

# Análise de indicadores de sustentabilidade da pesca artesanal no município de Alenquer, Pará, Brasil

## *Analysis of sustainability indicators of artisanal fishing in the municipality of Alenquer, Pará, Brazil*

Luiz Augusto Rodrigues Ferreira<sup>1</sup>

Keid Nolan Silva Sousa<sup>2</sup>

### Resumo

Este trabalho objetivou avaliar, através da aplicação de um modelo de avaliação de indicadores, a sustentabilidade da atividade pesqueira em Alenquer-Pa. O MESMIS foi à base metodológica escolhida para desenvolvimento do estudo. A coleta de dados foi feita entre os anos de 2012 a 2015. Foram realizadas entrevistas com pescadores experientes na pesca e diretores da Colônia de Pescadores Artesanais Z-28. A análise estatística analisou os parâmetros mínimos (MIN), médios (MED), desejáveis (P75), máximos (MAX), Índice Relativo de Sustentabilidade Média (IRSM) e o Índice Relativo de Sustentabilidade (IRS). Foram realizadas 602 entrevistas com pescadores e pescadoras, desse total, 70% do sexo masculino (421 homens) e 30 % do sexo feminino (181 mulheres). Os resultados foram compostos de 28 indicadores de sustentabilidade, distribuídos nos atributos: Produtividade; Estabilidade, Resiliência e Confiabilidade; Adaptabilidade; Equidade; Autogestão. A atividade pesqueira no município de Alenquer apontou um IRSM de 47% e um IRS de 24%. Todas as variáveis distribuídas nos diferentes atributos apresentaram abaixo do sustentável para a pesca. Os baixos valores encontrados nos indicadores de sustentabilidade obtidos no estudo são reflexos da falta de políticas públicas para o gerenciamento do setor pesqueiro nesse município. A cooperação entre os diversos dos atores locais envolvidos na exploração dos recursos pesqueiros, mais a gestão comunitária dos recursos comuns seguindo os princípios de produtividade, estabilidade, resiliência e confiabilidade; adaptabilidade; equidade e autogestão podem funcionar como um meio de prevenção para pesca com retorno satisfatório para os pescadores nas dimensões social, econômica e ambiental.

**Palavras-chave:** Atividade pesqueira; MESMIS; Sustentabilidade pesqueira.

### Abstract

The objective of this work was to evaluate the sustainability of the fishing activity in Alenquer-Pa, through the application of an indicator evaluation model. MESMIS was the methodological base chosen for the development of the study. Data collection was

---

1 Graduado em Engenharia da Pesca pela Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA); Mestre em Recursos Aquáticos Continentais Amazônicos pela Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). E-mail: heybferreira@hotmail.com

2 Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará (1997), mestrado (2000) e doutorado (2005) em Biologia de Água Doce e Pesca Interior pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Professor Associado da Universidade Federal do Oeste do Pará no Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas (ICTA)

done between the years of 2012 to 2015. Interviews were conducted with fishermen experienced in fishing and directors of the Z-28 fishermen's Colony. The statistical analysis analyzed the minimum parameters (MIN), mean (MED), desirable (P75), maximum (MAX), Relative Average Sustainability Index (IRSM) and Relative Sustainability Index. A total of 602 interviews were carried out with fishermen and fisherwoman, of which 70% were men (421 men) and 30% were women (181 women). The results were composed of 28 sustainability indicators, distributed in attributes: Productivity; Stability, Resilience and Reliability; Adaptability; Equity; Self-management. The fishing activity in the Alenquer municipality showed an IRSM of 47% and an IRS of 24%. All the variables distributed in the different attributes presented themselves below the sustainable for the fishing. The low values found in the sustainability indicators obtained in this study, are reflections of the lack of public policies for the management of the fishing sector in this municipality. Cooperation between the various local actors involved in the exploitation of fishery resources, more community management of common resources, following the principles of productivity, stability, resilience and reliability; adaptability; equity and self-management can function as a means of preventing fishing with a satisfactory return for fishermen in the social, economic and environmental dimensions.

