



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
INSTITUTO SÓCIO AMBIENTAL E DOS RECURSOS HÍDRICOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E RECURSOS  
AQUÁTICOS TROPICAIS

Alex Garcia Cavalleiro de Macedo Klautau

**A PESCA INDUSTRIAL DA PIRAMUTABA NA FOZ DO RIO AMAZONAS**

BELÉM

2012



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
INSTITUTO SÓCIO AMBIENTAL E DOS RECURSOS HÍDRICOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E RECURSOS  
AQUÁTICOS TROPICAIS

Alex Garcia Cavalleiro de Macedo Klautau

## **A PESCA INDUSTRIAL DA PIRAMUTABA NA FOZ DO RIO AMAZONAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Profº. Dr. Lauro Satoru Ito

Co-orientador: Profº. Dr. Israel Hidenburgo A. Cintra

BELÉM

2012



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
INSTITUTO SÓCIO AMBIENTAL E DOS RECURSOS HÍDRICOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E RECURSOS  
AQUÁTICOS TROPICAIS

**ALEX GARCIA CAVALLEIRO DE MACEDO KLAUTAU**

**A PESCA INDUSTRIAL DA PIRAMUTABA NA FOZ DO RIO AMAZONAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais, para obtenção do título de Mestre.

Aprovada em: 24/08/2012

BANCA EXAMINADORA

---

**Prof. Dr. Lauro Satoru Ito**

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

---

**Prof. Dr. Fernando Araújo Abrunhosa**

Universidade Federal do Para (UFPA)

---

**Profª. Dra. Kátia Cristina de Araújo Silva**

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

---

**Prof. Dr. Raimundo Aderson Lobão de Souza**

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

---

**Prof. Dr. Nuno Filipe Alves Correia de Melo (Suplente)**

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

BELÉM  
2012

*À Patrícia, minha vida, por tudo, sempre, e para sempre...  
Bjtamcadppko.*

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade por todo apoio durante a execução do trabalho.

A Universidade Federal Rural da Amazônia pelo apoio com sua equipe técnica e estrutura.

Ao meu orientador, professor Dr. Lauro Satoru Ito, por entender que ser chefe, mestrando e pai é um pouco mais complicado do que eu imaginava.

Ao meu co-orientador e amigo, bom e velho Cintra, por toda ajuda, opiniões, dicas, aulas e amizade. Valeu mesmo! Afinal de contas, somos ou não somos uma equipe?

A minha esposa, amiga, namorada, tudo de bom que existe, Ana Patrícia, por me ajudar, incentivar, apoiar e cobrar sempre que achou necessário. Te amo.

Aos meus filhos, Henrí e Leo, por me ensinarem que ser pai é MUITO melhor do que um dia imaginei! Amo vocês, sempre!!!

A meu pai, por segurar as barras quando precisei passar no concurso do IBAMA e pela constante ajuda e carinho em todos esses anos e minha mãe, que com suas atitudes, me mostrou como as pessoas realmente são.

A Dona Consuelo e seu Oswaldo, por terem colocado a Paty na terra para completar minha vida, e obrigado pelo carinho de filho que vocês tem comigo.

Aos meus irmãos Helena e Orion, pelos papos despreziosos para relaxar, e ao meu sobrinho Rafael, por dar um pouco de juízo a minha irmã.

Ao meu avô, Orion, por me ensinar como ser uma pessoa digna e fiel às suas convicções.

Aos meus familiares Barros, Dona Benedita, Soninha, Waltinho, Nã, por me amarem (é eu sei que vocês me amam) como se eu tivesse o mesmo sangue e a meu cunhado (irmão, filho e tudo mais) Zé, por ser a pessoa especial que é e que sempre vou cuidar.

A Salete, por cuidar de nossos filhos com muito carinho e contribuir para que eu e Paty possamos realizar nossos sonhos e ter nossas noites de folga.

Ao Zé Augusto, pelo apoio na condução do centro, nas dicas e na ajuda para realizar esse mestrado.

A Rafa, Kris e Herbster, por segurarem as pontas no CEPNOR sempre que precisei e a todos os amigos do CEPNOR, principalmente Seu Zezão, Dona Miralina, Dona Creuzinha, Flávio pelos momentos de ajuda e amizade.

Aos colaboradores do CEPNOR, Kleber, Lins, Vitor, pela amizade.

A todos do ICMBio e IBAMA espalhados pelo Brasil: Zé Dias, Hiranzinho, Clemeson, Nilda, Cleidina, Damião, Ugo, Gustavo, Fernanda, Carlinha, Pedro, Fábica, Mônica e a todos os outros que não lembro agora, pelo apoio na condução do CEPNOR.

Aos companheiros de guerra Luiz, Gilmar e Clerton, por compartilharem os “choros” dos momentos difíceis.

Aos amigos da SUPES, Alex e Rodolfo pelas ajudas e amizade.

*"Rise up this morning  
Smiled with the risin' sun,  
Three little birds  
Sit by my doorstep  
Singin' sweet songs  
Of melodies pure and true,  
Don't worry about a thing,  
Cause every little thing is gonna be alright"*  
*Bob Marley*

<b>SUMÁRIO</b>		p.
<b>CAPÍTULO I - CONTEXTUALIZAÇÃO.....</b>		<b>9</b>
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
1.1	ATIVIDADE PESQUEIRA.....	10
1.2	DESCRIÇÃO DA ESPÉCIE.....	11
1.2.1	SISTEMÁTICA.....	11
1.2.2	MORFOLOGIA.....	11
1.2.3	ECOLOGIA.....	12
1.3	A PESCA DA PIRAMUTABA.....	12
1.3.1	HISTÓRICO DA PESCA.....	12
1.3.2	FOZ DO RIO AMAZONAS: ÁREA DA PESCA INDUSTRIAL PIRAMUTABEIRA.....	14
1.3.3	EMBARCAÇÕES E ARTE DE PESCA PIRAMUTABEIRA.....	15
1.4	FAUNA ACOMPANHANTE.....	17
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>20</b>
2.1	OBJETIVO GERAL.....	20
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
<b>3</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>21</b>
<b>CAPÍTULO II - COMPOSIÇÃO DA ICTIOFAUNA ACOMPANHANTE DA PESCA INDUSTRIAL DA PIRAMUTABA NA FOZ DO RIO AMAZONAS.</b>		<b>25</b>
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>26</b>
<b>2</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>27</b>
2.1	DESCRIÇÃO DA PESCARIA.....	27
2.2	PROCEDIMENTOS DE COLETA.....	28
2.3	ANÁLISE DE DADOS.....	29
<b>3</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>29</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>36</b>
<b>5</b>	<b>AGRADECIMENTOS.....</b>	<b>37</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>38</b>

<b>CAPÍTULO III - ANÁLISE DA PESCA INDUSTRIAL DA PIRAMUTABA</b>	
<b>EM DUAS ÁREAS ESTUARINAS DA AMAZÔNIA BRASILEIRA.</b>	
	<b>41</b>
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO..... 42</b>
<b>2</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS..... 43</b>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 44</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSÕES..... 49</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 50</b>
	<b>ANÁLISE PESSOAL – CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 54</b>

# CAPÍTULO I

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### 1 INTRODUÇÃO

O litoral brasileiro possui 4,3 milhões de quilômetros quadrados de Zona Econômica Exclusiva (ZEE), com grande diversidade de ecossistemas costeiros, e produção pesqueira de cerca de 580 mil toneladas por ano (CASTELLO, 2010). Segundo o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA, 2010) o Brasil é o 27º produtor mundial de pescados, com geração de 800 mil empregos diretos, com parque de 300 indústrias envolvidas em suas mais diversas atividades, e com geração de renda total, em 2002, de US\$ 4,9 bilhões, o equivalente 0,4% do Produto Interno Bruto brasileiro.

Em 2007, a produção pesqueira nacional foi de 1.072,226t, gerando renda de R\$ 3.294.604.130,05, sendo o Pará o 2º maior produtor (129.981,5t). Do total dessa produção estadual, apenas a pesca da piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii* (Valenciennes, 1840) corresponde a 19.689t, cerca de 15% de todas as espécies desembarcadas (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, 2007). Devido a sua grande importância comercial, Dias Neto e Mesquita (1988) já apontavam, desde a década de 1970, indicadores de sobreexploração na pesca industrial dessa espécie.

Além da pesca intensiva (frota artesanal multiespecífica, mas que atua diretamente sobre a *B. vaillantii*) da piramutaba, que ameaça seus estoques naturais, a pescaria industrial<sup>1</sup> também captura de forma acidental outras espécies, chamadas em conjunto de fauna acompanhante ou *bycatch*. A diversidade e proporção dessa fauna varia entre as áreas e períodos de pesca, e grande quantidade dela é descartada, impactando diversos grupos de espécies e o ecossistema como um todo (STOBUTZKI et al., 2001a; STOBUTZKI et al., 2001b).

O conhecimento sobre a dinâmica populacional da piramutaba e a diversidade e abundância da fauna que acompanha a pescaria, pode embasar medidas de gestão da atividade, tanto pela redução da exploração da piramutaba, quanto pelo aproveitamento

---

<sup>1</sup>Segundo o MPA (2010), classifica-se como industrial embarcações de médio e grande porte que atuam no litoral brasileiro tanto em zona marinha quanto estuarina. Essa frota é composta por subfrotas especializadas, direcionadas a uma ou mais espécies alvo.

das espécies descartadas, permitindo o uso sustentável dos recursos pesqueiros em consonância com o Código de Conduta para a Pesca Responsável da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO, 1995).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é caracterizar quantitativa e qualitativa da pesca industrial da piramutaba e de sua fauna acompanhante, relacionando as ocorrências e produções com as áreas de pesca e períodos de cheia e seca. Visando gerar informações que embasem propostas de melhor aproveitamento das espécies descartadas como forma de redução do esforço de pesca sobre o recurso principal.

### 1.1 ATIVIDADE PESQUEIRA

A exploração de recursos naturais renováveis sempre foi uma das principais atividades de sobrevivência do homem, remontando milhares de anos quando nômades exploravam os recursos até a exaustão e migravam (DIEGUES et al., 1999). Os mesmos autores relatam que dentre essas atividades, destaca-se a pesca, que mesmo antes da colonização do Brasil, era praticada por índios sul-americanos. Registros mostram que peixes, crustáceos e moluscos eram parte importante da dieta indígena.

No Brasil, até a década de 1960, a pesca ocorreu em pequena escala e de forma puramente artesanal; a partir desse período ocorreu um intenso investimento do governo brasileiro que procurou por meio da criação da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca – SUDEPE, e de incentivos fiscais, elevar o comércio a um nível empresarial (DIEGUES, 1983). Nos últimos anos, a atividade voltou a ter um importante papel governamental, sendo alvo de políticas públicas específicas, com a criação de Ministério próprio com atribuição de regulamentar e financiar as atividades no setor.

No Pará, dentre as espécies exploradas comercialmente no ano de 2007, a piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii* (Valenciennes, 1840), a dourada *Brachyplatystoma rousseauxii* (Castelnau, 1855), e a pescada branca *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), corresponderam a 53,7% da produção local. Somente a piramutaba, obtida por meio da captura industrial e artesanal foi responsável por 19.689t, que corresponde a 33% da produção continental (IBAMA, 2007).

## 1.2 DESCRIÇÃO DA ESPÉCIE

A piramutaba, *Brachyplatystoma vaillantii*, é um bagre de água doce pertencente à família Pimelodidae (BARTHEM, 1990), e é uma das cinco espécies de maior exploração comercial na bacia amazônica (IBAMA, 2007).

### 1.2.1 SISTEMÁTICA

A classificação dada por Cervigón et al. (1992) em conjunto com Szpilman (2000) sistematizaram a espécie da seguinte forma.

Reino: *Animalia*

Filo: *Chordata*

Classe: *Actinopterygii*

Ordem: *Siluriformes*

Família: *Pimelodidae*

Gênero: *Brachyplatystoma*

Espécie: *Brachyplatystoma vaillantii*

### 1.2.2 MORFOLOGIA

Santos, Jegu e Mérona (1984) definiram a piramutaba como uma espécie de corpo alongado e roliço de coloração uniforme cinza-amarelada e cabeça achatada; possui olhos pequenos situados no topo da cabeça; com dois pares de barbilhões mentonianos, sendo um curto e um grande. Processo umeral grande, exposto e granuloso, de boca terminal com duas placas dentíferas (Figura 1).



Figura 1. Vista lateral da piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii* (Valenciennes, 1840) capturada pela frota industrial na foz do rio Amazonas (Fonte: CEPNOR).

### 1.2.3 ECOLOGIA

A distribuição geográfica da piramutaba compreende o rio Amazonas e afluentes, habitando os principais canais de água branca, e por fim a parte doce do estuário amazônico, neste, compreendendo a área entre o Gurupi e o cabo Orange (BARTHEM; GOULDING, 1997; CHAVES et al., 2003).

Dias Neto et al. (1985) relatam a ocorrência da piramutaba desde as desembocaduras, cabeceiras e em toda extensão do estuário, ocorrendo ainda no rio Gurupi, em Calçoene e Oiapoque no Amapá e ainda em rios peruanos.

A piramutaba utiliza o estuário como área de criação e alimentação, com dieta específica para cada fase do seu desenvolvimento, englobando gobiídeos e crustáceos de fundo, fitoplâncton, zooplâncton, larvas de insetos, pequenos camarões, poliquetas e peixes amuré (BARTHEM, GOULDING, 1997; IBAMA, 1997).

A espécie possui características migratórias, com a diminuição da descarga do Amazonas e conseqüente aumento de salinidade local, os indivíduos escapam do estresse se direcionando para sua calha, migrando de maio a outubro uma distância de aproximadamente 3.300 km com velocidade de aproximada de 22 km/dia para processos de reprodução. Na chegada dos períodos de cheia, os cardumes utilizam o grande volume de água e forte correnteza e retornam a zona estuarina (IBAMA, 1999b).

