



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS**



Faculdade de Ciências Agrárias  
Programa de Pós-Graduação em Ciências  
Pesqueiras nos Trópicos – PPG-CIPET

**CONHECIMENTO TRADICIONAL NO MANEJO DO  
PIRARUCU *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) NA ILHA DA  
PACIÊNCIA, MUNICÍPIO DE IRANDUBA, AMAZONAS**

**MARCELA JULIANA DE ALBUQUERQUE SILVA**

MANAUS – AMAZONAS  
2017

MARCELA JULIANA DE ALBUQUERQUE SILVA

**CONHECIMENTO TRADICIONAL NO MANEJO DO  
PIRARUCU *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) NA ILHA DA  
PACIÊNCIA, MUNICÍPIO DE IRANDUBA, AMAZONAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Pesqueiras nos Trópicos PPG/CIPET, da Universidade Federal do Amazonas, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências Pesqueiras nos Trópicos.

**Orientadora:** Profa. Dra. Flávia Kelly Siqueira de Souza.  
**Coorientador:** Prof. Dr. Carlos Edwar de Carvalho Freitas.

MANAUS – AMAZONAS  
2017

**MARCELA JULIANA DE ALBUQUERQUE SILVA**

**CONHECIMENTO TRADICIONAL NO MANEJO DO  
PIRARUCU *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) NA ILHA DA  
PACIÊNCIA, MUNICÍPIO DE IRANDUBA, AMAZONAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Pesqueiras nos Trópicos PPG/CIPET, da Universidade Federal do Amazonas, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências Pesqueiras nos Trópicos.

Aprovada em 18 de outubro de 2017

**BANCA EXAMINADORA**

**Profa. Dra. Maria Olívia de Albuquerque Ribeiro Simão**  
Universidade Federal do Amazonas

**Pesq. Dr. George Henrique Rebêlo**  
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

**Prof. Dr Adriano Teixeira de Oliveira**  
Instituto Federal do Amazonas

## Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S586c Silva, Marcela Juliana de Albuquerque  
Conhecimento tradicional no manejo do pirarucu *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) na ilha da Paciência, município de Iranduba, Amazonas / Marcela Juliana de Albuquerque Silva . 2017  
67 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Flávia Kelly Siqueira de Souza  
Coorientador: Carlos Edwar de Carvalho Freitas  
Dissertação (Mestrado em Ciências Pesqueiras nos Trópicos) -  
Universidade Federal do Amazonas.

1. Pescadores. 2. Etnoconhecimento. 3. Manejo adaptativo.  
4. Lagos manejados. I. Souza, Flávia Kelly Siqueira de. II.  
Universidade Federal do Amazonas III. Título

## **AGRADECIMENTOS**

*À minha família pelo amor, torcida mesmo de tão longe, sempre encorajando a seguir em frente aqui na Amazônia.*

*Agradeço aos professores do Programa de Pós-graduação em Ciências Pesqueiras nos Trópicos pelas contribuições acadêmicas.*

*Agradeço a Universidade Federal do Amazonas pela contribuição da minha pós-graduação.*

*Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES pela bolsa concedida durante todo o período da pesquisa.*

*Aos meus orientadores profa. Flávia Kelly Siqueira de Souza e Prof. Carlos Edwar pela oportunidade, orientação, paciência, além de todo apoio logístico durante o período da pesquisa. Agradeço principalmente por terem contribuído para minha formação acadêmica.*

*Ao meu amigo Wendell Medeiros por ter compartilhado comigo conhecimento e uma convivência com muita alegria, além de estar ao meu lado nos bons e maus momentos.*

*Agradeço a profa. Gercilia pelos ensinamentos e amizade incondicional, me fazendo acreditar no meu potencial.*

*Agradeço a minha querida amiga dona Hostilia que sempre torceu por mim nessa trajetória.*

*Aos meus colegas de curso PPG-CIPET Turma Mestrado e Doutorado pela amizade e compartilhamento de conhecimento, em especial a Samantha, Aryane, Daniel, Juliete, Patricia, Franmir.*

*Aos colegas de Laboratório PIATAM pelo carinho, amizade, momentos alegres de descontração e também sempre dispostos a colaborar durante todo esse período: Carolina, Maria Doris, Carol, Jamerson, Vinicius, Joaquim, Lorenzo, Diogo, Sandrelly, Ângela, Tereza, Chiara, Gisellen, André.*

*Aos colegas do INPA pelo carinho e amizade, Camila, Sergio, Lis, especial Fabiane Cunha que me ajudou muito com dicas de etnoconhecimento.*

*Aos amigos Antônia, Natália, Jonatas, Diana, Mônica pelo apoio e amizade.*

*A Liane pela ajuda com o etnoconhecimento, com sugestões sobre o trabalho.*

*Aos meus amigos pernambucanos Juliana Gois, Camila Melo, Gustavo Urbano, Luiz Paulo, Clarisse Araújo, Carminha Soares que mesmo de longe sempre torcendo por mim e me dando força.*

*Ao grupo do Instituto Mamirauá que enriqueceu meu conhecimento, dando embasamento técnico-científico para o desenvolvimento desse estudo.*

*E, por fim, quero agradecer aos pescadores, especialmente do grupo de manejo do pirarucu da Ilha da Paciência, que compartilharam comigo momentos de suas vidas e que reservaram um tempinho para participar desta pesquisa. Agradeço seus ensinamentos e as boas conversas.*

## RESUMO

O pirarucu *Arapaima gigas* é um peixe de grande importância social e econômica e o seu manejo é uma das estratégias utilizadas para promover a conservação deste recurso, contribuindo, assim, para um aumento significativo da espécie em lagos manejados. No presente trabalho objetivou-se compreender o manejo comunitário do pirarucu *Arapaima gigas*, na ilha da Paciência – Iranduba, Amazonas, a partir do etnoconhecimento dos pescadores participantes. A coleta de dados primários foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas, aplicadas individualmente, contendo perguntas objetivas e subjetivas, sobre o histórico do manejo, aspectos biológicos e ecológicos do pirarucu e percepção do pescador sobre a atividade. Foram realizadas análises estatísticas descritivas, análise de consenso – índice de fidelidade e o uso da tabela cognitiva. Foram entrevistados 19 pescadores participantes do manejo. Na pesca, a captura e o uso dos apetrechos estão relacionados ao período do ciclo hidrológico. Sobre os aspectos bioecológicos do pirarucu, os pescadores descreveram sobre a alimentação, vários itens alimentares dentre eles peixes, crustáceos e moluscos; migração, o pirarucu faz deslocamento entre os ambientes rio, lago, igapó de acordo com a sazonalidade; E reprodução, local e época de desova. A maioria destas informações estão de acordo com a literatura científica consultada. O acordo de pesca foi fundamental para realização do manejo e na contribuição para diminuição dos conflitos entre pescadores da ilha e de fora. Os pescadores afirmaram que o número de pirarucus vem aumentando ao longo do tempo o que é confirmado pelo resultado das contagens. Os resultados dos indicadores de avaliação do manejo não foram considerados eficientes com relação ao sistema de vigilância, a distribuição de benefícios e a capacidade de pesca. Sendo assim, como o manejo do pirarucu trata-se de um manejo adaptativo, o conhecimento detalhado dos pescadores é significativo e essencial nas discussões para propor adaptações das questões do manejo do pirarucu da ilha, isso tudo proporcionando melhorias na atividade.

Palavras-chave: pescadores, etnoconhecimento, manejo adaptativo

## ABSTRACT

The pirarucu *Arapaima gigas* is a fish of great social and economic importance and its management is one of the strategies to promote resource conservation, thus contributing to a significant increase in species managed lakes. This study aimed to understand the community management of pirarucu *Arapaima gigas*, on the Paciencia Island – Iranduba city, Amazonas, based on the ethnoknowledge of the participating fishermen. The primary data collection was carried out through semi-structured interviews, applied individually, with objective and subjective questions about the management of the historical, biological and ecological aspects of the arapaima and perception of fisherman on the activity. Descriptive statistics analysis, consensus analysis - fidelity index and the use of the cognitive table were performed. We interviewed 19 fishermen participating in the management. In the fishery, the target fish and the use of the fishing tackle are related to the period of the hydrological cycle. On the ecological aspects of the pirarucu, fishermen described several food items among them fish, crustaceans and molluscs, the pirarucu makes displacement between the environments river, lake, igapó according to the seasonality, changes its behavior during the spawning period. Most of this information is in agreement with the scientific literature consulted. The fisheries agreement was a fundamental tool for carrying out the management and contributing to the reduction of conflicts. Fishermen say that the number of pirarucus is increasing, which is confirmed by the result of the counts. In the management, the surveillance system was indicated as the worst indicator and the commercialization was the best. Therefore, as the management of the pirarucu is an adaptive management, the knowledge of these fishermen is significant for deepening questions of the management of the pirarucu of the island, since they can provide improvements in the activity.

**Keywords:** fishermen, ethnoknowledge, adaptive management

## Lista de figuras

|                  |  |    |
|------------------|--|----|
| <b>Figura 1</b>  | Localização Ilha da Paciência, Iranduba, AM  | 19 |
| <b>Figura 2</b>  | Faixa etária dos pescadores entrevistados da ilha da Paciência, Iranduba, AM   | 23 |
| <b>Figura 3</b>  | Escolaridade dos pescadores entrevistados da ilha da Paciência, Iranduba, AM   | 24 |
| <b>Figura 4</b>  | Varição média mensal do nível da água do rio Solimões/Amazonas no ano de 2014 na estação de Manacapuru, Amazonas. Fonte: <a href="http://www.snirh.gov.br/hidroweb/">http://www.snirh.gov.br/hidroweb/</a> | 25 |
| <b>Figura 5</b>  | Varição sazonal apetrechos utilizados pelos pescadores entrevistados na Ilha da paciência, Iranduba, AM  | 26 |
| <b>Figura 6</b>  | Tipos de embarcações utilizados pelos pescadores entrevistados na Ilha da paciência, Iranduba, AM  | 26 |
| <b>Figura 7</b>  | Frequência de captura dos peixes no período da enchente e cheia segundo os pescadores entrevistados na Ilha da Paciência Iranduba, AM  | 27 |
| <b>Figura 8</b>  | Frequência de captura dos peixes no período da vazante e seca segundo os pescadores entrevistados na Ilha da Paciência Iranduba, AM.   | 28 |
| <b>Figura 9</b>  | Fatores relatados pelos pescadores que motivaram o acordo de pesca na ilha da Paciência, Iranduba, AM  | 29 |
| <b>Figura 10</b> | Categoria dos lagos selecionados para a implementação do acordo de pesca, ilha da Paciência, Iranduba, AM  | 31 |
| <b>Figura 11</b> | Conflitos relatados pelos pescadores a)antes e b) depois do acordo de pesca na ilha da Paciência, Iranduba, AM   | 33 |
| <b>Figura 12</b> | Itens alimentares do pirarucu relatados pelos entrevistados da Ilha da Paciência, Iranduba, Amazonas   | 35 |
| <b>Figura 13</b> | Principais locais de desova do pirarucu relatados pelos pescadores na ilha da Paciência, Iranduba, AM.   | 36 |
| <b>Figura 14</b> | Pirarucus (bodecos e adultos) contados nos lagos da ilha da Paciência, Iranduba, AM, nos anos de 2012 a 2016   | 39 |
| <b>Figura 15</b> | Número de pirarucus adultos contados nos lagos de uso comercial da Ilha da Paciência nos anos de 2012 a 2016   | 40 |
| <b>Figura 16</b> | Número de pirarucus adultos contados nos lagos de preservação da Ilha da Paciência nos anos de 2012 a 2016   | 40 |
| <b>Figura 17</b> | Número de pirarucus adultos contados nos lagos de manejo da Ilha da Paciência nos anos de 2012 a 2016  | 40 |
| <b>Figura 18</b> | Número de pirarucus adultos contados nos lagos de manutenção da Ilha da Paciência nos anos de 2012 a 2016  | 40 |
| <b>Figura 19</b> | Relação cota e captura anos de 2013 a 2016 no manejo da ilha da Paciência, Iranduba AM   | 41 |
| <b>Figura 20</b> | Indicadores de avaliação do manejo Ilha da Paciência, Iranduba, AM   | 44 |

## Lista de tabelas

|                  |   |    |
|------------------|---|----|
| <b>Tabela 1:</b> | Indicadores para avaliação do manejo do pirarucu na ilha da Paciência   | 21 |
| <b>Tabela 2:</b> | Valor atribuído (%) a cada indicador de acordo a média final  | 22 |
| <b>Tabela 3:</b> | Critérios utilizados pelos pescadores para selecionar as categorias de lagos para a implementação do acordo de pesca                                | 32 |
| <b>Tabela 4:</b> | Comportamento migratório do pirarucu entre os biótopos dos lagos de acordo com os entrevistados   | 37 |
| <b>Tabela 5:</b> | Tabela cognitiva do etnoconhecimento dos pescadores e literatura científica sobre a bioecologia do pirarucu   | 38 |
| <b>Tabela 6:</b> | Índice de consenso - Nível de fidelidade relativo aos peixes que aumentaram após o manejo do pirarucu segundo os pescadores da Ilha da Paciência    | 42 |
| <b>Tabela 7:</b> | Índice de consenso - Nível de fidelidade relativo a justificativa do lago preto apresentar mais pirarucu segundo os pescadores da Ilha da Paciência | 42 |
| <b>Tabela 8:</b> | Pontos negativos do manejo indicados pelos pescadores da Ilha da Paciência, Iranduba, AM  | 43 |
| <b>Tabela 9:</b> | Pontos positivos do manejo indicados pelos pescadores da Ilha da Paciência, Iranduba, AM  | 43 |

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| <b>1- Introdução</b> .....   | 12 |
| 1.1 - A pesca e o manejo pesqueiro na Amazônia.....                | 12 |
| 1.2 - Manejo do pirarucu <i>Arapaima gigas</i> .....               | 14 |
| 1.3 - Conhecimento tradicional.....                                | 16 |
| <b>2 – Objetivos</b> .....   | 18 |
| 2.1 - Objetivo Geral.....  | 18 |
| 2.2 - Objetivos Específicos.....                                   | 18 |
| <b>3 - Material e Métodos</b> .....                                | 19 |
| 3.1 - Área de estudo.....  | 19 |
| 3.2 - Coleta e análise de dados.....                               | 19 |
| <b>4. Resultados</b> .....   | 23 |
| Perfil socioeconômico.....   | 23 |
| Pesca nos lagos.....   | 25 |
| Histórico do manejo.....   | 28 |
| Conhecimento etnoictiológico sobre a bioecologia do pirarucu.....  | 35 |
| Avaliação do manejo .....  | 39 |
| <b>5-Discussão</b> .....   | 44 |
| Perfil socioeconômico.....   | 44 |
| Pesca nos lagos.....   | 45 |
| Histórico do manejo.....   | 46 |
| Conhecimento etnoictiológico sobre a bioecologia do pirarucu ..... | 48 |
| Avaliação do manejo.....   | 49 |
| <b>6 Considerações finais</b> .....                                | 52 |
| <b>7- Referências bibliográficas</b> .....                         | 54 |
| <b>8 –Apêndice</b> .....   | 62 |
| <b>9- Anexos</b> .....   | 66 |

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1 A pesca e o manejo pesqueiro na Amazônia**

A pesca é uma das atividades mais tradicionais na Amazônia, com relevante importância socioeconômica e cultural, trazendo inúmeros benefícios para a população local (Bayley; Petrere jr. 1989; Merona et al., 1993; Freitas; Rivas, 2006). Estima-se que um total de 7.531 barcos de pesca e 83.847 toneladas de pescado são desembarcadas ao longo da calha do rio Amazonas (Almeida et al., 2010).

Duas modalidades de pesca merecem destaque: a pesca de subsistência e a comercial. A primeira, direcionada para o sustento da família, é reconhecidamente a mais tradicional sendo praticada por pescadores ribeirinhos ao longo dos principais rios da Amazônia (Bayley; Petrere jr. 1989; Freitas; Rivas, 2006). É realizada em canoas a remo ou motorizadas, com uso de vários tipos de apetrechos, tais como malhadeira, linha de mão, anzol, arpão ou arco e flecha, permitindo a captura de uma grande variedade de espécies de peixes (Batista; Petrere jr., 2003; Santos; Santos, 2005).

A pesca comercial tem crescido muito pelo aumento da população na região que tem demandado recursos para consumo (Bayley; Petrere jr.1989; Petrere jr., 1991; Barthem et al., 1995; Santos; Santos, 2005). A atividade é realizada por pescadores em embarcações de diversos tamanhos, equipadas com caixas de gelo para resfriar e conservar o pescado por vários dias ou semanas (Petrere jr., 1991; Batista, 2003; Barbosa; Batista, 2008). Utilizam vários apetrechos de pesca, como malhadeira, tarrafa, anzóis (Petrere jr., 1978; Santos; Santos, 2005), sendo o principal apetrecho utilizado a redinha com a captura das principais espécies comerciais que abastecem os centros urbanos (Cardoso et al., 2004). A pesca comercial também atua na compra da produção de peixes dos ribeirinhos, direcionando o pescado para os mercados consumidores da região (Issac; Barthem, 1995; Barthem et al., 1997; Freitas; Rivas, 2006).

Na década de 60, uma série de fatores estimulou a atividade de pesca na região, a exemplo de políticas de incentivo às empresas de pesca, avanços tecnológicos como barco a motor, caixas de isopor, fábricas de gelo, uso do nylon na confecção de malhadeira, aumento da demanda de mercado, entre outros (Issac; Barthem, 1995; Castro; Mcgrath, 2001). Isso gerou uma série de conflitos, caracterizados pelas

divergências no uso dos recursos pesqueiros (Issac; Barthem, 1995; Castro; Mcgrath, 2001).

Um dos conflitos registrados foi a chamada "guerra do peixe", denominação dada, na década de 70, aos conflitos entre pescadores ribeirinhos e comerciais que ocorreu no lago Janauacá, município de Manaquiri, distante cerca de 65 km de Manaus, causando a destruição de equipamentos de pesca e barcos, além de agressões físicas (Issac; Barthem, 1995).

Como consequência, as comunidades ribeirinhas se organizaram com o objetivo de proteger suas áreas de pesca da pressão pesqueira (D’Almeida, 2006). Esse processo teve forte colaboração da igreja católica, representada pela Comissão Pastoral da Terra-CPT (Benatti et al., 2003; Pereira, 2004; Rufino, 2004) e ficou conhecida como “movimento de preservação dos lagos” (Castro; Mcgrath, 2001).

Muitas comunidades passaram a controlar a entrada de pescadores comerciais considerados “invasores” nos lagos, por meio da criação de acordos de pesca informais entre comunitários (Mcgrath et al., 1993; Isaac; Cerdeira, 2004). Entretanto, pela falta de fiscalização e o não reconhecimento das comunidades como autoridades (Simões et al 2014) esses acordos informais enfrentavam dificuldades e geravam mais conflitos entre os usuários. A partir de 2002, os acordos de pesca passaram a ter legitimidade pelo poder público através da Instrução Normativa IBAMA nº 29/02 (D’Almeida, 2006). Por definição, os acordos de pesca são reconhecidos como ferramentas utilizadas para facilitar o manejo pesqueiro, onde os usuários, representados por pescadores, associações, organizações comunitárias entre outros, controlam o acesso e o uso das áreas de pesca, visando à manutenção desses locais (Mcgrath et al., 1994, Isaac; Cerdeira, 2004).

Na pesca, o manejo compartilhado ou co-manejo é um dos novos arranjos institucionais com base na gestão compartilhada, que incorpora os usuários do recurso no processo de construção, implementação e monitoramento de estratégias de gerenciamento dos recursos pesqueiros (Benatti et al., 2003). Além disso, o co-manejo permite a interação do conhecimento técnico-científico e ecológico local (Berkes, 2001). Atualmente esse tipo de manejo é muito difundido na região Amazônica, e regulamentado na forma de Portarias e Instruções Normativas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais renováveis – IBAMA (Mcgrath et al., 1993;

Pereira, 2004; Vidal, 2010). Nesse modelo, geralmente os lagos são divididos em categorias, assim definidas: (i) lagos de preservação, destinados à reprodução das espécies, onde a atividade de pesca é proibida por tempo indeterminado, com a finalidade de garantir a preservação das espécies; (ii) lagos de uso comercial, onde a pesca comercial é permitida; (iii) lagos de manutenção destinados à pesca de subsistência das famílias da comunidade (BENATTI et al., 2003); lagos de manejo destinado a pesca temporária autorizada pelos órgãos competentes (IN °2 SDS/2011).

## 1.2 Manejo do pirarucu *Arapaima gigas*

O *Arapaima gigas* (SCHINZ, 1822), denominado comumente como pirarucu, possui grande importância econômica, sendo comercializado fresco e seco nos mercados e feiras da região Amazônica. Espécie de grande porte, pode alcançar até 3m de comprimento e cerca de 200 kg (Queiroz, 2000), tem ampla distribuição, habita principalmente áreas de planícies alagadas (Queiroz; Sardinha, 1999; Castello et al. 2013). Possui respiração aérea (Castello, 2004), de hábito sedentário (Queiroz; Sardinha, 1999; Castello, 2008) o que o torna mais vulnerável à captura (Castello, 2004).

Na década de 70, por conta da grande exploração, as populações de pirarucu entraram em declínio, tendo como consequência a sobrepesca da espécie (Isaac et al., 1993; Ruffino; Isaac 1994; Queiroz; Sardinha, 1999). Esse cenário levou o pirarucu a entrar para o apêndice II da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES), que lista as espécies ameaçadas de extinção (Viana et al., 2007; Castello et al., 2013).

