

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Instituto de Biociências**

***Comparação da dinâmica da pesca em comunidades  
ribeirinhas e no município de Baião, Baixo Rio  
Tocantins, Amazônia Brasileira***

UFRGS - BIBLIOTECA  
INST. BIOCIÊNCIAS

Autor: Gustavo Hallwass

Orientador: Renato Azevedo Matias Silvano

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Instituto de Biociências –  
UFRGS, como um dos requisitos para  
obtenção do grau de Bacharel no Curso  
de Ciências Biológicas Ênfase  
Ambiental.

Junho – 2009  
Porto Alegre

UFRGS - BIBLIOTECA  
INST. BIOCÊNCIAS

**Monografia resultante do projeto: “Pesca, etnoictologia e ecologia de peixes em lagoas e igarapés do baixo Rio Tocantins”: ELETRONORTE/ Carteira Aneel (4500057477), FAURGS/UFRGS, Unicamp, INPA”.**

De acordo,

Em 10/07/09



---

PROF. RENATO A. M. SILVANO

UFRGS - BIBLIOTECA  
INST. BIOCÊNCIAS

*Valeu a pena? Tudo vale a pena,  
Se a alma não é pequena.*

*Fernando Pessoa*

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente ao professor, orientador e amigo Renato A. M. Silvano pelas oportunidades, confiança e ensinamentos ao longo de vários anos de orientação e dedicação no ensino da ecologia prática e teórica muito importante à minha formação.

Agradeço a Priscila F. Lopes pela amizade, ensinamentos em campo, auxílio na análise de dados, entusiasmo pela profissão e pesquisa.

À minha colega Renata Pereira Lima pelo incentivo à pesquisa e auxílio em meus primeiros passos na área científica.

Às comunidades de pescadores, pela cooperação, amizades e ensinamentos práticos de campo.

À Eletronorte e seus funcionários, pelo auxílio em campo, por financiar este projeto e pela bolsa de iniciação científica concedida através da FAURGS/UFRGS.

UFRGS - BIBLIOTECA  
INST. BIOCÊNCIAS



## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>8</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>9</b>
3.1. Área de estudo.....	9
3.2. Coleta de dados.....	10
3.3. Análise dos dados.....	12
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>13</b>
4.1 Produtividade e esforço de pesca.....	13
4.2 Petrechos utilizados.....	14
4.2 Composição do pescado.....	17
<b>5. DISCUSSÃO.....</b>	<b>23</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>30</b>
<b>APÊNDICE 1.....</b>	<b>34</b>
<b>APÊNDICE 2.....</b>	<b>35</b>
<b>APÊNDICE 3.....</b>	<b>36</b>
<b>APÊNDICE 4.....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXO 1.....</b>	<b>38</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A pesca é uma das atividades humanas mais importantes na Amazônia, constituindo-se em fonte de alimento, comércio, renda e lazer para grande parte de sua população, especialmente a que reside nas margens dos rios de grande e médio porte (Santos & Santos, 2005). A pesca na região amazônica se destaca em relação às demais regiões brasileiras, tanto costeiras quanto de águas interiores, pela riqueza de espécies exploradas, pela quantidade de pescado capturado e pela alta dependência da população a esta atividade (Barthem, 2003).

A pesca é a principal fonte de proteína animal da população ribeirinha na Amazônia: segundo Cerdeira *et al.* (1997) e Batista *et al.* (2004) as taxas de consumo de pescado na Amazônia são as maiores do mundo, com média estimada em 369 g/pessoa/dia ou 135 kg/ ano, chegando a cerca de 600 g/ dia ou 220 kg/pessoa/ano em certas áreas do baixo rio Solimões e alto Amazonas.

A complexidade da pesca amazônica é muito alta. O predomínio de procedimentos artesanais na detecção dos cardumes e nas operações de captura é refletido na variedade de apetrechos e estratégias de pesca utilizadas. Um fator adicional de complexidade na pesca dessa região são os diferentes tipos de usuários dos recursos pesqueiros, com diferentes estratégias de pesca e diferentes comportamentos frente aos recursos e ao ambiente (Freitas & Rivas, 2006).

Na bacia amazônica coexistem várias modalidades de pesca: a pesca de subsistência praticada por grupos familiares das comunidades ribeirinhas, utilizando geralmente canoa a remo e petrechos variados visando a alimentação; pesca comercial multiespecífica que se destina ao abastecimento de centros urbanos regionais, praticada por moradores locais, podendo estes atuarem propriamente na pesca ou serem atravessadores do peixe; pesca comercial monoespecífica, voltada principalmente para a captura e exportação de grandes bagres; pesca em reservatórios, formados após a construção de grandes represas para a geração de energia elétrica; pesca esportiva, geralmente focando o tucunaré (*Cichla sp.*) e a pesca ornamental, que visa a exportação de peixes de aquário e atua principalmente no rio Negro e seus afluentes (Freitas & Rivas, 2006).

Cada ambiente aquático tem suas peculiaridades e é explorado de maneiras diferentes pelos pescadores, com base em conhecimento passado de pai para filho (Silvano & Begossi, 2005; Berkes, 1999). Os ambientes explorados na pesca amazônica



também são bastante variados, abrangendo o canal principal do rio, lagos, várzeas inundáveis, ressacas (braço do rio que acaba formando um lago) e igarapés (rios menores, afluentes do rio principal) (Silvano et al., 2009; Cardoso & Freitas, 2007; Almeida et al., 2003).

Uma das fontes de dados para estudos de ecologia da pesca e de peixes são os registros de desembarque da pesca comercial de pequena e larga escala. Estas estatísticas fornecem informações sobre a composição, tamanho e quantidade do pescado capturado além de sua flutuação em relação aos eventos temporais e anuais (Silvano & Begossi, 2001; Barthem & Fabr e, 2003). Entretanto poucos estudos detalhados foram realizados sobre a pesca artesanal de pequena escala realizada na região Amazônica (McGrath et al., 1997; Cerdeira et al., 2000; Cetra & Petreire, 2001; MacCord et al., 2007).

Nas últimas décadas, vários reservatórios foram criados em todo o Brasil, com a finalidade de gera o de energia elétrica. Esses processos de barramentos dos rios para a cria o dos reservatórios das usinas hidrelétricas geram diversos impactos ambientais, sociais e econ micos principalmente   popula o originária de onde   construído o empreendimento. A cria o destes reservatórios altera a estrutura físico-química dos rios em questão, bem como suas popula es bióticas, como peixes e outros organismos. As mudanças ocorridas na ictiofauna destes rios têm reflexos diretos na pesca da região. O barramento de um rio, geralmente reduz a área de inunda o, altera o curso natural do rio, ret m nutrientes rio acima da barragem, impede espécies de peixes de realizarem suas rotas migratórias, reduzindo assim a abundância e diversidade de peixes rio abaixo (Petreire, 1996; Petreire & Ribeiro, 1994; Fearnside, 1999; Barthem & Goulding, 1997; Silvano & Begossi, 2001).

Muitos estudos sobre a pesca e a ecologia de peixes têm sido conduzidos na região   montante das barragens construídas na Amazônia (CET/ELETRONORTE, 1988; Amaral, 1994; Petreire, 1996; Camargo & Petreire, 2004;), porém poucos são aqueles estudos que contemplam a área   jusante destas represas (Collart, 1986; Ribeiro et al. 1995).

O reservatório de Tucuruí foi formado no ano de 1984, inundando uma área de 2.430 km<sup>2</sup>, de acordo com c culos baseados em imagens de satélite (Fearnside, 1999). A Eletronorte, empresa que administra a hidrelétrica de Tucuruí, realiza levantamento diário da pesca desembarcada em diversas regiões do rio Tocantins, inclusive no

município de Baião (PA), situado na região à jusante do reservatório de Tucuruí, no baixo rio Tocantins.

A pesca desembarcada em Baião se caracteriza por uma pesca comercial, destinando toda sua produção à venda no mercado público de Baião, enquanto a pesca desembarcada nas Comunidades é principalmente de subsistência, com venda do excedente aos moradores da própria comunidade onde este pescador reside, assemelhando-se ao perfil registrado em outros estudos (Ruffino & Isaac, 1994; Isaac & Barthem, 1995; Cerdeira et al., 2000).

O presente estudo visa comparar o desembarque da pesca artesanal de cinco comunidades ribeirinhas no município de Baião com a pesca desembarcada no mercado público deste mesmo município do baixo rio Tocantins, Pará. Tendo por finalidade contribuir para possíveis medidas de co-manejo da pesca na região, pois esta categoria de gerenciamento dos recursos leva em consideração a participação e colaboração de seus usuários na implementação, fiscalização e gestão das medidas adotadas (Queiroz & Cramptom, 1999; Jentoft, 2003), a fim de melhorar o manejo pesqueiro existente na região com base no conhecimento dos pescadores, bem como o atual sistema de coleta de dados de desembarques pesqueiros.

## **2. OBJETIVOS:**

Objetivo principal:

Este trabalho tem por objetivo principal a análise comparativa da dinâmica da pesca no município de Baião e em cinco comunidades ribeirinhas do mesmo município no Baixo Rio Tocantins, Amazônia Brasileira. Esta análise irá comparar a abundância, produtividade pesqueira, diversidade e composição do pescado desembarcado em ambos locais amostrados.

Objetivos específicos:

- 1) Analisar as diferenças sazonais da composição do pescado capturado em Baião e nas Comunidades;



- 2) Comparar a produtividade, captura por unidade de esforço (CPUE), entre as Comunidades e Baião;
- 3) Identificar os petrechos de pesca utilizados em ambos os locais amostrados e sua relação com as capturas;
- 4) Analisar as características da pesca desembarcada nos locais amostrados e propor possíveis medidas para a elaboração de um plano de manejo pesqueiro mais adequado para a região.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1. Área de Estudo**

Este estudo foi realizado nas comunidades ribeirinhas do município de Baião, que está localizado no trecho à jusante da Hidrelétrica de Tucuruí, baixo rio Tocantins, a cerca de 200 km ao sul de Belém, capital do estado do Pará, na Amazônia Brasileira (Fig. 1).

A coleta de dados de desembarques pesqueiros ocorreu em cinco comunidades ribeirinhas: Calados ( $02^{\circ}54'223''S$ ;  $49^{\circ}39'736''O$ ); Umarizal ( $02^{\circ}50'944''S$ ;  $49^{\circ}45'511''O$ ); Ituquara ( $03^{\circ}01'938''S$ ;  $49^{\circ}38'814''O$ ); Açaizal ( $03^{\circ}06'210''S$ ;  $49^{\circ}37'872''O$ ) e Joana Peres ( $03^{\circ}01'015''S$ ;  $49^{\circ}44'900''O$ ), (Fig. 1).