## 1.3 A PESCA DA PIRAMUTABA

### 1.3.1 Histórico da Pesca

A captura industrial da piramutaba teve seu início na década de 1970 por meio de investimentos do governo federal, que possibilitaram adaptações nos barcos camaroneiros para a pesca de demersais com a utilização de redes de arrasto de fundo. Antes disso, a atividade era desenvolvida de forma puramente artesanal utilizando redes de emalhe (IBAMA, 1999a).

De 1971 a 1974, o recurso foi altamente explorado sem nenhuma restrição, sendo o sistema de pesca baseado em até 4 barcos (quadrilheira) arrastando simultaneamente com saco de rede de 99 mm. A partir de 1975 foram iniciados os primeiros estudos sobre a biologia, ecologia e pesca dessa espécie, objetivando um melhor monitoramento do estoque (BARTHEM, 1990).

Segundo Dias Neto e Mesquita (1988) a partir de 1977 a produção passou a sofrer declínio, com fluxos de recuperação originados a partir de um maior ou menor aproveitamento de espécimes pequenas que antes eram descartadas. Dias Neto et al. (1981), utilizando modelo de Schaefer (1954) determinaram o sistema de pesca ideal em: 44 barcos arrastando em parrelha e malha da rede no saco túnel em 125 mm.

Em 1983 o IBAMA por meio da portaria nº 9, proibiu a pesca entre o Meridiano 00°05N e o paralelo 48°00W, como tentativa de redução dos conflitos entre a pesca artesanal e industrial. Posteriormente, após estudos da Japan International Cooperation Agency (JICA) em parceria com o Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) e o IBAMA, ficou estabelecida a ocorrência de alevinos na zona do estuário e a real necessidade da adoção de um período de defeso de setembro a novembro para a proteção dos animais jovens (BARTHEM, 1984).

A análise dos dados do projeto “Biologia e Pesca da Piramutaba na Costa Norte do Brasil”, executado pelo Centro de Pesquisa e Gestão dos Recursos Pesqueiros do Litoral Norte – CEPNOR entre 1973 e 2007, evidencia a ideia relatada por Dias Neto e Mesquita (1988), que os fluxos de variação da produção piramutabeira derivam do maior ou menor esforço direcionado a espécimes pequenas (Figura 2).

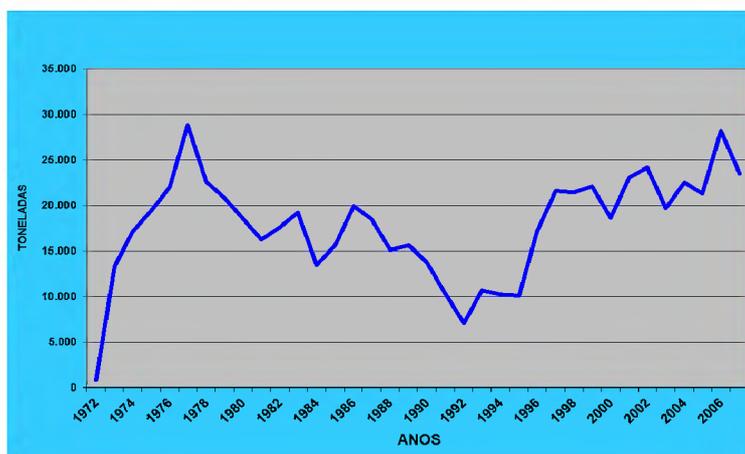


Figura 2. Produção anual da pesca industrial da piramutaba entre 1972 a 2007 (Dados obtidos através do projeto “Biologia e Pesca da Piramutaba na Costa Norte do Brasil”, CEPNOR).

Pirker (2001), estimou a constante de crescimento médio da espécie em 0,1cm/ano, contradizendo o estudo anterior que sugeria constante de crescimento de 0,35cm/ano (DIAS NETO et al., 1981), o que significa que a piramutaba demora mais para crescer do que se acreditava inicialmente, repercutindo na recuperação do estoque.

Em 2004, o IBAMA realizou a “reunião técnica de ordenamento da pesca da piramutaba”, apresentando a proposta de captura embasada nos principais dados científicos existentes, sugerindo a pesca em parrelha com rede do saco túnel de 125mm e defeso de 90 dias (de setembro a novembro de cada ano). Após a discussão com o setor produtivo, ficou normatizado, por meio da Instrução Normativa nº. 6, de 7 de julho de 2004 (BRASIL, 2004), o permissionamento de 48 embarcações, pesca em trilheira, com rede do saco túnel de 100mm e defeso de 75 dias, o que continua a vigorar.

### **1.3.2 Foz do rio Amazonas: área da pesca industrial piramutabeira**

Pereira et al. (2007) afirmam que, em áreas tropicais, as zonas costeiras são os mais valiosos e produtivos ecossistemas do mundo, com destaque para a costa amazônica.

A plataforma continental amazônica correspondente ao trecho entre o Cabo Orange (AP) e Baía do Turiaçu (MA), localizada em frente à foz do rio Amazonas (NITTROUER; DEMASTER, 1986). Toda essa região é altamente fertilizada pelos rios que a formam, cujas águas são enriquecidas pela decomposição da matéria orgânica oriunda das florestas, mangues e sedimentos. Dessa forma, o estuário é rico em nutrientes, com uma produção primária alóctone maior que as demais regiões brasileiras, um alto índice de biomassa de peixes e exploração (SANYO TECNO MARINE, 1998; ISAAC, 2006; BUYS, 2007).

Devido à sua elevada produtividade primária, a plataforma amazônica desempenha um importante papel para diversas espécies da ictiofauna local, em especial a piramutaba. A zona de berçário e de alimentação (fase de crescimento) dessa espécie ocorre nesse estuário (Figura 3), portanto, durante esse período, os cardumes apresentam elevado número de indivíduos jovens em sua composição; dessa forma, a captura nesse intervalo compromete a desova em um próximo ciclo e a sobrevivência da espécie (BARTHEM, 1990).

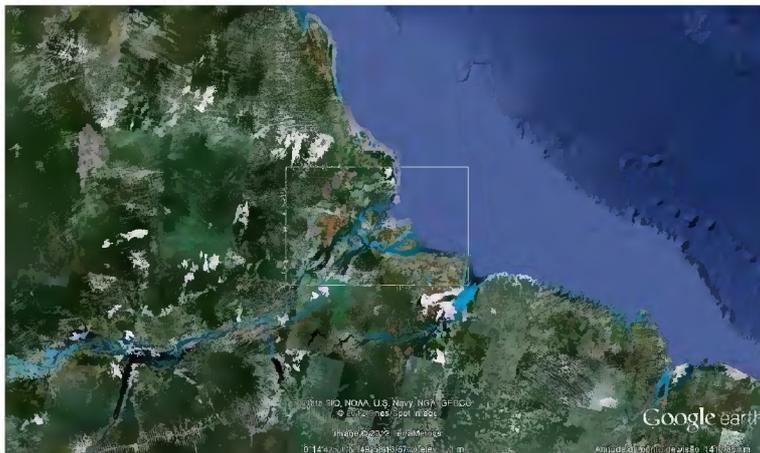


Figura 3. Foz do rio Amazonas, local de alimentação de cardumes jovens de piramutaba e dourada (Fonte: Google Earth 6.2 (2012)).

### 1.3.3 Embarcações e arte de pesca da piramutaba

A pesca da piramutaba é realizada por embarcações do tipo industrial, com redes de arrasto de popa. Os barcos possuem casco de ferro, com comprimento médio de 22 m, e motores com potencia de 375 HP (Figura 4). A capacidade de estocagem é entre 35 a 60 t com autonomia de 28 dias/mar, sendo tripulados por 5 a 6 pescadores. As redes utilizadas na pesca comercial são de panagem de polipropileno com fio de 30/45, comprimento de 70 a 80 m, abertura de 50 a 60 m e altura da boca da rede de 6 m (Figura 5).



Figura 4. Vista lateral de barco da frota industrial da piramutaba que atua na foz do rio Amazonas (Fonte: CEPNOR).

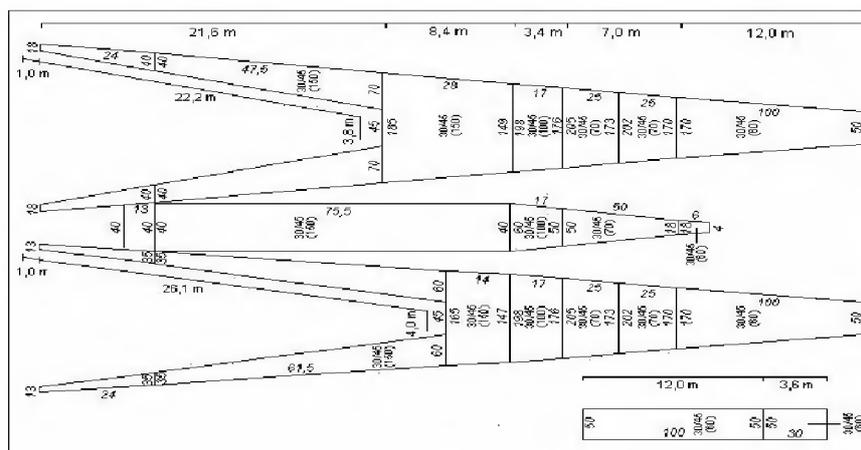


Figura 5. Rede de pesca comercial utilizada pela frota industrial da piramutaba que atua na foz do rio Amazonas (Fonte: CEPNOR).

Os barcos operavam tradicionalmente em pares – dois barcos arrastando uma única rede – (Figura 6), a partir de 2004, com a sobreexploração do recurso e a conseqüente queda no rendimento das pescarias, passaram a operar em “trilheiras” – três barcos arrastando duas redes simultaneamente – (Figura 7), existem também barcos que operam em grupos de quatro – três redes – (quadrilheiras) e até cinco – quatro redes – (quintilheiras) (DIAS NETO, 2003). Cada parilha realiza em média seis arrastos por dia com duração de quatro horas, cada, em operações diurnas e noturnas. As trilheiras, por sua vez, realizam por dia de quatro a seis arrastos de mesma duração.



Figura 6. Barcos da frota industrial da piramutaba que atua na foz do rio Amazonas arrastando em “parilha” (Fonte: CEPNOR).



Figura 7. Barcos da frota industrial da piramutaba que atua na foz do rio Amazonas arrastando em “trilheira” (Fonte: CEPNOR).

Durante as operações há um revezamento dos barcos para descarregar o pescado. A produção vai sendo acumulada em apenas um dos barcos da “trilheira”, que quando alcança seu limite de estocagem vai para o continente desembarcar enquanto os outros continuam a pescaria. Terminada a descarga, o barco retorna e se reintegra ao grupo, permitindo que outro barco realize o mesmo procedimento de descarga. O tempo necessário para carregar um barco é de cerca de três dias e ao aportar para descarga permanece dois dias em terra. A cada aportagem um barco descarrega em média 40t, no período de seca, e 60t, no período de cheia.

#### 1.4 FAUNA ACOMPANHANTE

Independente do tipo de esforço direcionado para a pesca de uma espécie-alvo, sempre irá ocorrer a captura de outras espécies (SLAVIN, 1983). Esses indivíduos não prioritários foram denominadas por Alverson et al. (1996) de *bycatch* ou fauna acompanhante.

Segundo Graça-Lopes et al. (2002) *bycatch* indica elevada diversidade e biomassa, composto tanto por espécies de valor comercial a serem aproveitados quanto os sem valor que serão descartados. O termo tem sido utilizado mundialmente para designar (1) espécies retidas e liberadas, (2) espécies com tamanho ou sexo descartadas

por razões econômicas, legais ou pessoais, e (3) espécies não visadas, retidas e comercializadas (ALVERSON et al., 1996).

De acordo com Alverson et al. (1996), 27 milhões de toneladas métricas de espécies retidas nos aparelhos de pesca são descartadas anualmente em todo o mundo, com um mínimo de 17,9 e máximo de 39,5 milhões de toneladas métricas. Segundo Hall (1999), esse é um dos maiores problemas da atualidade em se tratando de recursos do mar. É por esse motivo que atualmente administradores ambientais têm mostrado uma preocupação constante nos estudos para o aproveitamento do “*bycatch*” (ARAÚJO-JUNIOR et al., 2005).

Em estudo sobre a fauna acompanhante da pesca industrial da piramutaba, Isaac (1998) revela que, aproximadamente 12% do total das capturas são rejeitados, o que representa um pouco mais de 1.000 toneladas por ano, e a diversidade de espécies é variável, de acordo com local e época do ano (Figura 8).



Figura 8. Descarte de espécimes consideradas “não aprovadas” na pesca industrial da piramutaba na foz do rio Amazonas (Fonte: CEPNOR).

Apesar de não diminuir os impactos ecológicos, o aproveitamento do descarte seria uma opção de gestão qualificada (PETERKIN, 1982). Broadhurst e Kennely (1996) propõem: quantificar os descartes, identificar as principais espécies envolvidas, efetuar

modificações que minimizam a mortalidade, desenvolver tecnologias que minimizem as capturas, e desenvolver estratégias de aproveitamento das mesmas.

Em países desenvolvidos, e com grande demanda de proteína animal, já existem medidas para o aproveitamento desta fauna acompanhante (VENDEVILLE, 1990). No Brasil e em outros países subdesenvolvidos, estudos sobre esses “rejeitos” ainda são escassos, situação esta que embasa a inexistência total de políticas de gestão ambiental para o seu aproveitamento, o que agrava os atuais sinais de esgotamento de vários recursos marinhos (ALVERSON et al., 1996; VIANNA et al., 2000).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 GERAL:**

Avaliar quantitativa e qualitativamente a pesca industrial da piramutaba e de sua fauna acompanhante na foz do rio Amazonas, analisando as capturas nas áreas de pesca definidas pela IN n. 6, de 7 de julho de 2004 (que define as zonas de pesca permitidas e proibidas). Dessa forma, será objetivado gerar dados que possam embasar a criação de políticas públicas para o melhor aproveitamento da biodiversidade impactada e da espécie alvo, reduzindo assim, o esforço de pesca sobre a piramutaba.

