos anos de 2001 a 2004.

ALTO SOLIMÕES						BAIXO SOLIMÕES					
Alvarães		Fonte Boa		Tabatinga		Tefé		Coari		Manacapuru	
Categorias	Captura (t)	Categorias	Captura (t)	Categorias	Captura (t)	Categorias	Captura (t)	Categorias	Captura (t)	Categorias	Captura (t)
Tambaqui	86,05	Curimatã	217,86	Dourada	1.845,74	Jaraqui	1.449,10	Jaraqui	652,47	Curimatã	1.782,78
Curimatã	72,04	Pacu	124,40	Surubim	1.514,53	Curimatã	1.385,28	Curimatã	379,96	Jaraqui	1.497,83
Aruanã, Sulamba	61,55	Branquinha	84,51	Piracatinga	1.008,68	Aruanã, Sulamba	781,14	Sardinha	233,69	Charuto	1.201,18
Jaraqui	41,85	Tucunaré	73,57	Jaú/Pacumon	618,88	Pacu	601,42	Pacu	188,43	Piramutaba	544,22
Acará	31,81	Pirapitinga	67,67	Filhote/Piraíba	566,89	Tucunaré	592,56	Aruanã, Sulamba	124,77	Aruanã, Sulamba	505,35
Tucunaré	24,47	Jaraqui	64,22	Pirarara	442,84	Pirapitinga	416,77	Tucunaré	107,22	Pacu	461,72
Pacu	24,13	Aruanã, Sulamba	60,40	Piramutaba	324,61	Acará	348,74	Tambaqui	96,76	Mapará	440,98
Pirapitinga	21,43	Tambaqui	60,21	Curimatã	171,92	Sardinha	283,86	Matrinxã	91,43	Tucunaré	399,75
Matrinxã	6,10	Matrinxã	51,08	Pacu	74,39	Tambaqui	241,35	Branquinha	79,66	Aracu	346,72
Pirarucu	12,40	Acará	48,12	Mapará	58,73	Matrinxã	203,29	Acari	48,01	Tambaqui	306,72

Tabela 7. Volume de captura (t) para as 10 primeiras categorias de pescado em relação aos setores de pesca e seus respectivos municípios no rio Amazonas, nos anos de 2001 a 2004.

ALTO AMAZONAS				BAIXO AMAZONAS	
Manaus		Itacoatiara		Parintins	
Categorias	Captura (t)	Categorias	Captura (t)	Categorias	Captura (t)
Jaraqui	31.451,08	Mapará	1.879,94	Jaraqui	1.334,65
Pacu	15.120,81	Jaraqui	705,54	Curimatã	1.232,33
Curimatã	9.056,46	Piramutaba	653,06	Tambaqui	842,87
Sardinha	5.994,43	Curimatã	620,52	Surubim	552,64
Matrinxã	3.180,63	Dourada	313,41	Mapará	517,40
Aruanã, Sulamba	2.533,62	Charuto	281,63	Tucunaré	500,49
Pirapitinga	2.492,01	Pacu	266,28	Pacu	441,83
Tucunaré	1.729,27	Aracu	230,62	Aruanã, Sulamba	434,91
Aracu	1.501,07	Surubim	205,52	Acari	286,20
Tambaqui	1.200,11	Pirarara	147,42	Aracu	242,51

No Anexo G, pode-se verificar o total em toneladas dos desembarques para os quatro anos analisados, nos nove municípios do Amazonas, segundo as diferentes ordens, famílias e tipos de peixes capturados.

Pelo apresentado no Anexo G e na Tabela 6, 7 e 8, verifica-se que dentre as principais categorias de peixes desembarcadas nos portos e feiras para os quatro anos, as quatro primeiras pertencem a ordem dos Characiformes, perfazendo 64,47% das capturas do estado, sendo o jaraqui, com 37.207,80 t, seguido pelo pacu com 17.303,41 t, da curimatã com 14.919,17 t e da sardinha com 6.920,50 t representando 31,32%, 14,61%, 12,60% e 5,84% respectivamente. Na quinta posição aparece um pescado pertencente à ordem dos Osteoglossiformes, o aruanã, com 4.545,70 t e 3,84% do total de capturas. Na seqüência, observa-se mais três categorias de peixes da ordem dos Characiformes, a matrinxã, o tambaqui e a pirapitinga e um Perciformes, o tucunaré. Aparecendo na décima posição, o primeiro Siluriforme, o mapará, com 3.044,32 t e 2,57% do total das capturas (Figuras 3 e 4). As demais 38 categorias perfazem um total de 17,54% dos peixes capturados. SOARES & JUNK (2000) mencionam que de 1970 a 1994, as 10 mais importantes categorias de peixes capturadas, representavam em média 90% da captura total, o que se aproxima aos dados encontrados no presente estudo.

Ao maior volume de capturas para a ordem dos Characiformes, justifica-se por uma questão cultural do mercado consumidor, que tem certa preferência pelos peixes de escama, em detrimento aos peixes lisos, pois de acordo com as crenças locais, os peixes lisos conteriam supostamente propriedades negativas (BATISTA et al., 2000; BATISTA & PETRERE JR., 2003; BARTHEM & FABRÉ, 2004). No entanto, os mesmos autores mencionam que este tabu já está sendo superado devido aos aspectos comerciais e as influências culturais.

Tabela 8. Desembarque percentual das 10 principais espécies de peixes para os anos de 2001 a 2004 em nove municípios do estado do Amazonas.

Principais Espécies	%
Jaraqui	31,32
Pacu	14,61
Curimatã	12,60
Sardinha	5,84
Aruanã	3,84
Matrinxã	3,21
Tucunaré	2,93
Tambaqui	2,72
Pirapitinga	2,71
Mapará	2,57
Total	82,46



Figura 3. Cinco primeiras categorias de pescado mais capturadas no Amazonas. (A) jaraqui; (B) pacu; (C) curimatã; (D) sardinha e (E) aruanã.



Figura 4. 6^a a 10^a categorias de pescado mais capturadas no Amazonas. (F) matrinxã; (G) tucunaré; (H) tambaqui; (I) pirapitinga e (J) mapará.

Apesar destas categorias terem tido certo destaque nos desembarques para os anos estudados, quando se verifica o desempenho de um ano para o outro, detectam-se outros peixes entre os 10 primeiros, tais como o surubim nos anos de 2002 a 2004, a dourada nos anos de 2001 e 2002 e o aracu para os anos de 2003 e 2004, conforme Anexo D. Segundo BATISTA & PETRERE Jr. (2003), o aracu esteve presente entre os peixes mais capturados para os anos de 1994 a 1996, juntamente com o jaraqui, a curimatã, o pacu, a sardinha e o tambaqui. Quanto à captura dos bagres, este pode ter sido um reflexo da implantação de frigoríficos especializados ao longo dos rios Solimões/Amazonas, conforme sugerido por PARENTE et al. (2005).

No Figura 5, verifica-se a produção das 10 primeiras categorias em relação ao total desembarcado, percebendo-se que não há uma grande variação entre os anos estudados, deixando claro que a exploração recai sobre determinados peixes. Nas Figuras 6 e 7 observa-se o volume total (t) desembarcado para cada uma das 10 principais categorias, possibilitando uma melhor percepção do desempenho das mesmas para os anos de 2001 a 2004, no estado do Amazonas. Neste caso, é conveniente ressaltar que a estimativa da produção pesqueira não conta com a quantidade de pescado consumido pelos ribeirinhos, mas somente com a produção mercantil, conforme observado por BATISTA et al. (2004). Outro problema inerente à determinação da quantidade real de pescado capturado são os inúmeros desembarques clandestinos que ocorrem nas regiões de fronteira e ainda aqueles que ocorrem nas feiras populares, ou de rua, dos municípios amazonenses.

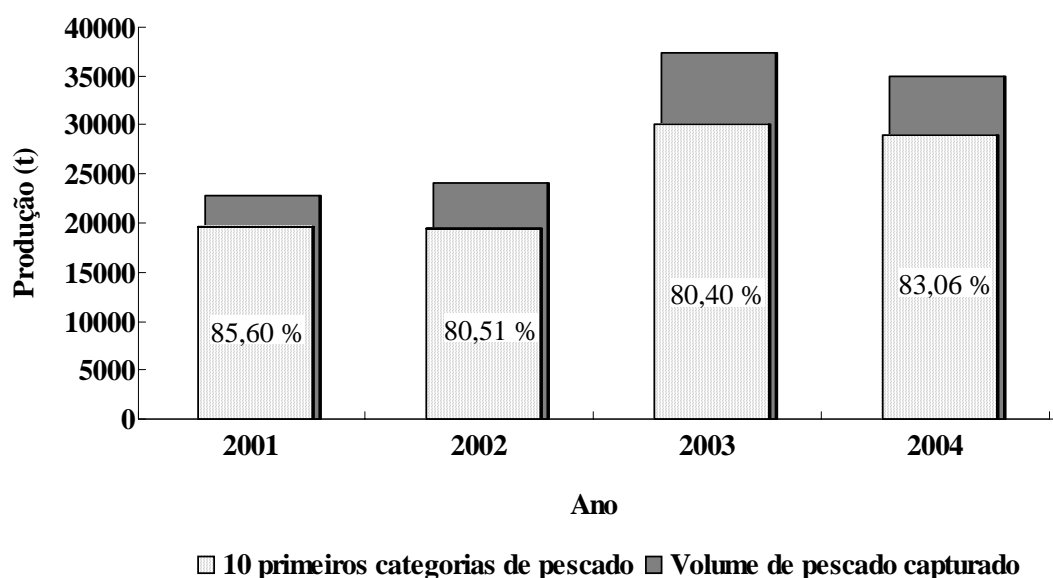


Figura 5. Produção das 10 principais categorias de pescado presentes nos desembarques pesqueiros do estado do Amazonas para os anos de 2001 a 2004.

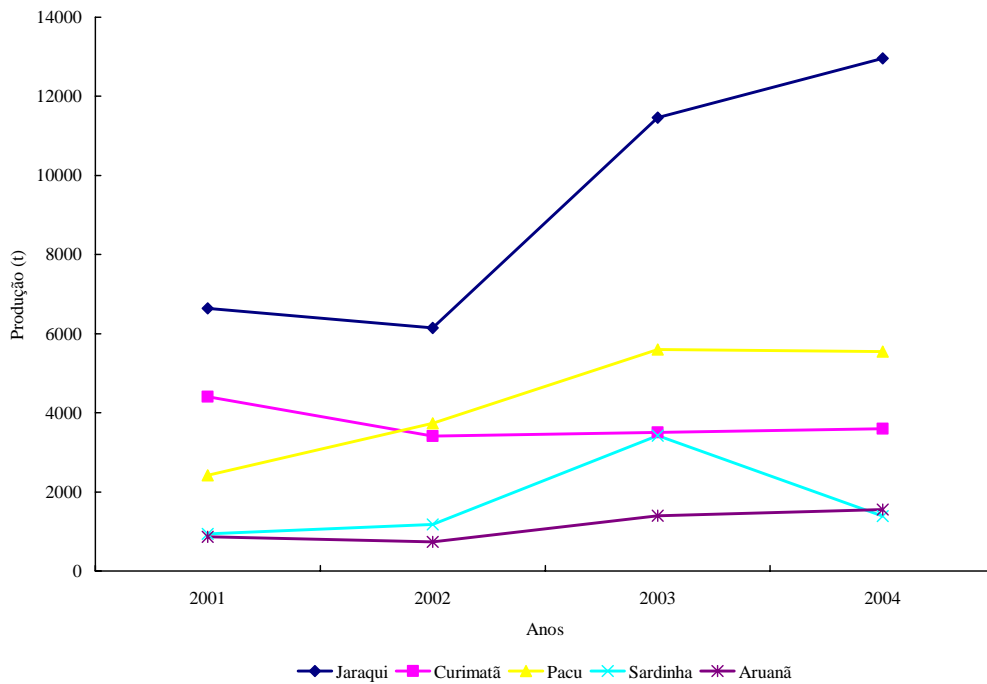


Figura 6. Volume total de captura (t) por ano, da 1ª a 5ª categorias de peixes desembarcadas, no estado do Amazonas nos anos de 2001 a 2004.

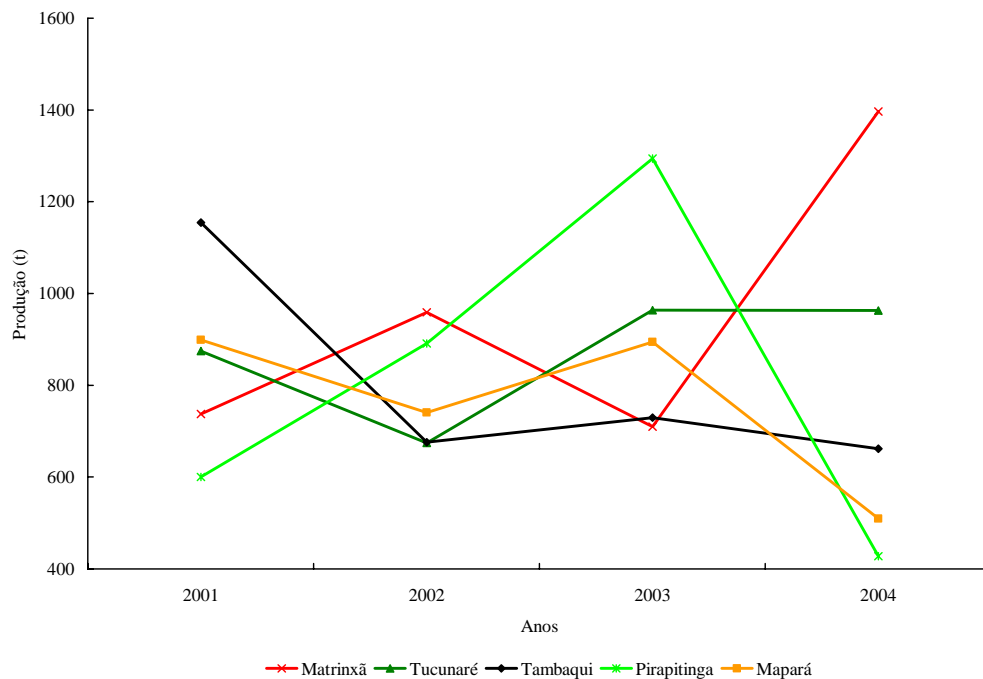


Figura 7. Volume total de captura (t) por ano da 6ª a 10ª categorias de peixes desembarcadas, no estado do Amazonas nos anos de 2001 a 2004.

A pesca na região Amazônica está intimamente ligada ao fenômeno das cheias e vazantes dos rios. SOARES & JUNK (2000) mencionam que durante a cheia, os peixes estão mais dispersos e dificultam a captura, enquanto que no período de águas baixas, os peixes se concentram nos corpos d'água e no canal principal, facilitando a captura.

Na Figura 8, pode ser verificado o desembarque mensal das 10 primeiras categorias em relação ao volume total desembarcado e o nível do rio e na Figura 9, observa-se o desempenho mensal destes pescados para os quatro anos estudados, em relação ao nível do rio. Verifica-se a existência de dois picos bem acentuados de captura: o primeiro pico ocorre durante a cheia, entre os meses de maio e julho e o segundo pico ocorre durante a seca, entre os meses de setembro e novembro. O mesmo padrão foi observado por RUFFINO & ISAAC (2000) e ISAAC et al. (2004) para o médio e baixo Amazonas, onde os desembarques apresentaram este padrão bimodal. Estes picos estão intimamente ligados a determinadas categorias, como os peixes migradores e médio-migradores nas cheias e os sedentários na seca.

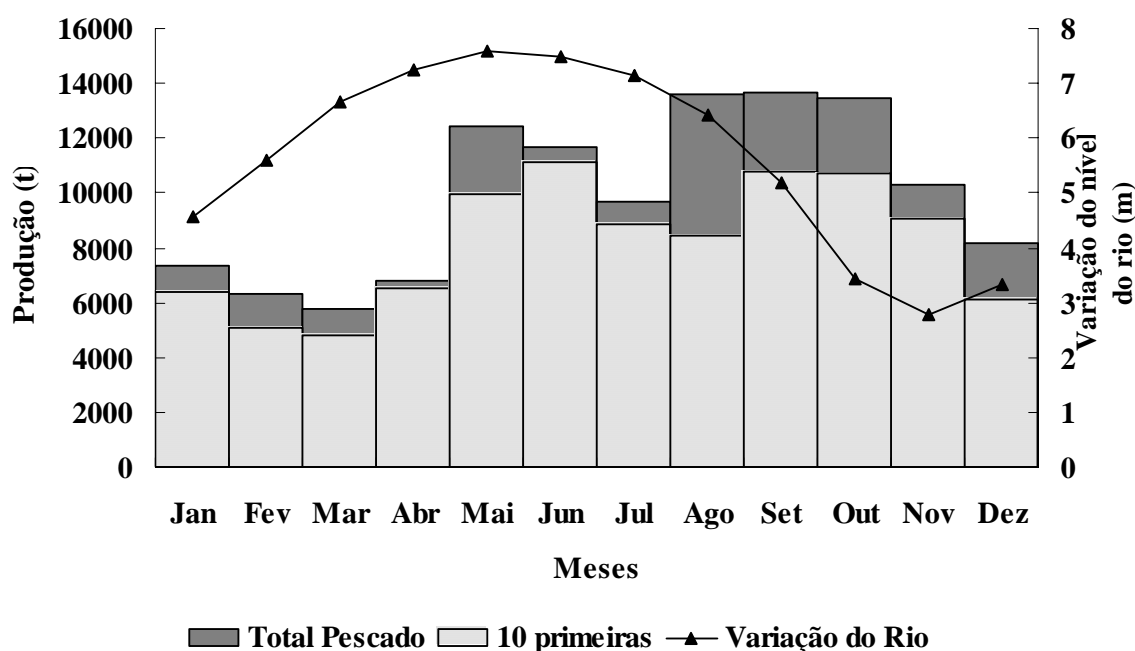


Figura 8. Volume de captura (t) dos 10 principais pescados desembarcados no estado do Amazonas em relação ao volume total de captura nos anos de 2001 a 2004.

