



Serviço Público Federal
Universidade Federal do Pará
Campus Universitário de Altamira
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO

PPGBC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO

Maria Dayanne da Silva Lima

**A PESCA DE PEIXES ORNAMENTAIS EM DUAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE USO
SUSTENTÁVEL DA AMAZÔNIA (PARÁ, BRASIL)**

Orientador: Profa. Dra. Tatiana da Silva Pereira

Coorientador: Prof. Dr. Leandro Melo de Sousa

ALTAMIRA - PA

MARÇO – 2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS ALTAMIRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE DE CONSERVAÇÃO

Maria Dayanne da Silva Lima

**A PESCA DE PEIXES ORNAMENTAIS EM DUAS UNIDADES DE
CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL DA AMAZÔNIA (PARÁ, BRASIL)**

Orientador: Profa. Dra. Tatiana da Silva
Pereira

Coorientador: Prof. Dr. Leandro Melo
de Sousa

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-graduação em Biodiversidade e
Conservação da Universidade Federal do
Pará, como requisito parcial para obtenção
do título de Mestre em Biodiversidade e
Conservação.

ALTAMIRA - PA

MARÇO –2017

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
UFPA – Campus de Altamira – Biblioteca

Lima, Maria Dayanne da Silva

A pesca de peixes ornamentais em duas unidades de conservação de uso sustentável da Amazônia (Pará, Brasil) / Maria Dayanne da Silva Lima; orientadora, Prof^a. Dra. Tatiana da Silva Pereira.— 2017.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Altamira, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação, Altamira, 2017.

1. Peixe ornamental – Amazônia, Pará. 2. Pescadores – Amazônia, Pará 3. Recursos naturais – Conservação. I. Título.

CDD: 338.72098115

Dedico à minha família, em especial ao Tio Severo que foi tirado tão de repente de nossas vidas, você sempre torceu por mim e sentia orgulho da pessoa que sou.



O rio se estende até
onde o olhar se perde
no encontro perfeito
da verde mata com o
infinito azul...

Que será de ti ó
gigante das águas
quando chegar à
morte e a destruição?

Queremos a vida da
mata, dos bichos das
águas, dos povos.
Queremos o Xingu
vivo...

(Gigante das águas –
Cristina Autran)

Agradecimentos

Agradeço imensamente ao Programa de Pós Graduação em Biodiversidade e Conservação pela oportunidade de ingressar em um Mestrado e alcançar mais um dos objetivos de minha vida.

À Universidade Federal do Pará pelo espaço e a estrutura cedida para que pudesse executar a pesquisa.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará (FAPESPA) pela bolsa concedida.

Ao Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio) pelo apoio logístico e financeiro nas coletas de dados.

Aos Gestores da Reserva Extrativista do rio Iriri, Ana e Natália, aos Gestores da Reserva Extrativista do rio Xingu, Cláudio (Tico) e Amanda, muito obrigada pela confiança e oportunidade de realizar um trabalho considerado tão importante para os moradores ribeirinhos dessas áreas.

Ao Rafael Leitão (Rafa), Victor Saccardi, Emerson e Manoela (Manuzita) por todo apoio na logística e facilitação para a entrada nas Unidades de Conservação. Valeu gente, vocês foram incríveis.

A minha orientadora, Tatiana da Silva Pereira, por todo apoio na pesquisa, pela persistência e força transmitida a mim (Não pira, respira!!!), por permitir que nos tornássemos amigas a ponto de compartilhar momentos e experiências ótimas. Muito obrigada pela preocupação, pelo cuidado e por toda atenção dedicada a mim e a meu pequeno guitarrista que está vindo ai.

A meu coorientador, Leandro Melo de Sousa, que foi fundamental para que eu pudesse ingressar nessa pesquisa, obrigada pela confiança, pelas palavras sábias e por permitir que compartilhasse com você momentos de troca de conhecimento acerca dos acarís do Xingu.

Ao Flávio Rodrigues da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, pela contribuição nas análises das entrevistas e por todas outras contribuições.

Agradeço muitíssimo à Alany Gonçalves (Lany) por participar de todo esse processo de execução da pesquisa, pela colaboração nas coletas e triagem do material, além da grande contribuição com ideias importantes para o aperfeiçoamento deste trabalho.

Ao Thiago Bernardi e Karina Dias pela força com as análises estatísticas e por ajudarem a clarear as ideias nos momentos em que não conseguia ver a solução.

Agradeço muitíssimos aos pescadores das reservas pelas informações fornecidas, por compartilharem suas experiências comigo e por nos recepcionarem sempre de braços abertos e sorrisos largos. Obrigada por todo carinho e confiança.

Aos atravessadores de peixes ornamentais de Altamira, aos exportadores, aos importadores e hobbistas internacionais que aceitaram participar da pesquisa mesmo à distância contribuíram com informações muito importantes para nosso trabalho.

À família do Laboratório de Ictiologia de Altamira – LIA por todo apoio e amizade. Obrigada Felipe Bitiulli (Fê) e Mateus Santana (Baby) por se fazerem sempre presente nos momentos que mais necessitei.

Agradeço também aos amigos Paulo Trindade, Douglas Batista, Madoka Ito e Nayana por se disponibilizarem para ajudar nas coletas de dados, vocês foram uns fofos.

A minhas amigas fatness Keila Magalhães (baixotinha) e Renata Lima (Rê) pelo apoio científico e emocional. Vocês são simplesmente maravilhosas, e trilhar esse caminho com certeza não teria sido nada fácil se vocês não estivessem ao meu lado.

A meus amigos Fabíola (Fabi), Victor, Carol, Clarinha, Gutinha, Jéssika (Jeh), Vanessa (Van), Luanna (Lulu), Luna (Luneta), Pedro e Thiago por todas as palavras positivas ditas a mim, com certeza me fizeram permanecer firme.

A meu companheiro de todas as horas Hugo Lucena pelo amor, carinho e paciência. Obrigada por segurar sempre minha mão e me ajudar a caminhar, por secar minhas lágrimas de desespero e medo de não conseguir concluir esse sonho. Obrigada por me deixar escrever a seu lado a história mais linda que se pode existir, a constituição da nossa família, éramos três (Bob, filho peludo), e agora seremos quatro, nosso Heitor com certeza vem trazer mais luz pra nossas vidas. Amo você.

A meus pais Cival e Deniza e irmão Deyvid (diga-se de passagem, que é o mais fofo do mundo), dedico a vocês todas as minhas conquistas. Obrigada por me apoiarem sempre, mesmo que distante, sinto-me como se fosse abraçada por vocês todos os dias. Amo vocês.

Por fim, e não menos importante agradeço a um Ser superior que rege todas as forças do universo e que foi o construtor dessa jornada, muito obrigada por me ajudar a trilhar o caminho que escolhi. Que Tua força esteja comigo sempre!

E o que dizer dessa jornada? Só que foi legen... wait for it..., dary, LEGENDARY (Barney Stinson, HIMYM).

Obrigada a todos, de coração.

Sumário

ORGANIZAÇÃO GERAL.....	x
RESUMO.....	xi
ABSTRACT.....	xii
1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1. A pesca ornamental no rio Xingu e os peixes da família Loricariidae.....	14
1.2. O conhecimento das populações locais e a pesca ornamental nas Reservas extrativistas rio Xingu e rio Iriri.....	15
2. OBJETIVOS.....	17
2.1. Objetivo Geral.....	17
2.2. Objetivos específicos.....	17
2.2.1. Capítulo I.....	17
2.2.2. Capítulo II.....	17
LITERATURA CITADA.....	18
Capítulo I.....	23
INVENTÁRIO DAS ESPÉCIES DE LORICARIIDAE EM DUAS RESERVAS EXTRATIVISTAS DA TERRA DO MEIO, RIO XINGU, PA.....	23
Resumo.....	24
Abstract.....	25
Introdução.....	26
Material e Métodos.....	27
Área de estudo.....	27
Coleta de dados.....	28
Análise de dados.....	29
Resultados.....	30
Discussão.....	38
Agradecimentos.....	43
Referências.....	44
Capítulo II.....	48
CARACTERIZAÇÃO DA PESCA DE PEIXES ORNAMENTAIS DA BACIA DO RIO XINGU EM DUAS RESERVAS EXTRATIVISTAS DA AMAZÔNIA, BRASIL.....	48
Resumo.....	49
INTRODUÇÃO.....	50
MÉTODOS.....	51
Área de estudo.....	51
Coleta de dados.....	52
Análise de dados.....	53
RESULTADOS.....	53

Perfil socioeconômico dos entrevistados.....	53
Histórico e característica da pesca ornamental.....	54
DISCUSSÃO	59
Perfil socioeconômico	59
A pesca ornamental nas reservas extrativistas do rio Xingu e Iriri	61
CONCLUSÃO	64
LITERATURA CITADA	66
Apêndice 1	70
Apêndice 2	72
CONCLUSÃO GERAL.....	75

ORGANIZAÇÃO GERAL

Esta dissertação encontra-se organizada em três seções. A primeira corresponde a uma seção introdutória que faz a integração dos demais, apresentando um histórico geral de como a pesca ornamental se desenvolveu na Amazônia, com ênfase na região do Xingu, além de abordar a representatividade da família Loricariidae para esta atividade na região. Este capítulo é finalizado com informações que apontam a importância do etnoconhecimento para acessar informações sobre a pesca ornamental em áreas de Unidades de Conservação.

A segunda seção está organizada em formato de artigo científico (Capítulo I), abordando o inventário da ictiofauna ornamental das reservas extrativistas do rio Xingu e do rio Iriri, localizadas na Amazônia, região da Terra do Meio, Pará.

A terceira seção também é apresentada no formato de artigo científico (Capítulo II), no qual é abordada a caracterização da pesca ornamental nas mesmas reservas extrativistas citadas anteriormente, tomando como base de informação o conhecimento dos pescadores que ali residem.

RESUMO

A pesca é uma atividade considerada de grande importância para as famílias ribeirinhas, pois além de ser uma fonte de proteína é também fonte de subsistência. Dentre as categorias de pesca na Amazônia, a pesca ornamental se caracteriza como uma atividade artesanal voltada para a manutenção de peixes vivos. A pesca ornamental teve início no rio Xingu no final da década de 1980, com a captura de exemplares da família Loricariidae. No rio Xingu, os peixes dessa família são distribuídos em 60 espécies, pertencentes a 26 gêneros. Apesar da importância que essas espécies possuem para o mercado ornamental, algumas delas se encontram ameaçadas devido à crescente pressão de pesca e destruição de habitats por empreendimentos. A perda de ambientes de pesca na região de Altamira, decorrente do barramento do rio Xingu, pode influenciar a migração da pesca de peixes ornamentais para áreas a montante da barragem, como as áreas das reservas extrativistas (Resex) rio Xingu e rio Iriri. Nessas áreas há registro de atividades com a pesca ornamental por ribeirinhos que ali residem. A quantidade de informações que existem sobre a biologia, ecologia e diversidade das espécies ornamentais, além de características da pesca nas áreas de estudo, é bastante escassa. Com isso, fazem-se necessárias pesquisas que visem inventariar as espécies de peixes com potencial ornamental e, além disso, estudos embasados no conhecimento de pescadores (etnoconhecimento) caracterizar a pesca ornamental nessas reservas extrativistas. Foram coletadas 38 espécies de Loricariidae nessas reservas. A composição de espécies variou conforme o método de coleta, períodos sazonais e drenagens das Resex. As áreas de estudo apresentaram alta diversidade de espécies de peixes em ambientes de corredeiras, podendo, assim, ser uma possível alternativa para fortalecer o mercado ornamental local. Além de oferecer outra fonte de renda para os moradores dessas reservas. Quanto à característica da pesca ornamental nas áreas de estudo, as 25 entrevistas semi-estruturadas feitas com pescadores mostraram que a pesca ornamental depois da criação das reservas, deixou de ser a principal fonte de renda para a maioria das famílias. Entretanto, esses entrevistados mantêm o conhecimento acerca dos apetrechos de pesca e do manejo em viveiros das espécies ornamentais. A retomada desta atividade é um anseio dos moradores, que acreditam que essa ocupação pode descentralizar os esforços da pesca comercial. O presente estudo mostrou o quanto as áreas de reservas podem ser importantes para a manutenção da biodiversidade dos peixes de corredeiras do Xingu. Além de apontar que o conhecimento dos pescadores é de fundamental importância para acessar informações sobre a pesca ornamental.

Palavra-chave: Loricariidae, inventário, pescadores, etnoconhecimento.

ABSTRACT

Fishery is an activity considered of great importance for the riverside families, owing to its role as a source of protein besides a way of subsistence. Among the categories of fisheries in the Amazon, ornamental fishing is characterized as an artisanal activity aimed at the maintenance of live fish. Ornamental fishing began on the Xingu River at the end of the 1980s with the capture of specimens of the Loricariidae family. In the Xingu River, the fishes of this family are distributed in 60 species, belonging to 26 genera. Despite the importance of these species to the ornamental market, some of them are threatened due to increasing fishing pressure and destruction of habitats by enterprises. The loss of fishing environments in Altamira region due to the Xingu river dam may influence the migration of ornamental fishery to areas upstream of the dam, such as the Xingu River and Iriri river extractive reserve areas (RESEX). In these areas there is record of activities with ornamental fishing by riverside dwellers. The amount of information about biology, ecology and diversity of ornamental species, as well as fishing characteristics in the study areas, is very scarce. Thus, studies are needed to inventory fish species with ornamental potential and based on the knowledge of fishermen (ethnoknowledgement) to characterize ornamental fishery in these extractive reserves. Thirty-eight species of Loricariidae were collected in these reserves. The composition of species varied according to the sampling method, seasonal periods and drainages of each RESEX. The study areas presented a high diversity of fish species associated to rapids, being able to be an alternative to strengthen the local ornamental market, besides offering another source of income for the inhabitants of these reserves. The 25 semi-structured interviews with fishermen showed that ornamental fishing after the creation of reserves was no longer the main source of income for most families. Nevertheless, these fishermen maintain their knowledge about fishing gear and handling in nurseries of ornamental species. The return of this activity is a desire of the residents, who believe that this occupation can decentralize commercial fishing efforts. The present study showed how the reserve areas may be important for the maintenance of the biodiversity of fish in the Xingu rapids, besides pointing out that the knowledge of the fishermen is of fundamental importance to access information about the ornamental fishery.

Keywords: Loricariidae, inventory, fishermen, ethnoknowledge.

1. INTRODUÇÃO

Na Amazônia, a pesca é uma das atividades mais tradicionais de que se tem informação, sendo, além disso, considerada de fundamental importância, pois é uma das fontes de proteínas e subsistência para a população ribeirinha local (BATISTA et al., 2004; SANTOS e SANTOS, 2005; ISAAC et al., 2015). Por meio da pesca, os pescadores conseguem acumular, ao longo de suas vidas, conhecimentos sobre o manejo das artes de pesca, características do ambiente, identificação dos melhores pontos de captura, além de noções básicas sobre os hábitos, comportamentos e classificação dos peixes (SILVANO, 1997; ROCHA e POLETO, 2009).

A atividade pesqueira pode ser dividida em cinco categorias: a pesca comercial, esportiva, industrial, ornamental e subsistência (BARTHEM et al., 1997; SANTOS e OLIVEIRA JR., 1999; BATISTA et al., 2004). A pesca de peixes ornamentais (denominada de pesca ornamental) é conhecida como uma modalidade artesanal, que tem como objetivo a captura e a manutenção de peixes vivos, que, em sua maioria, são destinados ao comércio aquarofilia nacional e internacional (SANTOS e SANTOS, 2005; FREITAS e RIVAS, 2006). No Brasil, a produção de peixes ornamentais é baseada principalmente na pesca ornamental de caráter artesanal (RIBEIRO et al., 2008).

Uma particularidade da pesca ornamental é que as áreas onde as espécies se encontram e os aparelhos utilizados para a captura dos mesmos se diferenciam dos utilizados na pescaria artesanal de consumo ou comércio, não havendo, assim, sobreposição dos esforços de pesca (BARTHEM et al., 1995). Este tipo de pesca é desenvolvido a partir do vasto conhecimento empírico de pescadores, que no estado do Amazonas são conhecidos como piabeiros (pescador artesanal de peixes ornamentais como *Symphysodon aequifaciatus* (acará-disco) ou de espécies do gênero *Apistogramma*) e no estado do Pará como acarizeiros (coletores de espécies principalmente da família Loricariidae (acaris)) (RIBEIRO et al., 2009).

A pesca ornamental teve início em meados de 1930 na Amazônia, surgindo como alternativa de fonte de renda para as famílias ribeirinhas, no município de Benjamim Constant-AM, fronteira do Brasil, Peru e Colômbia (LEITE e ZUANON, 1991; BARTHEM et al., 1995; ROSSONI et al., 2014). No entanto, outros autores como Prang (2001), Gonçalves et al. (2009) e Sobreiro (2016) apontam que essa atividade começou apenas na década de 1950, com a descoberta do *Paracheirodon axelrodi*, o famoso cardinal. Desde então, a pesca ornamental tomou lugar de destaque na renda de muitas famílias que tem sua sobrevivência fundamentada na exploração de peixes vivos, tornando-se a principal ou a única fonte de renda (PRANG, 2007).

Em 2007 o Brasil ocupou a 18^o posição no ranking de países exportadores de peixes ornamentais, atingindo uma receita de US\$ 5.051.895,00 (RIBEIRO et al., 2008). Em 2015, o país ocupava a 13^o posição no ranking mundial dos países exportadores de peixes ornamentais, exportando um valor médio de peixes vivos de US\$ 9.355.944,00, representando assim uma participação de 3,1% no mercado ornamental mundial, estando atrás de países como Singapura, Espanha, Japão e República Checa, os quais ocupavam 1^o, 2^o, 3^o e 4^o posições, respectivamente. (FACTFISH, 2016).

Mesmo possuindo uma vasta dimensão geográfica e alta diversidade de bacias hidrográficas, o Brasil exporta basicamente peixes ornamentais provenientes da região amazônica, especialmente das bacias do rio Negro e do rio Xingu (PELICICE e AGOSTINHO, 2005). Dos estados brasileiros exportadores de peixes ornamentais, o Amazonas e o Pará somam mais de 95% do total de peixes exportados para o mercado mundial (RIBEIRO et al., 2008).

Mesmo que de forma menos expressiva, outras regiões do estado do Amazonas também desenvolvem esta atividade, representando para algumas famílias um importante complemento na renda. Em Tefé - Amazonas, conforme apontado por Mendonça e Camargo (2006), a pesca e o comércio de peixes ornamentais vem se desenvolvendo desde o final da década de 1970.

1.1. A pesca ornamental no rio Xingu e os peixes da família Loricariidae

Na bacia do rio Xingu, a exploração de peixes ornamentais teve início no fim da década de 1980, como alternativa de renda para garimpeiros desempregados, os quais coletavam espécimes da família Loricariidae, em corredeiras da Volta Grande do Xingu (BARTHEM, 2001; CAMARGO et al., 2012). Essa atividade obteve grande sucesso, tornando-se uma das mais importantes fontes de recursos para diversas famílias da região (GONÇALVES et al., 2009).

A família Loricariidae é a mais numerosa dentro da ordem Siluriformes, com cerca de 931 espécies descritas (ESCHMEYER e FONG, 2016). No rio Xingu, os peixes dessa família (conhecidos popularmente como acaris) são distribuídos em 60 espécies, pertencentes a 26 gêneros (CAMARGO et al., 2012; SOUSA, com. pess., 2016). Esses organismos habitam ambientes lóticos como corredeiras e canais do rio, além de ambientes lênticos, como lagoas e áreas de florestas inundáveis (REIS et al., 2003). Sua alimentação é baseada em algas, detritos, pequenos crustáceos e larvas de insetos (REIS et al., 2003; LUJAN et al., 2012).

O Pará é o principal centro produtor de peixes ornamentais da família Loricariidae, com 61 espécies exportadas, sendo que a maior parte dos peixes pertencentes a esta família é originária das bacias do rio Tapajós e Xingu (PRANG, 2007). Segundo Carvalho-Júnior et al. (2009), em Altamira são comercializadas 200 espécies de peixes ornamentais. No entanto, os Loricariidae são os que despertam maior interesse comercial, com preços no mercado local em Altamira que variam entre R\$ 0,20 a R\$ 100,00 a unidade paga ao pescador (ARAÚJO, 2016).

Apesar de ser bastante representativo no mercado ornamental, alguns Loricariidae encontram-se ameaçados devido à crescente pressão de pesca e destruição de habitats por empreendimentos hidrelétricos (BATISTA et al., 2004; ZUANON, 2010; ROMAN, 2011). A crescente exploração dessas espécies causa preocupação devido ao número significativo de peixes que ainda não foram descritos taxonomicamente. Além disso, não existem informações biológicas e ecológicas suficientes para definir parâmetros de exploração sustentável (TORRES et al., 2008).

Outro fator preocupante que põe em risco a manutenção da diversidade dos acaris do Xingu é o empreendimento da usina hidrelétrica (UHE) de Belo Monte. Estudos apontam que depois da conclusão do barramento do rio, diversos ambientes como corredeiras, canais profundos e áreas alagáveis serão perdidos, além das alterações que poderão ocorrer no substrato (LEES et al., 2016; SABAJ-PÉREZ, 2015; SAWAKUCHI et al., 2015).

