



Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA
Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação Tecnológica - PROPIT
Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas - ICTA
Programa de Pós-graduação em Recursos Aquáticos Continentais Amazônicos –
PPGRACAM

**SUSTENTABILIDADE DA PESCA REALIZADA EM SISTEMAS DE
LAGOS DE VÁRZEA NA REGIÃO DO ARITAPERÁ DO RIO AMAZONAS**

NAYANE DE MACÊDO NICÁCIO DA SILVA

Santarém, Pará
Fevereiro de 2019

NAYANE DE MACÊDO NICÁCIO DA SILVA

**SUSTENTABILIDADE DA PESCA REALIZADA EM SISTEMAS DE
LAGOS DE VÁRZEA NA REGIÃO DO ARITAPERÁ DO RIO AMAZONAS**

ORIENTADOR: Dr. KEID NOLAN SILVA SOUSA

CO-ORIENTADOR: Dr. TONY MARCOS PORTO BRAGA

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Aquáticos Continentais Amazônicos, como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em Recursos Aquáticos Continentais Amazônicos pela Universidade Federal do Oeste do Pará.

Santarém, Pará

Fevereiro de 2019

RELAÇÃO DA BANCA JULGADORA

Membro Titular

Prof. Dra. Antônia do Socorro Pena da Gama
Universidade Federal do Oeste do Pará

Membro Titular

Prof. Dr. José Reinaldo Pacheco Peleja
Universidade Federal do Oeste do Pará

Membro Titular

Prof. Dr. Charles Hanry Faria Júnior
Universidade Federal do Oeste do Pará

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA**

- S586s Silva, Nayane de Macêdo Nicácio da
 Sustentabilidade da pesca realizada em sistemas de lagos de várzea na Região
 do Aritaperá do Rio Amazonas / Nayane de Macêdo Nicácio da Silva.
 - Santarém, 2019.
 72 f. : il. color.
- Orientador: Dr. Keid Nolan Silva Sousa; Co-orientador: Tony Marcos Porto
 Braga.
- Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de
 Ciências e Tecnologia das Águas, Programa de Pós-graduação em Recursos
 Aquáticos Continentais Amazônicos.
1. Pesca. 2. Recursos pesqueiros. 3. Sustentabilidade. 4. Várzea. I. Sousa,
 Keid Nolan Silva, orient. II. Braga, Tony Marcos Porto, co-orient. III. Título.

CDD: 23. ed. 639.209811

Sinopse:

Avaliou-se a atividade pesqueira nos sistemas de lagos de ilha na várzea da região do Aritapera, Santarém, Pará. Os atores envolvidos, o nível de organização, as espécies mais frequentes, as mudanças no sistema ambiental durante o ciclo hidrométrico e a avaliação da sustentabilidade da pesca nesse ambiente, foram estudadas com base no conhecimento tradicional dos pescadores locais. Foram sugeridas ações de gestão e administração pesqueira dos recursos pesqueiros locais.

Palavras-chave: Pesca, recursos pesqueiros, sustentabilidade, várzea.

Dedico este trabalho a todos os pescadores e pescadoras da linda várzea do Baixo Amazonas, que nos momentos em campo, através de suas atitudes, me ensinaram que a persistência, força e humildade, são as principais qualidades de todo ser humano. Minha admiração registrada por cada um.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a DEUS, que sempre guiou meus passos e cuidou para que tudo desse certo em todos os momentos da minha vida. A ELE que me auxilia, me dando sabedoria e entendimento para seguir sempre em frente. Sem ELE seria impossível ter chego até aqui;

Aos meus pais pelos melhores exemplos de amor, honestidade, humildade e trabalho, que tenho na vida;

Ao meu namorado Alex Junio que me enche de palavras positivas, fazendo acreditar que eu sou capaz. Por aguentar meus momentos de estresse sem reclamar, pelo contrário, entender e ainda me ajudar. Meu melhor suporte técnico (kkkk), que me socorreu em todas as vezes que o computador queria pifar (terror kkkk). Obrigada, amor!

Meus sinceros agradecimentos à Colônia de Pescadores e Pescadoras Z – 20 de Santarém, principalmente na pessoa do Sr. Jucenil, que abriu as portas para ter acesso aos coordenadores, diretores e presidentes das regiões de pesca de Santarém. Sem sua boa intenção, esse trabalho não teria iniciado. Obrigada, Sr. Jucenil!

Meus sinceros agradecimentos aos Srs. Aldinho, Zeca, João Carlos, Zé, Raimundo, Nelton, Josué, Goti, Vlad... A Dona Conce, Dona Cilda, Dona Rosa.... (grandes pescadoras!) Professora Cacau, Zilma, Dona Elza... Por traz de um trabalho impresso, existem muitas mãos e pernas que ajudaram, se não fosse essas pessoas, dando local pra ficar, acompanhando nos locais por horas de caminhada, fazendo até uma comida com tanto carinho, nada disso teria sido possível. OBRIGADA!!!!

Meus agradecimentos a Andreia Abreu, que durante as coletas em campo vivenciamos juntas muitas aventuras (kkkkk), muitas conversas e aprendizados. Obrigada, Andreia! aprendi muito com você!

Ao meu orientador Professor Keid, que me ajudou a esclarecer minhas ideias e dando outras mais, através dos seus desenhos nas folhas de A4. Obrigada, Professor!

Ao meu orientador Professor Tony, que me ajudou nos primeiros passos da graduação (com muita paciência e alguns puxões de orelha kkk), e agora em mais uma fase, sempre tendo coisas novas a colaborar. Obrigada pela paciência e por sempre se mostrar disponível para responder minhas dúvidas. Obrigada, Professor!!

A todos os professores do mestrado, por todo os ensinamentos que contribuíram para a minha formação;

Meu muito obrigado a cada um que fez a turma do RACAM 2017. Aprendi com cada um, em sala de aula, nas aulas de campo, nossa turma foi top! Desejo muito sucesso à todos!

A todos que lutaram para que o nosso RACAM não chegasse ao fim...

A secretária Juliana, muito prestativa, sempre respondendo as dúvidas que surgiam;

Agradeço, também, à CAPES pelo apoio;

Finalmente, gostaria de agradecer à Universidade Federal do Oeste do Pará por abrirem as portas para que eu pudesse realizar este sonho! Meu muito obrigada!

“Suba o primeiro degrau com fé. Não é necessário que você veja toda a escada. Apenas dê o primeiro passo”.

(Martin Luther King)

RESUMO

A pesca na Amazônia destaca-se em relação às demais regiões do Brasil, tendo caráter artesanal e de subsistência. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a atividade pesqueira nos sistemas de lagos de ilha na várzea da região do Aritapera, localizada em Santarém, Pará. Com o intuito de fornecer informações que possam subsidiar o manejo dos recursos pesqueiros nessas áreas que são essenciais para o desenvolvimento de muitas espécies. Os dados foram coletados no período de outubro de 2017 a agosto de 2018, em quatro comunidades de várzea pertencentes a região do Aritapera. Fez-se uso de entrevistas aos pescadores por meio de formulário para obtenção de dados qualitativos e quantitativos. Os dados coletados passaram por análises de estatística descritiva, correlação de Pearson e de Avaliação da sustentabilidade da pesca, utilizando o método MESMIS. Foram entrevistados 96 pescadores nas quatro comunidades pesquisadas. Maior parte é constituída pelo sexo masculino com 76% (73 pescadores), com idade média de 44 anos (± 13 anos), com tempo médio exercendo a atividade da pesca em torno de 40 anos (± 16 anos). A pesca nos sistemas de lagos de ilha é de caráter artesanal, onde os pescadores usam embarcações de pequeno porte. As características do sistema de lagos de ilha afetam diretamente as espécies exploradas durante o ano. No período da cheia (maio a junho), observa-se maior diversidade de espécies de pescado exploradas pelos pescadores das comunidades pesquisadas. As mudanças nos ambientes de lagos de ilha, fazem com que os pescadores modifiquem os apetrechos utilizados nos diferentes períodos do ciclo hidrométrico, para a captura da mesma espécie. A análise do Índice de Sustentabilidade mostrou valores positivos, indicando que as comunidades que fazem uso dos lagos de ilha possuem capacidade de obter renda de outras fontes, principalmente através da agricultura, devido a fertilidade do solo, dessa forma, complementando a renda. A boa administração pesqueira nos ambientes de lagos de ilhas deve estar baseada nas características exclusivas do ambiente, juntamente com os saberes e vivências locais dos povos.

Palavras-chave: Pesca, recursos pesqueiros, sustentabilidade, várzea.

ABSTRACT

Fishing in the Amazon stands out in relation to the other regions of Brazil, having an artisan and subsistence character. The present paper had as objective to evaluate the fishing activity in the island lakes systems in the Aritapera region, located in Santarém, Pará. In order to provide information that can support the management of the fishery resources in these areas that are essential for the development of many species. The data were collected from October 2017 to August 2018 in four lowland communities belonging to the Aritapera region. The Interviews were made with fishermen using a form to obtain qualitative and quantitative data. The collected data were analyzed by descriptive statistics, Pearson correlation and Fisheries Sustainability assessment, using the MESMIS method. There were interviewed 96 fishermen in the four communities surveyed. Most of them are male, with 76% (73 fishermen), with a mean age of 44 years (± 13 years), with average fishing time around 40 years (± 16 years). Fishing in island lake systems has an artisanal character, where fishermen use small vessels. The characteristics of the island lakes system affect directly the species explored during the year. During the flood season (May to June), there is a greater diversity of fish species exploited by fishermen in the communities surveyed. The changes in the environments of island lakes make the fishermen modify the equipment used in the different periods of the hydrometric cycle to capture the same species. The analysis of the Sustainability Index showed positive values, indicating that the communities that make use of the island lakes have the capacity to obtain income from other sources, mainly through agriculture, due to the soil fertility, in this way, complementing the income. Good fisheries management in island lakes environments should be based on the unique characteristics of the environment, together with the local knowledge and experiences of the peoples.

Keywords: Fishing, fishery resources, sustainability, floodplain.

SUMÁRIO

SINOPSE.....	iv
AGRADECIMENTOS.....	vi
RESUMO.....	ix
ABSTRACT.....	x
LISTA DE FIGURAS.....	xii
1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1. <i>A importância da pesca na Amazônia.....</i>	14
1.2. <i>A pesca na várzea amazônica.....</i>	15
1.3. <i>Sistemas de lagos.....</i>	18
1.4. <i>A sustentabilidade da pesca.....</i>	20
2. OBJETIVOS.....	22
2.1. <i>Objetivo Geral.....</i>	22
2.2. <i>Objetivos Específicos.....</i>	22
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	23
3.1. <i>Área de estudo.....</i>	23
3.2. <i>Coleta de dados.....</i>	24
3.3. <i>Análise dos dados.....</i>	26
4. RESULTADOS.....	30
4.1. <i>Perfil dos pescadores nos sistemas de lagos de ilha.....</i>	30
4.2. <i>Caracterização das embarcações utilizadas nas pescarias.....</i>	34
4.3. <i>A atividade da pesca e o uso do pescado.....</i>	35
4.4. <i>A influência do ciclo hidrométrico na pesca nos sistemas de lagos de ilha.....</i>	38
4.5. <i>A sustentabilidade da pesca nos sistemas de lagos de ilha.....</i>	45
4.5.1. <i>Atributo de produtividade.....</i>	48
4.5.2. <i>Atributo de resiliência, confiabilidade e estabilidade.....</i>	49
4.5.3. <i>Atributo de equidade, adaptabilidade e autogestão.....</i>	50
5. DISCUSSÃO.....	52
6. CONCLUSÃO.....	60
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
APÊNDICE – Formulário Integrado de Avaliação da Atividade Pesqueira.....	70

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização das comunidades pertencentes a região do Aritapera, Santarém, Pará. Em sublinhado as comunidades estudadas.....	24
Figura 2. Reunião dos coordenadores e presidentes das comunidades pertencentes as regiões e núcleos de base da CPP Z-20 de Santarém – PA.....	26
Figura 3. Reunião dos pescadores nas comunidades estudadas.....	26
Figura 4. Procedimento de entrevista aos pescadores para coleta por meio do Formulário Integrado de Avaliação da Atividade Pesqueira.....	27
Figura 5. Ciclo de avaliação da metodologia MESMIS.....	30
Figura 6. Frequência dos entrevistados que recebem algum tipo de benefício do governo.....	31
Figura 7. Atividades complementares na renda dos pescadores.....	32
Figura 8. Presença de acordo de pesca nas comunidades segundo os pescadores.....	33
Figura 9. Correlação entre a distância das comunidades da cidade de Santarém e a efetividade dos acordos de pesca nos lagos.....	34
Figura 10. Embarcações utilizadas pelos pescadores.....	35
Figura 11. Frequência da diversidade de espécies exploradas por período hidrométrico.....	38
Figura 12. Frequência das espécies capturadas por período hidrométrico.....	39
Figura 13. Ambientes onde os pescadores informaram realizar as pescarias.....	40
Figura 14. Principais apetrechos utilizados por período hidrométrico.....	41

Figura 15. Frequência de uso de apetrechos nas pescarias por período hidrométrico.....	41
Figura16. Uso dos apetrechos nas pescarias por período hidrométrico.....	43
Figura 17. Grupos de pescado explorados em cada período do pulso de inundação.....	43
Figura 18. Gráfico radar do atributo de produtividade resultante da avaliação da sustentabilidade da pesca em sistemas de lagos de ilha da região do Aritapera.....	46
Figura 19. Gráfico radar dos atributos de resiliência, confiabilidade e estabilidade resultante da avaliação da sustentabilidade da pesca em sistemas de lagos de ilha da região do Aritapera.....	47
Figura 20. Gráfico radar dos atributos de equidade, adaptabilidade e autogestão resultante da avaliação da sustentabilidade da pesca em sistemas de lagos de ilha da região do Aritapera.....	48

1. INTRODUÇÃO

1.1. A importância da pesca na Amazônia

Na região amazônica a atividade pesqueira remonta o período anterior à colonização, onde os nativos, habitantes desta região, já utilizavam o pescado como parte importante para a alimentação (Veríssimo, 1895; Furtado, 1989; Batista *et al.*, 2004; Isaac *et al.*, 2008). A pesca na Amazônia destaca-se em relação às demais regiões do Brasil, tanto costeiras quanto de águas interiores, devido à riqueza de espécies exploradas, quantidade de pescado capturado e pela dependência das populações tradicionais a esta atividade, sendo esta região a principal produtora de pescado de águas interiores no país (Barthem e Fabré, 2004; Santos e Santos, 2005; Soares *et al.*, 2005; Almeida *et al.*, 2010; Braga e Rebêlo, 2015). Mostrando que a pesca é uma das atividades de maior importância cultural, social e econômica da região amazônica (Doria *et al.*, 2008; Almeida *et al.*, 2010).

A prática da pesca se estende até a atualidade, onde o pescado obtido é a principal fonte proteica na alimentação, especialmente para as populações ribeirinhas amazônicas que vivem às margens dos lagos e de vários rios amazônicos de grande e médio porte, onde a taxa de consumo gira em torno de 500g/dia (Silva e Braga 2016). Um dos maiores valores de consumo de pescado no mundo e indicador da forte relação das populações ribeirinhas com os recursos pesqueiros (Batista *et al.*, 2004).

Diversos trabalhos já destacaram a importância da pesca para essa região, não só pela produção de alimento, mas para o comércio e lazer, gerando renda e garantindo empregos diretos e movimentando recursos estimados por volta de R\$ 389 milhões por ano (Barthem e Fabré, 2004; McGrath *et al.*, 2004; Almeida *et al.*, 2010; Cardoso e Faria Junior, 2017). Estudos mostram estimativas de desembarque anual de 166.477 toneladas de pescado na bacia amazônica, e que essa atividade envolva aproximadamente 368.000 pescadores e milhares de embarcações pesqueiras (MPA, 2011).

Na região amazônica a pesca em águas interiores tem caráter artesanal e de subsistência, sendo uma das atividades extrativistas mais tradicionais e importantes, caracterizada por ser realizada por um ou dois pescadores a bordo de uma canoa ou bote, com simples artes de pesca, onde os pescadores vendem parte de sua produção para embarcações que possuem caixas ou urnas com gelo, chamadas de geleiras ou ainda, vendem diretamente para o consumidor (Isaac e Barthem, 1995; Isaac e Ruffino, 2000; Barthem e Fabré, 2004; Isaac *et al.*, 2008). Cerca de 45% de toda a produção anual no Brasil, é proveniente da pesca

artesanal, e a Amazônia tem uma parcela importante dessa contribuição, sendo o Pará o principal estado produtor de pescado do país (MPA, 2011; Ribeiro *et al.*, 2016).

Em meados da década de 40, a atividade da pesca na Amazônia era realizada por embarcações pequenas, de madeira e propulsão a remo, a partir da década de 60, com a liberação de incentivos fiscais e o crescimento de empresas que vieram de outras regiões do país, favoreceram o rápido desenvolvimento da pesca, com embarcações que ganharam motores à diesel e caixas de gelo, além de artes de pesca mais resistentes (redes de náilon) e mais eficientes na captura do pescado (Batista *et al.*, 2004; Lima *et al.*, 2012).

Economicamente a pesca tornou-se uma atividade dominante nas organizações sociais e produtivas dos povos amazônicos, permitindo a exploração do grande potencial pesqueiro numa região que apresenta diversos pontos de desembarques e onde o volume total de pescado desembarcado nos mercados urbanos ao longo dos rios Amazonas e Solimões foi estimado em 46.269 toneladas/ano (Almeida *et al.*, 2010). Segundo Amaral *et al.*, (2006), quando são somados os volumes de pescado destinados aos frigoríficos (30.778 toneladas), o total de desembarques com fins comerciais ao longo desses rios fica estimado em mais de 80.000 toneladas/ano.

As principais áreas dos rios Solimões-Amazonas, subdividem-se em: Alto Solimões, Baixo Solimões, Alto Amazonas, Baixo Amazonas e o Estuário (Batista *et al.*, 2012). A região do Baixo Amazonas se estende ao longo do rio Amazonas, compreendendo 12 (doze) municípios do estado do Pará (Alenquer, Almeirim, Belterra, Curuá, Faro, Juruti, Monte Alegre, Óbidos, Oriximiná, Prainha, Santarém e Terra Santa), onde a pesca é realizada por pescadores ribeirinhos dessas cidades (Isaac e Barthem, 1995; Costa e Pires, 2016).

1.2. A pesca na várzea amazônica

A pesca na região do Baixo Amazonas é realizada, praticamente, durante o ano todo nos lagos de várzea, nos rios de água branca, rios de água clara como o Tapajós e Arapiuns, pelos pescadores ribeirinhos e por cidadãos (Sioli, 1967; Isaac e Barthem, 1995; Batista *et al.*, 2004). As regiões de várzea na Amazônia são definidas como um conjunto de áreas adjacentes ao canal principal de rios de águas brancas, incluindo lagos, que são periodicamente inundadas pelo transbordamento desses rios, apresentam alta produtividade biológica e são habitadas por populações que praticam atividades agropesqueiras, baseadas no uso múltiplo dos recursos (Junk *et al.*, 1989; Garcez *et al.*, 2010; Goulding *et al.*, 2018).

De acordo com os estudos geomorfológicos, a várzea do rio Amazonas é uma planície inundável de depósitos holocênicos, diferente da terra firme, que são as porções mais elevadas nunca inundadas pelo rio. Ressaltando que a água é o fator principal nessa paisagem, correspondem a terrenos baixos e mais ou menos planos que se encontram junto às margens dos rios, representando, desta forma, a área que é inundada periodicamente pelas águas brancas do rio Amazonas e de seus afluentes (Guerra, 2001).