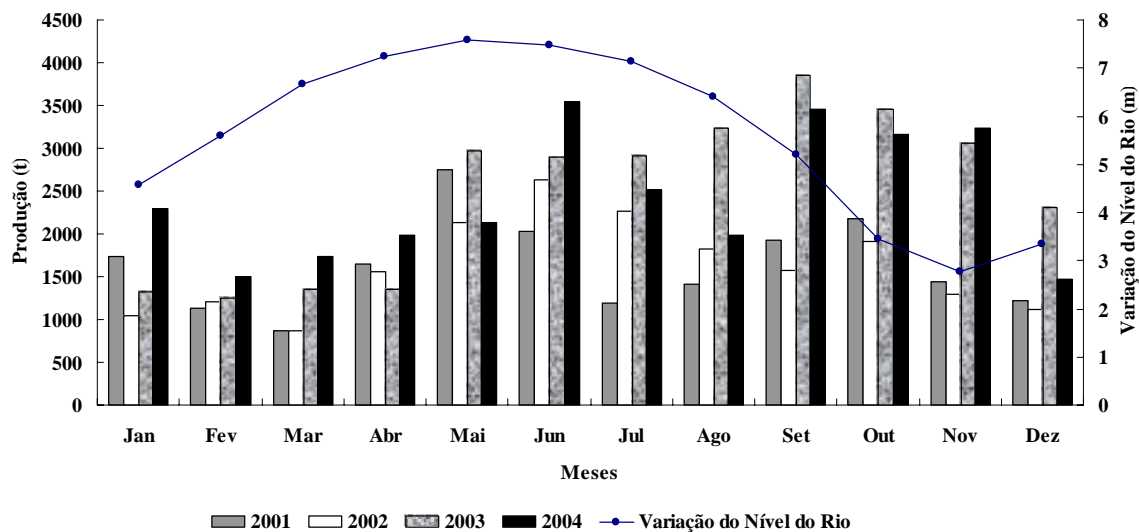


Figura 9. Volume de captura (t) dos 10 principais pescados desembarcados no Estado do Amazonas para os quatro anos estudados em relação ao ciclo hidrológico.

Fazendo uma análise mais detalhada, para os principais peixes capturados no estado do Amazonas em relação ao ciclo hidrológico (Figura 10), nota-se a tendência de alguns serem capturados em determinados períodos hidrológicos, quando comparadas a outras. O jaraqui, a matrinxã, o tambaqui e o mapará são mais capturados quando os volumes das águas começam a subir, ou seja, na enchente, com picos nos períodos de cheia. Este fato pode estar associado à estes peixes iniciarem o período da migração para realizarem a reprodução, formando cardumes, facilitando a captura.

O jaraqui, o peixe mais capturado no Estado do Amazonas, representou de 2001 a 2004 respectivamente, 28,08%, 25,50%, 31,60% e 37,68% das capturas, evidenciando uma pesca excessiva, já que ocorre com maior intensidade durante um determinado período do ano, com pico nos meses de cheia, conforme apresentado no Figura 10. RUFFINO (2005) menciona que a migração de dispersão para esta categoria ocorre no meio da cheia, quando estes peixes, maturam suas gônadas preparando-se para a desova. Este mesmo padrão foi observado por GOULDING (1980) e ARAUJO-LIMA & RUFFINO (2003), que ao se reportarem para o comportamento de migração de alguns peixes da ordem dos Characiformes, tais como o jaraqui e matrinxã, puderam verificar dois padrões: um primeiro momento ocorre no período da cheia, antecedendo a desova e um segundo momento no período da vazante, identificado pelos pescadores como a “captura dos peixes gordos”. Em relação ao tambaqui, RUFFINO (2005) ressalta que sua migração difere um pouco dos outros Characídeos, pois este peixe permanece longos períodos na floresta durante a cheia, migrando quando as águas começam a baixar.

As observações de GOULDING (1980) e ARAUJO-LIMA & RUFFINO (2003) poderiam justificar também a captura do pacu entre a cheia e a vazante, da sardinha e da pirapitinga na vazante e da curimatã mais acentuada para os períodos de vazante e seca. Os mesmos resultados foram reportados por BATISTA & PETRERE Jr. (2003).

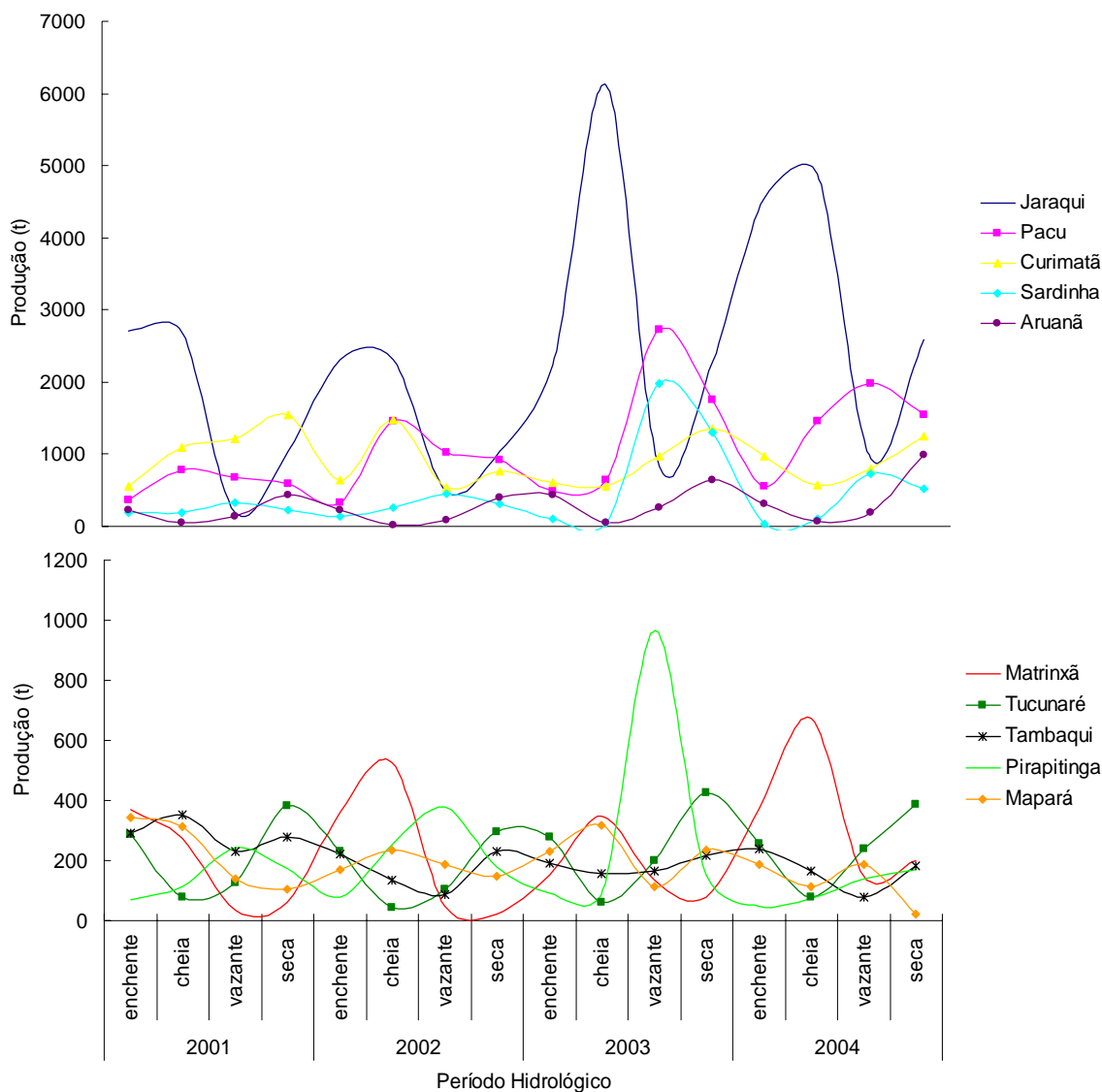


Figura 10. Volume de captura (t) por variação do ciclo hidrológico das 10 principais categorias de peixes desembarcadas para cada ano estudado.

Em relação aos Siluriformes, ARAUJO-LIMA & RUFFINO (2003) mencionam a dificuldade de se detectar o período de migração, quando comparados aos Characiformes, uma vez que os primeiros migram próximo ao fundo, enquanto os Characídeos são de águas mais superficiais. No entanto, ARAUJO-LIMA & RUFFINO (2003) mencionam a existência de larvas e juvenis de *Hypophthalmus spp.* entre os meses de dezembro e junho, durante a

enchente e cheia dos rios. Através destas observações pode-se sugerir que a migração para a desova desta categoria ocorra nestes períodos.

O aruanã e o tucunaré são peixes que possuem um hábito mais sedentário e por isto, suas capturas são mais expressivas quando as águas estão em baixa ou vazante, com picos de captura na seca, conforme apresentado na Figura 10. GOULDING (1980) menciona que estas categorias são encontradas habitando as florestas inundadas na cheia e lagos na seca e raramente são capturados no meio do canal, o que vem justificar a maior concentração de suas capturas no período da seca, quando as águas estão “represadas” nos lagos que se formam na região.

Destas análises, presume-se que os picos observados nas Figuras 8 e 9 são provenientes em sua grande maioria de capturas de jaraqui e curimatã, uma vez que se observam nestes períodos os maiores volumes de desembarque destas categorias (Tabela 9).

Tabela 9. Volume de captura (t) das 10 principais categorias de pescado desembarcadas em relação ao período hidrológico para os anos de 2001 a 2004.

Categorias	Períodos Hidrológicos			
	Cheia	Vazante	Seca	Enchente
Aruanã	197,99	633,67	996,11	1.109,04
Curimatã	3.578,28	3.326,85	4.682,87	2.649,84
Jaraqui	14.900,73	2.291,80	6.528,34	11.164,42
Mapará	963,52	623,11	495,90	916,55
Matrinxã	1.754,43	340,55	341,74	1.215,81
Pacu	4.193,36	5.809,87	4.507,50	1.529,52
Pirapitinga	514,53	1.519,43	650,26	255,51
Sardinha	610,26	3.025,24	2.120,27	404,23
Tambaqui	788,42	538,01	886,24	925,42
Tucunaré	255,24	635,79	1.428,05	1.006,85
Total	27.756,76	18.744,32	22.637,81	21.177,19

Por intermédio dos dados analisados, foi possível notar que os volumes de captura têm aumentado a cada ano (Anexo H), com um pequeno decréscimo no ano de 2004 quando comparado a 2003. No entanto, pode-se inferir que algumas categorias de peixes estão em processo de sobreexploração, como é o caso do jaraqui, do pacu, da curimatã e da sardinha, que vem se revesando entre os mais explorados na calha do rio Solimões/Amazonas. Neste cenário, outros peixes vêm ganhando destaque em detrimento àqueles que já figuraram entre as mais capturadas no estado. O aruanã (Tabela 8), considerado regionalmente de “pirarucu do pobre”, vem em ascensão, sendo um provável substituto para este último, que após anos de exploração, tem hoje sua pesca proibida em todo o estado, com fins de preservação da espécie (Instrução Normativa N^o 34 de 18/06/2004 e Instrução Normativa N^o 01 de 01/06/2005). A pirapitinga encontra-se na mesma situação do aruanã, sendo a primeira aparecendo como um provável substituto para suprir a demanda que vem da pesca do tambaqui, também protegido por lei (Instrução Normativa N^o 35 de 29/09/2005).

Segundo o relatório da SUFRAMA (2003), a maior importância do peixe na Amazônia está relacionada à alimentação humana. O mesmo relatório aponta um estudo realizado pelo Sebrae/AM, indicando um consumo de 60 Kg de peixe por pessoa/ano, corroborando com os 55 Kg/pessoa/ano mencionados por BORGHETTI (2000) e contrastando com as 500 gramas de peixe/dia encontradas por SANTOS (2004). O fato é que a pesca na Amazônia é basicamente uma atividade extrativista, condicionada pelo nível das águas, levando a superprodução em determinados períodos e escassez em outros, o que influencia no preço final pago pelo consumidor. Este preço também está sendo influenciado pelo distanciamento dos barcos à procura dos peixes, gastando mais óleo diesel e suprimentos, e das áreas de proteção que estão sendo criadas.

Visando suprir a demanda do mercado consumidor para algumas categorias de peixes, estabilizar o preço da comercialização ao longo do ano e aumentar as exportações, é que a aqüicultura no Estado do Amazonas vem se desenvolvendo, principalmente após o apoio do Governo do Estado. TEIXEIRA et al. (2003), mencionaram que a piscicultura no Amazonas pode contribuir para a redução da pobreza, uma vez que abre postos de trabalho, e promove a diluição da pressão sobre os estoques naturais, permitindo a recuperação dos ambientes aquáticos.

De acordo com os dados levantados junto à SEAP/PR - AM, já estão cadastradas 253 pisciculturas, discordando com as 411 apresentadas no relatório da SUFRAMA (2003), em 29 municípios do Estado do Amazonas, explorando as mais diversas categorias de peixes e quelônios (Tabela 10) e utilizando os sistemas extensivo, semi-intensivo e intensivo para o cultivo (Figura 11).

ROLIM (1992) referenciando-se às pisciculturas do Amazonas, menciona que 70% do seu sistema de cultivo são extensivos, 5% semi-intensivo e 25% intensivo; entretanto, SOARES & JUNK (2000), mencionaram que 50% do cultivo se baseia no sistema extensivo, 30% no semi-intensivo e 20% no intensivo, o que denota um avanço no domínio das técnicas de cultivo. No entanto, os dados levantados junto à SEAP, revelam que o sistema semi-intensivo está sendo pretendido pela maioria dos piscicultores, provavelmente por apresentar baixos custos para sua implantação, além deste sistema se adequar aos meios de cultivo mais utilizados, o viveiro de derivação e as barragens, conforme apresentado no Figura 12.

Os meios de cultivos utilizados pelas pisciculturas do estado são os viveiros de derivação, tanques-rede, tanque escavado e barragens (Figura 12). As barragens são geralmente feitas em igarapés, represando a água e formando pequenos açudes. Este meio de cultivo foi também observado por ONO (2005) e FREITAS (2006). No entanto, alguns destes meios de cultivo não poderiam ser utilizados em todas as áreas, uma vez que durante o período das cheias, a completa inundação dos tanques acarretaria na perda de toda a produção. Os tanques e os viveiros são sugeridos para áreas de terra firme, enquanto os tanques-rede são preteridos para cultivos em áreas de várzea, pois poderiam acompanhar a dinâmica das águas (SOARES & JUNK, 2000 e ONO, 2005). De acordo com ONO (2005), o uso de tanques-rede na Amazônia é a melhor opção para o aproveitamento dos recursos hídricos da região, como alternativas aos tradicionais sistemas de viveiros e barragens.

Tabela 10. Percentagem de produção das categorias de organismos aquáticos criados pelos aqüicultores no estado do Amazonas em 2006.

Categorias	% de Cultivo
Tambaqui	43,58
Pirarucu	20,91
Matrinxã	19,40
Curimatã	8,82
Quelônios	3,02
Pirapitinga	1,26
Acará	1,01
Jaraqui	0,50
Surubim	0,50
Tucunaré	0,50
Carpa comum	0,25
Pescada	0,25
Total	100,00

Fonte: SEAP/PR Amazonas(2006)

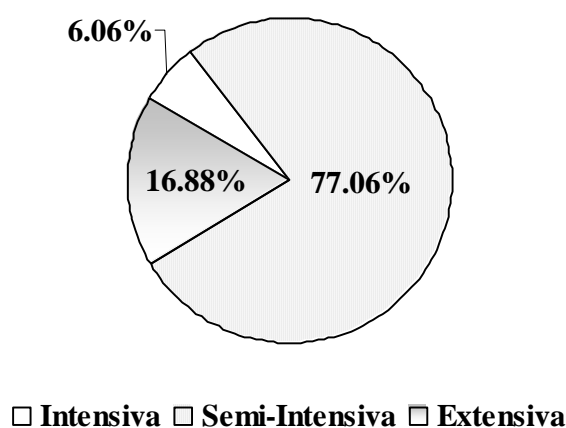


Figura 11. Sistemas de cultivos empregados pelas pisciculturas do Amazonas.