### **2.2. ESPECÍFICOS:**

- Realizar levantamento das espécies acompanhantes que compõe a captura da piramutaba;
- Avaliar os recursos pesqueiros aproveitados e rejeitados na pesca industrial da piramutaba;
- Identificar as espécies de interesse comercial;
- Estimar a frequência das espécies na pesca industrial da piramutaba;
- Caracterizar as áreas de pesca quanto ao tamanho de captura da piramutaba considerando os períodos de seca ou cheia proposto por Oliveira et al. (2007).

### 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVERSON, D. L.; FREEBERG, M. H.; MURAWSKI, S. A.; POPE, J. G. **A global assessment of fisheries bycatch and discards**. Vol. 339, 235p. Roma, FAO FISHERIES TECHNICAL PAPER, 1996.

ARAÚJO-JUNIOR, E. S.; PINHEIRO-JUNIOR, J. R.; CASTRO, A. C. L. Ictiofauna acompanhante da pesca do camarão branco, *Penaeus (Litopenaeus) schmitti* (Burkenroad (1936) no estuários do Rio Salgado, Alcântara-MA. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**. São Luiz, MA, Vol. 18, p. 19-24, 2005.

BARTHEM, R. B. Ocorrência de alevinos de piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) na baía de Marajó. **Acta Amazônica**. Manaus, AM, Vol. 14, n. 1/2, p. 324-324, 1984.

BARTHEM, R. B. **Ecologia e pesca da Piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*)**. 268p. Campinas, SP, Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas. 1990.

BARTHEM, R. B.; GOULDING, M. **The Catfish Connection: Ecology, Migration, and Conservation of Amazon Predators**. 144p. New York, Columbia University Press, 1997.

BRASIL. **INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA Nº 6, 7 DE JUNHO DE 2004**, Diário Oficial da União, Brasil, 8 de junho 2004, Nº 109, Seção 1, pag. 81.

BROADHURST, M. K.; KENNELLY, S. J. Effects of the circumference of codends and a new design of squaremesh panel in reducing unwanted *bycatch* in the New South Wales oceanic prawn-trawl fishery. **Fisheries Research**. Austrália, Vol. 27, p. 203-214, 1996.

BUYS, B. Mar brasileiro é rico em diversidade de espécies, mas os estoques são escassos. **Inovação Uniemp**. Campinas, SP, Vol. 3, n. 2, p. 12-15, 2007.

CASTELLO, J. P. O futuro da pesca e da aquicultura marinha no Brasil: A pesca costeira. **Ciência e Cultura**. Campinas, SP, Vol. 62, n. 3, p. 32-35, 2010.

CASTILHO, O. R. G. Pesca: Artes e métodos de captura industrial no Estado do Pará, Brasil. **Boletim FCAP**. Belém, PA, Vol. 10, p. 93-112, 1978.

CERVIGÓN, F.; CIPRIANI, R.; FISHER, W.; GARIBALDI, M.; HENDRICKX, M.; LEMUS, A. J.; MÁRQUEZ, R.; POUTIERS, J. M.; ROBAINA, G.; RODRIGUEZ, B. **Guia de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobras de la costa septentrional de sur américa**. 513p, Roma, FAO, 1992.

CHAVES, R. A.; SILVA, K. C. A.; IVO, C. T. C.; CINTRA, I. H. A.; AVIZ, J. da S. Sobre a pesca da piramutaba, *Brachyplatystoma vaillantii* (VALENCIENNES, 1840) em pescarias da frota industrial no estado do Pará. **Boletim Técnico Científico do CEPNOR**. Belém, Vol. 3, n. 1, p. 163-177, 2003.

DIAS NETO, J. **Gestão do uso dos recursos pesqueiros marinhos no Brasil**. 242p, Brasília, IBAMA, 2003.

DIAS NETO, J.; DAMASCENO, F. G.; PONTES, A. C. P.; Biologia e pesca de piramutaba, *Brachyplatystoma vaillantii*, na região norte do Brasil. **Série: Documentos Técnicos**. Brasília, n. 35, p. 47-112, 1985.

DIAS NETO, J.; EVANGELISTA, J. E. V.; FREITAS, F. A. Experimento de seletividade com rede de arrasto para piramutaba, *Brachyplatystoma vaillantii* (Valenciennes). **Série Documentos Técnicos**. Brasília, DF, Vol. 35, p. 3-46, 1981.

DIAS NETO, J.; MESQUITA, J. X. Potencialidade e exploração dos recursos pesqueiros do Brasil. **Ciência e Cultura**. Campinas, SP, Vol. 40, p. 427-441, 1988.

DIEGUES, A. C. S. **Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar**. 287p. São Paulo, SP, Editora Ática, 1983.

DIEGUES, C. A. (ORG); ARRUDA, R. S. V.; SILVA, V. C. F.; FIGOLS, F. A. B.; ANDRADE, D. **Biodiversidade e comunidades tradicionais no Brasil: Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil**. 189p. São Paulo, SP, NUPAUB-USP, PROBIO-MMA, CNPq, 1999.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Código de conduta para a pesca responsável**. 49p. Roma, Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação, 1995.

GRAÇA LOPES, R.; TOMÁS, A. R. G.; TUTUI, S. L. S.; SEVERINO RODRIGUES, E.; PUZZI, A. Fauna acompanhante da pesca camaroeira no litoral do estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**. São Paulo, SP, Vol. 28, n. 2, p 173-188, 2002.

HALL, S. J. The Effects of Fishing on Marine Ecosystems and Communities. **Fish Biology and Aquatic Resources**. New York, Vol. 1, Cap. 2 e 9, p. 16-47 e pag. 220-222, 1999.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. V Reunião do grupo permanente de estudos sobre a piramutaba. **Coleção Meio Ambiente.Série Estudos Pesca**. Brasília, n. 26, 92p. 1997.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Camarão do Norte e Piramutaba**. 92p. Vol. 26, Brasília, DF, Coleção Meio Ambiente. Estudos de Pesca. 1999a.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **V Reunião do grupo permanente de estudos sobre a piramutaba**. 102 p. Brasília, 1999b.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Estatística nacional da pesca 2007**. 151p. Brasília, DF, Boletim Estatístico da Pesca, Editora IBAMA, 2007.

ISAAC, V. J. Fisheries *bycatch* in the northern coast of Brazil: an anthology of waste. **Report and proceedings of FAO/DFID**, China, p.237-294, 1998.

ISAAC, V. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros do litoral amazônico: um desafio para o futuro. **Ciência e Cultura**. São Paulo, SP, Vol. 58, n. 3, p.33-36, 2006.

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **O Diagnóstico da pesca extrativista no Brasil**. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/mpa/seap/html/diagnostico.htm>. Acessado em: 02 fev. 2010.

NITTROUER, C. A.; DEMASTER, D. J. Sedimentary process on the amazon continental shelf: Past, present and future research. **Continental Shelf Research**. Vancouver, Vol. 6, p. 5-32, 1986.

PEREIRA, L. C. C.; MEDEIROS, C.; JIMÉNEZ, J. A.; COSTA, R. M. DA. Use and Occupation in the Olinda littoral (NE, Brazil): Guidelines for an Integrated Coastal Management. **Environmental Management**. New York, Vol. 40, p. 210-218, 2007.

PETERKIN, F. A. Developing a shrimp *bycatch* utilization program. **Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute**. Caribe, Vol. 34, p. 112–119, 1982.

PIRKER, L. E. M. **Determinação da Idade e crescimento da piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii* (Valenciennes, 1840) (Siluriformes:Pimelodidae) capturada no Estuário amazônico**. 85p. Belém, PA, Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Universidade Federal do Pará/Museu Paraense Emilio Goeldi, 2001.

SANTOS, G. M.; JEGU, M.; MÉRONA, B. **Catálogo de peixes comerciais do Rio Tocantins**. 86p. Manaus, ELETRONORTE/CNPq/INPA, 1984.

SANYO TECNO MARINE. **Draft Final Report for the Fishery Resources study of the Amazon and Tocantins Rivers Mouth Áreas in the Federative Republic of Brazil**. 334p. Tokyo, Sanyo Tecno Marine, 1998.

SCHAEFER, M. B. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries. **Inter-american tropical tuna commission**, California, Vol. 1, n. 2, p. 27-56, 1954.

SLAVIN, J. W. **Utilización de la pesca acampañante del camarón. In: Pesca acompañante del camarón - un regalo del mar. Informe de una consulta técnica sobre utilização da fauna acompanhante do camarão.** 180p. Canadá, p. 67-71. 1983.

STOBUTZKI, I.; MILLER, M.; BREWER, D. Sustainability of fishery *bycatch*: a process for assessing highly diverse and numerous *bycatch*. **Environmental Conservation**. New York, Vol. 28, p. 167-181, 2001a.

STOBUTZKI, I. C.; MILLER, M. J.; JONES, P., SALINI, J. P. *Bycatch* diversity and variation in a tropical Australian penaeid fishery; the implications for monitoring. **Fishery Research**. Australia, Vol. 53, p. 283-301, 2001b.

SZPILMAN, M. **Peixes marinhos do Brasil: Guia prático de identificação.** 288p. Rio de Janeiro, Instituto Ecológico Aqualung, 2000.

VENDEVILLE, D. Tropical shrimp fisheries: types of fishing gears used and their selectivity. **FAO Fisheries Technical Paper**. Roma, Vol. 261, n. 1, 75p. 1990.

VIANNA, M.; TOMÁS, A. R. G.; JR. VERANI. Aspects of the biology of the Atlantic Midshipman, *Porichthys porosissimus* (Teleos tei, Batrachoididae): an important *bycatch* species of shrimp trawling off southern Brazil. **Revista brasileira de Oceanografia**, São Paulo, SP, Vol. 48, n. 2, p. 133-142, 2000.

## CAPÍTULO II

### Composição da ictiofauna acompanhante da pesca industrial da piramutaba na foz do rio Amazonas<sup>1</sup>

#### RESUMO

No Brasil, a pesca industrial da piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) é realizada na foz do rio Amazonas e utiliza como apetrecho de pesca rede de arrasto de fundo, considerada a arte de pesca potencialmente mais danosa ao ambiente e a biodiversidade, devido a destruição de biomas e captura acidental de várias espécies, chamadas de fauna acompanhante ou *bycatch*. Com o objetivo de caracterizar as espécies que compõem a ictiofauna acompanhante da *B. vaillantii*, foram analisados 459 arrastos de pesca entre os anos de 2002 e 2008. Os resultados revelaram que a ictiofauna acompanhante da piramutaba é composta por 38 espécies, distribuídas em 33 gêneros e 17 famílias. A piramutaba foi confirmada como espécie dominante, compondo 76% da produção dos arrastos, e a dourada, a principal espécie acompanhante com 7,05%. Foi registrado a ocorrência de mero *Epinephelus itajara*, que encontra-se na lista IUCN de espécies criticamente ameaçadas de extinção. As análises estatísticas mostraram que não existe diferença significativa entre as médias dos coeficientes de proporcionalidade de captura para o *bycatch* (I/P) entre os anos ( $p < 0,0001$ ), evidenciado o mesmo para a dourada ( $p = 0,0363$ ).

**PALAVRAS-CHAVE:** fauna acompanhante, estuário amazônico, biodiversidade, *Brachyplatystoma vaillantii*, pesca de arrasto de fundo

#### Composition of the Bycatch Ichthyofauna in the Industrial Fishing of Piramutaba Catfish at the Amazon River Estuary

##### ABSTRACT

In Brazil, industrial fishing of the piramutaba catfish is performed at the estuary of the Amazon River, utilizing bottom-trawl nets as equipment. This fishing technique is considered potentially the most harmful to the environment and to biodiversity, due to the destruction of biomes and incidental capture of several species, called "bycatch." In order to characterize the species which compose the bycatch ichthyofauna of the piramutaba catfish, we analyzed 459 fishing trawlers between the years of 2002 and 2008. The results revealed that the bycatch ichthyofauna of the piramutaba consists of 38 species, divided in 30 genera and 17 families. The piramutaba was confirmed as the main species, consisting of 76% of the overall product, and the dourada fish as the main bycatch species, consisting of 7.05% of the product. We have recorded the incidence of Mero fish (*Epinephelus itajara*), which can be found in the IUCN list of critically endangered species. Statistical analysis showed that there is no significant difference between the average of the proportionality coefficients for bycatch capture (I/P) between the years in question ( $p < 0.0001$ ), the same conclusion found regarding the dourada fish ( $p = 0.0363$ ).

**KEYWORDS:** bycatch, amazona estuary, biodiversity, *Brachyplatystoma vaillantii*, bottom-trawl fishery

1. Alex Garcia Cavalleiro de Macedo KLAUTAU, Israel Hidenburgo Aniceto CINTRA, Lins Erik Oliveira da SILVA, Ana Patrícia Barros CORDEIRO, Herbster Ranielle Lira de CARVALHO, Lauro Satoru ITÓ (Trabalho a ser submetido para a revista Acta Amazonica)

## INTRODUÇÃO

O Brasil é o 27º maior produtor mundial de pescados, com um parque de 300 indústrias envolvidas em suas mais diversas atividades, geração de mais de 800 mil empregos diretos, e uma renda total, somente em 2002, de US\$ 4,9 bilhões, o equivalente 0,4% do Produto Interno Bruto Brasileiro - PIB (Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA, 2010).

O estado do Pará é o segundo maior produtor de pescado nacional. De todas as espécies desembarcadas a piramutaba *Brachyplastytoma vaillantii* (Valenciennes, 1840) participa com cerca de 15% do total produzido. A *B. vaillantii* é um bagre de água doce pertencente a família Pimelodidae. No norte do Brasil a espécie ocorre principalmente na área estuarina e ao longo dos rios Solimões-Amazonas e em seus tributários de água barrenta (Barthem e Goulding, 1997).