A preocupação que se tem sobre a pressão da pesca ornamental no Xingu é que com o impacto recente que a bacia está sofrendo devido à UHE Belo Monte, muitas áreas que são fundamentais para a extração de peixes ornamentais serão impactadas a ponto de perder o seu potencial. A perda de ambientes de pesca na região de Altamira decorrente do barramento do rio Xingu, pode influenciar a migração da pesca de peixes ornamentais para áreas a montante da barragem. Segundo De Francesco e Carneiro (2015), já há um deslocamento da pesca para áreas mais distantes da barragem principal, o que já está gerando conflitos entre os pescadores pelo uso dessas áreas.

1.2. O conhecimento das populações locais e a pesca ornamental nas Reservas extrativistas rio Xingu e rio Iriri

Apesar da grande importância que tem para as famílias ribeirinhas, a pesca ornamental ainda é pouco estudada no Rio Xingu. Os trabalhos que se tem são referentes a história natural (ZUANON, 1999), ecologia (GONÇALVES, 2011; SILVA, 2014; BARBOSA et al., 2015), taxonomia (RAPP PY-DANIEL e ZUANON, 2005; RAPP

PY-DANIEL et al., 2011; CHAMON e SOUSA, 2016), etnoecologia (CARVALHO-JÚNIOR et al., 2009, 2011; GONÇALVES, 2011), biologia (ROMAN, 2011) e o uso dos peixes ornamentais como recurso pesqueiro (GONÇALVES et al., 2009).

Uma ferramenta que pode ser utilizada para acessar mais facilmente as informações sobre os peixes ornamentais são os estudos embasados no conhecimento das populações locais, mostrando-se eficazes por acessarem o conhecimento tradicional acumulado através da vivência direta e da exploração dos recursos naturais (PEREIRA e DIEGUES, 2010). Segundo Begossi et al. (2008) e Silvano e Begossi (2012), o conhecimento ecológico que as populações locais acumulam ao longo de sua vida é imprescindível para as pesquisas sobre biodiversidade, além de se mostrar como uma base para adoção de medidas de manejo sustentável dos recursos.

Pesquisas com base no conhecimento dos pescadores locais voltadas para estudos em ictiologia têm sido cada vez mais empregadas no país. Estudos como os de Silvano e Valbo-Jorgensen (2008), Gerhardinger et al., (2009) e Ferreira et al., (2014), demonstram que o conhecimento das populações locais sobre os recursos pesqueiros são bastantes satisfatórios, pois os mesmo se encontram de acordo com dados científicos anteriores aplicados a ecologia e biologia desses organismos.

O conhecimento tradicional dos pescadores é uma grande fonte de informações sobre a pesca ornamental e as espécies da região, já que as literaturas são escassas. O estudo de Gonçalves (2011), baseado no conhecimento de pescadores ornamentais da Volta Grande do Xingu sobre a biologia e ecologia de *Hypancistrus zebra*, reforçou a importância desse conhecimento sobre essa espécie que é endêmica do médio rio Xingu.

Segundo o plano de manejo das reservas extrativistas dos rios Xingu e Iriri, essas áreas já são utilizadas como locais de pesca ornamental pelas populações tradicionais que ali residem, assim como por pescadores de fora da reserva (ICMBio, 2010, 2012). Embora seja uma atividade não regulamentada dentro dessas unidades, a mesma é de grande importância, pois tem complementado a renda de muitas famílias ribeirinhas. Entretanto, não se conhece a real situação da pesca ornamental nessas áreas, pois faltam informações sobre a abundância, diversidade e as áreas de distribuição das espécies, assim como os dados que revelem a taxa de extração desse recurso.

Uma alternativa eficaz para levantar dados sobre a atual situação da pesca ornamental da bacia do Xingu e seus afluentes são os estudos participativos, baseados no conhecimento das populações locais, pois os mesmos se mostram eficazes por acessarem informações sobre a natureza, acumuladas ao longo de várias gerações. Segundo Costa-Neto et al., (2002) e Begossi et al. (2016), os pescadores adquiriram ao longo de várias

gerações um conhecimento minucioso sobre a história natural, o comportamento e a classificação popular dos peixes, que baseia as estratégias de pesca e tem se mostrado útil para a gestão dos recursos pesqueiros.

Frente a essa problemática, faz-se necessário a realização de estudos que venham contribuir com informações acerca da composição das espécies com valor ornamental e das características da pesca nessas áreas. Assim, a partir disto, se poderá medir futuramente o efeito sobre a pesca ornamental nessas reservas, viabilizando assim um manejo sustentável desses recursos pelas populações locais.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Realizar um levantamento da pesca ornamental nas Reservas extrativistas rio Iriri e rio Xingu identificando as espécies de peixes com valor ornamental, além de compreender esse processo de exploração.

2.2. Objetivos específicos

2.2.1. Capítulo I

- Inventariar as espécies de Loricariidae encontradas nas unidades de conservação;
- Avaliar a composição de espécies em cada reserva extrativista;
- Avaliar a composição de espécies de acordo com o método de captura;
- Avaliar se a composição de espécies se diferencia em cada período hidrológico (enchente e seca).

2.2.2. Capítulo II

- Caracterizar o perfil sócio econômico dos entrevistados envolvidos com a pesca ornamental;
- Compreender o histórico de exploração de peixes ornamentais nas reservas;
- Conhecer as características da pesca ornamental nas reservas quanto aos métodos de captura e as espécies de interesse comercial;
- Identificar o atual cenário da pesca ornamental nas áreas de estudo.

LITERATURA CITADA

ARAÚJO, J. G. DE. **Economia e pesca de espécies ornamentais do Rio Xingu, Pará, Brasil**. Dissertação (Dissertação de Mestrado não publicada em Ecologia Aquática e Pesca). Universidade Federal do Pará, Belém - PA. 110p. 2016.

BARBOSA, T. A. P.; BENONE, N. L.; BEGOT, T. O. R.; GONÇALVES, A.; SOUSA, L.; GIARRIZZO, T.; JÜEN, L.; MONTAG, L. F. A. Effect of waterfalls and the flood pulse on the structure of fish assemblages of the middle Xingu River in the eastern Amazon basin. **Brazilian Journal of Biology**, v. 75, n. 3s1, p. 78–94, 2015.

BARTHEM, R. B., PETRERE JR., M.; ISSAC, V.; RIBEIRO, M. C. L. D. B., MCGRATH, D. G., VIEIRA, I. J e BARCO, M. V. "A pesca na Amazônia: problemas e perspectivas para o seu manejo". Em Valladares-Pádua, C. e Bodmer, R. E. (eds.). **Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil**. Rio de Janeiro, MCT/ CNPq/ Sociedade Civil Mamirauá, , pp 173-185. 1997.

BARTHEM, R. B. Componente biota aquática. In: CAPOBIANCO, J. P. R. et al. (Eds.). **Biodiversidade na Amazônia Brasileira: avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios**. São Paulo: Estação Liberdade: Instituto Socioambiental, 2001. p. 60–78.

BARTHEM, R. B.; GUERRA, H.; VALDERRAMA, M. **Diagnostico de los recursos hidrobiologicos del amazonas**. 2. ed. TCA, Secretaria Pro Tempore, 162 p. 1995.

BATISTA, V. DA S.; ISAAC, V. J.; 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**. Manaus: IBAMA/ProVárzea. 2004.p. 63–151.

BEGOSSI, A.; CLAUZET, M.; FIGUEIREDO, J. L.; GARUANA, L.; LIMA, R. V.; LOPES, P. F.; RAMIRES, M.; SILVA, A. L.; SILVANO, R. A. M. Are Biological Species and Higher-Ranking Categories Real? Fish Folk Taxonomy on Brazil's Atlantic Forest Coast and in the Amazon. **Current Anthropology**, v. 49, n. 2, p. 291–306, 2008.

BEGOSSI, A. et al. Fishers' knowledge on the coast of Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 12, n. 1, p. 34, 2016.

CAMARGO, M.; CARVALHO-JÚNIOR, J.; ESTUPINÃM, R. A. Peixes Comerciais Da Ecorregião Aquática Xingu-Tapajós. In: **Ecorregiões Aquáticas Xingu-Tapajós**. 2012. p. 175–192.

CARVALHO-JÚNIOR, J. R. et al. Sobre a Pesca De Peixes Ornamentais Por Comunidades Do Rio Xingu, Pará-Brasil: Relato De Caso. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 35, n. 3, p. 521–530, 2009.

CHAMON, C. C.; SOUSA, L. M. A new species of the leopard pleco genus *Pseudacanthicus* (Siluriformes : Loricariidae) from the Rio Xingu , Brazil. p. 1–14, 2016.

COSTA NETO, E. M.; VILLELA, C.; NOGUEIRA, M. O conhecimento ictiológico

tradicional dos pescadores da cidade de Barra , região do médio São Francisco , Estado da Bahia , Brasil. **Acta Scientiarum**, v. 24, n. 2, p. 561–572, 2002.

DE FRANCESCO, A.; CARNEIRO, C. **Atlas do impactos da UHE Belo Monte sobre a pesca**. São Paulo: Instituto Socio Ambiental, 2015.

ESCHMEYER, B. W. N.; FONG, J. D. **Species by family/ Subfamily**. Disponível em: <<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.a.sp>>. Acesso em: 1 nov. 2016.

FACTFISH. **Brazil: Ornamental fish, live, export value (US \$)**. Disponível em: <http://www.factfish.com/statistic-country/brazil/ornamental%20fish%2C%20live%2C%20export%20value>. Acesso em: 20 out. 2016.

FERREIRA, H. M.; REUSS-STRENZEL, G. M.; ALVES, J. A.; SCHIAVETTI, A. Local ecological knowledge of the artisanal fishers on *Epinephelus itajara* (Lichtenstein , 1822) (Teleostei : Epinephelidae) on Ilhéus coast – Bahia State , Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 10, n. 51, p. 1–15, 2014.

FREITAS, C. E. DE C.; RIVAS, A. A. F. A pesca e os recursos pesqueiros na amazônia ocidental. **Ciência e Cultura**, v. 58, n. 3, p. 30–32, 2006.

GERHARDINGER, L. C.; GODOY, E. A. S.; JONES, P. J. S. Local ecological knowledge and the management of marine protected areas in Brazil. **Ocean and Coastal Management**, v. 52, n. 3–4, p. 154–165, 2009.

GONÇALVES, A. P. et al. A pesca de peixes ornamentais. In: CAMARGO, M.; GHILARDI, R. **Entre a Terras, as Águas e os Pescadores do médio rio Xingu**. 2009. p. 235–264.

GONÇALVES, A. P. Ecologia e etnoecologia de *Hypancistrus zebra* (Siluriformes : Loricariidae) no rio Xingu , Amazônia brasileira. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aquática e Pesca). Universidade Federal do Pará, Belém – PA. 137p. 2011.

ICMBIO, I. C. M. DE C. DA B. **Plano de Manejo da Reserva Extrativista do Rio Iriri**. Altamira – PA. 195p. 2010.

ICMBIO, I. C. M. DE C. DEABIODIVERSIDADE. **Plano de Manejo Participativo da Reserva Extrativista Rio Xingu**. Altamira - PA. 164p. 2012.

ISAAC, V. J. et al. Artisanal fisheries of the Xingu River basin in Brazilian Amazon. **Brazilian journal of biology**, v. 75, n. 3 Suppl 1, p. 125–37, 2015.

LEES, A. C. et al. Hydropower and the future of Amazonian biodiversity. **Journal of Applied Ecology**, p. 451–466, 2016.

LEITE, R. G.; ZUANON, J. A. S. Peixes Ornamentais-Aspectos de Comercialização, Ecologia, Legislação e Propostas de Ações para um Melhor Aproveitamento. In: VAL, A. L.; FIGLIUOLO, R.; FELDBERG, E. (Eds.). **Bases científicas para estratégias de**

preservação e desenvolvimento da Amazônia: Fatos e Perspectivas. Ed. ed. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, 1991. p. 327–331.

LUJAN, N. K.; WINEMILLER, K. O.; ARMBRUSTER, J. W. Trophic diversity in the evolution and community assembly of loricariid catfishes. **BMC Evolutionary Biology**, v. 12, n. 124, p. 13, 2012.

MENDONÇA, M.; CAMARGO, M. Etnoecologia da produção de peixes ornamentais num setor do médio rio Solimões, FLONA Tefé e reservas de Mamirauá e Amanã - Estado do Amazonas. **Uakari**, v. 2, n. 1, p. 53–61, 2006.

PELICICE, F. M.; AGOSTINHO, A. A. Perspectives on ornamental fisheries in the upper Paraná River floodplain, Brazil. **Fisheries Research**, v. 72, n. 1, p. 109–119, 2005.

PEREIRA, B.; DIEGUES, A. Conhecimento de populações tradicionais como possibilidade de conservação da natureza: uma reflexão sobre a perspectiva da etnoconservação. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, p. 37–50, 2010.

PRANG, G. Aviamento and the ornamental fishery of the Rio Negro, Brazil: Implications for sustainable resource use. In: **Conservation and management of ornamental fish resources of the Rio Negro basin, Amazonia, Brazil - Projeto Piaba**. Manaus: Universidade Federal do Amazonas, 2001. p. 43–74.

PRANG, G. An industry analysis of the freshwater ornamental fishery with particular reference to the supply of Brazilian freshwater ornamentals to the UK market. **Uakari**, v. 3, n. 1, p. 7–51, 2007.

RAPP PY-DANIEL, L. H.; ZUANON, J. Description of a new species of Parancistrus (Siluriformes: Loricariidae) from the rio Xingu, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 3, n. 4, p. 571–577, 2005.

RAPP PY-DANIEL, L.; ZUANON, J.; DE OLIVEIRA, R. R. Two new ornamental loricariid catfishes of Baryancistrus from rio Xingu drainage (Siluriformes: Hypostominae). **Neotropical Ichthyology**, v. 9, n. 2, p. 241–252, 2011.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; CARL J. FERRARIS, J. **Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America**. 1. ed. Edipucrs. 2003.

RIBEIRO, F. DE A. S. et al. Comércio brasileiro de peixes ornamentais. **Panorama da Aquicultura**, v. 18, n. 110, p. 54–59, 2008.

RIBEIRO, F. DE A. S. et al. Cadeia produtiva do peixe ornamental. **Panorama da Aquicultura**, v. 19, n. 112, p. 36–45, 2009.

ROCHA, M. F. E.; POLETO, S. L. Etnoitiologia de pescadores profissionais artesanais dos rios Araguaia e Garças nos municípios de Barra do Garças-MT, Pontal do Araguaia-MT e Aragarças-GO. **Interdisciplinar**, p. 15, 2009.

ROMAN, A. P. O. **Biologia Reprodutiva e Dinâmica populacional de Hypancistrus**

zebra Isbrücker & Nijssen, 1991 (Siluriformes, Loricariidae), no Rio Xingu, Amazônia Brasileira. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aquática e Pesca). Universidade Federal do Pará, Belém, PA. 104p. 2011.

ROSSONI, F.; FERREIRA, E. J. G.; ZUANON, J. A. S. A pesca e o conhecimento ecológico local dos pescadores de acará-disco (*Symphysodon aequifasciatus*, Pellegrin 1904: Cichlidae) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus, rio Purus, Amazonas, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas**, v. 95, p. 109–128, 2014.

SABAJ-PÉREZ, M. H. Where the Xingu bends and will soon break. **American Scientist**, v. 103, p. 395–403, 2015.

SANTOS, G. M.; OLIVEIRA JR, B. A pesca no reservatório da Hidrelétrica de Balbina (Amazonas, Brasil). **Acta Amazônica**, v. 29, n. 1, p. 145-163. 1999.

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

SAWAKUCHI, A. O. et al. The Volta Grande do Xingu: reconstruction of past environments and forecasting of future scenarios of a unique Amazonian fluvial landscape. **Scientific Drilling**, v. 3, p. 1–12, 2015.

SILVA, W. M. **Ecologia trófica de duas espécies de acarís reofílicos *Spectracanthicus punctatissimus* (Steindachner, 1881) *Spectracanthicus zuanoni* (Chamon e Rapp Py-Daniel 2014) (Loricariidae) no rio Xingu, Amazônia, Brasil.** Dissertação não publicada (Mestrado em Ciência Animal). Universidade Federal do Pará, Belém, PA. 56p. 2014.

SILVANO, R. A. M. A. A pesca artesanal no Rio Piracicaba (São Paulo, Brasil): Sugestões para um manejo sustentável. **Seminário Ciência e Desenvolvimento Sustentável**, p. 61–63, 1997.

SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. Fishermen's local ecological knowledge on southeastern Brazilian coastal fishes: Contributions to research, conservation, and management. **Neotropical Ichthyology**, v. 10, n. 1, p. 133–147, 2012.

SILVANO, R. A. M.; VALBO-JORGENSEN, J. Beyond fishermen's tales: Contributions of fishers' local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management. **Environment, Development and Sustainability**, v. 10, n. 5, p. 657–675, 2008.

SOBREIRO, T. Dinâmica Socioecológica e Resiliência da Pesca Ornamental no Rio Negro, Amazonas, Brasil. **Sustentabilidade em Debate**, v. 7, n. 2, p. 118–134, 2016.

TORRES, M. GIARRIZZO, T.; CARVALHO-JUNIOR, J.; AVIZ, D.; ATAIDE, M.; ANDRADE, M. **Diagnóstico, tendência, potencial e políticas públicas da estrutura institucional para o desenvolvimento da pesca ornamental.** Belém-PA: [s.n.]. 2008.

ZUANON, J. A. S. **História Natural da Ictiofauna de corredeiras do Rio Xingu, na**

Região de Altamira, Pará. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas, ênfase na área de Ecologia). Universidade Estadual de Campinas - São Paulo. 214p. 1999.

ZUANON, J. A. S. Diversidade de peixes nas corredeiras. **Boletim Sociedade Brasileira De Ictiologia**, v. 98, p. 5–6, 2010.

Este capítulo está formatado nas normas da revista Neotropical Ichthyology
disponível em: <http://www.scielo.br/revistas/ni/iinstruc.htm>.

Capítulo I

**INVENTÁRIO DAS ESPÉCIES DE LORICARIIDAE EM DUAS RESERVAS
EXTRATIVISTAS DA TERRA DO MEIO, RIO XINGU, PA**

Inventário das espécies de Loricariidae em duas reservas extrativistas da Terra do Meio, rio Xingu, PA

Maria Dayanne S. Lima¹, Alany P. Gonçalves², Karina D. Silva³, Tatiana S. Pereira³ e Leandro M. Sousa⁴.

¹Laboratório de Ictiologia, Universidade Federal do Pará – UFPA, Rua Coronel José Porfírio, 2515, CEP 68372-040, Altamira, PA, Brazil. maria.daybio@gmail.com (autor correspondente)

²Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Programa de Pós-Graduação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior, Manaus, AM, Brazil. alany.xingu@gmail.com

³Laboratório de Ecologia, Universidade Federal do Pará – UFPA, Rua Coronel José Porfírio, 2515, CEP 68372-040, Altamira, PA, Brazil. diassilvakarina@gmail.com; (TSP) tatianasp@gmail.com

⁴Laboratório de Ictiologia, Universidade Federal do Pará – UFPA, Rua Coronel José Porfírio, 2515, CEP 68372-040, Altamira, PA, Brazil. leandro.m.sousa@gmail.com

Resumo

A diversidade de peixes do rio Xingu é considerada uma das maiores da região Amazônica. A família Loricariidae é a que mais se destaca, havendo 60 espécies, distribuídas em 26 gêneros. Algumas espécies dessa família são os representantes mais importantes no mercado de peixes ornamentais. A perda de ambientes de pesca na região de Altamira (Pará, Brasil) decorrente do barramento do rio Xingu, pode influenciar a migração da pesca de peixes ornamentais para áreas a montante da barragem, como as áreas das reservas extrativistas (Resex) do rio Xingu e do rio Iriri. Com isso, o objetivo deste trabalho é inventariar as espécies de peixes com potencial ornamental nessas reservas extrativistas, a fim de contribuir para o manejo sustentável dessa atividade em áreas protegidas. Foram coletada 38 espécies de Loricariidae nessas reservas por meio de mergulho com auxílio de compressor de ar e mergulho livre (apnéia). A composição de espécies variou conforme o método de coleta, períodos sazonais e drenagens das Resex. As áreas de estudo apresentaram alta diversidade de espécies de peixes em ambientes de corredeiras, podendo assim ser uma possível alternativa para fortalecer o mercado ornamental local, além de oferecer outra fonte de renda para os moradores dessas reservas.

Palavra-chave: acaris, diversidade, Loricariidae, método de captura, Unidades de Conservação.

Abstract

The fish diversity of the Xingu River is considered one of the largest in the Amazon region. The family Loricariidae is the one that stands out, comprising 60 species distributed in 26 genera. The species of this family are some of the most important representatives in the ornamental market. The loss of fishing environments in the Altamira region due to the Xingu river dam may influence the migration of ornamental fishing to areas upstream of the dam, such as the Xingu River and Iriri River Extractive Reserve Areas (RESEX). With this, the objective of this work is to inventory fish species with ornamental potential in these extractivist reserves, in order to contribute to the sustainable management of the activity in protected areas. Thirty eight species of Loricariidae are collected in these reserves por meio de mergulho com auxílio de compressor de ar e mergulho livre (apnéia). The composition of species varied according to the sample method, seasonal periods and drainage of each RESEX. The study areas showed high diversity of fish species in rapids environments, thus being a possible alternative to strengthen the local ornamental market, besides offering another source of income for the residents of these reserves

Keywords: Acaris, Capture method, Conservation units, diversity, .