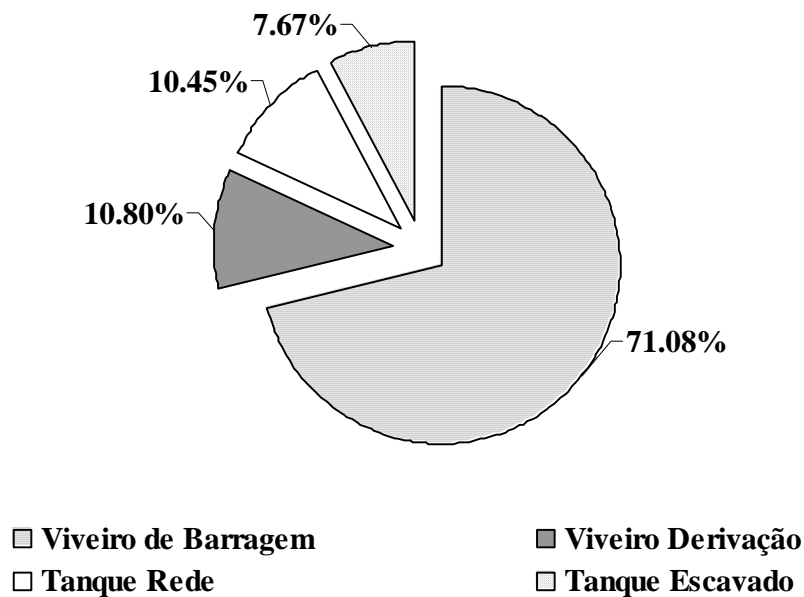


Figura 12. Meios de cultivos empregados pelas pisciculturas do Amazonas.

Dos 10 principais pescados capturados no Estado, seis estão sendo cultivados pelas pisciculturas amazonenses – curimatã, jaraqui, matrinxã, pirapitinga, tambaqui e tucunaré – conforme apresentado na Tabela 10, ressaltando-se a diferenciação para o grau de desenvolvimento do cultivo entre elas. Apesar de aproximadamente 28 espécies terem sido consideradas pelo Inpa como propícias para a aqüicultura em 1976, apenas tambaqui, pirarucu, matrinxã, curimatã e jaraqui tiveram seus estudos iniciados (SOARES & JUNK, 2000). Esses autores mencionam que a matrinxã teve seus primeiros estudos realizados na Amazônia entre os anos de 1977 e 1979 e sua reprodução artificial foi realizada pela primeira vez em Iquitos, no Peru, na década de 80. No município de Itacoatiara, na década de 90, uma companhia pesqueira conseguiu produzir cerca de 50 milhões de alevinos de curimatã, tambaqui, tucunaré, acará e tamoatã. Segundo SOARES et al. (2000), a maior parte das espécies amazônicas com características apropriadas para piscicultura pertencem às famílias Characidae, como o tambaqui, a pirapitinga, a matrinxã, curimatã e jaraqui, concordando com os dados aqui levantados.

Apesar das diversas categorias de peixes cultivados no Amazonas, o tambaqui (Tabela 10) é quem predomina nas fazendas (43,58%), não só pela sua aceitação pelo mercado consumidor, mas pela facilidade de acesso aos alevinos. Estes alevinos são em sua maioria produzidos pela Estação de Aqüicultura de Balbina, situada no município de Presidente Figueiredo/AM, distante 176 Km da capital do Estado. Esta estação é fruto de um convênio entre a Eletronorte (Companhia de Eletricidade do Norte) com o Governo do Estado, executado pela Emater. Além da produção de alevinos de tambaqui, a estação produz alevinos de curimatã, atendendo à demanda no Estado. A estação tem capacidade para a produção de aproximadamente 5 milhões de alevinos, conforme apresentado no relatório da SUFRAMA

(2003). Segundo informação pessoal, ainda existem três criadores no Estado que produzem e exportam alevinos de peixes para outras regiões.

O pacu, embora não figurando entre as aqüiculturas do Amazonas, já possui seu cultivo sendo desenvolvido em outros Estados da região Norte, como Acre, Rondônia e Tocantins (IBAMA, 2004b). Apesar de ter uma boa aceitação pelo mercado consumidor, interno e externo, e aparecendo entre os mais capturados do Amazonas (Tabela 8), a sardinha, o aruanã e o mapará, não possuem registros na literatura estudos para seu cultivo em cativeiro.

Entretanto, o cultivo destes peixes apareceria como uma possível solução para a redução dos volumes de suas capturas, garantindo a sustentabilidade dos estoques naturais. A pesca excessiva e descontrolada das mesmas já começa a preocupar. De acordo com a Instrução Normativa Nº 43 de 2005 do Ibama, válida para a temporada 2005 – 2007, fica proibida a pesca destas categorias, dentre outras, de 15 de novembro a 15 de março.

Um índice que pode auxiliar na qualificação destas categorias para um provável cultivo, foi obtido junto ao Ibama/AM, mediante a análise das Guias de Comercialização para Pescado do município de Manaus. Em um levantamento dos dados para os anos de 2003 e 2004, pode-se perceber que dos 10 principais pescados capturados na calha do rio Solimões/Amazonas (Tabela 8), apenas três encontram-se entre os 10 primeiros da lista de exportação: aruanã, curimatã e mapará (Tabela 11); a sardinha apresenta-se apenas na 26ª posição.

Tabela 11. As 10 principais categorias de pescado exportadas no Estado do Amazonas para os anos de 2003 e 2004.

Categorias de Pescado	Volume de Exportação (t)
Piramutaba	4.315,86
Cubiu	4.213,43
Mapará	1.593,42
Aracú	1.063,30
Dourada	938,29
Surubim	913,48
Aruanã	339,74
Curimatã	311,47
Piraíba	282,50
Pirarara	242,18

Fonte: Ibama/Manaus (2006)

Das análises dos dados apresentados até o momento, depreende-se que das 10 principais categorias de pescado capturados e comercializados no estado do Amazonas, apenas duas categorias, dentre aquelas que ainda não possuem estudos para o seu cultivo em cativeiro, apresentam-se como destaques: o aruanã e o mapará.

Para reforçar esta teoria, analisando-se o preço de mercado, pode-se perceber um outro fator interessante. O aruanã e o mapará são comercializados *in natura* a valores muito baixos nos mercados populares da região, quando comparados àqueles dos entrepostos de pescado. De acordo com os dados levantados junto aos pescadores e registrados no banco de dados do ProVárzea/Ibama, o aruanã alcançou um preço médio de R\$ 1,55 ± 0,27 o quilo e o mapará R\$

0,99 ± 0,12 o quilo. Mas quando foram observadas as Guias de Comercialização do Ibama/AM, as mesmas categorias, após passarem por um processo de industrialização nos frigoríficos da região, alcançaram uma cotação maior, conforme apresentado pela Tabela 12.

As exportações registradas pelo Ibama/Manaus para os anos de 2003 e 2004, movimentaram um total de R\$ 30.754.732,83, sendo 14,67% somente de aruanã (R\$ 776.150,56) e mapará (R\$ 3.735.919,03). Estas duas categorias já alcançaram o mercado nacional (Figura 13) e aos poucos vão conquistando o internacional. Foram registradas exportações de aruanã para a Itália e Bélgica e de mapará para Holanda e Venezuela. No entanto, as exportações internacionais não chegam a 1 t. Segundo ONO (2005), o Amazonas não exporta pescado comestível para o mercado internacional desde 2004, quando foi suspensa a habilitação do único entreposto exportador para este mercado.

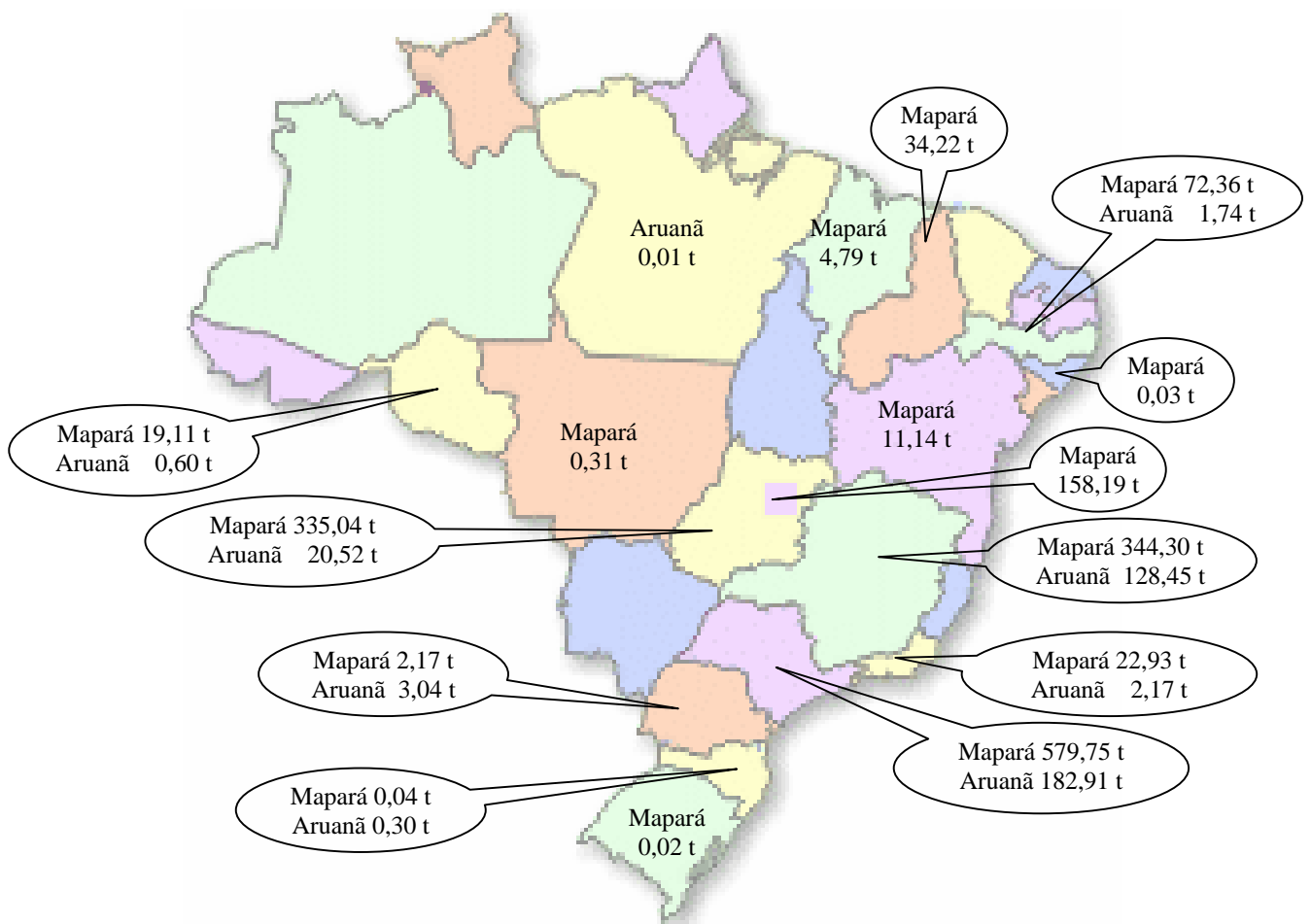


Figura 13. Mapa da exportação nacional de aruanã e mapará, oriundos do estado do Amazonas.

Tabela 12. Variação em R\$ do aruanã e mapará industrializados para exportação.

Categorias	Filé Congelado	Inteiro Congelado	Eviscerado Congelado
Aruanã	3,01 ± 1,45	1,53 ± 0,50	3,00 ± 0,00
Mapará	2,78 ± 1,11	1,56 ± 0,57	2,08 ± 1,46

Com o aumento da procura por estas categorias de peixes, aumenta também a preocupação com um fenômeno cada vez mais freqüente entre os peixes capturados na bacia amazônica, a sobrepesca. Análise realizada junto ao banco de dados do ProVárzea/Ibama, revelou que o maior esforço de captura para o aruanã concentra-se na seca (Figura 10 e 14), quando esta categoria encontra-se confinada nos diversos lagos da região.

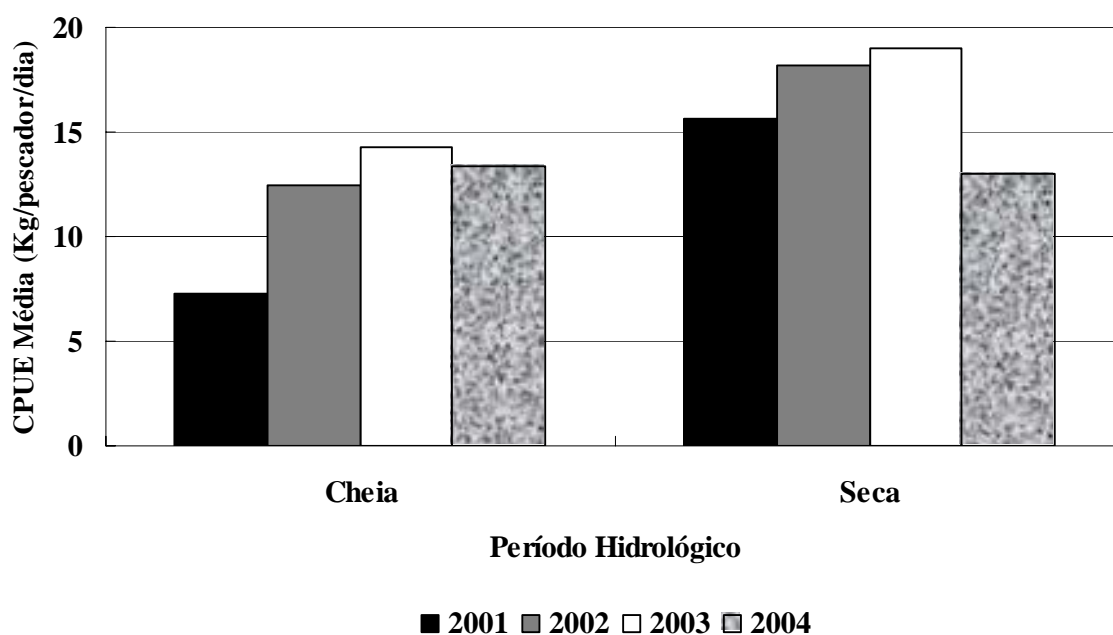


Figura 14. Captura por unidade de esforço (CPUE) para o aruanã, nos períodos de cheia e seca, nos anos de 2001 a 2004.

Na Figura 15, verifica-se que a média de captura para os quatro anos, pertence a classe dos 11 a 20,99 Kg/pescador/dia (62,5%). No entanto, nota-se na captura anual, que o esforço sobre a pesca do aruanã tem sofrido algumas variações. Para o ano de 2001, 50,0% das capturas giravam em torno dos 10,99 Kg/pescador/dia, para 2002 e 2003, a pesca alcançou valores acima dos 11 Kg/pescador/dia, chegando aos 30 Kg/pescador/dia e para 2004, percebe-se que 91,7% da pesca concentra-se na faixa dos 11 Kg/pescador/dia. Depreende-se destes

resultados, que a intensidade da pesca em 2002 e 2003 foi maior que em 2001, que refletiu em 2004, quando a CPUE retomou a média.

CERDEIRA et al. (2000) estudando a pesca no Lago Grande de Monte Alegre/PA, identificou que os pescadores comerciais apresentaram capturas da ordem de 35 Kg/pescador/dia, enquanto aqueles da pesca de subsistência, 16 Kg/pescador/dia. Baseando-se nestes dados, pode-se dizer que a pesca do aruanã ainda realiza-se predominantemente para subsistência e que provavelmente não suportou por muito tempo a pesca comercial, como apresentado para os anos de 2001 a 2003.

Os dados ainda possibilitaram deduzir que a pesca do aruanã encontrou seu ponto de saturação ou capacidade máxima sustentável (11 – 20 Kg/pescador/dia), onde qualquer volume capturado acima deste limite pode causar um desequilíbrio e a categoria entrar em sobrepesca, fato que contribuiu para que o Ibama publicasse a IN Nº 43 de 2005, incluindo o aruanã. Outra justificativa para esta menor intensidade de pesca do aruanã em 2004, pode estar associada à queda nas exportações neste ano, quando comparado com 2003; e não somente com uma possível sobrepesca, já que o volume de captura manteve-se em ascensão. Não foram encontrados disponibilizados no banco de dados do ProVárzea/Ibama, registros biométricos da pesca para esta categoria, impossibilitando verificar a diminuição ou não do comprimento médio dos peixes capturados.