**Keywords:** Fishing activity; MESMIS; Fishery sustainability;

## INTRODUÇÃO

A sustentabilidade da pesca é uma expressão largamente utilizada quando se fala de exploração dos recursos pesqueiros na Amazônia (ISAAC; ALMEIDA, 2011). Esse termo surge da necessidade de manter a produção pesqueira através do tempo, superando as tensões ecológicas e as pressões socioeconômicas (COTRIN, 2017). Apesar da importância da manutenção dos estoques pesqueiros para a população amazônica, poucas são as informações a respeito das potencialidades e as vulnerabilidades dessa atividade (ISAAC; RUFFINO; MELLO, 2000). Nesse contexto, torna-se dificultoso medidas de gestão para pesca.

Na mesorregião do Baixo Amazonas, onde município de Alenquer está inserido, conta com um referencial teórico sobre a atividade pesqueira retratando diferentes aspectos, tais como: características da atividade pesqueira, antropologia da pesca, organização dos pescadores artesanais, entre outros (BARTHEM; FABRÉ, 2004). Nessa região, a pesca passa por um processo de expansão e intensificação em nível regional, em termos do recurso e do perfil do pescador (ALMEIDA et al., 2009; SOUZA; FRAXE, 2010). Porém, essa situação é pouco diagnosticada e invariavelmente subavaliada em estudos disciplinares sobre o tema (RUFFINO, 2008; SOUZA; FREITAS, 2009; SANTOS; FERREIRA; VAL, 2014).

Os pescadores artesanais estão inseridos em uma dinâmica ecossistema/território que vem sofrendo alterações ambientais e influências das externalidades conflitantes como fazendeiros, grileiros, turistas, pescadores amadores, políticos e outros (COTRIM, 2009). Para entender essa dinâmica ambiental, as ciências pesqueiras vêm buscando exaustivamente, por meio das mais variadas técnicas de análise, subsidiar as tomadas de decisão para promover o uso sustentável dos recursos pesqueiros (FAO, 2016). E isso, somente é alcançado se a atividade pesqueira for

compreendida à luz de uma concepção embasada no tripé Homem, Recurso pesqueiro e Ambiente (HILBORN; WALTERS, 1992).

Masera; Astier; Lopez-Ridaura (1999) descrevem a necessidade da composição de alguns atributos para se estabelecer uma situação de sustentabilidade de um sistema, como é o caso da pesca artesanal, os quais são: produtividade, a qual refere-se à propriedade de gerar bens e serviços e representa os ganhos, os rendimentos em um determinado período de tempo; estabilidade, que é entendida como a propriedade de manter os níveis de bens, proporcionados ao longo do tempo em uma situação não decrescente; resiliência, a qual é a capacidade do sistema oscilar dentro de limites e retornar ao seu estado original logo após a ocorrência da perturbação; confiabilidade, referindo-se à capacidade de possuir e manter os benefícios desejados em níveis próximos ao gerado em condições normais; adaptabilidade, está relacionada à flexibilidade do sistema, caracterizada pelas flutuações de suas variáveis, proporcionando maior sustentabilidade que as atitudes de simples resistência; equidade: é entendida como a capacidade do sistema de distribuir de forma equânime, os benefícios, produtos e serviços gerados, garantindo padrões mínimos de qualidade de vida; autogestão: é a capacidade de regular e controlar suas relações com a situação exterior.

Uma das formas de avaliar a dinâmica pesqueira é através do uso de indicadores, os quais funcionam como instrumentos que permitem mensurar as modificações nas características de um determinado sistema e avaliam a sustentabilidade em diferentes padrões. Para tanto, torna-se necessário definir padrões, parâmetros ou descritores e indicadores que mensurem, monitorem e avaliem a sustentabilidade (ASTIER et al., 2002; DEPONTI; ECKERT; AZAMBUJA, 2002; PICCOLO et al., 2015).

A ideia de avaliar a sustentabilidade através do uso de indicadores surgiu na Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente (Rio-92), conforme registra seu documento final, a Agenda 21. A proposta era definir padrões sustentáveis de desenvolvimento que considerem aspectos ambientais, econômicos, sociais, éticos, culturais, etc. A questão central está no fato da compreensão do que é e como medir sustentabilidade, sendo que essa expressão exige um complemento, portanto a questão que segue é: sustentabilidade do quê, onde e por quê? (DEPONTI, 2002).

O uso de indicadores de sustentabilidade auxiliam na transmissão de informações sobre complexos processos, eventos ou tendências (ABBOT; GUIJT, 1999). Por essas características, ajudam a conseguir respostas concisas em relação à questão que está sendo monitorada (KRAHENHOFER, 2001; GLIESSMAN, 2005; PASQUALOTTO; GODOY; VERONA, 2013). Com isso, permitirá definir estratégias de manejo adaptativo, que confirmam em um sistema de equilíbrio entre sustentabilidade ecológica, econômica e social (BOCKSTALLER, 1997; FERREIRA et al., 2012; EVANGELISTA-BARRETO et al., 2014).