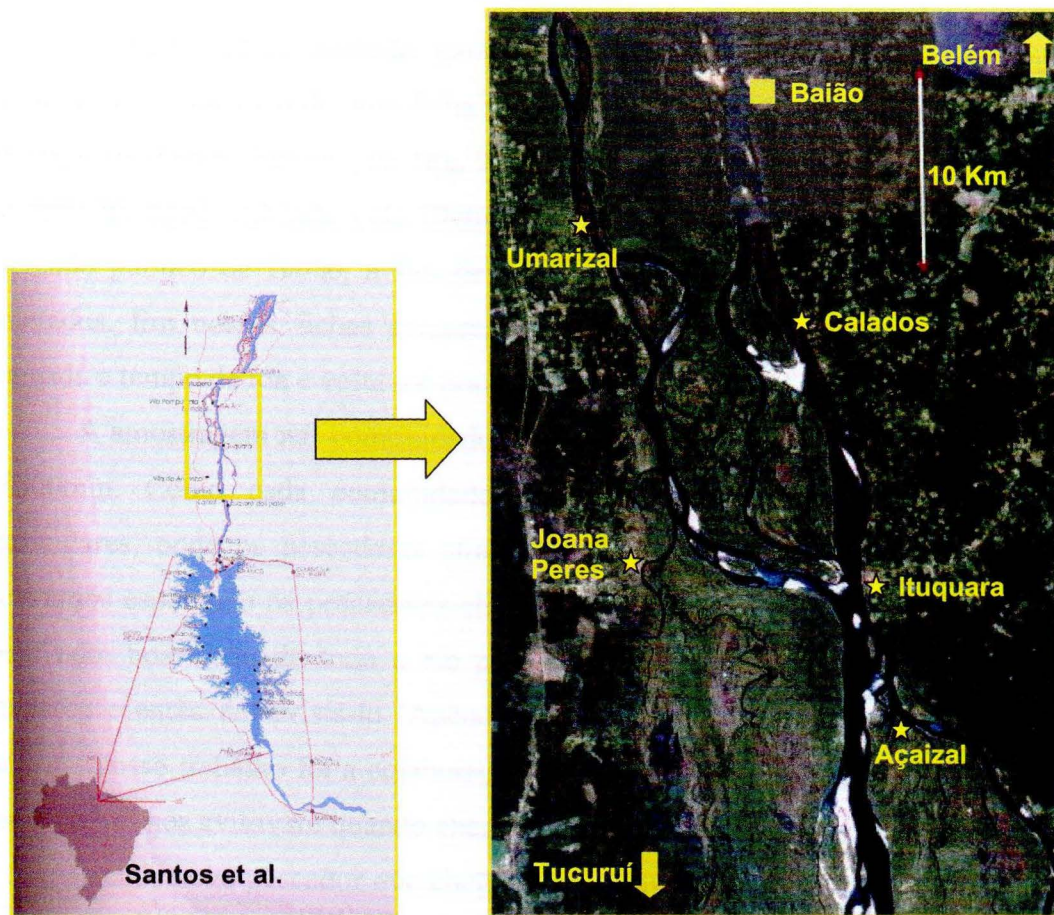


Fig. 1 – Comunidades (☆) onde foram registrados os desembarques pesqueiros, pertencentes ao município de Baião (□), no Baixo Rio Tocantins, à jusante do reservatório de Tucuruí.

### 3.2. Coleta de dados

Com base em entrevistas iniciais realizadas através de um questionário padronizado (Apêndice 1), com pescadores de 10 comunidades, no trecho à jusante da Hidrelétrica de Tucuruí, no município de Baião (PA), baixo rio Tocantins, durante viagem piloto entre os dias 3 e 14 de agosto de 2006, somando um total de 300 entrevistas realizadas, definimos cinco destas comunidades para realizarmos estudos de desembarque pesqueiro. Essas comunidades foram selecionadas de acordo com tamanho (número de habitantes), quantidade de pescadores e importância da pesca para a comunidade. As comunidades selecionadas para os estudos de desembarque pesqueiro foram: Calados, Umarizal, Ituquara, Açaizal e Joana Peres (Fig. 1).



A metodologia adotada para o registro dos desembarques pesqueiros nas comunidades, consistiu de uma ficha padrão para a anotação dos dados (Apêndice 2), e balanças da marca “Pesola”, de 1kg, 2,5kg, 5kg e de 20kg. A ficha padrão utilizada, foi baseada na ficha utilizada pela Eletronorte para coleta de dados de desembarque no mercado público de Baião, a fim de facilitar a posterior comparação entre os dados coletados. Em nossas fichas acrescentamos alguns itens como: hora de saída e de chegada e tempo de ida e volta até pesqueiro.

A amostragem nas comunidades ocorreu por volta das 7h30min da manhã até as 18h00min. Como cada comunidade tem um porto principal e diversos portos particulares, onde os pescadores atracam seus barcos e sobem para suas casas, ou ficávamos esperando os pescadores chegarem ao porto principal, ou procurávamos um local com boa visão de todo o rio para podermos avistar sempre que um pescador chegasse e então entrevistá-lo (Apêndice 3). Um fato importante que nos auxiliou e facilitou nosso trabalho foi a colaboração dos moradores das comunidades, que sempre que possível nos avisavam quando chegavam pescadores na comunidade.

A cada novo pescador que chegava, explicávamos brevemente a pesquisa e seus objetivos e pedíamos autorização para realizarmos o trabalho com eles. Entrevistamos os pescadores perguntando sobre locais, horários e petrechos utilizados na pesca, e então pesamos os peixes por espécie ou grupo de espécies.

As amostragens ocorreram durante cinco viagens de campo para coleta de dados, num total de 67 dias de amostragem, desde dezembro de 2006 até fevereiro de 2008, nos quatro períodos hidrológicos do Baixo Rio Tocantins (Tabela 1).

Os dados de desembarques do mercado público de Baião foram obtidos por apontadores da Eletronorte, funcionários da empresa que registram diariamente os dados dos peixes desembarcados. Todo o pescado que foi vendido no mercado público foi anotado através de ficha padrão da Eletronorte (Anexo 1), foram pesados os peixes por espécies ou grupos de espécies comercialmente importantes e os pescadores que ali desembarcam foram entrevistados sobre petrechos utilizados, locais e dias de pesca.

Para melhor comparar com nossos dados, analisamos os dados coletados no mercado público de Baião durante os mesmos dias em que fizemos nossas coletas nas comunidades ribeirinhas. Só foram considerados os desembarques provenientes do trecho à jusante da barragem de Tucuruí, desconsiderando os desembarques em que os peixes foram capturados no lago do reservatório da hidrelétrica e levados para serem vendidos em Baião.



As datas de coleta foram programadas para coincidir com as quatro fases do ciclo hidrológico, em consonância com dados da literatura (Ribeiro et al. 1995) e consultas aos pescadores. Devido às menores chuvas verificadas no período 2007/2008 (atraso da estação chuvosa), as análises serão feitas baseadas em dois ciclos hidrológicos: seca e cheia. A seca abrangerá o que denominamos de vazante e seca; a cheia abrangerá a enchente e a cheia.

### **3.3. Análise dos dados**

Foram realizadas análises estatísticas primeiramente para checar a normalidade dos dados, através do teste Lilliefors. Para os dados de CPUE, transformados em log<sub>10</sub> para adquirirem normalidade, realizamos o teste paramétrico Z. A unidade de medida da CPUE foi kg/pescador/dia, pois os dados de Baião estavam registrados por dia e também para comparar com outros estudos que usam esta medida (Ali & Lee, 1995; McGrath et al., 1997; Cerdeira et al., 2000; Cetra & Petrere, 2001; Cardoso & Freitas, 2007). Já para os dados de número de pescadores e quantidade de gelo por desembarque, que não foram normalizados mesmo depois de transformados em logaritmo, usamos o teste não paramétrico Mann-Witney. Para os cálculos das freqüências tanto das malhas utilizadas na pesca quanto do tipo de barco, a motor ou à remo, utilizamos o teste Qui-Quadrado. Por fim, para o cálculo da diversidade da composição do pescado capturado, usou-se o índice de Shannon base e, conforme outros estudos (Silvano & Begossi, 2001; Cetra & Petrere, 2001; Almeida et al., 2001).

Para testar os índices de diversidade, usamos o teste t, adaptado para calcular diversidades (Magurran, 1988). A produção pesqueira estimada foi calculada, com base na produção diária total e então multiplicada por 312 dias (seis dias de pesca por semana). A quantidade de pescadores em atividade por dia também foi calculada para as Comunidades e Baião. A quantidade de desembarques analisados (n) pode variar com as diferentes análises, de acordo com a falta de certos dados para cada análise.

Tabela 1. Número de dias de amostragem (D), e número de desembarques registrados (N) por estação nas Comunidades e em Baião.

Época	Comunidades		Baião	
	D	N	D	N
Enchente	11	56	11	23
Cheia	26	271	26	47
Vazante	14	132	14	23
Seca	16	147	16	25
<b>Total</b>	<b>67</b>	<b>606</b>	<b>67</b>	<b>118</b>

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Produtividade e esforço de pesca

Os dados de esforço amostral tanto de Baião como das Comunidades por estação estão inseridos na Tabela 1. Quando analisamos a média da produtividade, captura por unidade de esforço de pesca (CPUE) em Kg de peixe/pescador/dia, entre os desembarques pesqueiros ocorridos em Baião e nas Comunidades, obtivemos uma diferença significativa, sendo que Baião tem uma CPUE cerca de cinco vezes maior que nas Comunidades (Tabela 2). As medidas de esforço, como o número de pescadores envolvidos na pesca por desembarque também foi significativamente maior em Baião, o que também ocorreu com o gelo utilizado em cada viagem de pesca, onde a quantidade (Kg) utilizada em cada viagem de pesca em Baião foi cerca de vinte vezes maior que o gelo utilizado nas viagens de pesca nas Comunidades (Tabela 2).

As CPUE's entre as estações tiveram variações diferentes. Nas Comunidades a média da CPUE na cheia e seca, não foi diferente significativamente. Já em Baião esta diferença foi significativa, tendo uma CPUE mais alta na estação seca. Entretanto, quando analisamos apenas a quantidade média de peixe (kg) capturado por desembarque, constatamos que não há diferença entre as estações, porém para manter esta mesma quantidade média de peixe (kg) desembarcado em ambas as estações, houve um aumento significativo na duração da pesca (dias), isto é, ocorreu um aumento de esforço quanto ao tempo de pesca nos desembarques pesqueiros na estação cheia em Baião (Tabela 3).

Ao calcular a estimativa da produção pesqueira para o ano de 2007, obtivemos um valor de 58,2 toneladas de peixe, com uma média de 3,8 pescadores por dia em Baião, enquanto que para as cinco Comunidades foi calculada uma produção de 141,1



toneladas no ano, com uma média de 28,2 (+/- 1,1) toneladas de peixe para cada Comunidade. Foram registrados 67 pescadores atuando por dia nas cinco Comunidades, com uma média de 13,4 pescadores em atividade diária em cada Comunidade.

Tabela 2. Comparação do esforço de pesca (CPUE), pescador por desembarque e gelo (Kg) utilizado por desembarque entre Comunidades e Baião.

Variável	Comunidades	Baião	Teste	Significância
CPUE (Kg/pescador/dia)	5.97 (+/- 7.24)	30.23 (+/- 26.61)	Z = 16.63	p < 0.0001
Pescador/desembarque	1.68 (+/- 0.75)	2.45 (+/- 0.68)	U = 11437.5	p < 0.0001
(Kg) Gelo/desembarque	4.35 (+/- 21.51)	93.76 (+/- 49.43)	U = 1023.5	p < 0.0001

Tabela 3. Esforço de pesca analisado por estação (seca e cheia) nas Comunidades e Baião.