A dinâmica na várzea amazônica é determinada pelo pulso de inundação que é a força motriz desencadeadora de processos físico-químicos que determinam respostas fisiológicas e comportamentais em toda a biota do sistema, apresentando características ecológicas marcantes, como: a alta produtividade biológica, matas alagáveis, extensos bancos de capins flutuantes que geram abundância de habitats e funcionam como locais de alimentação, reprodução e berçário para numerosas espécies, incluindo boa parte dos principais peixes de interesse comercial que são intensamente explorados pela pesca ao longo do rio Solimões–Amazonas, desde Pucallpa, no Peru, até a sua foz, sendo que as características da alagação variam ao longo de seu percurso (Batista, 1998; Castro e McGrath, 2001; Santos e Santos, 2005; Batista e Petreire, 2007; Barthem e Fabré, 2004; Castello, 2008; Nolan *et al.*, 2009).

Possivelmente, o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos que sustentam as cadeias tróficas está associado à várzea, o que levanta discussões sobre a importância na escolha do gerenciamento da atividade de pesca nesse ecossistema (Link, 2002; Pauly *et al.*, 2003; Nolan *et al.*, 2009). Apesar da importância do ecossistema de várzea para o setor pesqueiro, dados oficiais sobre desembarque de pescado, não apresentam informações que revelem a capacidade real desse setor, fazendo com que sua importância não seja devidamente reconhecida pelo governo e pela sociedade, ainda que esse setor gere renda em outras atividades da sociedade, como: frigoríficos, feiras livres de peixe, estaleiros, fábricas de gelo, estabelecimentos comerciais, postos de gasolina e peixarias. A deficiência de dados pesqueiros ocorre, provavelmente, devido à complexidade geográfica, dispersão dos pescadores na região de várzea e o fato de muitos deles desenvolverem outras atividades, como agricultura e criação animal (Almeida, 2010; Garcez *et al.*, 2010).

A pesca em águas interiores na região amazônica tem, sem dúvida, uma importância socioeconômica e cultural trazendo uma série de benefícios para a coletividade (Doria *et al.*, 2008; Almeida, 2010). Nesses ecossistemas existem os lagos de várzea, que são numerosos e estendem-se ao longo das duas margens do canal principal, são superfícies de águas abertas situadas tanto na várzea quanto na terra firme (Melack, 1984; Sieppel *et al.*, 1992; Goulding, 1996; Barthem e Fabré, 2004). Os lagos fazem parte de um mosaico de elementos de

diferentes origens geológicas, geomorfológicas e fluviais que compõem a várzea, formando um sistema que devido a subida e descida das águas são periodicamente interconectados entre si e com o canal principal (Junk, 1984; Bayley e Petrere, 1989; Forsberg *et al.*, 1993; Franzinelli *et al.*, 1998; Igreja, 1999; Sousa, 2000).

Segundo Sousa (2005), o termo sistema de lago é considerado como: “complexas unidades de paisagens aquáticas localizadas nas áreas laterais (planícies de inundação) dos sistemas fluviais amazônicos, constituídas de subunidades (lagos de tamanho menor) espaço-temporalmente conectadas por meio de redes de sistemas de canais (furos, paranás), com um núcleo central receptor (lago de tamanho maior), e com o sistema fluvial principal”. Os sistemas de lagos e florestas permanente ou temporariamente inundados, cobrem uma área com cerca de 400 a 500 mil m² (Junk, 1993; Goulding, 1996), equivalente a 17% da área total da Amazônia central, contendo em torno de 6500 a 8500 lagos (Melack, 1984; Sieppel *et al.*, 1992).

A estrutura e função da paisagem aquática nas áreas de inundação têm demonstrado que o ecossistema de várzea é altamente produtivo, sendo o nitrogênio e o fósforo, os principais nutrientes para a produção primária devido à mistura entre as águas do rio com as águas locais, por causa da relação entre a área da bacia de drenagem e a área do lago, a chamada: Zona de Transição Aquático-terrestre (ATTZ) (Forsberg *et al.*, 1988). A dinâmica desses processos ocorre ao longo de quatro dimensões: longitudinais (cabeceiras-foz), laterais (calha do rio-margem-planície aluvial), verticais (superfície-fundo) e temporais (Ward e Stanford, 1989).

O padrão de riqueza de espécies na várzea é marcado pela dominância de grupos tróficos como os detritívoros e onívoros (Welcomme, 1979; Bayley, 1983; Lowe McConnell, 1987; Saint-Paul *et al.*, 2000). Outra importante característica dos ambientes de várzea, que condiciona a distribuição e provoca o surgimento de adaptações em muitas espécies, é a diminuição de oxigênio dissolvido na água durante certos períodos do ano, por causa da diminuição dos corpos d'água e influência de material em decomposição (Santos e Santos, 2005; Batista *et al.*, 2012). Os locais de origem da produção pesqueira desembarcada nos principais portos de águas interiores, estão diretamente associados aos ambientes que compõem a planície de inundação ou várzea (Isaac e Barthem, 1995).

A paisagem da várzea sofre uma variação cíclica devido à flutuação anual do nível do rio, devido à pluviometria elevada em toda a bacia (Sioli, 1967). O regime fluvial consiste de quatro fases: enchente, cheia, vazante e seca, que influenciam diretamente na distribuição dos estoques pesqueiros. Na *enchente* (dezembro a abril), a maioria das espécies forma cardumes

para realizar migrações e desovar na foz de igarapés ou nas margens dos rios; no período da *cheia* (maio a junho), a várzea é totalmente inundada, os peixes desovados e os jovens recrutas, em fase de crescimento, se alimentam intensamente para acumular gordura, que será utilizada para suportar as condições adversas do meio e para reprodução nos meses seguintes; na *vazante* (julho a setembro), os peixes se agrupam para abandonar as áreas da floresta inundada, que começa a secar e no período da *seca* (outubro e novembro), os peixes ficam mais concentrados devido o menor volume de água, e se tornam mais vulneráveis à predação (Santos e Santos, 2005; Braga e Rebêlo, 2014).

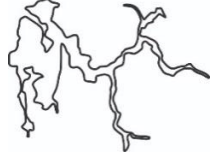

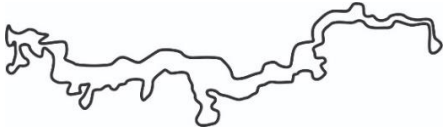
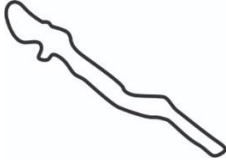


1.3. Sistemas de Lagos

Tendo em vista o comportamento sazonal, a paisagem se torna um mosaico que consiste de quatro zonas ecológicas principais: canais ou paraná, restingas, campos naturais, e lagos; que são utilizadas de formas diferentes (Castro e McGrath, 2001; Arantes *et al.*, 2013; Lima *et al.*, 2016). Os canais são usados para transporte e pesca; as restingas são os terrenos mais elevados que margeiam os canais; os campos naturais ocupam a zona entre as restingas e os lagos usadas como área de pastagem natural e para o cultivo de culturas anuais de crescimento rápido; os lagos são utilizados para pesca de subsistência e comercial e são os principais ambientes manejados pelos acordos de pesca (Castro e McGrath, 2001).

Nas bibliografias especializadas, diversos autores já definiram os sistemas de lagos como sendo depressões da planície amazônica, em locais que ainda não foram colmatados pelo material transportado pelo rio, no processo normal de formação da várzea. Representam também os locais com maiores oportunidades para a sobrevivência de comunidades humanas devido à produtividade pesqueira desses ambientes (Junk *et al.*, 1989; Esteves, 1998).

Segundo Sousa (2000) e Rozo (2003), os sistemas de lagos têm uma classificação que considera a sua forma, onde recebem uma terminologia geomorfológica para cada uma delas: composto ou misto, dendrítico ramificado, dendrítico alongado, redondo alongado, redondo oval e ferradura (Tabela 1). Fazendo parte de um mosaico de elementos de diferentes origens geológicas, geomorfológicas e fluviais que compõem a várzea, constituindo-se de milhares de lagos periodicamente interconectados.

Tabela 1. Classificação dos sistemas de lagos conforme sua forma (Baseado em Sousa, 2000; Rozo *et al.*, 2003; Rozo, 2004).

Classificação	Forma do sistema de lago
Composto ou misto	
Dendrítico ramificado	
Dendrítico alongado	
Redondo alongado	
Redondo oval	
Ferradura	

Outra classificação são os lagos de ilha, que estão inseridos no interior de ilhas que se formaram através da deposição de sedimentos, ao longo de décadas, abriga uma complexidade de lagos com diferentes graus de conectividade com o canal principal do rio (Jardim *et al.*, 2005). São lagos que se formam somente em um período do ano, devido a

planície de inundação que apresenta constantes mudanças em sua dinâmica, principalmente, devido a potamofase (período de águas altas) (Neiff, 2003).

Os dados disponíveis permitem separar três grandes grupos de recursos ictiofaunísticos na Amazônia: sedentários, migradores e grandes migradores, e associá-los à dinâmica sazonal de ocupação dos habitats do sistema rio-área alagável e ao tipo de pesca que explora estes grandes grupos (Barthem e Fabré, 2004). Para espécies de hábitos sedentários ou lacustres como o pirarucu (*Arapaima gigas*), aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*), tucunarés (*Cichla* spp.), acarás (*Astronotus* sp.) e acará (*Pterygoplichthys* spp.), os lagos ou sistemas de lagos associados servem de refúgio, alimentação e/ou reprodução onde elas desenvolvem seu ciclo de vida (Barthem e Fabré, 2004).

1.4. A sustentabilidade na pesca

Para garantir a conservação e o manejo dos recursos pesqueiros na Amazônia e a consequente manutenção da atividade, sobretudo pela necessidade de elaborar estratégias de manejo diferenciadas conforme as estratégias de vida das espécies exploradas, faz-se necessário a elaboração de estratégias de análise transversal e integrada para fundamentar a proposição de Sistemas Pesqueiros de Escala Local (SPL) e Avaliação Pesqueira Integrada (API), focados em diferentes escalas geográficas e temporais, (Batista, 1998; Sousa, 2005; Barthem e Fabré, 2004). Tomando como base a Avaliação Ambiental Integrada (AAI), método interdisciplinar que identifica, analisa e avalia com base em processos naturais e humanos, liga o conhecimento e ações para decisões públicas, para garantir um estado de qualidade do meio ambiente e recursos nas escalas de tempo e espaço, auxiliando na definição e implementação de políticas e estratégias para diversas atividades (EEA, 1999). Por meio do conceito de AAI, é possível aplicá-la como uma ferramenta de API no Baixo Amazonas, facilitando a definição e implementação de políticas e estratégias, mediante o objetivo maior, que é descrever estatisticamente o cenário da pesca e aplicar mecanismos para o aperfeiçoamento da mesma, tornando-a sustentável.

No tocante a isso vários estudos criaram ferramentas (modelos) nos últimos anos, com o intuito de transformar noções teóricas de sustentabilidade em conceitos práticos. Estes modelos dão apoio às decisões para orientar sistemas produtivos, como a pesca, extrativismo e agricultura mais sustentáveis (Hansen, 1996). As avaliações da sustentabilidade de diferentes sistemas, utilizando indicadores surgiram como ferramenta para diagnóstico. Um desses métodos utilizados principalmente em países latino-americanos é o MESMIS (Marco

para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade) a fim de mostrar uma avaliação sistêmica de um agroecossistema (Masera *et al.*, 1999).

A avaliação da sustentabilidade da pesca através da metodologia MESMIS tem como base a avaliação de sistemas produtivos dentro de seus aspectos sociais, econômicos e ambientais. Dessa forma a utilização desta técnica permite identificar como é compreendido o uso dos recursos naturais pela própria comunidade (Theodoro *et al.*, 2011). Portanto, frente à necessidade de avaliação da pesca nos sistemas de lagos de ilha, há a necessidade de estudos aplicados em áreas importantes como o ambiente de várzea, para que possam ser elaboradas medidas de manejo, partindo dos resultados das avaliações de sustentabilidade da atividade pesqueira pelos próprios usuários do sistema.

A compreensão da dinâmica da pesca na Amazônia ainda representa um grande desafio, principalmente nos sistemas hidrológicos lânticos que possuem relativamente poucas pesquisas direcionadas à gestão dos recursos pesqueiros e que leve em consideração a grande riqueza e diversidade da biota, associada a uma diversidade cultural e tecnológica, que fazem da pesca uma atividade complexa e de difícil compreensão (Batista *et al.*, 2012; Souza, 2014). Uma estratégia bem reconhecida na Amazônia são os Acordos Comunitários para a proteção de lagos, que têm fornecido uma solução adicional para a conservação dos estoques e se espalhado pela Amazônia como um meio promissor de conservação de espécies sedentárias (Castro e McGrath, 2001; Batista *et al.*, 2004; Welcomme, 2012).

Partindo do ponto de vista da importância ecológica, os sistemas de lagos amazônicos apresentam as principais fontes primárias para as cadeias tróficas que sustentam toda a biodiversidade de peixes da região (Goulding, 1993 e 1996; Nolan *et al.*, 2009). Nesse contexto, o objetivo foi avaliar a atividade pesqueira realizada nos sistemas de lagos de ilha na várzea da região do Aritapera, com o intuito de fornecer informações que possam subsidiar o manejo dos recursos pesqueiros nessas áreas que são essenciais para o desenvolvimento de muitas espécies.

Dessa forma, apresentando os elementos para fortalecer o processo de gerenciamento da pesca em sistemas de lagos de ilha através dos resultados do método MESMIS, como ferramenta para o planejamento, eficiência e eficácia dos processos. Dessa forma, buscando ampliar o conhecimento sobre atividade pesqueira nos sistemas de lagos de várzea, reunindo subsídios que possam complementar o conhecimento técnico-científico e ser úteis na gestão pesqueira da região.

2. OBJETIVOS

2.1. *Objetivo Geral*

Avaliar a pesca realizada nos sistemas de lagos de ilha em comunidades de várzea da região do Aritapera, Santarém, Pará.

2.2. *Objetivos Específicos*

- Descrever os atores envolvidos na pesca nos sistemas de lagos de ilha, os tipos de pescarias realizadas, as embarcações utilizadas e o nível de organização dos pescadores nas comunidades;
- Identificar as espécies mais frequentes nas pescarias realizadas nos sistemas de lagos, por período hidrométrico, além das formas de uso desses recursos pelos pescadores;
- Descrever as mudanças no sistema de pesca durante o ciclo hidrométrico nos lagos de ilha dessa região;
- Avaliar a Pesca nos sistemas de lagos da região do Aritapera por meio de indicadores com a ferramenta MESMIS (Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de estudo

Este estudo foi realizado em 4 comunidades (Ilha de São Miguel, Água Preta, Boca de Cima e Cabeça D'onça) pertencentes ao Projeto de Assentamento Agroextrativista Aritapera (PAE Aritapera) (Figura 1). O PAE Aritapera está situado entre as latitudes 2° 08'01.1"S e longitudes 54° 44'33.8"W. Essa região localiza-se no município de Santarém, Pará, a cerca de 39 km de distância do porto de embarcações da cidade, ocupa uma área de 25 mil hectares, sendo constituída de 14 comunidades (IPAM e INCRA, 2010).

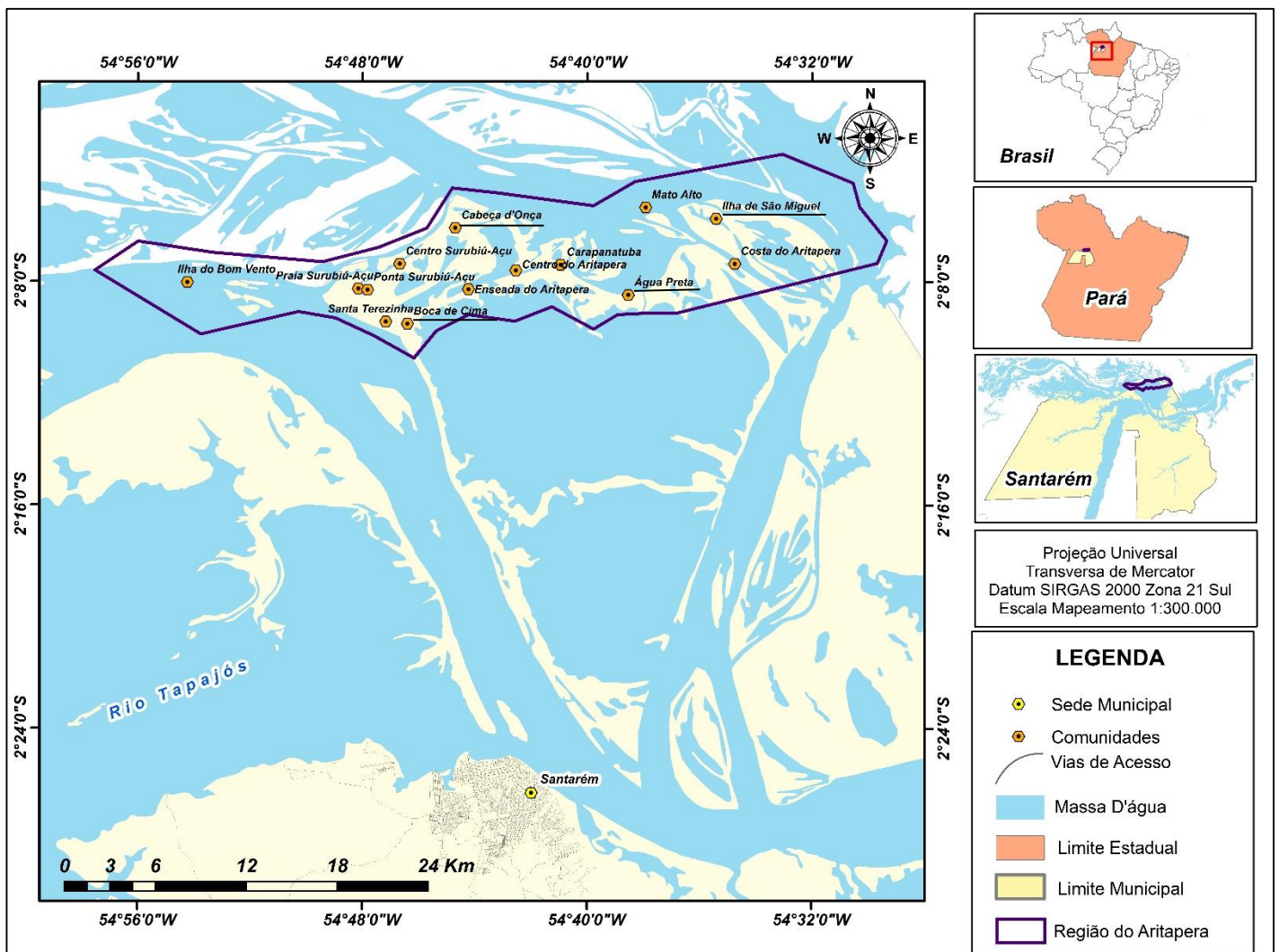


Figura 1. Localização das comunidades pertencentes a região do Aritapera, Santarém, Pará. Em sublinhado as comunidades estudadas.

O Aritapera é uma região de várzea do Baixo Amazonas, caracterizada pela complexidade de canais e lagos existente nessa região, favorecendo a atividade da pesca que é

realizada, praticamente, durante o ano todo pelos pescadores das comunidades (Sioli, 1985; Isaac e Barthem, 1995; Batista *et al.*, 2004).

3.2. Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada no período de outubro de 2017 a agosto de 2018, após reunião com representantes à Colônia de Pescadores e Pescadoras Z-20 (CPP Z-20) de Santarém, com o presidente da região do Aritapera e com os presidentes e coordenadores das comunidades pesquisadas, para a realização do estudo.

Inicialmente foi feita uma primeira visita a Colônia de Pescadores e Pescadoras Z-20 de Santarém, onde foi exposto o interesse de pesquisar a atividade da pesca em alguma das regiões de várzea de Santarém, tendo em vista a importância da pesca para a cidade. Por meio desse primeiro contato observou-se que a região do Aritapera apresenta um grande número de pescadores associados à CPP Z-20 e levando em consideração as características do ambiente, composto por muitos lagos e canais, foi selecionada para a realização do projeto.