Enquanto o esforço de captura do aruanã concentra-se basicamente no período da seca, para o mapará esta situação pode ser considerada mais crítica, pois foi observada certa uniformidade na CPUE do mapará (Figura 16), com uma leve tendência para o período de seca, contrariando o apresentado no Figura 10 e Tabela 9, quando foram observados maiores volumes de captura na enchente e cheia. Esta leve tendência de maior intensidade de captura na seca se justifica pelo fato de ser este o período em que os peixes se concentram no canal do rio, facilitando a captura, principalmente pelos pescadores comerciais. CERDEIRA et al. (2000) também mencionaram a pesca do mapará sendo realizada praticamente durante o ano todo, com uma maior intensidade no início da enchente, ao passo que ISAAC et al. (2000a) mencionaram que o período da safra dos bagres ocorre entre setembro e outubro, nos períodos da vazante e seca.

Verifica-se na Figura 17, que houve um aumento na intensidade de pesca para o ano de 2002, chegando a 50 Kg/pescador/dia, quando comparado a 2001. A maior intensidade de pesca em 2003 (58,3%) e 2004 (75,0%) para a classe que varia entre 21 – 30,99 Kg/pescador/dia, revela que este pode ser o ponto da capacidade máxima sustentável da pesca para esta categoria, conforme observado para os demais anos. A média para os quatro anos, 58,3% entre 21 – 30 Kg/pescador/dia, apresenta uma distribuição isométrica, com uma leve tendência a assimetria para a direita. A esta maior intensidade de pesca refletida sobre o mapará, pode ser devido à indústria pesqueira, já que esta categoria pode não ser bem aceita pela população do Amazonas, mas tem tido expressão no mercado nacional, além de ser uma das categorias mais desembarcadas no estado do Pará (CERDEIRA et al., 2000; ISAAC et al., 2000a; RUFFINO et al., 2006).

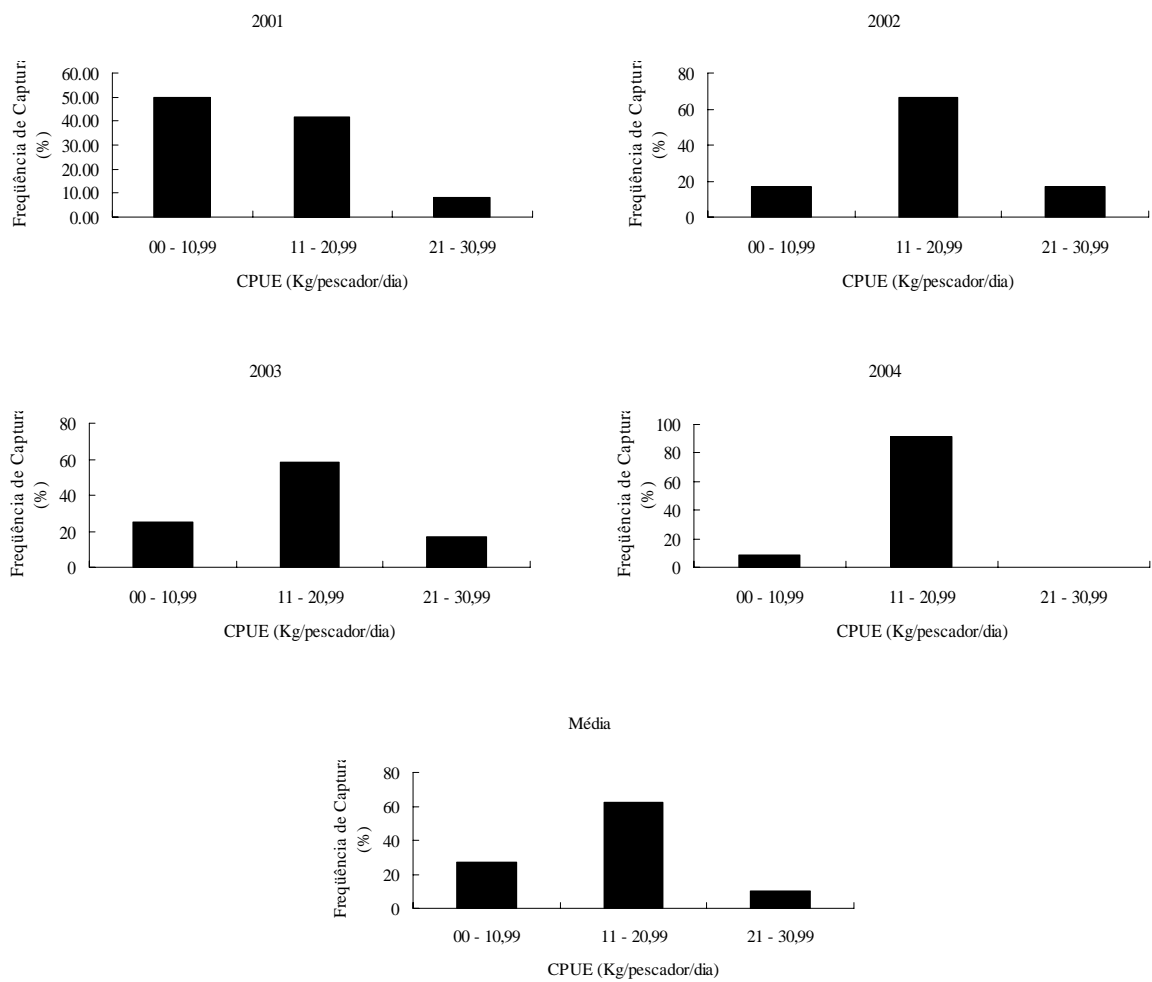


Figura 15. Frequência anual de captura em relação às classes de CPUE's para o aruanã, o de 2001 a 2004, e a frequência média dos quatro anos em relação às classes de CPUE.

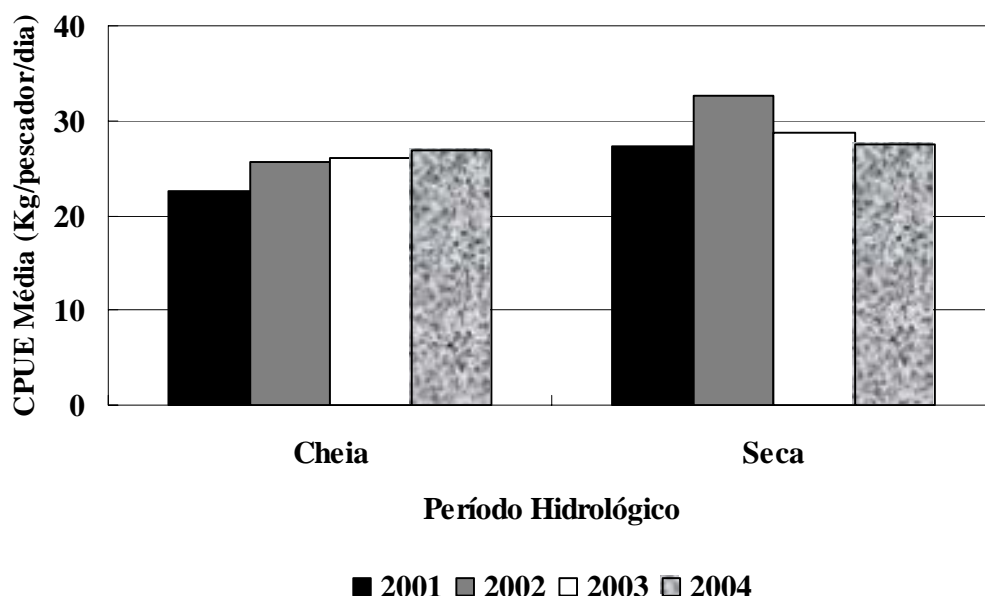


Figura 16. Captura por unidade de esforço (CPUE) para o mapará, nos períodos de cheia e seca de 2001 a 2004.

Em anos recentes, o esforço pesqueiro vem aumentando consideravelmente sobre os estoques de aruanã e mapará, prova disto é a entrada de ambos na Instrução Normativa N° 43 do defeso de 2005 a 2007. Dados sobre captura indicam uma pressão maior sobre o mapará, pois volumes de captura deste recurso tem sofrido uma queda ano a ano, o que pode estar associado a capturas acima da considerada capacidade máxima sustentável. Neste caso, deduz-se que a queda na exportação não afetou de forma considerável a pesca desta categoria, uma vez que é o terceiro volume em exportação, sendo aceito nos principais centros consumidores do Brasil.

Analisando-se o apresentado até o momento, percebe-se que a pesca no Estado do Amazonas apesar de artesanal, tem aumentado seus volumes de captura a cada ano, com um aumento de 45,30% de 2001 a 2004 (Anexo H). A pesca do aruanã segue este mesmo padrão (80,13%); no entanto, o mapará obteve uma queda acentuada (-43,31%) no período, provavelmente associado a baixa aceitação deste pescado pelo mercado local, sendo mais aceito nos mercados do Estado do Pará. Este fato pode ser observado uma vez que existe um certo conflito e até mesmo disputa entre os pescadores do Amazonas e Pará por este pescado. Outro fator que poderá estar associado é o aumento na intensidade de captura entre 2001 e 2003 para esta categoria (Figura 17). O fato é que estes índices, alertaram o Ibama para uma possível sobreexploração destes peixes, ocasionando na inclusão dos mesmos nas IN's que regulamentam os períodos de defeso.

Apesar destes fatores, a exportação destes peixes para o mercado nacional (Figura 13), tem estimulado ainda mais seu extrativismo, uma vez que não são encontrados cultivos destes peixes na região (Tabela 10). Mediante a aceitação e demanda do mercado nacional, principalmente pelo maior centro consumidor (região Sudeste), sugere-se o cultivo das mesmas em cativeiro.

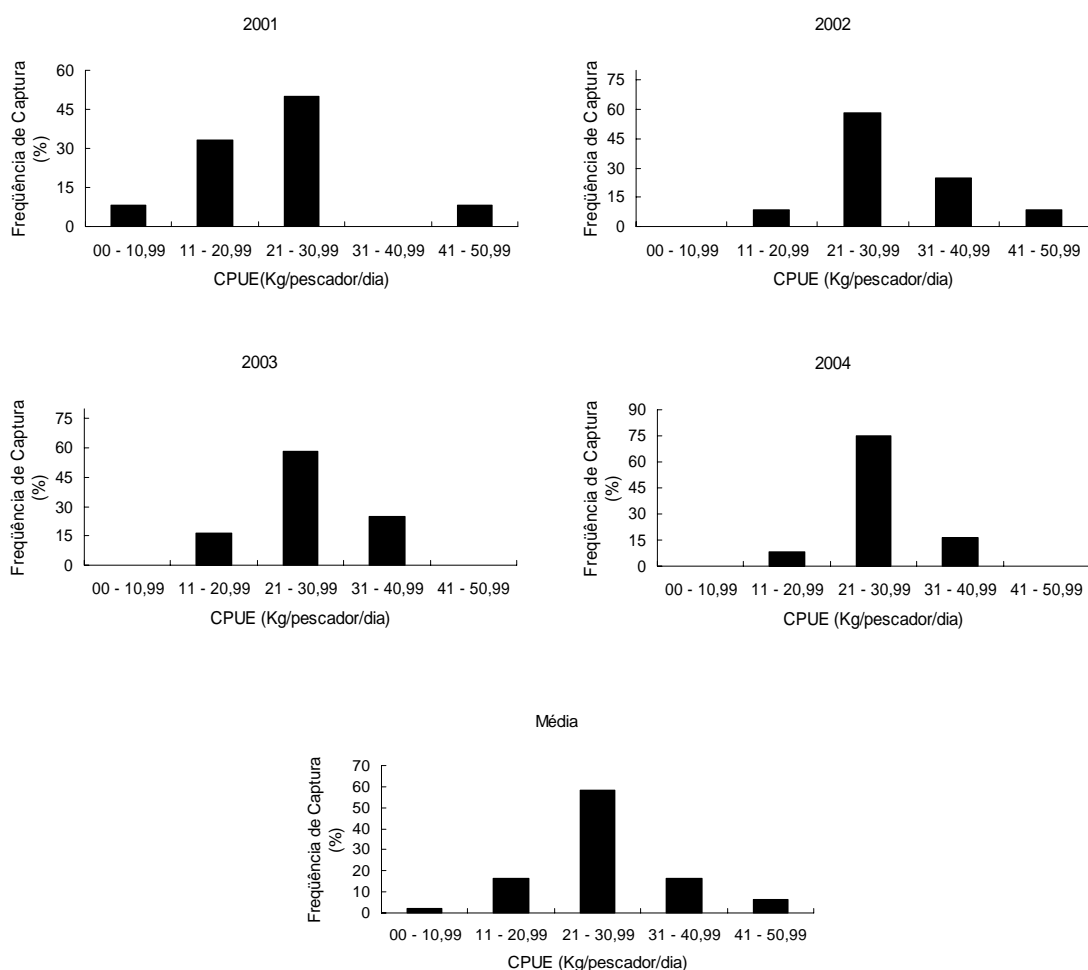


Figura 17. Frequência anual de captura em relação às classes de CPUE's para o mapará, de 2001 a 2004, e a frequência média dos quatro anos em relação às classes de CPUE.

Assim, por intermédio da análise das informações até agora apresentadas, o aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*) e os maparás (*Hypophthalmus* spp.), apresentam-se com grande potencial para despontar para a piscicultura. No entanto, as pesquisas realizadas até o momento, têm se baseado em análises de seus aspectos biológicos e comportamentais.

4.2 Características viáveis para o cultivo do aruanã e do mapará

O aruanã pertence à família Osteoglossidae, que está subdividida em três subfamílias: Arapaiminae, Osteoglossinae e Heterotinae, sendo suas espécies encontradas na América do Sul, África, Austrália e Ásia. *Arapaima gigas* (pirarucu), *Osteoglossum bicirrhosum* (aruanã branco) e *Osteoglossum ferreirai* Kanazawa, 1966 (aruanã preto) são as três espécies desta família que ocorrem na América do Sul (ARAGÃO, 1981).

Em relação a alimentação, o aruanã explora uma gama muito extensa de alimentos quando adulto (vegetais, moluscos, crustáceos, insetos, aracnídeos e peixes), não apresentando uma grande variação entre um período hidrológico e outro, daí ter sido considerado um peixe essencialmente carnívoro e insetívoro (ARAGÃO, 1986).

Estudando a reprodução do aruanã branco no Lago Janauacá, ARAGÃO (1981; 1984) menciona que apesar de não existir um dimorfismo sexual aparente para esta espécie, os machos são responsáveis por carregar a prole, enquanto foram observadas larvas de aruanã no trato digestivo de fêmeas. Somente após a absorção total do saco vitelínico (65,30 mm), no estágio VII é que o macho dispensa seus cuidados. A fecundidade média observada por este mesmo autor para esta espécie, foi de 156 ovócitos, para animais com comprimentos variando entre 435 e 635 mm, com desovas totais ocorrendo entre dezembro e abril. A primeira maturação sexual ocorre entre os 55 e 60 cm de comprimento. SANTOS et al. (2006) menciona que o aruanã branco pode atingir mais de 1m e 5 Kg de peso vivo.

Apesar de ser uma das espécies mais capturadas em todo o Estado do Amazonas, é como ornamental que os aruanãs se destacam, tendo uma grande aceitação no mercado internacional. Segundo RABELLO-NETO (2002), entre os anos de 1978 e 1981, o estado do Amazonas exportou cerca de 60.000 filhotes/ano de aruanã, basicamente *O. ferreirai*. O mesmo autor afirma que a demanda do mercado internacional ainda é grande, com valores de mercado pago pelo filhote equivalente ao preço do quilo do indivíduo adulto nas feiras de Manaus.

Na Ásia e Austrália, onde se encontram os outros representantes da subfamília Osteoglossinae, pertencentes ao gênero *Scleropages*, *Scleropages formosus* (Muller & Schlegel, 1844) e *S. leichardti* Günther, 1864, o cultivo em cativeiro já está sendo desenvolvido (SULEIMAN, 2003). O autor ainda menciona, que o cultivo do *S. formosus* é comumente praticado pelas fazendas de peixes ornamentais na Malásia e que a produção em tanques de concreto é viável e prática, atingindo uma taxa de sobrevivência em torno de 90%. No Brasil, o único registro de desova de aruanã em cativeiro, foi feito por Maupin em 1967 (ARAGÃO, 1981). No entanto, as observações realizadas foram em relação ao tempo de permanência das larvas na boca do macho e seu padrões de alimentação.

Os maparás são Siluriformes de porte médio, alcançando em média 40 cm e diferem dos demais peixes lisos pela posição dos olhos, praticamente voltados para baixo (SANTOS et al., 2006), tendo uma morfologia apropriada à ocupação da zona pelágica (ABUJANRA & AGOSTINHO, 2002).

São conhecidos vulgarmente como mapará, quatro espécies de peixes da família Hypophthalmidae: *Hypophthalmus edentatus*; *H. fimbriatus* Kner, 1858; *H. marginatus* Valenciennes, 1840 e *H. perperosus*. As três primeiras espécies são encontradas no rio Amazonas e seus tributários e a quarta espécie, o *H. perperosus* reportado para os rios Tocantins e Araguaia (ARAUJO-LIMA & RUFFINO, 2003).