Introdução

O rio Xingu se destaca por ser o quarto maior afluente da Bacia Amazônica e o segundo maior sistema fluvial de águas claras da América do Sul, além de abrigar as corredeiras mais extensas do mundo (Goulding et al., 2003; Sawakuchi et al., 2015). Sua diversidade de peixes é considerada uma das maiores da região Amazônica, abrigando cerca de 450 espécies, sendo destas 50 endêmicas para a região do Xingu (Zuanon, 1999; Sabaj-Pérez, 2015).

Dentre os grupos que caracterizam a ictiofauna do rio Xingu, a ordem Siluriformes é uma das que mais se destaca por ser considerada a maior ordem de peixes da região neotropical, possuindo cerca de 3.100 espécies distribuídas em 477 gêneros (Ferraris, 2007). Esta ordem é constituída por 36 famílias, sendo que Loricariidae se destaca por ser uma das mais numerosas, com cerca de 931 espécies descritas (Eschmeyer, Fong, 2016).

No rio Xingu, os loricarídeos (conhecidos como acaris) são distribuídos em 60 espécies, pertencentes a 26 gêneros (Camargo et al., 2012; Sousa, com. pess., 2016). Esses peixes caracterizam-se por habitar ambientes lóticos como corredeiras e canais do rio, além de ambientes lênticos, como lagoas e áreas de florestas inundáveis (Reis et al., 2003).

Algumas espécies de Loricariidae do Xingu são consideradas como representantes dos mais importantes no mercado ornamental, pois, segundo Araújo (2016), é o grupo que desperta maior interesse comercial na região, com preços que variam entre R\$ 0,20 a R\$ 100,00 a unidade paga ao pescador.

Apesar da grande importância que os loricarídeos possuem no mercado ornamental, algumas espécies se encontram ameaçadas devido à crescente pressão de pesca e destruição de habitats por empreendimentos (Batista et al., 2004; Roman, 2011).

O problema dessa crescente exploração é que existe um número grande de espécies que ainda não foram descritas taxonomicamente e que também não possuem informações biológicas e ecológicas suficientes para definir uma regulamentação de exploração (Torres et al., 2008).

Além da pressão exercida pela captura desordenada dessas espécies, há outra fonte potencial de risco para a manutenção da diversidade dos acaris do Xingu. Estudos apontam que depois da conclusão do barramento do rio pela UHE Belo Monte, muitos ambientes como corredeiras, canais profundos e áreas alagáveis serão perdidos, além

das mudanças que podem ocorrer no substrato (Sabaj-Pérez, 2015; Swakuchi et al., 2015; Lees et al., 2016).

A perda de ambientes de pesca na região de Altamira decorrente do barramento do rio Xingu pode forçar a migração da pesca de peixes ornamentais para as áreas a montante da barragem. Segundo De Francesco, Carneiro (2015), já há um deslocamento da pesca para as áreas mais distantes da barragem principal, o que já está gerando conflitos entre pescadores pelo uso desses locais.

A perda de alguns ambientes e o aumento na demanda do mercado local está pressionando a pesca em algumas Unidades de Conservação de Uso Sustentável, situadas a montante da área afetada pela UHE Belo Monte. Estudos realizados na Reserva extrativista (Resex) do rio Xingu e Reserva extrativista do rio Iriri demonstram a preocupação dos moradores e gestores dessas áreas com relação ao aumento da pressão da pesca nessas unidades (ICMBio, 2010, 2012). Apesar de possuírem potencial para o desenvolvimento da atividade ornamental, ainda não se tem conhecimento da riqueza de espécies de peixes ornamentais dessas áreas.

Com isso, este trabalho tem como objetivo inventariar as espécies de peixes de Loricariidae da Resex rio Xingu e rio Iriri, contribuindo assim para o manejo sustentável dessa atividade em áreas protegidas.

Material e Métodos

Área de estudo. A pesquisa foi realizada em duas Unidades de Conservação (UC) de Uso Sustentável localizadas na região da Terra do Meio, sendo essa caracterizada por um mosaico de áreas protegidas entre o interflúvio dos rios Xingu e Iriri (Pará, Brasil), conhecida como o Mosaico de Conservação da Terra do Meio (Fig. 1). Esta região abriga uma enorme diversidade ambiental e um patrimônio cultural de grande importância devido à presença de populações tradicionais extrativistas, ribeirinhas e indígenas (ICMBio, 2012).

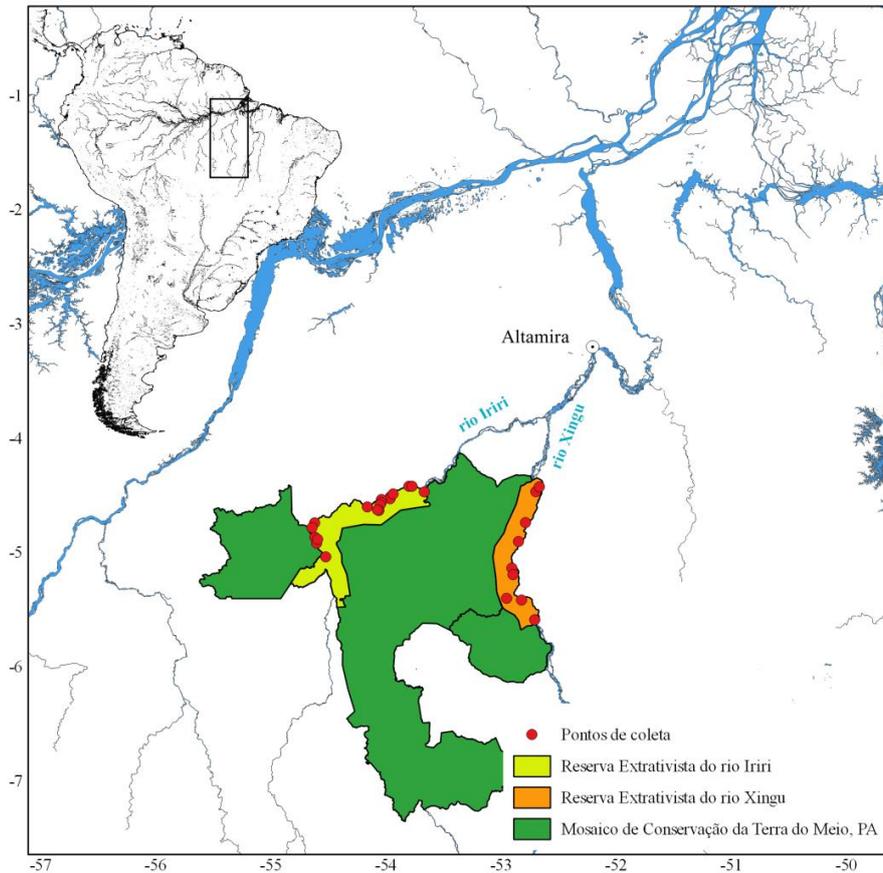


Fig. 1: Mapa das áreas de coletas nas Reserva Extrativista rio Xingu e Reserva Extrativista rio Iriri.

Localizada no Pará, ao Norte da bacia do Rio Xingu, a Resex rio Iriri foi fundada pelo Decreto Federal s/n de 5 de junho de 2006. Possui uma área de aproximadamente 398.000 hectares e contava com 285 moradores até o senso de 2009 (ICMBio, 2010).

Também localizada no Pará, a Resex rio Xingu foi criada por meio do Decreto Federal s/n de 05 de junho de 2008, com uma área de aproximadamente 303.841 hectares e 298 moradores, até agosto de 2011 (ICMBio, 2012).

Coleta de dados. As coletas de peixes ornamentais foram realizadas no ano de 2016 (Licença SISBIO N°52313-1), em dois períodos pluviométricos sazonais diferentes: enchente (janeiro e fevereiro) e seca (agosto e setembro). As coletas foram feitas de forma alternada entre as reservas, com duração de 17 dias cada, totalizando duas expedições em cada Resex.

Priorizou-se a captura de peixes da família Loricariidae, por ser um grupo que desperta grande interesse nos pescadores dessas áreas, e por apresentarem valores representativos na pesca ornamental.

As primeiras coletas foram no período de enchente, em que foram realizadas pescarias por dois pescadores de peixes ornamentais por captura manual, utilizando-se de tarrafas e mergulho com auxílio de um aparelho de compressor de ar. Os pontos de coleta foram indicados pelos pescadores locais, totalizando uma amostragem de 39 pontos na Resex rio Iriri e 40 na Resex rio Xingu neste período.

No período de seca, as coletas foram realizadas por mergulho livre (apnéia) apenas com auxílio de tarrafa e vaqueta (instrumento de madeira, confeccionado pelos pescadores para facilitar a captura dos peixes). Os mergulhos foram feitos por pescadores locais que tinham a liberdade de indicar os pontos de coletas, priorizando, assim, o conhecimento dos aspectos ecológicos das regiões com maior potencial para a pesca ornamental. Nesse período, foram realizadas coletas em 14 e 23 pontos nas Resex rio Iriri e rio Xingu, respectivamente.

Apesar das metodologias de coletas serem diferentes em cada período sazonal, a padronização dos mergulhos foi feita por meio do tempo. Independentemente da metodologia e do período do ano, os mergulhos foram realizados em ambientes com substratos rochosos por aproximadamente uma hora em cada ponto de coleta.

Nas coletas realizadas na enchente todos os peixes capturados foram acondicionados em sacos plásticos, separados por amostra, etiquetados, e posteriormente fixados em solução de formol 10%. Já nas coletas da seca, os peixes foram triados e identificados ainda em campo e soltos posteriormente, sendo sacrificados somente quando necessário guardar material testemunho. Depois dessa pré-triagem, o processamento com o material testemunho foi o mesmo realizado no período de enchente.

Em laboratório, os peixes foram identificados até o menor nível taxonômico possível. A identificação taxonômica foi realizada com base em literatura específica e, sempre que necessário, foram consultado especialistas de cada grupo. Após a identificação, os exemplares foram separados em lotes (por espécie e ponto de amostragem), transferidos para álcool 70% e, em seguida, depositados na coleção ictiológica do Laboratório de Ictiologia de Altamira (LIA) da Universidade Federal do Pará, Campus de Altamira.

Análise de dados. Para avaliar a especificidade e a fidelidade das espécies em um determinado período e a uma determinada RESEX, foi realizada a análise de Valor de Indicação (IndVal) das espécies (Dufrene, Legendre, 1997). Essa análise foi realizada no Pword 5.0.

A Análise de Variância Permutacional Multivariada (PERMANOVA) foi realizada a fim de avaliar se a composição das espécies varia de acordo com os métodos de coleta (Anderson, 2001), com nível de significância de 0,05. Também se utilizou o teste T para amostras independentes para verificar onde ocorre a diferença de riqueza de espécies coletadas de acordo com cada método de coleta utilizado.

A fim de verificar a variação na composição de espécies entre os períodos sazonais e as duas reservas extrativistas, realizou-se o Teste de Dispersão Permutacional Multivariada (PERMDISP) (Anderson, 2001).

Para determinar se a composição de espécies se diferencia entre os períodos (enchente e seca) e entre as drenagens das duas reservas extrativistas foi realizado a Análise de Variância Permutacional Multivariada (PERMANOVA), tomando como base o nível de significância de 0,05 (Anderson, 2001).

A fim de visualizar graficamente as diferenças na composição de espécies foi realizada uma ordenação de Análises de Componentes Principais (PCA) (Legendre, Legendre, 2012) com transformação de Hellinger, para retirar o efeito de arco em comunidades bióticas (Legendre, Gallagher, 2001).

Com exceção do IndVal, todas as análises foram realizadas no programa R, utilizando o pacote Vegan com as funções adonis (PERMANOVA), betadisper (PERMDISP), rda (PCA de composição) (R Core Team, 2016).

Resultados

Foram coletados 6061 indivíduos, dos quais 3214 foram fixados e tombados no Laboratório de Ictiologia de Altamira e os demais foram devolvidos aos ambientes de coletas conforme especificado anteriormente na seção Material e Métodos. Os exemplares coletados pertencem à ordem dos Siluriformes, a família Loricariidae e estão distribuídos em 38 espécies (Tab. 1).

Tab. 1: Lista de espécies registradas e quantidade de exemplares coletados nas Resex rio Iriri e rio Xingu.

CLASSIFICAÇÃO	RESEX RIO IRIRI		RESEX RIO XINGU		TOTAL
	ENCHENTE	SECA	ENCHENTE	SECA	
Ordem Siluriformes					
Família Loricariidae					
<i>Ancistrus</i> cf. <i>ranunculus</i>	0	0	174	9	183
<i>Ancistrus ranunculus</i> Muller, Rapp Py-Daniel & Zuanon 1994	34	1	0	0	35
<i>Ancistrus</i> sp. *	0	0	1	1	2
<i>Ancistrus</i> sp. "baixo" *	0	0	2	0	2
<i>Ancistrus</i> sp. "mariscadinho" *	25	0	1	1	27
<i>Ancistrus</i> sp. "pinta" *	34	5	13	4	56
<i>Ancistrus</i> sp. "preto" *	8	0	0	0	8
<i>Ancistrus</i> sp. "sem barba" *	0	0	0	3	3
<i>Ancistrus</i> sp. "sutura" *	0	0	2	0	2
<i>Baryancistrus</i> aff. <i>niveatus</i> *	45	0	15	3	63
<i>Baryancistrus chrysolomus</i> Rapp Py-Daniel, Zuanon & Ribeiro de Oliveira 2011	1	0	17	24	42
<i>Baryancistrus xanthellus</i> Rapp Py-Daniel, Zuanon & Ribeiro de Oliveira 2011	385	1087	33	522	2027
<i>Farlowella amazonum</i> (Günther 1864)	1	2	0	4	7
<i>Hopliancistrus</i> sp. "mancha" *	4	0	1	0	5
<i>Hopliancistrus</i> sp. "pinta" *	6	7	8	8	29
<i>Hypostomus</i> gr. <i>cochliodon</i> *	0	0	0	1	1
<i>Hypostomus</i> gr. <i>plecostomus</i> *	7	1	4	0	12
<i>Leporacanthicus heterodon</i> Isbrücker & Nijssen 1989	3	22	0	8	33

CLASSIFICAÇÃO	RESEX RIO IRIRI		RESEX RIO XINGU		TOTAL
	ENCHENTE	SECA	ENCHENTE	SECA	
<i>Panaque armbrusteri</i> Lujan, Hidalgo & Stewart 2010	1	1	0	1	3
<i>Parancistrus aurantiacus</i> (Castelnau 1855)	205	61	235	103	604
<i>Ancistomus feldbergae</i> (de Oliveira, Rapp Py-Daniel, Zuanon & Rocha 2012)	174	116	0	4	294
<i>Peckoltia sabaji</i> Armbruster 2003	11	0	8	29	48
<i>Peckoltia vittata</i> (Steindachner 1881)	10	0	4	7	21
<i>Pseudacanthicus pirarara</i> Chamon & Sousa 2016	9	16	2	2	29
<i>Pseudancistrus asurini</i> Silva, Roxo & Oliveira 2015	21	30	35	60	146
<i>Rineloricaria</i> sp. *	0	1	0	0	1
<i>Scobinancistrus aureatus</i> Burgess 1994	6	19	0	22	47
<i>Scobinancistrus pariolispos</i> Isbrücker & Nijssen 1989	10	5	10	27	52
<i>Scobinancistrus</i> sp. "tubarão amarelo" *	0	0	0	13	13
<i>Scobinancistrus</i> sp. "tubarão Iriri" *	8	7	0	0	15
<i>Scobinancistrus</i> sp. "tubarão preto"*	0	0	1	9	10
<i>Spatuloricaria taira</i> Fichberg, Oyakawa & De Pinna 2014	4	26	3	68	101
<i>Spectracanthicus punctatissimus</i> "bola" *	40	46	54	345	485
<i>Spectracanthicus punctatissimus</i> "pinta" *	337	120	32	45	534
<i>Spectracanthicus</i> sp. "preto" *	0	0	0	5	5
<i>Spectracanthicus zuanoni</i> Chamon & Rapp Py-Daniel 2014	191	86	260	471	1008
<i>Spectracanthicus zuanoni</i> "maracajá"*	0	0	20	70	90
<i>Squaliforma</i> aff. <i>emarginata</i> *	15	0	1	2	18
Total Geral	1595	1659	936	1871	6061

*Espécies ainda não descritas ou em processo de descrição taxonômica.

Das 38 espécies de Loricariidae capturadas, 24 ocorreram nas duas Resex, 4 ocorreram apenas na Resex rio Iriri e 10 foram exclusivas da Resex rio Xingu (Fig. 2).

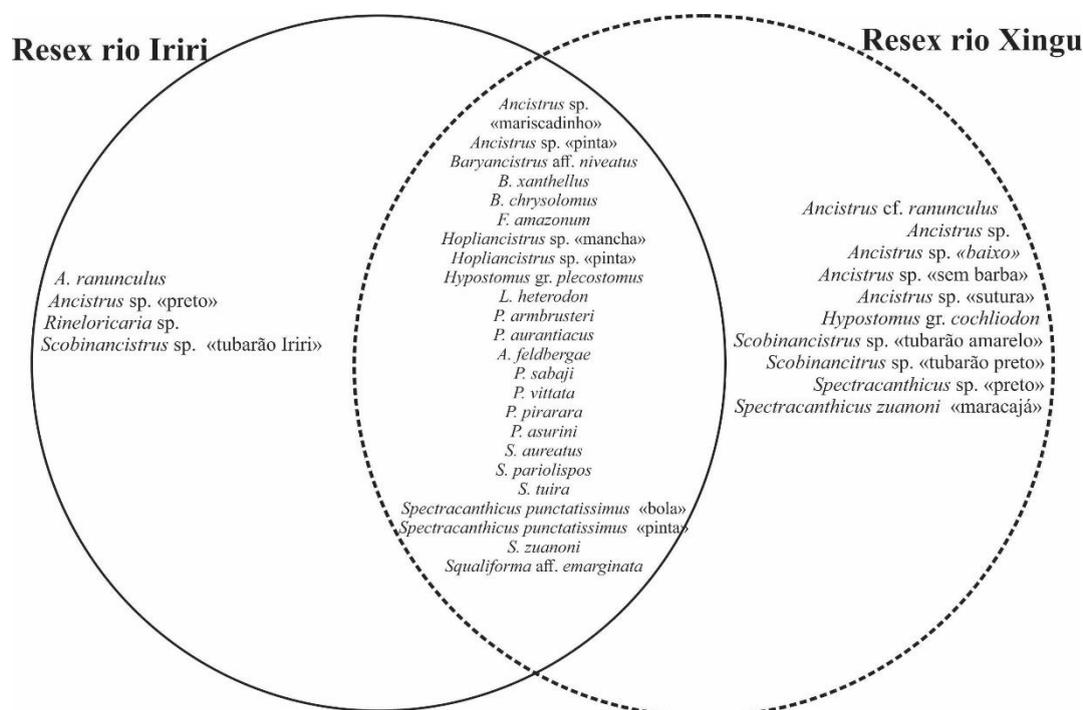


Fig. 2: Diagrama de Veen apresentando a composição das espécies de Loricariidae nas duas Reservas Extrativistas.

As espécies que apresentaram maior Valor de Indicação (IndVal) na enchente foram o *Baryancistrus aff. niveatus* com IV de 36,1 e *Ancistrus cf. ranunculus* com 23,1, enquanto que na seca, destacaram-se as espécies *B. xanthellus*, *Spatuloricaria taira*, *Spectracanthicus punctatissimus* "bola", *S. zuanoni* e *P. asurini*, com valores de 68,8; 66,1; 61,7; 60 e 51,3, respectivamente (Tab. 2).

Tab. 2: Valor de indicação (IndVal) das espécies por Período.

Espécies	Período	IndVal	Média	DP	p
<i>Ancistrus cf. ranunculus</i>	Enchente	23,1	15	3,22	0,0268
<i>Baryancistrus aff. niveatus</i>	Enchente	36,1	18,7	3,38	0,0004
<i>Baryancistrus xanthellus</i>	Seca	68,8	37,8	3,43	0,0002
<i>Leporacanthicus heterodon</i>	Seca	24,9	8,7	2,61	0,0002
<i>Peckoltia sabaji</i>	Seca	21,1	10,2	2,76	0,0042
<i>Pseudacanthicus pirarara</i>	Seca	20,2	11,1	2,82	0,0096
<i>Pseudancistrus asurini</i>	Seca	51,3	27,2	3,6	0,0002
<i>Scobinancistrus aureatus</i>	Seca	34,1	11,6	2,94	0,0002
<i>Scobinancistrus pariolispos</i>	Seca	26,8	13,6	3,11	0,0016
<i>Spatuloricaria taira</i>	Seca	66,1	17,8	3,33	0,0002

Espécies	Período	IndVal	Média	DP	p
<i>Spectracanthicus punctatissimus</i> "bola"	Seca	61,7	31,3	3,72	0,0002
<i>Spectracanthicus punctatissimus</i> "pinta"	Seca	41,7	30,7	3,6	0,0106
<i>Spectracanthicus zuanoni</i>	Seca	60	46	2,74	0,0002

IV: Valor de Indicação; DP: Desvio Padrão.