Após isso, ocorreu a apresentação do projeto no mês de abril de 2017, em reunião que ocorre mensalmente na sede da CPP Z-20, aos coordenadores de todas as regiões de pesca de Santarém (Figura 2). Em seguida por meio de contato com o presidente da região do Aritapera, ocorreu a seleção das comunidades com maior número de pescadores associados na CPP Z-20. Então houve contato com os presidentes e coordenadores de cada uma dessas comunidades selecionadas, para então partir para o processo de visita e coleta de campo *in loco*, onde primeiramente participe das reuniões com os pescadores em cada comunidade, oportunidade em que expus o projeto, para então após isso e mediante a aceitação da realização do trabalho, eram realizadas as entrevistas (Figura 3). A entrevista é um procedimento utilizado na investigação social, por meio da conversação entre duas pessoas de natureza profissional, sendo que a ela foi padronizada e estruturada, ou seja, o entrevistador seguiu um roteiro previamente estabelecido, e as perguntas feitas foram predeterminadas (Marconi e Lakatos, 2007) (Figura 4). Concomitante a isso, participei das reuniões mensais na sede da CPP Z-20 para conversar com os coordenadores das comunidades e organizar a coleta de campo em cada uma.



Figura 2. Reunião dos coordenadores e presidentes das comunidades pertencentes as regiões e núcleos de base da CPP Z-20 de Santarém – PA.



Figura 3. Reunião dos pescadores nas comunidades estudadas.



Figura 4. Procedimento de entrevista aos pescadores para coleta por meio do Formulário Integrado de Avaliação da Atividade Pesqueira.

O delineamento amostral foi baseado no número de pescadores associados à CPP Z-20 que residem nas comunidades selecionadas para a realização deste estudo: Ilha de São Miguel, Água Preta, Boca de Cima e Cabeça D'onça. Onde foram realizadas entrevistas com 30% dos pescadores associados de cada comunidade, por meio do Formulário Integrado de Avaliação da Atividade Pesqueira (APENDICE).

Por meio do formulário foram obtidos dados qualitativos e quantitativos sobre: o perfil do entrevistado; aspectos econômicos e sociais; sobre as pescarias nos diferentes períodos hidrométricos; principais espécies capturadas; apetrechos utilizados; os ambientes de pesca; dados da embarcação utilizada nas pescarias; acordo de pesca nas comunidades. As entrevistas ocorreram de acordo com a disponibilidade dos pescadores entrevistados, com duração média de 15 minutos. Antes de iniciar as entrevistas era ressaltado o motivo da pesquisa, explicando aos entrevistados a finalidade, mesmo após a exposição nas reuniões dos pescadores que ocorreram em cada comunidade.

3.3. Análise dos dados

Os dados coletados foram armazenados em planilhas eletrônicas utilizando o *software EXCEL 2010*. Para as informações de perfil dos pescadores, caracterização e influência do

ciclo hidrométrico da atividade pesqueira nos sistemas de lagos foram realizados procedimentos de estatística descritiva para análise das informações, a partir de cálculos de frequência de ocorrência, obtenção de medidas de dispersão (desvio padrão) e tendência central (média) (Fonseca e Martins, 1996; Zar, 1999; Triola, 2005).

Para verificar a efetividade dos acordos de pesca nas comunidades estudadas, com base na distância que cada uma tem da cidade de Santarém-PA, foi feita uma análise de correlação de Pearson com o uso do *software EXCEL* 2010.

Para a avaliação da sustentabilidade da pesca nos sistemas de lagos de ilha foi utilizado o método MESMIS (Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade), que apresenta uma estrutura flexível para adaptação a diferentes níveis de informações e características técnicas locais (Deponti, 2002). É um método cíclico e participativo, busca identificar alterações antrópicas sobre um sistema com base em padrões de sustentabilidade (Cândido *et al.*, 2015).

O método é composto por seis etapas (Figura 5). Primeiramente é feita a caracterização do sistema analisado; após essa etapa é feita uma análise dos pontos críticos do sistema identificando os indicadores candidatos (forças e fraquezas), que são os elementos percebidos e de interesse para a sustentabilidade (Quadro 1) (Bélanger *et al.*, 2012). O terceiro passo é a determinação de critérios associados aos atributos da sustentabilidade (produtividade, estabilidade, resiliência, confiabilidade, adaptabilidade, equidade e autogestão), onde cada atributo está conceituado a seguir (Masera *et al.*, 1999):

- **Produtividade:** se refere à propriedade de gerar o nível requerido de bens e serviços, representando os ganhos ou rendimentos em um determinado período de tempo.
- **Estabilidade:** manter a constante produtividade em níveis bem proporcionados ao longo do tempo.
- **Resiliência:** é a capacidade que o sistema apresenta de retornar ao seu potencial de produção após sofrer determinadas perturbações.
- **Confiabilidade:** capacidade que o sistema possui de manter os benefícios desejados em níveis próximos aos gerados em condições normais.
- **Adaptabilidade:** é a capacidade do sistema encontrar novas situações de estabilidade após uma situação adversa.
- **Equidade:** capacidade do sistema distribuir de forma justa, os benefícios e custos resultantes do manejo dos recursos naturais.

- **Autogestão:** é a capacidade de regular e controlar suas relações com a situação exterior.

A partir desses atributos são determinadas as variáveis indicadoras de sustentabilidade. O quarto passo é a medição e o monitoramento dos indicadores; na quinta etapa é feita a integração e a apresentação dos resultados e, por fim, são feitas as conclusões e recomendações consideradas importantes para melhoria da sustentabilidade do sistema (Masera, *et al.*, 2000).

Quadro 1. Lista de indicadores candidatos, relacionados com as forças e fraquezas e respectivos atributos de sistema. Adaptado de Silva *et al.* 2013.

Atributo	Forças e Fraquezas	Variáveis indicadoras
Produtividade	- Acesso aos locais de pesca; - Disponibilidade de pescado.	Variedade de espécies exploradas (Qtd)
		Apetrechos utilizados na pesca (Qtd)
		Áreas disponíveis para a pesca (Qtd)
		Produção por pescaria (Kg por indivíduo)
Resiliência Confiabilidade Estabilidade	- Migração para centros urbanos; - Perda de diversidade cultural; - Falta de serviços públicos, saúde e educação com qualidade.	Número de moradores por família (Qtd)
		Faixa etária dos pescadores (Idade)
		Composição de renda familiar (Tipos)
		Renda mensal por pescador (R\$)
Equidade	- Rendimentos familiares; - Rentabilidade do sistema de pesca; - Oportunidade de emprego local.	Contribuição da pesca para a renda familiar (% por família)
		Contribuição de bolsas e auxílios para a renda familiar (% por família)
		Contribuição de outras fontes para a renda familiar (% por família)
Adaptabilidade	- Potencial para ecoturismo; - Habilidade para artesanatos; - Degradação dos recursos naturais.	Alternativa de renda caso a pesca seja comprometida (Tipos)
		Variedade de espécies do extrativismo vegetal (Qtd)
Autogestão	- Organização de associações e cooperativas.	Organização associativas ou cooperativas dos pescadores (Qtd)

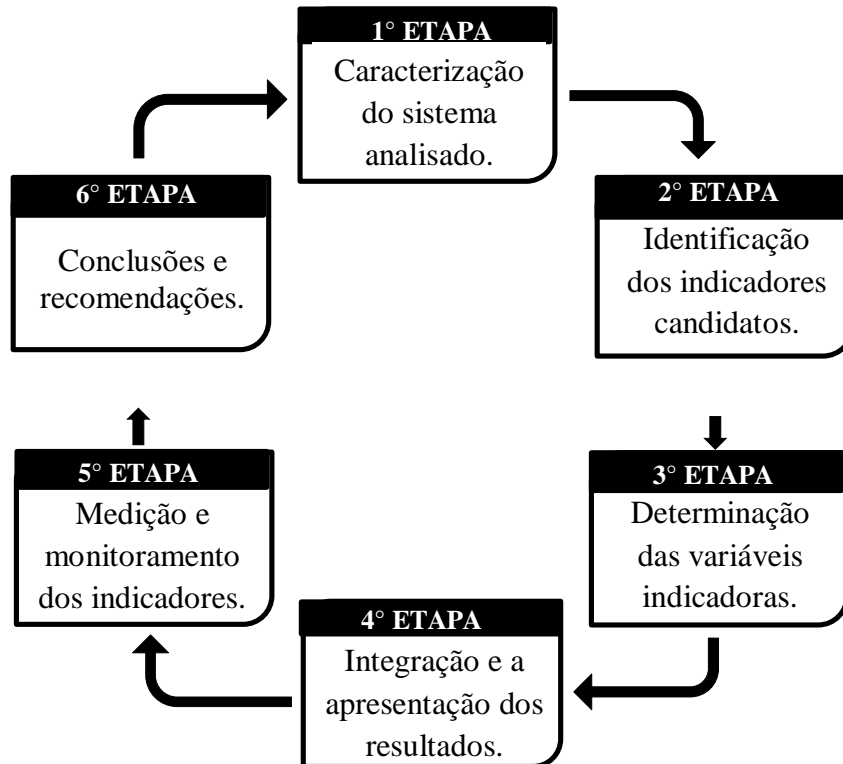


Figura 5. Ciclo de avaliação da metodologia MESMIS.
Fonte: Adaptado de Masera *et al.* (2000).

Seguindo a mesma metodologia que Silva *et al.*, 2013 utilizaram, para a composição do modelo de indicadores deve ser realizada estatística descritiva, analisando censitariamente (N=96) os parâmetros mínimos (MIN), médios (MED), desejáveis (P75), e máximos (MAX). O modelo resultante é composto por 14 indicadores de sustentabilidade, distribuídos nos atributos: produtividade; resiliência, confiabilidade e estabilidade; equidade; adaptabilidade e autogestão. Nos parâmetros de referência do sistema o valor médio (MED) representa a situação diagnosticada do indicador potencial, sendo considerada a média das médias das variáveis indicadoras o índice relativo de sustentabilidade (IRS), e os valores do percentil 75 (P75) representam referências do próprio sistema, tornando-se referência para melhoria do IRS. Para uma melhor visualização dos resultados, os mesmos foram padronizados em percentuais objetivando a produção dos gráficos do tipo radar.

4. RESULTADOS

4.1. Perfil dos pescadores dos sistemas de lagos de ilha

Foram entrevistados 96 pescadores nas quatro comunidades pesquisadas, onde a maioria dos entrevistados é do sexo masculino com 76% (73 pescadores), com idade média de 44 anos (± 13 anos), com tempo médio exercendo a atividade da pesca em torno de 40 anos (± 16 anos).

Os pescadores quando não realizam a pesca só (53%), têm como parceiros seus cônjuges, filhos, irmãos ou amigos (47%). A maior parte dos pescadores nasceu nas comunidades que residem (89%), e 11% são de outras comunidades (Barreira do Tapará, Carapanatuba, Correio do Tapará, Igarapé do Costa), outro município (Alenquer) ou estado do Brasil (Maranhão).

A maior parcela dos pescadores entrevistados (59%), têm de 1 até 4 pessoas morando na mesma casa (o pescador mora sozinho ou tem esposa e filhos). E 41% dos pescadores apresenta de 5 até 10 pessoas morando na mesma casa (esposa (o), filhos, cunhado(a), entre outros familiares), quase sempre trabalhando juntos na atividade da pesca, desde muito cedo.

A maior parte dos entrevistados (86%) informou ter carteira de pescador, onde 84% disse receber algum benefício/seguro do governo. Do total de entrevistados, 40% disse receber seguro defeso e bolsa família; 30% recebe somente o seguro defeso e 7% informou receber somente bolsa família (Figura 6).

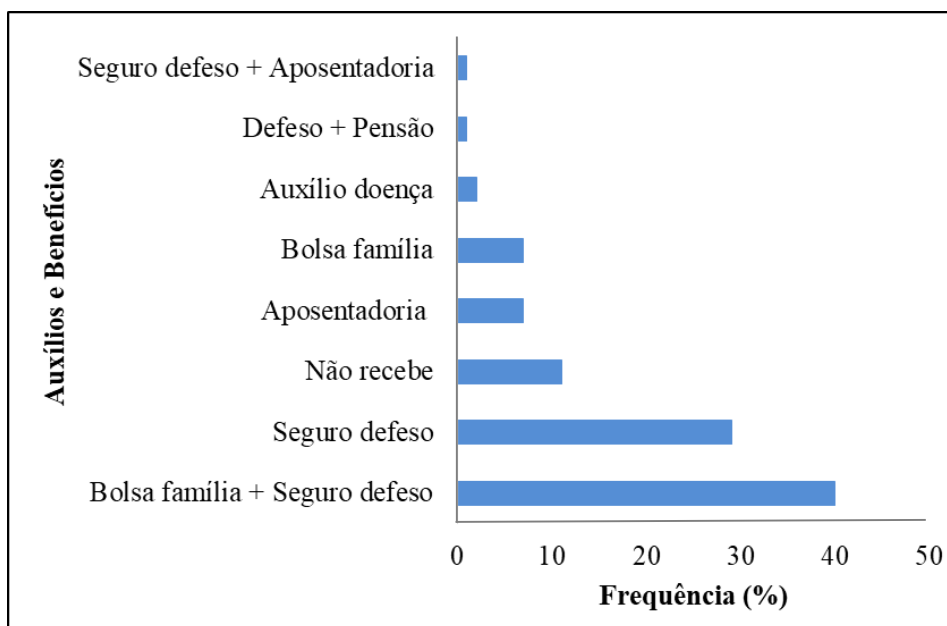


Figura 6. Frequência de ocorrência dos entrevistados que recebem algum tipo de benefício do governo.

A atividade da pesca é a principal para obtenção de renda e proteína animal para os pescadores das comunidades estudadas, com a exceção de alguns que além da pesca também realizam outras atividades para complementar na renda e para próprio consumo, como: gado, roça (mandioca, jerimum, banana, tomate, melancia, milho, etc); comércio, artesanato (cuias e crochê) (Figura 7). A modalidade de pesca realizada nas comunidades estudadas é artesanal e de subsistência, característica das populações ribeirinhas.



Figura 7. Atividades complementares na renda dos pescadores. A e B: plantação de banana; C: moradora da comunidade fazendo farinha da macaxeira colhida da sua plantação; D: melancia da várzea; E: artesanato de cuias e crochê.

Os pescadores nas comunidades estudadas mostraram uma boa organização, tendo em vista que maior parte (67%) informou acontecer pelo menos uma reunião por mês na comunidade para tratar dos assuntos da pesca, além das reuniões que ocorrem na CPP- Z20 na cidade de Santarém.

A organização da atividade pesqueira nas comunidades pôde ser observada pelo reconhecimento da existência ou não de acordo de pesca nas mesmas (Figura 8). De maneira geral os pescadores da Ilha de São Miguel sabem da existência do acordo e demonstram maior organização, quando comparado com os pescadores das outras comunidades. Nesta comunidade todos os pescadores entrevistados informaram haver acordo de pesca na comunidade, e se mostraram bastante conscientes sobre o acordo na comunidade: “Foi bom, repovoar, aumento dos peixes, verão a gente não vende, espinhel só usa na margem do Amazonas, no lago não pode!” (Sra. Cilda, pescadora de 48 anos); “Suspende malhadeira sempre nesse lago da frente, suspende malhadeira nos outros lagos durante 6 meses” (Sr. Raimundo Pinto, pescador de 58 anos).

Na Água Preta, 94% dos pescadores informaram haver acordo de pesca na comunidade, somente 6% informaram não saber ou disse que é necessário ter, mas nem todos respeitam: “É pra ter em todos os lagos mas não respeita” (Sr. Paulo Roberto, pescador de 50 anos). Os pescadores que confirmaram a existência do acordo, informaram sobre o uso das malhadeiras nos lagos: “Suspende malhadeira sempre nesse lago da frente, suspende malhadeira nos outros lagos durante 6 meses” (Sr. Antônio Bentes, pescador de 59 anos); “No lago de reserva, proibido uso de malhadeira” (Sra. Vagner, pescador de 34 anos).

Na comunidade de Boca de Cima 80% dos entrevistados informaram haver acordo de pesca, mas mesmo assim expõem que não está sendo cumprido, que não funciona, que as pessoas não respeitam: “Tem acordo mas não é cumprido, mas tem” (Sr. Cléber José, pescador de 41 anos); “Tem acordo mas não está sendo cumprido, tem limite de pesca mas não é cumprido” (Sr. Domingos Edvaldo, pescador de 43 anos); “Não funciona as pessoas não levam a sério, invadem” (Sra. Danielle, pescadora de 31 anos).

A comunidade que apresentou menor frequência foi a Cabeça D’Onça (73%), informando que o acordo não está sendo vigorado: “Já foi feito o acordo de pesca mas não foi cumprido” (Sr. Jessé Lopes, pescador de 30 anos); “Acordo não funciona, era pra funcionar” (Sr. Germano, pescador de 58 anos).

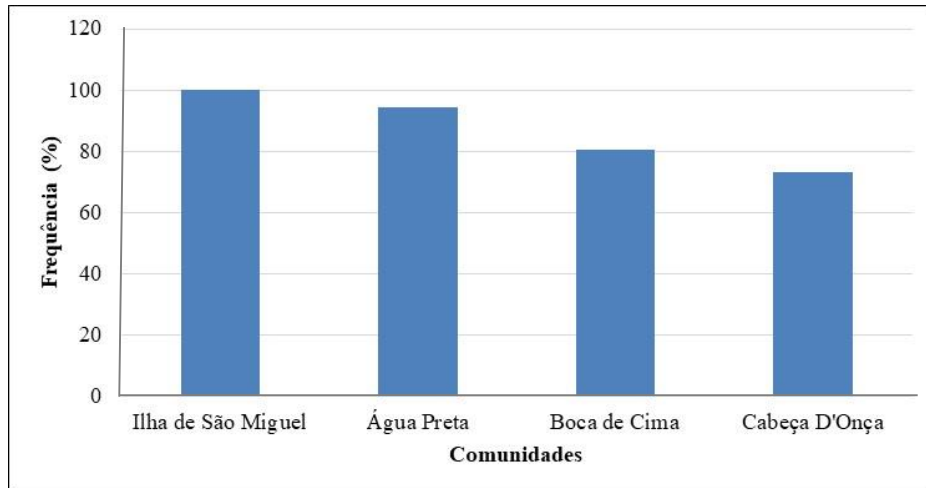


Figura 8. Reconhecimento da existência de acordo de pesca nas comunidades segundo os pescadores.

Por meio do gráfico de dispersão foi possível observar que houve correlação negativa entre o percentual de pescadores entrevistados que observam o reconhecimento da existência de acordo de pesca nas comunidades, com relação a distância de Santarém, ou seja, as comunidades mais próximas a cidade, apresentam um acordo de pesca mais eficaz, os pescadores sabem e respeitam as regras para a pesca nos lagos (Figura 9).

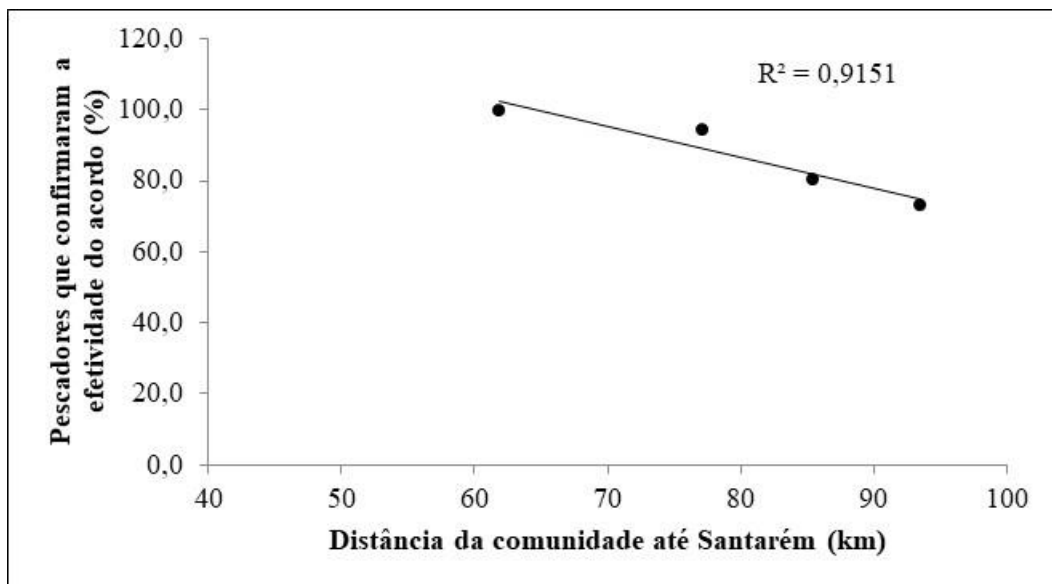


Figura 9. Correlação entre a distância das comunidades da cidade de Santarém e o reconhecimento da existência dos acordos de pesca nos lagos.