Além da pesca intensiva (frota artesanal multiespecífica), a pescaria industrial da piramutaba captura de forma acidental outras espécies, chamadas em conjunto de fauna acompanhante ou *bycatch*. Diversos autores relatam que a diversidade e proporção dessa fauna varia entre as áreas e períodos de pesca, e grande quantidade dela é descartada, impactando diversos grupos de espécies e o ecossistema como um todo (Alverson *et al.*, 1996; Ye *et al.*, 2000; Stobutzki *et al.*, 2001a; Stobutzki *et al.*, 2001b).

Um recente relatório da *Food and Agriculture Organization of the United Nations* – FAO (2009) estima que o *bycatch* como um todo corresponda a aproximadamente 23% do descarte mundial, e que estes níveis podem ser muito superiores quando analisadas as pescarias específicas.

De acordo com Alverson *et al.* (1996), 27 milhões de toneladas métricas de espécies retidas nos aparelhos de pesca são descartadas em média anualmente em todo o mundo. Segundo Hall (1999), esse é um dos maiores problemas da atualidade em se tratando de recursos do mar, inclusive no que diz respeito ao desperdício de proteína por meio do descarte dessas espécies. É por esse motivo que atualmente gestores ambientais têm mostrado uma preocupação constante nos estudos para o aproveitamento do *bycatch* (Araújo Júnior *et al.*, 2005).

Diante da importância da pesca da piramutaba na economia nacional e dos grandes impactos causados por essa atividade, o estudo tem como objetivo qualificar e quantificar a biodiversidade ictiológica no *bycatch* da pesca industrial piramutabeira.

## MATERIAL E MÉTODOS

As informações sobre produção e diversidade da fauna acompanhante da pescaria industrial da piramutaba foram obtidas a partir do projeto de gestão do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis: “Biologia e Pesca da Piramutaba” coordenado pelo Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueira do Litoral Norte (Cepnor).

### Descrição da pescaria

Foram acompanhados arrastos durante sete anos (2002 a 2008), em embarques mensais com duração média de 15 dias, em barcos da frota industrial piramutabeira que opera na foz do rio Amazonas, em frente à Ilha do Marajó, entre o Cabo do Maguari (00°15'N e 48°25'W) e o Cabo Norte (01°42'S e 49°55'W), a cerca de 80 milhas de distância da costa, em profundidades que variam de 7 a 20 metros, com redes de arrasto de fundo de popa em trilheira (Figura 1).

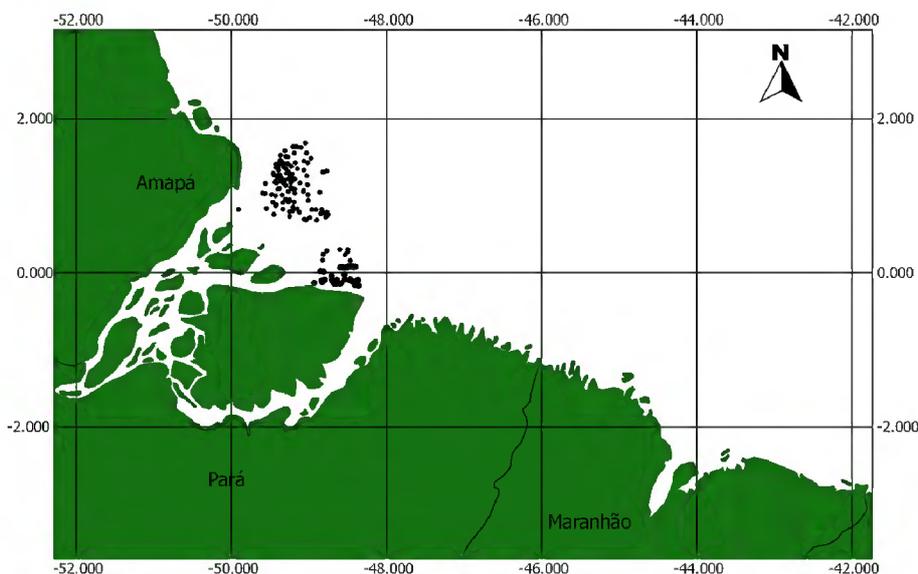


Figura 1. Pontos de coleta de dados de *B. vaillantii* em embarcações industriais na foz do rio Amazonas entre os anos de 2002 a 2008.

A frota é composta por embarcações que possuem casco de ferro e comprimento médio de 22 m, motores com potência média de 375 HP, capacidade de estocagem entre 35 a 60 t, autonomia de 28 dias/mar, sendo tripuladas por 5 a 6 pescadores. As redes utilizadas são para arrasto de fundo utilizando panagem de polipropileno com fio 30/45, comprimento de 70 a 80 m, abertura de 50 a 60 m e altura da boca da rede de 6 m.

### **Procedimentos de coleta**

Durante os embarques foram analisados dois arrastos diários, um no período diurno e outro no noturno. A distribuição dos arrastos na área de estudo foi feita de acordo com as preferências dos comandantes dos barcos, sem qualquer interferência do amostrador de bordo.

Após o arrasto toda a produção era lançada no convés e realizava-se a seguinte metodologia:

1. O amostrador de bordo enchia aleatoriamente três basquetas de 30 kg cada com todas as espécies capturadas. Nessa amostra, ele estimava a proporção de peso da piramutaba aproveitada (que atendem as exigências de mercado em relação a tamanho e estado de conservação) e rejeitada (em desacordo com os padrões de mercado) e de cada espécie da fauna acompanhante aproveitada e rejeitada. Por cálculo, a partir do quantitativo de pescado que era estocado no porão da embarcação, estimava-se o volume obtido de cada espécie aproveitada e rejeitada;
2. O pescador separava todas as piramutabas de interesse comercial;
3. O amostrador de bordo identificava, a partir de características morfológicas evidentes, todas as espécies da fauna acompanhante (aproveitadas e rejeitadas);
4. O pescador separava as espécies *bycatch* de interesse comercial;
5. Considerando somente a fauna acompanhante que seria descartada, o amostrador separava no máximo três espécimes de cada espécie para posterior identificação em laboratório.
7. Os exemplares coletados eram armazenados em caixas de isopor com gelo e estocadas no porão da embarcação até o final da viagem.

Os dados de piramutaba e das espécies *bycatch* foram devidamente registradas, juntamente com as seguintes informações em cada arrasto: identificação do arrasto, data, hora inicial e final, área da pesca (pesqueiro), latitude e longitude iniciais e finais.

As amostras coletadas foram encaminhadas para o laboratório do Cepnor, e as espécies identificadas, seguindo literatura especializada (Figueiredo e Menezes, 1979, 1980, 2000; Cervigón *et al.*, 1992; IBAMA, 1998; Szpilman, 2000; e Santos *et al.*, 2004), e posteriormente confirmadas através do site [www.itis.org](http://www.itis.org).

## **Análise de dados**

Os dados foram digitalizados em *software* livre e o cálculo da frequência média do total capturado e aproveitado, de cada um desses grupos, foi feito utilizando a fórmula, preconizada por Tischer e Santos (2000):

$$F = (p/P) \times 100$$

Sendo:

p = Total da biomassa do *bycatch* capturada em todos os arrastos / total aproveitado da biomassa do *bycatch* capturada em todos os arrastos;

P = Número total de arrastos.

Ainda adotando-se a classificação criada por Tischer e Santos (2000), cada uma das espécies *bycatch* foi classificada como: Muito frequente (>70%), Frequente (70→30%), Pouco frequente (30→10%) e Esporádica (<10%).

Para a análise estatística dos dados, foi aplicada a Análise de variância (ANOVA) com 5% de significância entre as médias dos coeficientes de proporcionalidade de captura (I/P) entre os meses e entre os anos de 2002 a 2008.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Durante os sete anos de dados analisados foram acompanhados 458 arrastos que totalizaram 1.030.678,50 kg de pescado, sendo 719.402,50 kg de pescado aproveitado e 311.276,00 kg descartados. Da ictiofauna capturada, além da *B. vaillantii*, foram identificadas 38 espécies de peixes, distribuídas em 33 gêneros e 17 famílias (Tabela 1).

Tabela 1. Lista da ictiofauna acompanhante na pescaria industrial da *B. vaillantii* entre os anos de 2002 a 2008.

NOME VULGAR	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO*
Linguado	Achiridae	<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)
Mandubé	Ageneiosidae	<i>Ageneiosus ucayalensis</i> (Castelnau, 1855)
Cambeua	Ariidae	<i>Hemiarus grandicassis</i> (Valenciennes, 1840)
Jurupiranga	Ariidae	<i>Arius rugispinis</i> (Valenciennes, 1840)
Cangatá	Ariidae	<i>Aspistor quadriscutis</i> (Valenciennes, 1840)
Bandeirado	Ariidae	<i>Bagre marinus</i> (Mitchill, 1815)
Uricica	Ariidae	<i>Catharops spixii</i> (Spix & Agassiz, 1829)
Gurijuba	Ariidae	<i>Galeichthys parkeri</i> (Trail, 1832)
Uritinga	Ariidae	<i>Sciades proops</i> (Valenciennes, 1840)
Viola	Aspredinidae	<i>Aspredo aspredo</i> (Linnaeus, 1758)
Rebeca	Aspredinidae	<i>Aspredo sicuephorus</i> (Valenciennes, 1840)
Pacamão	Batrachoididae	<i>Batrachoides surinamensis</i> (Bloch & Schneider, 1801)
Camurim	Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)
Arraia bicuda	Dasyatidae	<i>Dasyatis guttata</i> (Bloch & Schneider, 1801)
Bacú	Doradidae	<i>Lithodoras dorsalis</i> (Valenciennes, 1840)
Bacu	Doradidae	<i>Pterodoras granulosus</i> (Valenciennes, 1833)
Sardinha	Engraulidae	<i>Anchovia clupeioides</i> (Swainson, 1839)
Pirapema	Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i> (Valenciennes, 1847)
Tainha	Mugilidae	<i>Mugil curema</i> (Valenciennes, 1836)
Arraia	Patamotrygonidae	<i>Potamotrygon scobina</i> (Müller & Henle, 1841)
Filhote	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i> (Lichtenstein, 1819)
Barba chata	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma platynemum</i> (Boulenger, 1898)
Dourada	Pimelodidae	<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i> (Castelnau, 1855)
Babão	Pimelodidae	<i>Goslinia platynema</i> (Boulenger, 1898)
Mapará	Pimelodidae	<i>Hypophthalmus marginatus</i> (Valenciennes, 1840)
Mandi	Pimelodidae	<i>Pimelodus altipinnis</i> (Van der Stigchel, 1946)
Mandi	Pimelodidae	<i>Pimelodus blochii</i> (Valenciennes, 1840)
Barbado	Pimelodidae	<i>Pinirampus pirinampu</i> (Spix & Agassiz, 1829)
Sarda	Pristigasteridae	<i>Pellona flavipinnis</i> (Valenciennes, 1836)
Pescada curuca	Sciaenidae	<i>Plagioscion surinamensis</i> (Bleeker, 1873)
Cangauá	Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier, 1830)
Pescada amarela	Sciaenidae	<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacépède, 1801)
Pescada combuçu	Sciaenidae	<i>Cynoscion virescens</i> (Cuvier, 1830)
Pescada gó	Sciaenidae	<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)
Pescada corvina	Sciaenidae	<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)
Pescada branca	Sciaenidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)
Mero	Serranidae	<i>Epinephelus itajara</i> (Lichtenstein, 1822)
Itui	Sternopygidae	<i>Eigenmannia limbata</i> (Schreiner & Miranda, 1903)

\* Nomes confirmados a partir de [www.itis.org](http://www.itis.org).

As famílias com maior diversidade foram Pimelodidae com oito espécies e Ariidae e Sciaenidae com sete espécies cada. Esses resultados concordam com Pinheiro e Frédou (2004), que identificam essas famílias como as mais frequentes nos desembarques no estado do Pará.

A diversidade na fauna acompanhante identificada nesse estudo também corrobora o trabalho de Isaac (1998) que revela que geralmente, são encontradas em quase todas as pescarias da piramutaba as espécies: cambéua, cangatá, jurupiranga, gurijuba, dourada, pescada combuçu e pescada gó.

Embora de baixa ocorrência no *bycatch* da piramutaba, destaca-se o mero (*Epinephelus itajara*), que encontra-se classificado como Espécie Criticamente Ameaçada de Extinção pela Lista da *International Union for Conservation of Nature* – IUCN, e como Ameaçada de Sobreexploração pelo Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção do Ministério do Meio Ambiente – MMA (MMA, 2008).

De todos os arrastos, a piramutaba correspondeu a aproximadamente 76% do total de pescado capturado (Tabela 2), reafirmando sua grande importância como espécie alvo. As dez espécies com maior produtividade, considerando todos os arrastos, estão listadas na Tabela 2. A dourada é a espécie mais produtiva, correspondendo a 7% de todo pescado; sendo aproveitada em 92,59% dos casos, o que evidencia sua grande importância econômica local.

Das espécies da ictiofauna acompanhante encontradas, as que conhecidamente apresentam valor comercial são: dourada, filhote, mapará, taíinha, pescada amarela, pescada gó, pescada branca, sarda e gurijuba. Barthem (1990) já havia alertado para ocorrência de espécies com interesse comercial no *bycatch*, como a dourada, sugerindo seu aproveitamento econômico, para redução do rejeito nas pescarias industriais.

Segundo Paz *et al.* (2011), em estudo sobre o mercado de pescado de Vila do Conde/PA a dourada possui o terceiro maior preço médio de comercialização e a principal receita bruta, gerando R\$ 54.920,45 por ano em transações comerciais, sendo a espécie mais explorada e classificada como a mais importante economicamente, o que explica seu alto índice de aproveitamento nos arrastos.