Comunidades				
Variável	Seca	Cheia	Teste	Significância
CPUE (Kg/pescador/dia)	6.78 (+/- 8.43)	5.35 (+/- 6.13)	U = 44546	(p) = 0.83
CPUE (Kg/dia)	12.78 (+/- 19.93)	8.6 (+/- 12.1)	U = 44755.5	(p) = 0.97
Kg/desembarque	13.78 (+/- 19.64)	9.2 (+/- 13.57)	U = 44620	(p) = 0.92
Dias de pesca/desembarque	1.07 (+/- 0.38)	1.03 (+/- 0.28)	U = 43832	(p) = 0.64
Baião				
Variável	Seca	Cheia	Teste	Significância
CPUE (Kg/pescador/dia)	33.28 (+/- 24.64)	26.7 (+/- 28.6)	Z = 2.24	(p) = 0.025
CPUE (Kg/dia)	83.02 (+/- 60)	59.08 (+/- 57.1)	Z = 2.7	(p) = 0.006
Kg/desembarque	122.2 (+/- 112.9)	116 (+/- 94.4)	Z = 0.43	(p) = 0.66
Dias de pesca/desembarque	1.69 (+/- 0.98)	2.6 (+/- 1.37)	U = 479.5	(p) = 0.0001

#### 4.2. Petrechos utilizados

O principal petrecho utilizado na pesca, tanto em Baião como nas Comunidades foi a rede malhadeira. Nas comunidades a malhadeira esteve presente em 62% dos desembarques gerais, enquanto que em Baião a malhadeira representou 92% dos desembarques gerais, Figura 2.

Quando analisamos o uso dos petrechos por estação, estes resultados mudam um pouco. Durante a estação seca em Baião a malhadeira representa 100% dos

desembarques, enquanto que na cheia, a malhadeira representa 85% dos desembarques, e os restantes 15% são de caniço. Nas Comunidades, como ocorre em Baião, é durante a cheia que a malhadeira é menos utilizada, 60% dos desembarques nesse período, com a maior parte dos outros 40% de outros petrechos utilizados representado por caniço, linha de mão e espinhel. Já na seca, nas Comunidades a malhadeira é responsável por 65% dos desembarques, enquanto que os outros 35% principalmente representado também por caniço e linha de mão, porém há também uma boa participação de outras artes de pesca, como a flecha que compôs 7,5% destes desembarques (Figura 3).

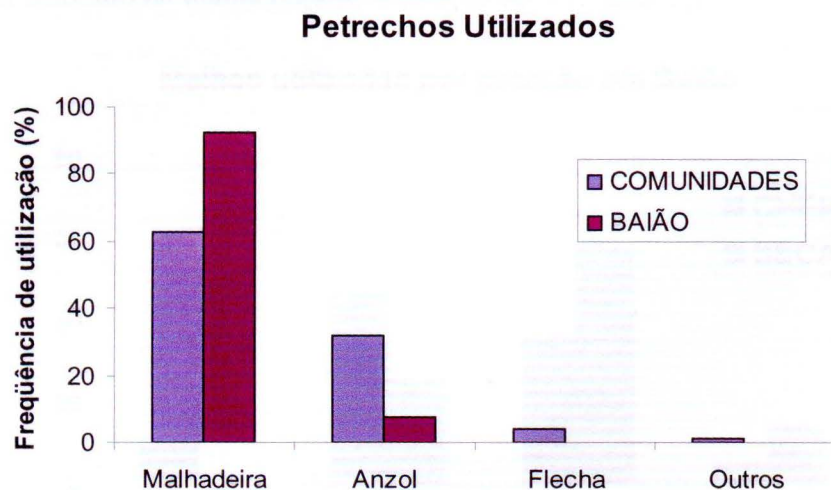


Figura 2. Petrechos utilizados em Baião (n = 90) e nas Comunidades (n = 605), durante o ano todo, não separado por estação. (Anzol = caniço, linha de mão e espinhel; Flecha = arpão, zagaia, flecha e fisga; Outros = pari e tarrafa.)

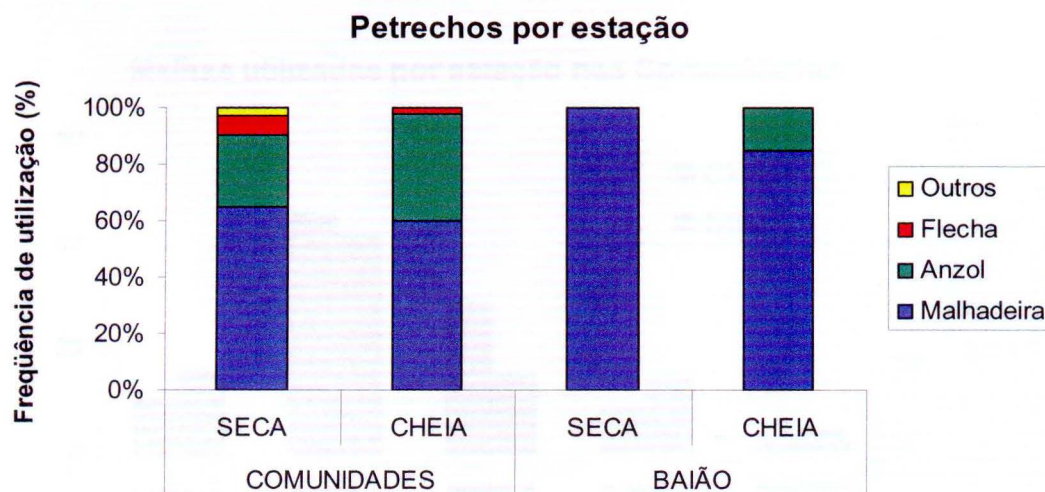


Figura 3. Petrechos utilizados por estação em Baião (n = 90) e nas Comunidades (n = 605). (Anzol = caniço, linha de mão e espinhel; Flecha = arpão, zagaia, flecha e fisga; Outros = pari e tarrafa.)

Quando testamos os tamanhos de malhas (cm entre nós opostos) utilizados entre as estações, seca e cheia, obtivemos diferenças significativas entre algumas malhas. Em



Baião, as diferenças foram significativas entre as malhas 6 e 7 ( $\chi^2$  correção Yates = 4.16; p = 0.0412 e  $\chi^2$  correção Yates = 7.22; p = 0.0072), respectivamente. Verifica-se também um aumento no tamanho das malhas utilizadas durante a estação seca, Figura 4.

Já nas Comunidades, as malhas que variaram significativamente entre as estações, foram as malhas 8 e 9. A malha 8 foi mais utilizada durante a cheia ( $\chi^2$  correção Yates = 9.06; p = 0.0026), enquanto que a malha 9 foi mais utilizada durante a seca ( $\chi^2$  correção Yates = 4.82; p = 0.028). A malha mais utilizada nas Comunidades foi a malha 7, em ambas as estações, e entre as malhas maiores que 7, também verifica-se um aumento de malha durante a estação seca (Figura 5).

### Malhas utilizadas por estação em Baião

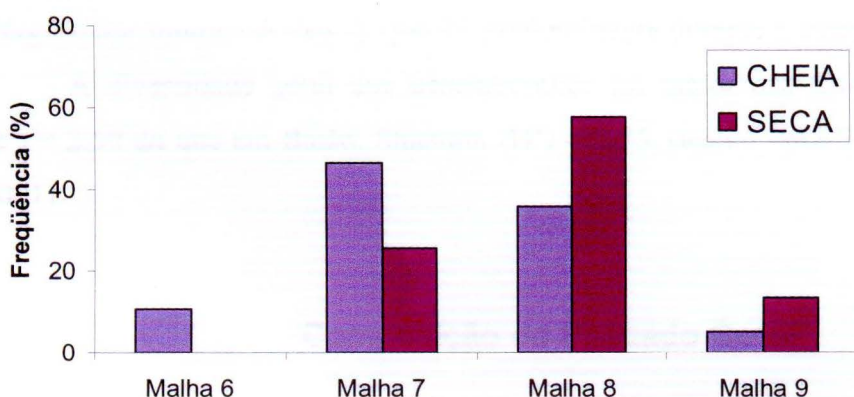


Figura 4. Frequência de utilização das malhas durante as estações seca e cheia, nos desembarques ocorridos em Baião (n = 83). Malhas medidas em cm entre nós opostos.

### Malhas utilizadas por estação nas Comunidades

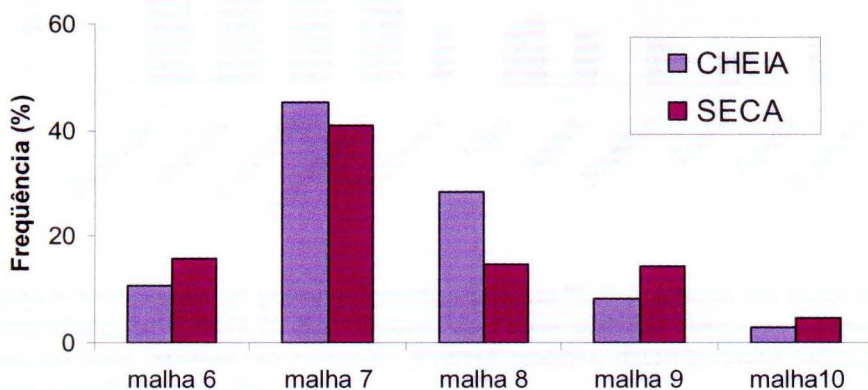


Figura 5. Frequência de utilização das malhas durante as estações seca e cheia, nos desembarques ocorridos nas Comunidades (n = 380). Malhas medidas em cm entre nós opostos.

Quanto à frota pesqueira utilizada nos locais amostrados, verificamos diferenças bastante significativas ( $\chi^2$  correção Yates = 220.82; p < 0.0001). Nos desembarques



amostrados em Baião, a frota foi composta basicamente de barcos a motor, com uma frequência de 98.8% dos desembarques ( $n = 86$ ), enquanto que nas Comunidades, o que predominou foi o barco a remo, ou canoa, com 80.2% dos registros de desembarque ( $n=596$ ).

### 4.3. Composição do pescado

A composição do pescado desembarcado no mercado público de Baião e nas Comunidades foi similar tanto na composição de biomassa (Kg) das espécies, quanto na frequência de desembarque dos peixes (Fig. 6 e 7). A principal espécie desembarcada nas Comunidades e em Baião, tanto em frequência como em biomassa foi a pescada (*Plagioscion squamosissimus*), que foi predominante durante a estação cheia.

A diversidade geral dos desembarques foi maior nas Comunidades, Shannon ( $H' = 2.59$ ) do que em Baião, Shannon ( $H' = 2.25$ ), (teste  $t = 18.89$ ,  $gl = 12371.96$ ,  $p < 0.001$ ).