Entre as medidas para recuperar as populações naturais de pirarucu, o IBAMA em 1989, estabeleceu um tamanho mínimo para a captura da espécie (150 cm). Em 1990, foi estabelecido o período de defeso reprodutivo (1° de dezembro a 31 de maio), por meio da Portaria Normativa nº 489 de 05, de março de 1991 (Castello et al., 2013). Em virtude da complexidade geográfica e pouca fiscalização, essas medidas não foram eficientes, e, em 1996, foi proibida a captura e a comercialização da espécie no Estado do Amazonas (Rufino, 2004; Arantes et al., 2007). Entretanto, essa proibição prejudicou muitas famílias que tinham na venda do pirarucu a principal fonte de renda (Gonçalves, 2013).

Em função disso, o Instituto Mamirauá deu início a vários estudos relacionados aos aspectos da biologia e ecologia da espécie (Queiroz; Sardinha, 1999; Castello, 2004), visando à elaboração de um plano de manejo. Em 1998, foi enviado e aprovado pelo Governo Federal o plano de manejo para a espécie, e já no ano seguinte foi realizada a primeira pesca manejada do pirarucu (Gonçalves, 2013). De forma, a contornar a situação de proibição da pesca do pirarucu, o IBAMA autorizou a comercialização de exemplares oriundos de áreas manejadas, criando, assim, alternativas para a comercialização legal da espécie na região (Queiroz; Sardinha, 1999; Arantes et al., 2006; Amaral, 2009; Amaral et al., 2011).

O Estado do Amazonas, a partir de 2004, introduziu o modelo de manejo do pirarucu na legislação (Castello et al., 2013), levando geração de renda e melhoria na qualidade de vida dos pescadores envolvidos na atividade (Silva et al., 2013). O modelo se baseia em três fases principais: i) levantamento do estoque a partir das contagens; ii) no estabelecimento de cotas de pesca; e iii) no cumprimento das regras de tamanho mínimo e defeso reprodutivo (Arantes; Castello, 2013).

As Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Mamirauá e Amanã, na região do médio Solimões, são exemplos no manejo de pirarucu, além disso tem apresentado bons resultados com o aumento anual médio, cerca de 25%, da população de pirarucu, assim como na geração de renda que incrementou cerca de 29% de lucro (Figueiredo, 2013). Resultado similar também foi observado entre os anos de 2010 e 2013 na Reserva Extrativista (RESEX) do médio Juruá (Silva, 2014). Na RDS Piagaçu Purus, no baixo rio Purus, apesar de problemas com a vigilância em alguns setores que realizam o manejo, houve crescimento exponencial de pirarucus entre os anos 2007 e 2012 (Rabello-Neto, 2013).

Por outro lado, muitos pirarucus estão sendo manejados em áreas fora de Unidade de Conservação – UC, sob a responsabilidade de associações locais ou ONGs, como visto no município de Silves (Vidal, 2010). Nesses casos, o pirarucu só pode ser manejado fora de UC em locais que possuem Acordos de Pesca. Recentemente, em razão de mudanças na legislação de pesca, coube à Secretaria de Estado do Meio Ambiente-SEMA o dever de legalizar os Acordos de Pesca no Amazonas. Desde 2011, o Estado do Amazonas já regulamentou doze acordos de pesca e a maioria tem por objetivo o manejo de pirarucus, como por exemplo nos municípios de Careiro (Mamori) e Iranduba (ilha da Paciência) (Silva et al., 2013).

### **1.3 Conhecimento tradicional**

O Conhecimento Ecológico Tradicional (CET) é definido como o conhecimento sobre os recursos naturais, o qual engloba o conjunto de informações, os valores da relação entre a comunidade local e o meio ambiente do qual fazem parte, além de ser transmitido de geração em geração (Berkes, 1999).

Uma das ciências que estuda o CET é a Etnobiologia, que investiga e sistematiza o conhecimento e conceituações que as populações humanas detém sobre a biologia, com enfoque nas categorias e conceitos cognitivos (Posey, 1987). Uma das subdivisões dessa ciência é a Etnoictiologia, que descreve o saber das populações humanas sobre os peixes, a partir de fatores como as formas, classificação, reprodução, alimentação e migração (Begossi, 1993; 1999). Esta ferramenta possibilita, não só o acesso rápido às informações importantes para a conservação do recurso pesqueiro, como também pode somar-se às informações técnico-científicas, sendo relevantes para nortear o processo de gestão dos estoques pesqueiros (Begossi, 1999; Silvano; Valbo-jorgensen, 2008).

O aporte de conhecimentos que os pescadores apresentam sobre a ictiofauna e suas relações com o ambiente oferece uma rica fonte de informações, tendo em vista que são os principais usuários dos recursos pesqueiros. Logo, a troca de experiências entre pescadores e pesquisadores, entendida através da abordagem do conhecimento tradicional e científico deve ser de extrema importância para tomadas de decisão (Begossi; 1999; Costa-neto; Marques, 2000; Silvano, 2004; 2013).

Um grande exemplo desse conhecimento tradicional é o empregado no manejo do pirarucu, que é o método de contagem para estimar o censo populacional da espécie. Esse protocolo foi proposto por Castello (2004) a partir do conhecimento etnoictiológico dos pescadores, que conseguiram reconhecer durante a subida do animal à superfície da água para realizar a respiração aérea chamada de “boiada” os indivíduos a partir 1m de comprimento total, que foram divididos entre bodecos (<1,50m) e pirarucus adultos (>1,50m).

Outro exemplo é um estudo realizado por Amaral et al. (2013), em cinco sistemas de manejo do pirarucu, divididos em subáreas das RDS Mamirauá e Amanã, e que foram avaliados a partir do conhecimento tradicional. Essa avaliação resultava diretamente na cota a ser solicitadas para a próxima pesca. Contudo, um dos sistemas

apresentou falhas da organização comunitária, sendo necessária a adaptação do manejo, o que enfatizou a importância do conhecimento tradicional em conjunto com o conhecimento técnico-científico, na implementação e execução do manejo.

Diante disso, o conhecimento tradicional pode ajudar, tanto para a implementação, quanto para a adaptação de planos de manejo dos recursos pesqueiros (Seixas; Berkes, 2003; Arantes et al., 2006; Lima; Batista, 2012), principalmente em locais onde ainda não existam um estudo sobre a pesca, os aspectos ecológicos e socioeconômicos da pesca do pirarucu.

Apesar dos esforços para reunir informações sobre o manejo de pirarucu no Amazonas, é nítido que muitas informações ainda são provenientes de Unidades de Conservação - UC. Contudo, pouco se conhece sobre o manejo de pirarucu em áreas fora de UC, como no caso da Ilha da Paciência. O manejo do pirarucu realizado na ilha da Paciência, uma área típica de várzea no município de Iranduba, teve início em 2011, por meio do Acordo de Pesca firmado pela Instrução Normativa SDS Nº2, de 18 de abril de 2011 (Silva et al., 2013) pelos pescadores da Associação comunitária Bebé Amaro. Contudo, apesar do manejo do pirarucu ter sido estabelecido, ainda não foram realizados estudos que traduzam o resultado dessa iniciativa. Uma vez que os pescadores são importantes protagonistas na tomada de decisão do manejo, e assim capazes de contribuir para o manejo adaptativo (Berkes, 2009), consequentemente na conservação do pirarucu e melhoria na qualidade de vida da população.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Caracterizar o manejo comunitário do pirarucu *Arapaima gigas*, na ilha da Paciência – Iranduba, Amazonas, a partir do conhecimento tradicional dos pescadores participantes.

### **2.2 Objetivos específicos**

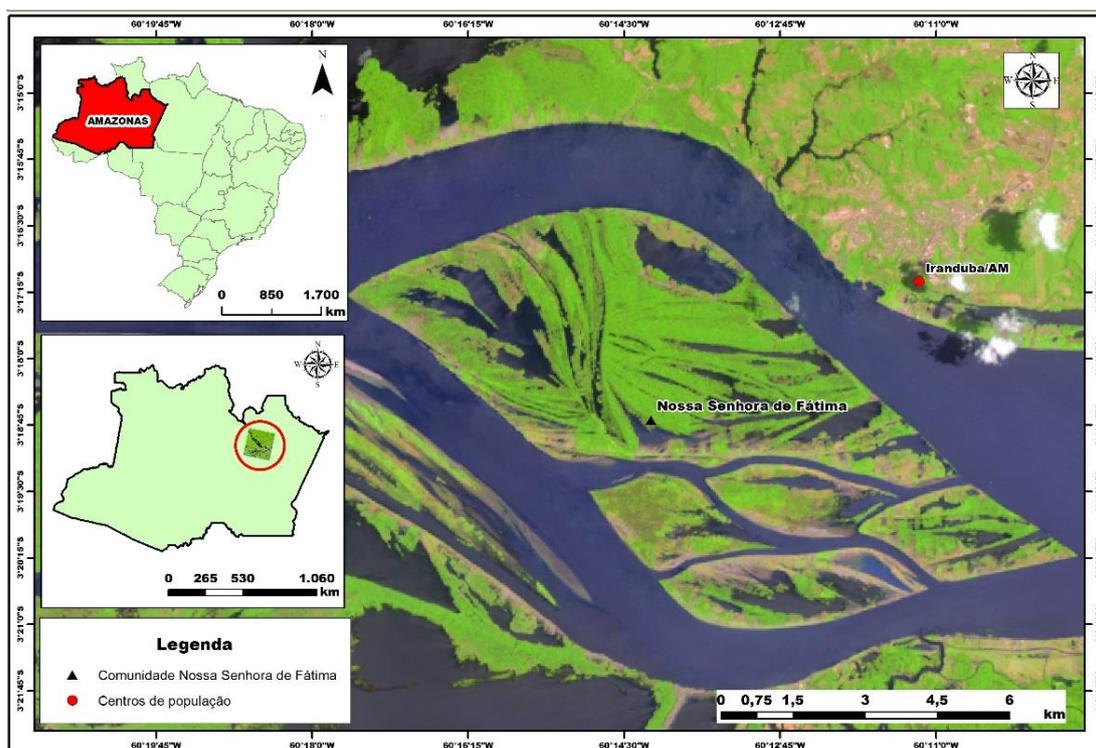
- Caracterizar o perfil socioeconômico dos pescadores que participam do manejo;
- Conhecer o histórico do manejo e descrever suas atividades;
- Descrever o conhecimento etnoictiológico dos pescadores sobre a bioecologia do pirarucu (aspectos envolvendo a migração, alimentação e reprodução);
- Avaliar o manejo proposto a partir do conhecimento tradicional.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Área de estudo

O estudo foi realizado na localidade da ilha da Paciência (3 ° 22' 40'' S; 60° 12' 00'' W), pertencente ao município de Iranduba, Estado do Amazonas (Figura 1), constituída por um complexo de 32 lagos de várzea, que fazem parte do Acordo de Pesca (Instrução Normativa SDS N°2, de 18 de abril de 2011) e que são afetados pelo nível do rio, conforme o ciclo hidrológico da região.

A comunidade encontrada na área de estudo é a Nossa Senhora de Fátima, que possui uma associação comunitária chamada Bebé Amaro, constituída por 72 famílias e cerca de 63 pescadores, incluindo os que realizam o manejo na localidade.



**Figura 1:** Localização Ilha da Paciência, Iranduba, AM.

#### 3.2 Coleta e análises de dados

##### **Caracterização do perfil socioeconômico dos pescadores**

A caracterização do perfil socioeconômico dos pescadores foi feita através de entrevistas realizadas a partir de um formulário (Apêndice 1) semi-estruturado padronizado, com questões abertas e fechadas, utilizando um linguajar simples de modo que o entrevistado compreendesse. O formulário foi apresentado com uma sequência de perguntas na mesma ordem para os entrevistados. Foram escolhidos para entrevistas pescadores da Associação Bebê Amaro que participaram do manejo do pirarucu da ilha da Paciência. O formulário abordou questões socioeconômicas, caracterizando o perfil do entrevistado (ex. idade, escolaridade, naturalidade), e a atividade de pesca (ex: tempo de experiência na pesca, tipo de pesca, tipo de embarcação).

Os dados gerados foram tabulados e armazenados em planilhas eletrônicas (Office Excel) e analisados através de estatística descritiva. Conforme protocolo para estudos envolvendo o componente humano, a pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa - CEP (processo N. 56216316.0.0000.5020).

### **Histórico do manejo**

O levantamento histórico do manejo foi realizado através da aplicação do formulário e de conversas informais com os pescadores. Também foram realizadas consultas a documentos da comunidade como a Instrução Normativa de 18 de abril de 2011 que institui o Acordo de Pesca da ilha da Paciência e os relatórios anuais do manejo.

Posteriormente, foi feita uma descrição e caracterização das informações tendo como elementos a descrição do processo de construção do acordo de pesca; o zoneamento de lagos (critérios utilizados para o zoneamento); o tempo de criação do acordo de pesca; as reuniões para a implementação e número de participantes do manejo. Além disso, foram descritas as etapas que fazem parte do manejo do pirarucu (contagem, vigilância, pesca, comercialização, distribuição dos benefícios).

### **Conhecimento etnoictiológico dos pescadores sobre a bioecologia do pirarucu (migração, alimentação e reprodução)**

Os três aspectos abordados foram escolhidos pela relação direta com o ciclo de vida do pirarucu, uma vez que a migração é a condição de seu deslocamento no ambiente; e a alimentação envolve a disponibilidade e o acesso aos itens de consumo. Enquanto a reprodução está relacionada a perpetuação da espécie, envolvendo aspectos

quanto a formação de casais, cuidado com a prole e o tamanho de primeira maturação sexual que, neste caso, a pesca pode influenciar diretamente no retardamento na primeira maturação sexual (Arantes e Castello, 2013).

A análise de dados foi efetuada por meio de uma tabela de cognição comparada (Marques, 1995) que exhibe lado a lado as informações obtidas pelos pescadores e as geradas a partir de literatura científica. Também foi efetuada a determinação da frequência de ocorrência das citações dos entrevistados.

### **Avaliação do manejo**

Foram utilizados indicadores qualitativos seguindo o modelo adaptado e conceitos de Amaral et al. (2013), onde dos 10 indicadores utilizados pelos autores, apenas sete foram utilizados neste trabalho, considerados suficientes para responder a avaliação, tais como: ocorrência para a gestão do acordo de pesca, zoneamento, contagem, vigilância, capacidade de pesca, comercialização e distribuição de benefícios (Tabela 1).

**Tabela 1:** Indicadores para avaliação do manejo do pirarucu na ilha da Paciência.

| <b>Indicador</b>                          | <b>Conceito</b>   | <b>Perguntas</b>  |
|---|---|---|
| Ocorrência para gestão do acordo de pesca | É avaliado se o acordo de pesca contempla as normas de uso                                | Conhece as regras do acordo? O que pode? O que não pode? As regras estão sendo cumpridas? O acordo de pesca já foi revisto?   |
| Zoneamento                                | É avaliado o respeito ao ordenamento espacial proposto na fase de implementação do manejo | A categoria dos lagos está bem definida? Quais foram os critérios utilizados para escolher os lagos? Sabe a diferença das categorias de lagos? O grupo está respeitando o zoneamento?                 |
| Sistema de vigilância                     | É avaliado a efetividade do sistema de vigilância implementado pelo grupo de manejadores  | Existem agentes voluntários ambientais? Quantos? Como eles trabalham? Existe dificuldades na fiscalização? Se existe, o que acha que pode melhorar? O que acontece com quem pesca pirarucu nos lagos? |

|                        |  |  |
|------------------------|--|--|
| Contagem               | É avaliado a qualidade das contagens, dos registros nas fichas. Avalia-se a formação dos contadores em cursos ou capacitações                      | O senhor sabe contar pirarucu? Fez algum curso a respeito? Todas as informações solicitadas nas fichas são preenchidas? O resultado das contagens tem refletido na pescaria? |
| Capacidade de pesca    | É avaliado a capacidade do grupo em capturar toda a cota autorizada, se o número de pescadores e apetrechos foram suficientes.                     | O grupo conseguiu capturar toda a cota autorizada? Por quê? Em quanto tempo? Quantos pescadores participaram? O grupo se reúne para decidir como será a pesca?               |
| Comercialização        | É avaliado a capacidade do grupo de se organizar para venda, e se está tendo algum retorno financeiro.   | Comercializa para quem? Qual o valor do quilo na última despesa? Todo ano vocês vendem? Quanto que lucra com o manejo? A sua renda aumentou depois do manejo                 |
| Divisão dos benefícios | É avaliado se a distribuição de benefícios foi feita de forma transparente e justa. Avalia-se se o líder ou diretor presta conta de forma correta. | Acha justo como é dividido o dinheiro? Está satisfeito/insatisfeito com a divisão? Por quê? Acha que tem que mudar como é dividido o dinheiro?                               |

**Fonte:** modelo adaptado e conceitos de Amaral et al. (2013).

Após obtidas as repostas, foi calculado através de frequência relativa as repostas de cada indicador, em seguida obtém-se a média para cada critério (Tabela 2).

**Tabela 2:** Valor atribuído (%) a cada critério de acordo a média final

| Ruim ou Insuficiente | Bom     | Ótimo    |
|----------------------|---------|----------|
| 0 a 49 (%)           | 50 a 79 | 80 a 100 |

Para ajudar na avaliação também foi utilizado o resultado de contagem por categoria de cada lago, relação cota e captura e o índice de Consenso.

O Índice de Consenso ou Nível de Fidelidade (“*Fidelitylevel*” – FL) Friedman et al (1986), se baseia na concordância entre as respostas dos informantes. Essa análise permitiu verificar: a) distribuição do conhecimento mais importante no grupo social e b) distribuição do conhecimento de determinada informação no grupo social (Silva et al., 2010). Índice de consenso= nível de fidelidade:

$$FL = (Ip/Iu)$$

Onde,

**FL**= nível de fidelidade;

**Ip**= número de citação;

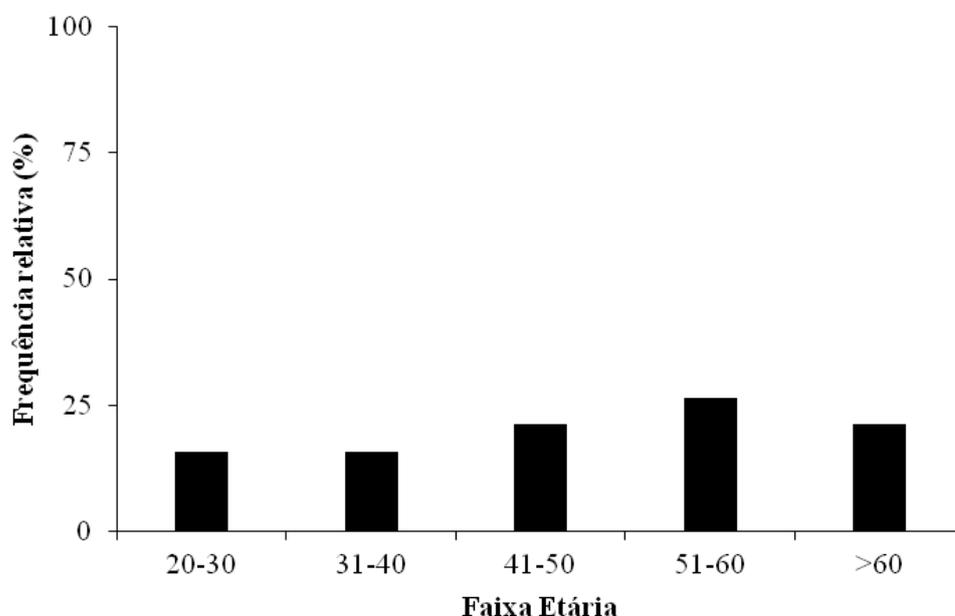
**Iu**= número total informantes.

## 4. RESULTADOS

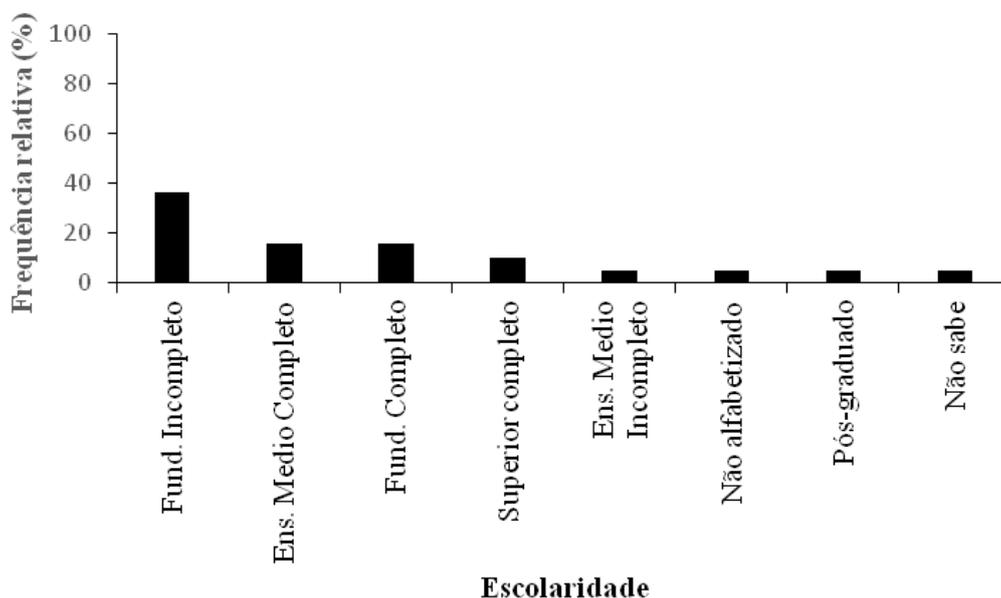
### Perfil socioeconômico

A comunidade Nossa Senhora de Fátima está localizada na ilha da Paciência e reúne aproximadamente 72 famílias. Do total de 63 pescadores encontrados na comunidade, 23 pertencem ao manejo do pirarucu, e destes 19 permitiram ser entrevistados para o estudo, 01 (um) se recusou, e 03 (três) não estavam presentes no período da pesquisa.