Tabela 2. Espécies do *bycatch* com maior produtividade total na pesca industrial da *B. vaillantii* em arrastos monitorados durante os anos de 2002 a 2008, na foz do rio Amazonas.

Nome Vulgar	Aproveitado		Rejeitado		Total
	kg	%	kg	%	kg
Piramutaba	545.721,00	69,57	238.718,00	30,43	784.439,00
Dourada	67.274,00	92,59	5.387,00	7,41	72.661,00
Bandeirado	50.980,00	97,50	1.308,00	2,50	52.288,00
Arraia	3.022,00	6,76	41.677,00	93,24	44.699,00
Pescada combuçu	30.393,00	94,51	1.767,00	5,49	32.160,00
Cangatá	4.525,00	30,04	10.537,00	69,96	15.062,00
Bacú	545,00	8,00	6.269,00	92,00	6.814,00
Gurijuba	6.722,00	99,48	35,00	0,52	6.757,00
Pescada branca	5.450,00	87,06	810,00	12,94	6.260,00
Sarda	3.099,00	68,70	1.412,00	31,30	4.511,00
Cambeua	808,00	21,39	2.970,00	78,61	3.778,00
Outros*	863,50	69,11	386,00	30,89	1.249,50

\*Demais espécies que compõem o *bycatch*.

As pescadas combuçu e branca também apresentaram alta produção correspondendo a aproximadamente 4% do total capturado. Paiva *et al.* (2009), em estudo sobre *bycatch* na pesca industrial do camarão rosa *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967) na costa norte, revelou como espécies mais produtivas a pescada gó e demais pescadas, incluindo as acima citadas.

As espécies mais recorrentes no *bycatch* da pesca industrial da piramutaba são: dourada (431 ocorrências no total de arrastos), pescada combuçu (357 ocorrências), bandeirado (341 ocorrências), sarda (226 ocorrências), bacú (199 ocorrências), cangatá (172 ocorrências) e gurijuba (115 ocorrências).

De acordo com a classificação de Tischer e Santos (2000), considerando o total de cada espécie acompanhante capturada, a dourada, pescada combuçu, arraia e bandeirado, foram qualificadas como Muito Frequente com 93,90%, 77,78%, 77,56% e 74,29% respectivamente, e a sarda, bacú e cangatá foram rotuladas como Frequentes com 49,24%, 43,36% e 37,47% respectivamente. (Tabela 3).

Tabela 3 – Frequência e classificação das dez espécies mais produtivas da ictiofauna acompanhante da pesca industrial da *B. vaillantii*, considerando o total capturado e o total aproveitado de cada espécie.

Nome Vulgar	Produção Total		Produção Aproveitada	
	Frequência (%)	Classificação	Frequência (%)	Classificação
Dourada	93,90	Muito Frequente	93,03	Muito Frequente
Bandeirado	77,78	Muito Frequente	75,82	Muito Frequente
Arraia	77,56	Muito Frequente	6,75	Esporádica
Pescada combuçu	74,29	Muito Frequente	70,59	Muito Frequente
Cangatá	49,24	Frequente	33,99	Frequente
Bacú	43,36	Frequente	1,96	Esporádica
Gurijuba	37,47	Frequente	5,66	Esporádica
Pescada branca	25,05	Pouco Frequente	24,40	Pouco Frequente
Sarda	5,66	Esporádica	1,09	Esporádica
Cambeua	4,79	Esporádica	4,79	Esporádica

A alta frequência da dourada na fauna acompanhante da piramutaba revelada nesse estudo corrobora Oliveira *et al.* (2007) que listou 38 espécies de peixes na costa norte brasileira, sendo a espécie citada uma das mais frequentes. Cutrim *et al.* (2001) em estudo da composição das capturas em área estuarina rica em macroalgas, conhecida como lixeira, também revela a elevada ocorrência de bagres na região.

A grande ocorrência do bandeirado no *bycatch* da região norte do país também já foi relatada previamente por Pinheiro e Frédou (2004). Por outro lado, Sanyo Tecno Marine (1998) registrou o canguito *Arius phrygiatus* (Valenciennes, 1840) como espécie mais frequente na região e essa espécie não foi identificada no presente estudo.

A arraia, apesar de ser “muito frequente” possui baixa produção aproveitada: embora presente em 356 arrastos, só foi viável em 31 lances. O baixo aproveitamento da espécie é derivado de seu baixo valor comercial e falta de mercado. Segundo Paz *et al.* (2011) em estudo sobre o desembarque de pescado em Vila do Conde, o preço médio de comercialização para a mesma é de apenas R\$ 1,00/kg.

A relação entre a biomassa do *bycatch* e biomassa da espécie alvo mostra-se mais elevada no início do ano, com uma média de 0,31 kg de fauna acompanhante por kg de piramutaba (Figura 2). Segundo Castello (2007) a produção biológica é relacionada a complexos fatores bióticos e abióticos, como forças físicas oceanográficas

e climáticas, competições inter e intraespecíficas e com outras pescarias. Dessa forma, no período mais chuvoso do ano, a grande vazão do Amazonas projeta água doce a uma distância maior da costa, permitindo que espécimes dulcícolas, que habitam áreas mais internas e doces do estuário migrem a zonas mais externas, facilitando sua captura pela frota industrial, e aumentando o desembarque industrial.

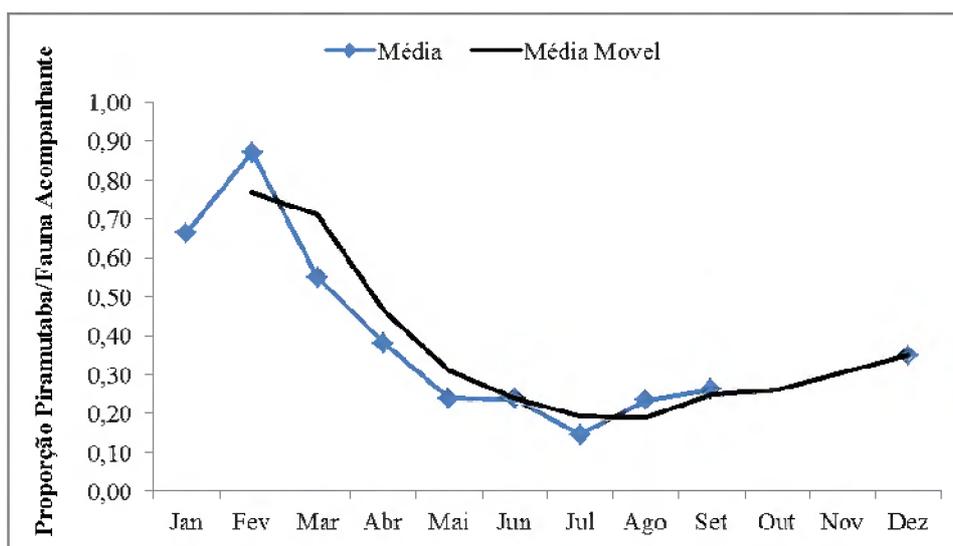


Figura 2. Proporção mensal de *bycatch* por quilo de *B. vaillantii* capturada pela pesca industrial na foz do rio Amazonas no período de 2002 a 2008.

Embora o pico de proporção na pesca industrial da piramutaba seja no início do ano, Barthem (2004), analisando o desembarque artesanal no mercado do Ver-o-Peso em Belém, relata que nessa modalidade os picos de produção ocorrem no segundo semestre do ano (estação seca), período conhecido como “safra do verão”. Uma vez que durante o período de estiagem as águas costeiras sofrem menos influência dos derrames dos rios Amazônicos as piramutabas migram para a costa, onde a água é mais doce, para início do ciclo reprodutivo (Oliveira *et al.*, 2007) potencializando a captura pelos barcos artesanais.

Considerando a participação em biomassa de cada espécie do *bycatch* em relação à piramutaba aproveitada, ocorre maior participação da dourada (média de 0,09 kg para cada quilo de piramutaba), seguido da pescada combuçu (0,07 kg), da arraia (0,06 kg), bandeirado (0,04 kg), gurijuba (0,02 kg) (Tabela 4). Branco (2006) em estudo

sobre o *bycatch* do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) em Santa Catarina, relata que a utilização da rede de arrasto de fundo nesta pescaria, gera uma produção de 0,4 kg de icitiofauna acompanhante para 1,0 kg de espécie alvo, demonstrando que a mesma arte de pesca, em pescarias diferentes, pode originar volume de *bycatch* semelhante.

Tabela 4. Produção de *B. vaillantii* e fauna acompanhante no período de 2002 a 2008, e suas respectivas médias e proporção entre quilo de *bycatch* e quilo de *B. vaillantii*.

Nome	Anos														Média Total	
	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008			
	kg	I/P	kg	I/P												
Dourada	9.033,00	0,29	10.026,00	0,10	21.680,00	0,08	3.570,00	0,05	5.270,00	0,10	10.360,00	0,09	12.722,00	0,10	10.380,14	0,09
Pescada combuçu	5.209,00	0,17	10.624,00	0,10	17.480,00	0,06	3.350,00	0,05	6.960,00	0,13	6.300,00	0,05	2.365,00	0,02	7.469,71	0,07
Arraia	4.742,00	0,15	7.297,00	0,07	13.235,00	0,05	1.995,00	0,03	2.580,00	0,05	4.530,00	0,04	10.320,00	0,08	6.385,57	0,06
Bandeirado	1.251,00	0,04	5.905,00	0,06	9.430,00	0,03	2.325,00	0,03	3.350,00	0,06	2.910,00	0,02	6.989,00	0,06	4.594,29	0,04
Gurijuba	8.355,00	0,27	3.321,00	0,03	785,00	0,00	760,00	0,01	880,00	0,02	10,00	0,00	951,00	0,01	2.151,71	0,02
Bacú	541,00	0,02	593,00	0,01	1.635,00	0,01	1.230,00	0,02	1.295,00	0,02	840,00	0,01	680,00	0,01	973,43	0,01
Pescada branca	2.875,00	0,09	739,00	0,01	1.379,00	0,00	120,00	0,00	146,00	0,00	105,00	0,00	1.393,00	0,01	965,29	0,01
Cambeua	6.260,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	894,29	0,01
Cangatá	1.124,00	0,04	531,00	0,01	1.295,00	0,00	280,00	0,00	588,00	0,01	253,00	0,00	440,00	0,00	644,43	0,01
Sarda	2.928,00	0,10	850,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	539,71	0,00
Outros	656,50	0,02	438,00	0,00	125,00	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	178,50	0,00
Total Bycatch	42.974,50	1,40	40.324,00	0,39	67.044,00	0,24	13.630,00	0,19	21.079,00	0,40	25.328,00	0,22	35.860,00	0,29	35.177,07	0,31

kg - Quilograma

I/P – quilo de Icitiofauna/quilo de piramutaba

Não existe diferença significativa entre as médias dos Coeficientes de Proporcionalidade (I/P) de captura para o *bycatch* entre os meses e anos de 2002 a 2008. O mesmo foi evidenciado considerando somente a dourada (Figura 3). Esses dados revelam que a proporção de espécies da icitiofauna acompanhante capturadas mantém-se constante ao longo dos anos, o que concorda com Oliveira *et al.* (2007) que, estudando a pesca no estuário amazônico, demonstrou que a riqueza de espécies de peixes não variou significativamente durante o período estudado.

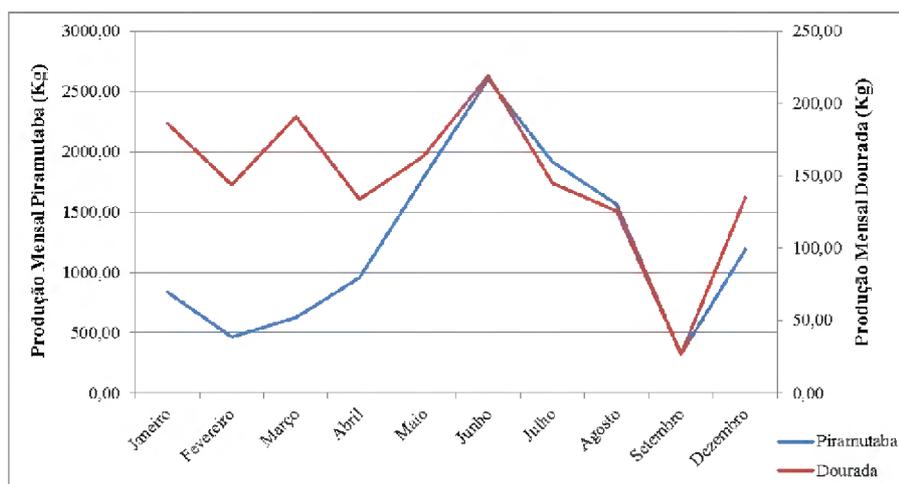


Figura 3. Produção mensal de piramutaba e dourada capturada nos embarques da frota industrial da piramutaba entre os anos de 2002 a 2008.

As análises de ANOVA e Spearman (Ayres *et al.*, 2007) não evidenciaram correlações significativas entre as variáveis ambientais, mesmo com ocorrência de variações de abundância, o que permite supor que tais picos de produção ocorrem ao acaso. Segundo Isaac *et al.* (1996), em estudo sobre a atividade pesqueira na região de Santarém, a produção é influenciada, além dos fatores naturais, por fatores sociais, como o interesse econômico e o mercado consumidor.

## CONCLUSÕES

A piramutaba é a principal espécie capturada pela frota arrasteira que atua na foz do rio Amazonas.

As famílias Pimelodidae, Ariidae e Sciaenidae são as mais frequentes como fauna acompanhante da pescaria industrial da piramutaba.

Espécies de alto valor comercial ocorrem no *bycatch* da pescaria, como a dourada, o filhote, o mapará, a taíinha, a pescada amarela e a pescada gó. Essas espécies são aproveitadas pelos pescadores para comércio informal.