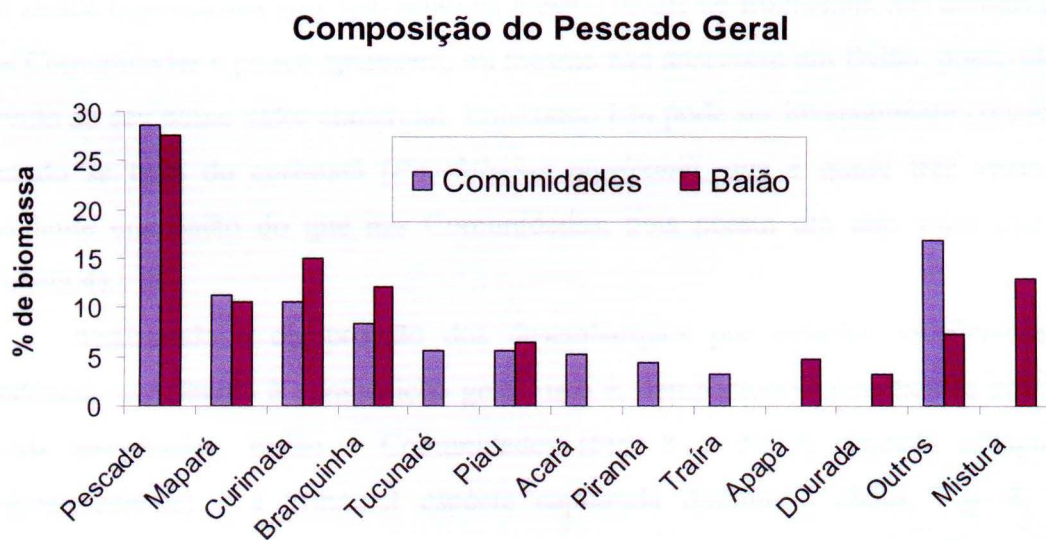


Figura 6. Composição do pescado desembarcado, em % da biomassa, em Baião ( $n = 10770,39$  Kg) e nas Comunidades ( $n = 6848,76$  Kg). Outros são peixes que não chegaram a representar mais de 2% da biomassa total. Mistura são peixes de diversas espécies, desembarcados todos juntos “misturados” em Baião e vendidos ao mesmo preço.

## Pescado desembarcado

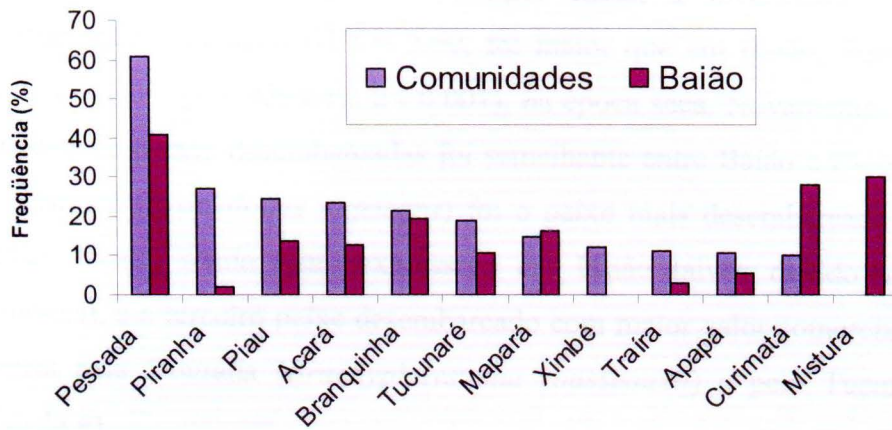


Figura 7. Frequência de desembarque dos peixes em Baião (n = 90) e nas Comunidades (n = 605). Mistura são peixes de diversas espécies, desembarcados todos juntos “misturados” em Baião e vendidos ao mesmo preço, não ocorre nas Comunidades.

A frequência de desembarque dos peixes foi semelhante nos dois locais amostrados, sendo a pescada (*Plagioscion squamosissimus*) a espécie mais frequente em ambos. Nota-se a diferença que ocorreu com a piranha (Serrasalminidae, várias espécies) e o ximbé (*Ageneiosus sp.*), que estão na mesma média de frequência dos demais peixes nas Comunidades e pouco aparecem, ou mesmo não aparecem em Baião, possivelmente devido ao seu baixo valor comercial. Entretanto isto pode ser inversamente considerado quando se trata do curimatá (*Prochilodus nigricans*), que é quase três vezes mais frequente em Baião do que nas Comunidades, pois possui um alto valor comercial (Tabela 4).

Analisando a composição dos desembarques por estação, verificamos uma tendência semelhante à composição geral, isto é, composições semelhantes em ambos locais amostrados, Baião e Comunidades (Fig. 8 e 9). A pescada (*Plagioscion squamosissimus*) é a principal espécie capturada durante a cheia, Fig. 8, sendo responsável por quase metade da biomassa capturada em ambos locais. O mapará (*Hypophthalmus marginatus*) também foi expressivo em ambos locais, sendo o segundo peixe mais capturado em biomassa nas Comunidades (11.8%), e o terceiro em Baião (18.2%), onde foi superado apenas pela branquinha (Curimatidae) com 19.8% da biomassa desembarcada. As Comunidades apresentaram uma maior diversidade de captura durante a cheia, Shannon ( $H'$ ) = 2.17, enquanto que Baião apresentou  $H' = 1.56$ , (teste  $t = 18.43$ ,  $gl = 4728.46$ ,  $p < 0.001$ ).



Durante a estação seca, observamos uma diversidade maior em ambos os desembarques, porém como na estação cheia, a diversidade desembarcada nas Comunidades, Shannon ( $H'$ ) = 2.60, foi maior que em Baião, Shannon ( $H'$ ) = 2.29, (teste  $t = 7.01$ ,  $gl = 4564.47$ ,  $p < 0.001$ ), na época seca. Novamente, a composição das espécies de peixes desembarcadas foi semelhante entre Baião e Comunidades (Fig. 9). O curimatá (*Prochilodus nigricans*) foi o peixe mais desembarcado em biomassa em ambos locais, sendo mais expressivo em Baião talvez devido ao seu alto valor comercial, é o terceiro peixe desembarcado com maior valor comercial, sendo superado apenas pela Dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*) e pelo Tucunaré (*Cichla sp.*) (Tabela 4).

Tabela 4. Média dos valores pagos por kg aos pescadores que desembarcam os peixes no mercado público de Baião. Identificação das espécies dos peixes, ver Tabela 5.

Peixe	Valor pago ao pescador por kg em Reais(R\$)	Valor pago ao pescador por kg em Dólar (\$)*
Dourada	4.57	2.31
Tucunaré	3.18	1.61
Curimatá	3.08	1.56
Piau	2.99	1.51
Apapá	2.82	1.43
Pescada	2.13	1.08
Pirarara	2.13	1.08
Pacu	2.10	1.06
Acará	2.00	1.01
Aruanã	2.00	1.01
Curuca	2.00	1.01
Jatuarana	2.00	1.01
Surubim	2.00	1.01
Mapará	1.98	1.00
Piranha	1.75	0.89
Mistura	1.52	0.77
Branquinha	1.39	0.70
Traíra	0.93	0.47

\* Refere-se à média do valor de venda do Dólar (\$) de julho de 2007 a julho de 2008.

## Composição do Pescado, Cheia

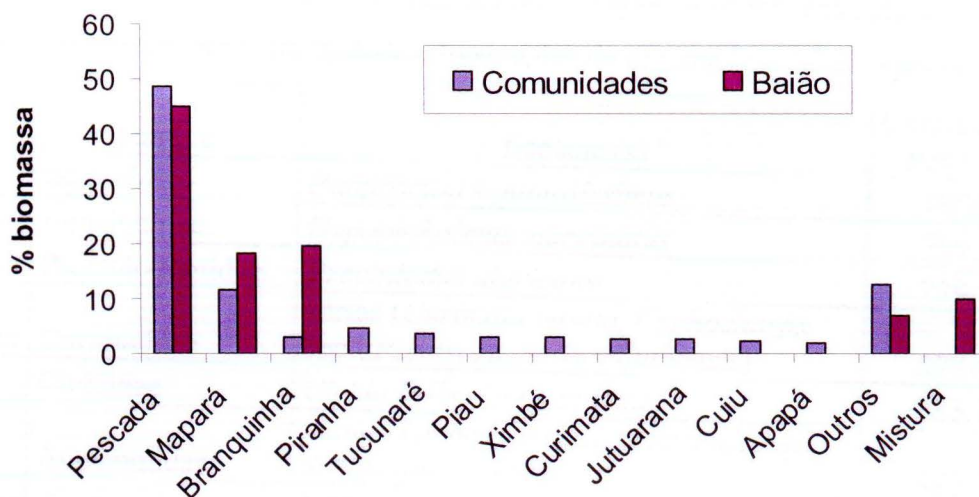


Figura 8. Composição do pescado desembarcado, em % da biomassa, em Baião (n = 4640 Kg) e nas Comunidades (n = 3048,02 Kg) durante a cheia. Outros são peixes que não chegaram a representar mais de 2% da biomassa total. Mistura são peixes de diversas espécies, desembarcados todos juntos “misturados” em Baião e vendidos ao mesmo preço. Identificação das espécies dos peixes, ver Tabela 5.

## Composição do Pescado, Seca

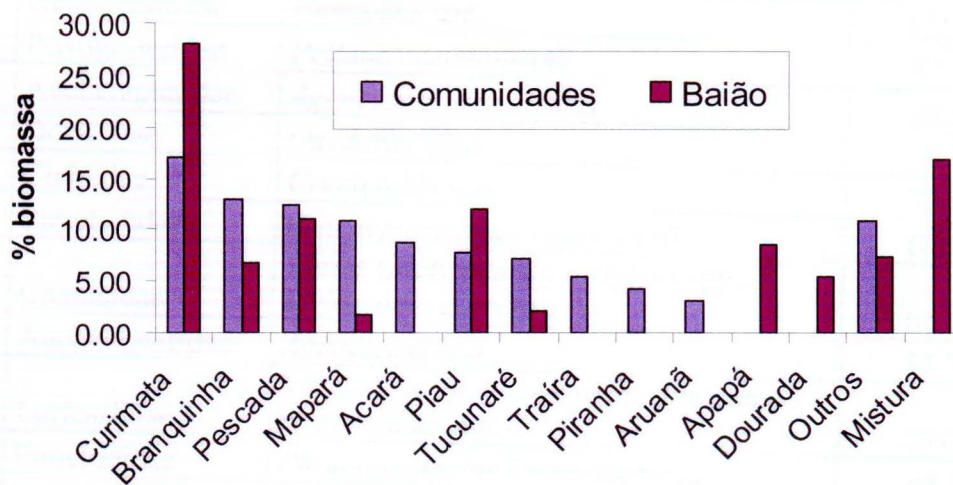


Figura 9. Composição do pescado desembarcado, em % da biomassa, em Baião (n = 5592 Kg) e nas Comunidades (n = 3800,8 Kg) durante a seca. Outros são peixes que não chegaram a representar mais de 2% da biomassa total. Mistura são peixes de diversas espécies, desembarcados todos juntos “misturados” em Baião e vendidos ao mesmo preço. Identificação das espécies dos peixes, ver Tabela 5.



Tabela 5. Identificação das espécies desembarcadas nas Comunidades e em Baião, com suas respectivas quantidades de captura (Kg). Espécies ordenadas pela quantidade (Kg) desembarcadas nas Comunidades. Ilustrações de algumas espécies, Apêndice 4.