Todos os entrevistados são do sexo masculino, cerca de 94% são casados. A faixa etária variou entre 21 a 77 anos (Figura 2), com a média de 49 anos. Em relação à escolaridade foi observado que a maioria possui grau de escolaridade referente ao ensino fundamental incompleto (36%) (Figura 3), no entanto esta parcela dos entrevistados mencionou que retomaram os estudos.



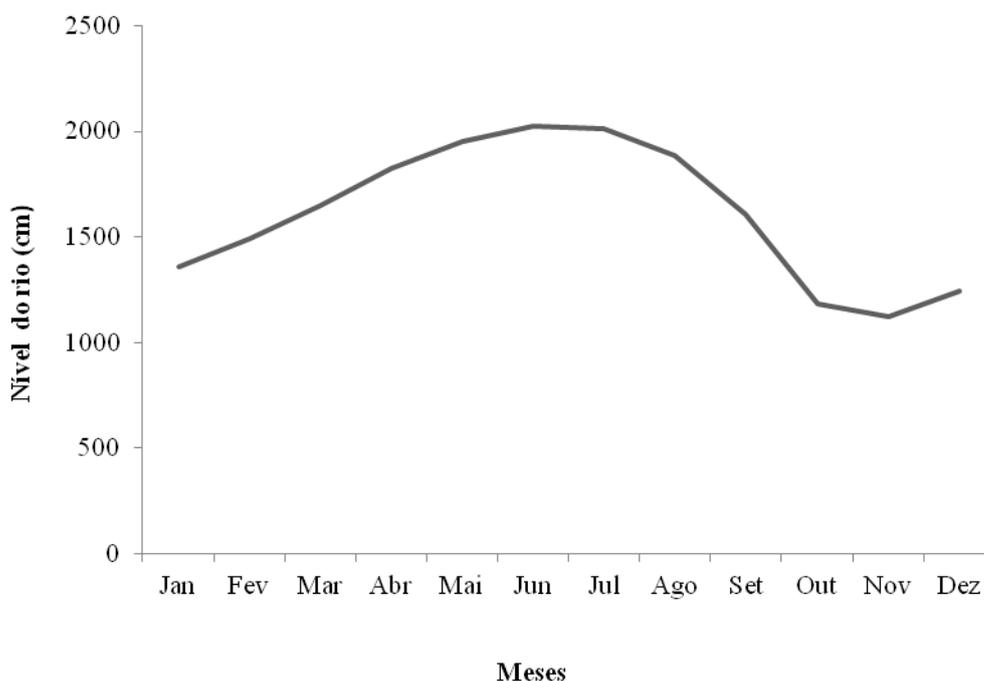
**Figura 2:** Faixa etária dos pescadores entrevistados da ilha da Paciência, Iranduba, AM.



**Figura 3:** Escolaridade dos pescadores entrevistados da ilha da Paciência, Irlanduba, AM.

Todos os entrevistados afirmaram exercer a pesca de subsistência, capturando apenas o necessário para a alimentação de sua família. Enquanto a comercialização foi atribuída somente a venda de pirarucu manejado na época de despesca. Outros tipos de atividades produtivas, que geram renda, estão totalmente relacionadas ao ciclo hidrológico, a exemplo da agricultura, segunda atividade realizada pelos entrevistados, que é explorada no período de águas baixas e envolve a plantação de milho, banana, macaxeira, assim como a criação de gado e galinhas. Alguns relataram receber algum tipo de benefícios governamentais tais como bolsa família, aposentadoria.

Para os entrevistados o ciclo hidrológico da várzea, envolve quatro períodos. O período da enchente vai de dezembro a abril, cheia de maio a julho, vazante agosto e a seca vai de setembro a novembro (Figura 4).

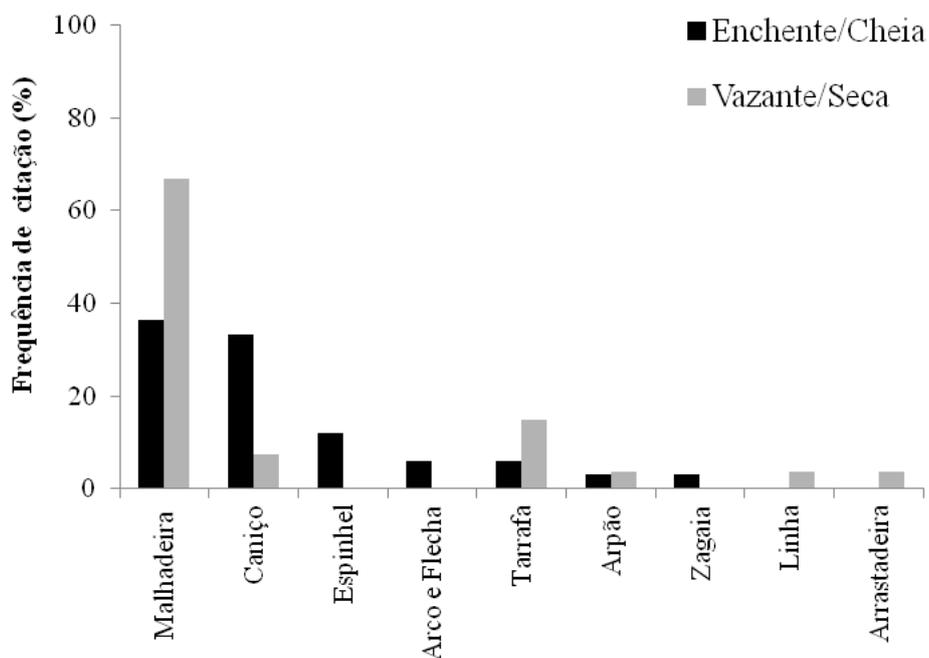


**Figura 4:** Variação média mensal do nível da água do rio Solimões/Amazonas no ano de 2014 na estação de Manacapuru, Amazonas. Fonte: <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/>

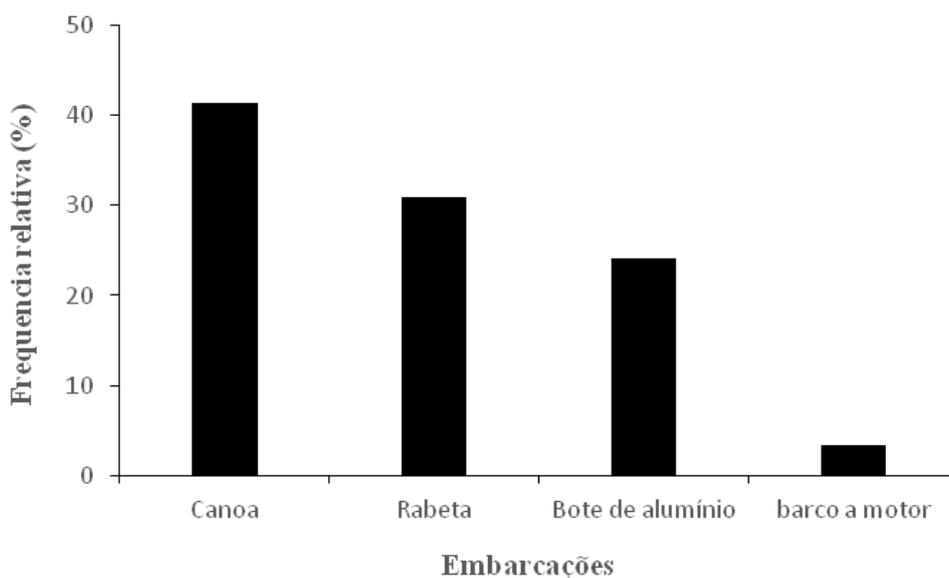
A maior parte dos pescadores (89%) informou que aprendeu a pescar com a idade média de 11 anos de idade, iniciados em geral por parentes de primeiro grau, como mãe, pai, tios, irmãos e avô, embora alguns tenham aprendido com outros pescadores (10%). O tempo de experiência na pesca é em média de 34 anos e todos afirmaram que pescam para a alimentação da família, o peixe que comercializam é o pirarucu manejado.

### **Pesca nos lagos**

Nas entrevistas, os pescadores relataram que pescam diariamente e citaram o uso de 9 tipos de apetrechos de pesca: caniço, espinhel, malhadeira, tarrafa, zagaia, arco e flecha, arrastadeira, linha de mão e arpão (Figura 5). O uso do apetrecho varia de acordo com a sazonalidade e o principal apetrecho empregado foi a malhadeira, principalmente nos períodos da vazante e da seca. Nos períodos da enchente e cheia, a malhadeira e o caniço juntos somaram mais de 60% de citação (Figura 5). As embarcações citadas foram canoa, rabeta, barco a motor e bote de alumínio (Figura 6).



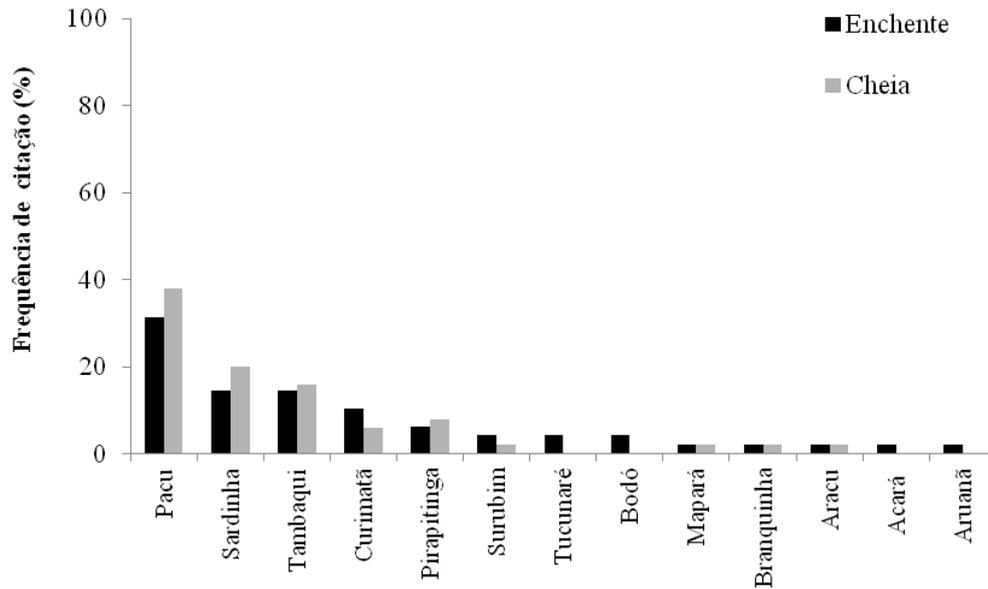
**Figura 5** Variação sazonal apetrechos utilizados pelos pescadores entrevistados na Ilha da paciência, Iranduba, AM.



**Figura 6:** Tipos de embarcações utilizados pelos pescadores entrevistados na Ilha da paciência, Iranduba, AM.

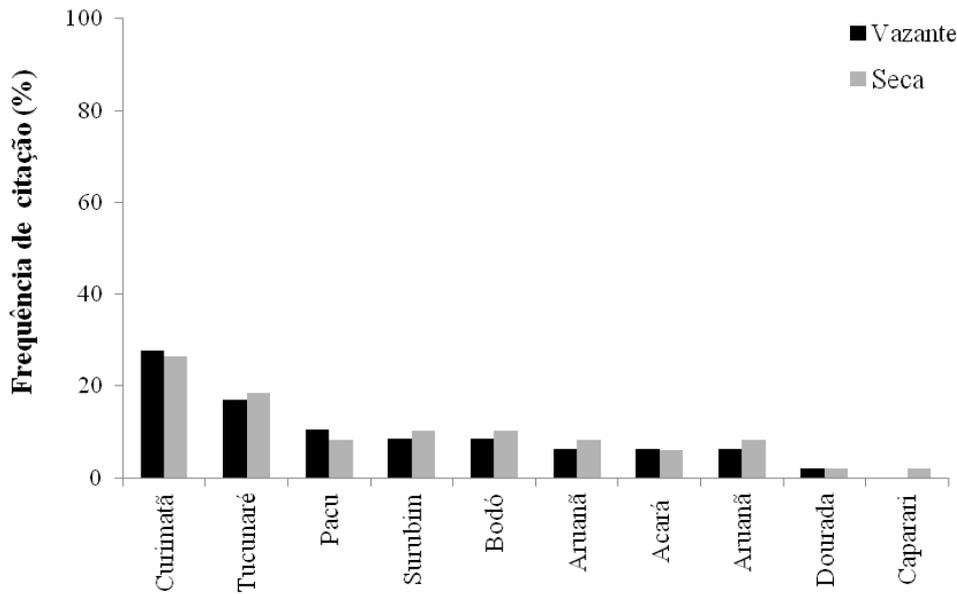
Os principais peixes capturados pelos entrevistados no período da enchente foram: o pacu, a sardinha, o tambaqui, denominado localmente de “*roelo*”, a curimatã, a pirapitinga, o surubim, o tucunaré, o bodó, o mapará, a aruanã entre outros (Figura 7). Os principais peixes citados pelos entrevistados no período da cheia foram o pacu, a

sardinha, o roelo, a curimatã, a pirapitinga, o tucunaré, o surubim, o mapará, a branquinha, o aracu, a pescada, a matrinxã (Figura 7).



**Figura 7:** Frequência de captura dos peixes no período da enchente e cheia segundo os pescadores entrevistados na Ilha da Paciência Iranduba, AM.

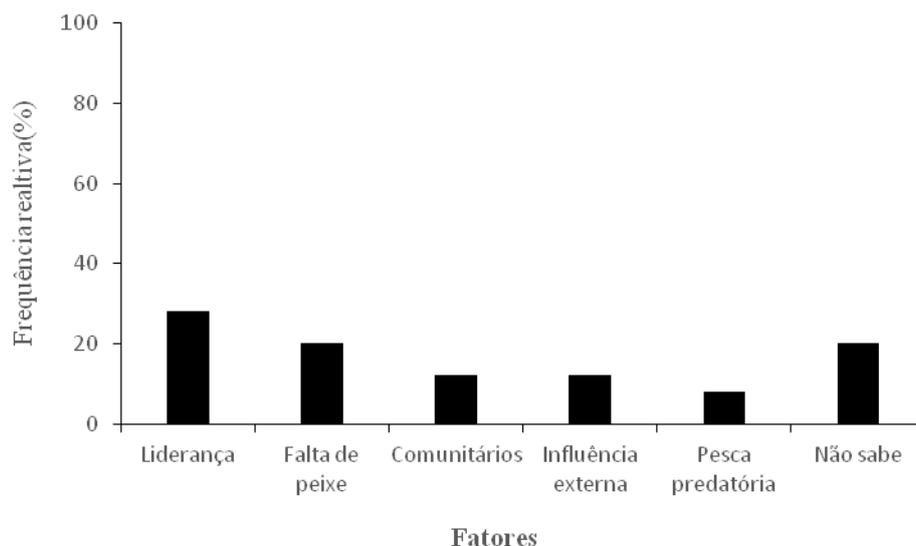
Os principais peixes citados pelos entrevistados no período da vazante foram a curimatã, o tucunaré, o pacu, o surubim, o bodó, a aruanã, o acará, a dourada (Figura 8). Os principais peixes citados pelos entrevistados no período da seca foram a curimatã, o tucunaré, o pacu, o surubim, o acará, o bodó, a aruanã, a caparari, a dourada (Figura 8).



**Figura 8:** Frequência de captura dos peixes no período da vazante e seca segundo os pescadores entrevistados na Ilha da Paciência Iranduba, AM.

### Histórico do manejo

Os pescadores da ilha da Paciência preocupados com a diminuição dos peixes no local, além de conflitos externos ocasionados pela invasão nos lagos por pescadores de “fora”, geralmente pescadores comerciais do município de Iranduba (cidade), resolveram se organizar para proteger suas áreas. Então a partir disso, os pescadores da ilha foram à procura de órgãos competentes para poder solucionar o problema, onde foi proposto a implementação de um acordo de pesca na ilha. A motivação que deu origem ao acordo de pesca veio primeiramente da liderança (30% das respostas) e da falta de peixe na localidade (20%). Outros fatores como a vontade dos comunitários (10%), fatores externos como o papel de instituições (Universidade Federal do Amazonas, Instituto Mamirauá, Secretaria do Meio Ambiente) (10%) e a pesca predatória (10%) também foram mencionados. Todavia, parte dos pescadores disseram desconhecer as razões (20%), pois não participaram de reuniões para implementação do acordo (Figura 9).



**Figura 9:** Fatores relatados pelos pescadores que motivaram o acordo de pesca na ilha da Paciência, Iranduba, AM.

*“Foi por conta da escassez do peixe, era muita pesca predatória aí foi se acabando. Foi por necessidade de alimentação se quisesse comer peixe tinha que comprar em Iranduba. O pessoal vinha de fora, aí trazia mais colegas e colegas traziam mais” pescador, 58 anos.*

No ano de 2005, foi realizada uma reunião na comunidade N. Sra. de Fátima, com a participação do IBAMA, onde se buscou dar início a legalização do acordo de pesca na ilha (Relatório anual do manejo, 2014). Passados cinco anos, em 2010, a Associação de moradores Bebê Amaro, foi à procura da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMADS de Iranduba, com o objetivo de legalizar o acordo de pesca (líder da comunidade). Uma reunião foi marcada entre a Secretaria e os moradores da ilha, buscando validar a solicitação feita pelo líder da comunidade, na época o Presidente da Associação de moradores senhor Ivan. Nesta reunião foi esclarecido o funcionamento do acordo de pesca, sendo aceito por todos os participantes da assembléia (Relatório anual de manejo, 2014). Todo o processo de construção das regras foi coordenado pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável (SDS), hoje Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA) e a SEMADS. Cerca de 89% dos entrevistados afirmaram participar ativamente das reuniões para o acordo.

O acordo de pesca foi implementado no ano de 2011 através da Instrução Normativa SDS N°2 de 18 de abril de 2011(Anexo 1), sendo o primeiro acordo de pesca implementado pelo Estado do Amazonas, através da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA). Neste acordo, estão contemplados 32 lagos divididos em quatro categorias: manutenção, manejo, uso comercial e preservação (Figura 10) conforme critérios para o zoneamento apresentados nos relatos dos pescadores entrevistados:

| <b>Categoria de Lago</b> | <b>Relato dos Pescadores</b>  |
|--------------------------|---|
| Lago de preservação      | “ <i>Mais longe pro pessoal (de fora) invadir</i> ” pescador, 39 anos   |
| Lago de manutenção       | “ <i>Mais perto de casa</i> ” pescador 56, anos.  |
| Lago de manejo           | “ <i>Mais fundo, mais área pro peixe (pirarucu) andar</i> ” pescador 47 anos.<br>“ <i>Mais perto de casa</i> ” pescador 47 anos |
| Lago uso comercial       | “ <i>Mais perto do rio, fica mais fácil pro povo de fora</i> ” pescador, 58 anos.   |

:

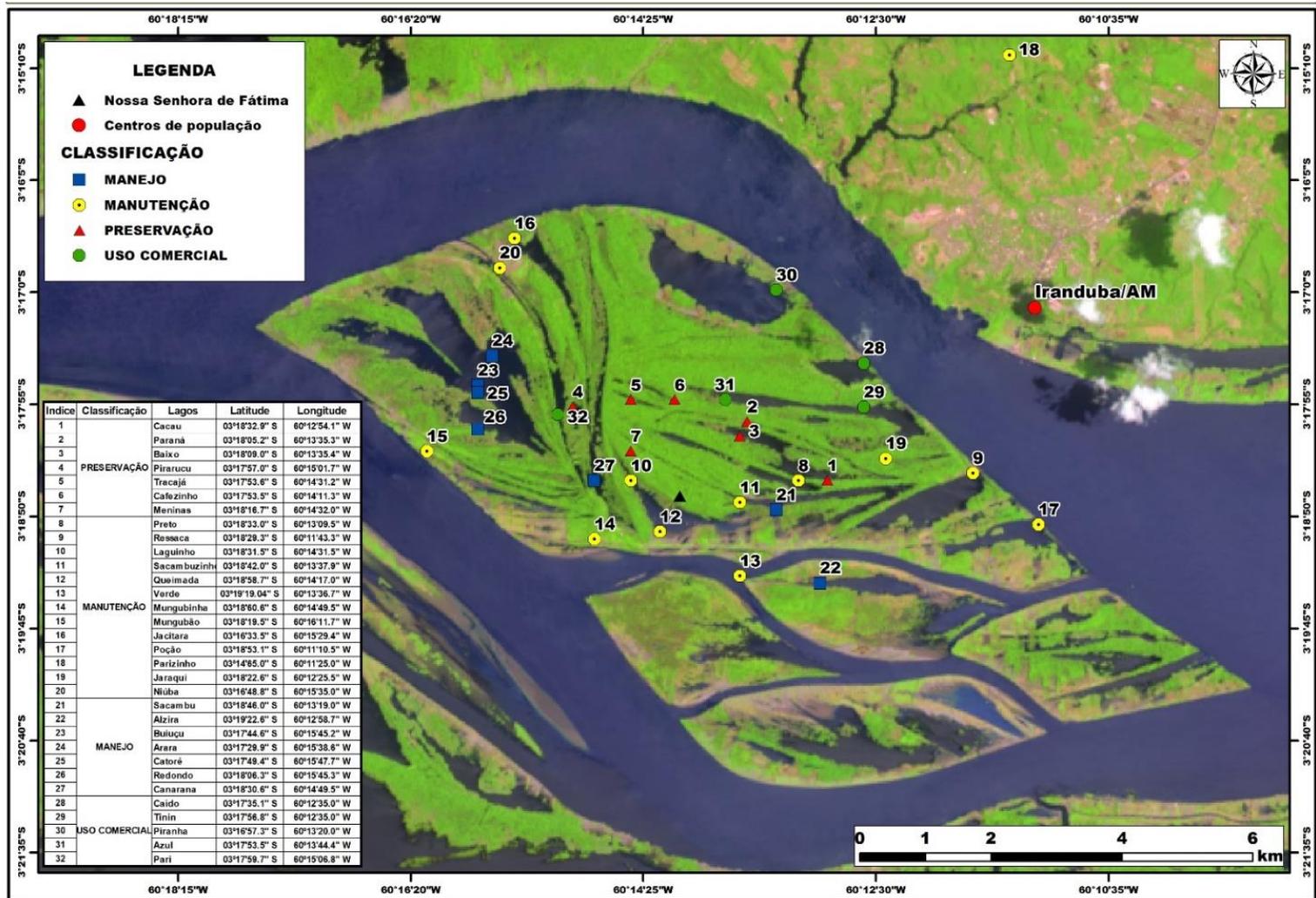


Figura 10: Categoria dos lagos selecionados para a implementação do acordo de pesca, ilha da Paciência, Iranduba, AM.