Ocorre a captura acidental de espécie ameaçada de extinção (*Epinephelus itajara*).

Apesar de sua elevada frequência e proporção em biomassa na fauna acompanhante, grande parte da arraia capturada é descartada.

Novos estudos, sobre como os fatores bióticos e abióticos podem interferir na produtividade, são necessários para explicar as flutuações na proporção de *bycatch* na pescaria da piramutaba.

Considerando que a piramutaba está sobreexplorada e que a dourada possui elevada e constante produção e alto valor comercial, propõe-se que um percentual de dourada seja aproveitada de forma obrigatória pela frota industrial, em detrimento do mesmo percentual de piramutaba, como forma de mitigar o impacto sobre a espécie alvo.

## **AGRADECIMENTOS**

Este artigo faz parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, da pós graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais da Universidade Federal Rural da Amazônia. Agradecemos ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade e ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis pelos dados, apoio técnico e infraestrutura, e a Universidade Federal Rural da Amazônia pelo apoio técnico e infraestrutura no desenvolvimento do trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVERSON, D. L.; FREEBERG, M. H.; MURAWSKI, S. A.; POPE, J. G. 1996. A global assessment of fisheries *bycatch* and discards. FAO FISHERIES TECHNICAL PAPER, Roma, ITA. 235 pp.

ARAÚJO JÚNIOR, E. S.; PINHEIRO-JUNIOR, J. R.; CASTRO, A. C. L. 2005. Ictiofauna acompanhante da pesca do camarão branco, *Penaeus (Litopenaeus) schmitti* (Burkenroad (1936) no estuários do Rio Salgado, Alcântara-MA. Boletim do Laboratório de Hidrobiologia, 18: 19-24.

AYRES, M., AYRES JR, M., AYRES, D. L., SANTOS, A. S. 2007. Bioestat 5.0 – Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Manaus, Amazonas, BRA. 364 pp.

BARTHEM, R. B. 1990. Ecologia e pesca da Piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*). Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo. 268 pp.

BARTHEM, R. B.; GOULDING, M. 1997. The Catfish Connection: Ecology, Migration, and Conservation of Amazon Predators. Columbia University Press. New York. USA. 144 pp.

BARTHEM, R. B. 2004. O desembarque na região de Belém e a pesca na foz amazônica. A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira. Provarsea. Manaus. p. 137-167.

BRANCO, O. J.; VERANI, J. R. 2006. Análise quali-quantitativa da ictiofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. Revista Brasileira de Zoologia, 23.2: 381-391.

CASTELLO, J. P. 2007. Gestão sustentável dos recursos pesqueiros, isto é realmente possível? Pan-American Journal of Aquatic Sciences, 2.1: 47-52.

CERVIGÓN, F.; CIPRIANI, R.; FISHER, W.; GARIBALDI, M.; HENDRICKX, M.; LEMUS, A. J.; MÁRQUEZ, R.; POUTIERS, J. M.; ROBAINA, G.; RODRIGUEZ, B. 1992. Guia de campo de lãs espécies comerciales Marinas y de Águas salobras de la costa Septentrional de Sur América. FAO FISHERIES TECHNICAL PAPER, Roma, ITA. 513 pp.

CUTRIM, R. S. F.; SILVA, K. C. A.; CINTRA, I. H. A. 2001. Composição dos recursos pesqueiros capturados na área da “lixreira”, Pará, Brasil. Boletim Técnico-Científico do CEPNOR, 1: 59-76.

DIAS NETO, J.; MESQUITA, J. X. 1988. Potencialidade e exploração dos recursos pesqueiros do Brasil. Ciência e Cultura, 40: 427-441.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2009. The State of the World Fisheries and Aquaculture. Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação, Roma, ITA. 196 pp.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. 1979. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, BRA. 110 pp.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. 1980. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, BRA. 96 pp.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. 2000. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, BRA. 116 pp.

HALL, S. J. 1999. The Effects of Fishing on Marine Ecosystems and Communities. Fish Biology and Aquatic Resources, 1: 16-47 e 220-222.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 1998. Camarão do Norte e Piramutaba. Peixes Comerciais do Médio Amazonas. Série estudos de Pesca in: Coleção meio ambiente. Brasília, Distrito Federal, BRA. 214 pp.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2007. Estatística nacional da pesca 2007. Boletim Estatístico da Pesca, Editora IBAMA, Brasília, Distrito Federal, BRA. 151 pp.

ISAAC, V. J. 1998. Fisheries *bycatch* in the northern coast of Brazil: an anthology of waste. Report and proceedings of FAO/DFID, China. 1:237-294.

ISAAC, V. J.; MILSTEIN, A.; RUFFINO, M. L. 1996. A pesca artesanal no baixo amazonas: análise multivariada da captura por espécie. Acta Amazonica, 26.3: 185-208.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2008. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Biodiversidade 19. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, Distrito Federal, BRA. 501 pp.

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. O Diagnóstico da pesca extrativista no Brasil. 2010. (<http://www.mpa.gov.br/mpa/seap/html/diagnostico.htm>). Acesso em: 02/02/2010.

OLIVEIRA, D. M.; FRÉDOU, T.; LUCENA, F. 2007. A pesca no Estuário Amazônico: uma análise uni e multivariada. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, 2.2: 11-21.

PAIVA, K. S.; ARAGÃO, J. A. N.; SILVA, K. C. A.; CINTRA, I. H. A. 2009. Fauna acompanhante da pesca industrial do camarão-rosa na plataforma continental norte brasileira. Boletim Técnico-Científico do CEPNOR, 9: 25-42.

PAZ, A. C.; FRÉDOU, F. L.; FRÉDOU, T. 2011. Caracterização da atividade pesqueira em Vila do Conde (Barcarena, Pará), no estuário amazônico. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, 6.2: 307-318.

PINHEIRO, L. A.; FRÉDOU, F. L. 2004. Caracterização geral da pesca industrial desembarcada no estado do Pará. *Revista Científica da UFPA*, Belém, 4: ([www.ufpa.br/rcientifica/ed\\_anteriores/pdf/ed\\_04\\_lap.pdf](http://www.ufpa.br/rcientifica/ed_anteriores/pdf/ed_04_lap.pdf)). Acesso em 16/01/2012.

SANTOS, G. M. dos.; MÉRONA, B. de.; JURAS, A. A.; JÉGU, M. 2004. Peixes do Baixo Rio Tocantins: 20 anos depois da usina hidrelétrica de Tucuruí. Eletronorte, Brasília, DF, BRA. 216 pp.

SANYO TECNO MARINE. 1998. Draft Final Report for the Fishery Resources study of the Amazon and Tocantins Rivers Mouth Áreas in the Federative Republic of Brazil. Sanyo Tecno Marine, Tokyo, JAP. 334 pp.

SZPILMAN, M. 2000. Peixes marinhos do Brasil: Guia prático de identificação. Instituto Ecológico Aqualung, Rio de Janeiro, BRA. 288 pp.

STOBUTZKI, I. C.; MILLER, M. J.; BREWER, D. 2001a. Sustainability of fishery *bycatch*: a process for assessing highly diverse and numerous *bycatch*. *Environmental Conservation*, 28: 167-181.

STOBUTZKI, I. C.; MILLER, M. J.; JONES, P., SALINI, J. P. 2001b. *Bycatch* diversity and variation in a tropical Australian penaeid fishery; the implications for monitoring, *Fishery Research*. 53: 283-301.

TISCHER, M.; SANTOS, M. C. F. 2000. Composição e diversidade da ictiofauna acompanhante de peneídeos no litoral Sul de Pernambuco. *Arquivo Ciência do Mar*, 36: 105-118.

YE, Y., ALSAFFAR, A. H.; MOHAMMED, H. M. A. 2000. *Bycatch* and discards of the Kuwait shrimp fishery. *Fisheries Research*, 45: 9-19.

## CAPÍTULO III

### Análise da pesca industrial da piramutaba em duas áreas estuarinas da amazônia brasileira

#### RESUMO

Na região norte do Brasil a piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii* se destaca pelo elevado volume de captura, geração de emprego e renda, e pelos conflitos de exploração entre as frotas artesanal e industrial. Para reduzir tais conflitos a SUDEPE publicou em 09 de março de 1983 a Portaria n° 9, proibindo a frota industrial de atuar em latitude inferior a 00°05'N e longitude inferior a 48°00'W. No entanto, a frota industrial desrespeita a legislação e realiza arrasto de fundo nestas coordenadas. Assim, o presente estudo teve como objetivo analisar as capturas industriais de piramutaba nas áreas de pesca permitidas e proibidas a partir da mencionada portaria. Foram analisados os dados coletados em barcos da frota industrial no período de 2002 a 2008. Os resultados mostram que 33,11% dos arrastos foram realizados em áreas proibidas e 66,89% em áreas permitidas. A classe de comprimento de captura mais frequente foi de 20 a 25 cm nas duas áreas. Em todas as áreas e períodos, cerca de 99% dos indivíduos encontraram-se abaixo do tamanho de primeira maturação sexual. O estudo revela que a frota industrial não está respeitando os limites impostos por Lei, e que os indivíduos capturados podem comprometer o uso sustentável do estoque da piramutaba na Amazônia.

**PALAVRAS-CHAVE:** fauna acompanhante, estuário amazônico, *Brachyplatystoma vaillantii*, tamanho de captura, área de captura

#### Analysis of the Industrial Fishing of Piramutaba Catfish in two Estuarine Areas of the Brazilian Amazon

#### ABSTRACT

In the North Region of Brazil, the piramutaba catfish (*brachyplatystoma vaillantii*, Valenciennes 1840) is notable due to its high volume of capture, by the job opportunities and revenue this activity generates, and by the conflicts between artisanal and industrial fleet vessels in the exploration of such resources. In order to mitigate such conflicts, the SUDEPE announced regulation number 9 in March 9, 1983, which forbade industrial vessels to operate in latitudes inferior to 00°05'N and longitudes inferior to 48°00'W. The aim of this study was the analysis of industrial captures of piramutaba catfish in both areas where fishing was allowed and forbidden by Regulation number 9. We analyzed data of 2002 to 2008, which showed that 33.11% of the trawlings were performed in forbidden areas whereas 66.89% occurred in areas where fishing was allowed. The most frequent size class in both areas was between 20 and 25 cm. In all areas and periods around 99% of the individuals have still not reached the size of their first sexual maturation. the total length of 55 cm, which is the size of 50% of the individuals who have already reproduced ( $L_{50}$ ). This study reveals that the industrial fleet is not respecting the legal limitations, a fact which may compromise the sustainable use of piramutaba catfish stocks.

**KEY-WORDS:** bycatch, amazon estuary, *Brachyplatystoma vaillantii*, capture size, capture zone

## INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de pescado; somente em 2007 sua produção pesqueira alcançou 1.072,226 t, gerando renda de R\$ 3.294.604.130,05, sendo o estado do Pará o segundo maior produtor do país (129.981,5t). Do total produzido no Pará, a piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii* (Valenciennes, 1840), capturada exclusivamente na zona estuarina, corresponde a 19.689 t, representando 15% de todas as espécies desembarcadas, merecendo, portanto, atenção especial em seu ordenamento (IBAMA, 2007).

Os primeiros estudos sobre a pesca industrial da piramutaba realizados por Dias Neto e Damasceno (1984) e Dias Neto e Mesquita (1988) já alertavam para o problema da sobrepesca, determinando que a melhor opção de captura fosse com uma frota limitada a 44 barcos pescando em parelha e com malhas do saco túnel de 125 mm.

Em 2005, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA revelou, a partir de dados coletados entre 1991 a 2000, que a produção piramutabeira no Pará tende a fluxos de queda e elevação, ocasionados pela maior ou menor exploração de indivíduos pequenos e não por uma recuperação do estoque.

Sobre recuperação do estoque, Barbieri e Hartz (1995), afirmam que o principal parâmetro utilizado para planejar a exploração e conservação de um recurso pesqueiro é o  $L_{50}$  valor que indica que pelo menos 50% da população se encontra em estágio de primeira maturação sexual, estando pronta para reproduzir. Dados de Pirker (2001) revelaram que *B. vaillantii* alcança seu tamanho de primeira maturação aos 55 cm, portanto, ao menos 50% da piramutaba capturada deve ter 55 cm ( $L_{50}$ ) a fim de garantir a sobrevivência da espécie.

Segundo Fabr e e Barthem (2005) o estuário amazônico, principal área de captura da espécie,   uma importante zona de alimenta o e de crescimento, portanto, os cardumes são compostos por indivíduos jovens e a grande produ o pesqueira nessa região pode comprometer a desova e a sobrevivência da popula o piramutabeira.

Embora esses estudos alertem e orientem sobre a necessidade de uma pescaria sustentável da *B. vaillantii*, somente duas a oes gestoras foram efetivadas na região norte do país. Na primeira, a extinta Superintendência para o Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE, publicou a Portaria n  9 em 09 de março de 1983, que visava apenas, reduzir os conflitos entre pescadores artesanais e industriais da zona estuarina por meio

da proibição da frota industrial em atuar em latitude e longitude inferiores a  $00^{\circ}05'N$  e  $48^{\circ}00'W$ , respectivamente (BRASIL, 1983). Posteriormente, em 1984, estudos da Japan International Cooperation Agency (JICA), Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) e IBAMA, comprovaram a presença de alevinos na zona do estuário e a necessidade de adoção de período de defeso entre os meses de setembro a novembro de cada ano, o que originou a Instrução Normativa (IN) IBAMA n° 6 de 7 de junho de 2004, que mantém a regulamentação da área de pesca da Portaria n° 9 e inclui o período de defeso entre 15 de setembro e 30 de novembro (BRASIL, 2004).