Nome popular	Família	Espécie (s) <sup>a</sup>	Comunidades Peso (kg)	Baião Peso (Kg)
Pescada	Sciaenidae	<i>Plagioscion squanosissimus</i>	1956.3	2974
Mapará	Pimelodidae	<i>Hypophthalmus marginatus</i>	769.23	1143
Curimatá	Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i>	729.18	1606
Branquinha	Curimatidae	várias ( <i>Curimata vitatta</i> , <i>Cyphocharax</i> spp., <i>Psectrogaster essequibensis</i> )	577.17	1299
Tucunaré	Cichlidae	<i>Cichla kelberi</i> e <i>C. pinima</i>	383.76	138
Piau ou aracu	Anostomidae	várias ( <i>Laemolyta</i> spp., <i>Leporinus</i> spp., <i>Schizodon vittatus</i> )	382.36	690
Acará	Cichlidae	Várias ( <i>Astronotus ocellatus</i> , <i>A. crassipinnis</i> , <i>Chaetobranchus flavescens</i> , <i>Geophagus altifrons</i> , <i>G. proximus</i> , <i>Hypselecara temporale</i> , <i>Satanoperca jurupari</i> )	365.98	131
Piranha	Serrasalminidae	<i>Pygocentrus nattereri</i> , <i>Serrasalmus</i> spp.	307.87	30
Traíra	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	218.88	124
Aruanã	Osteoglossidae	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	126.5	17
Jutuarana	Hemiodontidae	<i>Hemiodus</i> spp.	121.59	51.2
Apapá	Pristigasteridae	<i>Pellona castelnaeana</i>	97.55	512
Ximbé	Auchenipteridae	<i>Ageneiosus ucayalensis</i>	88.88	-
Cuiú	Doradidae	<i>Oxydoras niger</i>	88.11	-
Jacundá	Cichlidae	<i>Crenicichla</i> spp.	72.82	-
Dourada	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	67.66	346
Pacu	Characidae	Várias ( <i>Metynnis</i> spp., <i>Myleus</i> spp., <i>Mylossoma duriventre</i> )	67.19	126
Mandubé	Auchenipteridae	<i>Ageneiosus</i> spp.	51.56	-
Acari	Loricariidae	Várias ( <i>Pterigoplichthys joselimaianus</i> , <i>Hypostomus</i> spp.)	50.61	-
Pirarara	Pimelodidae	<i>Phractocephalus hemioliopus</i>	48.2	65
Botinho	Doradidae	<i>Hassar wilderi</i> , <i>H. orestis</i>	43.12	-
Pirarucu	Arapaimatidae	<i>Arapaima gigas</i>	40	-
Sardinha	Characidae e Clupeidae	Várias ( <i>Triportheus</i> spp., <i>Lycengraulis batesii</i> , <i>Anchovia surinamensis</i> , <i>Pterengraulis atherinoides</i> )	32.55	-
Jeju	Erythrinidae	<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	24.53	-
Filhote	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	20.39	-
Raia	Potamotrygonidae	<i>Paratrygon</i> sp., <i>Potamotrygon</i> sp.	17.8	8
Surubim	Pimelodidae	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	14.85	92
Peixe Galinha	Pimelodidae	<i>Pimelodina flavipinnis</i>	12.56	-
Curuca	Auchenipteridae	<i>Trachelyopterus galeatus</i>	9.16	14



Ripa	Cynodontidae	<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	8.32	-
Piramutaba	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	8.09	-
Uéua	Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus</i> spp.	5.89	-
Cabeça de Pedra		Não identificado	5.14	-
Mandi	Pimelodidae	<i>Pimelodus blochii</i> , <i>Megalonema platycephalum</i>	4.46	-
Bacu	Doradidae	Não identificado	3.26	-
Corvina	Sciaenidae	<i>Pachypops fourcroi</i> , <i>Pachyurus</i> spp.	2.65	-
João Duro	Chilodontidae	<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	2.49	-
Jandiá	Pimelodidae	<i>Pimelodella cristata</i>	2.44	-
Tambaqui	Serrasalmidae	<i>Colossoma macropomum</i>	2.2	-
Ituí	Sternopygidae	<i>Rhamphichthys marmoratus</i>	1.94	-
Braço de Moça	Pimelodidae	<i>Hemisorubin platyrhynchus</i>	1.6	-
Tamatá	Callichthyidae	<i>Callichthys callichthys</i> , <i>Hoplosternum littorale</i> , <i>Megalechis thoracata</i>	1.5	-
Bagre	Pimelodidae	<i>Goslinia platynema</i>	1	-
Piracatinga	Pimelodidae	<i>Platynemathichthys notatus</i>	1	-
Peixe Rei		Não identificado	0.67	-
Bico de Pato	Pimelodidae	<i>Sorubim lima</i>	0.6	-
Bicuda	Ctenoluciidae	<i>Boulengerella</i> spp.	0.5	-
Aicanga	Cynodontidae	<i>Cynodon gibbus</i>	0.47	-
Guerrenche	Doradidae	<i>Platydoras costatus</i>	0.45	-
Bacurricó (Botinho)	Doradidae	<i>Platydoras armatulus</i>	0.4	-
Babaiacu	Tetraodontidae	<i>Colomesus asellus</i>	0.27	-
Candiru	Cetopsidae	<i>Cetopsis coecutiens</i>	0.25	-
Flauta		Não identificado	0.2	-
Pirapitinga	Serrasalmidae	<i>Piaractus brachypomus</i>	0.16	-
Barbado	Pimelodidae	<i>Pinirampus pirinampu</i>	0.15	-
Chave	Doradidae	<i>Platydoras costatus</i>	0.15	-
Carataí	Auchenipteridae	<i>Aucheripterus nuchalis</i>	0.12	-
Matupiri	Characidae	Várias ( <i>Bryconops alburnoides</i> , <i>Poptella</i> spp., <i>Tetragonopterus</i> spp.)	0.04	-
Jatuxi	Loricariidae	<i>Loricariichthys acutus</i>	0.03	-
Mistura <sup>b</sup>	Não identificado	Não identificado	-	1403
<b>TOTAL (Kg)</b>			<b>6842.8</b>	<b>10770</b>

<sup>a</sup> As espécies foram estabelecidas através da comparação com as identificações das espécies coletadas nos lagos (através de pesca experimental) e com o catálogo de peixes para o Rio Tocantins (Santos et al. 2004), no caso das espécies não coletadas.

<sup>b</sup> Mistura que ocorre em Baião é composta por várias espécies de peixes que são vendidos juntos e não temos a identificação destas espécies.



## 5. DISCUSSÃO

Os resultados apresentados neste trabalho mostram as diferenças e semelhanças entre os dois tipos de pesca desembarcados no mercado público de Baião e nas Comunidades ribeirinhas do Baixo Rio Tocantins, à jusante do reservatório de Tucuruí.

As análises da CPUE mostram a grande diferença entre os valores desembarcados nas Comunidades, pesca considerada principalmente de subsistência, que é cerca de cinco vezes menor do que no mercado público de Baião, pesca comercial. Se compararmos esses dados aos valores encontrados por Cerdeira et al. (2000), no lago Grande de Monte Alegre, Baixo Amazonas, de 35 e 16 Kg/pescador/dia para a pesca comercial e de subsistência respectivamente, veremos que o valor de CPUE obtido neste estudo para a pesca comercial se assemelha, porém os valores da pesca de subsistência são diferentes, sendo os valores encontrados nas Comunidades cerca de três vezes menores que o encontrado por Cerdeira et al. (2000).

Porém, este valor obtido na pesca de subsistência nas Comunidades se assemelha aos dados de Cetra & Petrere (2001) em Imperatriz - MA, médio rio Tocantins, à montante do reservatório de Tucuruí, que obteve uma CPUE de 5,29 Kg/pescador/dia (calculado através dos dados de CPUE, kg/pescador/mês), e também aos dados de McGrath et al. (1997), que calcularam uma CPUE de 6,5 kg/pescador/dia, em uma pesca artesanal de várzea no baixo Amazonas.

Esta diferença entre os valores de CPUE das Comunidades e Baião pode-se dever ao desembarque de atravessadores em Baião, que compram os peixes de outros pescadores e os revendem em Baião, proporcionando assim valores de produtividade maiores que seu próprio esforço de pesca, o que aparentemente não tem sido registrado nas amostragens dos desembarques, uma vez que não é contemplado na entrevista com os pescadores. Mesmo com o número de pescadores por desembarque sendo significativamente maior em Baião do que nas Comunidades, o que poderia justificar a maior CPUE, existe outra diferença com relação à frota pesqueira dos dois locais amostrados. O desembarque que ocorre em Baião é basicamente feito através de barcos a motor, que fornece aos pescadores maior mobilidade, maior raio de ação e a possibilidade de exploração de um maior número de pontos de pesca em menos tempo, que associado à maior quantidade de gelo (Kg) embarcada por viagem de pesca, lhes conferem também uma maior autonomia para conservar o pescado, quando comparado aos desembarques efetuados nas Comunidades, que além do pouco ou nenhum gelo

utilizado para conservar o pescado capturado, a maior parte dos desembarques é feito através de barcos a remo, o que demanda maior esforço físico e restringe a área de atuação destes pescadores, como registrado por Almeida et al. (2001) com relação às diferenças da frota pesqueira comercial do Baixo Amazonas.

Estas análises reforçam as diferentes características pesqueiras dos desembarques ocorridos em Baião, que utiliza um maior número de pescadores por viagem de pesca, com maior investimento tanto na frota como na possibilidade de armazenamento do pescado, empregando assim um maior esforço de pesca (barco a motor e gelo) do que nas Comunidades e obtendo desta maneira uma CPUE maior, mas também que sugere o desembarque de atravessadores.

Para explicar esta diferença nas CPUE's entre Baião e Comunidades poderíamos também analisar a quantidade de petrechos utilizados, metros quadrados de rede malhadeira, por exemplo, porém não temos esses dados detalhados para os desembarques de Baião. Portanto sugerimos treinamento dos apontadores e aperfeiçoamento do sistema de coleta de dados pesqueiros, tanto dos métodos de entrevistas como das fichas de coleta no mercado público de Baião e também em outros locais onde é feito este tipo de amostragem e onde pode vir a ocorrer os mesmos tipos de falta de dados.

Geralmente em pescarias Amazônicas ocorre uma diferença significativa na CPUE de acordo com o nível da água entre as estações de seca e cheia, sendo a CPUE maior na seca (Cerdeira et al., 2000; Cetra & Petreire, 2001; MacCord et al. 2007). Entretanto esta diferença não foi registrada quando analisamos a CPUE entre estações nas Comunidades, na qual não houve diferença entre seca e cheia. Tem-se por hipótese que este fato pode ser devido ao aumento da pesca com anzol na época da cheia, para a captura da pescada (*Plagioscion squamosissimus*), peixe disponível e de fácil captura no canal do rio nesta época, enquanto as outras espécies estão mais dispersas, pois entram nas áreas alagadas para desovar e assim tornam-se de difícil captura. Este padrão de mudança de petrecho de pesca de acordo com o nível da água, possibilitando assim manter a mesma produção pesqueira entre as estações, demonstra o conhecimento dos pescadores, geralmente passado de pai para filho, acerca dos recursos utilizados (Silvano & Begossi, 2005; Berkes, 1999). Esta característica dos pescadores optarem por utilizar mais a pesca com anzol ou mudarem a técnica de pesca durante a estação cheia, também foi registrado por MacCord et al. (2007) na Amazônia Brasileira, bem como por Castro & Begossi (1996) e Silvano & Begossi (2001) no sudeste do Brasil.