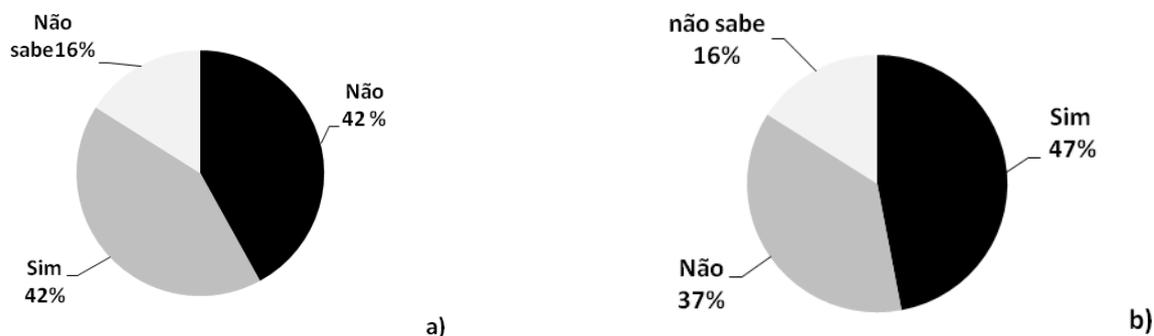
Os critérios para o zoneamento dos lagos, de acordo com os entrevistados, foi para os lagos de preservação, o difícil acesso (37%), seguido do local mais difícil para fazer a fiscalização (5%), por ser o local mais invadido então preferiu preservar (5%), pela característica do lago (profundidade e presença de vegetação) (5%). Para os lagos de manejo, a escolha foi pelo fácil acesso dos comunitários ao lago (26%), e conseqüentemente ficando mais fácil realizar a fiscalização (10%), característica do lago (5%). Para os lagos de manutenção, o único critério utilizado foi o fácil acesso, pois esses lagos ficam próximos as residências dos comunitários. Por fim, a escolha das unidades que representariam os lagos de uso comercial foi pelo fácil acesso para o pessoal de fora, cerca de 47% (Tabela 3). Pelo menos a metade dos entrevistados não soube responder estas perguntas.

**Tabela 3:** Critérios utilizados pelos pescadores para selecionar as categorias de lagos para a implementação do acordo de pesca.

| <b>Manutenção</b>  | <b>Manejo</b>               | <b>Uso comercial</b>                 | <b>Preservação</b>          |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| Fácil acesso (21%) | Fácil acesso (26%)          | Fácil acesso (pessoal de fora) (47%) | Difícil acesso (37%)        |
| Não sabe (79% )    | Fácil fiscalização (10%)    | Não sabe (53%)                       | Difícil fiscalização (5%)   |
|                    | Característica do lago(5%). |                                      | Local mais invadido (5%)    |
|                    | Não sabe (59% )             |                                      | Característica do lago (5%) |
|                    |                             |                                      | Não sabe (48%)              |

A ilha da Paciência, ao longo dos anos, enfrentou elevada pressão da pesca comercial, destacando-se as invasões de pescadores da cidade de Iranduba que ocasionou algumas situações de conflitos entre os pescadores comerciais e a população local (Figura. 11, a). Os entrevistados apresentaram opinião distintas sobre a ocorrência de conflitos na comunidade antes da implantação do acordo de pesca. Dos que disseram reconhecer a situação, foi mencionado dois tipos de conflitos comuns na comunidade: o conflito externo, entre pescadores da comunidade e pescadores de fora; e o interno entre

os pescadores da própria comunidade. Porém, para a maioria (47%), a implementação do acordo de pesca favoreceu a diminuição dos conflitos, principalmente os de ordem interna (Figura 11, b).



**Figura 11:** Conflitos relatados pelos pescadores a) antes e b) depois do acordo de pesca na ilha da Paciência, Iranduba, AM.

Todos os entrevistados afirmaram concordar com o acordo de pesca, uma vez que o aumento na disponibilidade de peixes traz como consequência a garantia de alimentação aos comunitários. Os pescadores também mencionaram outros motivos ao concordar com o acordo de pesca, os principais foram: melhoria de vida pela sua participação no manejo do pirarucu, aumento da renda. No entanto, vários pescadores não justificaram sua concordância com o acordo.

Os pescadores afirmaram que antes passavam o dia todo para conseguir muitas vezes apenas para capturar um peixe e quando conseguiam capturar, mas após a implementação do acordo foi percebido por eles um aumento no número de peixes nos lagos, incluindo o pirarucu. Este fato positivo foi fundamental para que eles decidissem iniciar o manejo do pirarucu na ilha.

*“...Aumentou muito peixe e o pirarucu foi uma consequência a gente pensou em manejar depois”.* Pescador, 56 anos

Na ilha da Paciência, os pescadores fizeram o curso de contagem no ano de 2012, através da colaboração das Secretarias de Meio Ambiente, esferas municipal e estadual, e de profissionais do Instituto Mamirauá. Os pescadores não souberam informar quantos fizeram esse curso neste momento. Porém, com o passar do tempo, o número de participantes modificou, e, do grupo atual, sete pescadores ainda não fizeram o curso de contagem. O sistema de contagem em planos de manejo é realizado seguindo

o método proposto por Castello (2004), onde os indivíduos são contados a partir de 1 metro. Os pirarucus de até 1,5m são classificados como juvenis, chamados localmente de bodecos e a partir de 1,5m são classificados como pirarucus adultos.

A partir do resultado da contagem, se estabelece a cota de pesca que é de 30% dos pirarucus adultos contados, informação esta que é fornecida pelo relatório anual de manejo que é entregue ao IBAMA, o órgão responsável pela liberação da cota. No entanto, a SEMA deve anuir a autorização do IBAMA, pois a área do acordo de pesca está sob gestão da SEMA. A primeira pesca manejada na ilha aconteceu no ano de 2013 e geralmente é realizada com uso de malhadeira e arpão, nos lagos de manejo e manutenção.

O sistema de vigilância é realizado no período de seca, pois segundo os pescadores o momento de águas baixas contribui para a concentração dos animais nos lagos, facilitando o processo de captura por pessoas “de fora” da comunidade. O grupo normalmente se reveza de três em três homens, tendo como suporte a casa de manejo localizada em um dos lagos. Os pescadores quando percebem invasão avisam as autoridades e muitas vezes tomam os apetrechos dos invasores, causando discussões. Contudo, os manejadores reclamam da falta de apoio das autoridades, e mencionaram também não haver mais agente ambiental voluntário dentro do grupo.

A comercialização do pirarucu é realizada de forma direta, os pescadores afirmaram que os pirarucus são vendidos uma parte na comunidade Nossa Senhora de Fátima e a outra parte na feira local da cidade de Iranduba. A prefeitura municipal de Iranduba, percebendo a importância do manejo para o município e como forma de apoio promoveu a I Feira Manejada do Pirarucu de Iranduba, realizada em 2013 na sede do município e desde então os pirarucus manejados são vendidos ali. Nesse primeiro ano os pirarucus foram vendidos inteiros e eviscerados, a partir do segundo ano foram vendidos em mantas por R\$ 13,00 o quilo .

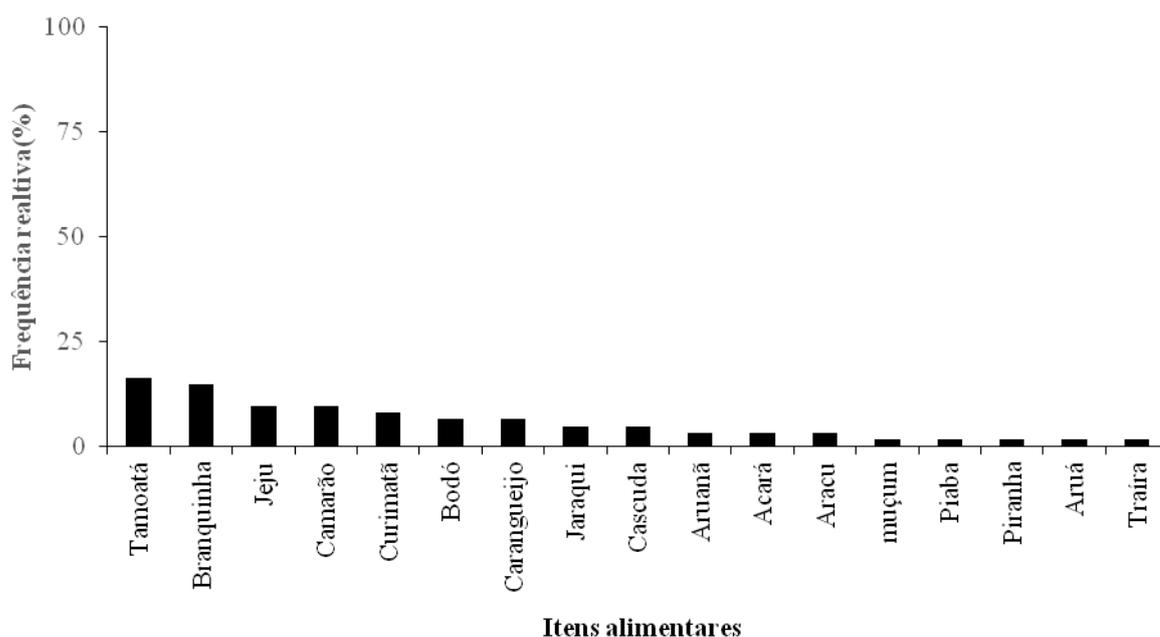
No que se refere a divisão dos benefícios, o grupo divide todo o ganho arrecado com a venda do pirarucu em partes iguais, não contam com uma caixa extra para pagamento com custos durante a atividade. O grupo ainda não realizou uma avaliação do manejo do pirarucu, porém demonstraram interesse sobre a avaliação. Como apresentado no relato a seguir:

“...está faltando fazer uma avaliação do manejo, não sabemos o que ta bom e o que ta ruim, se estamos fazendo certo ou errado” pescador, 56 anos

No ano de 2015 foi estabelecida uma cooperação com a Associação Bebê Amaro através de assessoria técnica, fornecida gratuitamente pelos professores e alunos do curso de pós-graduação em Ciências Pesqueiras nos Trópicos (PPG-CIPET), da Universidade Federal do Amazonas. A partir dessa parceria alguns projetos de extensão coordenados pela professora Flávia Souza são desenvolvidos na comunidade, através de cursos tais como: curso de salga, curso de aproveitamento de escamas de pirarucu e palestras, onde a palestra mais recente (2017) foi ministrada pela coordenadora do Manejo de Pesca do Instituto Mamirauá. Além do que, através dessa parceria é elaborado o relatório anual do manejo do pirarucu.

### Conhecimento etnoictológico sobre bioecologia do pirarucu

Os entrevistados citam 17 itens alimentares na dieta do pirarucu. Entre os quais se destacaram outros peixes, exemplos: tamoatá também chamado pelos pescadores de “cambuti”, bodó, traíra, acará, muçum, cascuda, jeju, aracu, branquinha, piranha, aruanã. Também foram citados crustáceos como caranguejo e o camarão, molusco também como o “aruá” (Figura 12).

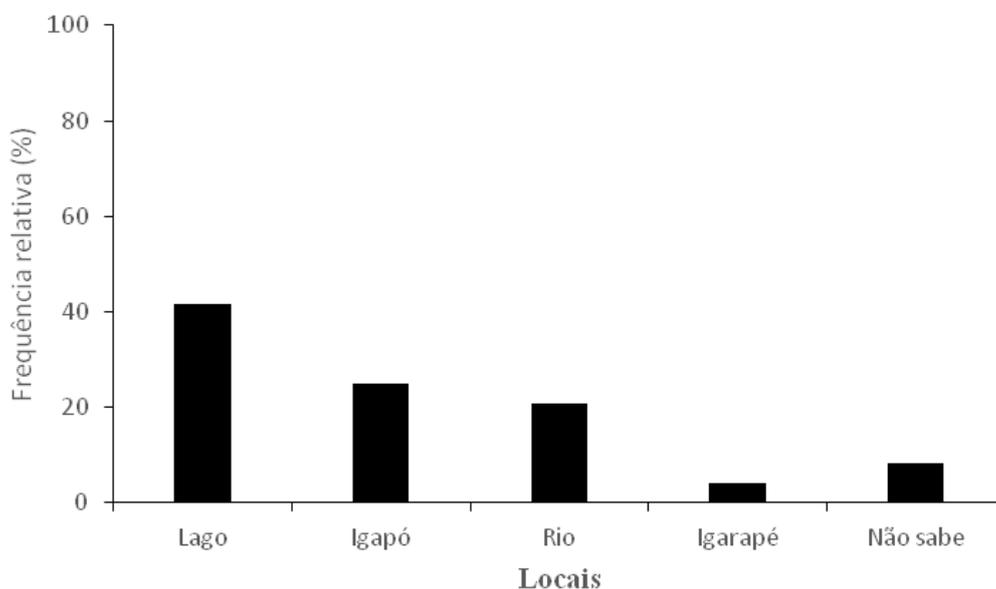


**Figura 12:** Itens alimentares do pirarucu relatados pelos entrevistados da Ilha da Paciência, Iranduba, Amazonas.

Na visão dos entrevistados, o período reprodutivo dos peixes é reconhecido como época de desova. A época e características da desova revelam o conhecimento que é adquirido através de observações diretas do comportamento dos peixes. Sobre o comprimento de primeira maturação sexual, 14 pescadores afirmaram conhecer, no entanto, só 12 informaram variar de 1,20m a 1,60m (Tabela 5). Cerca de 90% dos pescadores afirmaram que a época de desova da espécie ocorre no período da enchente, porém a cheia também foi citada (5%), e 5% não souberam responder.

O local de desova de acordo com os pescadores (53%) acontece nos lagos, mas também em outros locais como igapó, canal do rio Solimões, e igarapé. Alguns membros não souberam informar (Figura 13). Eles justificaram que a desova do pirarucu depende do nível da água. Quando a enchente é grande o pirarucu vai para os igapós, rio, mas quando a enchente é curta ele permanece nos lagos.

*“Quando a enchente é pequena desovam no lago mermo”* pescador, 58 anos.



**Figura 13:** Principais locais de desova do pirarucu relatados pelos pescadores na ilha da Paciência, Iranduba, AM.

Foi percebido pelos pescadores uma variedade de características que o pirarucu apresenta no período de desova, com grande consenso de que “o peixe cava buraco para depois desovar (panela)”. As demais características foram: fica agressivo com os outros

peixes, bate na água (bate a nadadeira na água), o macho fica muito vermelho, o pirarucu fica mais calmo “manso”, bóia (emerge) em locais diferentes, procura lugar raso para desovar, bóia no mesmo local. Mas, todos os entrevistados afirmaram que o pirarucu tem cuidado com seus filhotes. Os principais cuidados: o pirarucu fica próximo a sua prole (65%), macho carrega na boca (23%), o macho fica besta (calmo) (9%), a fêmea fica agressiva (4%).

Em relação ao comportamento migratório, a maioria dos pescadores informaram que o pirarucu se desloca apenas para desovar no período enchente nos igapós (67%). Mas, alguns (28%) relatam também o rio Solimões e os lagos (5%). Outro movimento é relatado para o período da cheia em direção aos igapós (70%) e rio Solimões (30%). Já na vazante o pirarucu retorna para os lagos e na seca o peixe não migra, permanece nos lagos (Tabela 4).

**Tabela 4:** Comportamento migratório do pirarucu entre os biótopos dos lagos de acordo com os entrevistados.

| <b>CICLO HIDROLÓGICO</b> | <b>BIÓTOPOS</b> | <b>FREQUÊNCIA RELATIVA (%)</b> |
|--------------------------|-----------------|--------------------------------|
| <b>Enchente</b>          | Igapó           | 67                             |
|                          | Rio             | 28                             |
|                          | Lago            | 5                              |
| <b>Cheia</b>             | Igapó           | 70                             |
|                          | Rio             | 30                             |
| <b>Vazante</b>           | Lago            | 100                            |
| <b>Seca</b>              | Lago            | 95                             |
|                          | Aningal         | 5                              |

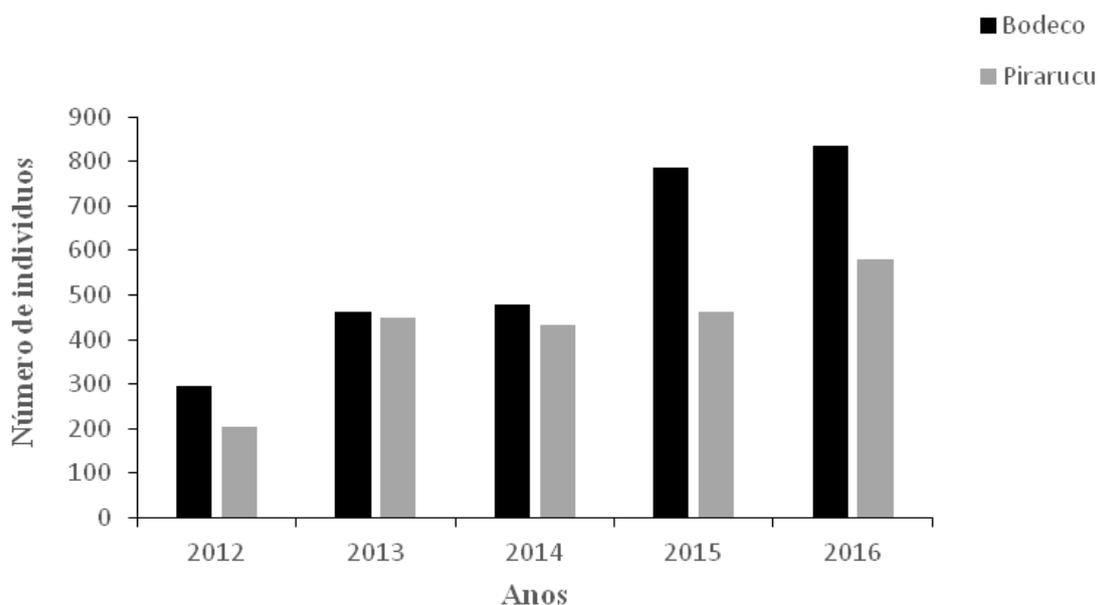
**Tabela 5:** Tabela cognitiva do etnoconhecimento dos pescadores e literatura científica sobre a bioecologia do pirarucu

| ETNOCONHECIMENTO DOS PESCADORES  | LITERATURA CIENTIFICA   |
|--|---|
| <b>Alimentação</b>   |   |
| <i>Ele come...aruá (caracol)</i>   | Em pirarucus jovens, além de peixes, foram encontrados invertebrados como insetos, crustáceos e moluscos. (Queiroz, 2000).  |
| <i>....o preferido dele é o camarão</i>  | Camarões são alimento preferido do pirarucu jovem (Queiroz; Sardinha, 1999; Queiroz, 2000).   |
| <b>Reprodução</b>  |   |
| <p><i>“o macho é bem vermelho e a fêmea fica normal ele faz o buraco, a panela na terra que eles cavam com a cabeça”</i></p> <p><i>“o macho é que faz a panela, já vi com a cara vermelhão pra cavar”</i></p>    | <p>Antes da desova a coloração vermelha do macho torna-se mais intensa, deixando-o aparentemente mais colorido em relação às fêmeas. (Lopes et al., 2013)</p> <p>Cuidado com o ninho, principalmente executado pelo macho (Queiroz, 2000).</p>  |
| <p><i>“os filhos andam na cabeça dele, quando o pai vê alguma ameaça ele coloca os filhos na boca para proteger e o macho é que toma conta”</i></p> <p><i>“ Ele (macho) ta em baixo e os filhos em cima”</i></p> | <p>Pirarucus foram observados cuidando dos jovens nas florestas inundadas, os jovens seguiam perto de sua cabeça (macho). (Castello et al., 2008; Castello et al., 2013)</p> <p>Os machos cuidam da prole por um período mínimo de três meses (Affonso et al., 2013; Arantes; Castello, 2013;).</p> |
| <p>(Tamanho maturação sexual)</p> <p>R1: 1,20m</p> <p>R2: 1,30m</p> <p>R3: 1,40m</p> <p>R4: 1,50m</p> <p>R5: 1,60m</p>   | <p>Maturação sexual com 1,64-1,67 m (Queiroz, 2000). Maturação sexual: <i>com</i> respeito ao tamanho mínimo de captura <b>1,57m</b>; <i>sem</i> respeito ao tamanho mínimo de capturada <b>1, 64m</b> (Arantes et al., 2010)</p>   |

Legenda: R=Resposta do entrevistado

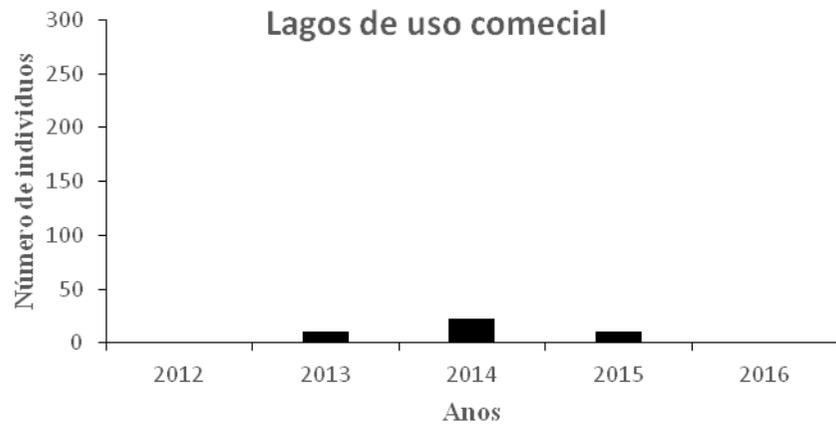
## Avaliação do manejo

Nos lagos da Ilha da Paciência, a primeira contagem foi realizada em 2012 com o número total de 501 pirarucus contados, sendo 297 (bodecos) e 204 (adultos) e também foram feitas as contagens nos anos seguintes de 2013, 2014 e 2015 para solicitação da cota de pesca (Figura 14). Do ano de 2012 para 2013 houve um aumento de 52,9% na quantidade de pirarucus. No entanto, foi observado no ano de 2015 houve uma queda no número de pirarucus adultos contados, de acordo com os pescadores foi devido a invasão nos lagos por pessoas de fora.