Diante da importância social e econômica do estoque piramutabeiro para as presentes e futuras gerações e dos grandes impactos causados por essa atividade, o presente estudo tem como objetivo a análise da captura industrial da piramutaba nas áreas permitida e proibida, segundo a Portaria n° 9 de 1983, visando assim contribuir para a geração de informações que auxiliem no manejo sustentável da piramutaba na Amazônia.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

As informações sobre produção e diversidade da fauna acompanhante da pescaria industrial da piramutaba foram obtidas a partir do projeto “Biologia e Pesca da Piramutaba” do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueira do Litoral Norte (Cepnor), com o acompanhamento de 458 arrastos de pesca no período de 2002 a 2008, em embarques mensais com duração média de 15 dias, em barcos da frota industrial piramutabeira que opera na foz do rio Amazonas, em frente à Ilha do Marajó, entre o Cabo do Maguari ( $00^{\circ}15'N$  e  $48^{\circ}25'W$ ) e o Cabo Norte ( $01^{\circ}42'S$  e  $49^{\circ}55'W$ ), a uma distância aproximada de 80 milhas da costa, em profundidades que variaram de 7 a 20 m, com redes de arrasto de fundo de popa em trilheira.

As embarcações industriais possuem casco de ferro e comprimento médio de 22 m, motores com potência média de 375 HP, capacidade de estocagem entre 35 a 60 t, autonomia de 28 dias/mar, sendo tripulados por 5 a 6 pescadores. As redes de pesca utilizadas possuem panagem de polipropileno com fio 30/45, comprimento de 70 a 80 m, abertura de 50 a 60 m e altura da boca da rede de 6 m.

Durante os embarques foram analisados dois arrastos diários, um no período diurno e outro no noturno. A distribuição dos arrastos na área de estudo foi feita de acordo com as preferências dos comandantes das embarcações, sem qualquer

interferência do amostrador de bordo. Após o arrasto toda a produção era lançada no convés e realizava-se a seguinte metodologia:

1. A fauna acompanhante era separada da piramutaba;
2. A piramutaba era classificada pela tripulação em indivíduos aproveitados, os que atendem as exigências de mercado em relação a tamanho e estado de conservação, e rejeitados, que estão em desacordo com os padrões de mercado;
3. Os pescadores separavam todas as piramutabas de interesse comercial;
4. O amostrador de bordo realizava ao acaso biometria de 200 indivíduos considerados aproveitados e de 200 indivíduos considerados rejeitados, anotando as medidas em planilha apropriada;
5. Além das informações biométricas, o amostrador de bordo também registrou os seguintes dados em cada arrasto: identificação do arrasto, data, hora inicial e final, área da pesca (pesqueiro), latitude e longitude iniciais e finais.

Em laboratório, os dados foram digitalizados em planilhas eletrônicas, considerando o mês de realização da coleta e estação do ano, área de ocorrência e ciclo hidrológico da região (seca e cheia) proposto por Oliveira *et al.* (2007), que define: 1) cheia, como época de chuvas que ocorrem de dezembro a maio com maior aporte de sedimentos no estuário; e 2) vazante, como época de interrupção das chuvas, que ocorre entre junho e novembro, com consequente aumento de salinidade. Após a inserção dos dados, eles foram organizados por área de estudo: permitida e proibida, segundo a Portaria nº 9.

Para a análise estatística dos dados, foi aplicado a Análise de variância (ANOVA) e o Teste de Welch para variâncias desiguais.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A análise dos dados revela que 33,11% dos arrastos foram realizados em área proibida e 66,89% em área permitida (Figura 1), sendo que, de um total de 108.126 indivíduos amostrados, 76.431 (70,69%), foram capturados na área considerada permitida, e 31.695 (29,31%) na área considerada proibida (Tabela 1).

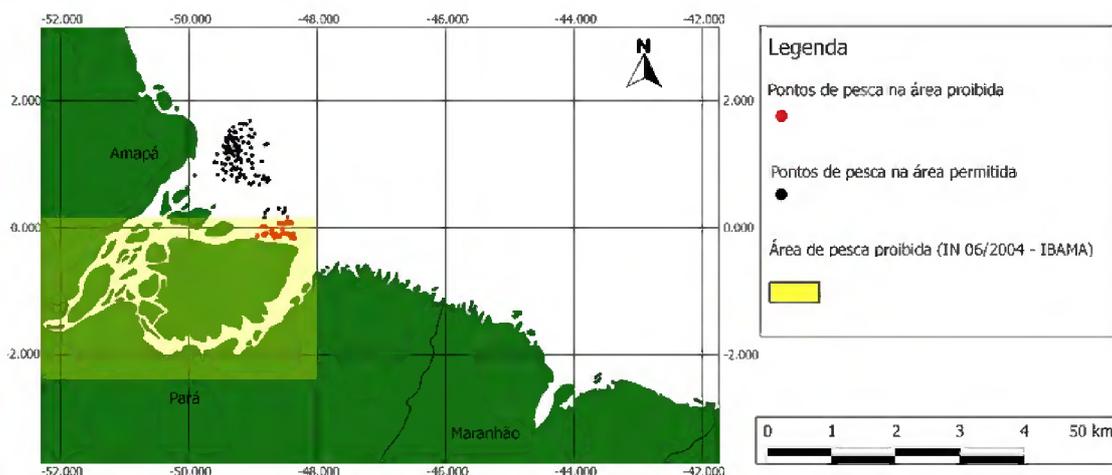


Figura 1. Área Proibida e Permitida de captura da *B. vaillantii* na foz do rio Amazonas no período de 2002 a 2008.

Tabela 1. Número de arrastos (Na) e número de indivíduos amostrados (Ni) nas áreas permitida e proibida no período de 2002 a 2008.

Área	Arrastos de Fundo		Indivíduos Amostrados	
	Na	%	Ni	%
Área Permitida	306	66,89	76.431	61,27
Área Proibida	152	33,11	31.695	38,73
Total	458	100	108.126	100

Essas informações evidenciam que a frota industrial não respeita os limites impostos pela Portaria n° 9, o que corrobora Sousa *et al.* (2007) e Zagaglia *et al.* (2009) que, em estudo sobre a dinâmica espaço-temporal da pesca industrial da piramutaba na plataforma continental do Amazonas utilizando dados de satélite, já evidenciavam a atuação da frota industrial na zona de pesca estuarina proibida por lei.

Na área permitida, os indivíduos aproveitados apresentaram comprimentos médios de 34,7 cm, no período da cheia, e 30,4 cm, no período de seca. Na área proibida, durante a cheia, a média de comprimentos foi de 32,4 cm, e durante a seca de 31,8 cm (Tabela 2). Embora os valores absolutos de comprimento médio sejam próximos, a comparação por meio da Análise de Variância (ANOVA), revela diferenças altamente significativas nos comprimentos entre estações ( $p= 2,2 \cdot 10^{-16}$ ), entre áreas ( $p= 1,7 \cdot 10^{-7}$ ), e entre estação e área ( $p= 2,2 \cdot 10^{-16}$ ).

Tabela 2. Comprimentos de Captura (cm) Mínimo, Médio e Máximo de *B. vaillantii* por Área (proibida e permitida) e Estação (seca e cheia) no período de 2002 a 2008.

Estação	Área Permitida (cm)			Área Proibida (cm)		
	Mín.	Méd.	Máx.	Mín.	Méd.	Máx.
Cheia	8,8	34,7	77,8	7,9	32,4	70,8
Seca	8,9	30,4	64,8	12,4	31,8	81,8

Considerando as classes de comprimento dos espécimes amostrados (Tabela 3), ocorreu diferença significativa (ANOVA) entre as estações cheia e seca na área permitida ( $p = 2,2 \cdot 10^{-16}$ ) e na área proibida ( $p = 2,2 \cdot 10^{-16}$ ). A classe de comprimento mais frequente nas duas áreas foi de 20 a 25 cm, considerando apenas indivíduos aproveitados, a classe mais frequente foi de 35 a 40 cm, nos dois casos, a população piramutabeira é jovem, considerando o tamanho de primeira maturação de 55 cm determinado por Pirker (2001).

Tabela 3. Distribuição da *B. vaillantii* capturada por classes de comprimento, período (seca e cheia) e área de pesca (permitida e proibida).

Classes (cm)	Status	Área							
		Permitida				Proibida			
		Cheia	%	Seca	%	Cheia	%	Seca	%
5 l- 10	Aproveitados	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Rejeitados	16	0,06	13	0,13	7	0,07	3	0,05
10 l- 15	Aproveitados	2	0,01	3	0,03	0	0,00	4	0,06
	Rejeitados	270	0,97	290	2,92	71	0,75	15	0,24
15 l- 20	Aproveitados	20	0,07	14	0,13	3	0,03	7	0,11
	Rejeitados	2626	9,42	1647	16,61	644	6,78	282	4,58
20 l- 25	Aproveitados	243	0,86	19	0,18	19	0,19	20	0,32
	Rejeitados	7662	27,47	3669	37,00	2383	25,09	1692	27,46
25 l- 30	Aproveitados	1142	4,04	627	6,04	236	2,40	256	4,13
	Rejeitados	12019	43,09	3395	34,24	4518	47,56	2922	47,42
30 l- 35	Aproveitados	5163	18,28	3766	36,27	1923	19,56	1942	31,31
	Rejeitados	4689	16,81	871	8,78	1771	18,64	1188	19,28
35 l- 40	Aproveitados	10028	35,51	3736	35,99	4425	45,01	2434	39,25
	Rejeitados	538	1,93	23	0,23	105	1,11	43	0,70
40 l- 45	Aproveitados	7507	26,58	1614	15,55	2585	26,29	1216	19,61
	Rejeitados	61	0,22	4	0,04	0	0,00	17	0,28
45 l- 50	Aproveitados	2974	10,53	449	4,32	534	5,43	314	5,06
	Rejeitados	9	0,03	3	0,03	0	0,00	0	0,00
50 l- 55	Aproveitados	816	2,89	84	0,81	40	0,41	7	0,11
	Rejeitados	1	0,00	1	0,01	0	0,00	0	0,00
55 l- 60	Aproveitados	247	0,87	44	0,42	50	0,51	1	0,02
	Rejeitados	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
60 l- 65	Aproveitados	92	0,33	26	0,25	13	0,13	0	0,00
	Rejeitados	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
65 l- 70	Aproveitados	5	0,02	0	0,00	3	0,03	0	0,00
	Rejeitados	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
70 l- 75	Aproveitados	2	0,01	0	0,00	1	0,01	0	0,00
	Rejeitados	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
75 l- 80	Aproveitados	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Rejeitados	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
80 l- 85	Aproveitados	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,02
	Rejeitados	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<b>Total Aproveitados</b>		<b>28242</b>	<b>100</b>	<b>10382</b>	<b>100</b>	<b>9832</b>	<b>100</b>	<b>6202</b>	<b>100</b>
<b>Total Rejeitados</b>		<b>27891</b>	<b>100</b>	<b>9916</b>	<b>100</b>	<b>9499</b>	<b>100</b>	<b>6162</b>	<b>100</b>

Segundo Muniz e Chaves (2008) e Pina e Chaves (2009) a grande frequência de juvenis é característica da plataforma continental rasa no Brasil; entretanto a variação no tamanho médio dos indivíduos é influenciada pela pressão da pesca em sua população (Policansky, 1993; Trippel, 1995). A baixa captura de indivíduos adultos nas duas áreas não necessariamente indica sua inexistência, uma vez que alguns grupos de peixes adultos que vivem em cardumes podem evitar redes de arrasto (Yoklavich *et al.*, 1991).

O gráfico da interação (Figura 2) mostra a tendência dos comprimentos entre estações e áreas. Nas duas áreas, o comprimento médio é maior na cheia do que na seca, porém, diminui mais acentuadamente na área permitida. O menor comprimento dos espécimes durante a seca pode ser explicado pelo reinício do ciclo reprodutivo, uma vez que, a partir do final do período chuvoso e início da seca, a piramutaba em idade reprodutiva migra para o interior do estuário, subindo o Amazonas em direção a calha do rio para reprodução. Nesse período, a busca de indivíduos maiores por áreas com menor salinidade (abaixo do paralelo 00°05N), e posterior preparo para seu ciclo reprodutivo, pode explicar porque na seca, o tamanho médio é menor na área permitida do que na proibida (Winemiller, 1989; Barthem, 1990; Ribeiro e Petrere, 1990; Vieira *et al.*, 1999; Agudelo *et al.*, 2000).

Nossos dados concordam com a maior produtividade da frota artesanal durante o período de seca observada por Barthem (2004), uma vez que, nessa estação ocorre a migração da piramutaba para a área proibida, além do período de defeso (IN n° 6), que proíbe a frota industrial de qualquer atuação de setembro a novembro.

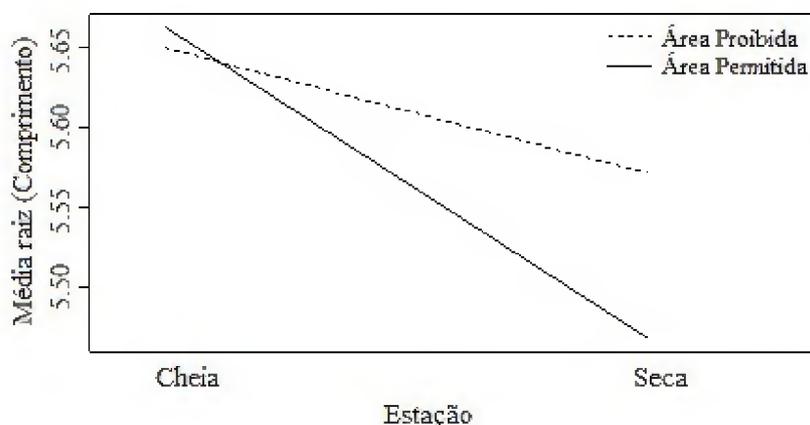


Figura 2. Interação entre a média de comprimentos de *B. vaillantii* capturadas nas áreas permitida e proibida em relação a estação (cheia e seca).