Na pesca desembarcada em Baião, mesmo ocorrendo um aumento dos desembarques de anzol e linha na época cheia, a CPUE foi maior na seca. Esta diferença é também observada em outros estudos na Amazônia (Cerdeira et al., 2000; Cetra & Petreire, 2001; MacCord et al., 2007). Porém quando excluímos o número de pescadores da análise a diferença se mantém, entretanto excluindo do teste o número de dias e analisando apenas a quantidade de kg de peixe por desembarque, obtivemos uma diferença não significativa entre seca e cheia. A quantidade de dias por viagem de pesca foi significativamente maior durante a estação cheia, o que não condiz com as estratégias de manejo adotadas pelos órgãos governamentais, já que parece estar havendo um aumento do esforço de pesca (dias de pesca) durante a época cheia, quando é instituído o defeso das espécies de peixes nesta região.

Nas Comunidades há maior diversidade de petrechos de pesca, onde os pescadores utilizam menos a malhadeira do que em Baião, além de utilizarem outras artes, como o pari, tarrafa, arpão, flecha, fiska, zagaia e espinhel (Apêndice 3), não registradas em Baião. E isto também pode funcionar como uma prática importante quando se visa o manejo dos recursos pesqueiros, já que estas outras práticas de pesca utilizadas pelos pescadores podem variar as espécies capturadas e serem mais seletivos do que o que se obtém com o uso de redes malhadeiras, onde a seleção é feita para o tamanho dos peixes capturados através da malha utilizada e não para as espécies (Silvano & Begossi, 2001; MacCord et al., 2007).

Quanto aos tamanhos de malhas utilizados, verificamos uma tendência de aumento das malhas durante a estação seca, quando a maioria das espécies de peixe está mais concentrada nos rios ou lagos, podendo-se aumentar a malha para selecionar a captura de espécies maiores. Em Baião este padrão foi bastante nítido, sendo na cheia mais utilizada a malha 7, e na seca a malha mais utilizada foi a malha 8. Nas Comunidades observamos um padrão diferente, sendo a malha 7 a mais utilizada em ambas as estações. Durante a estação cheia nas Comunidades, houve uma maior utilização da malha 8, provavelmente visando a captura do mapará (*Hypophthalmus marginatus*), segundo peixe mais capturado em biomassa durante a cheia, perdendo apenas para a pescada, que é capturada principalmente com anzol e linha nesta estação. Já na época seca, houve uma maior frequência de uso da malha 9, na tentativa de se capturar peixes maiores como o curimatá (*Prochilodus nigricans*), peixe mais capturado durante a seca .



Esta prática que ocorre nas Comunidades, de se utilizar principalmente a malha 7 em ambas as estações e variar outros tamanhos de malha conforme o ciclo hidrológico, pode estar relacionada com o perfil sócio-econômico destes ribeirinhos, que têm na pesca sua principal fonte de proteína animal, e assim o uso da malha menor (7), tende a garantir a segurança alimentar da família, já que a atividade da pesca tem grande imprevisibilidade quanto as suas capturas (Cerdeira *et al.*, 1997; Batista *et al.*, 2004). Assim, as malhas maiores tendem a capturar espécies mais desejáveis comercialmente, gerando um excedente que possa ser comercializado.

A composição do pescado capturado em Baião e nas Comunidades foi semelhante tanto na composição geral como em cada uma das estações. A pescada (*Plagioscion squamosissimus*) foi a espécie de peixe mais capturada em biomassa (Kg), com cerca de 30% do total da composição do pescado em Baião e nas Comunidades e também mais freqüente nos desembarques dos dois locais amostrados. A pescada tem um importante papel, tanto econômica como ecologicamente durante a época cheia, quando representa quase metade do total da captura em biomassa. É durante a cheia que ocorre o defeso das espécies (período em que a pesca com rede malhadeira fica proibida, pois é o período de desova de muitas espécies de peixe), e é nesse período que a pescada é capturada nas Comunidades principalmente com anzol e linha, obedecendo às regras definidas pelos órgãos governamentais, suprindo as necessidades alimentares e econômicas da população ribeirinha, e também diminuindo a pressão sobre as outras espécies de peixe que estão desovando nessa época. A pescada é principalmente capturada no canal do rio, próximo as comunidades, o que significa também um menor esforço de deslocamento para estes pescadores ribeirinhos. E a característica ecológica importante da pescada é que ela desova ao longo de todo ano (Worthmann 1982; Junk *et al.* 1989), e não apenas no período restrito de cheia como é o caso da maioria das outras espécies visadas na pesca (McGrath *et al.*, 1997).

O curimatá (*Prochilodus nigricans*), além de ser a segunda espécie mais capturada no geral tanto em Baião como nas Comunidades (e a mais capturada durante a seca), tem grande importância econômica. Nas Comunidades, 85% da biomassa do curimatá foi capturada nas lagoas marginais da região, enquanto que em Baião, todos os desembarques dessa espécie são proveniente do rio Tocantins, segundo afirmações dos pescadores. Dificilmente esta diferença na utilização dos habitats para a pesca seja real. Provavelmente o que ocorre aqui ou é algum erro na coleta de dados em Baião, ou devido ao peixe ter sido vendido em Baião pelo atravessador que cita o habitat onde ele



comprou o peixe, muitas vezes não sabendo onde aquele peixe foi capturado pelo pescador do qual ele comprou. Assim, considerando apenas os dados de Baião, podemos subestimar a importância de certos habitats, que têm grande importância ecológica e mesmo econômica para a pesca, como é o caso das lagoas marginais na várzea dos rios Amazônicos (Cerdeira et al., 2000; Almeida et al., 2001; MacCord, 2007; Silvano et al., 2009). Novamente, sugerimos que se realizem treinamentos com os apontadores que coletam os dados de desembarque em Baião para que se tenha uma melhor qualidade e confiabilidade nos dados, para que então, a partir desses dados se possam basear planos de manejo da pesca para a região.

Alguns pontos a serem melhorados na metodologia de coleta de dados em Baião, podem ser resolvidos através da inserção de algumas perguntas na ficha de desembarque: se o pescador que está desembarcando o peixe, pescou, comprou ou pescou e comprou aquele pescado; se o peixe foi comprado, de quantos pescadores, qual a comunidade e quantos quilos de peixe provém de cada um destes. As informações sobre artes de pesca já constam no formulário, porém não parecem ser confiáveis, portanto para aumentar a confiabilidade destes dados sugerimos que se realizem cursos sobre as características e dinâmicas de pesca com os apontadores que coletam os dados, para que estes possam reconhecer se as informações prestadas pelos pescadores estão condizentes com suas realidades e de suas capturas.

A diversidade geral dos desembarques foi maior nas Comunidades do que em Baião. Isto se deve ao grande número de grupos de espécies de peixes capturadas, 52 grupos de espécies, refletindo o tipo de pesca efetuada nas Comunidades, caracterizada por ser de subsistência, com venda de excedentes e utilização de variados petrechos de pesca, com variação sazonal. Essa característica de variar os petrechos de pesca conforme a estação do ano é uma medida interessante para o manejo pesqueiro, já que alterna as espécies alvo capturadas. Já em Baião foi capturado um menor grupo de espécies, 23 grupos, refletindo sua pesca comercial onde há uma maior seletividade das espécies capturadas do que nas Comunidades e visam-se principalmente espécies de peixe com maior valor comercial.

O cálculo estimado da produção pesqueira feito para o ano de 2007 em Baião foi de 58,2 toneladas de peixe, enquanto que nas cinco Comunidades estudadas a produção estimada foi de 141,1 toneladas de peixe, com uma média de 28,2 (+/- 1,1) toneladas para cada Comunidade. Este cálculo estimado mostra a importância da pesca efetuada nas Comunidades ribeirinhas do município de Baião, que além de ter uma produção



quase 2,5 vezes maior, possui também quase 20 vezes mais pescadores em atividade diária do que em Baião. Entretanto no perímetro municipal de Baião existem outras comunidades ribeirinhas que não foram contempladas em nosso estudo.

O co-manejo parece ser um modelo de manejo dos recursos bastante interessante e viável na Amazônia brasileira, que possui um grande número de comunidades ribeirinhas de pescadores que exploram diversos habitats, pois este método de manejo considera estes pescadores, suas estratégias e conhecimentos como a base para a gestão e participação destes na fiscalização e apoio das medidas de manejo pesqueiro (Queiroz & Cramptom, 1999; Jentoft, 2003). Este modelo de co-manejo dos recursos, com base no conhecimento dos próprios ribeirinhos, já vem sendo implementado e aperfeiçoado em alguns locais da Amazônia, como é o caso da Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá (Queiroz & Cramptom, 1999), na Reserva Extrativista do Alto Juruá (Begossi et al. 1999) e no baixo Rio Amazonas (McGrath, et al., 1993).

Estas medidas de co-manejo pesqueiro parecem ser promissoras para as Comunidades estudadas, já que estes ribeirinhos apresentam um vínculo local com o rio e seus recursos, podendo ser propostas medidas de manejo baseadas nos diferentes habitats disponíveis para a pesca, como é o caso das chamadas “reservas de lago” no Baixo e Médio Amazonas, em que se tenta firmar acordos de pesca visando manter a produtividade dos lagos de várzea sem que aja uma sobre exploração dos recursos, gerenciando assim a atividade pesqueira local (McGrath *et al.*, 1993; Ruffino, 1994).

Já a pesca desembarcada em Baião, onde os pescadores aparentemente não apresentam vínculos locais, deve-se focar em medidas de manejo nas espécies de peixe exploradas, pois esta pesca dispõe de grande capacidade de locomoção e autonomia de exploração, não se restringindo aos pontos de pesca próximos a sua residência como ocorre com os pescadores das Comunidades. Entretanto, os desembarques ocorridos em Baião sendo possivelmente de atravessadores, terão reflexos das medidas de co-manejo adotadas nas Comunidades. Estes reflexos do co-manejo pesqueiro das Comunidades sobre o desembarque de Baião ocorrerá no momento em que o atravessador compra o peixe nas comunidades ribeirinhas, pois o pescador que participa do gerenciamento dos recursos irá capturar os peixes de acordo com as medidas instituídas em sua comunidade. Portanto o pescado desembarcado em Baião estará refletindo as medidas de manejo da comunidade de onde o peixe foi capturado e vendido ao atravessador. Porém deve-se prestar atenção nos possíveis conflitos entre estes pescadores comerciais e de subsistência das Comunidades, como já tem ocorrido em outros locais da



Amazônia, devido principalmente à restrição de locais para a pesca (Hartman, 1984, Junk, 1984; McGrath *et al.* 1993).

A diversidade de petrechos de pesca e espécies capturadas, com ênfase na mudança dos métodos de captura sazonais, e assim da composição das espécies, com o foco na pescada durante a época cheia, parece ser um tipo de estratégia importante na dinâmica pesqueira das Comunidades ribeirinhas da região, tanto do ponto de vista da segurança alimentar dessas comunidades quanto da conservação da diversidade biológica.