**Figura 14:** Pirarucus (bodecos e adultos) contados nos lagos da ilha da Paciência, Iranduba, AM, nos anos de 2012 a 2016. Fonte: relatório anual do manejo, 2017.

Por categoria de lagos é observado uma diferença na contagem, por exemplo, a contagem de pirarucu dos lagos de uso comercial (Figura 15) apresentou um número inferior ao número de pirarucu contados nos lagos de preservação, (Figura. 16), manejo (Figura 17) e lago de manutenção (Figura 18). Os lagos de manutenção e manejo apresentaram um número maior de pirarucus contados. No entanto, vale destacar que no ano de 2016 a categoria comercialização não houve contagem.



**Figura 15:** Número de pirarucus adultos contados nos lagos de uso comercial da Ilha da Paciência nos anos de 2012 a 2016. Fonte: Relatório anual do manejo 2017.



**Figura 16:** Número de pirarucus adultos contados nos lagos de preservação da Ilha da Paciência nos anos de 2012 a 2016. Fonte: Relatório anual do manejo 2017



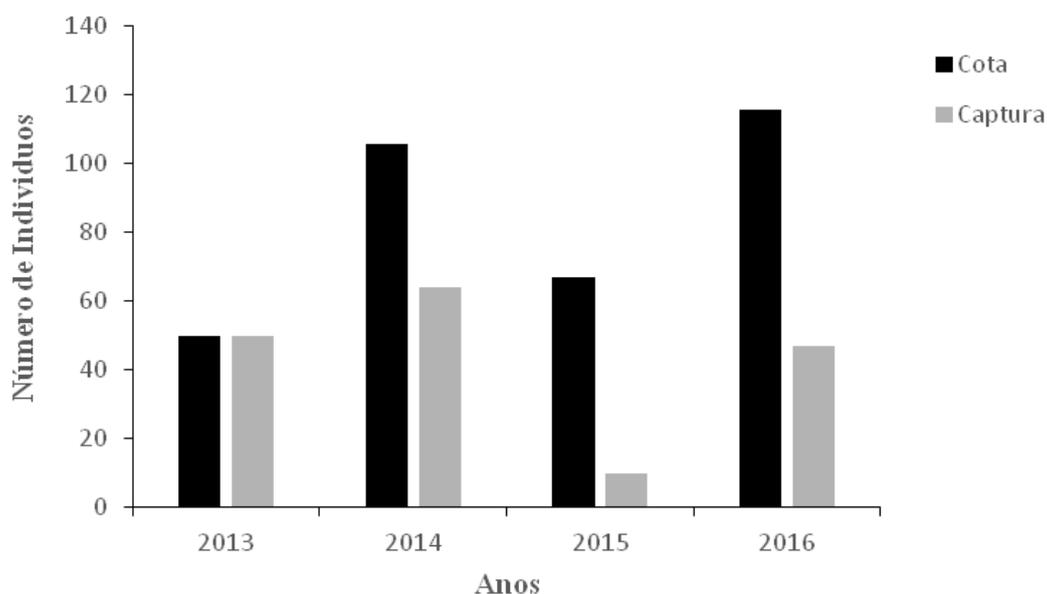
**Figura 18:** Número de pirarucus adultos contados nos lagos de manejo da Ilha da Paciência nos anos de 2012 a 2016. Fonte: Relatório anual do manejo 2017



**Figura 17:** Número de pirarucus adultos contados nos lagos de manutenção da Ilha da Paciência nos anos de 2012 a 2016. Fonte: Relatório anual do manejo 2017

No primeiro ano de pesca manejada, em 2013, de uma autorização total de captura de 50 peixes, foram capturados 100 % da cota autorizada. No ano seguinte, da autorização total estabelecida foram capturados 64 pirarucus. 2015 foi o ano que apresentou menor taxa de captura do quantitativo autorizado pelo IBAMA. O baixo valor observado neste ano reflete uma decisão dos pescadores em pescar abaixo da cota liberada, e fazer a distribuição dos indivíduos entre as famílias da comunidade. No ano de 2016, a autorização estabeleceu a captura de 105 peixes, sendo capturados quase a metade da cota (Figura. 19).

Os pescadores relataram que nem todos do grupo de manejo ficam até o final da pesca e também quando a cota é liberada os lagos ainda estão cheios, assim ficando um intervalo pequeno para pescar.



**Figura 19:** Relação cota e captura anos de 2013 a 2016 no manejo da ilha da Paciência, Iranduba AM. Fonte: Relatório anual do manejo, 2017.

Antes da legalização do acordo de pesca na Ilha, os pescadores percebiam uma diminuição na quantidade de peixes. Após o manejo, cerca de 95% dos entrevistados afirmaram que houve aumento na abundância não apenas de pirarucu, mas também de outras espécies de peixes, como, pacu, aruanã, bodó, entre outras. De acordo com o índice de consenso há destaque para o peixe curimatã (FL=0,8) (Tabela 6).

*“Aumentou a quantidade e os peixes cresceu”* pescador.

**Tabela 6:** Índice de consenso - Nível de fidelidade relativo aos peixes que aumentaram após o manejo do pirarucu segundo os pescadores da Ilha da Paciência.

| <b>CATEGORIAS DE CONSENSO</b> | <b>LP</b> | <b>LU</b> | <b>FL</b> |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Curimatã                      | 15        | 19        | 0,8       |
| Tambaqui                      | 10        | 19        | 0,5       |
| Pacu                          | 7         | 19        | 0,4       |
| Aruanã                        | 5         | 19        | 0,3       |
| Tucunaré                      | 4         | 19        | 0,2       |
| Bodó                          | 3         | 19        | 0,2       |
| Branquinha                    | 2         | 19        | 0,1       |
| Jaraqui                       | 2         | 19        | 0,1       |
| Mantrinxã                     | 2         | 19        | 0,1       |
| Tamoatá                       | 1         | 19        | 0,1       |
| Pirapitinga                   | 1         | 19        | 0,1       |
| Todos peixes                  | 2         | 19        | 0,1       |

Lp= Número de citações; Lu= Número de informantes; FL= Índice de consenso – Nível de fidelidade.

De acordo com 79% dos pescadores, o lago que apresentou maior quantidade de pirarucu durante os anos de manejo foi o lago preto, pertencente a categoria de manutenção. De acordo com o Índice de Consenso (FL=0,6) a presença de aningal foi o principal motivo de contribuição para o aumento na abundância do pirarucu nesse lago (Tabela 7).

**Tabela 7:** Índice de Consenso - Nível de fidelidade relativo a justificativa do lago preto apresentar mais pirarucu segundo os pescadores da Ilha da Paciência.

| <b>CATEGORIAS DE CONSENSO</b> | <b>LP</b> | <b>LU</b> | <b>FL</b> |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Presença de aningal           | 12        | 19        | 0,6       |
| Lago Grande                   | 5         | 19        | 0,3       |
| Lago fundo                    | 4         | 19        | 0,2       |
| Presença de matupá            | 3         | 19        | 0,2       |
| Local de reprodução           | 1         | 19        | 0,1       |
| Contagem de pirarucu          | 2         | 19        | 0,1       |

Lp= Número de citações; Lu= Número de informantes; FL= Índice de consenso – Nível de fidelidade.

Os pontos positivos sobre o manejo do pirarucu, de acordo com os pescadores, foi o aumento na quantidade de peixe, aumento da renda, oferta para alimentação, aumento do pirarucu e a união do grupo. No que se refere aos pontos negativos apontados por eles, destaca-se: a fiscalização, a invasão nos lagos, conflito entre o grupo de manejo e os pescadores “de fora”, conflitos entre os próprios moradores que não respeitam as regras de uso, o custo elevado da atividade e a desunião do grupo de

manejo. É válido mencionar que alguns pescadores não opinaram sobre os aspectos negativos do manejo (FL=0,4) (Tabela 8) e positivos (FL=0,6) (Tabela 9) e não há um consenso dentro do grupo sobre os aspectos negativos e positivos. A maioria afirmou estar satisfeita com a atividade de manejo, apenas um falou não estar satisfeito.

**Tabela 8:** Pontos negativos do manejo indicados pelos pescadores da Ilha da Paciência, Iranduba, AM.

| <b>CATEGORIAS DE CONSENSO</b> | <b>LP</b> | <b>LU</b> | <b>FL</b> |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Fiscalização                  | 5         | 19        | 0,3       |
| Invasão                       | 2         | 19        | 0,1       |
| Conflitos (externos)          | 1         | 19        | 0,1       |
| Conflitos (internos)          | 1         | 19        | 0,1       |
| Custo alto                    | 1         | 19        | 0,1       |
| Desunião do grupo             | 1         | 19        | 0,1       |
| Não tem                       | 1         | 19        | 0,1       |
| Não respondeu                 | 7         | 19        | 0,4       |

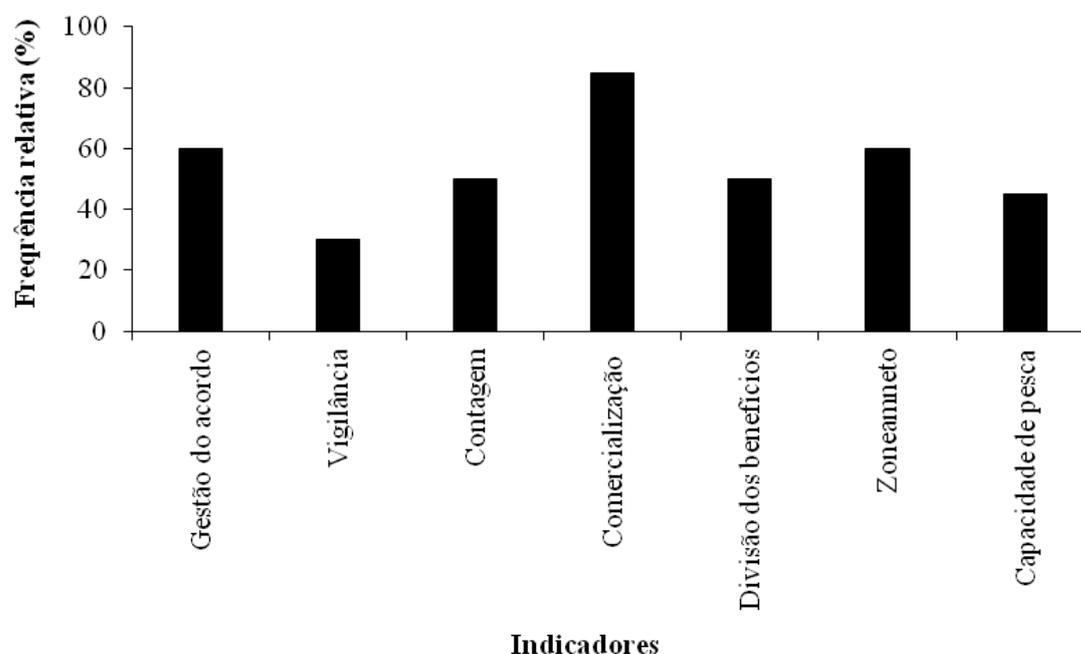
Lp= Número de citações; Lu= Número de informantes; FL= Índice de consenso – Nível de fidelidade.

**Tabela 9:** Pontos positivos do manejo apontados pelos pescadores da Ilha da Paciência, Iranduba, AM.

| <b>CATEGORIAS DE CONSENSO</b> | <b>LP</b> | <b>LU</b> | <b>FL</b> |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Aumento de peixe              | 6         | 19        | 0,3       |
| Renda                         | 4         | 19        | 0,2       |
| Alimentação                   | 2         | 19        | 0,1       |
| Aumento de pirarucu           | 1         | 19        | 0,1       |
| Diversão                      | 1         | 19        | 0,1       |
| União do grupo                | 1         | 19        | 0,1       |
| Tudo está bom                 | 1         | 19        | 0,1       |
| Não respondeu                 | 6         | 19        | 0,3       |

Lp= Número de citações; Lu= Número de informantes; FL= Índice de consenso – Nível de fidelidade.

A avaliação dos fatores que sintetizam a opinião dos pescadores sobre o manejo que é realizado na Paciência, representada por sete características organizacionais, revela que a maioria tem a comercialização como o melhor indicador da atividade. Enquanto o sistema de vigilância foi interpretado como o índice mais vulnerável para o grupo (Figura 20).



**Figura 20:** Indicadores de avaliação do manejo Ilha da Paciência, Iranduba, AM.

## DISCUSSÃO

### Perfil socioeconômico

A pesca desenvolvida pelos pescadores da comunidade Nossa Senhora de Fátima na Ilha da Paciência, é de subsistência, executada quase que exclusivamente pelos homens. As principais atividades de subsistência na comunidade é a pesca, a agricultura na plantação de milho, banana, mandioca e a pecuária na criação de gado e galinhas. A realidade dos pescadores da ilha da Paciência não é diferente de outras regiões de várzea, marcada pela polivalência de atividades (Witkoski et al., 2009), pois além da pesca realizam outras atividades produtivas que são, muitas vezes, relacionadas ao período hidrológico do rio. No entanto, a pesca é a única atividade que é desenvolvida o ano todo, fato que justifica sua importância para a comunidade. De

acordo com Fraxe et al. (2009) a agricultura ou roça é o cultivo de espécies de plantas anuais utilizadas para consumo ou para comercialização, geralmente com dois ciclos. A mandioca é cultivada principalmente com o objetivo de fabricar a farinha, de maneira artesanal, trata-se de um componente básico na produção na Amazônia tanto nos ambientes de várzea quanto e ambientes de terra firme (Fraxe et al., 2009), a criação de gado é uma garantia de renda maior para os comunitários.

Os pescadores independentes da faixa etária relataram que aprenderam a pescar com seus parentes de primeiro grau, como tios, primos, pais e irmãos. Isso indica que essa atividade é passada de geração à geração, aprendendo desde criança a pescar e conseqüentemente proporcionando grande experiência sobre as espécies capturadas e os ambientes. Com relação ao nível de escolaridade dos pescadores, a maioria tem ensino fundamental incompleto. A escolaridade de pescadores geralmente é marcada por um índice baixo devido ao fato de iniciarem atividades de trabalho quando ainda são jovens (Alencar; Maia, 2011). Alencar e Maia (2011) destacaram que a maior parte dos pescadores brasileiros (75,51%) possui apenas o ensino fundamental incompleto, atribuindo a baixa escolaridade como responsável pela baixa eficácia das políticas públicas no âmbito pesqueiro. No entanto, o auto grau de escolaridade (graduação e pós-graduação) de alguns pescadores indica uma mudança no perfil de profissional que tem a oportunidade de dar continuidade aos estudos, fato que pode ser explicado pela facilidade de acesso à estrutura educacional presente no município de Iranduba ou Manaus.

### **Pesca nos lagos**

A pesca é realizada com barco a motor, canoas a remo ou com motores conhecidos como rabetas. Os barcos são comumente usados quando a pesca é praticada distante das moradias. Utilizam vários apetrechos, como o caniço, principalmente a malhadeira, pois este apetrecho permite realização de outras atividades paralelas, além de poder capturar uma variedade de peixe. Esse resultado é similar aos encontrados em outros trabalhos (Souza et al., 2015), a malhadeira é um apetrecho muito utilizado em ambientes de lagos na Amazônia, podendo ser usado independente da sazonalidade e por ser um apetrecho multiespecífico que permite a captura de várias espécies (Batista et al., 2004; Freitas; Rivas 2006). O caniço também é muito utilizado na pesca de subsistência por propiciar a captura de varias espécies (Batista et al, 2004),

principalmente no período de águas altas, uma vez que muitas espécies utilizam esses ambientes para alimentação.

A associação de uso do apetrecho refletiu a composição de peixes que são capturados na ilha da Paciência. A maior frequência das espécies em determinado período do ciclo hidrológico é relatada pelos entrevistados. Na enchente/cheia, são mais capturados peixes que realizam maiores movimentos migratórios como tambaquis, pacus e as sardinhas. Resultado semelhante foi encontrado por Ramos et al., 2009; Souza et al., 2015 onde o pacu foi uma das espécies mais frequentes nas pesquisas. Esses peixes após a desova retornam às várzeas para se alimentar (Goulding, 1980) e por esse motivo são frequentemente capturadas nos lagos da ilha da Paciência.

Na vazante/seca destacam-se os peixes que realizam pequenos movimentos, tais como os tucunarés, a aruanã, o acará citados frequentemente, capturados no período que o nível do rio está mais baixo. Isso também acontece em outros locais que sofrem variações do nível da água, apresentando modificações na quantidade de espécies capturadas na região Amazônica (Barthem e Fabré, 2004; Cardoso e Freitas, 2007). Devido a flutuação do nível do rio e conseqüentemente um aumento no número de ambientes, a várzea tem uma grande diversidade de peixes e produtividade. A flutuação do nível da água é determinante no ciclo de vida de muitas espécies de peixes, onde utilizam as áreas de inundação para alimentação e abrigo, ou até mesmo para reprodução, pois os peixes migradores entram nos lagos para desova e os não migradores se concentram nesses locais para alimentação (Siqueira-Souza; Freitas, 2004).

### **Histórico do manejo**

Ao longo dos anos os pescadores da Ilha da Paciência notaram a diminuição de peixes na sua área. Além do mais, a invasão dos lagos por pescadores de fora iniciou a disputa pelos recursos pesqueiros, gerando uma série de conflitos, conseqüentemente, fazendo com que os pescadores locais protegessem suas áreas. A ilha não é diferente de outros locais, por exemplo, no Complexo de Lagos Pantaleão (Amaral et al., 2011), setor Maiana e Solimões do Meio na RDS Mamirauá (Silva et al., 2013), no baixo Amazonas (Castello et al., 2013), no baixo Tocantins (Simões et al., 2014), onde o acordo de pesca foi legalizado para mitigação dos conflitos entre os grupos usuários dos recursos pesqueiros.

A criação do acordo de pesca na ilha teve grande influência da liderança, o apoio dos órgãos como a Universidade Federal do Amazonas, secretarias estaduais e municipais de meio ambiente foram fundamentais nessa construção. Os acordos de pesca compreendem a inclusão de todos os usuários dos recursos pesqueiros daquele local sejam eles pescadores ribeirinhos ou comerciais. Silvano (2013) destaca que para as estratégias de manejo contemplar os recursos pesqueiros, bem como os seus usuários, são necessárias informações sobre as características da pesca artesanal como espécies exploradas, apetrechos de pesca e a realidade socioeconômica dos pescadores. Dentro de uma abordagem socioambiental, as variáveis devem envolver características do ecossistema e o conjunto de regras que definirá as formas de uso relacionando as diferentes dimensões de sustentabilidade (Castro; Mcgrath, 2001).