4.2. Caracterização das embarcações utilizadas nas pescarias

Os pescadores utilizam embarcações de pequeno porte, onde 96% informaram possuir embarcação própria que utiliza nas pescarias. Os tipos de embarcação observadas foram: bajara ou canoa com motor rabeta (48%); canoa/casco (32%); bote (20%) (Figura 10). Maior parte dos pescadores (54%) possui apenas uma embarcação; 37% duas embarcações e 9% de três a quatro embarcações.



Figura 10. Embarcações utilizadas pelos pescadores. A: bajara; B: canoa/casco; C: bote.

4.3. A atividade da pesca e o uso do pescado

A atividade realizada pelos pescadores das comunidades visa diversos grupos de pescado, onde isso foi observado a citação de 28 etnoespécies exploradas, distribuídas em 4 ordens e 16 famílias. As famílias mais representadas foram: Pimelodidae com 29% (8 espécies); Serrasalminidae com 14% (4 espécies) e Cichlidae com 11% (3 espécies). Já para as espécies com destaque de maior frequência de citação pelos pescadores, foram: pacu (*Mylossoma* spp.) (12,6%); curimatá (*Prochilodus nigricans*) (12,1%); surubim (*Pseudoplatystoma punctifer*) (11,7%); acarí (*Pterygoplichthys pardalis*) (9,2%); pirapitinga (*Piaractus brachipomus*) (9,2%) e aracu (*Leporinus* spp.) (9,1%) (Tabela 2).

Tabela 2. Frequência de ocorrência (%) das etnoespécies citadas pelos entrevistados.

Ordem	Família	Nome comum	Nome científico	N	%
SILURIFORMES	Loricariidae	Acarí	<i>Pterygoplichthys pardalis</i> (Castelnau, 1855)	98	9,2
	Doradidae	Cujuba	<i>Oxydoras niger</i> (Valenciennes, 1821)	06	0,6
		Dourada	<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i> (Castelnau, 1855)	27	2,5
		Filhote	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i> (Lichtenstein, 1819)	07	0,7
		Fura-calça	<i>Pimelodina flavipinnis</i> (Steindachner, 1876)	02	0,2
	Pimelodidae	Jaú	<i>Zungaro zungaro</i> (Humboldt, 1821)	21	2,0
		Mapará	<i>Hypophthalmus</i> spp.	08	0,8
		Piracatinga	<i>Calophysus macropterus</i> (Lichtenstein, 1819)	03	0,3
		Pirarara	<i>Phractocephalus hemeliopterus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	31	2,8
		Surubim	<i>Pseudoplatystoma punctifer</i> (Castelnau, 1855)	125	11,7
		Callichthyidae	Tamoatá	<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	17
CHARACIFORMES	Anostomidae	Aracu	<i>Leporinus</i> spp., <i>Schizodon</i> spp.	97	9,1
		Tambaqui ou Bocó	<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1818)	125	6,8
	Serrasalminidae	Pacu	<i>Myleus</i> spp. (Jardine, 1841) <i>Mylossoma aureum</i> (Agassiz, 1829)	134	12,6
		Piranha	<i>Serrasalmus</i> spp., <i>Pygocentrus nattereri</i> (Kner, 1858)	13	1,2
		Pirapitinga	<i>Piaractus brachypomus</i> (Cuvier, 1818)	98	9,2
	Curimatidae	Branquinha	<i>Psectrogaster amazônica</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	06	0,6
	Prochilodontidae	Curimatá	<i>Prochilodus nigricans</i> Agassiz, 1829	129	12,1
	Bryconidae	Jatuarana	<i>Brycon amazonicus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	01	0,1
	Cynodontidae	Peixe-cachorro	<i>Rhaphiodon vulpinus</i> Spix & Agassiz, 1829 <i>Cynodon gibbus</i> (Agassiz, 1829) <i>Hydrolycus scomberoides</i> (Cuvier, 1819)	01	0,1
	Triportheidae	Sardinha	<i>Triportheus</i> spp.	03	0,3
Erythrinidae	Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	02	0,2	

OSTEOGLOSSIFORMES	Osteoglossidae	Aruanã	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i> (Cuvier, 1829)	14	1,3
	Arapaimidae	Pirarucu	<i>Arapaima</i> spp. (Schinz, 1822)	27	2,4
CICHLIFORMES		Carauaçu	<i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831),	42	3,9
	Cichlidae	Acará	<i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831), <i>Geophagus proximus</i> (Castelnau, 1855) <i>Chaetobranchopsis orbicularis</i> (Steindachner, 1875)	2	0,2
		Tucunaré	<i>Cichla</i> sp.	47	4,4
ACANTHURIFORMES	Sciaenidade	Pescada	<i>Plagioscion</i> spp.	33	3,1

Com relação ao uso do pescado nas comunidades estudadas, os pescadores informaram que no período da seca (outubro a novembro), o pescado capturado é para consumo devido o período do defeso: “*Seca pesca mais pra comer, defeso*”; “*Acarí pra consumo*”. Durante a enchente (dezembro a abril) os pescadores informaram que a pesca permanece somente para consumo e que também fica difícil: “*Alaga os lagos, peixe sai*”; “*Enchente mais difícil a pesca*”; “*Pesca só pra comer na enchente, fica mais difícil*”; “*Tempo de enchente o acarí fica mais velhaco, roleiro*”. No período da cheia (maio a junho), a atividade demanda mais tempo, por haver necessidade de se deslocarem para lugares mais distantes em busca do pescado: “*Período da cheia a pesca é mais demorada passa mais tempo pescando porque vamos pra mais longe*”; “*Nessa época fica difícil peixe, eles ficam no fundo, escasso, espalhado, na cheia pesco sozinho, melhor muito barulho*”. Quando se inicia o período da vazante (julho a setembro), os pescadores informam que é tempo da “*arribação*”, ou seja, quando a atividade começa a melhorar: “*Dá bem já*”; “*Muito peixe*”; “*Vazante fica melhor pra pescar*”; “*Tempo de arribação aparece peixe de todo tipo*”; “*Vazante peixe mais graúdo*”.

Das quatro comunidades estudadas: Ilha de São Miguel, Boca de Cima do Aritapera, Cabeça D'Onça e Água Preta, somente na primeira os pescadores informaram haver organização da associação da comunidade para a venda do pescado. Ao contrário das demais comunidades, na Ilha de São Miguel existem regras de pesca e punição para quem as desrespeitam. Na Ilha de São Miguel, todo o pescado capturado pelos comunitários é vendido junto para um único comprador (dono de restaurante normalmente), que compra em grandes quantidades. Cada pescador paga uma taxa mensal para a associação de pescadores da comunidade. Essa taxa é revertida na compra de gelo e combustível para o transporte do pescado para a venda, onde o lucro é distribuído entre os pescadores.

Diferente do que ocorre nas comunidades de Boca de Cima, Cabeça D'Onça e Água Preta, onde os pescadores vendem o pescado capturado para consumidores dentro da própria comunidade, eles também saem das suas comunidades para vender para consumidores nos municípios de Santarém ou Alenquer, ou ainda, para atravessadores que transportam o pescado para vender em outros locais. Normalmente os pescadores que optam por vender para atravessadores ou dentro da própria comunidade, evitam os custos de transportes (gelo e gasolina), informando ter mais lucro com esse tipo de venda.

4.4. A influência do ciclo hidrométrico no sistema de pesca nos lagos de ilha

A variedade de espécies exploradas sofre modificações conforme o período hidrométrico. Segundo os pescadores, o período que apresenta maior diversidade de espécies é na cheia (N = 25), seguido pelo período da vazante (N = 23), seca (N = 22) e enchente (N = 21) (Figura 11). Os dados do período da cheia têm maior destaque devido nessa época o ambiente dispor de diversos locais que servem de alimentação e refúgio para várias espécies de pescado, que adentram os lagos nessa ocasião.

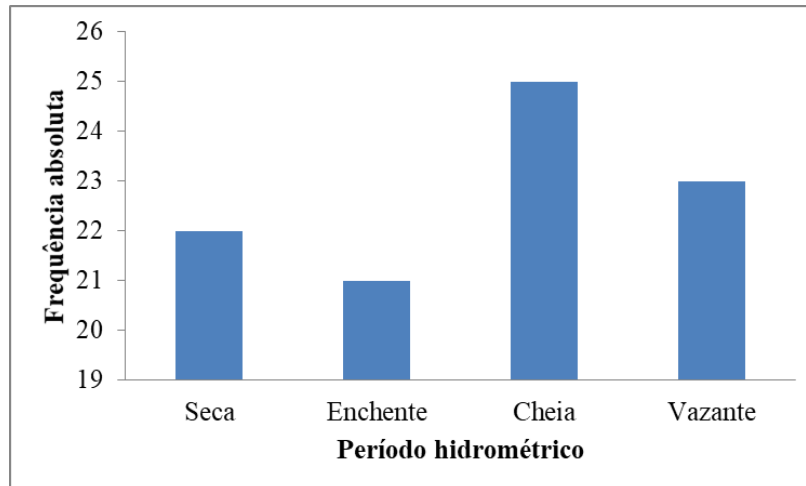
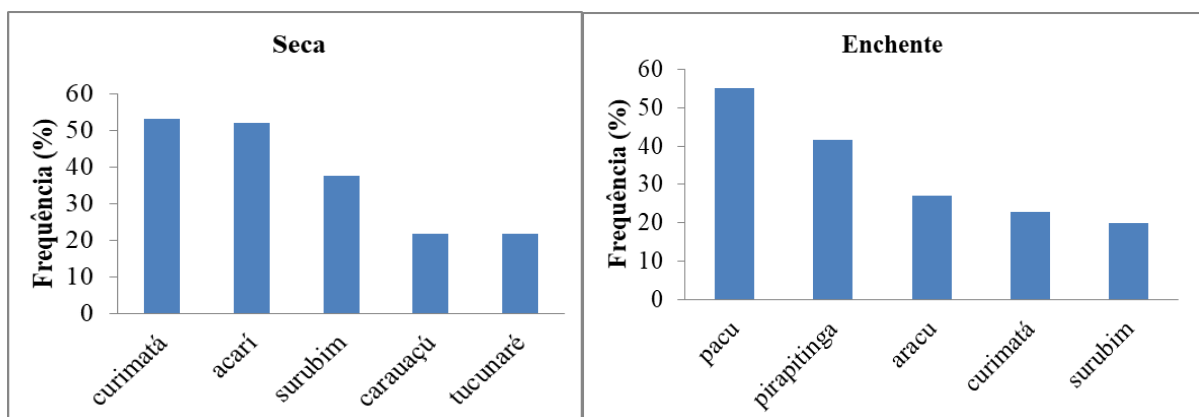


Figura 11. Frequência da diversidade de espécies exploradas por período hidrométrico.

A diversidade e abundância de espécies também sofrem modificações nos diferentes períodos (seca, enchente, cheia e vazante). A partir dos dados foi possível observar que nos períodos de seca, enchente e cheia, houve maior frequência de etnoespécies pertencentes a ordem dos Characiformes. Mostrando a maior abundância das etnoespécie curimatá na seca (53%), e pacu na enchente (55%) e na cheia (49%). Já na vazante ocorre a maior frequência do surubim (50%), etnoespécie pertencente a ordem dos Siluriformes. O surubim se mantém presente em todos os períodos, mas segundo os pescadores, ocorre uma maior frequência de sua captura nas pescarias no período da vazante (50%). Situação parecida foi descrita para a etnoespécie de curimatá que além da maior frequência na seca, também foi observada nos períodos de enchente e vazante (Figura 12).



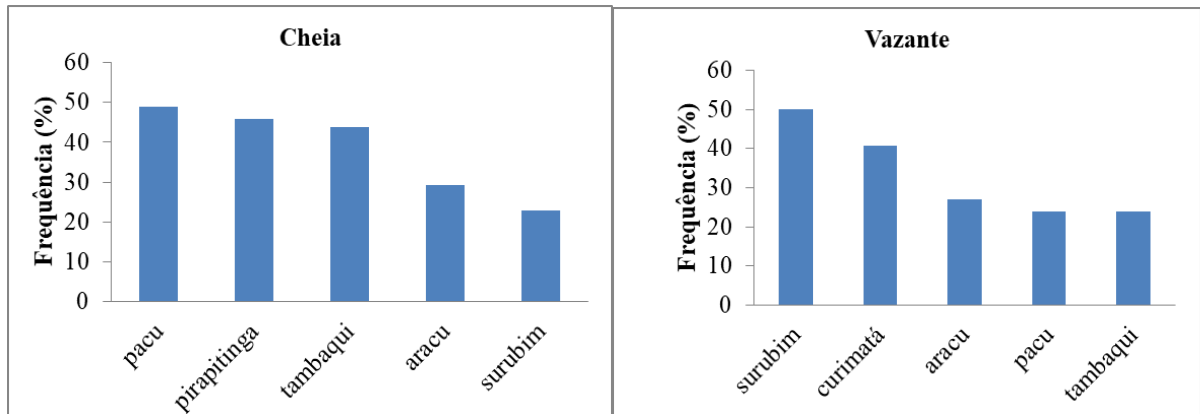


Figura 12. Frequência das cinco principais etnoespécies capturadas por período hidrométrico.

O ciclo hidrométrico influencia nos locais de pesca, tendo em vista que nessas regiões de ilha, característica da região do Aritaperá, os lagos (lagos de ilha) inseridos nas comunidades, sofrem mudanças que ocorrem de forma mais intensa, pelo fato de terem diferentes graus de conectividade com o canal principal do rio.

Os ambientes informados onde ocorrem as pescarias são os lagos (98%), canal principal do rio (51%), igarapés (42%), igapó (11%), enseada (2%) e restinga (1%) (Figura 13). Para a pesca nesses ambientes, os apetrechos são utilizados conforme o período hidrométrico (seca, enchente, cheia, vazante). De uma forma geral os apetrechos utilizados são: tarrafa, malhadeira, espinhel, arpão, caniço, rapazinho, linha de mão e flecha. Os apetrechos que apresentam maior frequência de uso em todos os períodos do ano são: tarrafa, malhadeira, espinhel e caniço, sendo que a frequência com que os pescadores utilizam, muda conforme o período hidrométrico. Na seca o apetrecho mais utilizado é a tarrafa (45%); na enchente é o caniço (47%); na cheia também o caniço (46%) e no período da vazante a malhadeira (51%) (Figuras 14 e 15).

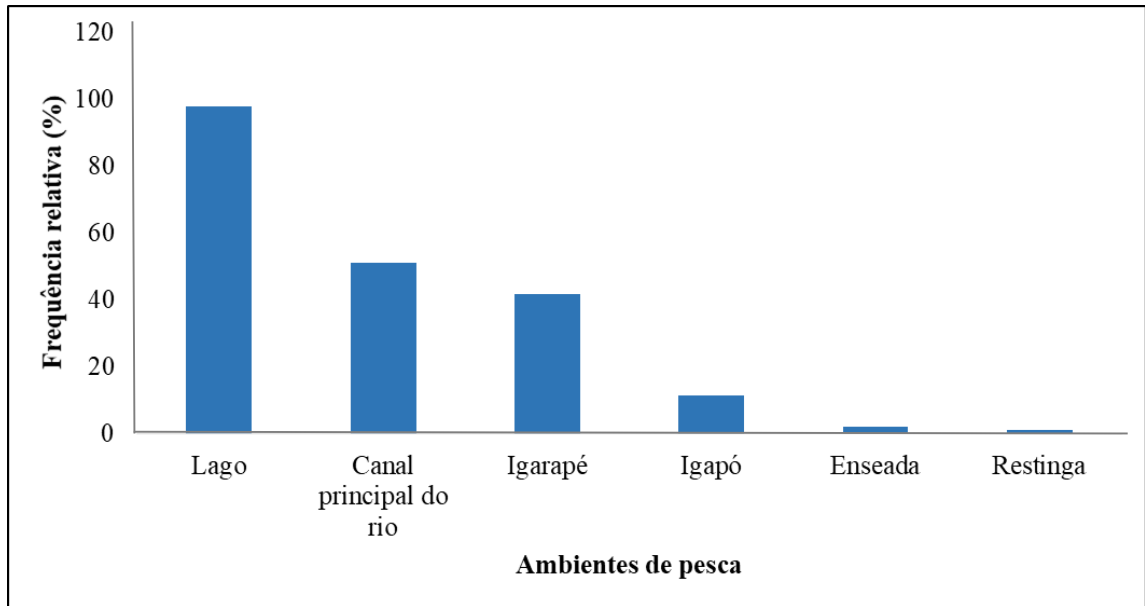


Figura 13. Ambientes onde os pescadores informaram realizar as pescarias.



Figura 14. Principais apetrechos utilizados por período hidrométrico. A: tarrafa; B: malhadeira; C: caniço.

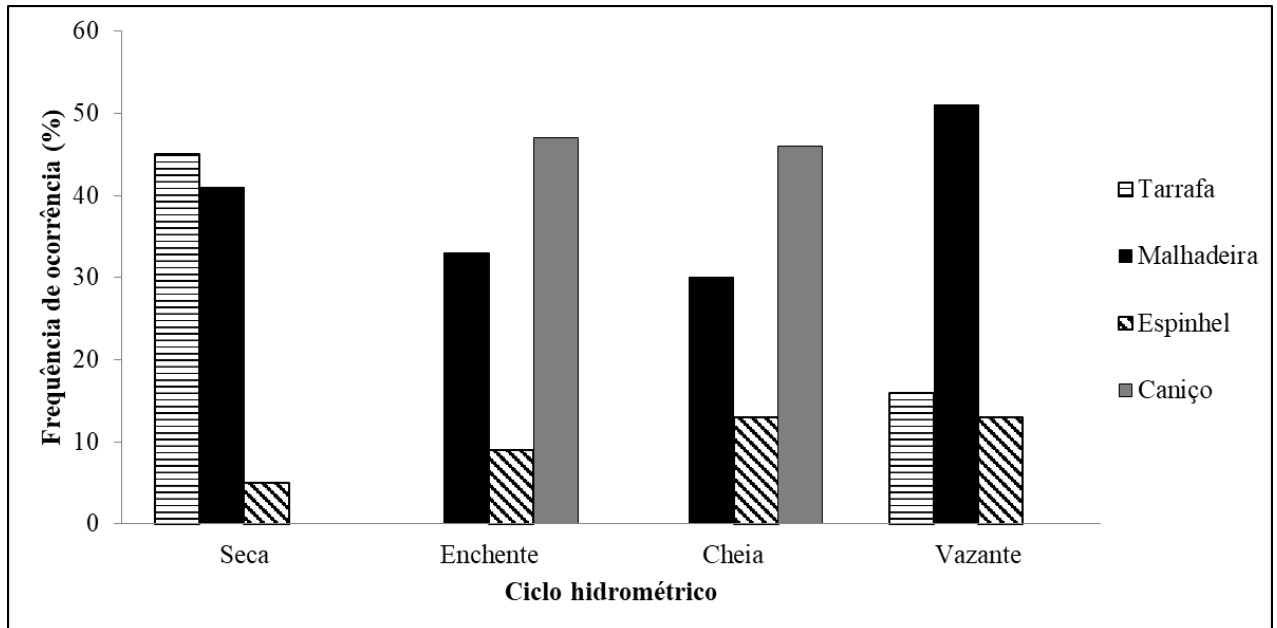


Figura 15. Frequência de uso de apetrechos nas pescarias por período hidrométrico.