Em relação a sua plasticidade trófica, os maparás foram classificados como especialistas, apresentando um espectro alimentar restrito por organismos planctônicos,

demonstrando que a morfologia de seu aparelho filtrador apresenta alto grau de seleção. Este se destaca por apresentar longos rastros branquiais, finos e numerosos e seu mecanismo de filtração utilizado é o deslocamento com filtração passiva, consistindo na natação com a boca aberta e opérculos dilatados, sendo o processo de seleção relacionado com o tamanho da presa que fica retida na malha branquial (CARVALHO, 1980a; ABELHA et al., 2001 e ABUJANRA & AGOSTINHO, 2002).

Os maparás possuem um ciclo de vida curto (5,4 anos) e crescimento rápido ($K = 0,55$), atingindo a idade de primeira maturação com 27 cm (ISAAC et al., 2000b; CUTRIM & BATISTA, 2005). Segundo CARVALHO (1980a) e SANTOS et al. (2006) a fecundidade média apresenta-se em torno de 80.000 a 96.000 óvulos, com desova parcelada durante o final da seca e o início da enchente, coincidindo com o período em que ARAUJO-LIMA & RUFFINO (2003) mencionaram encontrar larvas e juvenis nos rios amazônicos.

Levando-se em consideração os pressupostos básicos defendidos por GRAEF (1995), para que uma espécie possa ser considerada apta para o cultivo em cativeiro, deve-se conhecer primeiramente sua biologia, aceitação pelo mercado consumidor, comportamento em confinamento e aspectos econômicos de seu cultivo.

Sendo assim, foram efetuados estudos em relação aos aspectos econômicos das duas espécies, com as análises do rendimento de carcaça e da composição química, para o conhecimento do produto, que está sendo oferecido para o mercado consumidor e as vantagens e desvantagens relacionadas ao cultivo destas duas categorias de peixes. Para tais análises, preferiu-se a utilização do filé, já que este é o grau de industrialização mais aceito pelo mercado consumidor, além de alcançar os melhores preços de mercado. Juntamente com os filés, foram analisados os músculos abdominais ventrais (Figura 18).

Para as análises, foram utilizados 10 aruanãs com peso médio de 1.275 ± 220 g, variando de 1.005 a 1.640 g e 10 maparás com peso médio de 631 ± 100 g, variando de 510 a 810 g, seguindo a metodologia apresentada.

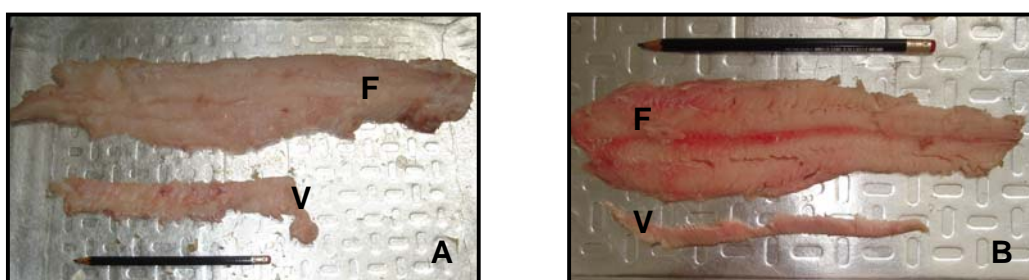


Figura 18. Filés (F) e ventrechas (V), de aruanã (A) e mapará (B) submetidas a análises laboratoriais.

Os resultados para o rendimento de carcaça são apresentadas na Tabela 13. As análises dos dados revelaram que tanto o aruanã quanto o mapará apresentaram um bom rendimento para o filé, $29,15 \pm 1,48\%$ e $53,04 \pm 1,40\%$, respectivamente. Segundo CONTRERAS-GUZMÁN (1994) a carcaça representa em torno de 62,6% do peso dos peixes, concordando com o resultado apresentado para a aruanã neste trabalho, levando-se em consideração a

destreza do filetador, da forma anatômica do corpo, do tamanho da cabeça e do peso das vísceras, pele e nadadeiras. EYO (1993) relata que peixes com cabeça grande em relação à musculatura apresentam menor rendimento de filé, quando comparado a peixes de cabeça pequena, o que poderia justificar o menor rendimento do aruanã em relação ao mapará. No entanto, neste trabalho, não foi levado em consideração estes fatores quando da análise do rendimento de carcaça.

O rendimento para os músculos abdominais ventrais ou ventrechas apresentaram valores que ultrapassam os reportados por SOUZA et al. (2000) para tilápias, somente confirmando que estas categorias são constituídas basicamente de filé. Os mesmos autores mencionam que a categoria de peso e a espécie, bem como a indefinição de uma linha de corte para a remoção de tal parte, influenciam no rendimento deste músculo. No entanto, as ventrechas ou “barriguinhas” tem sido comercializadas em algumas regiões, sendo utilizadas para a fabricação dos chamados “nuggets”, conforme mencionado por SOUZA & MARANHÃO (2001).

Tabela 13. Rendimento médio (%) encontrados para a carcaça, filé e ventrecha do aruanã e mapará.

Rendimento (%)	Aruanã	Mapará
Carcaça	62,86 ± 2,33	38,84 ± 1,81
Filé	29,15 ± 1,48	53,04 ± 1,40
Ventrecha	7,94 ± 1,48	6,60 ± 1,75

Fazendo uma correlação entre os pesos da carcaça, do filé e da ventrecha das duas categorias com o peso total do peixe (Figura 19), pode-se verificar que tanto a carcaça do aruanã como do mapará apresentaram uma correlação positiva muito forte com o peso total ($p < 0,05$), bem como o filé com o peso total ($p < 0,05$). Entretanto, nota-se uma correlação positiva moderada entre a ventrecha do aruanã e o peso total, apesar de positiva ($p < 0,05$). Para o mapará, não houve uma correlação entre a ventrecha e o peso total, pois “b” não se apresentou significativamente diferente de zero ($p > 0,05$). Estes resultados encontrados para a ventrecha podem estar associados ao fato de não existir uma definição da linha do corte para esta parte comestível.

Observando os dados da Tabela 14, onde se encontram os resultados das análises centesimais para o filé e a ventrecha do aruanã e mapará, nota-se que não há diferença entre o teor de umidade do filé e da ventrecha para o aruanã, bem como para o mapará. Resultados similares foram encontrados por CASTRO (1999) para o aruanã e JESUS (1999) para o mapará.

Avaliando-se o teor de proteína, levando em consideração os critérios estabelecidos por STANSBY (1961) *apud* CARVALHO (1980b), pode-se dizer que o filé de aruanã possui um alto teor de proteína, enquanto sua ventrecha apresentou um baixo teor. O teor de gordura no filé de aruanã foi 7,6 vezes menor que o teor de gordura na ventrecha. Em relação ao mapará, tanto o filé quanto a ventrecha, apresentaram um baixo teor protéico; em contrapartida, o teor de gordura nestas duas partes, foram muito altos. A mesma relação feita para proteína, ALMÀS (1981) faz para o teor de gordura, classificando-se então o filé e a ventrecha do aruanã como magras (menos de 5% de gordura) e o filé e a ventrecha do mapará como gordas (maior que 8% de gordura).

CASTRO (1999) obteve 19,31% de proteína para o filé de aruanã, concordando com os valores aqui encontrados e 0,47% de gordura. Os dados de gordura no filé podem variar de acordo com a época do ano e o estágio de maturação sexual da categoria (CARVALHO, 1980b).

JESUS (1999) encontrou um teor de 11,37% de proteína no filé de mapará, contendo todos os aminoácidos essenciais, atendendo segundo a FAO (1985) às exigências em crianças e adultos, e 20,94% de gordura, contendo 45,5% de ácidos graxos saturados, 37,5% de monoinsaturados e 14,4% de polinsaturados. Os dados de proteína e gordura concordam com os encontrados neste trabalho. No entanto, CARVALHO (1980b) encontrou 16,42% de proteína e 12,84% de gordura.

ALMÁS (1981) menciona que 80% do músculo de um pescado são constituídos de água e lipídeos, sendo compreensível que a concentração de proteína seja mais baixa em peixes com alto teor de lipídeos. Esta relação entre o teor de gordura, proteína e água, encontrados para o mapará, diferindo de outras categorias de pescados da bacia amazônica, conforme apresentado por JESUS (1999) e AGUIAR (1996), é justificável, uma vez que esta categoria não forma um depósito específico de gordura, sendo esta difundida em todo tecido muscular. Nesta categoria, assim como em todos os Siluriformes, a bexiga natatória é bastante reduzida, sendo a gordura essencial para sua flutuabilidade (CARVALHO, 1980b). Apesar da gordura ser um fator indesejável, esta parece não afetar a aceitação do mapará para o mercado importador, já que é a terceira categoria mais exportada pelo estado.

Tabela 14. Análise centesimal dos constituintes químicos (%) do filé e da ventrecha do aruanã e do mapará.

Categoria	N	Umidade	Proteína	Gordura	Minerais
Aruanã (Filé)	2	83.91	15.19	0.08	0.84
Aruanã (Ventrecha)	7	85.20	13.53	0.61	0.66
Mapará (Filé)	10	65.18	12.85	21.21	0.75
Mapará (Ventrecha)	10	63.83	11.72	23.87	0.58

No presente trabalho, os teores de minerais concordam com aqueles mencionados por CASTRO (1999) para o filé de aruanã (0,92%) e JESUS (1999) para o filé do mapará (0,86%). As análises químicas do filé do aruanã apresentaram problemas quando da obtenção da umidade.

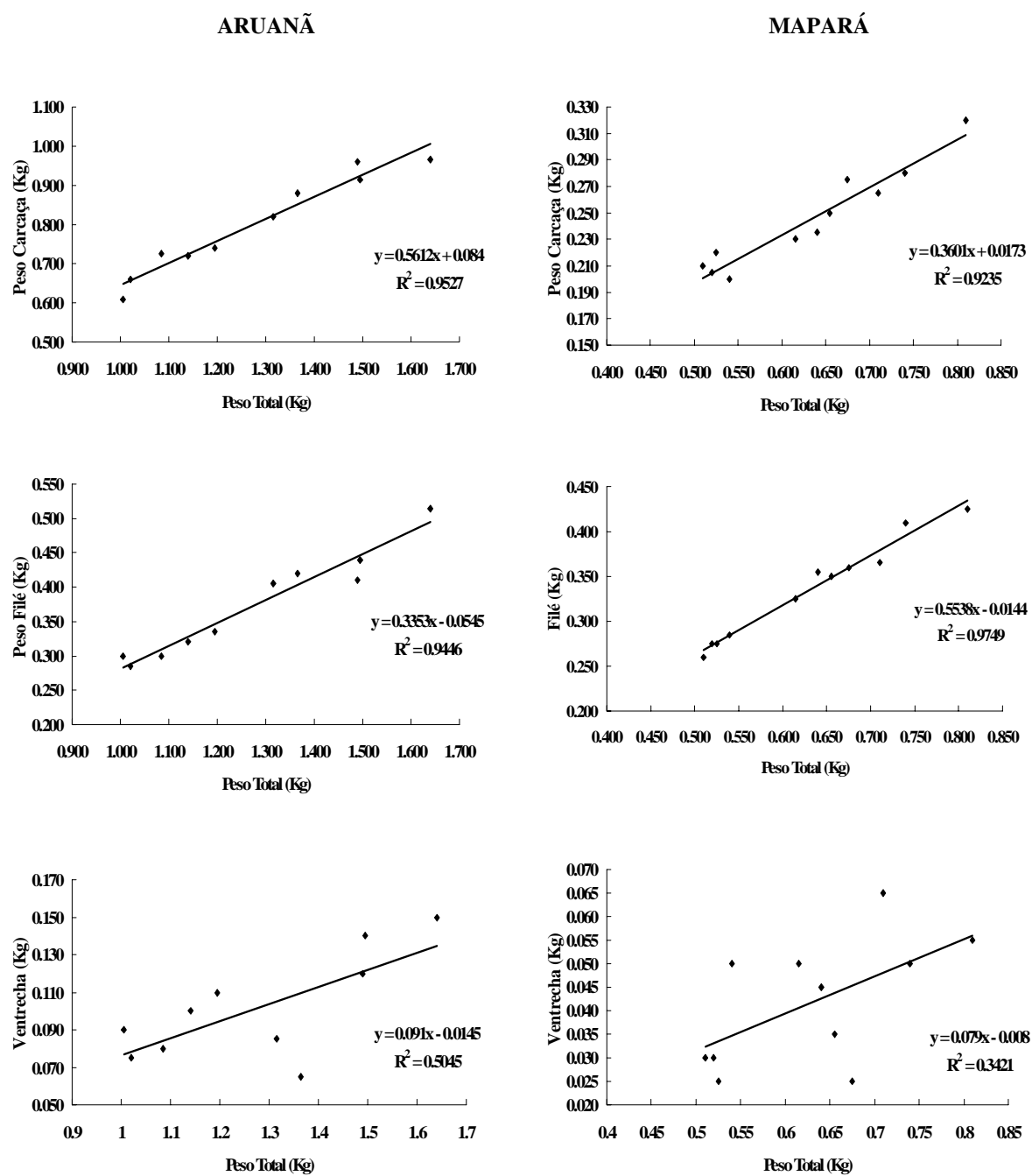


Figura 19. Correlações entre o peso da carcaça, peso do filé, peso da ventrecha com o peso total (Kg) para o aruanã e o mapará.

O aruanã e o mapará já estão sendo ofertados para o mercado nacional e internacional, como as demais espécies oriundas da pesca nacional. Alguns países, principalmente os desenvolvidos, estão por atingir seus níveis de saturação de consumo de alimentos e começam a buscar novos produtos para atender a demanda do mercado cada vez mais exigente.

A FAO (2004) revelou em seu relatório anual, que a maior porcentagem do fornecimento de peixes vieram dos países em desenvolvimento, consistindo, sobretudo de peixes omnívoros/herbívoros ou espécies que se alimentam por filtração, com 70% desta produção voltada para o consumo humano. Neste contexto, o mapará poderá se constituir um potencial na piscicultura nacional.

Um dos grandes gargalos que podem vir a dificultar a aceitação do cultivo do aruanã, ainda é o alto custo das rações, uma vez que a alimentação ainda é o fator que mais onera o custo de produção, principalmente em espécies que necessitam de uma alta concentração de proteína bruta. No entanto, o cultivo desta categoria tende atender não somente o mercado consumidor ávido por um produto de qualidade para consumo, mas também um outro nicho do mercado nacional e internacional, o aquarismo, tal como ocorre com as espécies asiáticas.

5 CONCLUSÕES

As informações oriundas do banco de dados central da estatística pesqueira do ProVárzea/Ibama permitiu identificar cerca de 40 categorias de pescados, das quais as 10 primeiras, em volume de captura, representam quase a totalidade do desembarque nos principais portos Amazonenses.

Pode-se constatar também, que o Amazonas, nos anos de 2003 e 2004, apresentou bons índices de exportação de pescado, principalmente Siluriformes, para os estados da região Sudeste e Centro-Oeste.

A piscicultura no Estado do Amazonas apresenta resultados promissores e mediante os levantamentos realizados, pode-se identificar os principais pescados cultivados no Amazonas: o tambaqui, o pirarucu, a matrinxã e a curimatã.

As políticas de incentivo à piscicultura no Estado, vislumbram o aparecimento de novas espécies para o cultivo, visando atender uma demanda do mercado cada vez mais crescente. Neste contexto, o aruanã e o mapará aparecem como viáveis para integrar o quadro da piscicultura nacional, pois com os estudos até agora desenvolvidos com estes peixes, a zootecnia pode dar os primeiros passos rumo a “domesticação” das mesmas, abrindo um mercado promissor para o cultivo destas, uma vez que:

- O aruanã e o mapará são duas categorias de peixes, que se destacam dentre as 10 primeiras categorias mais produtivas do Estado do Amazonas;
- O aruanã e o mapará reúnem características bioecológicas, que os tornam viáveis para o cultivo;
- Como aspectos econômicos, o aruanã e o mapará apresentam: aceitação pelo mercado consumidor local e nacional, bons rendimento de carne e composição química atraentes.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABELHA, M.C.F.; AGOSTINHO, A.A. & GOULART, E. Plasticidade trófica em peixes de água doce. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 23, n 2, p.425 – 434, 2001.

ABUJANRA, F. & AGOSTINHO, A.A. Dieta de *Hypophthalmus edentatus* (Spix, 1829) (Osteichthyes, Hypophthalmidae) e variações de seu estoque no reservatório Itaipu. **Acta Scientiarum**, v 24, n 2, p. 401 – 410, 2002.

AGUIAR, J.P.L. Tabela de composição de alimentos da Amazônia. **Acta Amazônica**, v. 26 (1/2), pp. 121 – 126, 1996.

ALMÀS, K.A. **Chemistry and microbiology of fish and fish processing**. Trondheim: University of Trondheim, 1981. 123 p.

AMOROSO, M.C.M. Alimentação em um bairro pobre de Manaus, Amazonas. **Acta Amazônica**, v.11, supl. 3, p.1-43, 1981.