Na ilha da Paciência na escolha das categorias de lagos para manutenção e manejo os critérios utilizados pelos comunitários foram a facilidade de acesso e de fiscalização, isso pode ser explicado pela questão da territorialidade. De acordo com Lima (2011), o território inclui a apropriação de um espaço, implicando a noção de limite e manifestando a intenção de poder sobre um determinado espaço. No caso dos lagos de preservação os comunitários os definiram conforme: i) dificuldade de acesso que leva a dificuldade quanto a fiscalização; e ii) características do lago como a profundidade e a presença de vegetação. Essa categoria possui um importante papel que é garantir a procriação da espécie, por isso é interessante que essa categoria de lagos sejam mais profundos e com alta conectividade com os canais principais (Arantes; Castello, 2013). Finalmente para os comunitários os lagos de uso comercial também chamados de livres ou abertos, geralmente ficam mais próximos do rio, assim tornando mais fácil o acesso de pescadores externos.

O acordo de pesca para os pescadores da ilha proporcionou um aumento na quantidade de peixe, alvo da pesca de subsistência. Esse resultado é semelhante ao encontrado por Simões et al. (2014) que destacou a satisfação dos comunitários entrevistados com o acordo, pois aumentou, não apenas a quantidade, mas também a qualidade do pescado e, conseqüentemente, a renda das famílias. Sobreiro et al. (2010) apresentaram que 65% dos pescadores estavam satisfeitos com os resultados do acordo.

Segundo os pescadores, o acordo de pesca permitiu também o aumento no número de pirarucus e conseqüentemente surgiu a ideia de maneja-lo. Esses acordos de pesca têm levado ao desenvolvimento de uma estrutura institucional e representado

como um ponto inicial para o desenvolvimento de práticas sustentáveis da pesca de pirarucu (Castello et al., 2014). O manejo do pirarucu traz a valorização do conhecimento ecológico local (Mcgrath; Castello, 2015), a organização das comunidades para a conservação de um recurso pesqueiro tão importante socialmente e economicamente. Fica claro que manejo do pirarucu não é apenas contar e pescar, Amaral et al. (2013) traz todas as etapas que fazem parte do manejo do pirarucu 1) organizar, 2) estabelecer zonas de proteção e uso, 3) proteger a área, 4) estimar a população de pirarucus, 5) pescar, 6) vender e 7) avaliar, os autores ainda destacam a importância de cada uma para o bom desenvolvimento da atividade.

Conforme Amaral et al (2013), o manejo do pirarucu, dada as particularidades da atividade, pode sofrer alterações através de erros e acertos do grupo manejador, levando a definição de co-manejo adaptativo. Berkes (2009) define co-manejo adaptativo como fases sucessivas de aprendizagem e resolução de problemas, onde as redes de aprendizagem podem incorporar novos conhecimentos na gestão do manejo pesqueiro.

### **Conhecimento etnoictiológico da bioecologia do pirarucu**

No quesito alimentação, os pescadores citaram que o pirarucu se alimenta tanto de peixes quanto de crustáceos e moluscos. Esse resultado também foi encontrado por Lima; Batista (2012), de acordo os pescadores da Amazônia Central, o pirarucu tem uma alimentação diversificada registrando como sua preferência alimentar, o peixe e o camarão. Queiroz (2000) ao avaliar o habito alimentar do pirarucu observou que a espécie se alimenta principalmente de pequenos peixes, sendo estas presas formadas especialmente por peixes das famílias Callichthyidae, Loricariidae, Cichlidae e Characidae em diferentes estágios de vida, se alimentando também de moluscos, crustáceos e insetos aquáticos. Recentemente Carvalho et al. (2017) avaliaram ecologia trófica do pirarucu através do uso de isótopos estáveis e relataram que a espécie apresenta uma variação ontogênica na alimentação, com um aumento na piscívora em função do comprimento do animal. O que também nos mostra semelhanças aos nossos resultados obtidos a partir do relato dos pescadores, uma vez que, os mesmos citaram que os pirarucus quando adultos apresentam mudanças em sua preferência alimentar.

Quanto ao aspecto de migração, segundo os pescadores, o pirarucu não sai do ambiente da várzea, vai se deslocando de lugar de acordo com o nível da água. Isso não

difere do que é citado na literatura científica, pois o pirarucu é considerado um peixe sedentário (Queiroz; Sardinha, 1999), mas que realiza migrações laterais ao longo do ano. Segundo Castello (2008) o pirarucu se desloca de acordo com o nível da água nos ambientes de várzea, durante a enchente e cheia eles se movimentam em direção a floresta alagada, com a retração das águas na vazante, o pirarucu sai da floresta alagada e migra para os canais, paranás e lagos e, por fim, na seca permanecem concentrados nos lagos.

O período da enchente foi o mais citado como a época da desova, esse resultado é semelhante ao encontrado por Queiroz (2000), o autor relata que o pirarucu na Reserva Mamirauá, no médio Solimões, tem o seu período reprodutivo associado ao período da enchente. Com o início da enchente e conseqüentemente o aumento do nível da água, os pirarucus constroem os ninhos no fundo dos lagos (Affonso et al., 2013). De acordo com os pescadores da ilha, o pirarucu não sai de perto dos filhotes, principalmente o macho, isso é corroborado pela literatura científica onde Castello (2008) e Affonso et al. (2013) destacam que os machos possuem cuidado parental para com os seus filhotes por um período mínimo de três meses. Isso é discutido por Castello (2008) onde afirma que o cuidado parental pode ser um fator fundamental para sobrevivência dos mais jovens.

Quanto ao tamanho de primeira maturação sexual, os pescadores da ilha da Paciência ainda têm dúvidas, pois citaram diferentes tamanhos de 1,20m a 1,60m como sendo o tamanho de primeira maturação sexual. Queiroz (2000) encontrou fêmeas na RDS Mamirauá atingindo essa maturidade com 1,64m. No entanto, Arantes et al. (2010) chamam atenção para o fato que o pirarucu pode retardar o tamanho da primeira maturação sexual, caso a pesca seja efetuada abaixo do tamanho mínimo de captura. Segundo os autores, quando é cumprida essa regra o tamanho de primeira maturação sexual equivale a 1,57m com média de três anos de idade, mas sem o cumprimento dessa regra o estudo realizado registrou que o tamanho de primeira maturação sexual aumenta para 1,64m e média cinco anos de idade.

### **Avaliação do manejo**

Ficou evidente que, a partir da implantação do sistema de manejo o número de pirarucus vem aumentando nos lagos da ilha da Paciência, o que é um indicativo de que o manejo está em um bom caminho, ainda que seja um processo recente de seis anos de

sua implantação. Com o mesmo tempo de atuação, Rabelo-Neto (2013) percebeu que a RDS-Piagaçu teve um resultado bastante expressivo, com a contagem de sete pirarucus no primeiro ano e 7000 pirarucus adultos contabilizados no sexto. Na Resex Autaí Paraná, também foi possível perceber um salto na abundância de pirarucu em um intervalo de cinco anos, demonstrando assim a recuperação da espécie em áreas manejadas (Lira et al 2013).

A categoria de lagos de uso comercial revelou uma abundância menor quando comparada as outras categorias, fato que pode ser esperado, uma vez que lagos mais próximos do rio possuem uma exploração intensiva dos recursos pesqueiros, os tornando mais suscetíveis a situações de sobrepesca (Nolan et al., 2009). Os lagos de manutenção e manejo já são reconhecidos pela alta abundância, que pode ser evidenciada pela localização próxima às residências que permitem aos pescadores um maior controle da pesca. Em lagos de preservação a pesca é reconhecidamente proibida o ano todo, o que pode prevalecer o incremento populacional da espécie. Outro fator que deve ser relevante nesta categoria é a característica de profundidade dos lagos que favorece o ciclo de vida da espécie, especialmente na fase reprodutiva para a construção de ninhos (Almeida et al., 2011). Existem essas quatro categorias de lagos na ilha, no entanto a categoria manutenção está tendo a mesma função do lago de manejo quanto a pesca do pirarucu. Diferente da RDS Mamirauá em que os lagos são divididos em apenas três categorias: manutenção, uso comercial e preservação (Amaral et al. 2013), pois desconsideram uma categoria específica de manejo, uma vez que todos os lagos estão sendo manejados.

Com relação ao aumento de abundância de peixes nas pescarias dos lagos da ilha o manejo do pirarucu está também indiretamente protegendo todos os outros lagos. E segundo os pescadores a presença do aningal tem favorecido o aumento na abundância de pirarucu no lago o que é confirmado pela literatura científica. Affonso et al. (2013) destacaram que quanto maior for a cobertura de herbáceas aquáticas em lagos no período da cheia, maior será a abundância de pirarucu, pois o hábitat pode contribuir como local de refúgio, proporcionando um excelente ambiente para os primeiros meses de vida.

A diferença entre as cotas autorizadas e as efetivamente capturadas na Ilha, pode ter explicação pela pouca quantidade de pescadores envolvidos nas pescarias que não estão dando conta de capturar o total autorizado. Então, tem que haver uma maior

organização do grupo para conseguir a captura total da cota autorizada. Esse resultado é similar ao de Lira et al (2013) no manejo comunitário na Resex Autaí-Paraná, porém os autores justificaram a diferença da cota autorizada e capturada pela opção das comunidades de não pescarem comercialmente todos os anos.

A fiscalização foi apontada pelos pescadores como principal obstáculo para o funcionamento do manejo, tendo em vista que são muitos lagos e o grupo não é grande para fazer a fiscalização. A falta de agente ambiental voluntário dentro do grupo também dificulta ainda mais o processo de fiscalização, pois o papel dele é fundamental para o desenvolvimento do manejo. Os agentes ambientais voluntários são pessoas da comunidade que são capacitadas e ficam reponsaveis para fazer o monitoramento ambiental (Mcgrath; Cardoso, 2004). No entanto, esses agentes têm poderes limitados de fiscalização ficando restrita apenas a constatação e não a autuação (Almeida, 2006), compete aos órgãos competentes dar o apoio a fiscalização. Esse problema com a fiscalização não é diferente de outras regiões, como no baixo Amazonas, onde a falta de fiscalização das regras de manejo foram os principais obstáculos para o desenvolvimento de pesca do pirarucu (Castello et al., 2013). Também é semelhante a realidade encontrada no baixo Tocantins, onde os comunitários afirmaram ter problemas de apoio dos órgãos governamentais quanto a fiscalização (Simões et al., 2014).

Uma parte do grupo dos pescadores ainda não fez o curso de contagem, fato que chama atenção, tendo em vista a importância da contagem para liberação da cota de pesca do pirarucu. Arantes et al. (2007) reforçam a necessidade de capacitações para evitar problemas de sobrestimação ou subestimação na contagem. Os autores avaliando a acurácia das contagens de pirarucu por pescadores individuais, constataram que 56% dos pescadores subestimaram os valores, enquanto 44% sobestimaram, fato que chamou a atenção sobre a acurácia das contagens que são realizadas, uma vez que, os pescadores mostram habilidades diferentes. Em um setor da RDS Amanã foi percebido uma falha no método de contagem, pois alguns pescadores estavam deixando de contar os pirarucus juvenis, nesse caso, a assessoria técnica promoveu uma nova capacitação (Amaral et al., 2013). É necessário que todos os pescadores do manejo da Ilha realizem o curso de contagem, uma vez que, o Governo do Estado do Amazonas incorporou as contagens de pirarucu como requerimento obrigatório para o seu manejo, através das cotas de pesca.

O sistema de vigilância pode influenciar diretamente no aumento ou diminuição do recurso pesqueiro manejado, uma vez que, a vigilância promove o controle de invasões nos lagos. Problemas com a vigilância não é um fato isolado da Ilha, esse resultado é semelhante ao encontrado em Amaral et al. (2013) onde dois dos sistemas de manejo nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável-RDS Mamirauá e Amanã apresentavam falhas no sistema de vigilância. No entanto, o ideal é que a vigilância funcione o ano todo e não apenas no período da seca (Amaral et al., 2013), tendo em vista que no período da cheia o pirarucu se espalha pelo ambiente (Castello, 2008), e chama a atenção dos pescadores durante o cuidado à prole, o que pode torná-lo vulnerável a pesca. Isso aconteceu em um setor da RDS Amanã, onde os moradores flagraram pescadores de áreas próximas invadindo os lagos no período da cheia, justamente o período em que o grupo não fazia vigilância (Amaral et al., 2013).

A comercialização foi apontada como melhor indicador porque o grupo está conseguindo escoar a produção de forma rápida, sem atravessadores, diretamente ao consumidor na feira local. No entanto, este resultado difere do relatado por Amaral (2007) na RDS Mamirauá, onde a comercialização do pirarucu geralmente é apontada como um grande entrave na produção pesqueira, isso aparentemente não tem ocorrido na comunidade da Paciência. Geralmente parte do dinheiro adquirido com a venda do pirarucu, deve ficar reservado para os gastos com a manutenção do grupo de manejo. Entretanto, isso não tem ocorrido na comunidade, mas aparentemente não tem sido um problema aos pescadores entrevistados. Em outros locais que realizam manejo há reserva de parte do lucro, como na Reserva Nacional Pacaya Samiria (RNPS) no Peru, onde cerca de 2% do ganho gerado é destinado para fins sociais da comunidade (Noriega, 2013). E na RDS Piagaçu Purus onde parte da renda é destinada para gastos com a vigilância e fiscalização (Rabelo-neto, 2013).

Macgrath e Castello (2015) destacaram que o conhecimento ecológico local é fundamental para manejo pesqueiro, em especial, do pirarucu enquanto Rabelo-Neto (2013) destacou que o manejo do pirarucu se apresenta como um resgate da cultura, divulgando o conhecimento tradicional para dentro e fora das áreas de manejo.

### **Considerações finais**

O manejo comunitário do pirarucu na ilha da Paciência está sendo realizado desde 2011, a partir de uma demanda local por causa de invasão de pescadores

comerciais e redução de peixes nos lagos. O manejo segue o modelo consolidado de Mamirauá, mas, precisa de uma revisão do acordo de pesca para que seja novamente discutido entre os comunitários sobre as regras. Isso porque os resultados dos indicadores de avaliação do manejo não foram considerados eficientes com relação ao sistema de vigilância, a distribuição de benefícios e a capacidade de pesca. Neste contexto, é sugerido que os pescadores do grupo de manejo atentem para a realização do cronograma anual do manejo considerando todas as etapas já estabelecidas em Mamirauá. Além disso, o grupo de manejo deve fazer uma avaliação anual dessas etapas, assim como efetuar reuniões periódicas, com ampla discussão, para a criação do regimento interno. Apesar de todas as dificuldades o manejo do pirarucu da ilha da Paciência tem grandes perspectivas pela sua proximidade com a capital Manaus, o que facilita principalmente acesso a educação para população envolvida com o manejo e novos mercados de comercialização do pirarucu.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFFONSO, A. G.; QUEIROZ, S HELDER L.; NOVO, E. M. L. M. Influência da cobertura de macrófitas sobre a abundância de pirarucus em lagos da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá In: **Biologia, conservação e manejo participativo de pirarucus na Pan-Amazônia**. Tefé: IDSM, p.59-, 2013.

ALENCAR, C. A. G.; MAIA, L. P. Perfil socioeconômico dos pescadores Brasileiros **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, 2011, v.44, n.3, p.12 – 19, 2011.

ALMEIDA, O.; LORENZEN, K.; MCGRATH, D.; AMARAL, L.; RIVERO, S. Importância econômica do setor pesqueiro na calha do rio Amazonas-Solimões. **Papers do NAEA**. n. 275, 2010.

AMARAL, E. S. R. **O manejo comunitário de pirarucu (*Arapaima gigas*) como alternativa econômica para os pescadores das Reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará. 85p. 2009.

AMARAL, E.; ALMEIDA, O. Produtividade e eficiência econômica da pesca de pirarucu (*Arapaima gigas*) nas áreas de manejo das reservas Amanã e Mamirauá. In: **Biologia, conservação e manejo participativo de pirarucus na Pan-Amazônia**. Tefé: IDSM, p.197-206, 2013.

AMARAL, E.; SOUSA, I. S.; GONÇALVES, A. C. T. Manejo de pirarucus (*Arapaima gigas*) em lagos de várzea de uso compartilhado entre pescadores urbanos e ribeirinhos. Baseado na experiência de co-gestão dos recursos pesqueiros na área do Complexo de Lagos do Pantaleão, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazonas, Brasil. Tefé: IDSM. (**Série Protocolos de manejo dos recursos naturais, 2**), 110p. 2013.

AMARAL, E.; SOUSA, I. S.; GONÇALVES, A. C. T.; BRAGA, R.; FERRAZ, P.; CARVALHO, G. Manejo de pirarucus (*Arapaima gigas*) em lagos de várzea de uso exclusivo de pescadores urbanos. Baseado na experiência do Instituto Mamirauá junto a colônia de pescadores Z-32 de Maraã na cogestão no complexo do lago preto, Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Tefé: IDSM. (**Série Protocolos de manejo dos recursos naturais, 1**), 76p. 2011.

ARANTES, C. C.; GARCEZ, D. S.; CASTELLO, L. Densidades de pirarucu (*Arapaima gigas*, Teleostei, Osteoglossidae) em lagos das Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã, Amazonas, Brasil. **Uakari**, v. 2, p.37- 43, 2006.

ARANTES, C. C.; CASTELLO, L.; GARCEZ, D. S. Variações entre contagens de *Arapaima gigas* (Schinz) (Osteoglossomorpha, Osteoglossidae) feitas por pescadores individualmente em Mamirauá, Brasil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**. v. 2, n.3, p.263-269, 2007.

ARANTES, C. C., CASTELLO, L., STEWART, D. J., QUEIROZ, H. L., CETRA, M. Population density, growth and reproduction of arapaima in an Amazonian river-floodplain. **Ecology of Freshwater Fish**, 19, p. 455-465, 2010.

BARROS, J. F.; RIBEIRO, M. O. A. Aspectos sociais e conhecimento ecológico tradicional na pesca de bagres, In: Fabré, Nidia Noemi & Barthem, Ronaldo Borges **O manejo da pesca dos grandes bagres migradores: piramutaba e dourada no eixo Solimões-Amazonas** / Nidia Noemi Fabré; Ronaldo Borges Barthem, organizadores – Manaus: Ibama, ProVárzea, 2005.

BAYLEY, P. B.; PETRERE Jr., M. Amazon Fisheries: Assessment Methods, Current Status and Management Options. **Can. Publ. Fisheries and Aquat. Sci.**, v. 106, p. 385-398, 1989.

BATISTA, V. S. Caracterização da frota pesqueira de Parintins, Itacoatiara e Manacapuru, estado do Amazonas. **Acta Amazonica**, v.33, n. 2, p. 291-302, 2003.

BATISTA, V. S.; PETRERE Jr., M. Characterization on the commercial fish production landed at Manaus, Amazonas State, Brazil. **Acta Amazonica**, v. 33 n.1, p. 53-66. 2003.

BATISTA, V. S.; ISSAC, V. J. E.; VIANA, J. P. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: Rufino, M. L.(ed.). **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira. ProVárzea**. Manaus, IBAMA, p. 63-152, 2004.

BARTHEM, R. B.; GUERRA, H; VALDERRAMA, M. **Diagnostico de los recursos hidrobiológicos de La Amazonia**. Tratado de Cooperación Amazonica, Lima, 1995.

BARTHEM, R. B.; PETRERE JR., M; ISAAC, V.J.; RIBEIRO, M.C.L.B.; MCGRATH, D. G.; VIEIRA, I. J. A.; VALDERAMA-BARCO, M. A pesca na Amazônia: problemas e perspectivas para o seu manejo. In: Valadares-Pádua, C.; Bodmer, R.E. (Eds.) **Manejo e Conservação da Vida Silvestre no Brasil**. MCT-CNPq, Sociedade Civil Mamirauá, p.173-184, 1997.

BEGOSSI, A. Ecologia Humana: um enfoque das relações homem-ambiente. **Interciência**, v.18, n3, p.121-132, 1993.

BEGOSSI, A. Scale of interactions of Brazilian populations (Caiçaras and Caboclos) with resources and institutions. **Human Ecology Review**, v. 6, n. 1, p.1-7, 1999.

BEGOSSI, A.; CASTRO, F.; SILVANO, R. Ecologia humana e conservação. **Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia**– 1º edição. São Paulo: Nepam/Unicamp, p. 313-324, 2004.

BEGOSSI, A.; CASTRO, F.; SILVANO, R. Ecologia humana e conservação. **Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia** – 2ª edição / Organizado por Alpina Begossi – São Carlos, SP: RiMa Editora, p.253-262, 2013.

BENATTI, J. H; MCGRATH, D. G.; OLIVEIRA, A. C. M. Políticas Públicas e Manejo Comunitário de Recursos Naturais na Amazônia. **Ambiente & Sociedade**. v.6, n.2, p.137-154, 2003.

BERKES, F.; MAHON, R.; MCCONNEY, P.; POLLNAC, R. & POMEROY, R. **Managing small-scale fisheries: alternative directions and methods**. Ottawa, Canada: IDRC, 2001.

BERKES, F. Evolution of co-management: Role of knowledge generation, bridging organizations and social learning. **Journal of Environmental Management**. v. 90 p.1692–1702, 2009.