Quando considerado as drenagens das reservas extrativistas, *A. feldbergae*, *Spectracanthicus punctatissimu* “pinta” e *B. xanthellus* foram mais representativos na RESEX do rio Iri, apresentado valores de IndVal de 71,7; 61,9 e 55,7, respectivamente. Já para a Resex rio Xingu as espécies mais representativas foram *S. zuanoni*, *Spectracanthicus punctatissimus* “bola” e *Ancistrus cf. ranunculus*, com valores de 56; 52,2 e 41,3, respectivamente (Tab. 3).

Tab. 3: Valor de indicação (IV) das espécies nas drenagens da Resex rio Iri e rio Xingu.

Espécies	RESEX	IndVal	Média	DP	p
<i>Ancistrus ranunculus</i>	Iri	9,4	4,1	1,66	0,0152
<i>Ancistrus</i> sp. "preto"	Iri	9,4	4,2	1,65	0,0208
<i>Baryancistrus aff. niveatus</i>	Iri	26,3	18,4	2,99	0,0182
<i>Baryancistrus xanthellus</i>	Iri	55,7	37,6	3,17	0,0002
<i>Ancistomus feldbergae</i>	Iri	71,7	21,7	3,22	0,0002
<i>Pseudacanthicus pirarara</i>	Iri	22,4	10,9	2,55	0,0008
<i>Scobinancistrus</i> sp. "tubarão Iri"	Iri	17,0	6,3	2,00	0,0002
<i>Spectracanthicus punctatissimus</i> "pinta"	Iri	61,9	30,5	3,28	0,0002
<i>Ancistrus cf. ranunculus</i>	Xingu	41,3	14,7	2,88	0,0002
<i>Baryancistrus chrysolomus</i>	Xingu	11,8	6,4	2,10	0,0294
<i>Peckoltia sabaji</i>	Xingu	18,1	9,9	2,55	0,0090
<i>Scobinancistrus</i> sp. "tubarão preto"	Xingu	11,1	5,2	1,87	0,0150
<i>Spectracanthicus punctatissimus</i> "bola"	Xingu	52,2	31,1	3,43	0,0002
<i>Spectracanthicus zuanoni</i>	Xingu	56,0	45,8	2,48	0,0008
<i>Spectracanthicus zuanoni</i> "maracajá"	Xingu	22,2	8,9	2,40	0,0008

IndVal: Valor de Indicação; DP: Desvio Padrão.

Quanto à riqueza de espécies, houve diferenças significativas entre a riqueza de espécies capturadas, por meio de apneia ($x=9,44$) e por compressor de ar ($x=6,55$). Em média, a riqueza de espécies através do método apneia variou em duas espécies a mais do que com compressor de ar ($df=36$; $p=0,004$).

A composição de espécies variou de acordo com o método de captura ($R^2=0,094$; $p=0,001$) (Fig. 3). *Ancistrus* sp. “sem barba”, *Hypostomus* gr. *cochliodon*, *Reneloricaria* sp., *Scobinancistrus* sp. “tubarão amarelo” e *Spectracanthicus* sp. “preto” foram coletadas somente por meio do mergulho por apnéia, enquanto que as espécies de

Ancistrus sp. “baixo”, *Ancistrus* sp. “preto”, *Ancistrus* sp. “sutura” e *Hopliancistrus* sp. “mancha” somente com o auxílio de compressor de ar.

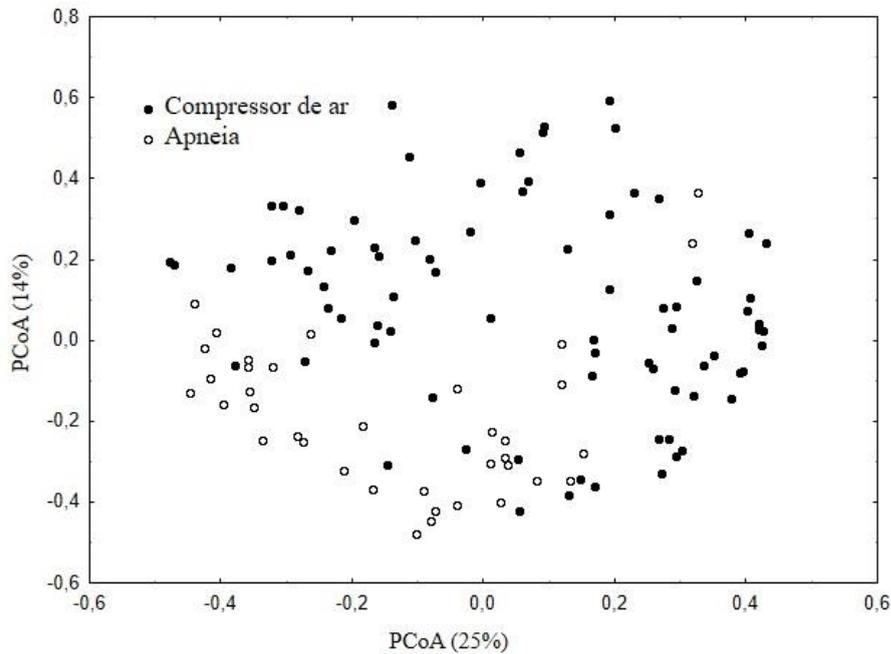


Fig. 3: Análise de componentes principais (PCA) para composição de espécies de peixes ornamentais com base no método de captura (Transformação de Hellinger), considerando as duas reservas extrativistas e os dois períodos (enchente e seca).

Verificou-se uma variação significativa na composição das espécies entre os períodos sazonais analisados ($F= 10,5$; $p= 0,001$), com o período de seca apresentando maior número de espécies. Quando comparado à variação na composição de espécies entre as Resex, verificou-se que não há variação significativa ($F=0,001$; $p= 0,974$). No entanto, as análises feitas com a interação dos dados de períodos sazonais e reservas mostrou que há variação significativa na composição das espécies ($F= 41,8$; $p= 0,007$).

Considerando as duas reservas, a maior diferença na variação de composição de espécies foi observada no período de seca. A Resex rio Iriri, no período de enchente, foi a que apresentou maior dispersão na composição (dispersão aqui representada pelos centroides na Fig. 4), compartilhando espécies semelhantes com a Resex rio Xingu no período de seca (Fig. 4).

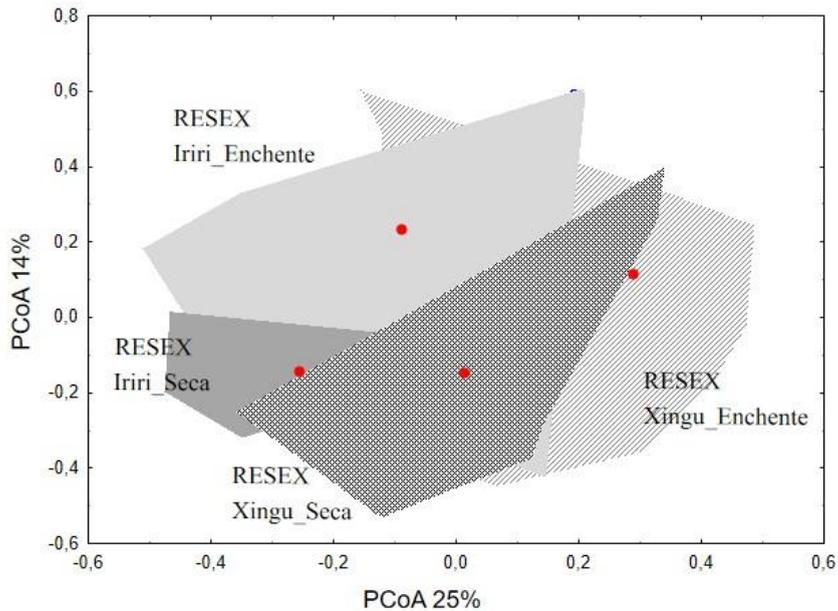


Fig. 4: Teste de Dispersão Permutacional Multivariado (PERMDISP) mostrando a variação entre os polígonos e os centroides (pontos vermelhos) das coletas feitas nas RESEX do rio Xingu e do rio Iriri, nos períodos de enchente e seca. Os centroides demonstram a dispersão na composição de espécies.

Observou-se um padrão de composição de espécies diferentes, apontando uma diferença significativa para períodos sazonais ($R^2= 0,10$; $p= 0,001$) e drenagens das RESEXs ($R^2= 0,09$; $p= 0,001$). Além disso, a composição de espécies continua sendo diferente quando se compara a interação entre períodos sazonais e drenagens ($R^2= 0,02$; $p=0,002$) (Fig. 5).

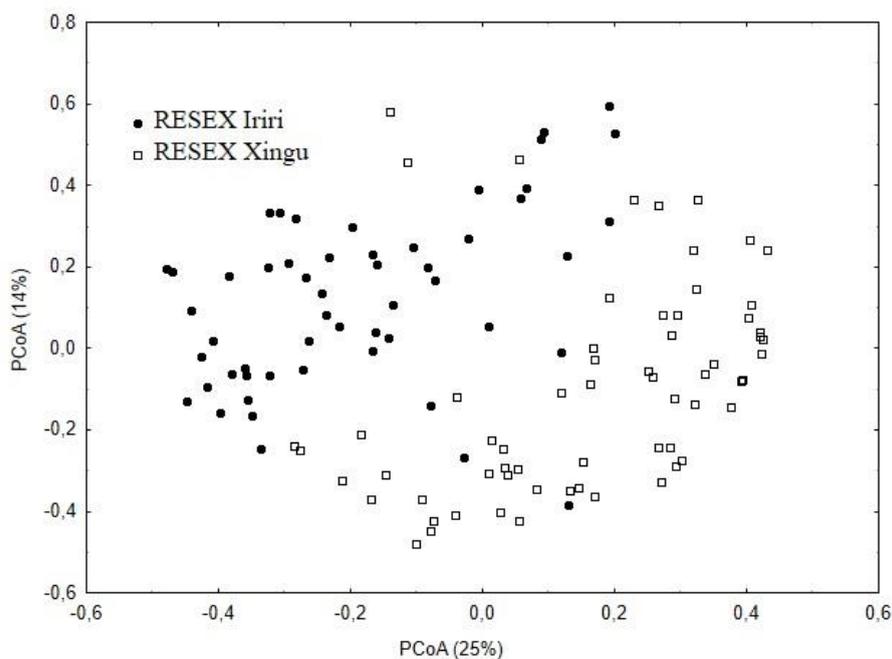


Fig. 5: Análise de componentes principais (PCA), composição de peixes nas drenagens da Resex rio Iriri e rio Xingu (Transformação de Hellinger).

As espécies que mais contribuíram para diferenciar a composição entre as reservas foram *Spectracanthicus punctatissimus* “pinta”, *B. xanthellus* e *A. feldbergae* para a Resex rio Iriri e *P. aurantiacus*, *Ancistrus cf. ranunculus*, *Spectracanthicus punctatissimus* “bola” e *S. zuanoni* para a Resex rio Xingu (Fig. 6).

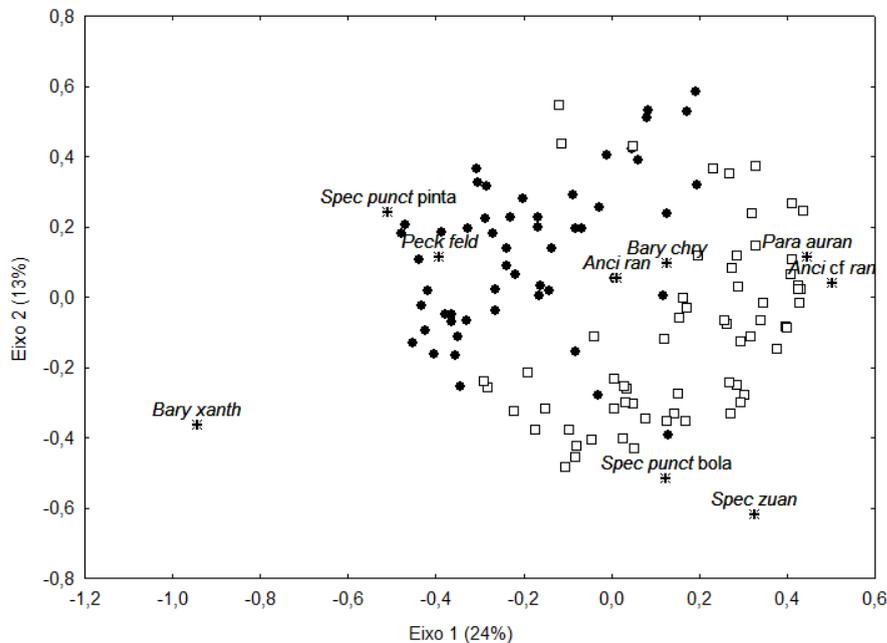


Fig. 6 Análise de componentes principais (PCA) para espécies nas drenagens da Resex rio Iriri e Xingu. *Bary xanth* (*Baryancistrus xanthellus*), *Spec punct pinta* (*Spectracanthicus punctatissimus* “pinta”), *Peck feld* (*Ancistomus feldberg*), *Bary chry* (*Baryancistrus chrysolomus*), *Anci ran* (*Ancistrus ranunculus*), *Para auran* (*Parancistrus aurantiacus*), *Anci cf ran* (*Ancistrus cf. ranundulus*), *Spec punct bola* (*Spectracanthicus punctatissimus* “bola”), *Spec zuan* (*Spectracanthicus zuanoni*).

Discussão

As Resex rio Iriri e rio Xingu possuem alta diversidade de espécies de peixes em ambientes de corredeiras. Segundo Herbert et al. (2010) a biodiversidade de água doce em áreas protegidas ainda é pouco conhecida, pois os estudos sobre essas áreas ainda são bastante escassos. Nenhuma pesquisa com foco na ictiofauna foi realizada nessas reservas até o momento.

Os planos de manejo dessas UC não apresentam dados sobre a diversidade e riqueza da ictiofauna de corredeira, mas apontam que, segundo relatos de pescadores, essas áreas possuem uma grande riqueza de espécies de peixes ornamentais e que a captura destas espécies era recorrente nessas áreas antes da criação das reservas extrativistas (ICMBio, 2010, 2012).

Neste estudo foram inventariadas 38 espécies de Loricariidae para as duas reservas, resultado que, se comparado com outros rios amazônicos mostra-se bastante satisfatório, principalmente ao considerar o tempo e o esforço de amostragem. Este valor representa cerca de 63% do total de Loricariidae já registradas para a bacia do rio Xingu (Sabaj-Pérez, 2015). Estudo realizado no rio Madeira aponta para uma diversidade de 71 espécies de Loricariidae (Torrente-Vilara et al., 2013). Outros estudos como de Anjos et al. (2008), apontam Loricariidae como a segunda família que apresentou maior riqueza de espécies (11 espécies) em um estudo de composição de peixes realizado no alto rio Purus, no estado do Acre, em dois tributários, rio Caeté e Macapá. Ferreira et al. (2011), em um levantamento realizado no Parque Estadual do Cantão em Tocantins, no rio Araguaia, próximo à fronteira com o estado do Pará, também apontou este grupo como o segundo mais diverso, com 23 espécies coletadas.

Do total de espécies registradas, 14 tiveram registros exclusivos para uma das reservas, a Resex rio Iriri apresentando quatro espécies exclusivas, e a Resex rio Xingu com dez espécies. A ocorrência dessas espécies exclusivas a uma dada Unidade de Conservação elucida a importância da criação de várias áreas de conservação em sub-bacias próximas, pois nem todas as espécies de uma região se encontrarão em apenas uma Unidade de Conservação.

Todas as espécies exclusivas ainda não possuem identificação taxonômica, sendo possivelmente espécies novas e sem registro científico. Isso dificulta afirmar se são espécies endêmicas dessa região, mas indica que essas áreas precisam continuar sendo investigadas. Entretanto, como as Resex apresentam sub-drenagens distintas, algumas espécies podem realmente ser exclusivas a uma determinada reserva. O rio Xingu é conhecido pelas suas altas taxas de endemismo (Sabaj-Pérez, 2015; Sawakuchi et al., 2015; Winemiller et al., 2016), *Ancistrus cf. ranunculus*, por exemplo, foi coletado apenas na Resex rio Xingu, reforçando resultados de pesquisas anteriores não publicadas de que essa espécie ocorre apenas em pequenas áreas do rio Xingu a montante da confluência com o rio Iriri (Sousa, com. pess., 2016) e não é encontrada no rio Iriri.

Algumas espécies foram mais representativas em determinados períodos, como o caso do *Baryancistrus aff. niveatus* e o *Ancistrus cf. ranunculus*, para o período de enchente, e *B. xanthellus*, *S. taira*, *Spectracanthicus punctatissimus* “bola”, *S. zuanoni* e *Pseudancistrus asurirni* para o período de seca. Espécies pertencentes ao gênero *Baryancistrus*, *Spectracanthicus* e *Spatuloricaria* são comumente encontradas em

ambientes com água de fluxo mais rápido, que são geralmente mais claras e mais oxigenadas (Camargo et al., 2013).

A composição de espécies capturadas variou conforme o método utilizado. Segundo Carvalho Júnior et al. (2009), o mergulho com compressor de ar permite capturar espécies que vivem em maiores profundidades, em qualquer período do ano. Além de proporcionar um tempo maior de mergulho, o que pode resultar em um número maior de espécies coletadas. Já o mergulho livre por apnéia permite capturar espécies em ambientes mais rasos e as coletas são realizadas preferencialmente em períodos de seca (Mesquita, Isaac-Nahum, 2015). As informações encontradas na literatura acerca dos métodos de captura para a pesca ornamental conflitam com os resultados encontrados neste trabalho, o qual apresentou tanto maior riqueza quanto maior número de espécies capturadas por meio de apnéia.

Todavia, é preciso salientar que a maior riqueza e o maior número de espécies capturadas pelo mergulho por apnéia no presente trabalho pode ter sido influenciado por alguns fatores como: os mergulhadores de apnéia são moradores locais, os quais conhecem as áreas de pesca da região, já os mergulhadores do período de enchente não eram das Reservas, e sim pescadores experientes de outras áreas que foram selecionados por dominarem o método de mergulho com compressor; outro ponto importante é que as condições de coleta na enchente são piores em relação à seca, a transparência da água varia muito e dificulta a coleta, uma vez que o método de coleta para peixes ornamentais é basicamente orientado pela visão. Assim, acreditamos que, em condições ideais, com o método de captura, o período hidrológico e os coletores padronizados, a captura por compressor renderia maior riqueza e maior abundância de espécimes do que a captura por apnéia.

O período de seca apresentou maior número de espécies de peixes capturados que a enchente. Estudos como o de Espírito-Santo et al., (2009) realizado na Reserva Ducke, próximo à cidade de Manaus, no estado do Amazonas, também apresentou resultado semelhante ao encontrado nesta pesquisa, em que o número de espécies e o total de peixes capturados foram maiores na estação seca, apresentando uma composição e abundância diferente para cada período sazonal. Resultados assim podem ser encontrados quando se considera a sazonalidade dos rios (Copatti et al., 2009).

As regiões de corredeiras do Xingu são reduzidas no período de seca, tornando o habitat dessas espécies também reduzido, devido a pouca água que fica retida no sistema. Conseqüentemente, isso pode indicar uma maior abundância e riqueza de

espécies concentrados numa área menor. Além disso, os Loricariidae possuem uma dependência substancial com o substrato e todo recurso alimentar vem da fauna e flora associada a este (Reis et al., 2003; Lujan et al., 2012).

Não houve variação na composição de espécies quando se compara os dados entre as reservas. No entanto, a variação na composição é significativa quando se leva em consideração as reservas e os períodos pluviométricos sazonais. Este resultado reforça a importância em se considerar as mudanças sazonais além das áreas de estudo. Segundo Copatti, Copatti (2011), variações na riqueza e na abundância de espécies apontam que as comunidades de peixes são afetadas pelas mudanças sazonais, implicando em alterações nos parâmetros abióticos e, assim, consequentemente, interferindo na dinâmica das espécies.

Cada período pluviométrico sazonal apresentou uma composição de espécies diferente, apontando que algumas espécies foram mais facilmente capturadas no período seco e outras no período de enchente. No entanto, não se pode afirmar que essas espécies ocorrem exclusivamente nesses períodos. A metodologia de coleta pode ter sido o fator que provavelmente influenciou esse resultado, já que cada metodologia foi aplicada exclusivamente a um período, compressor de ar na enchente e apnéia na seca.

A composição de espécies também se mostrou diferente em cada uma das drenagens. Cada reserva extrativista está localizada em um rio distinto, ambos separados por barreiras geográficas e que conferem características específicas a cada drenagem. Essas barreiras geográficas, segundo Silva et al. (2016), podem ser um fator importante na determinação da composição da ictiofauna.

O rio Iriri possui um relevo regional complexo, além das fortes variações no nível das águas entre as estações do ano (ICMBio, 2010); o rio Xingu, por sua vez, possui características morfológicas e de composição do substrato que lhes confere fundamental importância para a ecologia aquática e a biodiversidade (Sawakuchi et al., 2015). Essas características estruturais dos ambientes locais de cada rio atuam juntamente com fatores regionais e históricos na determinação das assembléias de peixes, possibilitando que em habitats diferentes ocorram um conjunto de espécies distintas (Súarez, 2008).