ARAGÃO, L.P. **Desenvolvimento embrionário e larval, alimentação e reprodução do aruanã, *Osteoglossum bicirrhosum Vandelli 1829*, do Lago Janauacá – Amazonas, Brasil. Manaus**. 1981. 92f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas). Curso de Pós-graduação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior, FUA/INPA.

ARAGÃO, L.P. Contribuição ao estudo da biologia do Aruanã, *Osteoglossum bicirrhosum Vandelli*, 1929 (Osteichthyes – Osteoglossiformes), do Lago Januacá, Estado do Amazonas, Brasil. I Desenvolvimento e alimentação larval. **Ciênc. Agron.**, Fortaleza, n15, v2, p.7 – 17, 1984.

ARAGÃO, L.P. Contribuição ao estudo da biologia do Aruanã, *Osteoglossum bicirrhosum Vandelli*, 1929 (Osteichthyes – Osteoglossiformes), do Lago Januacá, Estado do Amazonas, Brasil. II Alimentação na fase adulta. **Ciênc. Agron.**, Fortaleza, n17, v2, p.113 – 226, 1986.

ARAÚJO, F. C. Adaptação do índice de integridade biótica usando a comunidade de peixes para Rio Paraíba do Sul. **Rev. Bras. Biol.** v. 58, n.4, pp. 547 – 558, 1988.

ARAUJO-LIMA, C.A.R.M. & RUFFINO, M.L. Migratory fishes of the Brazilian Amazon. In. CAROLSFELD, J.; HARVEY, B.; ROSS, C. & BAER, A. (ed.) **Migratory fishes of South America: biology, fisheries and conservation Status**. IDRC/ World Fisheries Trust: Canada. 2003, cap. 6, p. 233 – 301.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analyses**. Washington, D. C., 1995, 937p.

BARTHEM, R.B. O desembarque na região de Belém e a pesca na foz amazônica. *In.* RUFFINO, M.L. (coord.) **A pesca e os recursos pesqueiros da Amazônia brasileira**. Manaus: Ibama/ProVárzea, 2004, cap.3, p.153-183.

BARTHEM, R.B. & FABRÉ, N.N. Biologia e Diversidade dos Recursos Pesqueiros da Amazônia. *In.* RUFFINO, M.L. (coord.) **A pesca e os recursos pesqueiros da Amazônia brasileira**. Manaus: Ibama/ProVárzea, 2004, cap.1, p.17-62.

BARTHEM, R.B.; PETRERE Jr., M.; ISAAC, V.J.; RIBEIRO, M.C.L.B.; McGRATH, D.; VIEIRA, I. & VALDERRAMA, M. A pesca na Amazônia: problemas e perspectivas para o seu manejo. *In:* VALLADARES-PADUA, C.; BODMER, R. & CULLEN Jr., L. (orgs.). **Manejo e Conservação da Vida Silvestre no Brasil**. MCT-CNPq, Sociedade Civil Mamirauá, Rio de Janeiro, 1997, p.173-184.

BARTHEM, R.B. & GOULDING, M. **Os bagres balizadores: ecologia, migração e conservação de peixes amazônicos**. Tefé/AM: Sociedade Civil Mamirauá; Brasília: CNPq. 1997, 140p.

BARTHEM, R.B. Development of commercial fisheries in the Amazon basin and consequences for fish stocks and subsistence fishing. *In.* Clüsener-Godt, M.S. **Brazilian Perspectives on Sustainable Development of the Amazon region**. 1995, cap.15, pp. 175 – 204.

BATISTA, V.S.; FREITAS, C.E.C.; SILVA, A.J.I. & FREIRE-BRASIL, D. The fishing activity of the river people in the floodplain of the central Amazon. *In.* JUNK, W.J.; OHLY, J.J.; PIEDADE, M.T.F. & SOARES, M.G.M. **The Central Amazon Floodplain: Actual Use and Options for a Sustainable Management**. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, 2000, cap. 19, p. 417 – 431.

BATISTA, V.S. **Biologia e administração pesqueira de alguns caraciformes explorados na Amazônia Central**. 2001. 131f. Tese de professor titular, Universidade do Amazonas, Manaus.

BATISTA, V.S. A pesca na Amazônia Central. *In.* RUFFINO, M.L. (coord.) **A pesca e os recursos pesqueiros da Amazônia brasileira**. Manaus: Ibama/ProVárzea, 2004, cap.5, p.213 – 244.

BATISTA, V.S.; ISAAC, V.J. & VIANA, J.P. Exploração e Manejo dos Recursos Pesqueiros da Amazônia. *In.* RUFFINO, M.L. (coord.) **A pesca e os recursos pesqueiros da Amazônia brasileira**. Manaus: Ibama/ProVárzea, 2004, cap.2, p.63 - 152.

BATISTA, V.S. & PETRERE JR., M. Characterization of the commercial fish production landed at Manaus, Amazonas State, Brazil. **Acta Amazonica**, n 33, v. 1, p. 53 – 66, 2003.

BAYLEY, P.B. Fish yield from the Amazon in Brazil: comparisons with African River yields and management possibilities. *In.* **Transactions of the American Fisheries Society**, v. 110, p. 351-359, 1981.

BAYLEY, P.B. & PETRERE JR., M. Amazon fisheries: assessment methods, current status, and management options. *In.* DODGE, D.P. (ed.) **Proceedings of the International Large River Symposium**. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci., v.106, 1989, p.385-398.

BORGHETTI, J. R. Estimativa da Pesca e Aqüicultura de Água Doce e Marinha. Instituto de Pesca/APTA/SAA. **Sér. Relat. Téc.**, n 3, p 8 – 11, 2000.

CARVALHO, F.M. Alimentação do mapará (*Hypophthalmus edentatus* Spix, 1829) do lago do Castanho, Amazonas (Siluriformes, Hypophthalmidae). **Acta Amazônica**, Manaus, v 10, n 3, p. 545 – 555, 1980a.

CARVALHO, F.M. **Composição química e reprodução do mapará (*Hypophthalmus edentatus* Spix, 1829) do lago do Castanho, Amazonas (Siluriformes, Hypophthalmidae).** **Acta Amazônica**, Manaus, v 10, n 2, p. 379 – 389, 1980b.

CASTRO, F.C.P. **Produção e estabilidade durante estocagem de concentrado protéico de peixe (piracuí) de acari-bodó, *Pterygoplichthys multiradiatus* (Honcock, 1928) e aruanã, *Osteoglossum bicirrhosum* (Vandelli, 1929).** 1999. Dissertação (Mestrado em Ciências de Alimentos). Universidade Federal do Amazonas. Manaus/AM.

CERDEIRA, R.G.P.; RUFFINO, M.L. & ISAAC. V.J. Consumo de pescado e outros alimentos pela população ribeirinha do Lago Grande de Monte Alegre, PA-Brasil. **Acta Amazônica**, v.27, n.3, p.213-227, 1997.

CERDEIRA, R.G.P.; ISAAC, V.J. & RUFFINO, M.L. Captura de pescado nas comunidades ribeirinhas do Lago Grande de Monte Alegre/PA, Brasil. *In.*: **Recursos Pesqueiros do Médio Amazonas: biologia e estatística pesqueira**. Brasília: Edições Ibama, 2000, cap.11, p. 281 – 316.

CONTRERAS-GUSMÁN, E.S. **Bioquímica de pescados e derivados**. Jaboticabal: FUNEP. 1994, 409 p.

CUTRIM, L. & BATISTA, V.S. Determinação de idade e crescimento do mapará (*Hypophthalmus marginatus*) na Amazônia Central. **Acta Amazônica**, v 35, n 1, p. 85 – 92, 2005.

EYO, A.A. Carcass composition and filleting yield of tem species from Kainji Lake, Proceedings of the FAO expert consultation on fish technology in Africa. **FAO Fish. Rep.**, Stockholm, v.467, suppl., p. 173 – 175, 1993.

FAO. Necessidades de energia y proteína. Roma: **FAO, WHO**, 1985, 220 p. (Série de Informes Técnicos, n. 724).

FAO. Examen Mundial de la Pesca y la Acuicultura. *In.*: **El estado mundial de la pesca y la acuicultura**. Sófia, 2004, parte I, p. 1-70.

FREITAS, C.E.C. **Recursos pesqueiros amazônicos: status atual da exploração e perspectivas de desenvolvimento do extrativismo e da piscicultura.** Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/sti/publicacoes/futamadiloportunidades/futamazonia06.pdf>. Acesso em: 20 março 2006.

FURTADO, L.G. Reservas pesqueiras, uma alternativa de subsistência e de preservação ambiental: reflexões a partir de uma proposta de pescadores do Médio Amazonas. *In.* FURTADO, L.; MELLO, A.F. & LEITÃO, W. **Povos da águas: realidade e perspectiva na Amazônia.** Belém: MPEG/UFPA, 1993, p. 243-276.

GERKING, S.D. **Feeding ecology of fish.** California: Academic Press. 1994, 416 p.

GOULDING, M. **The fishes and the forest, explorations in Amazonian natural history.** University of California Press, 1980, 280 p.

GRAEF, E.W. As espécies de peixes com potencial para criação no Amazonas. *In.* VAL, A.L. & HONCZARYK, A. (eds.) **Criando Peixes na Amazônia.** Manaus: Inpa. 1995, Cap.4, p.29-43.

IBAMA. **Estatística da Pesca 2001.** Brasil: Grandes Regiões e Unidades da Federação. Tamandaré/PE. 2003, 124p.

IBAMA. **Estatística da Pesca 2002.** Brasil: Grandes Regiões e Unidades da Federação. Tamandaré/PE. 2004a, 129p.

IBAMA. **Estatística da Pesca 2003.** Brasil: Grandes Regiões e Unidades da Federação. Brasília/DF. 2004b, 137p.

IBAMA. **Estatística da Pesca 2004.** Brasil: Grandes Regiões e Unidades da Federação. Brasília/DF. 2005, 136p.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geociências e Estatística.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>. Acesso em: 16 maio 2006.

ISAAC, V.J. Gerenciamento pesqueiro: do planejamento à administração – Reflexões sobre a política de gerenciamento pesqueiro no Brasil com ênfase no exemplo da Amazônia. **Bol. Inst. de Pesca/APTA/SAA.** Sér. Relat. Téc., n.3, 2000, 63p.

ISAAC, V. J. & BARTHEM, R.B. Os recursos pesqueiros na Amazônia Brasileira. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, **Sér. Antropologia,** Belém, v.11, n.2, p.295-339, 1995.

ISAAC, V.J. & RUFFINO, M.L. A Estatística Pesqueira no Baixo Amazonas: Experiência do Projeto IARA. *In.* **Recursos Pesqueiros do Médio Amazonas: biologia e estatística pesqueira.** Brasília: Edições Ibama, 2000a, cap.9, p. 201-224.

ISAAC, V.J. & RUFFINO, M.L. Biologia Pesqueira do Tambaqui, *Colossoma macropomum*, no Baixo Amazonas. *In. Recursos Pesqueiros do Médio Amazonas: biologia e estatística pesqueira*. Brasília: Edições Ibama, 2000b, cap.3, p. 65-88.

ISAAC, V.J.; RUFFINO, M.L. & MELLO, P. Considerações sobre o método de amostragem para a coleta de dados sobre captura e esforço pesqueiro no Médio Amazonas. *In. Recursos Pesqueiros do Médio Amazonas: biologia e estatística pesqueira*. Brasília: Edições Ibama, 2000a, cap.8, p. 175-199.

ISAAC, V.J.; ROCHA, V.L.C. & MOTA, S. Ciclo reprodutivo de algumas espécies de peixes comerciais do Baixo Amazonas. *In. Recursos Pesqueiros do Médio Amazonas: biologia e estatística pesqueira*. Brasília: Edições Ibama, 2000b, cap.2, p. 31 – 64.

ISAAC, V.J.; SILVA, C.O. & RUFFINO, M.L. A pesca no baixo Amazonas. *In. RUFFINO, M.L. (coord.) A pesca e os recursos pesqueiros da Amazônia brasileira*. Manaus: Ibama/ProVárzea, 2004, cap.4, p.185-211.

JESUS, R.S. **Estabilidade de “Minced Fish” de peixes Amazônicos durante o congelamento**. 1999. 105f. Tese (Doutorado em Ciências do Alimento). Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. São Paulo/SP.

JUNK, W.J. Oekologische Aspekte der Binnenfischerei in Amazonien. *In. ENGENLS, W. (ed.) Die Tropen als Lebensraum*, Verlag, Tuebingen. Attempo, 1987, p. 103-124.

JUNK, W.J.; SOARES, M.G.M. & SAINT-PAUL, U. The fish. *In: JUNK, W.J. (ed.) The Central Amazon Floodplain: Ecology of a pulsing system*. Ecological studies 126, Springer, Berlin, 1997, p.385 – 408.

LOWE-McCONNELL, R.H. Ecological studies in tropical fish communities. **Cambridge University Press**, 382 p, 1987.

MARQUES, J.R.F.; MASCARENHAS, R.E.B; DA SILVA, B.N.R.; MARTINEZ, G.B.; TEIXEIRA, R.N.G.; CAMARÃO, A.P.; LOPES, C.A.C.; DA COSTA, N.A.; LOURENÇO JÚNIOR, J. de B.; COSTA, M.R.; DE CASTRO, A.B.; DUTRA, S. & DE MOURA CARVALHO, L.O.D. O Ambiente das Várzeas e o Uso Sustentável. *In. MARQUES, J.R.F.; LOPES, C.A.C. & MARTINEZ, G.B. (ed.) Produção Animal nas Várzeas do Rio Amazonas*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2003, cap.1 p. 27 – 82.

McGRATH, D.G. & GAMA, A.S.P. A situação fundiária da várzea do rio Amazonas e experimentos de regularização fundiária nos estados do Pará e do Amazonas. *In. BENATTI, J.H. (ed.) A questão fundiária e o manejo dos recursos naturais da várzea: análise para a elaboração de novos modelos jurídicos*. Manaus: Edições Ibama/ProVárzea, 2005, cap. 2, p. 35 - 52.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. Potencialidades Regionais: Estado de Rondônia. **Doc. Técnico**. Manaus/AM, 73p, 1999.

ONO, E.A. Cultivar peixes na Amazônia: possibilidade ou utopia? **Panorama da Aqüicultura**. Brasil: Rio de Janeiro, v. 15, n. 90, 2005.

PARENTE, V.M.; VIEIRA, E.F.; CARVALHO, A.R. & FABRÉ, N.N. A pesca e a economia da pesca de bagres no eixo Solimões-Amazonas. *In*. FABRÉ, N.N. & BARTHEM, R.B. (Coord.). **O manejo da pesca dos grandes bagres migradores: piramutaba e dourada no eixo Solimões-Amazonas**. Manaus: Ibama, ProVárzea, 2005, cap. 4, p. 49 – 65.

PARENTE, V.M. **A economia da pesca em Manaus: Organização da produção e da comercialização**. 1996, 178f. Dissertação (Mestrado em Economia). Programa de Pós-graduação em Economia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica/RJ.

RABELLO-NETO, J.G. **Variabilidade morfológica do arunã preto, *Osteoglossum ferreirai* (Kanazawa, 1966) em seis áreas de pesca do médio Rio Negro, município de Barcelos/AM, Brasil: implicações para a identificação de estoques**. Manaus. 2002, 52f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas). Programa de Pós-graduação Biologia Tropical e Recursos Tropicais. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Manaus/AM.

ROBERT, T.R. Ecology of fishes in the Amazon and Congo Basins. **Bull. Mus. Comp. Zool. Harv.**, v.140, n.2, p. 117-147, 1972.

RODRIGUES, M. de J.; SOUZA, R.A.L.; SOARES, J.L.B., TEIXEIRA, R.N.G.; CASTRO. O.B. de; FIGUEIREDO, M.F.K.; SAWAKI, H.K. 1998. A aqüicultura no estado do Pará. **Bol. da FCAP**. Belém, n.30, p.9-21.

ROLIM, P.R. 1992. A piscicultura no Amazonas. **Sér. Rel. Técnicos**. Emater: Manaus.

ROUBACH, R.; CORREIA, E.S.; ZAIDEN, S.; MARTINO, R.C. & CAVALLI, R.O. Aquaculture in Brazil. *In*. **World Aquaculture**, v. 34, p. 28-35, 2003.

RUFFINO, M.L. & ISAAC, V.J. A pesca artesanal do Médio Amazonas. *In*. **Recursos Pesqueiros do Médio Amazonas: biologia e estatística pesqueira**. Brasília: Edições Ibama, 2000, cap.12, p. 317-348.

RUFFINO, M.L.; SILVA, C.O.; VIANA, J.P.; BARTHEM, R.B.; SILVA, V.S. & ISAAC, V.J. **Estatística Pesqueira do Amazonas e Pará – 2001**. Manaus: Ibama; ProVárzea, 2002, 73p.