CARDOSO, R. S., BATISTA, V. S.; JUNIOR, C. H. F.; MARTINS, W. R. Aspectos econômicos e operacionais das viagens da frota pesqueira de Manaus, Amazônia central. **Acta Amazônica**. v.34, n.2, p.301-307, 2004.

CARVALHO, F. POWER, M.; FORSBERG, B. R.; CASTELLO, L.; MARTINS, E. G.; FREITAS, C. E. C. Trophic Ecology of *Arapaima* sp. in a ria lake—river—floodplain transition zone of the Amazon. **Ecol Fresh Fish**, p.1–10, 2017.

CASTELLO, L. A Method to Count Pirarucu *Arapaima gigas*: Fishers, Assessment, and Management. **North American Journal of Fisheries Management**, v.24, n.2, p.379-389, 2004.

CASTELLO, L. Lateral migration of *Arapaima gigas* in floodplains of the Amazon. **Ecology of Fresh water Fish**, v. 17, p. 38-46, 2008.

CASTELLO, L.; STEWART, D. J.; ARANTES, C.C. O que sabemos e precisamos fazer a respeito da Conservação do pirarucu (*Arapaima* spp.) na Amazônia. **In Biologia, conservação e manejo participativo de pirarucus na Pan-Amazônia**. Organizado por Ellen Amaral. Tefé: IDSM, p.17-31, 2013.

CASTELLO, L.; ARANTES, C. C.; SARMENTO, F.; MCGRATH, D. G. **Recuperando a pesca do pirarucu no baixo amazonas, Brasil**. **In Biologia, conservação e manejo participativo de pirarucus na Pan-Amazônia**. Organizado por Ellen Amaral. Tefé: IDSM, p. 207-2011, 2013.

CASTRO, F. Níveis de decisão e o manejo de recurso pesqueiro. **Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia** 1º edição. São Paulo: Nepam/Unicamp, cap. 8, p. 255-284, 2004.

CASTRO, F. Níveis de decisão e o manejo de recurso pesqueiro. In: Begossi, A. **Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia** – 2ª edição / São Carlos, SP: RiMa Editora, Cap. 8p.189-213, 2013.

CASTRO, F.; MCGRATH, D. O manejo comunitário de lagos na Amazônia parcerias estratégicas. **Biodiversidade, pesquisa e desenvolvimento na Amazônia**. v.6, n.12, p. 112-126, 2001.

CATARINO, M.F.; CAMPOS, C.P.; GARCEZ, R.; FREITAS, C.E.C. 2014 Population dynamics of *Prochilodus nigricans* caught in Manacapuru Lake (AmazonBasin, Brazil). **Boletim do Instituto de Pesca**, v.40, n.4, p.589-595, 2014.

CERDEIRA, R. G. P.; RUFFINO, M. L.; ISAAC, V. J. Consumo de pescado e outros alimentos pela população ribeirinha do lago grande de Monte Alegre, PA. Brasil. **Acta Amazonica**. v. 27, n.3, p. 213-228, 1997.

CORRÊA, M. A. A.; KAHN, J. R.; FREITAS, C. E. C. A pesca no município de Coari, Estado do Amazonas, Brasil. **Rev. Bras. Eng. Pesca**. v.6, n.2, p.1-12, 2012.

COSTA, L. R. F.; BARTHEM, R. B.; BITTENCOURT, M. M. A pesca do tambaqui com enfoque na área do médio Solimões, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**. v.31, n.3, p. 449-468, 2001.

COSTA-NETO, E.; MARQUES, J. G. Faunistic resources used as medicines by artisanal fishermen from Siribinha Beach, State of Bahia, Brazil. **Journal of Ethnobiology**. v.20, n.1, p. 93-109, 2000.

D` ALMEIDA, BRUNA G. Os acordos de pesca na Amazônia: uma perspectiva diferenciada de gestão das águas. **Encontro Preparatório do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito**, v. 15, 2006.

DORIA, CC; ARAÚJO, T R; SOUZA, ST B; VILARA, G T; Contribuição da etnoictiologia à análise da legislação pesqueira referente ao defeso de espécies de peixes de interesse comercial no oeste da Amazônia brasileira, Rio Guaporé, Rondônia, Brasil. **Revista Biotemas**, v. 21, n.2 p.119-132, 2008.

FIGUEIREDO, E. S. A. (Org.) **Biologia, conservação e manejo participativo de pirarucus na Pan-Amazônia**. Tefé: IDSM, prefácio, 278 p. 2013.

FRAXE, T. J.; BRITO, M. A. S.; SILVA, S. C. P.; ARAÚJO, E. M.; OLIVEIRA, L. C. A vida social das comunidades do lago Manacapuru. **IN: A pesca na Amazônia central-Ecologia, conhecimento tradicional e formas de manejo** Fraxe (org), p. 45-74, 2009

FREITAS, C. E. C.; RIVAS, A. A. F. A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia Ocidental. **Ciência e Cultura**, Campinas, v. 58, n. 3, p. 30-32, 2006.

GONÇALVES, A. C. T.O manejo participativo de pirarucu (*Arapaima gigas*) nas reservas de desenvolvimento sustentável Mamirauá e Amanã. **In:Biologia, conservação e manejo participativo de pirarucus na Pan-Amazônia**.Tefé: IDSM, p.267-277, 2013.

HOLLEY, M.H.; MACEINA, M.J.; THOMÉ-SOUZA, M.; FORSBERG, B.R. Analysis of the trophy sport fishery for the speckled peacock bass in the Rio Negro River, Brazil. *Fisheries Management and Ecology*, v.15, p. 93-98, 2008.

ISAAC, V. J.; BARTHEM, R. B. Os recursos pesqueiros da Amazônia brasileira. **Bol. Museu Paraense Emílio Goeldi**. sér. Antropul. I I(2), 1995.

ISAAC, V. J.; CERDEIRA, R. G. P. Avaliação e monitoramento de Impactos de Acordos de Pesca na Região do Médio de Amazonas. **Documentos Técnicos**, 3. Manaus: IBAMA/ProVarzea, 132p. 2004.

ISAAC; V.; ROCHA; V. L. C.; MOTA, S. Considerações sobre a legislação da “piracema” e outras restrições da pesca da região do Médio Amazonas. In: Furtado L. G.; Leitão, W; MELO A. F., (Ed.). **Povos das Águas, Realidade e Perspectivas na Amazônia Belém (Brasil)**. Belém: MCT, CNPq, MuseuParaense Emilio Goeldi. p 188–211, 1993.

JUNK, W. J.; BAYLEY, P. B.; SPARKS, R. E. **The flood pulse concept in river-floodplain systems**. Canadian special publication of fisheries and aquatic sciences, v. 106, n. 1, p. 110-127, 1989.

LIMA, L. G.; BATISTA, V. S. Estudos etnoictiológicos sobre o pirarucu *Arapaima gigas* na Amazônia Central. **Acta Amazonica**. v. 42, n. 3, p. 337- 344, 2012.

LIMA, M. A. ; DORIA, C. C; FREITAS, C. E. C. Pescarias artesanais em comunidades ribeirinhas na Amazônia brasileira: perfil socioeconômico, conflitos e cenário da atividade. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo v. XV, n. 2, p. 73-90. 2012

LIRA, E.; SALAZAR, E. A.; ARANTES. M.A experiência da Associação Agroextrativista de Auatí-Paraná no manejo comunitário de pirarucu na Resex Auatí-Paraná, Amazonas,,In: **Biologia, conservação e manejo participativo de pirarucus na Pan-Amazônia**. Brasil, p.257-265, 2013.

LOPES, K.; QUEIROZ, H. L.Avaliação do conhecimento tradicional dos pescadores da RDSM aplicado à identificação do sexo de pirarucus. **Uakari**, v. 5, n. 2, p. 59-66, 2009.

MARQUES, J. G. W. **Pescando pescadores: etnoecologia abrangente no Baixo São Francisco alagoano**. São Paulo: NUPAUB: Universidade de São Paulo, 1995. 304p.

MCGRATH, D.; CASTRO, F. D.; FUTEMMA, C. R.; AMARAL, B. D.; CALABRIA, J. D. A. Manejo comunitário da pesca nos lagos de várzea do Baixo Amazonas. **Povos das águas**, p. 213-230, 1993.

MCGRATH, D. G.; CASTRO, F.; FUTEMMA, C. Reservas de lago e o manejo comunitário da pesca no Baixo Amazonas: uma avaliação preliminar. In: **Amazônia e a crise da modernização**. Museu Paraense Emilio Goeldi. p. 389-402, 1994.

MCGRATH, D. G.; CASTELLO, L. Integrating fishers' ecological knowledge and the ecosystem based management of tropical inland fisheries: an amazon case study. **Food and agriculture organization of the united nations**, v. 2, p. 127-148, 2015.

MCGRATH D.G.; CARDOSO A. SÁ E.P. Community Fisheries and Co-Management on the Lower Amazon Floodplain of Brazil. **Proceedings of the second international symposium on the management of large rivers for fisheries**, v. 2, p. 207-221, 2004.

MINAYO, M. C. S. I Construção de Indicadores Qualitativos para Avaliação de Mudanças. **Revista brasileira de educação médica**. p. 83-91. 2009.

MOURÃO, J. S.; NORDI, N. Etnoictiologia de pescadores artesanais do estuário Do rio mamanguape, Paraíba, Brasil. **Boletim. Inst. Pesca**, São Paulo, v.29, n.1, p. 9 - 17, 2003.

PEREIRA, H. S. Iniciativas de co-gestão dos recursos naturais da várzea. **Documentos técnicos**. ProVárzea. Manaus, IBAMA, 128p. 2004.

PETREIRE JR., M. Pesca e esforço de pesca no estado do Amazonas. I. Esforço e captura por unidade de esforço. **Acta Amazonica**, n. 8, p. 439-454, 1978.

PETREIRE JR., M. As comunidades Humanas ribeirinhas da Amazônia e suas transformações sociais. p. 31-68, 1991.

POSEY, Darrell Addison. Etnobiologia: Teoria e prática. In: RIBEIRO, D. **Suma Etnológica Brasileira**. v.1. Petrópolis: Vozes/ Finep, p. 15-25, 1987.

QUEIROZ, H. L. **Natural history and conservation of pirarucu, Arapaima gigas at the Amazonian várzea: red grants in muddy water**. Tese de Doutorado. University of St. Andrews, St. Andrews. 226 p. 2000.

QUEIROZ, H. L.; SARDINHA, A. D. A preservação e uso sustentado dos pirarucus (*Arapaima gigas*, Osteoglossidae) em Mamirauá. In: QUEIROZ, H. L. e CRAMPTON, W. G. R. **Estratégias para manejo de recursos pesqueiros em Mamirauá**. Sociedade Civil Mamirauá. MCT-CNPq. p.108-145, 1999.

NORIEGA, J. L. G. Programa de manejo de pesca de pirarucu como Ferramenta de gestão participativa dos recursos Hidrobiológicos na reserva nacional pacaya samiria. In: **Biologia, conservação e manejo participativo de pirarucus na Pan-Amazônia**. Tefé: IDSMP. p.249-255, 2013.

NOLAN, K.; N FABRÉ, N.; BATISTA, V. Landscape Variables Affecting Fishery Yield In Lake Systems Of The Central Amazon Region, Brazil. **Journal Of Applied Ichthyology**, V. 25, N. 3, P. 294-298, 2009.

RABELLO-NETO, J. G. R. Manejo do pirarucu na RDS Piagaçu Purus: Estratégias para conservação. In: **Biologia, conservação e manejo participativo de pirarucus na Pan-Amazônia**, p. 243-248, 2013.

RIBEIRO, M. O. A. S. **Territorialidade, socioeconomia e conhecimento ecológico local de pesca artesanal de dourada (*Brachystomarouseaux*, Castelnau, 1855) e piramutaba (*B.vaillartii* Valenciennes, 1840) na calha do rio Solimões-Amazonas**. Manaus: UFAM/INPA, Tese de Doutorado, 2009.

RUFINO, M. L. (coord) **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. Manaus: IBAMA/ProVárzea, 272p. 2004.

RUFINO, M. L.; ISAAC, V. J. The fishers of the lower Amazon: questions of management and development. **Acta. Biolo.** v.15, n.2, p.37-46. 1994.

SANTOS, G. M.; SANTOS, A. C. M. Sustentabilidade da pesca na Amazônia. **Estudos avançados**. v. 19, n. 54, p.165-182, 2005.

SANTOS, J. R.; SOUZA, L. P.; LOBATO, A. S.; OLIVEIRA, N. I. S.; FLORENTINO, A.; LOBATO, A. N. ;CAVALCANTE, B. R. S. Etnoictiologia como subsídio ao defeso de espécies de peixes comerciais na Amazônia Oriental, Pracuúba, Amapá, Brasil. **Revista de Ciências da Amazônia**, Macapá, n. 2, v. 1, p. 1-12, 2014.

SEIXAS, C.S. & BERKES, F. Learning from fishers: local knowledge for management design and assessment. In: **Conservação da Diversidade Biológica e Cultural em Zonas Costeiras: enfoques e experiências na América Latina e no Caribe**, ed:P.F. Vieira, pp. 333-372. Florianópolis, BR: Aped Editora. 2003.

SILVA, M. C. **Análise Do Manejo Comunitário de Pirarucu (*Arapaima Spp.*) na RESEX Médio Juruá E RDS UACARI, Município de Carauari, Amazonas, Brasil**. INPA, Dissertação, 2014.

SILVA, J. B. F.; JÚNIOR, F. R. P. O.; BATISTA, G. S. O papel da secretaria de Estado do meio ambiente e desenvolvimento sustentável do Amazonas (SDS) no apoio ao manejo participativo de pirarucu (*Arapaima gigas*) nas unidades de conservação estaduais. In: **Biologia, conservação e manejo participativo de pirarucus na Pan-Amazônia**. Tefé: IDSM, p.197-206, 2013.

SILVA, V. A.; NASCIMENTO, V. T.; SOLDATI, G. T.; MEDEIROS, M. F. T.; ALBUQUERQUE, U. D.; Técnicas para análise de dados etnobiológicos. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. (Eds.). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife: NUPEEA 2. p. 189-206.2010.

SILVANO, R. A. M. Pesca artesanal e etnoictiologia. Begossi, A. (Org). **Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia** – 1º edição. São Paulo: Nepam/Unicamp, cap. 6. p.187-213, 2004.

SILVANO, R. A. M. A pesca e a etnoictiologia. Begossi, A. (Org). **Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia** – 2º edição. São Carlos, SP: RiMa Editora, cap. 6. p.131-153, 2013.

SILVANO, R. A. M.; VALBO-JORGENSEN, J. Beyond fishermen's tale: contributions of fishers' local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management. **Environ. Dev. Sustain**, 10: p.657-675, 2008.

SIQUEIRA-SOUZA, F.; FREITAS, C. Fish diversity of floodplain lakes on the lower stretch of the Solimões river. **Brazilian Journal of Biology**,v. 64, n. 3A, p. 501-510, 2004.

SIMÕES, A.; DIAS, S. C.; ALMEIDA, O.; RIVERO, S. Gestão Dos Recursos Naturais Na Região Do Baixo Tocantins Através De Acordos De Pesca. **Amazônica-Revista de Antropologia**,v. 6, n. 1, p. 50-65, 2014.

SOBREIRO, THAISSA • FREITAS, C. E. C.; PRADO, K. L.; NASCIMENTO, F. A.; VICENTINI, R.; MORAES, A. M. **Na evaluation of fishery co-management experience in na Amazonian black-water river (Unini River, Amazon, Brazil)**, v.12, n.6, p.1013-1024, 2010.

SOUZA, L. A.; FREITAS, C. E. C.; GARCEZ R. C. Relação entre guildas de peixes, ambientes e petrechos de pesca baseado no conhecimento tradicional de pescadores da Amazônia central. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, v.41, n.3, p. 633 – 644, 2015.

VIANA, J. P.; CASTELLO, L.; DAMASCENO, J. M. B.; AMARAL, E. S. R.; ESTUPIÑÁN, G. M. B.; ARANTES, C.; BATISTA, G. S.; GARCEZ, D.; BARBOSA, S. Manejo Comunitário do Pirarucu *Arapaima gigas* na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá - Amazonas, Brasil. In: **Áreas Aquáticas Protegidas como Instrumento de Gestão Pesqueira**. Série Áreas Protegidas do Brasil, Volume 4. Ministério do Meio Ambiente e IBAMA. Brasília – DF. p. 239-261, 2007.

VIDAL, M. D. Manejo Participativo da Pesca Na Amazônia: A Experiência do Próvárzea. **Ciência e Natura**, UFSM.,v. 32, n. 2, p. 97-120, 2010.

WITKOSKY, A. C.; BRITO, M. A.; FRAXE, T. J. P.; SILVA, S. C.P. Etnoconhecimento e praticas da pesca. In: **A pesca na Amazônia central-Ecologia, conhecimento tradicional e formas de manejo** Fraxe (org), cap. 4, p. 111-162, 2009.

## APENDICE I

### FORMULÁRIO

Entrevistador: \_\_\_\_\_ / Local: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_  
Formulário no. : \_\_\_\_\_

#### I-PERFIL SOCIOECONÔMICO DO ENTREVISTADO

1. Nome completo
2. Idade
4. Estado civil: ( ) solteiro ( ) casado ( ) divorciado
5. Quantas pessoas moram na casa? ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) se mais de 5 quantos: \_\_\_\_\_
6. Estudou até que série: ( ) não alfabetizado, ( ) fundamental incompleto, ( ) fundamental completo, ( ) ensino médio completo, ( ) ensino médio incompleto. ( ) outros:
7. Os filhos estudam? ( ) sim ( ) não 8. Estão em qual série?
9. A quanto tempo mora na Ilha da Paciência? ( ) meses ( ) anos
10. Sua casa é própria? ( ) Sim ( ) Não
11. Já viveu em outras localidades? ( ) sim ( ) não
12. Qual sua religião: ( ) católica ( ) evangélica ( ) outros
13. O senhor pesca desde que idade?
14. Quem ensinou?
15. Sabe fazer algum utensílio de pesca? ( ) sim ( ) não 16. Se sim, quais?
17. Quem ensinou?
18. Há quanto tempo pesca na ilha da paciência? ( ) meses ( ) anos
19. Renda da Pesca (mensal):.....
20. Tem outra fonte de renda além da pesca? ( ) sim ( ) não 21. Qual é o valor mensal?
22. ( ) Bolsas: .....
23. ( ) Agricultura: ..... 24. ( ) Outros: .....
25. Qual a renda média mensal da família? ( ) menor que 1 salário mínimo, ( ) 1 salário mínimo, ( ) maior de 1 salário mínimo

#### II- PESCA

1. Que tipo de pescaria realiza? Comercial ( ) subsistência( )
2. Se comercial, onde os peixes são vendidos?
3. Possui embarcação? Sim ( ) Não( ) 3. Quantas? 1( ) 2( ) 3 ou mais( )3. E de que tipo?
4. Quais são os peixes que o senhor pesca?

| <i>ENCHENTE</i> | <i>CHEIA</i> | <i>VAZANTE</i> | <i>SECA</i> |
|-----------------|--------------|----------------|-------------|
|                 |              |                |             |

5. Quais os apetrechos de pesca que utiliza?

| <i>ENCHENTE</i> | <i>CHEIA</i> | <i>VAZANTE</i> | <i>SECA</i> |
|-----------------|--------------|----------------|-------------|
|                 |              |                |             |

6. Quando é a cheia?

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |

7. Quando é a enchente?

8. Quando é a vazante?

9. Quando é a seca

10. Quantas vezes por semana o senhor pesca?

11. Quantos peixes (mais ou menos) pesca por semana? Quilos ( ) unidades ( )

12. Possui carteira de pescador profissional? Sim ( ) Não ( )

13. Quantos membros da família trabalham na pescaria? .E em outra atividade?

### III- ACORDO DE PESCA

1. O Senhor conhece o acordo de pesca? Sim ( ) Não ( )

2. Sabe quais informações que estão no acordo de pesca? Sim ( ) Não ( )

|                |                    |
|----------------|--------------------|
| 3. O que pode? | 4. O que não pode? |
|                |                    |

As regras estão sendo cumpridas pelo grupo de manejo?

5. Já participou de alguma reunião sobre o acordo de pesca aqui na comunidade? Sim ( )

Não ( )

6. Existiam conflitos por disputa de uso dos peixes aqui?

7. Você concorda com o acordo de pesca? Sim ( ) Não ( ). Por quê?

8. Como e de quem surgiu a idéia do acordo de pesca?

9. Com a implementação do acordo de pesca houve diminuição dos conflitos? Sim ( ) Não ( )

10. Se sim, quais?

11. Quais foram os critérios que foram usados para escolher os lagos?

| Lagos de proteção | Lagos manejo | Lago de subsistência | Lagos de uso comercial |
|-------------------|--------------|----------------------|------------------------|
|                   |              |                      |                        |

12. Sabe a diferença das categorias? O grupo está respeitando o zoneamento?

12. Como os lagos são fiscalizados ao longo do ano?

13. O que acontece com as pessoas que são pegas pescando pirarucu nos lagos ?

14. O senhor mudou a forma de pescar (mudou o apetrecho) depois do acordo de pesca? como o senhor pescava antes?

### IV-MANEJO DO PIRARUCU

1. Quantas pessoas participaram e participam desde o começo?

|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|------|------|------|------|------|------|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

2.O senhor sabe contar pirarucus? Sim ( ) não( ) 3. Já fez algum curso a respeito? Sim ( ) não( )

4. Como acontece a contagem do pirarucu? 5.Todas as informações solicitadas nas fichas são preenchidas? O resultado das contagens tem refletido na pescaria?