Com o início da época de chuvas e aumento da disponibilidade de alimentos, as piramutabas nascidas no rio Amazonas e afluentes migram para o estuário amazônico, onde encontram condições favoráveis para o crescimento das larvas e juvenis, até atingirem em média dois anos de idade (Sánchez Botero e Araújo Lima, 2001; Fabr e e Barthem, 2005; Leite *et al.*, 2006).

Foram amostrados 76.431 indivíduos na área permitida e 31.695 na área proibida e, em ambas as áreas, aproximadamente 50% dos espécimes foram rejeitados. Considerando as diferentes esta es e áreas, não existe diferença significativa (ANOVA) no comprimento médio dos rejeitados ( $p= 0.2703$ ) e existem diferença altamente significativa (ANOVA) no comprimento médio dos aproveitados ( $p= 2,2.10^{-16}$ ) (Tabela 4). A compara o entre aproveitados e rejeitados (Teste de Welch para variâncias desiguais) revelou diferenças altamente significantes ( $p= 2,2.10^{-16}$ ) (Figura 3).

Tabela 4. Média de comprimento da *B. vaillantii* aproveitada e rejeitada por período e área de pesca.

Classifica�o	Permitida		Proibida	
	Cheia	Seca	Cheia	Seca
Aprovado	39,02	36,45	38,21	36,83
Rejeitado	26,03	23,97	26,42	26,65
Média	34,7	30,4	32,4	31,8

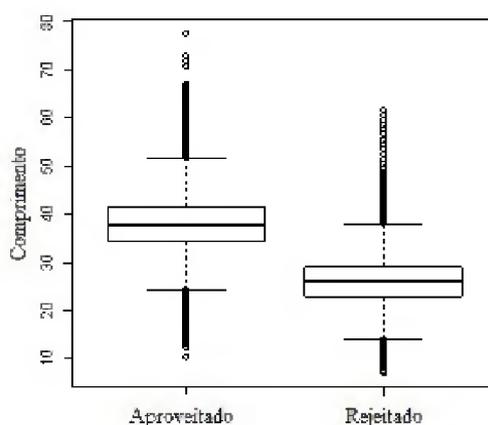


Figura 3. M dias de comprimentos das capturas de *B. vaillantii* aproveitadas e rejeitadas após a homogeneiza o das variâncias (Teste de Welch).

O primeiro estudo sobre  $L_{50}$  para a piramutaba foi realizado por Barthem e Goulding (1997) que afirmaram que a espécie atinge sua primeira maturação aos 40 cm. Nossos dados revelam que aproximadamente 70% dos espécimes capturados na área permitida e proibida estão abaixo desse comprimento. Estudo mais atual, realizado por Pirker (2001), revela que o  $L_{50}$  para a espécie é de 55 cm, portanto, mais de 98% dos espécimes amostrados em todas as estações e áreas encontram-se abaixo do comprimento de primeira maturação. Segundo Batista *et al* (2005), a frota artesanal na costa do Pará também captura piramutaba com tamanho médio de juvenis (42,70 cm); dessa forma, tanto a frota industrial quanto a artesanal não está respeitando os limites de tamanho de captura da piramutaba para que seja possível repor o estoque.

## CONCLUSÕES

Na foz do rio Amazonas, o comprimento médio da piramutaba capturada é menor na área proibida do que na área permitida.

A pesca industrial da piramutaba na foz do rio Amazonas está desrespeitando a Portaria n° 9 de 1983 e a IN n° 6 de 2004, uma vez que está ocorrendo captura na área proibida.

A pescaria industrial da piramutaba pode estar comprometendo a sustentabilidade da espécie na Amazônia.

Além da pesca industrial da piramutaba estar ocorrendo em desacordo com a lei, o pico de produtividade da pesca artesanal na estação seca, quando a espécie migra para reproduzir, pode estar contribuindo para o colapso do estoque. Dessa forma, recomenda-se mais estudos sobre o impacto das frotas artesanais sobre a espécie, a fim de, se necessário, criar regulamentação específica para essa frota.

## BIBLIOGRAFIA

- AGUDELO, E.; SALINAS, Y.; SANCHEZ, C. L.; MUÑOZ-SOSA, D. L.; ALONSO, J. C.; ARTEAGA, M. E.; RODRÍGUEZ, O. J.; ANZOLA, N. R.; ACOSTA, L. E.; NÚÑEZ, M.; VALDÉS, H. 2000. Bagres de loa Amazonia Colombiana: un Recurso sin Fronteras. Santa Fé de Bogotá, Colombia. 253 pp.
- BARBIERI, G.; HARTZ, S. 1995. Estudo da fecundidade e tamanho de primeira maturação gonadal de *Cyphocharax modesta* (HENSEL, 1869) da represa do Lobo, estado de São Paulo, Brasil (Characiforme, Curimatidae). Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Série Zoologia. 8: 27-35.
- BARTHEM, R. B. 1984. Ocorrência de alevinos de piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) na baía de Marajó. Acta Amazônica, 14: 324-324.
- BARTHEM, R. B. 1990. Ecologia e pesca da Piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*). Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo. 268 pp.
- BARTHEM, R. B. 2004. O desembarque na região de Belém e a pesca na foz amazônica. A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira. Provarsea, Manaus. 1: 137-167.
- BARTHEM, R. B.; GOULDING, M. 1997. The Catfish Connection: Ecology, Migration, and Conservation of Amazon Predators. Columbia University Press, New York. 144 pp.
- BATISTA, J. da S.; AQUINO, K. F. de; FARIAS, I. P.; GOMES, J. A. A. 2005. Variabilidade genética da dourada e da piramutaba na bacia Amazônica. In: FABRÉ, N. N.; BARTHEM, R. B. (Orgs.). O manejo da pesca dos grandes bagres migradores: piramutaba e dourada no eixo Solimões-Amazonas. Manaus: Ibama; ProVárzea, 2005, 114p. il.
- BRASIL. 1983. Portaria SUDEPE N<sup>o</sup> 9, 9 de março de 1983, Diário Oficial da União, Brasil, 9 de março de 1983.
- BRASIL. 2004. Instrução Normativa IBAMA n<sup>o</sup> 6, 7 de junho de 2004, Diário Oficial da União, Brasil, 8 de junho 2004, N<sup>o</sup> 109, Seção 1, pag. 81.
- CASTILHO, O. R. G. 1978. Pesca: Artes e métodos de captura industrial no Estado do Pará, Brasil. Boletim FCAP, 10: 93-112.
- DIAS NETO, J.; DAMASCENO, F. G. 1984. Administração de recursos pesqueiros (PA) – Piramutaba, *Brachyplatystoma vaillantii* (Valenciennes, 1840). II Simpósio Brasileiro de Recursos do Mar, Brasília.
- DIAS NETO, J.; MESQUITA, J. X. 1988. Potencialidade e exploração dos recursos pesqueiros do Brasil. Ciência e Cultura. 40: 427-441.

DIAS NETO, J.; EVANGELISTA, J. E. V.; FREITAS, F. A. 1981. Experimento de seletividade com rede de arrasto para piramutaba, *Brachyplatystoma vaillantii* (Valenciennes). Série Documentos Técnicos. 35: 3-46.

FABRÉ, N. N.; BARTHEM, R. B. ORG. 2005. A vida da piramutaba e da dourada. Coleção Cartilhas Estudos Estratégicos, PROVARZEA, Brasília, BRA 14 pp.

FILHO, P. F.; SIQUEIRA, S. H. G. 1997. Panorama da pesca marítima no mundo e no Brasil. BNDES Setorial, Brasil. 13 pp.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2005. Pesca e Aquicultura no Brasil, 1991/2000. Produção e Balança Comercial. Brasília, BRA. 280 pp.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2007. Estatística nacional da pesca 2007. Boletim Estatístico da Pesca, Editora IBAMA, Brasília, Distrito Federal, BRA. 151 pp.

LEITE, R. G.; SILVA, J. V. V.; FREITAS, C. E. 2006. Abundância e distribuição das larvas de peixes no Lago Catalão e no encontro dos rios Solimões e Negro, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonia*. 36(4): 557-562. [http:// dx.doi.org/10.1590/S0044-59672006000400018](http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672006000400018).

MUNIZ, E. R.; CHAVES, P, T. C. 2008. Condição reprodutiva da betara preta, *Menticirrhus americanus* (Teleostei, Sciaenidae), na pesca realizada no litoral norte de Santa Catarina, Brasil. *Acta Scientiarum, Biological Sciences*, 30(4): 339-344.

OLIVEIRA, D. M.; FRÉDOU, T.; LUCENA, F. 2007. A pesca no Estuário Amazônico: uma análise uni e multivariada. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, 2.2: 11-21.

PETRERE JR, M.; BARTHEM, R. B.; AGUDELO, E.; GÓMEZ, B. C. 2004. Review of the large catfish fisheries in the upper Amazon and the stock depletion of piraiá (*Brachyplatystoma filamentosum* Lichtenstein). *Fish Biology and Fisheries*, 14: 403-414. DOI: 10.1007/s11160-004-8362-7.

PINA, J. V.; CHAVES, P. T. C. 2009. Incidência da pesca de arrasto camaroeira sobre peixes em atividade reprodutiva: uma avaliação no litoral norte de Santa Catarina, Brasil. *Atlântica*, 31(1) 99-106. DOI: 10.5088/atl.2009.31.1.99.

PINHEIRO, L. A.; FRÉDOU, F. L. 2004. Caracterização geral da pesca industrial desembarcada no estado do Pará. *Revista Científica da UFPA, Belém*, 4: ([www.ufpa.br/rcientifica/ed\\_anteriores/pdf/ed\\_04\\_lap.pdf](http://www.ufpa.br/rcientifica/ed_anteriores/pdf/ed_04_lap.pdf)). Acesso em 16/01/2012.

PIRKER, L. E. M. 2001. Determinação da Idade e crescimento da piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii* (Valenciennes, 1840) (Siluriformes:Pimelodidae) capturada no estuário amazônico. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Pará/Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará. 85 pp.

POLICANSKY, D. 1993 Fishing as a cause of evolution in fishes. In: STOKES, T.K.; McGLADE J.M.; LAW, R. *The exploitation of evolving resources*. Springer-Verlag, Heidelberg, p. 2–18.

RIBEIRO, M. C. L. B.; PETRERE JR, M. 1990. Fisheries ecology and management of the jaraqui (*Semaprochilodus insignis*, *Semaprochilodus taeniurus*) in Central Amazônia. *Regular Rivers* 5:195-215.

SÁNCHEZ-BOTERO, J. I.; ARAÚJO-LIMA, A. C. R. M. 2001. As macrófitas aquáticas como berçário para a ictiofauna da várzea do rio Amazonas. *Acta Amazonia* 31(3): 437-447.

SOUSA, G. C.; SOUZA FILHO, P. W. M.; COSTA, F. R.; CINTRA, I. H. A.; SILVA, K. C. A; SOUZA, R. F. C. 2007. Análise espaço-temporal da pesca da piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii* (Valenciennes, 1840) na plataforma continental do Amazonas através do uso de Sistema de Informação Geográfica (SIG). *Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, INPE*, p. 4723-4725.

TRIPPEL, E. A. 1995 Age at maturity as a stress indicator in fisheries. *Bioscience*, 45(11): 759-771.

VIEIRA, E. F.; ISAAC, V. J.; FABRÉ, N. N. 1999. Biologia reprodutiva do tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818 (Teleostei: Serrasalminae), no Baixo Amazonas, Brasil. *Acta Amazonia* 29(4): 625-638.

YOKLAVICH, M. M.; STEVENSON, M.; CAILLIET, G. M. 1992. Seasonal and spatial patterns of ichthyoplankton abundance in Elkhorn Slough, California. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 34/35: 1-21.

WINEMILLER, K. O. 1987. Feeding and reproductive biology of the currito, *Hoplosternum littorale*, in the venezuelan llanos with comments on the possible function of the enlarged male pectoral spines *Environment Biology Fishery* 20(3): 219-227. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/BF00004956>

ZAGAGLIA, C. R.; SANTOS, R. C.; BRICHTA, M.; BARBOSA, M. G. 2009. Dinâmica espaço-temporal da frota pesqueira na captura da piramutaba com rede de arrasto no estuário amazônico com base nos dados do Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite – PREPS. *Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, INPE*, p. 4535-4542.

# ANÁLISE PESSOAL

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesca industrial da piramutaba ocorre de maneira intensiva desde seu início, em 1970, gerando grandes conflitos com os barcos artesanais por disputa de áreas e recursos. Apesar do grande interesse econômico em torno da espécie, existe apenas uma Instrução Normativa (nº. 6, de 7 de julho de 2004) que regulamenta número de barcos, tamanho de malha, defeso e área proibida para atuação da pesca industrial. A regulamentação atual da piramutaba foi desenvolvida com dados anteriores a 2004, dessa forma, muitas informações técnicas que ajudaram a subsidiar o processo de ordenamento já foram revistas, aprimoradas, reafirmadas ou desqualificadas.

Independentemente da normatização existente o estoque piramutabeiro continua sendo intensamente explorado, as áreas de pesca não são respeitadas pela frota industrial, as duas frotas capturam indivíduos jovens (abaixo do  $L_{50}$ ) e com um agravante, a produção industrial é repassada aos barcos artesanais para mitigação por danos causados e/ou comércio ilegal, sem consentimento do Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Pesca ou da empresa armadora da embarcação.

Mesmo no período do defeso e no período da seca, quando a espécie tenta se proteger do aumento da salinidade migrando para a costa, ela passa a ser intensamente predada pela frota artesanal (Barthem, 2004), dessa forma, considerando as duas frotas, os indivíduos são predados durante toda sua fase de crescimento.

Concluimos com o presente trabalho que uma gestão mais qualificada é necessária para proteger esse recurso tão importante localmente; as estratégias de proteção precisam ser reavaliadas, procurando adotar medidas como período de pesca, zona de exclusão e/ou qualquer outra forma de proteção que consiga preservar o estoque.