RUFFINO, M.L.; LOPES JUNIOR, U.; SILVA, E.C.S.; SILVA, C.O.; BARTHEM, R.B.; SILVA, V.S.; ESTUPINAN, G.; ISAAC, V.J.; FONSECA, S. & PINTO, W.H. **Estatística Pesqueira do Amazonas e Pará – 2002**. Manaus: Ibama; ProVárzea, 2005, 84p.

RUFFINO, M.L.; SILVA, E.C.S.; SILVA, C.O.; BARTHEM, R.B.; SILVA, V.B.; ESTUPINAN, G. & PINTO, W. **Estatística Pesqueira do Amazonas e Pará – 2003**. Manaus: Ibama; ProVárzea, 2006, 76p.

RUFFINO, M.L. **Gestão do uso dos recursos pesqueiros na Amazônia**. Manaus: Ibama, 2005, 135 p.

SANTOS, M.T. **Iniciativas de desenvolvimento sustentável das comunidades do Rio Amazonas/Solimões**. Manaus. ProVárzea/Ibama. 2004.

SANTOS, G.M.; FERREIRA, E.J.G. & ZUANON, J.A.S. **Peixes Comerciais de Manaus**. Manaus: Ibama/AM, ProVárzea, 2006, 144p.

SAINT-PAUL, U. Comparison of seasonal and diurnal vertical oxygen distribution in Central Amazonian white and black water lake. **Ecotropica**, n 2, p.73-77, 1996.

SEAP. **Produção brasileira da aquicultura continental, por estado e espécie, para o ano de 2003**. Disponível em: <https://www.presidencia.gov.br/seap/>. Acesso em: 16 março 2006.

SHEPHERD, J.G. The availability and information content of fisheries data. *In*. MAY, R.M. (Ed). **Exploitation of marine communities**. Dahlem Konferenzen, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo: Springer-Verlag, 1984, 366 p.

SHEPHERD, J.G. Fish stock assessments and their data requirements. *In*. GULLAND, J.A. (Ed.) **Fish population dynamics: the implications for management**. 2 ed. London: John Willey & Sons. 1988.

SHRIMPTON, R.; GIUGLIANO, R. & RODRIGUES, N.M. Consumo de alimento e alguns nutrientes em Manaus. **Acta Amazônica**, v.9, n.1, p. 117-141, 1979.

SILVANO, R. A. M. Fish diversity patterns in three large Brazilian Amazonian Rivers (Upper Juruá, Araguaia And Negro). *In*: **LARS2 - THE SECOND INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE MANAGEMENT OF LARGE RIVERS FOR FISHERIES, 2003**, Phnom Penh. LARS2 Large River Symposium Book of Abstracts. 2003, p. 137-137.

SMITH, N.J.H. **A pesca no Rio Amazonas**. (s.l.) CNPq/Inpa. 1979, 154 p.

SOARES, M.G.M. & JUNK, W.J. Commercial fishery and fish culture of the state of Amazonas: status and perspectives. *In*. JUNK, W.J.; OHLY, J.J.; PIEDADE, M.T.F. & SOARES, M.G.M. **The Central Amazon Floodplain: Actual Use and Options for a Sustainable Management**. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, 2000, cap. 20, p. 433 – 461.

SOARES, M.C.F.; ROUBACH, R.; HONCZARYCK, A. & LOURENÇO, J.N.P. Aquicultura na Amazônia Legal: prioridades e sustentabilidade. **Anais do Simpósio Brasileiro de Aquicultura – SIMBRAQ**, Florianópolis. 2000.

SOUZA, M.L.R. et al. Rendimento do processamento da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*): tipos de corte de cabeça em duas categorias de peso. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 22, n 3, p. 701-706, 2000.

SOUZA, M.L.R. & MARANHÃO, T.C.F. Rendimento de carcaça, filé e subprodutos da filetagem da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (L), em função do peso corporal. **Acta Scientiarum**. Maringá, v.3, n.4, pp 897 – 901, 2001.

SUFRAMA. **Potencialidades Regionais**: estudo de viabilidade econômica. Piscicultura – Sumário Executivo, 2003, 21p.

SULEIMAN, M.Z. Breeding technique of Malasyan golden arowana, *Scleropages formosus* in concrete tanks. **Aquaculture Asia**, v. 8, n. 3, 2003.

SURGIK, A.C.S. Estudo jurídico para a várzea amazônica. *In*. BENATTI, J.H. (ed.) **A questão fundiária e o manejo dos recursos naturais da várzea: análise para a elaboração de novos modelos jurídicos**. Manaus: Edições Ibama/ProVárzea, 2005, cap. 1 p. 15 – 32.

TEIXEIRA, R.N.G.; MARQUES, J.R.F.; SOUZA, R.A.L; CASTRO, A.B.; TEIXEIRA, E.G.; MARQUES, L.C. & de MOURA CARVALHO, L.O.D. Aqüicultura. *In*. MARQUES, J.R.F.; LOPES, C.A.C. & MARTINEZ, G.B. (ed.) **Produção Animal nas Várzeas do Rio Amazonas**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2003, cap.6 p. 229-254.

6 ANEXOS

Anexo A: Ficha de controle de desembarque pesqueiro.

Anexo B: Espécies de peixes capturadas nos anos de 2001, 2002, 2003 e 2004 no estado no Amazonas.

Anexo C: Quantidade de pescado capturado (t) entre os anos de 2001 a 2004 no alto Solimões.

Anexo D: Quantidade de pescado capturado (t) entre os anos de 2001 a 2004 no baixo Solimões.

Anexo E: Quantidade de pescado capturado (t) entre os anos de 2001 a 2004 no alto Amazonas.

Anexo F: Quantidade de pescado capturado (t) entre os anos de 2001 a 2004 no baixo Amazonas.

Anexo G: Total (t) para as categorias de peixes desembarcadas no Amazonas para os quatro anos de estudo.

Anexo H: Classificação das categorias de peixes capturadas no Amazonas para os anos de 2001, 2002, 2003 e 2004, pelo volume desembarcado (t).

Anexo A. Ficha de Controle de Desembarque Pesqueiro (continua).

Ficha de controle de desembarque

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea - ProVárzea

ESTATÍSTICA PESQUEIRA - CONTROLE DE DESEMBARQUE

NOME DA EMBARCAÇÃO _____ PORTO DE ORIGEM _____ UF _____
 CANOA () CANOA/MOTOR () BARCO PESCADOR () BARCO COMPRADOR ()
 BARCO MISTO () BARCO/CARGA () BARCO/LINHA () BARCO/RECREIO ()

DESPESAS DA VIAGEM CAPACIDADE EMBARCADO CONSUMO
 GELO (kg) _____
 COMBUSTÍVEL: DIESEL () GASOLINA () _____

LOCAIS DE PESCA: _____ MUNICÍPIO: _____ PERÍODO: DIA () NOITE ()
 TIPO DE PESQUEIRO: RIO () LAGO () IGARAPÉ () IGAPÓ () PRAIA () ENSEADA
 BOCA () CAPIM () FURO ()

Nº PESCADORES: DA EMBARCAÇÃO _____ CONTRATADOS _____
 Nº CANOAS DA EMBARCAÇÃO _____ CONTRATADOS _____

Nº DE CADA APARELHO DE PESCA:
 ESPINHEL _____ TARRAFA _____ BUBUIA _____ ZAGAIA _____
 MIQUEIRA _____ ARRASTÃO _____ FLEXA _____ LINHA DE MÃO _____
 CANIÇO _____ MATAPI _____ PUÇÁ _____
 MALHADEIRA DE ALGODÃO _____ OUTROS _____

DURAÇÃO DA VIAGEM: DATA DE SAÍDA ____/____/____ DATA DA CHEGADA ____/____/____

CD	ESPÉCIE	PESO		CD	ESPÉCIE	PESO	
		PESCADOR	PREÇO			PESCADOR	PREÇO
01	ACARÁ-ROSADO			37	MANDI		
02	ACARÁ-ROXO			38	MANDUBÉ		
03	ACARÁTINGA			39	MAPARÁ		
04	ACARÁ-AÇU			40	PACU COMUM (MANTEIGA)		
05	ACARÁ-BARARUÁ			41	PACU-JUMENTO		
06	ACARII-CACHIMBO			42	PACU-MARRECA		
07	ACARI-PEDRA			43	PACU-OLHUDO		
08	ACARÍ-BODÓ			44	PEIXE-BOI		
09	APAPÁ-AMARELO			45	PEIXE-CACHORRO		
10	APAPÁ-BRANCO			46	PESCADA		
11	ARACU-AMARELO			47	PESCADA-PRETA		
12	ARACU-CABEÇA GORDA			48	PIRACATINGA		
13	ARACU-COMUM (PIAU)			49	PIRAMUTABA		
14	ARRAIA			50	PIRANAMBÚ		
15	ARUANA OU BAIANO			51	PIRANHA-CAJU		
16	AVIUM			52	PIRANHA-MAFURÁ		
17	BACU-LISO			53	PIRANHA-PRETA		
18	BACU-PEDRA(CASCUDO)			54	PIRAPITINGA		
19	BARBADO			55	PIRARARA		
20	BRANQUINHA-CASCUDA			56	PIRARUCU		
21	BRANQUINHA-COMUM			57	PORAQUÊ		
22	BRANQ-CABEÇA-LISA			58	SARANHA		
23	CAMARÃO			59	SARDINHA-COMPRIDA		
24	CARA-DE-GATO			60	SARDINHA-PAPUDA		
25	CHARUTO			61	SURUBIM-LENHA		
26	CUJUBA			62	SURUBIM-PINTADO		
27	CURIMATÃ			63	SURUBIM-TIGRE		
28	DOURADA			64	TAMBAQUI-AMARELO		
29	FILHOTE OU PIRAÍBA			65	TAMBAQUI-PRETO		
30	FURA-CALÇA (MOELA)			66	TAMUATÁ		

Anexo A. Continuação.

CD	ESPÉCIE	PESO PESCADOR	PREÇO	CD	ESPÉCIE	PESO PESCADOR	PREÇO
31	JANDIÁ			67	TRAÍRA		
32	JARAQUI-FINA			68	TUCUNARÉ-AÇU		
33	JARAQUI-GROSSA			69	TUCUNARÉ-PINIMA		
34	JAÚ			70	TUCUNARÉ-TATU		
35	JEJU			71	SALADA		
36	JANDIÁ			72	OUTROS		

LOCAL DE DESEMBARQUE: _____ CIDADE: _____ UF: _____
 OBSERVAÇÕES: _____ COLETOR: _____

Anexo B. Espécies de Peixes Capturadas nos anos de 2001, 2002, 2003 e 2004 no estado no Amazonas (continua).

Ordem	Família	Nome Científico	Nome Popular	Variedade
Osteoglossiformes	Arapaimidae	<i>Arapaima gigas</i>	Pirarucu*	
	Osteoglossiidae	<i>Osteoglossum bicirrosom</i> , <i>O. ferrerae</i>	Aruanã, Sulamba*	dourado, negro
Clupeiformes	Pristigasteridae	<i>Pellona castelnaeana</i> , <i>P. flavipinnis</i>	Apapá, Sardinhão*	amarelo, branco
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus aff. Affinis</i> , <i>L. fasciatus</i> , <i>L. friderici</i> , <i>L. trifasciatus</i> , <i>Hytiodus argenteofuscus</i> , <i>R. microlepis</i> , <i>Schizodon fasciatus</i> , <i>S.</i> <i>vittatus</i>	Aracu*	comum, amarelo, cabeça-gorda
		Characidae	<i>Brycon spp.</i>	Matrinxã*
		<i>Triportheus elongatus</i> , <i>T. flavus</i>	Sardinha*	comprida, papuda
		<i>Brycon melanopterus</i>	Jutuarana	
	Curimatidae	<i>Caenotropus labyrinthicus</i> , <i>Curimata inornata</i> , <i>Cyphocharax</i> <i>abramoides</i> , <i>Psectrogaster amazonica</i> , <i>P. rutiloides</i> , <i>Steindachnerina c.f. bimaculata</i>	Branquinha*	comum, cascuda, cabeça-lisa
	Cynodontidae	<i>Cynodon gibus</i>	Saranha	
		<i>Rhaphiodum vulpinus</i>	Peixe-cachorro	
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	
		<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	Jeju	
	Hemiodontidae	<i>Hemiodus spp.</i> , <i>H. immaculatus</i> , <i>H. microlepis</i> , <i>H. ocellatus</i> , <i>H.</i> <i>unimaculatus</i> , <i>Anodus melanopogon</i> , <i>A. elongatus</i>	Charuto, Cubiu*	
		<i>Argonectes longiceps</i> , <i>Hemiodus sp.</i>	Orana	colarinho, flexeira
	Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimatã*	
		<i>Semaprochilodus teanurus</i> , <i>S. insignis</i>	Jaraqui*	escama-fina, escama-grossa
	Serrasalmidae	<i>Mylossoma spp.</i> , <i>Myleus spp.</i> , <i>Metynnis</i>	Pacu*	comum, jumento, olhudo, marreca
<i>Pygocentrus nattereri</i> , <i>Serrasalmus splilopleura</i> , <i>S. rhombeus</i>		Piranha*	caju, mafurá, preta	
<i>Piaractus brachypomus</i>		Pirapitinga*		
<i>Colossoma macropomum</i>		Tambaqui*		

Anexo B. Continuação.

Ordem	Família	Nome Científico	Nome Popular	Variedade
Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	
	Callichthyidae	<i>Hoplosternum littorale</i>	Tamoatá	
	Doradidae	<i>Lithodoras dorsalis, Pterodoras lentiginosus</i>	Bacu	pedra, liso
		<i>Oxydoras niger</i>	Cuiú-cuiú	
	Hypophthalmidae	<i>Hypophthalmus edentatus, H. marginatus, H. fimbriatus</i>	Mapará*	mapará, bico-de-pena
	Loricaridae	<i>Hypostomos emarginatus, Liposarcus pardalis</i>	Acari*	pedra, bodó
	Pimelodidae	<i>Calophysus macropterus</i>	Piracatinga*	
		<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	Filhote/Piraíba*	
		<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	Dourada*	
		<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	Piramutaba*	
		<i>Goslinia platynema</i>	Barbado*	
		<i>Paulicea luetkeni, Zungaro zungaro</i>	Jaú/Pacumon*	
		<i>Phractocephalus hemioliopterus</i>	Pirarara*	
		<i>Pseudoplatystoma fasciatum, P. tigrinum</i>	Surubim*	lenha, tigre ou caparari
		<i>Platynemichthys notatus</i>	Cara-de-gato	
		<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	Braço-de-moça	
		<i>Brachyplatystoma juruense</i>	Zebra*	
		<i>Leiarius marmoratus</i>	Jandiá, Jundiá	
		<i>Pimelodus blochii, Pimelodina flavipinnis</i>	Fura-calça/Mandi	
	<i>Sorubim lima</i>	Bico-de-Pato		
<i>Sorubimichthys planiceps</i>	Peixe-lenha*			
<i>Pinirampus pirinampu</i>	Piranambu*			
Perciformes	Cichlidae	<i>Acarichthys heckellii, Acaronia nassa, Aequidens sp., Astronotus crassipinis, Caquetaia spectabilis, Chaetobranchus flavescens, Chaetobranchopsis orbicularis, Cichlasoma amzonarum, Geophagus proximus, Heros sp., Satanoperca acuticeps, S. jurupari, Symphysodon aequifasciatus, Uaru amphiacanthoides</i>	Acará*	açú, cascudo, bararuá, bicudo, disco, prata, rosado, rouxo, acaratinga
		<i>Cichla monoculus, C. temensis, C. sp.</i>	Tucunaré*	comum, pinima, açú
	Sciaenidae	<i>Plagioscion spp., P. auratus, P. squamosissimus</i>	Pescada*	branca, preta, do-piauí

* Categorias presentes na lista de exportação.

Anexo C. Quantidade de pescado capturado (t) entre os anos de 2001 a 2004 no alto Solimões (continua).