A atividade da pesca consiste em um sistema, ou seja, formada por um conjunto de elementos que se relacionam. Esse sistema é composto pelo ambiente, os organismos aquáticos e os pescadores, sendo que o principal elemento é o ambiente, que através do ciclo hidrométrico, causa mudanças em todo o sistema da pesca. Devido a isso os pescadores criam estratégias para garantir a renda durante todo o ano. No período da vazante (julho a setembro), o nível da água diminui, aumentando a distância que os pescadores têm que percorrer para chegar até o local de pesca: *“Fica longe a pescaria e mais difícil pra pegar”*. Nesse período as terras são utilizadas para fazer plantações e trazer uma renda extra para os pescadores: *“Planta melancia, repolho, milho e colhe em setembro”*.

Na seca (outubro e novembro) as mudanças nesse sistema continuam. Nesse período o nível da água diminui ainda mais, aumentando a dificuldade de acesso aos lagos, que em algumas comunidades chega a secar, ou se formam os poções ou poças: *“No verão as pescarias nos lagos praticamente acabam devido à dificuldade de acesso”*. O tempo de pesca também diminui consideravelmente nesse período, devido as altas temperaturas, demandando mais resistência do pescador: *“Período da seca muito quente e não aguento ficar muito tempo”*.

Quando ocorre o período da enchente (dezembro a abril), também ocorre a preparação de muitas etnoespécies, principalmente Characiformes, para a realização de migrações conhecida na região por período da arribação (piracema), onde os lagos vão enchendo e invadindo as restingas, oportunidade em que muitas espécies de peixes aproveitam e se

deslocam para esses novos ambientes aquáticos que vão se formando como zona de refúgio e alimentação. Nesse período os pescadores passam menos tempo pescando, pois é defeso e a pesca só é permitida para consumo. Informaram também que os peixes ficam mais espalhados, dificultando a captura: “*Pesca só pra comer, na enchente fica mais difícil*”; “*Enchente os peixe ficam espalhado, mais difícil*”. Alguns entrevistados informaram pescar no canal principal do rio Amazonas nesse período de enchente, pois capturam peixes lisos para venda em Santarém: “*Enchente mais peixe liso*”; “*Pega dourada no amazonas*”.

Nos meses de maio e junho, o período da cheia, faz com que o transporte por meio das embarcações seja facilitado, pois todo o sistema de lagos fica conectado, facilitando a circulação entre os locais de pesca: “*Transporte fica melhor, verão fica distante*”. No entanto, na cheia os pescadores demandam mais tempo pescando, tanto devido à necessidade de se deslocarem aos locais de pesca que nessa época estão mais distantes, quanto pelo pescado que fica mais disperso no ambiente: “*Período cheia a pesca é mais demorada passa mais tempo pescando porque vamos pra mais longe*”; “*Nessa época fica difícil peixe, eles ficam no fundo, escasso, espalhado*”.

As mudanças no sistema de pesca são muitas ao longo do ano, além dos locais onde os pescadores conseguem ter acesso em cada período, os grupos de pescado e os apetrechos utilizados para a captura, também sofrem modificações (Figuras 16 e 17). Observou-se que durante todos os períodos ao longo do ano, a malhadeira é mais utilizada, com destaque no período da vazante (N=171), para a captura de etnoespécies pertencentes à Família Pimelodidae (Figuras 16 e 17). O caniço também é outro apetrecho bastante utilizado em todos os períodos, sendo mais citado para o período de enchente (N=160), para a captura de etnoespécies pertencentes à Família Serrasalminidae (Figuras 16 e 17).

Outro aparelho que teve destaque nas pescarias foi a tarrafa, é muito utilizada pelos pescadores, principalmente no período da seca (N=161) para captura de etnoespécies pertencentes ao grupo Pimelodidae (Figuras 16 e 17). Outras artes de pesca foram citadas pelos entrevistados, mas apareceram com menos frequência de uso nas pescarias nos lagos de ilha.

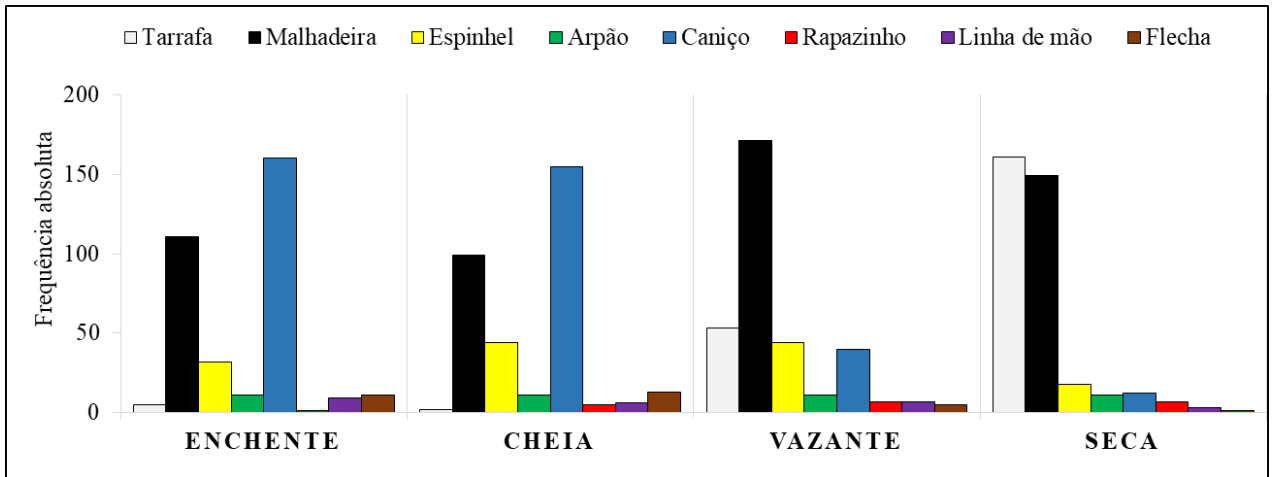


Figura16. Uso dos apetrechos nas pescarias por período hidrométrico.

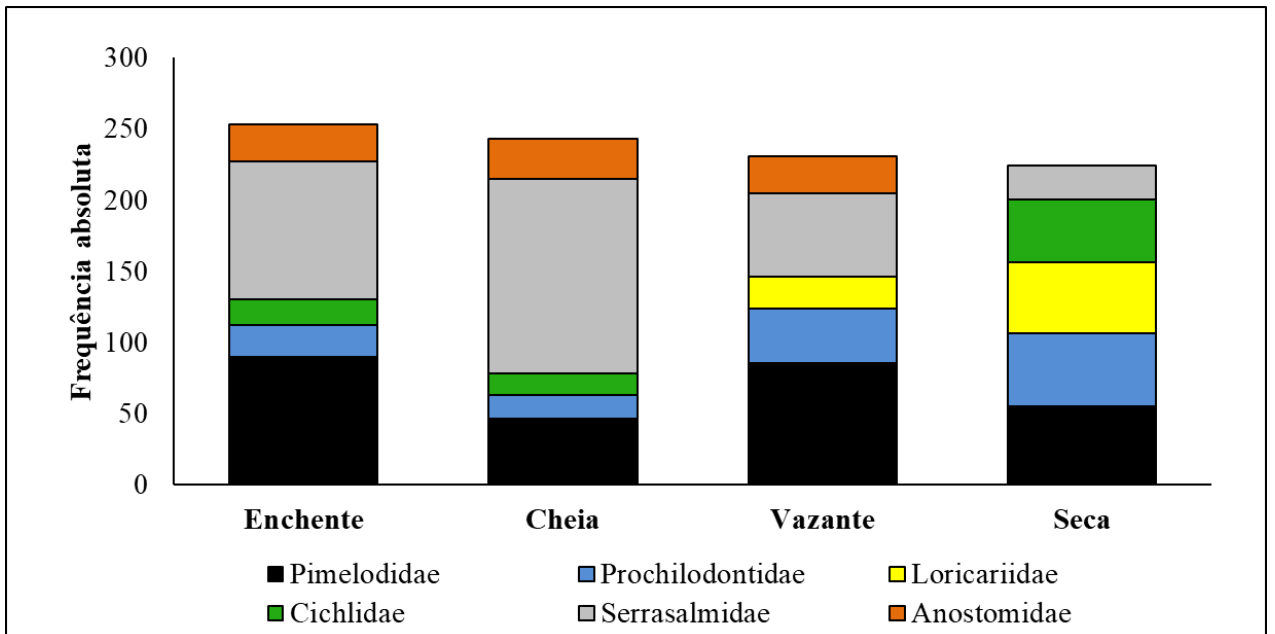


Figura 17. Grupos de pescado explorados em cada período hidrométrico.

A partir dos dados das pescarias, observou-se que as mudanças no ambiente influenciam nos apetrechos de pesca. Por meio da Tabela 3, que apresenta as principais etnoespécies capturadas nos diferentes períodos hidrométricos e os aparelhos utilizados, nota-se que os apetrechos mudam para captura da mesma etnoespécie em diferentes períodos. O aracu que na enchente e cheia é pescado com caniço, malhadeira e espinhel, no período da vazante é capturado através de malhadeira, tarrafa e espinhel, mas sempre o uso de malhadeiras em todos os períodos. O mesmo ocorre com a curimatá, que na enchente é capturada com caniço, malhadeira e espinhel e na vazante e seca malhadeira, tarrafa e

espinhel. A mudança no uso dos apetrechos também ocorre com as etnoespécies: pacu, tambaqui e surubim.

Tabela 3. Principais etnoespécies capturas por período hidrométrico e apetrechos utilizados.

Espécies	Enchente					Cheia		Vazante			Seca	
	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
Acarí											T, M, E	
Aracu			C, M, E			C, M, E			M, T, E			
Carauaçu											T, M, E	
Curimatá			C, M, E						M, T, E		T, M, E	
Pacu			C, M, E			C, M, E			M, T, E			
Pirapitinga			C, M, E			C, M, E						
Tambaqui						C, M, E			M, T, E			
Tucunaré											T, M, E	
Surubim			C, M, E			C, M, E			M, T, E		T, M, E	

T: tarrafa; M: malhadeira; E: espinhel e C: caniço.

Os pescadores informaram que essas mudanças de aparelhos ocorrem devido suas necessidades de terem acesso ao pescado associado ao tipo de ambiente, uma vez que as etnoespécies na época de águas altas se distribuam em larga escala pelos lagos e canais e na época de águas baixas elas ficam mais agrupadas no ambiente aquático. Segundo eles “As vezes tem lago que fica fraco/baixo”; “O peixe tá fraco vai pra outro local procurar”; “Uso o mais fácil de pescar, pesco mais de caniço”; “Porque quando tá cheio eles vão pra parte do igapó, na seca vão pro lago que são fundo”, ou seja, os pescadores se adaptam conforme o período hidrométrico, para aumentar as chances de conseguir capturar o pescado.

4.5. A sustentabilidade da pesca nos lagos de ilha

Os resultados dos indicadores de sustentabilidade da pesca nos lagos de ilha estão apresentados na Tabela 4. Com base nos atributos, por meio de cada variável indicadora, foi obtido o índice relativo de sustentabilidade média da pesca (IRS MED%), que representa a situação diagnosticada do indicador potencial, e o índice relativo de sustentabilidade (P75% encontrado), representado pelo valor do percentil 75, que significa referências do próprio sistema com avanço além da média, tornando-se referência para melhoria do IRS.

A partir disso verificou-se que o IRS MED% da atividade é de 50%, valor considerado relativamente sustentável para a pesca nos sistemas de lagos de ilha, haja vista que o índice referência (P75%), é de 74%, ou seja, os valores não indicam níveis ótimos da situação da

sustentabilidade da atividade nesses locais, mas não encontram-se em níveis insustentáveis com valores do IRS MED% mais distantes do P75%. Desta forma, pode-se afirmar que de uma maneira geral que a pesca está ocorrendo de modo sustentável, mas que existem fragilidades nesse sistema, e os quais ainda serão apontados no decorrer dos resultados e discussões.

Tabela 4. Resultados da avaliação e sustentabilidade da atividade pesqueira nos sistemas de lagos de ilha.

Atributo	Variáveis indicadoras	MIN	MED	P75	MAX	MIN%	MED%	P75%	MAX%
Produtividade	Variedade de etnoespécies exploradas (Qtd)	2	7,5	11	13	15%	58%	85%	100%
	Apetrechos utilizados na pesca (Qtd)	1	4	6	7	14%	57%	86%	100%
	Áreas disponíveis para a pesca (Qtd)	1	2	4	4	25%	63%	100%	100%
	Produção por pescaria (Kg por indivíduo)	1	29	40	77	1%	38%	52%	100%
Resiliência Confiabilidade Estabilidade	Número de moradores por família (Qtd)	1	5	8	10	10%	55%	80%	100%
	Faixa etária dos pescadores (Idade)	19	46	57	84	23%	55%	68%	100%
	Composição de renda familiar (Tipos)	1	2	4	4	25%	63%	100%	100%
	Renda mensal por pescador (R\$)	100,00	951,99	1250,00	2635,00	4%	36%	47%	100%
Equidade	Contribuição da pesca para a renda familiar (% por família)	5	42	57	100	5%	42%	57%	100%
	Contribuição de bolsas e auxílios para a renda familiar (% por família)	0	44	63	100	0%	44%	63%	100%
	Contribuição de outras fontes para a renda familiar (% por família)	0	20	36	56	0%	36%	64%	100%
Adaptabilidade	Alternativa de renda caso a pesca seja comprometida (Tipos)	0	2	3	4	0%	50%	75%	100%
	Variedade de espécies do extrativismo vegetal (Qtd)	0	3	4	6	0%	50%	67%	100%
Autogestão	Organização associativas ou cooperativas dos pescadores (Qtd)	0	2	4	4	0%	50%	100%	100%
Índice Relativo de Sustentabilidade: IRS MED%= 50%								P75% encontrado= 74%	

4.5.1. Atributo de produtividade

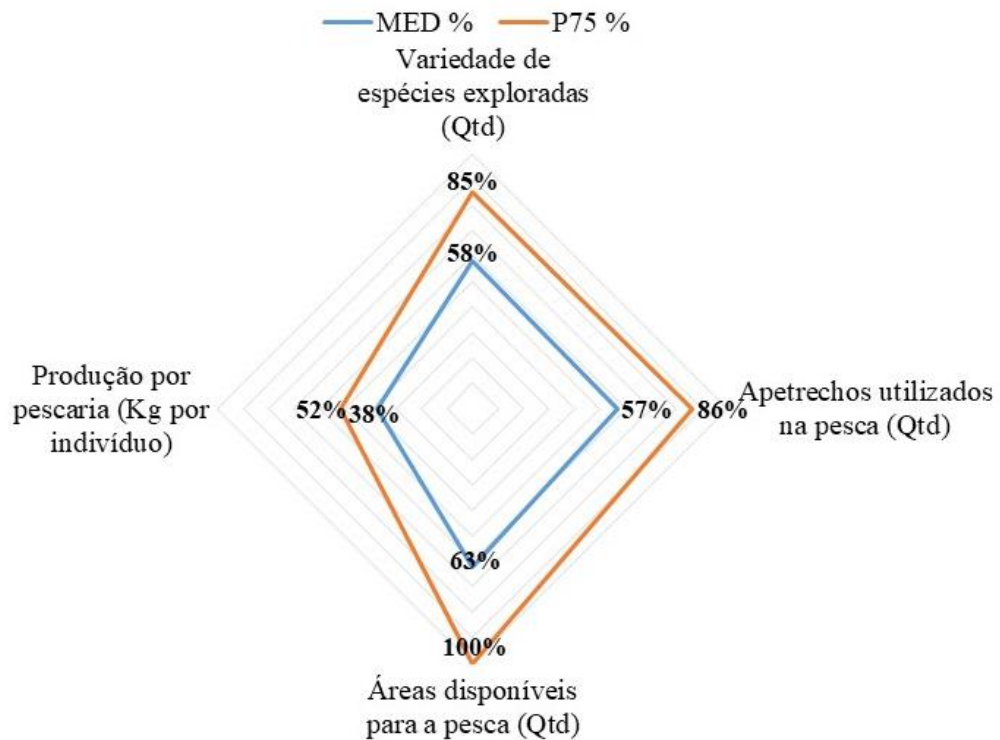


Figura 18. Gráfico radar do atributo de produtividade resultante da avaliação da sustentabilidade da pesca em sistemas de lagos de ilha da região do Aritapera.

Os resultados obtidos para o atributo de Produtividade (Tabela 4 e Figura 18), por meio da combinação das variáveis indicadoras: variedade de etnoespécies exploradas; aparelhos utilizados na pesca; áreas disponíveis para a pesca e produção por pescaria, apresentaram um índice relativo de sustentabilidade (IRS MED%) de 54% e o P75% encontrado de 81%; este representa referências do sistema com avanço além da média, sendo dessa forma referência para a melhoria do índice de sustentabilidade.

Para esse atributo somente a variável indicadora de “Produção por pescaria”, apresentou o P75% baixo, com 52% (40kg por indivíduo), tendo em vista que o MAX foi quase o dobro da quantidade de pescado capturado por indivíduo (77kg), ou seja, a referência para melhoria desse sistema é o valor do P75%.

A abrangência da pesca nos lagos de ilha proporciona uma amplitude de 13 etnoespécies por pescaria. Contudo o P75 encontrado é de 11, amparando a média de 7 etnoespécies por pescador, indicando o P75 encontrado (85%) alto, ou seja, esse resultado mostrou que essa variável indicadora é sustentável nas pescarias dos ambientes estudados, o que representa 58% do potencial da diversidade das etnoespécies.

As variáveis indicadoras de apetrechos utilizados e áreas disponíveis para a pesca, apresentaram o IRS (MED%) de 57% e 63% respectivamente, e o P75% encontrado de 86% e 100%. Observamos dessa forma que o sistema de pesca apresenta índices altos de sustentabilidade nas duas variáveis, próximos ao P75% encontrado, que é o ponto de referência para avanço e melhoria do IRS (MED%).

4.5.2. Atributo de resiliência, confiabilidade e estabilidade

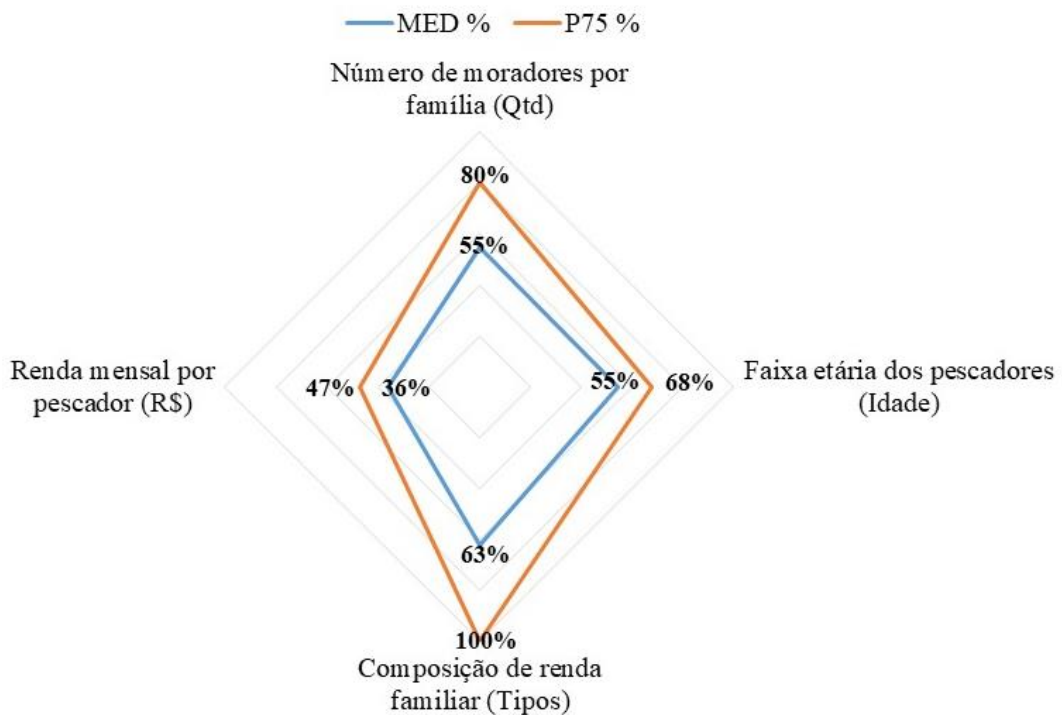


Figura 19. Gráfico radar dos atributos de resiliência, confiabilidade e estabilidade resultante da avaliação da sustentabilidade da pesca em sistemas de lagos de ilha da região do Aritapera.