Além disso, o estudo apontou a presença de espécies nessas áreas que são classificadas como vulneráveis no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, como o *S. aureatus* e *S. pariolispos* (ICMBio, 2016). O registro dessas espécies em áreas protegidas demonstra a importância de inventariar a ictiofauna, pois

por meio de inventários é possível se obter informações acerca da diversidade de uma determinada localidade, gerando dados importantes para a tomada de decisões a respeito do manejo de áreas naturais (Silveira et al., 2010).

O registro de *S. aureatus* na RESEX do rio Iriri se mostrou como um resultado bastante interessante, já que se acreditava que a distribuição dessa espécie era restrita ao médio e baixo rio Xingu (Camargo et al., 2004), encontrada apenas entre a Cachoeira do Espelho e as corredeiras do Belo Monte (Camargo et al., 2013). O resultado aqui encontrado aumenta consideravelmente a área de distribuição desta espécie e pode subsidiar novas discussões sobre o status de conservação da mesma e possível reinclusão na lista de espécies permitidas para o mercado ornamental.

Das 38 espécies de Loricariidae inventariadas, 16 já são absorvidas pelo mercado ornamental, com faixa de preço no mercado local que varia de R\$ 0,20 a R\$100,00 por unidade (Araújo, 2016). No entanto, poucas espécies chegam à faixa de preço mais alta (Gonçalves et al., 2009; Camargo et al., 2012), sendo a maioria comercializada com valores abaixo dos citados na literatura. Das demais espécies de acaris inventariadas que ainda não são absorvidas pelo mercado, 14 possuem potencial ornamental, dentre estas estão alguns *Ancistrus*, *Hopliancistrus*, *Scobinancistrus* e *Rineloricaria* que ainda não foram descritos pela literatura científica, mas que podem ser um grande atrativo para o mercado ornamental.

As mudanças ambientais recorrentes da UHE Belo Monte nas áreas de pesca, importantes na região da Volta Grande e que sustentam o mercado de peixes ornamentais em Altamira e região, acarretará uma migração dessa exploração para áreas a montante, com a região das reservas extrativistas sendo uma nova alternativa de fornecimento de peixes ornamentais.

Novas áreas com potencial ornamental podem ser uma alternativa para fortalecer o mercado ornamental local, além de oferecer novas fontes de renda para moradores ribeirinhos dessas reservas. No entanto, são necessárias novas investigações com enfoque ecológico e biológico, buscando compreender a dinâmica dessas espécies nessas Unidades de Conservação, a fim de manejar as espécies de modo sustentável, com o mínimo de impacto possível sobre as populações de peixes de corredeiras da região.

As áreas protegidas tem sido um pilar para a conservação em todo mundo, entretanto, sua eficácia e importância não são avaliadas adequadamente (Gaston et al., 2008). Estes resultados demonstraram o quanto as áreas protegidas podem ser

imprescindíveis para a manutenção da ictiofauna do Xingu e região, demonstrando assim a importância de se criarem diferentes áreas de proteção ao longo da mesma bacia, a fim de preservar a ictiofauna e permitir a manutenção dessas espécies nesses ambientes. Além disso, estudos como este apontam a necessidade de se dar continuidade aos inventários da fauna de corredeira da Amazônia, pois as mesmas são constantemente ameaçadas pelos grandes projetos de barramentos dos rios que vem se desenvolvendo nessa região. Projetos esses que afetam diretamente a integridade e a qualidade do ambiente que são importantes para a conservação dessas espécies.

Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Chico Mendes de Conservação em Biodiversidade, sede em Altamira, pelo apoio logístico e financeiro para as coletas de campo. Ao apoio dos integrantes do Laboratório de Ictiologia de Altamira que contribuíram na triagem e identificação dos peixes coletados. Ao Prof. Dr. Thiago Bernardi do Laboratório de Ecologia (UFPA, Altamira) pela contribuição nas análises estatísticas. Aos colegas, Paulo Trindade (UFPA, Belém), Nayana Marques (INPA), Madoka Ito (INPA) e Douglas Bastos (INPA) pela contribuição nas coletas de campo. Aos pescadores de peixes ornamentais por se disponibilizarem a coletar os espécimes e aos moradores das reservas extrativistas por nos acolherem em suas residências.

Referências

- Anderson MJ. A new method for non parametric multivariate analysis of variance. *Austral ecology*, 2001; 26:32–46. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1442-9993.2001.01070.pp.x/full>.
- Anjos HDB, Zuanon J, Braga TMP, Sousa KNSS. Fish, upper Purus River, state of Acre, Brazil. *Check List Journal of Species Lists And Distribution*, 2008; 4(2):198–213.
- Araújo JG. Economia e pesca de espécies ornamentais do Rio Xingu, Pará, Brasil. (Dissertação de Mestrado) Belém, PA:Universidade Federal do Pará; 2016.
- Batista VS, Isaac VJ, Viana JP. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: Rufino ML, editor. *A Pesca e os Recursos Pesqueiros na Amazônia Brasileira*. Manaus: IBAMA/ProVárzea; 2004. p.63–151.
- Camargo M, Junior HG, Sousa LM, RappPy-Daniel L. *Loricariids on the Middle Rio Xingu*. 2nd ed., Hanover, Alemanha: Panta Rhei; 2013.
- Camargo M., Carvalho-Júnior J, Estupinã RA., Peixes Comerciais Da Ecorregião Aquática Xingu-Tapajós. In: *Ecorregiões Aquáticas Xingu-Tapajós*. 2012; p.175–192. Disponível em: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:PEIXES+COMERCIAIS+DA+ECORREGIÃO+AQUÁTICA+XINGU-TAPAJÓS#0>.
- Camargo M., Giarrizzo T, Isaac V. Review of the Geographic Distribution of Fish Fauna of the Xingu River Basin , Brazil. *ECOTROPICA*. Society for tropical Ecology, 2004;10:123–147.
- Carvalho Júnior JR, Carvalho NASS, Nunes JLG, Camões A, Bezerra MFC, Santana AR, Nakayuma L. Sobre a Pesca De Peixes Ornamentais Por Comunidades Do Rio Xingu, Pará-Brasil: Relato De Caso. *Boletim do Instituto de Pesca*, 2009; 35(3):521–530.
- Copatti CE, Copatti, BR. Variação sazonal e diversidade de peixes do rio Cambará, Bacia do rio Uruguai. *Biota Neotropica*, 2011; 11(4):265–271.
- Copatti CE, Zanini LG, Valente A. Ictiofauna da microbacia do rio Jaguari. *Biota Neotropica*, 2009; 9(2). Disponível em: <https://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/pt/abstract?inventory+bn00809022009>.
- Dufrêne M, Legendre P. Species assemblages and indicator species: The need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological Monographs*, 1997; 67(3):345–366.
- Eschmeyer BWN, Fong JD. *Catalog of Fishes: Species by family/ Subfamily*. San Francisco: California Academy of Science; 2016 (Acessado 14 Nov 2016; citado 10 Dez 2016). Disponível em: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp> [Accessed November 1, 2016].

- Espírito-Santo HMV, Magnusson WE, Zuanon J, Mendonça FP, Landeiro VL. Seasonal variation in the composition of fish assemblages in small Amazonian forest streams: evidence for predictable changes. *Freshwater Biology*, 2009; 54(3):536–548. Disponível em: http://journals.ohiolink.edu/ejc/article.cgi?issn=00465070&issue=v54i0003&article=536_svitcofsefpc.
- Ferraris CJ. Checklist of catfishes, recent and fossil (Osteichthyes: Siluriformes), and catalogue of siluriform primary types. New Zealand: Magnolia Press; 2007.
- Ferreira E, Zuanon J, Santos G, Amadio S. A ictiofauna do Parque Estadual do Cantão, Estado do Tocantins, Brasil. *Biota Neotropica*, 2011; 11(2):277–284.
- De Francesco A, Carneiro C. Atlas do impactos da UHE Belo Monte sobre a pesca, São Paulo: Instituto Socio Ambiental. 2015
- Gaston KJ, Salazar L, Cruz-Piñón G. The Ecological Performance of Protected Areas. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst*, 2008; 39:93–113.
- Gonçalves AP, Camargo M, Carneiro CC, Camargo ATP, Paula GJX, Giarrizzo T. A pesca de peixes ornamentais. In: Camargo M, Ghulardi R. *Entre a Terras, as Águas e os Pescadores do médio rio Xingu*. 2009:235–264.
- Goulding M, Barthem R, Ferreira E. The Xingu and Tapajós rivers: clearwater reflections. In: *The Smithsonian atlas of the Amazon*. Washington and London: Smithsonian books. 2003:135-145.
- Herbert ME, McIntyre PB, Doran PJ, Allan JD, Abell R.. Terrestrial reserve networks do not adequately represent aquatic ecosystems. *Conservation Biology*, 2010; 24(4):1002–1011.
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. 9th ed., Brasília: Ministério do Meio Ambiente - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2016.
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Plano de Manejo da Reserva Extrativista do Rio Iriri, Altamira - PA. 2010.
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Plano de Manejo Participativo da Reserva Extrativista Rio Xingu, Altamira - PA. 2012.
- Lees AC, Peres CA, Fearnside PM, Schneider M, Zuanon JAS. Hydropower and the future of Amazonian biodiversity. *Biodivers Conserv*, 2016; 25:451–466.
- Legendre P, Gallagher ED. Ecologically meaningful transformations for ordination of species data. *Oecologia*, 2001; 129(2):271–280.
- Legendre P, Legendre L. *Numerical Ecology. Developments in Environmental Modelling*, 20. 2nd ed. 2012.

- Mesquita E, Isaac-Nahum V. Traditional knowledge and artisanal fishing technology on the Xingu River in Pará, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 2015; 75(3):138–157.
- R Core Team. R: A language and environment for statistical computing., Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2016. Available at: <https://www.r-project.org/>.
- Reis RE, Kullander SO, Carl J, Ferraris J. Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America 1st ed., 2003.
- Roman APO. Biologia Reprodutiva e Dinâmica populacional de *Hypancistrus zebra* Isbrücker & Nijssen, 1991 (Siluriformes, Loricariidae), no Rio Xingu, Amazônia Brasileira. (Dissertação de Mestrado) Belém, PA: Universidade Federal do Pará, 2011.
- Sabaj-Pérez, MH. Where the Xingu bends and will soon break. *American Scientist*, 2015; 103:395–403.
- Sawakuchi AO, Hartmann GA, Sawakuchi HO, Pupim FN, Bertassoli DJ, Parra M et al. The Volta Grande do Xingu : reconstruction of past environments and forecasting of future scenarios of a unique Amazonian fluvial landscape. *Scientific Drilling*, 2015; 3:1–12.
- Silva JC, Gubiani ÉA, Piana PA, Delariva RL. Effects of a small natural barrier on the spatial distribution of the fish assemblage in the Verde River, Upper Paraná River Basin, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 2016; 30:1–13.
- Silveira LF, Beisiegel BM, Curcio FF, Valdujo PH, Dixó M, Verdade VK, Mattax GMT, Cunningham PTM. What use do Fauna Inventories serve? *Estudos Avançados*, 2010; 24(68):173–207.
- Torrente-Vilara G, Queiroz LJ, Ohara WM. Um breve histórico sobre o conhecimento da fauna de peixes do Rio Madeira. In: *Peixes do Rio Madeira - Vol. I. São Paulo: Dialeto Latin American Documentary*, 2013:19–25.
- Torres M, Giarrizzo T, Carvalho Júnior J, Aviz D, Ataíde M, Andrade M. Diagnóstico, tendência, potencial e políticas públicas da estrutura institucional para o desenvolvimento da pesca ornamental, Belém-PA: Universidade Federal do Pará - Núcleos de Altos Estudos Amazônicos. 2008.
- Winemiller KO, McIntyre P B, Castello L, Fluet-Chouinard E, Giarrizzo T, Nam S et al. Balancing hydropower and biodiversity in the Amazon, Congo, and Mekong. *Science*, 2016; 351(6269):128–129. Disponível em: <http://www.sciencemag.org/cgi/doi/10.1126/science.aac7082>.
- Zuanon JAS. História Natural da Ictiofauna de corredeiras do Rio Xingu, na Região de Altamira, Pará. (Tese de Doutorado). São Paulo, SP: Universidade Estadual de Campinas -. 1999

Este capítulo está formatado nas normas da revista Ecology and Society, disponível em:

<http://www.ecologyandsociety.org/about/submissions.php>

Capítulo II

**CARACTERIZAÇÃO DA PESCA DE PEIXES ORNAMENTAIS DA BACIA DO RIO
XINGU EM DUAS RESERVAS EXTRATIVISTAS DA AMAZÔNIA, BRASIL**

Caracterização da pesca de peixes ornamentais da bacia do rio Xingu em duas reservas extrativistas da Amazônia, Brasil

Maria Dayanne S. Lima¹, Flávio Manoel R. Silva Júnior², Leandro M. Sousa³ e Tatiana S. Pereira⁴.

¹Laboratório de Ictiologia, Universidade Federal do Pará – UFPA, Rua Coronel José Porfírio, 2515, CEP 68372-040, Altamira, PA, Brazil. maria.daybio@gmail.com

²Laboratório de Ensaios Farmacológicos e Toxicológicos – LEFT, Instituto de Ciências Biológicas- ICB. Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Av. Itália, km 8, Campus Carreiros, CEP 96203-900, Rio Grande - RS

³Laboratório de Ictiologia, Universidade Federal do Pará – UFPA, Rua Coronel José Porfírio, 2515, CEP 68372-040, Altamira, PA, Brazil. leandro.m.sousa@gmail.com

⁴Laboratório de Ecologia, Universidade Federal do Pará – UFPA, Rua Coronel José Porfírio, 2515, CEP 68372-040, Altamira, PA, Brazil. tatianasp@gmail.com

Resumo

A pesca ornamental é caracterizada como uma modalidade artesanal voltada para a captura e manutenção de peixes vivos. Apesar da importância que a pesca ornamental tem para as famílias ribeirinhas, a mesma ainda é pouco estudada no rio Xingu. Estudos com base no etnoconhecimento de pescadores podem ser uma alternativa para acessar dados sobre a pesca e peixes ornamentais. A pesca ornamental tem sido ao longo dos anos uma alternativa de fonte de renda para muitas famílias que residem na reserva extrativista do rio Xingu e do rio Iriri. No entanto, são escassas as informações acerca dessa atividade nessas áreas. Com isso, o objetivo deste trabalho foi apresentar o histórico e as características da pesca dos peixes ornamentais nas reservas extrativistas do rio Xingu e do rio Iriri. Foram aplicados um total de 25 questionários semiestruturados para as duas reservas. A maioria dos entrevistados exercia mais de uma atividade durante todo ano, a fim de completar a renda familiar. A pesca comercial foi a atividade que mais se destacou, com apenas um entrevistado tendo a pesca ornamental como atividade principal. A pesca ornamental deixou de ser exercida pela maioria dos entrevistados depois da criação das reservas extrativistas; apenas três pessoas afirmaram ainda exercer essa atividade, mesmo como fonte de renda complementar. Apesar da pesca ornamental ter praticamente cessado nas reservas, os entrevistados demonstraram ainda dominar as metodologias de captura de peixes ornamentais e a sua manutenção em viveiros. Por meio desta pesquisa verificou-se o quanto a pesca de peixes ornamentais foi uma importante fonte de renda para as famílias e que a retomada da atividade nas reservas extrativistas ainda é um anseio das comunidades locais.

Palavra-chave: etnoconhecimento; loricarídeos; peixe ornamental; pescadores; Terra do Meio.

INTRODUÇÃO

Na Amazônia, a exploração dos ambientes aquáticos é uma das atividades mais tradicionais e importantes, pois é uma das fontes de proteína e subsistência para a população ribeirinha local (Batista et al. 2004, Santos e Santos 2005). Dentre as atividades humanas voltadas para a subsistência, a pesca tem um papel fundamental na manutenção de muitas famílias, tanto como fonte de renda, como de alimentação (Carvalho Júnior et al. 2009, Mesquita e Isaac-Nahum 2015, Pinto et al. 2015).

Entre as diversas modalidades de pesca, a pesca de peixes ornamentais (pesca ornamental) pode ser caracterizada como uma modalidade artesanal voltada para a captura e manutenção de peixes vivos. Sendo que a maioria das espécies é destinada ao comércio aquarífilista nacional e internacional, além de museus, aquários de exposição pública e colecionadores (Santos e Santos 2005, Freitas e Rivas 2006).

Na Amazônia brasileira, a pesca ornamental se desenvolveu como alternativa de fonte de renda para as famílias ribeirinhas em meados de 1930, no município de Benjamim Constant-AM, tríplice fronteira entre Brasil, Peru e Colômbia (Leite e Zuanon 1991, Barthem et al. 1995, Rossoni et al. 2014). Outros autores apontam que mesmo tendo início em 1930, apenas em 1950 é que essa atividade prosperou na Amazônia, com a descoberta do *Paracheirodon axelrodi* (cardinal) (Prang 2001, Gonçalves et al. 2009, Sobreiro 2016).

Segundo Prang (2007), a pesca ornamental tornou-se a principal ou a única fonte de renda para muitas famílias que tem a sua sobrevivência fundamentada na comercialização de peixes vivos, que são direcionados para abastecer os mercados nacionais e internacionais. Ainda, segundo o autor, o destaque que esta atividade ocupou na renda de muitas famílias é resultado de uma crescente demanda do mercado aquarífilista internacional. Isto porque as espécies ornamentais amazônicas atraem muito os aquaristas devido a seu variado padrão de coloração e forma.

Ribeiro et al. (2008) apontam que dos nove estados brasileiros que exportam peixes ornamentais, o Amazonas e o Pará são os responsáveis por mais de 95% do total de peixes que saem para o mercado mundial. O Pará é o principal centro produtor de peixes ornamentais da família Loricariidae, com 61 espécies exportadas, sendo a maior parte delas originária das bacias do rio Tapajós e Xingu (Prang 2007).

Os peixes da família Loricariidae são organismos de água doce, embora algumas espécies possam ocorrer em águas levemente salobras. Habitam ambientes lóticos como corredeiras e canais do rio, além de ambientes lênticos, como lagoas e áreas de florestas alagáveis (Reis et al. 2003). Essas espécies são fortemente associadas ao substrato em que vivem, podendo ser encontradas em fendas de rochas, areia, lama e em locas nas margens dos rios (Burgues 1989).

Na bacia do rio Xingu (Pará, Brasil), a pesca ornamental iniciou-se no fim da década de 1980, com a captura de exemplares da família Loricariidae em regiões de corredeiras da Volta Grande do Xingu como alternativa de renda para garimpeiros desempregados (Barthem 2001, Camargo et al. 2012). Essa atividade obteve grande sucesso, tornando-se uma das mais importantes fontes de recursos para diversas famílias (Gonçalves et al. 2009).

Apesar da grande importância que tem para as famílias ribeirinhas, os estudos com a pesca ornamental ainda são restritos apenas a região da Volta Grande no rio Xingu, não registrando as atividades desenvolvidas nas regiões acima da confluência do rio Xingu com o Iriri, como as reservas extrativistas (Resex) rio Xingu e rio Iriri. Essas reservas extrativistas abastecem os compradores de peixes ornamentais da cidade de Altamira, com espécies de padrões de colorido restritos a essas regiões.

Uma ferramenta que pode ser utilizada para acessar mais facilmente as informações sobre os peixes ornamentais acima da confluência, são os estudos embasados no conhecimento das populações locais. Segundo Begossi et al.(2008) e Silvano e Begossi (2012), o conhecimento ecológico local é de fundamental importância para as pesquisas sobre biodiversidade, além de ser uma base para adoção de medidas de manejo sustentável dos recursos.

O conhecimento dos pescadores é de fundamental importância para levantar informações sobre a pesca ornamental e sobre as espécies da região, já que as literaturas são bastante escassas e existem poucos estudos que utilizem o conhecimento de pescadores locais como ferramenta para acessar tais informações (Carvalho Júnior et al. 2009, 2011a, 2011b, Gonçalves 2011).

Segundo o Plano de Manejo Participativo das RESEXs do rio Xingu e do rio Iriri, a pesca ornamental tem sido ao longo dos anos uma alternativa de fonte de renda para muitas famílias que residem nessas áreas (MMA. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade 2010, 2012). No entanto, essa atividade não tem sido acompanhada por nenhum grupo de pesquisa ou mesmo fiscalizada por órgãos governamentais. Este quadro de exploração, sem nenhum acompanhamento tem contribuído para o desconhecimento da verdadeira riqueza de espécies existente não apenas no rio Xingu e seus afluentes, mas na Amazônia como um todo. Esta lacuna de informações tem dificultado a construção de dados confiáveis sobre extração de peixes ornamentais, e impossibilitando a efetivação de um manejo apropriado desse recurso natural, de grande valor para a economia da região e do país.