Nome Poplar	Alvarães	Fonte Boa	Tabatinga	Tefé	Total	%
Acará	31,81	48,12	15,31	348,74	443,99	2.8849
Acari	-	2,60	9,05	19,91	31,56	0.2051
Apapá, Sardinhão	-	0,28	5,70	8,37	14,35	0.0932
Aracu	2,02	6,20	13,26	128,51	149,98	0.9746
Aruanã, Sulamba	61,55	60,40	5,99	781,14	909,07	5.9070
Bacu	-	0,04	3,20	1,43	4,67	0.0304
Barbado	-	-	55,81	-	55,81	0.3627
Bico-de-Pato	-	1,11	-	0,09	1,20	0.0078
Braço-de-moça	-	-	0,07	-	0,07	0.0005
Branquinha	0,04	84,51	53,24	125,01	262,80	1.7076
Cara-de-gato	-	-	1,61	0,10	1,71	0.0111
Charuto	-	1,31	0,91	25,68	27,90	0.1813
Cuiú-cuiú	-	3,31	0,34	17,26	20,91	0.1358
Curimatã	72,04	217,86	171,92	1.385,28	1.847,10	12.0021
Dourada	-	14,54	1.845,74	2,50	1.862,78	12.1039
Filhote/Piraíba	-	3,36	566,89	0,57	570,82	3.7091
Fura-calça/Mandi	-	-	1,61	0,60	2,21	0.0143
Jandiá, Jundiá	-	0,24	0,50	1,47	2,21	0.0144
Jaraqui	41,85	64,22	11,04	1.449,10	1.566,22	10.1770
Jatuarana	-	1,92	-	20,08	22,00	0.1429
Jaú/Pacumon	-	1,34	618,88	0,49	620,71	4.0332
Jeju	-	0,21	17,75	1,81	19,77	0.1284
Mandubé	-	-	12,52	0,31	12,83	0.0834
Mapará	-	3,87	58,73	43,28	105,88	0.6880
Matrinxã	6,10	51,08	27,91	203,29	288,37	1.8738
Orana	-	0,02	-	9,56	9,58	0.0622
Pacu	24,13	124,40	74,39	601,42	824,35	5.3564
Peixe-cachorro	-	0,03	3,36	2,75	6,14	0.0399
Peixe-lenha	-	0,40	-	-	0,40	0.0026
Pescada	-	8,93	8,83	64,03	81,78	0.5314
Piracatinga	-	-	1.008,68	-	1.008,68	6.5542
Piramutaba	-	0,93	324,61	1,59	327,13	2.1256
Piranambu	-	0,02	-	0,10	0,12	0.0008
Piranha	1,51	23,73	4,90	103,89	134,02	0.8709
Pirapitinga	21,43	67,67	6,38	416,77	512,261	3.3286
Pirarara	-	10,10	442,84	3,35	456,29	2.9649
Pirarucu	12,40	5,31	15,29	15,39	48,39	0.3144
Saranha	-	-	0,01	-	0,01	0.0001

Anexo C. Continuação

Nome Poplar	Alvarães	Fonte Boa	Tabatinga	Tefé	Total	%
Sardinha	2,89	17,94	24,64	283,86	329,34	2.1400
Surubim	3,47	25,30	1.514,53	64,90	1.608,20	10.4513
Tambaqui	86,05	60,21	37,54	241,35	425,16	2.7626
Tamoatá	-	1,47	0,09	-	1,56	0.0101
Traíra	0,05	0,20	15,05	20,99	36,30	0.2359
Tucunaré	24,47	73,57	8,06	592,56	698,66	4.5397
Zebra	-	-	36,30	-	36,30	0.2359
Total	392,81	986,75	7.023,53	6.987,53	15.389,61	100.00

Anexo D. Quantidade de pescado capturado (t) entre os anos de 2001 a 2004 no baixo Solimões.

Nome Popular	Coari	Manacapuru	Total	%
Acará	15,39	98,02	113,41	0.9608
Acari	48,01	45,97	93,98	0.7962
Apapá, Sardinhão	0,20	0,20	0,41	0.0034
Aracu	8,99	346,72	355,71	3.0136
Aruanã, Sulamba	108,41	505,35	613,76	5.1997
Bacu	0,004	0,008	0,01	0.0001
Barbado	0,10	77,38	77,48	0.6564
Braço-de-moça	-	0,43	0,43	0.0036
Branquinha	79,66	266,61	346,26	2.9335
Cara-de-gato	0,06	0,25	0,31	0.0026
Charuto	13,83	1.201,18	1.215,01	10.2934
Cuiú-cuiú	1,40	2,90	4,30	0.0364
Curimatã	379,96	1.782,78	2.162,74	18.3225
Dourada	0,95	158,15	159,11	1.3480
Filhote/Piraíba	-	221,55	221,55	1.8770
Fura-calça/Mandi	22,74	-	22,74	0.1927
Jandiá, Jundiá	0,11	-	0,11	0.0009
Jaraqui	652,47	1.497,83	2.150,30	18.2172
Jaú/Pacumon	-	61,71	61,71	0.5228
Mapará	2,38	440,98	443,37	3.7562
Matrinxã	91,43	177,66	269,09	2.2797
Pacu	188,43	461,72	650,15	5.5080
Peixe-cachorro	0,14	0,06	0,20	0.0017
Pescada	2,32	39,77	42,09	0.3566
Piracatinga	-	24,42	24,42	0.2069
Piramutaba	0,25	544,22	544,47	4.6127
Piranambu	-	0,14	0,14	0.0012
Piranha	5,44	41,82	47,26	0.4004
Pirapitinga	30,99	24,44	55,43	0.4696
Pirarara	0,86	81,08	81,95	0.6942
Pirarucu	15,09	52,49	67,58	0.5725
Sardinha	233,69	294,49	528,18	4.4747
Surubim	34,79	167,28	202,08	1.7120
Tambaqui	96,76	634,68	731,43	6.1967
Tamoatá	-	7,55	7,55	0.0640
Traíra	0,76	1,19	1,96	0.0166
Tucunaré	107,22	399,75	506,97	4.2950
Zebra	-	0,05	0,05	0.0004
Total	2.142,87	9.660,85	11.803,72	100.00

Anexo E. Quantidade de pescado capturado (t) entre os anos de 2001 a 2004 no alto Amazonas.

Nome Popular	Manaus	Itacoatiara	Total	%
Acará	478,84	33,98	512,82	0.61432
Acari	43,79	8,71	52,51	0.06290
Apapá, Sardinhão	-	0,26	0,26	0.00031
Aracu	1.501,07	23,06	1.731,69	2.07442
Aruanã, Sulamba	2.533,62	54,34	2.587,96	3.10014
Bacu	0,66	-	0,66	0.00079
Barbado	-	37,45	37,45	0.04487
Branquinha	804,47	37,37	841,83	1.00844
Cara-de-gato	-	0,03	0,03	0.00004
Charuto	196,47	281,63	478,11	0.57273
Cuiú-cuiú	77,04	0,73	77,76	0.09315
Curimatã	9.056,46	620,52	9.676,99	11.59217
Dourada	1,19	313,41	314,60	0.37687
Filhote/Piraíba	40,97	123,09	164,06	0.19653
Jaraqui	31.451,08	705,54	32.156,62	38.52078
Jaú/Pacumon	95,72	102,22	197,94	0.23712
Mapará	97,72	1.879,94	1.977,66	2.36906
Matrinxã	3.180,63	7,16	3.187,79	3.81869
Pacu	15.120,81	266,28	15.387,08	18.43236
Peixe-cachorro	0,40	-	0,40	0.00048
Pescada	803,01	83,49	886,51	1.06196
Piracatinga	5,65	46,39	52,04	0.06234
Piramutaba	19,14	653,06	672,20	0.80524
Piranambu	-	0,01	0,01	0.00002
Piranha	60,55	1,13	61,68	0.07389
Pirapitinga	2.492,01	30,44	2.522,46	3.02168
Pirarara	5,54	147,42	152,96	0.18323
Pirarucu	48,57	-	48,57	0.05818
Saranha	1,42	-	1,42	0.00170
Sardinha	5.994,43	42,12	6.036,55	7.23126
Surubim	455,10	205,52	660,63	0.79137
Tambaqui	1.200,11	21,75	1.221,86	1.46368
Tamoatá	0,44	1,42	1,86	0.00223
Traíra	5,57	1,52	7,10	0.00850
Tucunaré	1.729,27	39,27	1.768,54	2.11855
Total	77.501,79	5.976,85	83.478,64	100.00

Anexo F. Quantidade de pescado capturado (t) entre os anos de 2001 a 2004 no baixo Amazonas.

Nome Popular	Parintins	%
Acará	211,55	2.7336
Acari	286,20	3.6982
Apapá, Sardinhão	11,32	0.1462
Aracu	242,51	3.1336
Aruanã, Sulamba	434,91	5.6197
Bacu	0,06	0.0007
Barbado	15,81	0.2043
Branquinha	83,75	1.0822
Cara-de-gato	0,08	0.0010
Charuto	50,46	0.6521
Cuiú-cuiú	138,95	1.7954
Curimatã	1.232,33	15.9236
Dourada	140,31	1.8130
Filhote/Pirafba	29,97	0.3873
Jandiá, Jundiá	0,14	0.0019
Jaraqui	1.334,65	17.2456
Jaú/Pacumon	8,13	0.1051
Mandubé	4,55	0.0588
Mapará	517,40	6.6856
Matrinxã	57,62	0.7445
Pacu	441,83	5.7090
Peixe-cachorro	0,69	0.0090
Pescada	208,06	2.6884
Piracatinga	0,08	0.0010
Piramutaba	112,71	1.4564
Piranambu	0,11	0.0014
Piranha	51,06	0.6598
Pirapitinga	122,47	1.5825
Pirarara	25,37	0.3278
Pirarucu	15,88	0.2052
Sardinha	26,42	0.3415
Surubim	552,64	7.1409
Tambaqui	842,87	10.8911
Tamoatá	31,10	0.4019
Traíra	6,55	0.0847
Tucunaré	500,49	6.4670
Total	7.739,06	100.00

Anexo G. Total (t) para as Categorias de Peixes desembarcadas no Amazonas para os quatro anos de estudo (continua).

Ordem	Família	Nome Popular	Total nos 4 anos	%	
Osteoglossiformes	Arapaimidae	Pirarucu	180,41	0,1523	
	Osteoglosiidae	Aruanã, Sulamba	4.545,70	3,8389	
Clupeiformes	Pristigasteridae	Apapá, Sardinhão	26,34	0,0222	
Characiformes	Anostomidae	Aracu	2.479,90	2,0043	
		Characidae	Matrinxã	3.802,88	3,2116
			Jatuarana	21,99	0,0186
			Sardinha	6.920,50	5,8445
	Curimatidae	Branquinha	1.534,65	1,2921	
	Cynodontidae	Saranha	1,43	0,0012	
		Peixe-cachorro	7,43	0,0063	
	Erythrinidae	Traíra	51,91	0,0438	
		Jeju	19,77	0,0167	
	Hemiodontidae	Charuto	1.770,57	1,4953	
		Orana	9,58	0,0081	
	Prochilodontidae	Curimatã	14.919,17	12,5995	
		Jaraqui	37.207,80	31,4226	
	Serrasalminidae	Pacu	17.303,41	14,6130	
		Piranha	294,59	0,2488	
		Pirapitinga	3.212,62	2,7131	
		Tambaqui	3.221,33	2,7205	
	Siluriformes	Auchenipteridae	Mandubé	17,38	0,0147
		Callichthyidae	Tamoatá	42,08	0,0355
		Doradidae	Bacu	5,40	0,0046
Cuiú-cuiú			241,91	0,2043	
Hypophthalmidae		Mapará	3.044,31	2,5710	
Loricaridae		Acari	464,26	0,3921	
Pimelodidae		Piracatinga	1.085,22	0,9165	
		Barbado	186,55	0,1575	
		Bico-de-Pato	1,20	0,0010	
		Braço-de-moça	0,49	0,0004	
		Cara-de-gato	2,13	0,0018	
		Dourada	2.476,80	2,0917	
		Filhote/Piraíba	986,40	0,8330	
		Fura-calça/Mandi	24,40	0,0206	
		Jandiá, Jundiá	2,46	0,0021	
		Jaú/Pacumon	888,49	0,7503	
		Peixe-lenha	0,40	0,0003	
		Piramutaba	1.656,51	1,3989	
		Piranambu	0,38	0,0003	
Pirarara		716,57	0,6051		
Surubim	3.023,54	2,5534			
Zebra	36,35	0,0307			

Anexo G. Continuação.

Ordem	Família	Nome Popular	Total nos 4 anos	%
Perciformes	Cichlidae	Acará	1.281,77	1,0825
		Tucunaré	3.474,66	2,9344
	Sciaenidae	Pescada	1.218,44	1,0290
		TOTAL	118.411,02	100,00

Anexo H. Classificação das categorias de peixes capturadas no Amazonas para os anos de 2001, 2002, 2003 e 2004, pelo volume desembarcado (t) (continua).

2001		2002		2003		2004	
Nome Popular	Captura (t)	Nome Popular	Captura (t)	Nome Popular	Captura (t)	Nome Popular	Captura (t)
Jaraqui	6.639,09	Jaraqui	6.141,74	Jaraqui	11.463,97	Jaraqui	12.962,99
Curimatã	4.408,19	Pacu	3.731,14	Pacu	5.601,33	Pacu	5.549,75
Pacu	2.421,19	Curimatã	3.409,79	Curimatã	3.508,97	Curimatã	3.592,22
Tambaqui	1.154,34	Sardinha	1.172,88	Sardinha	3.418,94	Aruaná	1.550,06
Sardinha	941,31	Matrinxã	958,63	Aruaná	1.397,31	Matrinxã	1.396,86
Mapará	899,25	Surubim	907,19	Pirapitinga	1.293,84	Sardinha	1.387,36
Tucunaré	874,35	Pirapitinga	891,31	Tucunaré	963,40	Tucunaré	962,89
Aruaná	860,53	Dourada	791,28	Aracu	908,05	Aracu	730,11
Matrinxã	737,29	Mapará	740,83	Mapará	894,41	Surubim	692,31
Dourada	640,68	Aruaná	737,80	Surubim	772,66	Tambaqui	661,74
Surubim	640,08	Piramutaba	700,03	Tambaqui	729,60	Branquinha	625,51
Pirapitinga	600,14	Tambaqui	675,65	Piramutaba	715,46	Dourada	589,46
Charuto	460,05	Tucunaré	674,02	Matrinxã	710,10	Mapará	509,83
Aracu	386,22	Aracu	455,53	Charuto	591,74	Charuto	455,58
Acará	350,45	Acará	282,03	Branquinha	529,39	Pirapitinga	427,33
Pescada	349,06	Charuto	263,20	Dourada	455,38	Pescada	323,44
Filhote/Piraíba	236,93	Filhote/Piraíba	252,93	Piracatinga	410,65	Piracatinga	304,81
Branquinha	230,82	Jaú/Pacamom	247,51	Pescada	351,07	Acará	302,45
Piracatinga	140,29	Piracatinga	229,47	Acará	346,85	Jaú/Pacamom	261,76
Pirarara	116,35	Pescada	194,87	Jaú/Pacamom	272,31	Filhote/Piraíba	260,57
Jaú/Pacamom	106,91	Branquinha	148,93	Pirarara	272,31	Pirarara	198,86
Acari-bodó	66,67	Pirarara	129,05	Filhote/Piraíba	235,98	Piramutaba	167,58
Piramutaba	57,35	Acari-bodó	101,30	Acari-bodó	146,76	Acari-bodó	149,52
Piranha	54,00	Piranha	75,98	Cuiú-cuiú	78,02	Piranha	94,29
Cuiú-cuiú	44,08	Barbado	36,47	Piranha	70,32	Pirarucu	75,80
Barbado	40,73	Cuiú-cuiú	66,03	Barbado	48,41	Barbado	62,21
Zebra	36,35	Pirarucu	34,98	Pirarucu	41,07	Cuiú-cuiú	53,78
Pirarucu	28,56	Traíra	12,60	Traíra	17,65	Tamoatá	24,21

Anexo H. Continuação.

2001		2002		2003		2004	
Nome Popular	Captura (t)	Nome Popular	Captura (t)	Nome Popular	Captura (t)	Nome Popular	Captura (t)
Peixe-liso	28,40	Tamoatá	6,12	Jeju	11,35	Traíra	10,31
Mandi/Fura calça	22,63	Apapá	4,72	Apapá	8,27	Apapá	7,64
Jutuarana	21,99	Mandubé	4,16	Mandubé	5,86	Jeju	4,89
Traíra	11,35	Peixe-cachorro	2,33	Tamoatá	4,04	Mandubé	4,75
Orana	9,58	Jeju	1,89	Bacu	2,29	Bacu	1,16
Tamoatá	7,71	Mandi/Fura calça	1,17	Peixe-cachorro	1,99	Jandiá	0,55
Apapá	5,70	Bacu	1,15	Jandiá	0,68	Cara-de-gato	0,40
Mandubé	2,61	Jandiá	0,56	Cara-de-gato	0,67	Peixe-cachorro	0,23
Jeju	1,63	Bico-de-pato	0,40	Mandi/Fura calça	0,60	Braço-de-moça	0
Saranha	1,43	Braço-de-moça	0,24	Braço-de-moça	0,23	Bico-de-Pato	0
Gogotá	0,85	Cara-de-gato	0,18	Bico-de-pato	0,003	Jutuarana	0
Bacu	0,80	Piranambu	0,11	Gogotá	0	Mandi/Fura calça	0
Cara-de-gato	0,80	Gogotá	0	Jutuarana	0	Orana	0
Bico-de-pato	0,79	Jatuarana	0	Orana	0	Gogotá	0
Peixe-cachorro	0,78	Orana	0	Peixe-lenha	0	Peixe-lenha	0
Jandiá	0,67	Peixe-lenha	0	Peixe-liso	0	Peixe-liso	0
Peixe-lenha	0,40	Peixe-liso	0	Piranambu	0	Piranambu	0
Piranambu	0,18	Saranha	0	Saranha	0	Saranha	0
Braço-de-moça	0,02	Zebra	0	Zebra	0	Zebra	0
Total	23.639,68	Total	24.086,20	Total	36.281,93	Total	34.403,21