Algumas comunidades estudadas já apresentam medidas de manejo da pesca e dos recursos naturais tanto aquáticos como terrestres, como é o caso da comunidade de Joana Peres, que faz parte da Reserva Extrativista Ipaú-Anilzinho, oficializada no Decreto de 14 de Junho de 2005, e onde a comunidade já estabelece quotas de pesca de 50 kg de peixe/pessoa/semana, tamanho de malha mínimo para a prática da pesca (geralmente malha 8 durante a seca e 7 durante a cheia) e restrição de locais para a pesca, que é o fechamento de lagos para a pesca, facilitado por estes serem distantes da comunidade e de difícil acesso. O controle é realizado pelos próprios pescadores e moradores, pois a venda do peixe é feita na própria comunidade. Já os pescadores que não respeitam as regras, até onde podemos inferir, tendem a serem isolados socialmente, o que para uma comunidade ribeirinha amazônica é algo bastante ruim.

Outras duas comunidades, Açaizal e Calados, vêm tentando se organizar na direção do estabelecimento de áreas de proteção. Estas tentativas, nem sempre inicialmente com sucesso, devido a vários conflitos internos nas comunidades, tendem a preencher o vazio deixado pela ausência do controle do Estado e devem ser incentivados e apoiados por ONG's, entidades de pesquisa, organizações religiosas como é o caso da CPP (Comissão Pastoral da Pesca) e CPT (Comissão Pastoral da Terra) (CPT 1992a & b, McGrath *et al.* 1993) e pelos próprios órgãos governamentais, na tentativa de se promover a manutenção da pesca como atividade econômica e cultural através das gerações.

## REFERÊNCIAS

- ALI, A.B. & LEE, K.Y.; (1995). Chenderoh Reservoir, Malaysia: a characterization of a small-scale, multigear and multispecies artisanal fishery in the tropics. *Fisheries Research*, 23: 267-281.
- ALMEIDA, O.; McGrath, D.G.; Ruffino, M.L.; (2001). The commercial fisheries of the lower Amazon: An economic analysis. *Fisheries Management and Ecology*, 8: 253-269.
- ALMEIDA, O.T.; Lorenzen, K.; MCGrath, D.G.; (2003). Commercial fishing in the Brazilian Amazon: regional differentiation in fleet characteristics and efficiency. *Fisheries Management and Ecology*, 10: 109-115.
- AMARAL, B.D.; (1994). Diagnóstico ambiental da atividade pesqueira e sistema de monitoramento e vigilância nas Unidades Demonstrativas das bacias do Tocantins-Araguaia (1), Médio Tapajós (2) e Uatumã (3). IBAMA/PPG7/ISPN, Brasília. 62pp. (Relatório).
- BARTHEM, R. & Goulding, M.; (1997). *The Catfish Connection: Ecology, Migration, and Conservation of Amazon Predators*. Publicado por Columbia University Press, 144 pp.
- BARTHEM, R. & Fabr e N.N.; (2003). *Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazônia. A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia Brasileira*, Editado por Mauro Luis Ruffino. ProV rzea – Manaus, Ibama, 11-55, 268 pp.
- BATISTA, V.S.; Isaac V.J.; Viana J.P.; (2004). *Explora o e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia. A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*, Editado por Mauro Luis Ruffino. ProV rzea - Manaus, Ibama, 63-152, 268 pp.
- BEGOSSI, A.; Silvano, R.A.M.; Amaral, B.D.; Oyakawa, O.T.; (1999). Use of local resources by fishers and hunters in an extractive reserve (Upper Juruá, Acre, Brazil). *Environment, Development and Sustainability*, 1: 73-93.
- BERKES, F.; (1999). *Sacred Ecology—Traditional Ecological Knowledge and Resource Management*. Taylor&Francis, Philadelphia, PA.
- CAMARGO, S.A.F. & Petreire, M.; (2004). Análise de risco aplicada ao manejo precaut rio das pescarias artesanais na região do reservatório da UHE-Tucuruí (Pará, Brasil). *Acta Amazônica*, 34(3): 473-485.
- CARDOSO, R.S. & Freitas, C.E.C.; (2007). Desembarque e esforço de pesca da frota pesqueira comercial de Manicoré (Médio Rio Madeira), Amazonas, Brasil. *Acta Amazônica*, 37(4): 605-612.
- CASTRO, F. & Begossi, A.; (1996). Fishing at Rio Grande (Brazil): Ecological Niche and Competition. *Human Ecology*, 24(3): 401-411.



- CERDEIRA, R.G.P.; Ruffino, M.L.; Isaac, V.J.; (1997). Consumo de pescado e outros alimentos pela população ribeirinha do lago grande de Monte Alegre, PA. Brasil. *Acta Amazonica*, 27(3): 213-228.
- CERDEIRA, R.G.P.; Ruffino, M.L.; Isaac, V.J.; (2000). Fish catches among riverside communities around lago Grande de Monte Alegre, Lower Amazon, Brasil. *Fisheries Management and Ecology*, 200(7): 355-374.
- CETRA, M., Petreire Jr., M., (2001). Small-scale fisheries in the middle River Tocantins, Imperatriz (MA), Brazil. *Fisheries Management and Ecology*, 8: 153-162.
- CET/ELETRONORTE; (1988). Subsídios para a normatização da atividade pesqueira no reservatório: estudo da alimentação e reprodução da pescada. Relatório TUC-10-26438-RE
- COLLART, O.O.; (1986). Estudos da ecologia e controle ambiental na região do reservatório da UHE Tucuruí. Relatório Setorial. Convênio ELN/CNPq/INPA
- C. P. T. Ribeirinhos: Uma estação de luta. Dossiê 1992. Comissão Pastoral da Terra, Regional Amazonas e Roraima, Manaus, 1992a.
- C. P. T. Os Ribeirinhos: Preservação dos Lagos, defesa do meio ambiente e a pesca comercial. Comissão Pastoral da Terra, Regional Amazonas e Roraima, Manaus, 1992b.
- FEARNSIDE, P.M.; (1999). Social impacts of brazil's Tucuruí dam. *Environmental Management*, 24(4): 483-495.
- FREITAS, C.E.C. & Rivas A.A.F.; (2006). A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia ocidental. *Ciência e Cultura*, 58(3): São Paulo.
- HARTMANN, W.; (1989). Conflitos de pesca em águas interiores da Amazônia e tentativas para sua solução, 103-118 pp.. In: *Pesca Artesanal: Tradição e Modernidade*. III. Encontro de Ciências Sociais e o Mar. Programa de Pesquisa e Conservação de Áreas Úmidas no Brasil. São Paulo.
- ISAAC, V.J.; Barthem, R.B.; (1995). Os recursos pesqueiros da Amazônia brasileira. *Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi, Série Antrop.*, 11(2): 295-339.
- JENTOFT, S.; (2003). Co-management – the way forward. In Wilson, D. C., J. R. Nielsen & P. Degnbol (eds), *The Fisheries Co-management Experience: Accomplishments, Challenges and Prospects*, Fish and Fisheries Series, 26. Kluwer Academic Pub., Dordrecht, 1-13.
- JUNK W.P.; (1984). Ecology, fisheries and fish culture in Amazonia, 443-475 pp.. In: H. Sioli (Ed.) *The Amazon: Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and Its Basin*. Dordrecht: Dr. W. Junk Publishers.
- JUNK, W.P. & Bayley P.B. & Sparks R.; (1989). The flood pulse concept in river floodplain systems. *Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences*, 106(1).

- MAcCORD, P.F.L., Silvano, R.A.M., Ramires, M.S., Clauzet, M., Begossi, A.; (2007). Dynamics of artisanal fisheries in two Brazilian Amazonian reserves: implications to co-management. *Hydrobiology*, 583: 365–376.
- MAGURRAN, A.E.; (1988). *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press.
- MCGRATH, D.G.; Silva, U.L.; Crossa, N.M.M.; (1997) A traditional floodplain fishery of the lower Amazon River, Brasil. *PLEC News and Views*, 8: may 1997.
- McGRATH, D.; Castro, F. de; Futemma, C.; Amaral, B.; Calabria, J.; (1993). Fisheries and resource management on the Lower Amazon floodplain. *Human ecology*, 21(2): 167-195.
- PETRERE, M.; Ribeiro, M.C.L.B.; (1994). The impacto f a large tropical hidroelectric dam: the case of Tucuruí in the middle river Tocantins. *Acta Limnologica Brasiliensia*. Vol. V: 123-133.
- PETRERE, M.; (1996). Fisheries in large tropical reservoirs in South America. *Lakes & Reservoirs: Research and Management*, 2: 111-133.
- QUEIROZ, H.L. & Crampton, W.G.R.; (1999). O manejo integrado dos recursos pesqueiros em Mamirauá. In Queiroz, H.L. & W.G.R. Crampton (eds), *Estratégias para manejo de recursos pesqueiros em Mamirauá* . Sociedade Civil Mamirauá , MCT-CNPq, Brasília, Brasil, 177–190.
- RIBEIRO, M.C.L.B.; Petreere M.; Juras A.A.; (1995). Ecological integrity of the Araguaia-Tocantins river basin, Brazil. *Reg. Riv. Res. Manag.*, 11: 325-50.
- RUFFINO, M.L. & ISAAC, V.J.; (1994). Las pesquerias del bajo Amazonas: problema de manejo y desarrollo. *Acta Biol. Venez.*, 15(2): 37-46
- SANTOS, G.M.; Jegu M.; De Merona, B.; (1984). *Catálogo de Peixes Comerciais do Baixo Rio Tocantins. Manaus (Brazil): Projeto Tucuruí, ELETRONORTE/CNPq/INPA, 83 pp.*
- SANTOS, G.M. & Santos, A.C.M.; (2005). Sustentabilidade da pesca na Amazônia. *Estudos Avançados*, 19(54).
- SILVANO, R.A.M. & Begossi, A., (2001). Seasonal dynamics of fishery at the Piracicaba River (Brazil). *Fisheries Research*, 51: 69-86.
- SILVANO, R.A.M. & Begossi A.; (2005). Local knowledge on a cosmopolitan fish Ethnoecology of *Pomatomus saltatrix* (Pomatomidae) in Brazil and Australia. *Fisheries Research*, 71: 43–59.
- SILVANO, R.A.M.; Ramires M.; Zuanon J.; (2009). Effects of fisheries management on fish communities in the floodplain lakes of a Brazilian Amazonian Reserve. *Ecology of Freshwater Fish*.



WORTHMANN, H.O.; (1982). Aspekte den Biologie zweier Scianidenarten, den pescada *Plagioscion squamosissimus* (Heckel) und *Plagioscion montei* (Scans) in verschiedenen Gewässertypen Zentralomazoniens. PhD Thesis, University of Kiel, Kiel.

## APÊNDICE 1

### QUESTIONÁRIO Básico pesca: Projeto Tocantins

LOCAL \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

1) Nome (ou apelido):

2) Onde nasceu:

Desde quando mora aqui:

Idade:

3) Profissão do pai:

4) Escolaridade:

No de Filhos:

5) Atividades profissionais:

6) Possui barco Não ( ) ( ) Sim      Quantos: \_\_\_\_\_      Tipo: \_\_\_\_\_

7) Quais os pescados mais capturados?

8) Qual a época que dá mais peixe?

9) Qual a época que dá menos peixe?