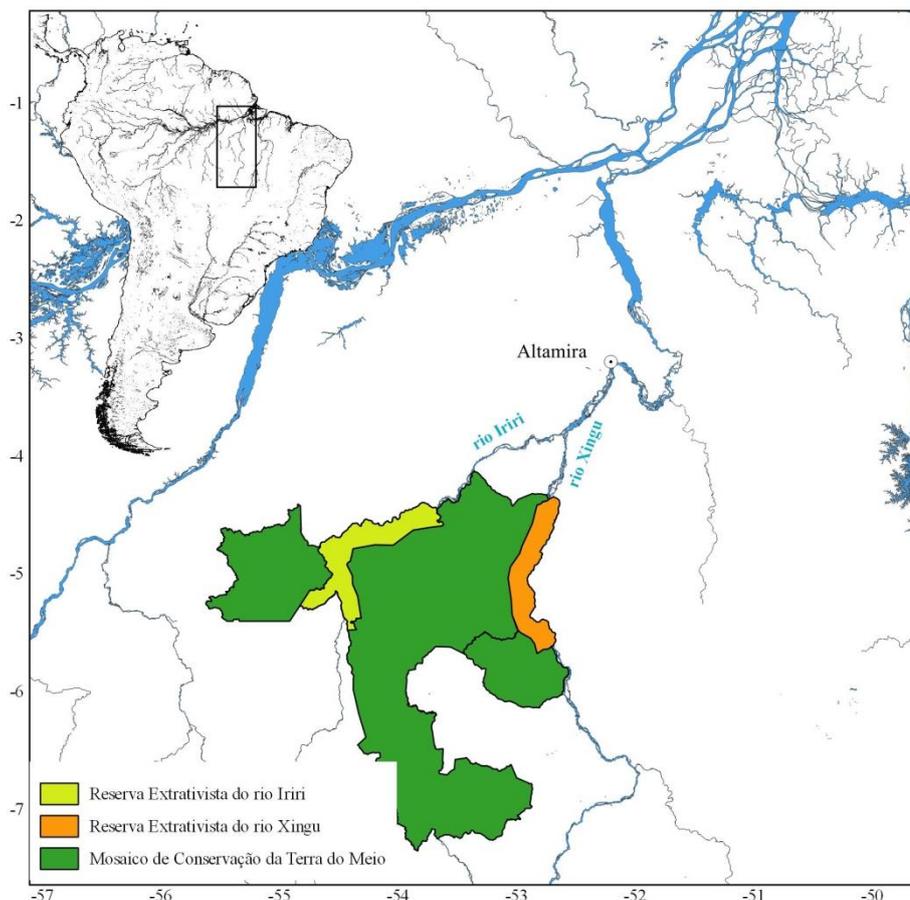
Com isso, o presente trabalho tem como objetivo apresentar o histórico e as características da pesca dos peixes ornamentais nas reservas extrativistas rio Xingu e rio Iriri.

MÉTODOS

Área de estudo

A pesquisa foi realizada em duas Unidades de Conservação (UC) de Uso Sustentável localizadas na região da Terra do Meio, sendo essa caracterizada por um mosaico de áreas protegidas entre o interflúvio dos rios Xingu e Iriri (Fig. 1). Esta região abriga uma enorme diversidade ambiental e um patrimônio cultural de grande importância devido à presença de populações tradicionais extrativistas, ribeirinhas e indígenas (MMA. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade 2012).

Fig. 1. Mapa das áreas de estudo: Reserva Extrativista rio Xingu e Reserva Extrativista rio Iriri.



Localizada no Pará, ao Norte da bacia do Rio Xingu, a Reserva extrativista (Resex) rio Iriri foi fundada pelo Decreto Federal s/n de 5 de junho de 2006. Possui uma área de aproximadamente 398.000 hectares e contava com 285 moradores até o senso de 2009 (MMA. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade 2010).

Também localizada no estado do Pará, a Resex rio Xingu foi criada por meio do Decreto Federal s/n de 05 de junho de 2008, com uma área de aproximadamente 303.841 hectares e 298 moradores, até agosto de 2011. (MMA. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade 2012).

Coleta de dados

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará (CEP-ICS-UFPA, N° 54344315.6.0000.0018, 11 de abril de 2016) e pelo SISBIO (N°52313-1).

O projeto foi apresentado previamente para a comunidade a fim de esclarecer os objetivos da pesquisa e de receber o aceite dos pescadores. Os entrevistados receberam uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 1). Foi acertado com os entrevistados que os mesmos não seriam identificados por seus nomes, mas

receberiam um código de identificação, afim de preservar a identidade dos participantes dessa pesquisa.

Foram realizadas duas idas a campo com duração de 17 dias cada, uma no mês de agosto de 2016 na Resex rio Iriri e outra em setembro do mesmo ano, na Resex rio Xingu, totalizando 15 localidades visitadas nas duas reservas com um total de 25 questionários semiestruturados aplicados, nove na Resex rio Iriri e 16 na Resex rio Xingu.

A metodologia utilizada para caracterizar a pesca ornamental e os pescadores, que realizam esta atividade, foi a aplicação de questionários semiestruturados contendo questões sobre os tipos de apetrechos de pesca utilizados, espécies mais pescadas e mais lucrativas, frequência de pesca por semana, dentre outras (Apêndice 2).

Para as primeiras entrevistas, solicitou-se aos moradores da comunidade a indicação de interlocutores chaves envolvidos com a pescaria de peixes ornamentais. Em seguida, a amostragem adotou o método “bola de neve” (Bailey 1994), que consiste na sugestão de novos interlocutores pelos próprios entrevistados.

Análise de dados

Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva para as respostas qualitativas, utilizando a frequência de respostas em porcentagem para expressar maior parte dos resultados obtidos.

Para verificar a diferença entre os métodos de pesca utilizados entre as RESEX foi realizado o teste de Qui-quadrado (X^2) por meio do programa Graphpad PRISM versão 5 (Prism 2011).

A regressão linear simples foi utilizada para avaliar a relação entre a frequência de citação das espécies de peixes com o valor comercial dado a cada espécie. Esta análise foi feita no programa Statistica versão 10 (StatSoft 2011).

RESULTADOS

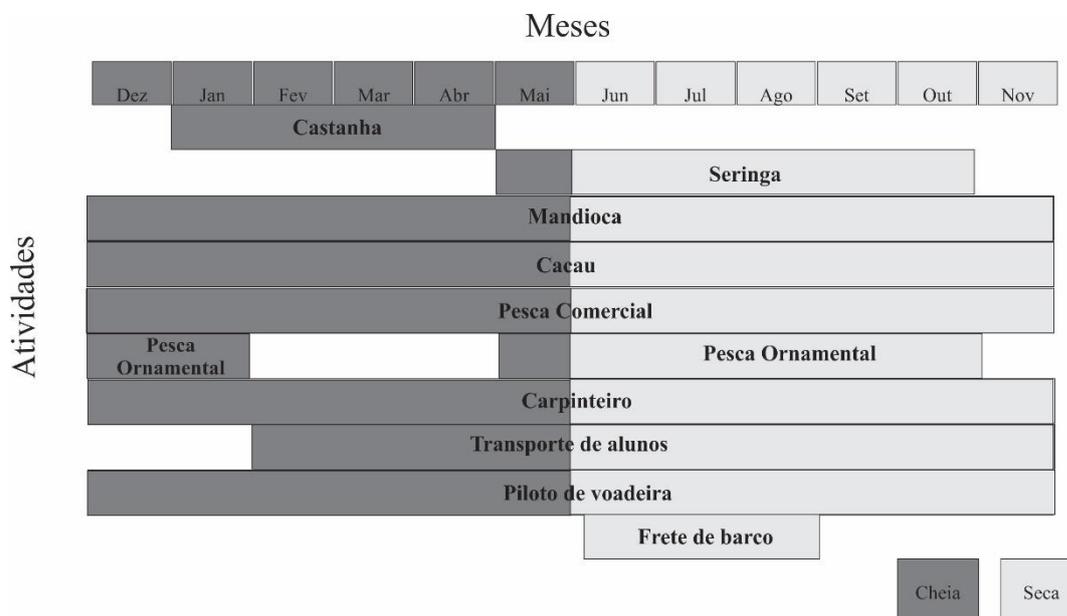
Perfil socioeconômico dos entrevistados

Dos 25 interlocutores entrevistados, apenas um era do sexo feminino. A idade dos entrevistados variou de 22 a 63 anos, com média de 37 anos, sendo a maioria dos entrevistados (60%) não alfabetizados; 32% com ensino fundamental incompleto e 8% sabendo apenas assinar o nome.

A maioria dos entrevistados possuía mais de uma atividade remunerada durante todo ano, a fim de complementar a renda familiar, que variava de acordo com a estação do ano, seca e cheia amazônica (Fig. 2). Apenas 20% (cinco pessoas) destes trabalhavam somente em uma atividade, os demais (80%) em pelo menos duas atividades. As funções mais citadas foram o extrativismo da castanha da Amazônia (*Bertholettia excelsa*) e da seringa (*Hevea brasiliensis*), pesca comercial, seguido pelo plantio de alguma cultura (mandioca - *Theobroma cacao* - ou cacau - *Manihot esculenta*). Destes

entrevistados que trabalhavam em mais de uma atividade, 60% tinha o extrativismo como uma das rendas complementares para as famílias.

Fig. 2. Calendário de atividades exercidas pelos entrevistados ao longo do ano.



A renda que mais se destacou como tendo papel principal para o sustento das famílias foi a pesca comercial (56%), sendo que apenas um entrevistado possuía a pesca ornamental (4%) como fonte principal de renda; 8% apontaram o extrativismo da castanha da Amazônia e da seringa; 12% plantio de alguma cultura; 4% transporte de alunos; 8% piloto de voadeira; 4% frete de barco e 4% carpintaria.

Dos entrevistados envolvidos tanto com a pesca comercial quanto com a pesca ornamental, a maioria (60%) não possuía cadastro na colônia de pesca. Sendo que, apenas 40% dos pescadores tinham este tipo de cadastro.

Histórico e característica da pesca ornamental

Segundo 20% dos entrevistados, a pesca ornamental teve início nas reservas há mais ou menos 10 anos (2016 ano de referencia); 16% apontam o início da atividade há pelo menos 15 anos; outros 16% afirmaram que começou aproximadamente há 20 anos. Os demais entrevistados (48%) não souberam informar.

Na RESEX do rio Xingu houve relatos dos entrevistados do início da pesca ornamental em meados de 1980 e 1990:

“O acari começou aqui em 1980 e o primeiro comprador era de fora.” (18X)

“Em 1990 começou com um pessoal de Altamira, foram eles que descobriram os acaris aqui.” (8X)

Para a RESEX do rio Iriri a atividade aparentemente era mais recente segundo os entrevistados, mas sem um consenso de quando realmente havia iniciado:

“Ainda não era reserva quando começou a pesca do acari aqui, foi em 1998 eu acho. Um atravessador de Altamira veio pesquisando os pontos até achar o lugar certo dos peixes.” (4I)

“Tem uns 10 anos que veio uns pescador de baixo da Maribel pescar aqui, mas na época não era reserva ainda.” (2I)

Quando perguntado o que teria levado ao início da atividade nessas áreas, 40% dos entrevistados não souberam informar. No entanto, a maioria (60%) acredita que a pesca ornamental começou devido à entrada de pescadores de outras áreas, como Altamira e região, para avaliar o potencial ornamental e, conseqüentemente, a descoberta de espécies de peixes com padrão de coloração diferente.

“Começou a pesca aqui, porque aqui tinham bastante (acari) do que dá mais dinheiro.” (6I)

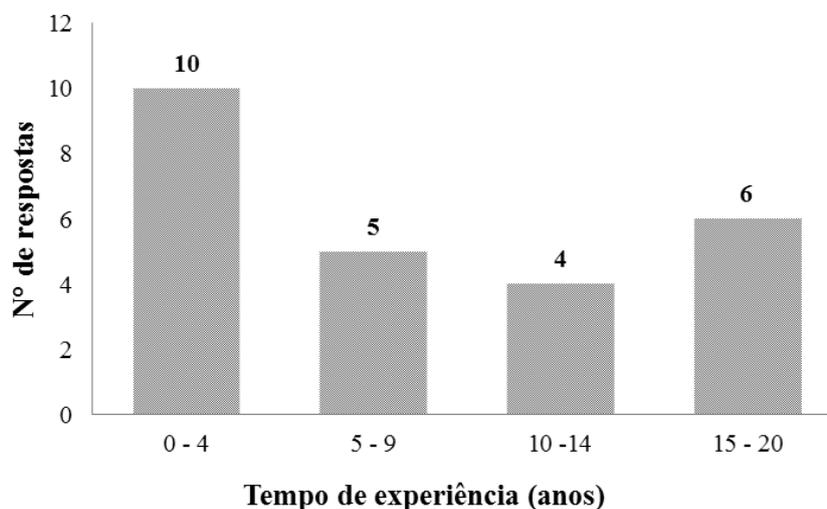
“Aqui os acari eram diferente, aí o pessoal começou pegar para vender.” (11X)

“Eles (atravessadores) veio fazer um teste pra ver se tinha assacu e tubarão. Deu certo.” (2I)

A pesca ornamental ainda era realizada por 12% dos entrevistados até o momento da realização dessas entrevistas, mesmo como atividade complementar à renda da família. Os demais (88%) deixaram a atividade depois da criação das reservas extrativistas.

O tempo de experiência com a pesca ornamental entre os entrevistados variou de um a vinte anos (Fig. 3). A maioria dos entrevistados (32%) afirmou ter pescado pela última vez entre os anos de 2013 a 2016, 24% entre 2005 a 2008, 20% entre 2001 a 2004, 16% entre 2009 a 2012 e o restante (8%) não recordava o ano que realizou a última pescaria.

Fig. 3. Tempo de experiência dos pescadores de peixes ornamentais da Resex rio Iriri e Resex rio Xingu.



Os entrevistados aprenderam a capturar peixes ornamentais com conhecimento adquirido de formas distintas; 28% aprenderam a pescar com outros ribeirinhos que moram dentro da área que hoje é a RESEX; 28% com acarizeiros (pescadores de acaris) de fora da área de estudo; 24% com outros familiares (como tios e avós); 8% por conta própria; 8% com amigos e apenas 4% com os pais.

Com relação à frequência com que pescavam, 68% afirmaram que pescavam todos os dias da semana, 20% de três a quatro dias e 12% de cinco a seis dias por semana. O tipo de embarcação mais utilizado para realizar o deslocamento para os pontos de pesca era a rabeta (84%) (canoa de madeira com motor movido a gasolina), canoa a remo (12%) e barco a motor (4%).

Quanto à metodologia de captura dos peixes ornamentais, 60% afirmaram que pescavam de mergulho livre (apnéia) com auxílio de tarrafas e vaquetas (instrumento de madeira confeccionado pelos pescadores para facilitar a captura dos peixes), 32% com uso de compressor de ar e 8% com espinhel (artefato feito com uma linha de pesca principal com diversos anzóis, sendo amarrado a um arbusto ou uma bóia). Essa última metodologia é usada para realizar pescaria de espécimes do gênero *Potamotrygon*.

Na Resex rio Iriri 78% dos entrevistados afirmaram pescar por meio de mergulho livre e 22% com compressor de ar. Para a Resex rio Xingu, 50% afirmaram pescar por meio do mergulho livre, 38% com o compressor de ar e 13% com espinhel. As metodologias de captura utilizadas foram significativamente diferentes em cada reserva extrativista ($X^2 = 22,39$; $df = 2$; $p = 0,0001$). Um relato de um pescador da RESEX do rio Iriri esclareceu o fato da maioria pescar por meio de apneia:

“A gente não tem compressor pra pescar. Mas aqui não precisa, porque no período bom de acari (seca) o rio fica muito raso.” (8I)

“No começo eu pegava sem compressor, mas aí o compressor chegou só depois. Era emprestado do patrão (comprador dos peixes), era bom porque pegava mais peixe e principalmente de noite.” (4I)

Após as pescarias, os entrevistados afirmaram manter os peixes vivos em um tipo de viveiro construído dentro do rio, próximos a ambientes de corredeira, até o momento da venda. Esses viveiros poderiam ser de dois tipos: um feito de basqueta (vasilha de plástico), com furos para deixar a água circular dentro do recipiente ou confeccionado de tela plástica ou cipó.

Por meio de conversas informais com os pescadores, os mesmos disseram realizar um trabalho de manutenção com os peixes, após as pescarias até o momento da venda. Os que trabalhavam com arraias, faziam uma espécie de viveiro feitos de tela de plástico ou cipó dentro do rio e iam alimentando com peixes até chegar o tamanho ideal para a venda ou o dia da entrega para o atravessador.

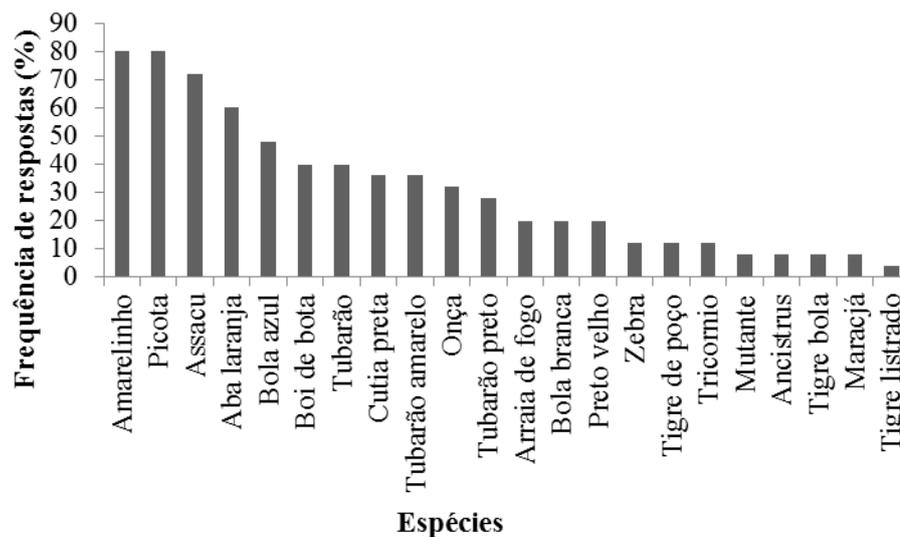
“A arraia a gente pesca e coloca no viveiro fechado com tela no rio. A gente dá piaba para elas comer. Ela passa até 15 dias lá, mas não pode demorar muito se não ela cresce e a gente não consegue mais vender.” (1X)

Os pescadores de acari também acondicionavam os peixes em um viveiro feito com basquetas (vasilhas de plásticos quadradas) com furos, ficando dentro do rio até o dia da entrega para o atravessador. Segundo os entrevistados, havia um número ideal de peixes que podiam ser acondicionados em cada basqueta:

“A gente põe os peixes num viveiro feito com duas basquetas furadas e emendadas, até o dia da viagem para entregar. Eu colocava de 20 a 30 peixes em cada, botava separado por tipo de peixe. Aí essa basqueta eu colocava dentro do rio em uma corredeira. A gente botava separado os peixes porque tem uns que machucam o outro.” (8I)

Uma lista de espécies de peixes ornamentais mais capturadas para a venda foi elaborada pelos pescadores (Fig. 4). Dentre essas, as consideradas mais importantes, com frequência de resposta entre 80% a 60%, foram *Baryancistrus xanthellus* (Amarelinho), *Scobinancistrus aureatus* (Picota ouro), *Pseudacanthicus pirarara* (Assacu vermelho) e *Baryancistrus crysholomus* (Aba laranja).

Fig.4. Espécies de peixes ornamentais citadas pelos pescadores como as mais capturadas para a venda nas áreas de estudo.



Algumas espécies de acaris foram relatadas pelos pescadores como as mais lucrativas que outras. A Tabela 3 apresenta as espécies por ordem em que foram consideradas as mais lucrativas pelos pescadores. Entretanto, não foi encontrada uma relação entre os preços das espécies com a frequência que as mesmas são citadas pelos pescadores ($y = 41,14 - 0,07 * x; r^2 = 0,04; p = 0,41$).

Tabela 3. Espécies classificadas segundo a ordem em que os pescadores consideraram as mais lucrativas.

	Espécies	Nome comum	Valor (R\$)
1°	<i>Pseudacanthicus pirarara</i> Chamon & Sousa 2016	Assacu	5,00
2°	<i>Potamotrygon leopoldi</i> Castex & Castello 1970	Arraia de fogo	300,00
3°	<i>Scobinancistrus</i> sp. “tubarão amarelo”	Tubarão amarelo	5,00
4°	<i>Scobinancistrus aureatus</i> Burgess 1994	Picota ouro	3,00
5°	<i>Baryancistrus crysholomus</i> Rapp Py-Daniel, Zuanon & Ribeiro de Oliveira 2011	Aba laranja	3,00
6°	<i>Baryancistrus xanthellus</i> Rapp Py-Daniel, Zuanon & Ribeiro de Oliveira 2011	Amarelinho	0,50
7°	<i>Spectracanthicus punctatissimus</i> (Steindachner 1881)	Bola azul	0,50
8°	<i>Scobinancistrus</i> sp. “tubarão preto”	Tubarão preto	1,75
9°	<i>Spectracanthicus zuanoni</i> Chamon & Rapp Py-Daniel 2014	Bola branca	0,50
10°	<i>Scobinancistrus</i> sp.	Tubarão	7,00
11°	<i>Leporacanthicus heterodon</i> Isbrücker & Nijssen 1989	Onça	1,00
12°	<i>Scobinancistrus pariolispos</i> Isbrücker & Nijssen 1989	Cutia	1,50
13°	<i>Panaque armbrusteri</i> Lujan, Hidalgo & Stewart 2010	Boi de bota	0,50
14°	<i>Hopliancistrus</i> sp.	Alicate/Tricornis	0,50
15°	<i>Ancistrus ranunculus</i> Muller, Rapp Py-Daniel & Zuanon 1994	Preto velho	0,50
16°	<i>Hypancistrus zebra</i> Isbrücker & Nijssen 1991	Acari-zebra	25,00
17	<i>Spectracanthicus zuanoni</i> “maracajá”	Maracajá	0,50
#	<i>Ancistomus feldbergae</i> (de Oliveira, Rapp Py-Daniel, Zuanon & Rocha 2012)	Tigre de poço	
#	<i>Spectracanthicus</i> sp.	Mutante	
#	<i>Ancistrus</i> sp.	Ancistrus	
#	<i>Peckoltia sabaji</i> Armbruster 2003	Tigre de bola	
#	<i>Peckoltia vittata</i> (Steindachner 1881)	Tigre listrado	

#Espécies citadas como capturadas para a venda, mas não foram mencionadas como lucrativas.