Ao analisar os indicadores de resiliência, confiabilidade e estabilidade, percebe-se que a IRS da faixa etária dos pescadores entrevistados (MED% = 55%; MED = 46 anos) encontra-se próximo a faixa etária de sustentabilidade como referência (P75% = 68%; P75 = 57 anos). Outra variável indicadora desse atributo é o número de moradores por família, onde o P75% encontrado 80% (8 moradores), o é o IRS – MED% de 55% (5 moradores), ou seja, a quantidade de membros por família está dentro do valor que é indicado como referência para sustentabilidade.

Na variável indicadora da composição da renda familiar o IRS foi de 63% (MED = 2,5 tipos de fonte de renda familiar), e o P75% encontrado foi de 100% (P75 = 4 tipos de fonte de renda familiar). Indicando dessa forma que a quantidade de fontes que os pescadores lançam mão para garantir a renda, está sustentável até o valor referência de P75%.

Sobre a renda mensal por pescador, foi registrado um valor máximo de R\$ 2.635,00 (MAX) e o MIN de R\$ 100,00. Sendo que a média por pescador é de R\$ 951,99 (IRS MED = 36%), bem próximo do valor do P75% encontrado, referência para sustentabilidade que foi de 47%, considerado sustentável para o sistema.

4.5.3. Atributo de equidade, adaptabilidade e autogestão

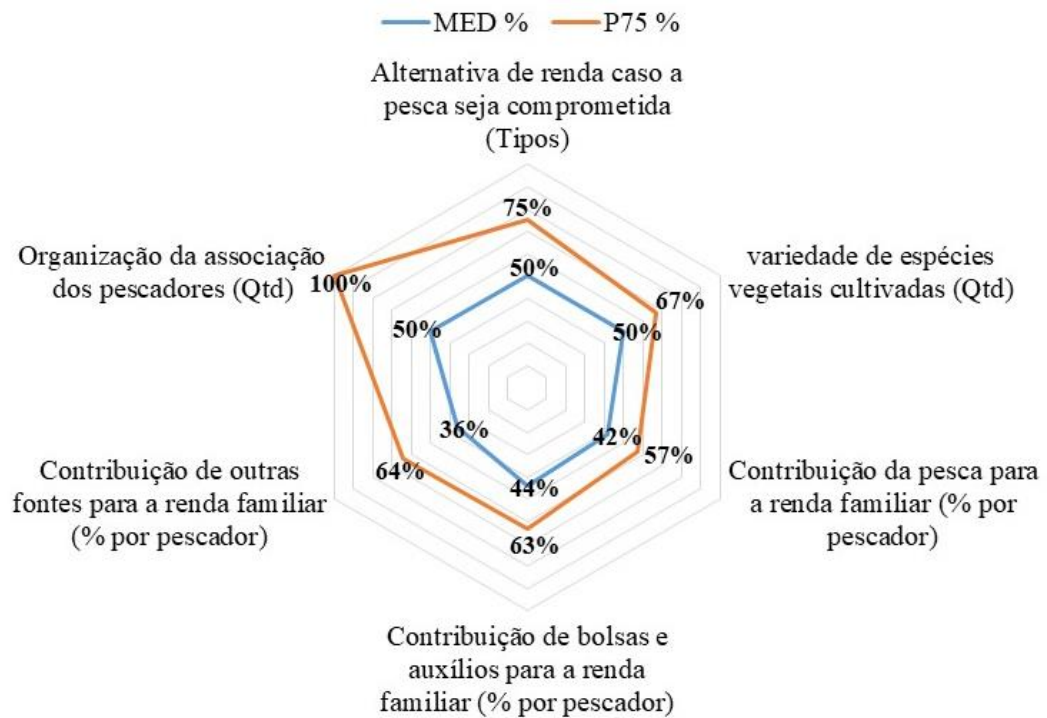


Figura 20. Gráfico radar dos atributos de equidade, adaptabilidade e autogestão resultante da avaliação da sustentabilidade da pesca em sistemas de lagos de ilha da região do Aritaperá.

Verificando o atributo de equidade (Tabela 4 e Figura 20), nota-se que a renda dos pescadores não provém somente da pesca, eles realizam outras atividades também. A renda total está dividida em três fontes principais: pesca, bolsas/auxílios e outras fontes; sendo que a contribuição de cada uma delas para a renda mensal apresentou o IRS MED% de 42%, 44% e 36% respectivamente e o P75% encontrado de: 57%, 63% e 64%. Os dados mostram que a contribuição de bolsas/auxílios e outras fontes são altas para a renda dos pescadores, tendo em vista que existem períodos em que a pesca é proibida, e as modificações no ambiente dificultam a atividade, resultando em ganhos mais baixos. Diferente dos benefícios/auxílios do governo que são recebidos mensalmente, por exemplo.

O IRS MED% mais próximo a referência de sustentabilidade para o sistema, foi a variável indicadora de contribuição da atividade pesqueira, e o mais distante foi a variável indicadora de outras fontes de renda, como roça, comércio e artesanato.

As variáveis indicadoras do atributo de adaptabilidade (Tabela 4 e Figura 20): alternativa de renda caso a pesca seja comprometida e variedade de espécies vegetais cultivadas, apresentaram o P75% encontrado de 75% e 67%, indicando a sustentabilidade dessas atividades. Ou seja, os resultados mostram que os ambientes de lagos de ilha apresentam possibilidades de adaptação a modificações do sistema pesqueiro para os anos futuros, tendo em vista que as populações também realizam outras atividades para obtenção de renda.

Por meio da variável indicadora de organização associativas ou cooperativas dos pescadores, do atributo de autogestão (Tabela 4 e Figura 20), o IRS MED% foi de 50% e o P75% de 100%, indicando dessa forma que é necessária uma melhor organização na autogestão dos recursos pesqueiros entre os pescadores das comunidades.

5. DISCUSSÃO

Os lagos de ilha apresentam peculiaridades e revelam características exclusivas devido às intensas mudanças no ambiente em curtos períodos de tempo. Atualmente não existem muitas pesquisas realizadas nesses ambientes que abordem a questão da dinâmica dos lagos de ilhas, mas Jardins *et al.* 2005 conceituaram esse sistema como os lagos que estão inseridos no interior de ilhas e se formam através da deposição de sedimentos durante muitos anos. A formação dessas ilhas nos rios amazônicos abriga uma complexidade de lagos com diferentes graus de conectividade com o canal principal do rio, de forma que no período de águas altas, os lagos conectados tornam-se uma única área alagada. Ao passo que quando as águas retrocedem ocorre a formação de diferentes lagos isolados, e toda essa dinâmica influencia diretamente na atividade pesqueira (Souza, 2012).

Assim como em outras pesquisas realizadas na região amazônica (Isaac *et al.* 1996; Silva e Begossi 2004; Cardoso e Freitas 2007; Alcântara *et al.* 2015), os resultados deste trabalho mostram que a atividade da pesca é praticada principalmente por homens. Identificou-se que maior parte das mulheres que pescam, acompanham seus maridos e que aprenderam essa atividade com os pais. No entanto, a principal atividade que cabe a elas são os afazeres domésticos, limpeza do pescado capturado pelo companheiro e o artesanato.

A maior parte dos pescadores realizam a atividade juntamente com outro pescador (parceiro), este podendo ser: cônjuge, filho, parente ou amigo. Esses resultados corroboram com o trabalho de Almeida (2009), realizado em portos de desembarque de pescado localizados em Santarém, onde afirma que a pesca é realizada por dois pescadores na mesma embarcação.

De modo geral, os pescadores das comunidades estudadas mantêm uma organização que desenvolve a consciência no sentido do reconhecimento enquanto classe trabalhadora. Assim como o trabalho realizado por Moura *et al.* (2016), com os pescadores artesanais da Colônia Z-3 da cidade de Pelotas, RS, Brasil, onde a comunidade de pescadores funciona com diversas organizações sociais, ora vinculados à colônia, ora somente por meio da associação comunitária, sindicato ou a liderança local e cada uma com seu grau de maturidade em relação ao desenvolvimento desta consciência, mas que estão caminhando no sentido do desenvolvimento da pesca.

Um aspecto importante para a renda dos pescadores são os auxílios e benefícios do governo (seguro defeso, bolsa família). Assim como outros trabalhos têm demonstrado, os resultados aqui apresentados corroboram com as informações de que o recebimento do seguro-defeso é de grande importância, sobretudo em regiões onde a renda da pesca é baixa e

os benefícios sociais recebidos são um aporte financeiro considerável para as famílias, como a aposentadoria, bolsa família e seguro defeso (Sacco *et al.*, 2005, Anjos e Bezerra, 2007; IBASE, 2008).

As áreas de várzea são muito produtivas, e fazem com que seus habitantes se adaptem às mudanças impostas pelo meio ambiente, buscando alternativas para o uso dos recursos, sendo duas atividades básicas as de maior importância: pesca e agricultura (Garcez *et al.*, 2009). Os resultados encontrados no presente estudo mostram congruência com o trabalho de Garcez *et al.* (2009) realizado com pescadores do município de Manacapuru no estado do Amazonas e com trabalho de Silva e Braga (2016) realizado na comunidade de Suruacá, localizada na margem esquerda do rio Tapajós, dentro da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, onde a pesca é praticada normalmente em paralelo às outras atividades produtivas, para a complementação da renda. Esses resultados também foram compatíveis com Marques *et al.* 2016, que pesquisou o modo de vida dos ribeirinhos do município de Barreirinha no estado do Amazonas, onde observou que os pescadores mantêm um vínculo cultural agrícola bastante significativo, onde o produto mais cultivado na comunidade é a mandioca, que é produzido em pequena escala, e é complementada com a plantação de outras culturas de rápido crescimento, algo comum para ambientes de várzea (Castro e McGrath, 2001).

Nos lagos de ilha a modalidade da pesca realizada é a artesanal e de subsistência, conforme outros trabalhos realizados na região amazônica também mostram (Smith, 1979; Batista *et al.*, 1998). Segundo Cardoso (2009), a questão conceitual sobre a pesca artesanal é bem mais ampla, tendo em vista que essa modalidade envolve uma diversidade de técnicas, modos de apropriação dos recursos pesqueiros, formas de organização da produção e distribuição dos rendimentos entre os pescadores ou associações que a classe se organiza. O autor justifica ainda, que a definição não deve apenas estar atrelada à questão dos instrumentos empregados nas capturas e sim nas formas de organização social das pescarias.

Corroborando com a argumentação do autor acima citado, trabalhos realizados para a região relatam o uso de tecnologias simples e diversificadas, que capturam diversas espécies de peixes, mostrando, dessa forma a grande heterogeneidade nos modos de exploração dos recursos que estão disponíveis em diferentes ambientes e vulneráveis à captura de acordo com as mudanças da dinâmica do rio (enchente, cheia, vazante, seca) (Smith, 1979; Batista *et al.*, 1998; Batista *et al.*, 2004).

Assim como em outros locais de pesca na Amazônia, nos lagos de ilha os pescadores atuam em complexos sistemas aquáticos, situados normalmente a menos de uma hora de suas moradias, dependendo do período hidrométrico; já que no período de águas baixas o tempo

para chegar no local de pesca é maior, devido à dificuldade de acesso, deslocando-se em canoas a remo ou com motor rabeta, onde levam seus apetrechos de pesca (Batista *et al.*, 2004).

As embarcações utilizadas pelos pescadores são de madeira e de pequeno porte, corroborando com resultados encontrados por Almeida *et al.* (2001), Batista *et al.* (2004), Zacard *et al.* (2017), para a pesca em municípios da Amazônia. Os trabalhos de Silva *et al.* (2007), também encontraram resultados semelhantes, onde as embarcações mais utilizadas pelos pescadores do município de Conceição do Araguaia no estado do Pará, são a bajara (rabeta) e canoa. Da mesma forma no trabalho de Corrêa *et al.* (2018), onde os pescadores utilizam um lago situado a margem direita do rio Tapajós para a pesca, utilizando canoas de madeira, a remo ou motorizadas (rabeta ou bajara) com a 4 a 5 metros de comprimento.

Os gastos com as embarcações (combustível, gelo) são bastante significativos para a realização da atividade nos lagos de ilha. Assim como no trabalho de Lima *et al.* (2016), o item mais oneroso para a realização da atividade pelos pescadores do município de Humaitá no Amazonas, em média, para canoas motorizadas foi o combustível e gelo.

Trabalhos realizados em diferentes locais de pesca na Amazônia, demonstram a diversidade de espécies de pescado capturadas pelos pescadores. No trabalho de Petrere (1978) realizado em Manaus acompanhando o desembarque nos portos, registrou 31 espécies. Fabré e Alonso (1998) para a pesca nos rios Japurá, Içá e Alto Solimões, próximos a cidade de Tabatinga no Amazonas, registraram 33 espécies. Cardoso e Freitas (2008), identificaram para o município de Manicoré no estado do Amazonas, na região do Médio rio Madeira o registro de 32 espécies exploradas pelos pescadores. Alcântara *et al.* (2015) para a pesca no baixo Juruá no estado do Amazonas, descreveu 50 tipos de peixes. No trabalho de Silva e Braga (2016), realizado com pescadores da comunidade de Suruacá, localizada na margem esquerda do Rio Tapajós, dentro da Reserva extrativista Tapajós-Arapiuns, registraram 51 espécies biológicas que são capturadas pelos pescadores. Corrêa *et al.* (2018) registraram 17 categorias de peixes no lago do Juá em Santarém, situado na margem direita do rio Tapajós em uma Área de Proteção Ambiental (APA do Juá). No presente trabalho foram citadas 28 espécies que são exploradas nos sistemas dos lagos de ilha, demonstrando que o número de espécies capturadas é representativo e pode se aproximar dos resultados dos trabalhos anteriormente citados.

As espécies mais exploradas pelos pescadores apresentam semelhanças com os resultados que Cardoso e Freitas (2008) encontraram no porto de desembarque de Manicoré, onde o destaque foi para as espécies de pacu (*Mylossoma duriventre*) e curimatá (*Prochilodus*

nigricans). Lima *et al.* (2016) também encontraram resultados parecidos com o trabalho realizado no município de Humaitá localizado a jusante do rio Madeira, pertencente a região Sul do Estado do Amazonas, onde ao longo de treze anos (dados de desembarque 2001 a 2013) as espécies: pacu comum (*Mylossoma duriventre*) e curimatã (*Prochilodus nigricans*), fazem parte das mais exploradas.

A diversidade de etnoespécies capturadas, sofre forte influência dos períodos hidrométricos do rio (enchente, cheia, vazante, seca). Assim como observado no trabalho realizado por Gonçalves e Freitas (2018) no município de Manacapuru, na região da Amazônia Central, o presente estudo também apresentou destaque para espécies da ordem Characiformes, nos períodos enchente, término da vazante e início da seca.

O lago Camaleão localizado na ilha da Marchantaria, no Município de Iranduba, Amazonas, está submetido a flutuação do nível da água e tem períodos de cheia e seca bem definidos. Nesse lago as espécies pertencentes as ordens dos Characiformes e Siluriformes, foram as mais representativas nos períodos de enchente/cheia (Piedade, 1995). Diferente do presente estudo, a presença de etnoespécies da ordem dos Siluriformes, nos lagos de ilha foi observada com maior frequência no período da vazante.

Assim como identificado em alguns trabalhos realizados na Amazônia sobre o uso do pescado (Braga e Rebelo, 2015; Silva e Begossi, 2004), os pescadores entrevistados do presente estudo, utilizam o pescado somente para a alimentação (subsistência) e renda (venda), não citaram uso medicinal como observado por Braga e Rebelo (2015) com os comunitários da Resex do baixo Juruá no estado do Amazonas.

Estudos realizados na região amazônica, já destacavam há algum tempo, a relação da atividade pesqueira que envolve os povos das comunidades ribeirinhas e relacionam a exploração do peixe, tanto com fins de subsistência quanto comerciais (Batista *et al.*, 2004; Braga e Rebêlo, 2015) e a organização dos pescadores das comunidades tem demonstrado um incremento do capital social (Barthem e Fabr e, 2004). Dessa forma, foi observado que na comunidade em que os pescadores informaram haver organiza o da associa o para a comercializa o do pescado (Ilha de S o Miguel), eles conseguem vender quantidades significativas para restaurante em Santar m. Enquanto que nas outras comunidades (Boca de Cima, Cabe a D'On a e  gua Preta) os dados de venda do pescado onde a venda   feita individualmente por cada pescador, dentro da pr pria comunidade, outras comunidades ou munic pios ou ainda para atravessadores, como   descrito em Santos e Santos (2005).

As fases do ciclo hidrom trico influenciam diretamente nos ambientes de pesca. Os dados apoiam a afirmativa de Begossi (2004), que os pescadores, procuram suas presas em

épocas e locais específicos. Esses locais variam entre os lagos, canal principal, igarapés, igapó, enseda e restinga, dependendo do nível do rio; sobretudo, os lagos são os principais ambientes de pesca informados pelos pescadores (Isaac e Barthem, 1995; Batista *et al.*, 2004).

O uso dos apetrechos para a pesca nos sistemas de lagos, também é influenciado pelo período hidrométrico. Os apetrechos mais utilizados pelos pescadores são os mesmos encontrados no trabalho de Batista *et al.* 2004 (tarrafa, malhadeira, espinhel e caniço). Os resultados indicaram que com as mudanças no ambiente, devido a subida e descida das águas, os pescadores lançam mão da diversificação no uso dos aparelhos para capturar a mesma espécie, em períodos distintos do ciclo hidrométrico. Isso ocorre por causa das características específicas para explorar, buscando a forma mais eficiente possível para capturar o recurso alvo, ou um conjunto de espécies, a partir de uma determinada condição ambiental, com a finalidade de obter maior sucesso na pescaria (Batista 2004).

A distribuição espacial de peixes depende da disponibilidade de habitats (Wootton, 1998; Junk *et al.*, 1984; Rahel, 1984; Savino e Stein, 1989; Venupogal e Winfield, 1993). Um fato importante é a compreensão acerca de como as condições ambientais, processos bióticos e exploração, podem determinar a abundância e a distribuição das espécies (Brown, 1984). Dessa forma, os padrões espaciais e temporais em comunidades de peixes resultam em complexos relacionamentos ecológicos entre as espécies, estando limitados pelas características ambientais, que os pescadores se adaptam através dos mecanismos de captura e ambientes de pesca, para manter a atividade mesmo em fases mais críticas do ambiente (Welcommne, 1979).

A mudança no uso dos apetrechos para captura da mesma espécie em diferentes períodos, está ligada ao conhecimento empírico que os pescadores possuem sobre as estratégias de vida dos recursos pesqueiros. Esse fato também foi observado no trabalho de Lima (2003), realizado com pescadores profissionais e ribeirinhos de regiões rurais de Manacapuru, Amazonas. Essa autora verificou que os pescadores afirmaram que as espécies possuem preferências alimentares durante uma época conhecida (enchente, cheia, vazante ou seca), detalharam que os peixes podem mudar o seu hábito alimentar durante as outras fases hidrométricas, dessa forma, conhecendo os locais onde as espécies estão mais concentradas para realizar as capturas.