5. Quantidade de pirarucu mudou após o seu manejo?

|                     |                     |                             |                     |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|
| <i>Aumentou</i> ( ) | <i>Diminuiu</i> ( ) | <i>Continua a mesma</i> ( ) | <i>Não sabe</i> ( ) |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|

6. E outros peixes mudaram após o manejo do pirarucu?

|                     |                     |                             |                     |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|
| <i>Aumentou</i> ( ) | <i>Diminuiu</i> ( ) | <i>Continua a mesma</i> ( ) | <i>Não sabe</i> ( ) |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------|

7.Se sim quais peixes?

9.Como é feito o monitoramento?

10. Existem agentes ambientais voluntários? Quantos? Como eles trabalham?

11. Existem dificuldades na fiscalização? Se existe, o que o senhor acha que pode melhorar na fiscalização?

12. Como vocês fazem a pesca do pirarucu? Quais os apetrechos que vocês utilizam? Quantos dias ficam pescando?

13.O grupo tem conseguido capturar o total da cota? Sim ( ) não ( ) . Porque? Vocês se reúnem para planejar a pesca? De ano para ano mudou (cota e a captura)?

|              |      |      |      |      |
|--------------|------|------|------|------|
| ANO          | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| cota/captura |      |      |      |      |

14.Qual os pontos positivos e negativos que o senhor ver no manejo?

|           |           |
|-----------|-----------|
| Positivo: | Negativo: |
|-----------|-----------|

15.Acha que melhorou a vida dos moradores depois do manejo? Sim ( ) Não( ) .Por quê?

16. Como se da participação dos jovens? E das mulheres?

17. Está satisfeito com o manejo? Sim ( ) não( ) . Porque?

18. O senhor desenvolve outra atividade dentro do manejo?

## V- DESTINO DO PIRARUCU PESCADO

1.O que vocês fazem com o peixe depois de pescado: consomem ( ), vende in natura( ), vende eviscerado( )?

2.A preferência é pelo peixe eviscerado ( ) ou inteiro( )?

3.Comercializa para quem: feira local ( ), frigorífico( ), atravessador( )?

4.Qual o valor do quilo do pirarucu vendido na última despesca? E nos outros anos o senhor lembra? Todo ano vocês vendem?

| Ano | R\$/quilo |
|-----|-----------|
|     |           |

5. O que vocês fazem com as vísceras?  
6. Aproveitam alguma coisa como escamas, couro e cabeça? Sim ( ) não( ) 7.O que fazem com isso?  
8. A sua renda aumentou depois do manejo? Sim ( ) Não( )  
9. Quanto que lucra com o manejo do pirarucu?  
10. Como o dinheiro ganho é repartido entre os pescadores do manejo? 11. E acha que é justo como está sendo dividido?  
11. está satisfeito/insatisfeito com a divisão? Acha que tem que mudar como é dividido o dinheiro?  
12. Quanto que o senhor gasta?  
combustível R\$..... alimentação R\$.....  
utensílios (faca, bota, lanterna, etc.)R\$..... gelo R\$.....  
despesas com a associação/colônia R\$ .....

## VI- CONHECIMENTO ETNOICTIOLÓGICO SOBRE O PIRARUCU

1.Qual a época e o local que o pirarucu desova?

|              |           |             |          |       |
|--------------|-----------|-------------|----------|-------|
| enchente ( ) | cheia ( ) | vazante ( ) | seca ( ) | local |
|--------------|-----------|-------------|----------|-------|

2.Sabe diferenciar pirarucu macho da fêmea? Sim( ) não( ) 3. Se sim, como?

4.O pirarucu muda o comportamento quando está na época da desova?Sim ( ) Não ( ) 5.Qual a característica observada?

6. Sabe a partir de qual tamanho que o pirarucu começa a reproduzir? Sim ( ) Não ( ) 6.Qual?

7. Já viu a ova do pirarucu? Sim ( ) Não( ) 8.Como é? Grande ( ) pequena( )

8. E os filhotes, onde podem ser encontrados?

9. O pirarucu cuida do filhote? Sim ( ) não( ) 10. Se sim, quais cuidados que ele tem?

11. O que o pirarucu gosta de comer?

12. O pirarucu muda de lugar (migração)?Sim ( ) não( ) 13.Pra onde?

|              |           |             |          |
|--------------|-----------|-------------|----------|
| enchente ( ) | cheia ( ) | vazante ( ) | Seca ( ) |
|              |           |             |          |

14.Qual o lago que o senhor acha que tem mais pirarucu. Por quê?

## ANEXO 1



UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
AMAZONAS - UFAM



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Manejo do pirarucu (*Arapaima gigas*) na Ilha da paciência-Iranduba-  
Amazonas: ecologia, conhecimento tradicional, aspectos  
socioeconômicos

**Pesquisador:** Marcela Juliana de Albuquerque Silva

**CAAE:** 56216316.0.0000.5020

**Instituição Proponente:** Faculdade de Ciências Agrárias

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.673.464

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

MANAUS, 11  
de Agosto de  
2016

---

**Assinado por:**

Eliana Maria  
Pereira da  
Fonseca  
(Coordenador)

**EXTRATO N.º 098/2.011-IDAM**

Espécie - T. de Cooperação Técnica nº 005/2.011-IDAM; Data da Assinatura: 20/05/2011. Partes: IDAM x MUNICÍPIO DE MANICORÉ. Objeto: À cooperação de recursos humanos, materiais e outros recursos necessários à execução das atividades de ATER, direcionadas aos produtores rurais do referido Município, na forma do PT. Que integra este instrumento. Proc. Adm. nº 01070/2.011-IDAM.

Manaus, 20 de maio de 2011

  
**EDIMAR VIZELLI**  
 Diretor Presidente

666 9

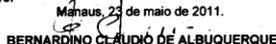
**FUNDAÇÃO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE - FVS**

EXTRATO  
**ESPÉCIE: TERMO DE CONTRATO Nº 016/2011-FVS/AM;**  
**PARTES: ESTADO DO AMAZONAS por intermédio da FUNDAÇÃO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE DO ESTADO DO AMAZONAS e RODAGRO COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA. OBJETO: fornecimento de 1.000 litros de inseticida à base de deltametrina, para atender situação emergencial. PRAZO: 40 dias a contar do recebimento do empenho. VALOR GLOBAL: R\$ 93.700,00; DOAÇÃO ORÇAMENTARIA: 17701; PT: 10.305.307.2.161.0001. Fonte: 235.**

| NE  | DATA       | ND        | VALOR     |
|-----|------------|-----------|-----------|
| 713 | 19/05/2011 | 339030-31 | 93.700,00 |

FUNDAMENTO DO ATO: Processo Administrativo Nº 6250/2010.

Manaus, 23 de maio de 2011.

  
**BERNARDO CLAUDIO DE ALBUQUERQUE**  
 Diretor - Presidente da FVS

666 0

**ÓRGÃO: SDS****INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº. 003, DE 02 de maio de 2011**

A Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei nº 2.783, de 31 de janeiro de 2003, que instituiu a Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, com reestruturação organizacional estabelecida pela Lei Delegada nº 66, de 06 de maio de 2007;

**CONSIDERANDO** que os artigos 229 e 230 da Constituição Estadual asseguram-nos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, competindo ao Poder Público o dever de sua defesa e preservação, dentre outras medidas, mediante o controle da extração, da produção, do transporte, da comercialização e do consumo dos produtos da flora e da fauna;

**CONSIDERANDO** o que estabelece a Lei 11.959, de 29 de junho de 2009, art. 3º, § 2º, a qual atribui aos Estados e ao Distrito Federal competência para o ordenamento da pesca nas águas continentais de suas respectivas jurisdições;

**CONSIDERANDO** o que dispõe a Lei nº 2.713, de 28 de dezembro de 2001, art. 10, a qual estabelece que entre as diretrizes da política estadual do Estado estão, inciso I, incentivar o desenvolvimento de atividades que promovam o uso do potencial biótico de produção dos recursos pesqueiros com produtividade econômica e equitativa;

**CONSIDERANDO** que o processo de Acordo de Pesca tem se constituído em importante instrumento de redução de conflitos sociais no curso das pescarias;

**CONSIDERANDO** a necessidade de estabelecer procedimentos para a construção de regras e normatização de acordos de pesca adequados às especificidades do Estado do Amazonas, resolve:

Art. 1º Estabelecer critérios e procedimentos para regulamentação de Acordos de Pesca pelo Estado do Amazonas, através da SDS, como instrumento estratégico de gestão pesqueira.

Art. 2º Para os fins desta Instrução Normativa considera-se:

I - recurso pesqueiro - os animais e os vegetais hidróbios passíveis de exploração, estudo ou pesquisa pela pesca amadora, de subsistência, científica, comercial e pela aqüicultura;

II - ordenamento pesqueiro - o conjunto de normas e ações que permitem administrar a atividade pesqueira, com base no conhecimento atualizado dos seus componentes biológico-pesqueiros, ecossistêmico, econômicos e sociais;

III - acordo de pesca - o estabelecimento de um conjunto de regras específicas de uso dos recursos pesqueiros decorrentes de tratados consensuais entre diversos usuários e os órgãos gestores dos recursos pesqueiros em uma determinada área definida geograficamente;

IV - comitê condutor do acordo - grupo de agentes sociais que conduzirá as discussões na construção participativa das regras do acordo.

Art. 3º Para a abertura de processo de construção de acordo de pesca deverá ser considerado pelo menos um dos seguintes critérios:

I - a partir de demandas formais em áreas de conflitos, existente ou potencial, entre usuários dos recursos pesqueiros e/ou que apresentem declínio na produtividade pesqueira factual;

II - a partir de identificação de situação de sobrepesca de determinado recurso pesqueiro baseados em critérios técnicos;

III - a partir de identificação de demandas de caráter sócio-ambiental para o uso de recursos pesqueiros em ambientes aquáticos com potencial para manejo;

IV - pela necessidade da realização de zoneamento de áreas de pesca que atendam aos diversos segmentos usuários dos recursos pesqueiros.

Art. 4º Na regulamentação de Acordo de Pesca deverá ser levado em conta:

I - que seja representativo dos interesses coletivos atuantes sobre os recursos pesqueiros, na área geográfica do acordo;

II - que mantenha a exploração sustentável dos recursos pesqueiros e promova à valorização das diferentes modalidades de pesca e de pescadores;

III - que estabeleça regras objetivas e de fácil operacionalidade, aplicáveis a todos os usuários dos recursos pesqueiros, sem privilégios a quaisquer grupos de agentes sociais envolvidos no acordo;

IV - que tenha viabilidade operacional, principalmente em termos de vigilância e monitoramento pelos usuários dos recursos e fiscalização pelos órgãos do Poder Público;

V - que não inclua elementos cuja regulamentação seja atribuição exclusiva do poder público, como penalidades, multas, taxas, ou outros; e

VI - que as regras acordadas devam ser complementares ou mais específicas que as normas gerais que disciplinam o exercício da atividade pesqueira no Estado do Amazonas.

Art. 5º Na elaboração da proposta do Acordo de Pesca o Comitê Condutor do Acordo e os usuários envolvidos devem proceder da seguinte forma:

I - realizar a identificação da real situação da atividade pesqueira da área que está demandando a elaboração de Acordo de Pesca, através:

a) da aplicação de questionário a pelo menos uma das lideranças representativas dos usuários efetivos dos recursos pesqueiros locais;

b) confecção de relatório apresentando os fatores motivadores para a construção de acordo com a pesca.

II - Antes de iniciar a construção participativa das regras da proposta de acordo de pesca, deverá ser instituído o Comitê Condutor do Acordo, composto por presidente e vice e primeiro e segundo secretários, representantes das seguintes instâncias:

a) organizações sociais dos usuários efetivos, em âmbito comunitário municipal e/ou estadual;

b) órgãos do Poder Público;

c) Organizações Não Governamentais que estão relacionadas de alguma forma com o setor de pesca;

III - durante a etapa de mobilização, o comitê condutor do acordo, deve planejar e realizar reuniões nas comunidades, com lideranças comunitárias, usuários e grupos de interesse nos recursos naturais da área do acordo, representantes de órgãos do Poder Público, entidades de classe e movimentos sociais;

IV - a construção das regras comunitárias deverá ser realizada durante reuniões nas diferentes comunidades participantes do acordo;

V - durante a fase de construção das regras entre as comunidades o comitê condutor do acordo deve:

a) planejar e realizar as Assembleias Intercomunitárias, nas quais devem ser apresentados os elementos motivadores do acordo e as propostas de cada comunidade;

b) construir as regras consensuais com base nas propostas pré-aprovadas nas comunidades;

c) realizar quantas Assembleias for necessário até se obter a proposta final;

§ 1º A proposta final do acordo deve conter regras para métodos, petrechos de pesca, ambientes de pesca, espécies, período de captura e proibição, forma de transporte e armazenamento, zoneamento de áreas para a prática de cada modalidade de pesca, entre outros.

§ 2º Durante as Assembleias Intercomunitárias é fundamental a participação de representantes de órgãos do Poder Público que estão diretamente envolvidos com a atividade da pesca.

§ 3º Durante as reuniões comunitárias cada comunidade deverá eleger representante para apresentar as suas propostas;

§ 4º Após a realização das Assembleias, que ocorrem antes da Assembleia que aprovará as regras do acordo, as propostas acordadas devem ser levadas às comunidades para conhecimento e apreciação.

Art. 6º As propostas de Acordo de Pesca devem ser encaminhadas formalmente à Secretaria de Desenvolvimento Sustentável do Estado do Amazonas - SDS, solicitando sua regulamentação, com a seguinte documentação:

I - atas das Reuniões Comunitárias e das Assembleias Intercomunitárias, com as assinaturas de todos os participantes;

II - ata da Assembleia Intercomunitária que aprovou o acordo, contendo as assinaturas de todos os representantes das comunidades e demais participantes;

III - documento informando a intenção das comunidades e de suas entidades sociais, de firmar compromisso com a SDS/IPAAM para a realização do monitor;

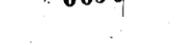
IV - documento sintetizando os procedimentos de como será realizado o monitoramento participativo do Acordo de Pesca pelas comunidades e entidades sociais envolvidas;

V - localização, preferencialmente, por coordenadas geográficas de todos os ambientes aquáticos da área do acordo.

Art. 7º A Secretaria de Desenvolvimento Sustentável do Amazonas - SDS, ao receber a documentação para a regulamentação proposta de acordo de pesca, encaminhará a mesma ao setor responsável, para a formalização de processo, análise da documentação, emissão de Parecer Técnico e elaboração da minuta de ato normativo.

Art. 8º Após a publicação do ato normativo regulamentando o Acordo de Pesca, a SDS realizará a divulgação da Instrução Normativa, contendo as regras do acordo, através da distribuição de cópias do instrumento legal a todas as comunidades e instituições que participaram da elaboração do Acordo de Pesca.

Art. 9º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação. Gabinete da SDS, em Manaus, 02 de maio de 2011.

  
**Nádia Cristina d'Ávila Ferreira**  
 Secretária de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SDS

665 5

Instrução Normativa Nº. 02 de 18 de abril de 2011, publicada no D.O.E em 19/05/2011.

**ANEXO I**

Classificação dos ambientes aquáticos quanto ao uso.

| Índice | Classificação | Lagos          | Latitude    | Longitude   |
|--------|---------------|----------------|-------------|-------------|
| 1      | Preservação   | Cacau;         | 03°18'32,9" | 60°12'54,1" |
| 2      |               | Paraná;        | 03°18'05,2" | 60°13'35,3" |
| 3      |               | Baixo;         | 03°18'09,0" | 60°13'35,4" |
| 4      |               | Pirarucu;      | 03°17'57,0" | 60°15'01,7" |
| 5      |               | Tracajá;       | 03°17'53,6" | 60°14'31,2" |
| 6      |               | Cafezinho e    | 03°17'53,5" | 60°14'11,3" |
| 7      |               | Meninas        | 03°18'16,7" | 60°14'32,0" |
| 8      | Manutenção    | Preto;         | 03°18'33,0" | 60°13'09,5" |
| 9      |               | Ressaca;       | 03°18'29,3" | 60°11'43,3" |
| 10     |               | Laguninho;     | 03°18'31,5" | 60°14'31,5" |
| 11     |               | Sacacubuzinho; | 03°18'42,0" | 60°13'37,9" |
| 12     |               | Queimada;      | 03°18'58,7" | 60°14'17,0" |
| 13     |               | Verde;         | 03°19'19,4" | 60°13'36,7" |
| 14     |               | Mungubinha;    | 03°18'60,6" | 60°14'49,5" |
| 15     |               | Mungubão;      | 03°18'19,5" | 60°16'11,7" |
| 16     |               | Jacitará;      | 03°16'33,5" | 60°15'29,4" |
| 17     |               | Poção;         | 03°18'53,1" | 60°11'10,5" |
| 18     | Manejo        | Parizinho      | 03°14'65,0" | 60°11'25,0" |
| 19     |               | Jaraquí e      | 03°18'22,6" | 60°12'25,5" |
| 20     |               | Niúba.         | 03°16'48,8" | 60°15'35,0" |
| 21     |               | Sacambu;       | 03°18'46,0" | 60°13'19,0" |
| 22     |               | Alzira;        | 03°19'22,6" | 60°12'58,7" |
| 23     |               | Buiuçu;        | 03°17'44,6" | 60°15'45,2" |
| 24     |               | Arará;         | 03°17'29,9" | 60°15'38,6" |
| 25     |               | Catoré;        | 03°17'49,4" | 60°15'47,7" |
| 26     |               | Redondo e      | 03°18'06,3" | 60°15'45,3" |
| 27     |               | Canarana       | 03°18'30,6" | 60°14'49,5" |
| 28     | Uso comercial | Caido,         | 03°17'35,1" | 60°12'35,0" |
| 29     |               | Tinin,         | 03°17'56,8" | 60°12'13,3" |
| 30     |               | Piranha,       | 03°16'57,3" | 60°13'20,0" |
| 31     |               | Azul e         | 03°17'53,5" | 60°13'44,4" |
| 32     |               | Pari.          | 03°17'59,7" | 60°15'06,8" |

665 6

**RESOLUÇÃO Nº. 06, de 23 de maio de 2011**

Estabelece normas e procedimentos para o aproveitamento e a comercialização de árvores mortas e caídas naturalmente que se encontram a deriva em rios e igarapés ou tombadas em seus leitos.

O Conselho Estadual de Meio Ambiente do Estado do Amazonas - CEMAAM, no uso de suas atribuições legais, previsto no art. 220 da Constituição Estadual de 1989, e pela Lei n.º 2.985 de 18 de outubro de 2005, e tendo em vista o disposto no seu regimento interno;

**CONSIDERANDO** a necessidade de adequar a norma relativa ao aproveitamento e a comercialização de árvores mortas e caídas naturalmente que se encontram a deriva em rios e igarapés ou tombadas em seus leitos.

**CONSIDERANDO** o risco de acidentes à navegação de pequenas e médias embarcações regionais, causados por troncos de árvores a deriva nos rios;

**CONSIDERANDO** que o aproveitamento de material lenhoso tombado no leito ou a deriva nos rios reduz a pressão pela sua obtenção nas florestas naturais;

**RESOLVE**

Art. 1º - O aproveitamento e a comercialização de árvores mortas e caídas naturalmente que se encontram a deriva em rios e igarapés ou tombadas em seus leitos, dependem de autorização específica emitida pelo IPAAM, mediante procedimentos estabelecidos por esta Resolução.

Art. 2º - O interessado no aproveitamento e comercialização de árvores mortas e caídas que se encontram a deriva em rios e igarapés ou tombadas em seus leitos, deverá cumprir as seguintes exigências:

I - Árvores destinadas à indústria de madeira;

a) Liberar do tronco ou fuste a copa da árvore;

b) Podar parcialmente as raízes, mantendo, entretanto suas partes iniciais presas ao tronco, permitindo constatar tratar-se efetivamente de árvores caídas naturalmente;

c) Reunir os troncos liberados das copas e raízes, à margem ou no leito do rio ou em jaguadas próximo ao local de coleta;

d) Quantificar o volume que será solicitado para aproveitamento através da medição do diâmetro ou circunferência e comprimento de cada árvore, identificando-a pelo nome comum.

II - Árvores destinadas ao uso como fonte de energia (lenha):

a) Seccionar os troncos e galhos em pedaços com até 1,50 metros de comprimento;

b) Reunir e empilhar o material seccionado à margem ou no leito do rio ou em balsa ancorada próximo ao local de coleta;

c) Informar o volume, em metros cúbicos (m³), do material empilhado;

§ 1º É proibido a coleta de árvores caídas em áreas de propriedades públicas ou privadas situadas às margens dos rios.

§ 2º O empilhamento de lenha ou troncos à margem do leito do rio depende de autorização escrita do proprietário ou possuidor do imóvel rural.

Art. 3º - O interessado deverá requerer diretamente ao IPAAM, ou através do IDAM ou Órgão Municipal de Meio Ambiente conveniado, o aproveitamento e a comercialização das árvores enquadradas no Artigo 2º desta Resolução, informando o local em que as árvores coletadas se encontram e anexando o levantamento com a quantificação do volume coletado.

Art. 4º - É obrigatória a realização de vistoria prévia pelo IPAAM, para liberação da autorização de aproveitamento do material lenhoso, em função da solicitação e dos levantamentos apresentados.