A relação de espécies mais lucrativas e sua importância para os interlocutores pode ser comprovada a partir de citações feitas pelos mesmos, em que apontam o exemplo da captura de arraia e do amarelinho:

“A arraia é melhor de vender porque é mais cara, mas às vezes eu passo 10 dias sem pegar uma arraia, porque é muito difícil.” (1X)

“O amarelinho é barato, mas é mais fácil pegar e aqui tem muito, aí por isso eu peço mais, porque compensa.” (7I)

Os peixes na maioria das vezes (76%) eram repassados para atravessadores de Altamira, que se deslocam até a área de pesca. Alguns dos pescadores (12%) se deslocavam até Altamira para realizar a entrega diretamente para os aquários locais, 8% entregavam aos atravessadores de São Félix do Xingu e apenas 4% realizavam o papel de atravessador dentro da área de estudo.

Os interlocutores afirmaram assumir os gastos com as pescarias, como alimentação e combustível, mesmo não tendo que se deslocar para vender os peixes ornamentais. No caso de deslocamento até a cidade para entregar os peixes ao atravessador, os gastos eram divididos entre o grupo de pescadores, de seis a sete pessoas, raramente o atravessador assumia ou dividia as despesas com os pescadores. Além disso, há relatos de que alguns pescadores faziam empréstimos com o atravessador para cobrir gastos com a próxima pescaria.

“Todo equipamento é por nossa conta, até o combustível, às vezes, ele dá a gasolina pra gente ir deixar na rua.” (7I)

Quanto à retomada da pesca ornamental nas reservas, 64% dos entrevistados afirmaram não haver nenhum projeto, propostos por órgãos governamentais ou não governamentais que incentivasse a retomada da pesca ornamental nas reservas; 28% não souberam informar da existência de projetos. No entanto, 8% dos entrevistados afirmaram que já houve iniciativas junto ao órgão gestor da Unidade de Conservação, para o desenvolvimento de pesquisas que contribuam para a liberação da pesca ornamental nessas áreas.

Sobre o processo de liberação da atividade dentro das áreas de estudo, 48% dos entrevistados acreditavam que a solução seria realizar conversas entre os moradores e órgãos competentes; 28% afirmaram que a pesca só funcionaria se fosse liberado o aparelho de compressor de ar; 16% acreditavam que seriam necessárias pesquisas para que a pesca ornamental fosse eficiente e sustentável; 8% relataram que deveria haver a capacitação dos pescadores.

DISCUSSÃO

Perfil socioeconômico

O perfil socioeconômico dos entrevistados foi semelhante aos estudos realizados em outras regiões do Brasil, em que a pesca era exercida predominantemente por homens, e a idade da maioria dos mesmos era maior de 30 anos (MPA/Brasil 2012, Pinto et al. 2015). Os resultados desta pesquisa mostraram que apenas 36% dos envolvidos com a

pesca possuíam idade menor do que 30 anos. Confirmando os dados do Ministério da Pesca e Aquicultura do Brasil (2012), em que 22% dos pescadores cadastrados nas colônias de pesca do Brasil, possuíam menos de 30 anos de idade, sendo na maioria pescadores mais velhos.

O grau de instrução escolar evidenciou que 60% dos entrevistados não eram alfabetizados. A escolaridade dos pescadores das comunidades amazônicas geralmente é baixa, com alguns apresentando apenas o ensino fundamental incompleto, e os demais não chegam a ser alfabetizados (Ferreira et al. 2014, Pinto et al. 2015). Lima et al. (2012), no trabalho sobre pescarias artesanais em comunidade ribeirinhas na Amazônia, apontam que 66,6% dos pescadores possuíam o ensino fundamental incompleto 10,5% eram analfabetos, sendo estes níveis de escolaridade encontrados em outras localidades dessa região (Barros e Ribeiro 2005). No entanto, o que se observou é que o índice de escolaridade dos entrevistados desta pesquisa ainda foi menor se comparado com outras localidades da Amazônia como Tefé, Santarém e Manaus.

O baixo nível de instrução escolar está ligado possivelmente isolamento dessas comunidades e os centros urbanos, como Altamira e São Félix do Xingu. Antes de se tornarem unidades de conservação, estas áreas eram totalmente isoladas e sem acesso à saúde e educação, tendo como economia principal a atividade da retirada de pele de gato do mato e onça, e o extrativismo da seringa e castanha (MMA. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade 2010, 2012).

É importante ressaltar que todos os entrevistados que participaram desta pesquisa já realizaram a pesca ornamental anteriormente. Estes apresentaram mais de uma ocupação, sendo pesca comercial a principal atividade exercida. A execução de múltiplas funções está ligada a mudanças hidrológicas sazonais (seca e cheia); algumas atividades ao longo do ano acabam trazendo menos renda e fazem com que os ribeirinhos busquem outras ocupações para manter uma renda mínima.

Os pescadores ribeirinhos que exerciam múltipla ocupação são chamados por Furtado (1993) de polivalentes, pois realizam diversas tarefas sazonalmente, comercializando vários produtos para poder garantir a renda familiar. A dinâmica de realizar diversas ocupações também foi observada em outras regiões da Amazônia (Ceregato e Petreire 2003, Cardoso et al. 2004, Almeida et al. 2008, Lima et al. 2012).

Das funções complementares à renda das famílias dos entrevistados, o extrativismo da castanha da Amazônia e da seringa tiveram maior destaque. O extrativismo de espécies florestais não madeireiras é importante fonte complementar de recursos para muitas outras famílias da Amazônia (Isaac e Barthem 1995, Barros 2012, Sobreiro 2016).

A maioria dos interlocutores envolvidos nesta pesquisa não possuía cadastro na colônia de pescadores. Aparentemente, o motivo que leva a maioria dos pescadores das reservas a não se associarem à colônia de pesca era a demora nos trâmites para o recebimento da carteira de pescador e a demora no repasse do benefício do defeso. Além disso, alguns pescadores citam a distância dos centros urbanos e a dificuldade de deslocamento como um empecilho para realizar o cadastro.

Resultados semelhantes a esses foram encontrados por Carvalho Júnior et al. (2009) para pescadores ornamentais de cinco municípios do médio rio Xingu, sendo 63% dos

entrevistados não ligados a nenhum tipo de associação ou sindicato. Para outras localidades da Amazônia como Tefé, São Carlos do Jamari e Calama (estes últimos, município pertencentes a Rondônia), a maioria dos pescadores era associada a colônias de pesca e este fato pode ser justificado pelo direito de pescarem regularmente e pelo recebimento do seguro na época do defeso de algumas espécies de peixes (Souza e Mendonça 2009, Lima et al. 2012).

No entanto, é importante citar que a pesca ornamental não é regulamentada dentro da colônia de pesca da cidade de Altamira. Os pescadores de peixes ornamentais são registrados na colônia como pescadores de peixe comercial. Não existe uma regulamentação específica para esta atividade, embora seja extremamente importante para o município.

A pesca ornamental nas reservas extrativistas do rio Xingu e Iriri

Apesar da ausência de informações de quando se iniciou o processo de extração de peixes ornamentais nas reservas, a conclusão que se tem segundo relatos dos entrevistados foi de que esta atividade não é tão recente. Possivelmente, o que levou ao início da pesca nessas áreas tão distantes da cidade foi o anseio pela busca de novas espécies de peixes, consideradas diferentes e mais atrativas para o mercado ornamental.

O período citado pelos entrevistados como sido o marco inicial da pesca ornamental nessas áreas, coincidiu com o início desta atividade na cidade de Altamira, em meados de 1980 (Gonçalves et al. 2009). A literatura científica aponta que a pesca ornamental teve uma expansão na Amazônia como um todo a partir de 1950 no rio Negro, na cidade de Barcelos (Sobreiro 2016); no rio Purus, em 1970, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus (Rossoni et al. 2014) e em outros locais, atingindo um pico máximo em 1979 (Anjos et al. 2009).

É consenso entre os entrevistados de que a pesca ornamental cessou depois da criação das reservas extrativistas, sendo que apenas um entrevistado na RESEX do rio Iriri e 2 na RESEX do rio Xingu ainda exercem a atividade, mesmo como complementar a renda. A transformação dessas áreas em Unidades de Conservação fez com que os pescadores de peixes ornamentais migrassem para outras atividades que se enquadrassem no Plano de Manejo das reservas. No entanto, está não é uma atividade proibida dentro das reservas, mas foi desencorajada de ser executada por falta de informações sobre as espécies de peixes ornamentais e devido à entrada de compradores não regulamentados dentro do órgão fiscalizador dessas Resex.

Segundo dados do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, a pesca de peixes ornamentais cessou com a demarcação da reserva extrativista do rio Iriri, mas ainda é recorrente entre pescadores abaixo da Maribel, área fora da reserva (MMA. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade 2010). Para a RESEX do rio Xingu, Gomes et al. (2010) constataram que mesmo depois da criação da reserva, em 2008, a pesca ornamental até o ano de 2010 era a única fonte de renda de muitas famílias, envolvendo um total de 25 coletores nesta atividade.

A maioria dos entrevistados apresentou tempo de experiência na pesca ornamental entre 1 a 4 anos, poucos apresentaram experiência superior a 15 anos. Isto é resultado do

pouco tempo de exploração dos peixes ornamentais, principalmente para a RESEX do rio Iriri.

Quanto ao aprendizado na captura de peixes ornamentais, os resultados apontam diversos precursores dessa técnica. A transmissão do conhecimento sobre os métodos de captura não era feita somente por familiares, mas também por outras pessoas que eram experientes e conviviam diariamente com os entrevistados. Segundo Barros (2012), o conhecimento etnoecológico é repassado por meio da oralidade para as próximas gerações. As informações que esses pescadores adquirem sobre os recursos naturais são transferidas de geração a geração, sendo transmitido no espaço e no tempo pelo recurso da linguagem (Toledo e Barrera-Bassols 2009).

Neste estudo, a maioria dos pescadores realizavam suas pescarias todos os dias da semana até atingir a quantidade de espécimes encomendados. Provavelmente, devido à distância que as áreas de estudos se encontram dos centros urbanos e o custo no deslocamento para a entrega dos peixes ornamentais era necessário que os pescadores ficassem mais dias pescando, a fim de capturar um número de peixes exigido pelo atravessador. O tempo de pescaria observado neste estudo foi semelhante ao encontrado para os pescadores de peixes ornamentais da região de Tefé, no Amazonas, com pescarias que variavam de três a sete dias (Souza e Mendonça 2009).

A embarcação mais utilizada pelos entrevistados para se deslocar até os pontos de pesca foi a rabeta. A utilização deste tipo de embarcação é justificada por Torres et al. (2008) por ser uma embarcação leve, econômica e fácil de manusear em períodos em que o rio apresenta uma baixa no nível da água. Ainda, segundo os mesmos autores, as rabetas são responsáveis por 97% das viagens feitas pelos pescadores de peixes ornamentais no rio Xingu. Além do mais, esse tipo de embarcação é fabricado pelos próprios ribeirinhos, garantindo assim, um baixo custo para a obtenção da mesma.

Três metodologias eram aplicadas nas pescarias de peixes ornamentais nas áreas de estudo: mergulho livre (apnéia), mergulho com compressor de ar e espinhel, sendo a primeira metodologia a mais citada como utilizada por todos os entrevistados. No entanto, quando se analisa as respostas para cada reserva, percebe-se que o uso das metodologias foi diferente, pois a RESEX do rio Xingu apresentou a pesca com espinhel como metodologia de captura para *Potamotrygon*.

Os tipos de metodologias de pesca utilizados pelos pescadores das reservas apresentaram-se de acordo com os demais apetrechos de pesca citados em outros trabalhos científicos para a Amazônia (Batista et al. 2004, Torres et al. 2008, Camargo et al. 2012, Mesquita e Isaac-Nahum 2015).

Por meio de conversas informais com os pescadores, os mesmos disseram realizar um trabalho de manutenção com os peixes após as pescarias até o momento da venda. O cuidado com a manutenção das espécies antes de entregar ao comprador foi considerado muito importante, pois é o que garantiria o sucesso final da venda. Trabalhos como o de Mendonça e Camargo (2006) e Souza e Mendonça (2009) demonstraram que a manutenção das espécies de peixes ornamentais em viveiro é uma realidade comum para os pescadores na Amazônia.

Quatro espécies das vinte e duas citadas pelos entrevistados se destacaram com maior frequência de citação como as mais utilizadas no comércio: *Baryancistrus xanthellus*

(amarelinho), *Scobinancistrus aureatus* (Picota ouro), *Pseudacanthicus pirarara* (Assacu vermelho) e *Baryancistrus crysholomus* (Aba laranja). Estas espécies também foram citadas como as que eram preferencialmente capturadas pelos pescadores do rio Xingu (Carvalho-Júnior et al. 2009, Gonçalves et al. 2009, Araújo 2016).

Apesar da espécie *Hypancistrus zebra* (acari-zebra) ter sido citada nas entrevistas, esta espécie não ocorre nas áreas de estudos, sendo endêmica da região conhecida como Volta Grande do Xingu, com registros desde a região do Gorgulho da Rita (a montante da cidade de Altamira) (Roman 2011, Sabaj-Pérez 2015, Lees et al. 2016). Os pescadores que citaram esta espécie realizaram por algum tempo pescarias na Volta Grande, no auge da exploração do acari-zebra, evidenciando uma característica dos pescadores de peixes ornamentais do Xingu, os quais migram de região de pesca, conforme o retorno econômico que os peixes da região oferecem.

De todas as espécies citadas pelos pescadores como importantes para o comércio, *Scobinancistrus aureatus* (Picota ouro) e *S. pariolispos* (Cutia preto) encontram-se classificadas como vulneráveis no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Além do *Hypancistrus zebra* (acari zebra) que é criticamente ameaçado de extinção (MMA. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade 2016). A grande frequência de citação para *S. aureatus* (80%) foi preocupante devido ao status de ameaça em que esta espécie está classificada. Tal fato sugere a necessidade de mais pesquisas que auxiliem um manejo adequado da espécie para que a mesma não tenha perigo de entrar em risco de extinção.

Das 22 espécies de peixes ornamentais que foram citadas como as mais utilizadas para a venda, 17 destas são tidas como mais lucrativas para os pescadores. No entanto, a ordem de citação das espécies que os pescadores consideraram mais lucrativas não segue uma ordem de valores de mais caro ao mais barato. O que significa que a relação de lucro nem sempre está ligada ao alto valor de um espécime, mas na maioria das vezes está ligada a facilidade de capturar mais indivíduos de uma mesma espécie, mesmo que com preços baixos.

Apesar da maioria dos entrevistados relatar que entregavam os peixes ornamentais para atravessadores de Altamira, que se deslocavam até as áreas de pesca para recolher as espécies, todos os gastos com alimentação e combustível para as pescarias eram mantidos pelo próprio pescador. Em caso de deslocamento para a entrega dos peixes ao atravessador, as despesas eram divididas entre o grupo de pescadores que realizavam a pescaria.

Segundo Leonel (1998), a figura do atravessador é bastante comum na Amazônia, e este tem um papel de realizar um elo entre o pescador e consumidor final. No entanto, muitas vezes o papel do atravessador é interpretado como um vínculo de exploração e dependência, que visam o lucro sobre a força de trabalho do pescador (Alves et al. 2015). A relação de dependência entre o pescador e o atravessador geralmente se forma a partir do financiamento de apetrechos de pesca ou empréstimos para custear gastos com as próximas pescarias (Moreira Junior 2010).

Os 8% que entregavam os peixes para atravessadores de São Félix do Xingu eram moradores da reserva extrativista do rio Xingu, da região mais a montante da cidade de

Altamira. Estes entrevistados afirmavam que o gasto para ir deixar os peixes em São Félix era mais baixo do que entregar para atravessadores em Altamira.

Os resultados mostrados com as entrevistas apontaram que estes pescadores, mesmo os que já haviam deixado a pesca ornamental por outra atividade, mantiveram seus conhecimentos intactos sobre o manejo e os métodos de captura das espécies ornamentais. Pinto et al. (2015) afirmam que a pesca não pode ser compreendida somente como uma atividade de subsistência e com fins comerciais, mas também como uma atividade que faz parte da cultura das comunidades que dela dependem.

Mesmo não havendo nenhum projeto por órgãos governamentais ou não governamentais que incentive a retomada da pesca ornamental nas reservas, houve consenso entre os entrevistados de que a volta da pesca do acari e da arraia seria uma alternativa segura de renda para as famílias ribeirinhas. Tal fato iria desafogar a pesca comercial do “peixe de escama”, como o tucunaré e pescada, trazendo uma descentralização desta última atividade, considerada de fundamental importância para a renda das famílias das áreas estudadas.

O manejo de espécies de peixes ornamentais é possível dentro de Unidades de Conservação, desde que haja estudos prévios e capacitação dos moradores para que a atividade ocorra de maneira a causar o menor impacto possível sobre a ictiofauna ornamental. Estudos como os de Queiroz e Hercos (2011) e Rossoni et al. (2014) comprovam que o manejo de peixes ornamentais, desde que seguindo um protocolo de exploração, pode ser viável dentro de Unidades de Conservação, sendo assim mais uma alternativa de renda para as famílias residentes.

CONCLUSÃO

O conhecimento dos pescadores sobre a pesca ornamental independe do grau de escolaridade, mas sim do aprendizado por meio da vivência com a atividade. O domínio apresentado nas entrevistas sobre as metodologias de captura de peixes ornamentais e manutenção em viveiros demonstra que os pescadores, mesmo depois da pesca ter praticamente cessado nas áreas de estudo, ainda dominam as técnicas aprendidas e repassadas por seus familiares ou pelo grupo de pessoas em que estavam inseridos.

Por meio desta pesquisa percebe-se o quanto a pesca de peixes ornamentais foi uma importante fonte de renda para as famílias das áreas de estudo e que se tornou uma atividade secundária ou até mesmo cessou após a criação das reservas extrativistas. No entanto, mesmo perdendo a pesca ornamental como atividade geradora de renda, as famílias buscaram outras ocupações para manter uma renda mínima. Esta plasticidade de se adequar a outras atividades comprova que é possível conciliar mais de uma ocupação em períodos diferentes do ano e que a ocupação de outras funções reduziria a pressão da pesca comercial e do extrativismo de produtos florestais.

A retomada da pesca ornamental nas reservas extrativistas ainda é um anseio das comunidades locais, que foi relatado pelos entrevistados como uma “válvula de escape” da pesca comercial do “peixe de escama”. Entretanto, faz-se necessário que outros estudos sejam realizados a fim de verificar a viabilidade da atividade de peixes ornamentais nessas áreas, certificando-se assim de que será uma atividade baseada no

manejo sustentável das espécies. Além dessas investigações sobre a viabilidade da pesca nas reservas, o comércio das espécies de peixes ornamentais dependeria da qualidade do pescado e da manutenção até o momento da venda. Para garantir uma qualidade mínima dos peixes comercializados é preciso que se demande tempo com capacitação dos pescadores, como citado por alguns entrevistados. Essa atitude pode garantir o sucesso da pesca ornamental nessas reservas.

Estudos como este, que utilizam o conhecimento de populações tradicionais, pode ser uma importante ferramenta de acesso a informações sobre os recursos naturais explorados em Unidades de Conservação da Amazônia, trazendo assim subsídios para o embasamento de novos estudos que visem desenvolver novas atividades ou resgatar práticas antes exercidas pelas comunidades.