10) Em quais locais (pesqueiros) costuma pescar?

Local	Peixes	Apetrechos	Época
-------	--------	------------	-------

11) Vende o pescado? ( ) sim não ( )      Para quem vende?

12) Notou mudanças na pesca depois da formação do reservatório de Tucuruí? Quais?

13) Algum peixe diminuiu de quantidade depois da formação do reservatório? Qual (ou quais)?

Por que?

14) Algum peixe aumentou de quantidade depois da formação do reservatório? Qual (ou quais)?

Por que?

15) Quais as lagoas que mais tem peixe? Por que?

16) Quais as lagoas que menos tem peixe? Por que?



DATA: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ APONTADOR: \_\_\_\_\_

PONTO DE DESEMBARQUE \_\_\_\_\_ DATA DE CHEGADA \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_  
 DATA DE SAÍDA \_\_\_\_\_ HORA DE CHEGADA \_\_\_\_\_  
 HORA DE SAÍDA \_\_\_\_\_ TEMPO DE PESCA (hora) \_\_\_\_\_  
 NOME PESCADOR \_\_\_\_\_ Nº DE PESCADORES \_\_\_\_\_  
 EMBARCAÇÃO (remo/motor) \_\_\_\_\_ Nº CANOAS \_\_\_\_\_  
 LOCAL DE PESCA: \_\_\_\_\_ MONT JUSANT RESERV. RIO LAGOA  
 TEMPO ATÉ PESQUEIRO: \_\_\_\_\_

HABITAT  GALHADA  BOCA DE IGARAPÉ  ENTRE ILHAS  
 MEIO DA PEPRESA  PLANTAS AQUÁTICAS  VÁRIOS  
 PRAIA  OUTROS  RIO

PESCA  
 DIA  NOITE  DIA E NOITE  
 Nº DE CAIXAS DE PEIXES: \_\_\_\_\_ GELO (kg.): \_\_\_\_\_ OUTROS GASTOS:  
 PROFUND. LOCAL (m): \_\_\_\_\_ PREÇO GELO: \_\_\_\_\_ PROF. DA PESCA: \_\_\_\_\_

PETRECHOS DE PESCA

MALHADEIRA  ARRASTO  BLOQUEIO  CACEIA  FIXA  
 QTDE. \_\_\_\_\_ COMP. (m): \_\_\_\_\_ ALT. (m): \_\_\_\_\_ T. DA MALHA \_\_\_ / \_\_\_  
 ESPINHEL QTDE. \_\_\_\_\_ QTDE DE ANZÓIS POR ESP. \_\_\_\_\_ Nº DO ANZÓL \_\_\_ / \_\_\_  
 CAMBÃO QTDE. \_\_\_\_\_ QTDE DE ANZÓIS POR ESP. \_\_\_\_\_ Nº DO ANZÓL \_\_\_ / \_\_\_  
 TARRAFA QTDE. \_\_\_\_\_ TAMANHO. DA MALHA \_\_\_\_\_ ALTURA (m) \_\_\_\_\_  
 CANIÇO QTDE. \_\_\_\_\_ Nº DO ANZÓL \_\_\_\_\_  
 LINHA DE MÃO QTDE. \_\_\_\_\_ Nº DO ANZÓL \_\_\_\_\_  
 PARI QTDE. \_\_\_\_\_ ALTURA (m) \_\_\_\_\_ COMP (m) \_\_\_\_\_  
 PUÇÁ QTDE. \_\_\_\_\_ COMPRIMENTO \_\_\_\_\_  
 ARPÃO QTDE. \_\_\_\_\_  
 MATAPI QTDE. \_\_\_\_\_ COMP (Cm) \_\_\_\_\_ DIÂMETRO (Cm) \_\_\_\_\_  
 ZAGAIA QTDE. \_\_\_\_\_  
 MAIS DE UM PETRECHO  
 OUTRO

PESO E COMPRIMENTO MÉDIO DO PESCADO

Nº	PESCADO	Nº DE PEIXES	PESO (Kg)	COMP PADRÃO (mm)	COMP TOTAL (mm)

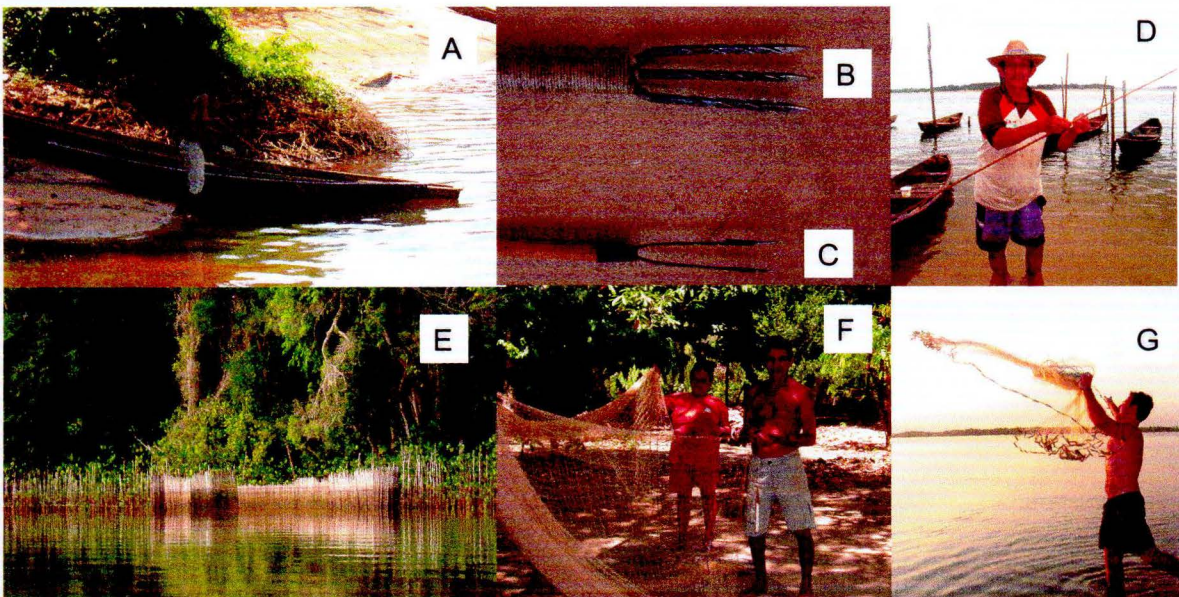
OBS. \_\_\_\_\_



### APÊNDICE 3



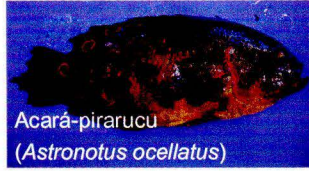
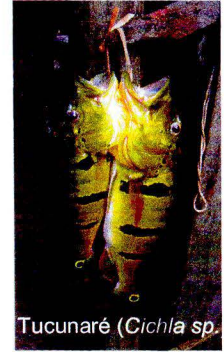
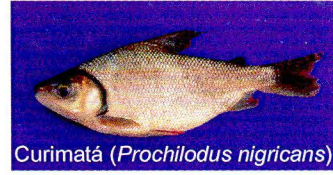
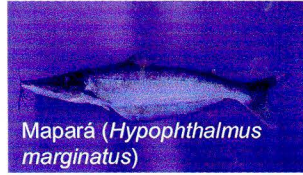
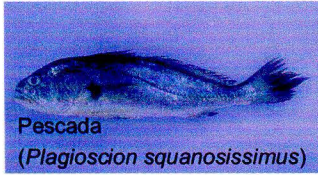
Desembarques pesqueiros registrados nas Comunidades:  
A) Joana Peres; B) Umarizal; C e D) Ituquara e E) Calados.



Artes de pesca utilizadas nas Comunidades: A) Flecha; B) Zagaia; C) Figa;  
D) Caniço, anzol; E) Pari ("tapagem" na margem do rio, peixe entra mas não consegue sair); F) Rede malhadeira; G) Tarrafa.



## APÊNDICE 4



Ilustrações de alguns peixes amostrados nos desembarques com seus nomes populares e científicos.





Regional de Produção e Comercialização de Tucuruí - CTC  
CPA – Centro de Proteção Ambiental  
Programa de pesca e Ictiofauna

Controle Estatístico do  
Desembarque Pesqueiro  
Nº: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ APONTADOR: \_\_\_\_\_ TÉCNICO RESP.: \_\_\_\_\_

PONTO DE DESEMBARQUE \_\_\_\_\_ DATA DE CHEGADA \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  
DATA DE SAÍDA \_\_\_\_\_ TEMPO DE PESCA (hora) \_\_\_\_\_  
NOME PESCADOR \_\_\_\_\_ Nº DE PESCADORES \_\_\_\_\_  
EMBARCAÇÃO (nome) \_\_\_\_\_ TIPO \_\_\_\_\_ Nº CANOAS \_\_\_\_\_  
LOCAL DE PESCA: \_\_\_\_\_ MONT JUSANT RESERV. RIO LAGOA

HABITAT  GALHADA  BOCA DE IGARAPÉ  ENTRE ILHAS  
 MEIO DA PEPRESA  PLANTAS AQUÁTICAS  VÁRIOS  
 PRAIA  OUTROS

PESCA  
 DIA  NOITE  DIA E NOITE PROFUND. LOCAL (m):  
Nº DE CAIXAS DE PEIXES: GELO (kg.): PREÇO GELO: PROF. DA PESCA:

PETRECHOS DE PESCA

MALHADEIRA  ARRASTO  BLOQUEIO  CACEIA  FIXA  
QTDE. \_\_\_\_\_ COMP. (m): \_\_\_\_\_ ALT. (m): \_\_\_\_\_ T. DA MALHA \_\_\_/\_\_\_  
 ESPINHEL QTDE. \_\_\_\_\_ QTDE DE ANZÓIS POR ESP. \_\_\_\_\_ Nº DO ANZÓL \_\_\_/\_\_\_  
 CAMBÃO QTDE. \_\_\_\_\_ QTDE DE ANZÓIS POR ESP. \_\_\_\_\_ Nº DO ANZÓL \_\_\_/\_\_\_  
 TARRAFA QTDE. \_\_\_\_\_ TAMANHO. DA MALHA \_\_\_\_\_ ALTURA (m) \_\_\_\_\_  
 CANIÇO QTDE. \_\_\_\_\_ Nº DO ANZÓL \_\_\_\_\_  
 LINHA DE MÃO QTDE. \_\_\_\_\_ Nº DO ANZÓL \_\_\_\_\_  
 PARI QTDE. \_\_\_\_\_ ALTURA (m) \_\_\_\_\_ COMP (m) \_\_\_\_\_  
 PUÇÁ QTDE. \_\_\_\_\_ COMPRIMENTO \_\_\_\_\_  
 ARPÃO QTDE. \_\_\_\_\_  
 MATAPI QTDE. \_\_\_\_\_ COMP (Cm) \_\_\_\_\_ DIÂMETRO (Cm) \_\_\_\_\_  
 ZAGAIA QTDE. \_\_\_\_\_  
 MAIS DE UM PETRECHO  
 OUTRO

PESO E COMPRIMENTO MÉDIO DO PESCADO

Nº	PESCADO	Nº DE PEIXES	PESO (Kg)	COMP PADRÃO (mm)	COMP TOTAL (mm)