Resultados obtidos nesse trabalho têm demonstrado que nas comunidades que os pescadores apresentam maior grau de organização, alcançam melhores resultados na pesca, ou seja, capturam espécies de maior valor agregado e vendem para consumidores que compram em grandes quantidades. Esses resultados corroboram com Almeida *et al.* (2006), em estudos

de avaliação dos acordos de pesca no Baixo Amazonas, verificaram que a produtividade aumenta em regimes de manejo comunitário, proporcionando benefícios às comunidades.

Os acordos de pesca estão diretamente ligados nesses resultados satisfatórios, haja vista que há mais estudos e projetos de implementação de processos de gestão participativa da pesca na região Norte, em particular no Estado do Amazonas e na região de Santarém, Pará, do que em qualquer outra região do Brasil (Kalikoski *et al.*, 2009). Cerdeira (2009) encontrou resultados a partir de pesquisa feita na Amazônia sobre o instrumento do acordo de pesca. A autora justifica que o manejo comunitário e o nível da sustentabilidade social dos grupos locais dos pescadores devem ser mensurados, tomando esses resultados como indicadores de sucesso do manejo da pesca.

Dados cuja organização dos pescadores nas comunidades não se apresenta bem estabelecida, também foram percebidos. Segundo Oviedo *et al.* (2015), a intervenção do Estado na implementação de leis e ordenamentos estranhos às populações locais ou na omissão dele, devido essa omissão, esmorecem as iniciativas locais em ordenar os territórios pesqueiros. Esse fato pôde ser comprovado a partir dos dados que mostram que as comunidades que são mais próximas a cidade de Santarém, apresentam um acordo de pesca mais eficaz, os pescadores sabem e respeitam as regras para a pesca nos lagos. Isso ocorre pelo fato das organizações de ordenamento pesqueiro terem mais acesso a essas comunidades, e podem fazer um trabalho mais efetivo junto aos pescadores.

McGrath *et al.* (2004) já abordaram que os acordos comunitários da pesca especificam as medidas a serem tomadas e as sanções a serem usadas contra possíveis infratores, e que medidas devem ser tomadas caso um comunitário infrinja as regras formalizadas em reuniões comunitárias, geralmente presididas pelo presidente da Colônia de Pescadores Z-20 de Santarém.

Os resultados a respeito dos indicadores de sustentabilidade da pesca nos sistemas de lagos de ilha, mostraram valores distintos dos encontrados no trabalho de Silva *et al.* (2013), com pescadores artesanais da Floresta Nacional do Ibura no nordeste do Brasil, que também utilizaram a ferramenta MESMIS para esse trabalho. No presente estudo foram encontrados valores do índice Relativo de Sustentabilidade e do P75% encontrado (50% e 74%), praticamente o dobro do que foi observado no trabalho de Silva *et al.* (2013) (36% e 33%).

Segundo Glaser e Diele (2004), um critério importante para avaliar se uma pescaria é sustentável é que ela possa existir ao longo de futuras gerações sem reduzir a habilidade da espécie alvo de manter a sua população, sem impactar negativamente outras espécies dentro do ecossistema e sem danificar o ambiente físico. Juntamente com essas considerações

ecológicas, aspectos econômicos e sociais devem ser considerados para garantir a sustentabilidade da pesca a longo prazo, incluindo, por exemplo, um sistema de gestão, no entanto, até o momento, existe pouca base para uma definição de comum acordo desses elementos da sustentabilidade (Hilborn *et al.* 2015).

De forma comparativa com os resultados dos IRS MED% encontrados para o presente trabalho e o de Silva *et al.* (2013), demonstram que no atributo de produtividade a variedade das espécies exploradas nos dois ambientes se encontram fora do índice considerado como sustentável. Isso está de acordo com o trabalho de Isaac e Barthem (1995), que demonstram que gradativamente a atividade pesqueira vem se intensificando, aumentando a pressão sobre os estoques existentes. São necessárias medidas de ordenamento que se apresentam em dois tipos básicos: restrições quanto ao tamanho mínimo de comercialização e estabelecimento de períodos de proibição da pesca de determinadas espécies, denominados de “defeso” (Miranda *et al.*, 2011).

Nos atributos de resiliência, confiabilidade e estabilidade a variável de faixa etárias dos pescadores, condiz com a idade média de pescadores de outros sistemas de pesca, como nos trabalhos de Almeida *et al.* (2012) realizado na Boca do Acre; Clauzet *et al.* 2005 em uma comunidade tradicional no litoral sul de São Paulo e Teixeira *et al.* 2015 em Brasília Teimosa no Recife, que observaram que em média, poucos pescadores são jovens e estão inseridos na atividade, maior parte têm mais de 40 anos de idade.

No indicador de Equidade, as variáveis mostraram resultados semelhantes ao de Silva *et al.* (2013), onde a pesca não é o principal meio de sustento dos pescadores, mas entre outros serviços observados na pesquisa, os informais e bolsas do governo são a base do sustento, esta última destaque como sendo o principal meio de renda dos pescadores entrevistados do presente estudo.

Resultados positivos nas variáveis do atributo de adaptabilidade, demonstraram que as comunidades possuem capacidade de obter renda de outras fontes, principalmente através da agricultura. Tendo em vista que esses ambientes são sujeitos a inundações periódicas causadas pelos rios, que contribuem anualmente com novos depósitos de sedimentos, oferecendo uma camada de solo novo e fértil, as várzeas, por apresentarem solos de fertilidade mais elevada, são intensivamente utilizados para fins agrícolas, no período em que não estão inundadas, as culturas nesse ecossistema são mais elevadas do que nas terras firmes (Cravo *et al.* 2002). Indicando dessa forma as peculiaridades desses sistemas de lagos de ilha, que possibilitam uma segurança na renda dos pescadores que realizam suas atividades nesses ambientes. Diferente dos resultados encontrados no trabalho de Ferreira (2016), realizado no município

de Alenquer, no Baixo Amazonas, onde as variáveis do atributo de adaptabilidade, mostrou alta dependência dos pescadores a atividade pesqueira, indicando poucas possibilidades de adaptação a modificações do sistema pesqueira para os anos futuros.

O atributo de autogestão, como forma de complementar o atributo de adaptabilidade, indicou que é necessário o aperfeiçoamento da organização dos pescadores das comunidades. Tendo em vista que a pesca possui numerosas e complexas características que levam em consideração os fatores sociais, econômicos e ambientais inerentes a cada região (Silva, 2014).

Dessa forma a sustentabilidade se transforma em um aspecto que deve ser analisado de acordo com o contexto social no qual está inserido, devendo ser levado em consideração o conhecimento local e o que este reconhece como sustentável (Verona, 2010).

6. CONCLUSÃO

- As pescarias realizadas nos sistemas de lagos de ilha são de caráter artesanal, onde os pescadores possuem embarcações de pequeno porte. Apresentam uma organização relativamente boa, mas que deve ser melhorada nos aspectos que corroborem com a efetividade do acordo de pesca nos lagos das comunidades. A ação mais próxima dos órgãos responsáveis é uma alternativa.
- As características intrínsecas ao ambiente afeta diretamente as etnoespécies exploradas durante o ano. Sendo que no período da cheia observa-se maior diversidade de espécies de pescado exploradas. Esse pescado é principalmente para consumo e/ou para venda, na própria comunidade, para atravessadores, para outras comunidades ou municípios próximos.
- As mudanças intensas e contínuas no ambiente dos lagos de ilha, fazem com que os pescadores modifiquem os apetrechos utilizados nos diferentes períodos do ciclo hidrométrico, para a captura da mesma etnoespécie.
- Valores positivos do Índice de Sustentabilidade foram observados nas pescarias. Onde os resultados positivos nas variáveis do atributo de adaptabilidade, demonstraram que as comunidades dos lagos de ilha possuem capacidade de obter renda de outras fontes, principalmente através da agricultura, devido a fertilidade do solo.
- A boa administração pesqueira deve estar baseada nas características do ambiente e nos saberes e vivências locais dos povos, que vivem dessa atividade nos lagos de ilha. Unindo esses dois conhecimentos, é possível desenvolver mecanismos que resultem em uma atividade mais sustentável e que traga mais renda para toda a cadeia produtiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcântara, N. C.; Gonçalves, G. S.; Braga, T. M. P.; Santos, S. M.; Araújo, R. L.; Lima, J. P.; Aride, P. H. R.; Oliveira, A. T. 2015. Avaliação do desembarque pesqueiro (2009-2010) no município de Juruá, Amazonas, Brasil. *Biota Amazônia*, 5 (1): 37-42.
- Almeida, O.; McGrath, D.G.; Ruffino, M.L. 2001. The commercial fisheries of the lower Amazon: An economic analysis. *Fisheries Management and Ecology*, (8): 253-269.
- Almeida, O.T.; Lorenzen, K.; McGrath, D. 2006. A frota comercial pesqueira na Amazônia e o co-manejo no Baixo Amazonas. In: Almeida, O.T. (Org). *Manejo de pesca na Amazônia*. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia e WWF, São Paulo. p. 99.
- Almeida, O.; McGrath, D.; Ruffino, M.; Rivero, S. 2009. Estrutura, dinâmica e economia da pesca comercial do baixo Amazonas. *Novos cadernos NAEA*, 12 (2): 175-194.
- Almeida, O.; Lorenzen, K.; Mcgrath, D.; Amara, L.; Rivero, S. 2010. Importância econômica do setor pesqueiro na calha do rio Amazonas – Solimões. *Papers do NAEA*, 257: 1-15.
- Almeida, O.T.; Amaral, L.; Rivero, S.; Silva, C.N. 2012. Caracterização do pescador e da frota pesqueira comercial de Manoel Urbano e Sena Madureira (AC) e Boca do Acre (AM). *Novos cadernos NAEA*, 15 (1): 291-309.
- Arantes, C.C.; Castello, L.; Cetra, M., Schilling, A. 2013. Environmental influences on the distribution of arapaima in Amazon floodplains. *Environ Biol Fish*, 96: 1257-1267.
- Barthem, R.B.; Fabr e, N.N. 2004. Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: Ruffino, M.L. (Ed.). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. ProVárzea, Manaus, Amazonas. p. 17-62.
- Batista, V. S. 1998. *Distribuição, dinâmica da pesca e dos recursos pesqueiros na Amazônia Central*. Tese de Doutorado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 291pp.
- Batista, V.S.; Isaac, V.J.; Viana, J.P. 2004. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: Ruffino, M.L. (Ed.). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira por Manaus*. ProVárzea, Manaus, Amazonas. p. 63-152.
- Batista, V.S.; Petrere Junior, M. 2007. Characterization of the commercial fish production landed at Manaus, Amazonas State, Brazil. *Acta Amazonica*, 33 (1): 53-66.
- Batista, V.S.; Isaac, V.J.N.; Fabr e, N.N.; Almeida, O.T.; Gonzalez, J.C.A.; Ruffino, M.; Silva, C.O. 2012. O Estado da Pesca na Amazônia. In: Batista, V.S.; Isaac, V.J. (Eds). *Peixes e Pesca Solimões-Amazonas: uma avaliação integrada*. IBAMA, ProVárzea, Brasília. p. 13-30.
- Bayley, P.B. 1983. *Central Amazon fish populations: biomass, production and some dynamic characteristics*. Tese (Doutorado), Dalhousie University, Dalhousie. 330 pp.

- Bayley, P.B.; Petrere, M.Jr. 1989. Amazon Fisheries: Assessment Methods. Current States and Management Options. Proceedings of International Large River Symposium (LARS). *Canada Special Publications of Fisheries and Aquatic Sciences*, 106: 385-398.
- Braga, P.I.; Silva, S. M.I.; Braga, J.O.N.; Nascimento, K.G.S.; Rabelo, S.L. 2008. A vegetação das comunidades da área de influência do projeto Piatam e do gasoduto Coari-Manaus. *Instituto Piatam*, 152-160.
- Braga, T.M.P. 2011. *Conhecimento local ribeirinho e suas aplicações para o manejo participativo da pesca na reserva extrativista do baixo Juruá, estado do Amazonas*. Tese de Doutorado, INPA, Manaus, 164pp.
- Braga, T.M.P.; Rebêlo, G.H. 2014. Conhecimento tradicional dos pescadores do baixo rio Juruá: aspectos relacionados aos hábitos alimentares dos peixes da região. *Interciência*. 39 (9): 659-665.
- Braga, T.M.P.; Rebêlo, G.H. 2015. Usos da fauna por comunitários da reserva extrativista do Baixo Juruá, Amazonas, Brasil. *Papers do NAEA*, 347: 1-26.
- Begossi, A. 2004. Áreas, pontos de pesca, pesqueiros e territórios na pesca artesanal. In: Begossi, A.; Leme, A.; Seixas, C.S.; Castro, F.; Pezzuti, J.; Hanazaki, N.; Peroni, N.; Silvano, R.A.M. (Eds.). *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. HUCITEC, São Paulo. p. 223-253.
- Bélanger, V.; Vanasse, A.; Parent, D.; Allard, G.; Pellerin, D. 2012. Development of agrienvironmental indicators to assess dairy farm sustainability in Quebec, Eastern Canada. *Ecological Indicators*, 23: 421-430.
- Brown, J.H. 1984. On the relationship between abundance and distribution of species. *Am. Nat.*, 124(2): 255-279.
- Caldas, N.V.; Anjos, F.S.; Bezerra, A.J.A. 2007. Envejeciendo em la pobreza Universalización de los derechos sociales em la agricultura familiar del sur de Brasil. *Trayectorias*, 9 (25): 1-25.
- Cândido, G.A.; Nóbrega, M.M.; Figueiredo, M.T.M.; Maior, M.M.S. 2015. Avaliação da sustentabilidade de unidades de produção agroecológicas: um estudo comparativo dos métodos idea e mesmis. *Ambiente & Sociedade*. v. 18, n. 3, p. 99-120.
- Cardoso, E.S. 2009. Trabalho e pesca: apontamentos para a investigação. *Revista Pegada Eletrônica*, 10(2):1-14.
- Cardoso, R.S.; Faria Junior, C.H. 2017. Análise econômica das pescarias em canoas motorizadas no município de Parintins, região do Baixo rio Amazonas, Brasil. *Scientia Amazonia*, 6 (3): 58-68.
- Cardoso, R.S.; Freitas, C.E.C. 2007. Desembarque e esforço de pesca da frota pesqueira comercial de Manicoré (Médio Rio Madeira), Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 37 (4): 605-612.

- Cardoso, R.S.; Freitas, C.E. 2008. A pesca de pequena escala no rio Madeira pelos desembarques ocorridos em Manicoré (Estado do Amazonas), Brasil. *Acta Amazonica*. vol. 38(4) 2008: 781-788.
- Castro, D.; McGrath, David. 2001. O manejo comunitário de lagos na Amazônia. *Parcerias Estratégicas*, 12: 112-126.
- Castello, L. 2008. Re-pensando o estudo e o manejo da pesca no Brasil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 3 (1): 17-22.
- Cordeira, R.G.P.; Ruffino, M.L.; Isaac, V.J. 1997. Consumo de Pescado e outros Alimentos pela População Ribeirinha do Lago Grande de Monte Alegre, PA-Brasil. *Acta Amazonica*, 27(3): 213-228.
- Cordeira, R.G.P. 2009. *Acordo de pesca como instrumento de gestão participativa na Amazônia*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual do Amazonas, 134pp.
- Clauzet, M.; Ramires, M.; Barrella, W. 2005. Pesca Artesanal e conhecimento local de duas populações caiçaras (Enseada do mar virado e Barra Una) no litoral de São Paulo. *A Linguagem da Ciência*, 4:1-22.
- Cravo, M.S.; Xavier, J.J.B.N.; Dias, M.C.; Barreto, J.F. 2002. Características, uso agrícola atual e potencial das várzeas no estado do Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 32(3): 351-365.
- Corrêa, J.M.S.; Rocha, M.S.; Santos, A.A.; Serrão, E M.; Zacardi, D.M. 2018. Caracterização da pesca artesanal no Lago Juá, Santarém, Pará. *Revista Agrogeoambiental*. 10 (2): 1-24.
- Costa, E.; Pires, G. 2016. Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Região de Integração do Baixo Amazonas. *Fapespa*. Disponível em: [tps://www.seplan.pa.gov.br](https://www.seplan.pa.gov.br). Acesso em: dezembro de 2018.
- Deponti, C.M.; Eckert, C.; Azambuja, J.L.B. 2002. Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, 3(4): 44-52.
- Diegues, A.C.; Arruda, R.S.V. 2001. *Saberes tradicionais e Biodiversidade no Brasil*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, São Paulo USP, 2001, 176p.
- Doria, C.R.C.; Araújo, T.R.; Souza, S.T.B.; Torrente-Vilara, G. 2008. Contribuição da etnoictiologia à análise da legislação pesqueira referente ao defeso de espécies de peixes de interesse comercial no oeste da Amazônia Brasileira, rio Guaporé, Rondônia, Brazil. *Biotemas*, 2: 119-132.
- EEA. 1999. European environment agency environmental indicators: typology and overview. *Technical Report*, 19-25.
- Esteves, F.A. 1998. *Fundamentos de Limnologia*. Interciência, Rio de Janeiro. 601pp.

- Fabré, N.N.; Alonso, J.C. 1998. Recursos Ícticos no Alto Amazonas: Sua Importância para as populações ribeirinhas. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, 14(1): 19-55.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2014. *The state of world fisheries and aquaculture: opportunities and challenges*. Foreword, Roma. 243p.
- Ferreira, L.A.R. 2016. *A sustentabilidade da atividade pesqueira praticada por pescadores artesanais da colônia Z-28 no município de Alenquer, Pará, Brasil*. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas/Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, Pará. 70pp.
- Fonseca, J.S.; Martins, G.A. 1996. *Curso de estatística*. 6.ed. São Paulo: Altas, 320p.
- Forsberg, B.R.; Devol, A.H.; Richey, J.E.; Martinelli, L.A.; Santos, H. 1988. Factors controlling nutrients concentrations in Amazon Floodplain Lakes. *Limnology and Oceanography*, 33: 41-56.
- Forsberg, B.R.; Araújo Lima, C.A.R. M.; Martinelli, L.A.; Victorial, L.A.; Bonassi, J.A. 1993. Autotrophic carbon sources for fish of the Central Amazon. *Ecology*, 74: 643-652.
- Franzinelli, H.; Igreja, H.; Repolho, T.1998. Fragmentation of ecosystems owing to neotectonics in the Amazon basin. *Third International Meeting on global Continental Paleohydrology*, 85-86.
- Furtado, L.G. 1989. Notas preliminares sobre alguns aspectos conceituais para a análise da pesca no Baixo Amazonas, p. 77-92. In: Diegues, A. C. (Org.). *Anais do III Encontro de Ciências Sociais e o Mar*. Coletânea de Trabalhos. IOUSP, Ford, UINC, São Paulo.
- Garcez, D.S.; Sánchez-Botero, J.I.; Fabré, N. N. 2009. Caracterização das pescarias de subsistência e comercial praticadas por ribeirinhos de áreas de várzea em Manacapuru, Baixo Solimões, Amazonas, Brasil. *Boletim Técnico-Científico do Cepnor*, 9 (1): 43-65.
- Garcez, D.S.; Sanchez-Botero, J.I.; Fabre, N.N. 2010. Fatores que influenciam no comportamento territorial de ribeirinhos sobre ambientes de pesca em áreas de várzea do baixo Solimões, Amazônia Central, Brasil. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciênc*, 3: 587-607.
- Glaser, M.; K. Diele. 2004. Asymmetric outcomes: Assessing central aspects of the biological, economic and social sustainability of a mangrove crab fishery, *Ucides cordatus* (Ocypodidae), in North Brazil. *Ecological Economics*. 49 (3): 361373.
- Gonçalves, V.; Freitas, C. 2018. *Dinâmica das pescarias comerciais em Manacapuru*. V Seminário Internacional em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia. UFAM, Manaus.
- Goulding, M. 1996. Pescarias amazônicas, proteção de habitats e fazendas nas várzeas: uma visão ecológica e econômica. *Relatório Técnico para o Projeto "Manejo dos Recursos Naturais da Várzea"*, 35.
- Goulding, A.; Greene, J.; Bezanson, R.; Greco, J.; Johnson, S.; Leauthau, A.; Matsuoka, Y.; Medezinski, E.; Price-Whelan, A.M. 2018. Galaxy interactions trigger rapid black hole

growth: An unprecedented view from the Hyper Suprime-Cam survey. *Publications of the Astronomical Society of Japan*, 70 (10): 122-135.