LITERATURA CITADA

- Almeida, O. T., D. G. McGrath, S. Rivero, and K. Lorezen. 2008. Impacto del comanejo pesquero sobre la pesca en la Amazonia brasileña: caracterización, análisis multiagentes e interacciones. Pages 321–332 in D. Pinedo and C. Soria, editors. *El manejo de las pesquerías en los ríos tropicales de Sudamérica*.
- Alves, R. J. M., A. L. N. Gutjahr, and J. A. do E. S. Silva. 2015. Caracterização socioeconômica e produtiva da pesca artesanal no município de Marapanim, Pará, Brasil. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*:1–17.
- Anjos, H. D. B., R. M. de S. Amorim, J. A. Siqueira, and C. R. Anjos. 2009. Exportação De Peixes Ornamentais Do Estado Do Amazonas , Bacia Amazônica, Brasil. *B. Inst. Pesca* 35(2):259–274.
- Araújo, J. G. de. 2016. Economia e pesca de espécies ornamentais do Rio Xingu, Pará, Brasil. Universidade Federal do Pará.
- Bailey, K. D. 1994. *Methods of social research*. Fourth edition. The Free Press, New York, EUA.
- Barros, F. B. 2012. Etnoecologia da pesca na Reserva Extrativista Riozinho do Anfrísio-Terra do Meio, Amazônia, Brasil. *Amazônica - Revista de Antropologia* 4(2):286–312.
- Barros, J. F., and M. O. de A. Ribeiro. 2005. Aspectos sociais e conhecimento ecológico tradicional na pesca de bagres. Pages 31–48 in N. N. Fabr e and R. B. Barthem, editors. *O manejo da pesca dos grandes bagres migradores: piramutaba e dourada no eixo Solimões-Amazonas*. IBAMA, Pr oVarzea, Manaus.
- Barthem, R. B. 2001. Componente biota aquática. Pages 60–78 in J. P. R. Capobianco, A. Veríssimo, A. Moreira, D. Sawyer, I. Santos, and L. P. Pinto, editors. *Biodiversidade na Amazônia Brasileira: avalia o e a oes prioritárias para a conserva o, uso sustentável e reparti o de benefícios*. Estac o Liberdade: Instituto Socioambiental, São Paulo.
- Barthem, R. B., H. Guerra, and M. Valderrama. 1995. *Diagnostico de los recursos hidrobiologicos del amazonas*. Second edition. TCA, Secretaria Pro Tempore.
- Batista, V. da S., V. Judith, and J. P. Viana. 2004. Explora o e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia. Pages 63–115 in M. L. Ruffino, editor. *A Pesca e os Recursos Pesqueiros na Amazônia Brasileira*. IBAMA/Pr oVarzea, Manaus.
- Begossi, A., M. Clauzet, J. L. Figueiredo, L. Garuana, R. V. Lima, P. F. Lopes, M. Ramires, a. L. Silva, and R. a. M. Silvano. 2008. Are Biological Species and Higher-Ranking Categories Real? Fish Folk Taxonomy on Brazil’s Atlantic Forest Coast and in the Amazon. *Current Anthropology* 49(2):291–306.
- Burgues, W. E. 1989. *An atlas of freshwater and marine catfishes. A preliminar survey of the Siluriformes*. T.F.H. Publications, Inc., Neptune City.
- Camargo, M., J. Carvalho-Júnior, and R. A. Estupin m. 2012. Peixes Comerciais Da Ecorregião Aquática Xingu-Tapajós. Pages 175–192 *Ecorregiões Aquáticas Xingu-Tapajós*.

- Cardoso, R. S., V. D. S. Batista, C. H. Faria Júnior, and W. R. Martins. 2004. Aspectos econômicos e operacionais das viagens da frota pesqueira de Manaus, Amazônia Central. *Acta Amazonica* 34(2):301–307.
- Carvalho-Júnior, J. R., A. S. D. S. Carvalho, J. L. G. Nunes, A. Camões, M. F. D. C. Bezerra, A. R. De Santana, and L. Nakayama. 2009. Sobre a Pesca De Peixes Ornamentais Por Comunidades Do Rio Xingu, Pará-Brasil: Relato De Caso. *Boletim do Instituto de Pesca* 35(3):521–530.
- Carvalho Júnior, J. R., A. S. D. S. Carvalho, J. L. G. Nunes, A. Camões, M. F. D. C. Bezerra, A. R. De Santana, and L. Nakayama. 2009. Sobre a Pesca De Peixes Ornamentais Por Comunidades Do Rio Xingu, Pará-Brasil: Relato De Caso. *Boletim do Instituto de Pesca* 35(3):521–530.
- Carvalho Júnior, J. R., Ma. de J. da C. Fonseca, A. R. de Santana, and L. Nakayama. 2011a. O conhecimento etnoecológico dos pescadores yudjá , Terra Indígena Paquiçamba , Volta Grande do Rio Xingu , PA * Ethnoecological knowledge of Yudjá Volta Grande of Xingu River , Pará. *Tellus* 11(21):123–147.
- Carvalho Júnior, J. R., D. M. Zacardi, S. Carla, S. Bittencourt, M. Francineli, C. Bezerra, L. G. Nunes, and L. Nakayama. 2011b. Apetrechos de pesca ornamental utilizados pelos juruna da terra indígena paquiçamba (pará, brasil). *Bol. Téc. Cien Cepnor* 11(1):71–79.
- Ceregado, S. a, and M. Petreere. 2003. Financial comparisons of the artisanal fisheries in Urubupungá Complex in the middle Paraná River (Brazil). *Brazilian journal of biology = Revista brasleira de biologia* 63(4):673–682.
- Ferreira, H. M., G. M. Reuss-strenzel, J. A. Alves, and A. Schiavetti. 2014. Local ecological knowledge of the artisanal fishers on *Epinephelus itajara* (Lichtenstein , 1822) (Teleostei : Epinephelidae) on Ilhéus coast – Bahia State , Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 10(51):1–15.
- Freitas, C. E. de C., and A. A. F. Rivas. 2006. A pesca e os recursos pesqueiros na amazônia ocidental. *Ciência e Cultura* 58(3):30–32.
- Furtado, L. G. 1993. *Pescadores do rio Amazonas: um estudo antropológico da pesca ribeirinha numa área amazônica*. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém-PA.
- Gomes, P. C., H. Yamaki, M. Halla, and J. Straatmann. 2010. *Avaliação econômica das principais cadeias de produtos da sociobiodiversidade da Resex do Rio Xingu*. Second edition. Imaflora; ISA, Altamira - PA.
- Gonçalves, A. P. 2011. Ecologia e etnoecologia de *Hypancistrus zebra* (Siluriformes : Loricariidae) no rio Xingu , Amazônia brasileira. Universidade Federal do Pará-Instituto de Ciências Biológicas.
- Gonçalves, A. P., M. Camargo, C. C. Carneiro, A. T. de Camargo, G. J. X. de Paula, and T. Giarrizzo. 2009. A pesca de peixes ornamentais. Pages 235–264 in M. Camargo and R. Ghilardi, editors. *Entre a Terras, as Águas e os Pescadores do médio rio Xingu*. Belém-PA.
- Isaac, V. J., and R. B. Barthem. 1995. Os Recursos Pesqueiros da Amazônia brasileira. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Antropologia* 11(2):295–339.

- Lees, A. C., C. A. Peres, P. M. Fearnside, M. Schneider, and J. A. S. Zuanon. 2016. Hydropower and the future of Amazonian biodiversity. *Biodivers Conserv* 25:451–466.
- Leite, R. G., and J. A. S. Zuanon. 1991. Peixes Ornamentais-Aspectos de Comercialização, Ecologia, Legislação e Propostas de Ações para um Melhor Aproveitamento. Pages 327–331 in A. L. Val, R. Figliuolo, and E. Feldberg, editors. *Bases científicas para estratégias de preservação e desenvolvimento da Amazônia: Fatos e Perspectivas*. Ed. Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Manaus.
- Leonel, M. 1998. *A morte dos rios*. Perspectiva: Instituto de Antropologia e Meio Ambiente, FADESP. São Paulo.
- Lima, M. A. L., C. R. D. C. Doria, and C. E. D. C. Freitas. 2012. Pescarias artesanais em comunidades ribeirinhas na amazônia brasileira: perfil socioeconômico, conflitos e cenário da atividade. *Ambiente & sociedade* 15(2):73–90.
- Mendonça, M., and M. Camargo. 2006. Etnoecologia da produção de peixes ornamentais num setor do médio rio Solimões, FLONA Tefé e reservas de Mamirauá e Amanã - Estado do Amazonas. *Uakari* 2(1):53–61.
- Mesquita, E., and V. Isaac-Nahum. 2015. Traditional knowledge and artisanal fishing technology on the Xingu River in Pará, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 75(3):138–157.
- MMA. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2010. *Plano de Manejo da Reserva Extrativista do Rio Iriri*. Altamira - PA.
- MMA. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2012. *Plano de Manejo Participativo da Reserva Extrativista Rio Xingu*. Altamira - PA.
- MMA. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2016. *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Ninth edition. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasília.
- Moreira Junior, W. 2010. Considerações sobre a cadeia produtiva do pescado artesanal na baixada Santista/SP. *Cadernos CERU* 2(1):89–111.
- MPA/Brasil. 2012. *Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura - Brasil 2010*. Page Ministério da Pesca e Aquicultura. Brasília.
- Pinto, M. F., J. S. Mourão, and R. R. N. Alves. 2015. Use of ichthyofauna by artisanal fishermen at two protected areas along the coast of Northeast Brazil. *Journal of ethnobiology and Ethnomedicine* 11(20):32.
- Prang, G. 2001. Aviculture and the ornamental fishery of the Rio Negro, Brazil: Implications for sustainable resource use. Pages 43–74 in N. L. Chao, P. Pretry, G. Prang, L. Sonneschien, and M. Tlusty, editors. *Conservation and management of ornamental fish resources of the Rio Negro basin, Amazonia, Brazil - Projeto Piaba*. Universidade Federal do Amazonas, Manaus.
- Prang, G. 2007. An industry analysis of the freshwater ornamental fishery with particular reference to the supply of Brazilian freshwater ornamentals to the UK

- market. *Uakari* 3(1):7–51.
- Queiroz, H. L., and A. P. Hercos. 2011. *O Manejo de Peixes Ornamentais em Igarapés de Terra Firme por Comunidades Tradicionais: baseado na experiência do IDSM na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA)*. Tefé, AM.
- Reis, R. E., S. O. Kullander, and J. Carl J. Ferraris. 2003. *Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Page EdiPUCRS. First edition.
- Ribeiro, F. de A. S., J. R. Carvalho Júnior, B. K. Fernandes, and L. Nakayama. 2008. Comércio brasileiro de peixes ornamentais. *Panorama da Aquicultura* 18(110):54–59.
- Roman, A. P. O. 2011. Biologia Reprodutiva e Dinâmica populacional de *Hypancistrus zebra* Isbrücker & Nijssen, 1991 (Siluriformes, Loricariidae), no Rio Xingu, Amazônia Brasileira. Universidade Federal do Pará.
- Rossoni, F., E. J. G. Ferreira, and J. A. S. Zuanon. 2014. A pesca e o conhecimento ecológico local dos pescadores de acará-disco (*Symphysodon aequifasciatus*, Pellegrin 1904: Cichlidae) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus, rio Purus, Amazonas, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas* 95:109–128.
- Ruffino, M. L. 2005. *Gestão do uso dos recursos pesqueiros na Amazônia*. IBAMA/PróVarzea, Manaus.
- Sabaj-Pérez, M. H. 2015. Where the Xingu bends and will soon break. *American Scientist* 103:395–403.
- Santos, G. M. dos, and A. C. M. dos Santos. 2005. Sustentabilidade da pesca na Amazônia. *Estudos Avançados* 19(54):165–182.
- Silvano, R. A. M., and A. Begossi. 2012. Fishermen's local ecological knowledge on southeastern Brazilian coastal fishes: Contributions to research, conservation, and management. *Neotropical Ichthyology* 10(1):133–147.
- Sobreiro, T. 2016. Dinâmica Socioecológica e Resiliência da Pesca Ornamental no Rio Negro, Amazonas, Brasil. *Sustentabilidade em Debate* 7(2):118–134.
- Souza, R. L. De, and M. R. de Mendonça. 2009. Caracterização a pesca e dos pescadores de peixes ornamentais da região de Tefé/Am. *Uakari* 5(2):7–17.
- StatSfot, I. 2011. STATISTICA (data analysis software system), version 10.
- Toledo, V. M., and N. Barrera-Bassols. 2009. A etnoecologia: uma ciência pós-normal que estuda as sabedorias tradicionais. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*(20):31–45.
- Torres, M., T. Giarrizzo, J. Carvalho-Júnior, D. Aviz, M. Ataíde, and M. Andrade. 2008. *Diagnóstico, tendência, potencial e políticas públicas da estrutura institucional para o desenvolvimento da pesca ornamental*. Belém-PA.
- Zuanon, J. A. S. 1999. História Natural da Ictiofauna de corredeiras do Rio Xingu, na Região de Altamira, Pará. Universidade Estadual de Campinas - São Paulo.

Apêndice 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

CEP-ICS-UFPA, N° 54344315.6.0000.0018, 11 de abril de 2016

Pesquisadora Responsável: Profa. Dra. Tatiana da Silva Pereira

Endereço: R. Coronel José Porfírio, 2515

CEP: 68372-040 – Altamira/PA

Fone: (93) 2122 0597/ 2122 0593

E-mail: tatianasp@ufpa.br

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr.(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa “**A pesca de peixes ornamentais em duas Unidades de Conservação de Uso Sustentável na região da Terra do Meio, Pará**”. Neste estudo pretendemos conhecer as espécies de peixes ornamentais da Reserva Extrativista (RESEX) do Rio Xingu e Iriri, além de entender a realidade da pesca ornamental nas Unidades de Conservação por meio de entrevistas com os pescadores envolvidos com a pesca ornamental.

O motivo que nos leva a fazer essa pesquisa é obter conhecimento sobre a atividade da pesca ornamental nas RESEXs e avaliar o potencial de comercialização desse recurso.

Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: você responderá diferentes perguntas feitas pelo pesquisador sobre a pesca ornamental, o tipo de embarcação que utiliza, os apetrechos usados nas pescarias, entre outras perguntas sobre a pesca e os problemas enfrentados para a realização da atividade. O único risco que essa pesquisa lhe oferece é a perda da segurança de sua identificação. Para que isso não ocorra, o pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Seus dados serão apenas utilizados para a realização dessa pesquisa científica.

Sua participação trará grande benefício para esse estudo, pois nos ajudará a entender como ocorre à pesca ornamental em sua localidade e a partir desse trabalho teremos informações que podem ajudar o governo local juntamente com vocês a tomar medidas de controle para a defesa dos peixes ornamentais na região, bem como garantir o direito de acesso e comercialização desse recurso. O resultado dessa pesquisa estará à sua disposição quando finalizada – essa pesquisa se encerrará em Janeiro de 2017.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador. O(A) senhor(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, na UFPA, campus Altamira, e a outra será fornecida a você. Caso haja danos decorrentes do risco previsto, o pesquisador assumirá a responsabilidade pelo mesmo.

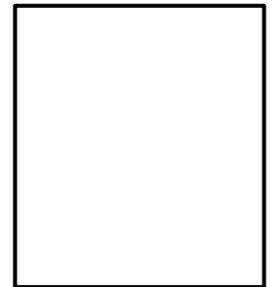
TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu, _____, portador(a) do documento de Identidade _____ fui informado(a) dos objetivos do estudo “**A pesca de peixes ornamentais em duas Unidades de Conservação de Uso Sustentável na região da Terra do Meio, Pará**”, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

_____, _____ de _____ de 2016.

Ass.do entrevistado _____



Impressão do polegar
Caso não saiba assinar

Ass. da testemunha _____

Ass. da responsável pelo projeto:

Profa. Dra. Tatiana S. Pereira _____

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o pesquisador responsável (contato no início desse documento) ou o CEP abaixo:

Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará (CEP-ICS-UFPA)

Complexo de Sala de Aula/ICS, sala 14 - Campus Universitário Guamá, CEP 66075-110

Belém-PA Tel (091)3201.7735

Email: cepccs@ufpa.br

Apêndice 2 – Questionário semiestruturado sobre a Pesca Ornamental nas RESEXs do rio Iriri e Xingu

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA

QUESTIONÁRIO PESCA ORNAMENTAL RESEX DO RIO IRIRI E XINGU

1. N° questionário	2. Data:
3. Unidade de Conservação:	
4. Localidade	
5. GPS	

CONDIÇÕES DEMOGRÁFICAS E SOCIOECONÔMICAS

- 6. Qual é sua idade?** ___ __ anos
- 7. Sexo?** (0) masculino (1) feminino
- 8. Tem filhos? (0) Sim (1) Não Se sim: quantos?** _____
- 9. Com o que trabalha no momento** (1) extrativismo (2) pesca comercial (3) pesca ornamental (4) plantio (5) desempregado (6) transporte de alunos (7) piloto de voadeira (8)Freta barco (9) carpintaria () outra situação: _____
- 10. Qual dessas atividades é a maior fonte de renda:** (1) extrativismo (2) pesca comercial (3) pesca ornamental (4) plantio (5) desempregado (6) transporte de alunos (7) piloto de voadeira (8)Freta barco (9) carpintaria (10) artesanato () outra situação: _____
- 11. Qual a renda?** _____
- 12. Quanto tempo trabalha?** _____ **Iniciou com:** _____
- 13. Quantas pessoas dependem dessa renda?** _____
- 14. Sr (a): Sabe ler e escrever?** (0) Sim (1) Não (2) Só assinar
- SE SIM:**
- 15. Até que série estudou?** ___ série do ___ grau (1) não estudou

CARACTERIZAÇÃO DA PESCA ORNAMENTAL

- 16.a. Ainda realiza pesca ornamental?** (0) Sim (1) Não
- SE NÃO PESCAR MAIS, AS QUESTÕES ABAIXOS SERÃO RESPONDIDAS COMO RECORDAÇÃO DA ATIVIDADE ORNAMENTAL**

- 16.b. Que tipo de pesca o Sr.(a) realiza?**
- (0) apenas consumo (1) apenas comércio (2) apenas ornamental
(3) consumo e comércio (4) outro: _____
- 17. Há quanto tempo pesca ornamental?** ___ __ anos ___ __ meses
- (1) menos de 1 ano (2) menos de um mês

18.a. Com quem aprendeu? (0)pais (1)ribeirinhos (2)indígenas
 (3)por contra própria (4)acarizeiros de fora da RESEX
 (5) outros familiares () outro: _____

18.b. Sr. (a) é cadastrado na colônia de pesca? (0) sim (1) não

18.c. Sr. (a) é cadastrado na colônia de pesca há quanto tempo?
 ___ anos ___ meses (1) menos de 1 ano (2) menos de um mês

19. Qual peixe ornamental pega para venda (lista livre):

1	11	21
2	12	22
3	13	23
4	14	24
5	15	25
6	16	26
7	17	27
8	18	28
9	19	29
10	20	30

20. Frequência que pesca ornamental para venda na semana (dias): (0) 1 a 2 (1) 3 a 4
 (2) 5 a 6 (3) todos os dias

21. Qual o tipo de embarcação que o Sr (a) usa? (0) rabeta (1) canoa a remo (2) voadeira
 (3) barco com motor de centro () outro _____

22. Quando foi sua última pescaria para venda de ornamental? Data: ___ / ___ / ___

23. Qual técnica usa para captura do peixe ornamental:

(0)mergulho com compressor (1)mergulho sem compressor
 () outro _____

24. Vende ornamental para quem: (0)atravessador (1)aquários em Altamira

(2)venda direta (3) ele era atravessador dos peixes da resex () outro _____

25. Qual peixe mais lucrativo (unit peixe/R\$):

1	11	21
2	12	22
3	13	23
4	14	24
5	15	25
6	16	26
7	17	27
8	18	28
9	19	29
10	20	30

26. Calendário de Atividades que exerce.

ATIVIDADE	CHEIA						SECA						VALOR (R\$)
	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	

27. Há quanto tempo começou a exploração de ornamentais na RESEX (NI – para quem não sabe informar)?

28. O que levou o início dessa atividade na RESEX (NI – para quem não sabe informar)?

29. Você acredita que a pesca ornamental pode ser uma alternativa de renda para as famílias? (0) Sim (1) Não

30. Há algum projeto de órgãos governamentais e não governamentais para incentivar a pesca de ornamentais na RESEX? (0) Sim (1) Não

31. O que você desejaria que fosse feito para regularizar a situação da pesca ornamental na RESEX?

CONCLUSÃO GERAL

As reservas extrativistas do rio Xingu e do rio Iriri apresentaram uma grande diversidade de peixes da família Loricariidae, apresentando um possível potencial ornamental podendo ser uma alternativa para fortalecer o mercado ornamental local. Essas áreas representam um pilar para a conservação de espécies de peixes de corredeiras da região, pois mostrou a ocorrência de *S. aureatus* que até então se acreditava ser restritas ao médio e baixo rio Xingu. Além disso, reforçou que *Ancistrus* cf. *ranunculus* pode ser uma espécie que ocorre apenas no rio Xingu, não sendo coletada neste estudo no seu afluente, o rio Iriri.

A criação de diferentes áreas de proteção ao longo da mesma bacia é uma estratégia para a manutenção da ictiofauna do Xingu e região, promovendo, assim, um ambiente mais conservado para as espécies. Estudos como este servem de alerta para impulsionar a continuidade de pesquisas que visem inventariar a ictiofauna de corredeiras da Amazônia, a fim de possibilitar tomada de decisões para a conservação dessas espécies, já que as mesmas são constantemente ameaçadas que pelo desenvolvimento de grandes projetos na região.

O etnoconhecimento que os moradores dessas reservas extrativistas possuem acerca da pesca ornamental e de suas particularidades é de fundamental importância para compreender o processo de exploração dos peixes ornamentais nessas áreas. Mesmo apresentando a pesca comercial como principal atividade exercida pela maioria dos entrevistados, a retomada da pesca ornamental é um anseio dessas pessoas, pois os mesmos acreditam que o retorno desta atividade pode melhorar a renda das famílias, além de descentralizar os esforços na pesca comercial. No entanto, se fazem necessários mais estudos que comprovem que o desenvolvimento da pesca ornamental nessas áreas ainda é uma atividade viável.

A interação entre conhecimento científico e conhecimento de comunidades ribeirinhas é uma importante ferramenta para a gestão dos recursos naturais em áreas tidas como prioritárias para a conservação da biodiversidade amazônica.