Goulding, M. 1993. Flooded forests of the Amazon. *Scientific American*, 268: 114-120.

Guerra, A.T. 2001. Novo dicionário Geológico – Geomorfológico. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

Hansen, J.W. 1996. Is agricultural sustainability a useful concept. *Agric. Syst.*, 50: 117-143.

Hilborn, R.; Fulton, E.A.; Green, B.S.; Hartmann, K.; Tracey, S.R.; Watson, R.A. 2015. When is a fishery sustainable? *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 2015, 72 (9): 1433-1441

IBASE. 2018. Repercussões do programa bolsa família na segurança alimentar e nutricional das famílias beneficiadas. Documento síntese. *FINEP*, 21 pp.

Igreja, H. 1999. *Aspectos do Modelo Neotectônico da Placa Sul-Americana na Província Estrutural Amazônica, Brasil*. Tese (Doutorado), Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 151 pp.

Isaac, V.J.; Barthem, R.B. 1995. Os recursos pesqueiros da Amazônia Brasileira. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, 295-339.

Isaac, V. J.; Milstein, A.; Ruffino, M. L. 1996. A pesca artesanal no Baixo Amazonas: Análise multivariada da captura por espécie. *Acta Amazonica*, 26: 185-208.

Isaac, V. J.; Ruffino, M. L. 2000. Estatística pesqueira no Baixo Amazonas: Experiência do Projeto Iara. *IBAMA. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca*, 22: 201-224.

Isaac, V.J.; Santo, R.V.E.; Nunes, J.L.G. 2008. A estatística pesqueira no litoral do Pará: resultados divergentes. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 205-213.

IPAM e INCRA. 2010. Projeto de Assentamento Agroextrativista Aritapera-Plano de utilização. Santarém, Pará, Brasil, 20 pp.

Jardim, D.L.; Piedade, M.T.F.; Queiroz, H.L.; Novo, E.M.L.M.; Rennó, C.D. 2005. A dinâmica do pulso de inundação: aplicações de sensoriamento remoto na avaliação da área de águas abertas e morfologia dos lagos de várzea da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá – Amazonas Central. *Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Goiânia, Brasil, INPE. P. 3069-3076.

Junk, W.J. 1984. Aquatic habitats in Amazonia. *The Environmentalist*, 3: 24-34.

Junk, W.J.; Bayley, P.B.; Sparks, R.E. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. In: Dodge, D.P. (Ed). *Proceedings of the International Large River Symposium*. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. p. 110-127.

Junk, W.J.; Furch, K. 1993. A general review of tropical South America floodplains wetlands. *Ecology and Management*, 2: 231-238.

- Kalikosk, D.C.; Seixas, C.S.; Almudi, T. 2009. Gestão compartilhada e comunitária da pesca no Brasil: avanços e desafios. *Ambiente & Sociedade*, 7 (1): 151-172.
- Lima, L.G. 2003. *Aspectos do Conhecimento Etnoictiológico de Pescadores Citadinos Profissionais e Ribeirinhos na Pesca Comercial da Amazônia Central*. Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia/Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. 131pp.
- Lima, M.A.L.; Doria, C.R.C.; Freitas, C.E.C. 2012. Pescarias artesanais em comunidades ribeirinhas na Amazônia brasileira: perfil socioeconômico, conflitos e cenário da atividade. *Ambiente & sociedade*. 15 (2): 73-90.
- Lima, M.A.L.; Freitas, C.E.C.; Moraes, S.M.; Doria, C.R.C. 2016. Pesca artesanal no município de Humaitá, médio rio Madeira, Amazonas, Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, 42(4): 914-923.
- Link, J.S. 2002. What does ecosystems-based fisheries management mean. *Fisheries*, 4: 18-21.
- Lowe-McConnell, R.H. 1987. Ecological studies in tropical fish communities. *University Press*, 356-382.
- Marconi, M.A.; Lakatos, E.M. 2007. Técnicas de pesquisa. São Paulo: Atlas.
- Marques, E.G.; Gonçalves, L.S.; Rodrigues, V.S.; Muniz, C.M.S. 2016. Caracterização da agricultura familiar e da pesca no distrito da Freguesia do Andirá, município de Barreirinha-AM. *Encontro Nacional de Geógrafos*. São Luís. 11pp.
- Masera, O.; Astier, M.; Lopez-Ridaura, S. 1999. Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales: el marco de evaluacion MESMIS. *Mexico: Mundi-Prensa*, 109.
- Masera, O.; Lopez-Ridaura, S. 2000. Sustentabilidad y Sistemas Campesinos: experiências de evaluacion en eu México rural. *México: Mundi-Prensa*, 346.
- McGrath, D.G.; Cardoso, A.M.; Sá, E.P. 2004. Community fisheries and comanagement on the lower Amazon floodplain of Brasil. In: *The second international symposium on the management of large rivers for fisheries*. Proceedings of The Second International Symposium on the Management of Large Rivers for Fisheries. p. 207-221.
- Melack, J.M. 1984. Amazon Floodplains lakes: Shape, fetch and Stratification. *Verh. Internat. Verein. Limnol*, 22: 1278-1282.
- Miranda, LV.; Carneiro, M.H.; Peres, M.B.; Cergole, M.C.; Mendonça, J.T. 2011. Contribuições ao Processo de Ordenamento da Pesca da Espécie *Mugil Liza* (Teleostei: Mugilidae) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil entre os anos 2006 e 2010. Série Relatórios Técnicos, São Paulo, 49:1 – 23, 2011.
- Moura, D. V. 2016. A organização de classe dos pescadores artesanais da colônia Z-3 (Pelotas-RS, Brasil) NA luta pela cidadania e justiça ambiental: Contribuições à educação

ambiental crítica. Dissertação de Mestrado, Programa de pós-graduação em educação ambiental, Universidade Federal do Rio Grande. 241 pp.

MPA. 2011. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura. Disponível em: www.mpa.gov.br/files/docs/Boletim_MPA_2011_pub.pdf. Acesso em: Dezembro de 2018.

NEIFF, J.J. 2003. Planícies de inundação são ecótonos? In: HENRY, R. (Org.). Ecótonos nas interfaces dos ecossistemas aquáticos. São Carlos: Rima. p. 29- 46.

Nolan, K.S.; Fabré, N.N.; Batista, V.S. 2009. Landscape variables affecting fishery yield in lake systems of the Central Amazon region Brazil. *Journal Applied Ichthyology*, 294-298.

Oviedo, A.F.P.; Bursztyn, M.; Drummond, J.A. 2015. Agora sob nova administração: acordos de pesca nas várzeas da Amazônia brasileira. *Ambiente & Sociedade*, 8 (4): 119-138.

Pauly, D.; Alder, J.; Bennett, E.; Christensen, V.; Tyedmers, P.; Watson, R. 2003. The Future for Fisheries. *Science*, 302: 1359-1361.

Petrere Jr, M. 1978. Pesca e esforço de pesca no estado do Amazonas. II. Locais, aparelhos de captura e estatística de desembarque. *Acta Amazonica*, 8 (2): 1-54.

Piedade, M.T.F. 1995. Influência do pulso de cheias e vazantes na dinâmica ecológica de áreas inundáveis. *Projeto de Pesquisa Dirigida*. 423-445.

Rahel, F.J. 1984. Factors structuring fish assemblages along a bog lake successional gradient. *Ecology*, 65(4):1276- 1289.

Ribeiro, V.; Almeida, O.; Rivero, S.; Bahia, M.; Alves, M.; Cirilo, B.; Farias, H. 2016. Evolução da pesca e da aquicultura no mundo, no período de 1950-2002, e a pesca na Amazônia. *Papers do NAEA*. 354: 1-21.

Rozo, J.M.G.; Carvalho, A.S.; Nogueira, A.C.R. 2003. Análise morfológica de depósitos holocênios do rio Amazonas, setro ilha do careiro-ilha grande do Soriano. *VIII Simpósio de Geologia da Amazônia – Manaus – Amazonas 9 a 13 novembro de 2003*.

Rozo, J.M.G. 2004. *Evolução Holocênica do rio Amazonas entre a ilha do Careiro e a Foz do rio Madeira*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Amazonas Programa de Pós-graduação em Geociências. 85pp.

Sacco, F.A.; Niederle, P.A.; Schubert, M.N.3 Schneider, E.P.; Grisa.; Caldas, N.V. 2005. Pesca artesanal e pluriatividade: o caso da colônia Z3 em Pelotas, RS. *II Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional Mestrado e Doutorado Santa Cruz do Sul, RS – Brasil*. 25 pp.

Saint-Paul, U.; Zuanon, J.; Villa Corta-Correa, M.A.; Garcia, M.; Fabré, N.N.; Bergera, U.; Junk, W.J. 2000. Fish communities in central Amazonian white and blackwater floodplains. *Environmental Biology of Fishes*, 57: 235-250.

- Santos, G.M.S.; Santos, A.C.M. 2005. Dossiê Amazônia Brasileira II: Sustentabilidade da pesca na Amazônia. *Estudos Avançados*, 165-182.
- Savino, J.F.; Stein, R.A. 1989. Behavior of fish predators and their prey: Habitat choice between open water and dense vegetation. *Environmental biology of fishes*. 24 (4) 287-293.
- Sioli, H. 1967. Studies in Amazonian waters. *Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica*, 3: 9-50.
- Sioli, H. 1985. *Amazônia: Fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais*. Petrópolis: Ed. Vozes Ltda. 69pp.
- Siappel, S.J.; Hamilton, S.K.; Melack, J.M. 1992. Inundation area and morphometry of lakes of the Amazon River floodplain, Brasil. *Arch. Hydrobiol*, 123: 385-400.
- Silva, A.L.; Begossi, A. 2004. Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia. In: Alpina Begossi. (Org.). *Uso de Recursos por Ribeirinhos do Médio Rio Negro*. São Paulo. p. 87-145.
- Silva, M.C.; Oliveira, A.S.; Nunes, G.Q. 2007. Caracterização socioeconômica da pesca artesanal no município de Conceição do Araguaia, Estado do Pará. *Amazônia: Ci. & Desenv.*, Belém, 2 (4):
- Silva, C.E.; Albuquerque Junior, R.L.C.; Melo, C.M.; Madi, R.R. 2013. Modelagem de indicadores para avaliar a sustentabilidade da pesca artesanal entorno da Floresta Nacional do Ibura, nordeste do Brasil. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, Aquidabã, 4 (1): 33-44.
- Silva, A.P. 2014. *Pesca artesanal brasileira. Aspectos conceituais, históricos, institucionais e prospectivos*. Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, Tocantins. 36 pp.
- Silva, J.T.; Braga, T.M. 2016. Caracterização da Pesca na comunidade de Surucuí (Resex Tapajós Arapiuns). *Biota Amazônia*, 6 (3): 55-62.
- Smith, N.J.H. 1979. *Pesca no rio Amazonas*. Manaus, Inpa/ CNPq, 154 p.
- Sousa, K.N.S. 2000. *O rendimento pesqueiro em sistemas lacustres da Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de pesquisas da Amazônia –INPA, Manaus, Amazonas. 65 pp.
- Sousa, K.N.S. 2005. *A pesca profissional em sistemas de lagos no eixo fluvial Solimões-Amazonas e principais tributários do Estado do Amazonas*. Tese de doutorado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 177 pp.
- Souza, F.K.S. 2012. *Padrões espaciais e temporais na estrutura de assembleias de peixes de lagos de várzea: efeitos de fatores abióticos e da predação*. Tese de doutorado, Faculdade de Ciências Agrárias/Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. 183 pp.

- Souza, D.F. 2014. Conceito de sistemas hidrológicos lânticos naturais e suas escassas diferenciações na literatura brasileira. *X Fórum Ambiental da Alta Paulista*, 2: 483-489.
- Teixeira, S.F.; Silva, F.F.R.; Campos, S.S. 2015. Aspectos socioeconômicos dos pescadores artesanais marinhos de uma comunidade urbana do Nordeste do Brasil. XII Congresso de Ecologia do Brasil.
- Theodoro, V.C.A.; Castro, F.P.; Aburaya, F.H. 2011. Indicadores ecológicos de sustentabilidade de unidades de produção agrícola do assentamento Facão – Cáceres, MT, Brasil. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 6(3): 21-33.
- Triola, M.F. 2005. Introdução à estatística. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC.
- Venupogal, M.M.; Winfield, I.J. 1993. The distribution of juvenile fishes in a hyperreutrophic pond: can macrophytes potentially offer a refuge for zooplankton. *J. Fresh. Ecol*, 8:389-396.
- Veríssimo, J. 1895. A Pesca na Amazônia. *Livraria Clássica Alves*, 137.
- Verona, L.A.F. 2010. Indicadores de sustentabilidade na agricultura. *Hortic. bras*, 28 (2): 2 52-66.
- Ward, J.V.; Stenford, J.A. 1989. Riverine Ecosystems: The influence of man n catchment Dynamics and fis ecology, p. 56-64. In: Dodge, D. P. (Ed.). *Proceedings of the international Large River Symposium*. Canadian Special Publication Fishery Aquatic Science, Ottawa, Canadá.
- Welcomme, R.L. 1979. Fisheries ecology of floodplain rivers. *Longman*, 317.
- Welcomme, R. 2012. Manejo e monitoramento da pesca amazônica, p. 10-11. In: Batista, V. S.; Isaac, V. J. (Eds.). *Peixes e pesca no Solimões-Amazonas: uma avaliação integrada*. IBAMA/ProVárzea, Brasília, Distrito Federal.
- Wootton, R.J. 1998. Ecology of teleost fishes. 2 ed. London: Chapman and Hall.
- Zacard, D.M.; Saraiva, M.L.; VAZ, E.M. 2017. Caracterização da pesca artesanal praticada nos Lagos Mapiri e Papucu às margens do Rio Tapajós, Santarém, Pará. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, 10 (1): 32-44.

APÊNDICE



Universidade Federal do Oeste do Pará
 Instituto de Ciências e tecnologia das Águas
 Laboratório de Geoinformação Aquática
 Programa de Pós Graduação em Recursos Aquáticos Continentais Amazônicos
**Projeto: AVALIAÇÃO PESQUEIRA INTEGRADA DE ESPÉCIES SEDENTÁRIAS EM SISTEMAS DE LAGOS EM
 COMUNIDADES DO BAIXO AMAZONAS, SANTARÉM, PARÁ**

FORMULÁRIO INTEGRADO DE AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE PESQUEIRA

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1 Formulário N°	1.2 LOCAL DE COLETA	1.3 NOME DO ENTREVISTADOR:
Data: / /		

2. PERFIL DO ENTREVISTADO

2.1 Nome ou Apelido:	2.1 Idade	2.2 Mora em qual comunidade?	2.3 Qto Tempo?
2.4 Onde nasceu?	Na sua Casa?		
	2.5 Quantas pessoas?	2.6 Quantos pescadores? () Homens Mulheres ()	2.7 Qtas Crianças?
2.8 Associado? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	2.9 Colônia/Associação?	2.10 Núcleo de Base ?	2.11 Região de Pesca?
2.12 Tem reunião? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	2.13 Quantas vezes (mês)? <input type="checkbox"/> 1x <input type="checkbox"/> 2x <input type="checkbox"/> 3x <input type="checkbox"/> a cada 2 meses		
2.14 Carteira de pescador? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	2.15 Seguro/Benefício? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	2.16 Qual?	

3. PERFIL ECONOMICO

3.1 Quantos salários mínimos ganha por mês? Total <input type="checkbox"/> Abaixo de 1 <input type="checkbox"/> 1 a 2 <input type="checkbox"/> 2 a 3 <input type="checkbox"/> 3 a 4 <input type="checkbox"/> 4 a 5 <input type="checkbox"/> mais de 5							
3.2 Quantos salários ganha com:							
<input type="checkbox"/> pescarias	<input type="checkbox"/> gado	<input type="checkbox"/> roça	<input type="checkbox"/> benefício do governo	<input type="checkbox"/> comercio	<input type="checkbox"/> criação de peixe	<input type="checkbox"/> compra e vende peixe	<input type="checkbox"/> outros

4. SOBRE AS PESCARIAS

4.1 Onde o senhor pesca?			
4.2 Região de Pesca:	4.3 Nome do Rio:	4.4 Nome do Lago	4.5 Ambiente onde pesca: <input type="checkbox"/> paraná <input type="checkbox"/> cabeceira <input type="checkbox"/> poço <input type="checkbox"/> varadouro <input type="checkbox"/> igarapé <input type="checkbox"/> enseada <input type="checkbox"/> canal do rio <input type="checkbox"/> furo <input type="checkbox"/> outros

Quantos lagos tem na região do Aritapera?	O lago seca algum período do ano? <input type="checkbox"/> Seca <input type="checkbox"/> Enchente <input type="checkbox"/> Cheia <input type="checkbox"/> Vazante	Tem pesca? <input type="checkbox"/> Seca <input type="checkbox"/> Enchente <input type="checkbox"/> Cheia <input type="checkbox"/> Vazante
Quantos são usados para a pesca?	Muda muito durante o ano? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Porquê?	Tem outro uso?
Tem Acordo de pesca na comunidade? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	Está registrado com portaria? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Somente assinatura em Ata? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	Em quantos lagos?

4.2 Estimativa da Produção das pescarias

NO PERÍODO DA SECA

Espécie	Quanto costuma pegar em um dia bom de pesca?		Petrecho de pesca?	Quantos vão pescar com você?	Quantas horas passa pescando?
	Quilos	Unidades			
1ª.					
2ª.					
3ª.					
4ª.					
5ª.					
6ª.					
7ª.					
8ª.					
9ª.					
10ª.					

NO PERÍODO DA ENCHENTE

Espécie	Quanto costuma pegar em um dia bom de pesca?		Petrecho de pesca?	Quantos vão pescar com você?	Quantas horas passa pescando?
	Quilos	Unidades			
1ª.					
2ª.					
3ª.					
4ª.					
5ª.					
6ª.					
7ª.					
8ª.					
9ª.					
10ª.					

NO PERÍODO DA CHEIA

Espécie	Quanto costuma pegar em um dia	Petrecho de pesca?	Quantos vão pescar com	Quantas horas passa
---------	--------------------------------	--------------------	------------------------	---------------------

		bom de pesca?			você?	pescando?
		Quilos	Unidades			
1ª.						
2ª.						
3ª.						
4ª.						
5ª.						
6ª.						
7ª.						
8ª.						
9ª.						
10ª.						
NO PERÍODO DA VAZANTE						
Espécie		Quanto costuma pegar em um dia bom de pesca?		Petrecho de pesca?	Quantos vão pescar com você?	Quantas horas passa pescando?
		Quilos	Unidades			
1ª.						
2ª.						
3ª.						
4ª.						
5ª.						
6ª.						
7ª.						
8ª.						
9ª.						
10ª.						
Usava apetrecho de pesca antigamente que hoje não usa mais? Por que?						
SOBRE SUA EMBARCAÇÃO Própria <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		TIPO <input type="checkbox"/> Canoas <input type="checkbox"/> Rabeta <input type="checkbox"/> Casco <input type="checkbox"/> Barco <input type="checkbox"/> Outros			Tamanho:	Potência do motor:
Quanto gasta com a pescaria?		Gasolina:		Gelo:	Óleo:	Outros:

Tem acordo de pesca na comunidade? _____

Está registrado com portaria? _____

Somente assinatura em ata? _____

Em quantos lagos? _____