Nos últimos anos foram criadas novas ferramentas (modelos) capazes de transformar noções teóricas de sustentabilidade em conceitos práticos. Esses modelos de apoio à decisão são essenciais para orientar sistemas produtivos, a exemplo da pesca artesanal, do extrativismo e da agricultura, para a sustentabilidade (HANSEN, 1996). Atualmente, um dos métodos que está sendo usado em vários países latino-americanos com considerável sucesso é o método 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; ASTIER; LOPEZ-RIDAURA, 1999).

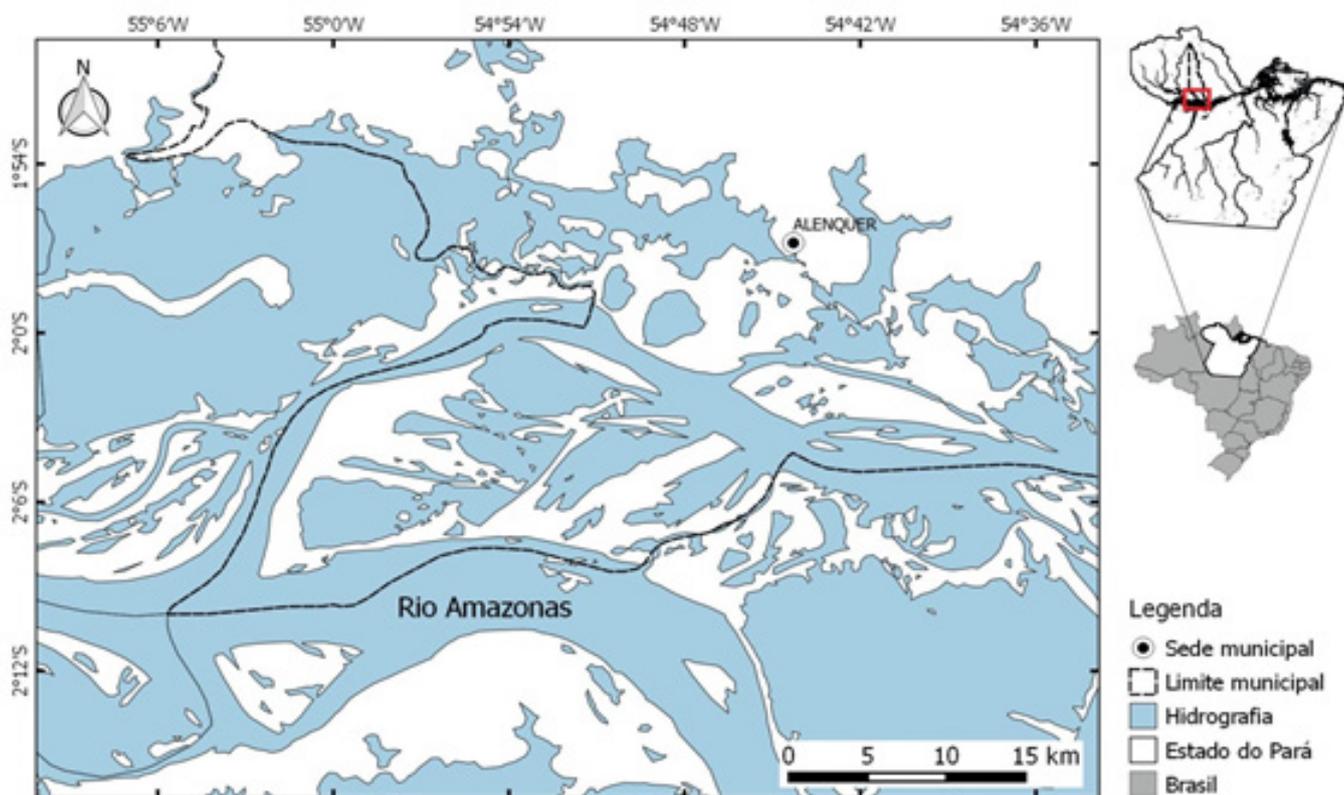
A avaliação da sustentabilidade da pesca através da metodologia MESMIS tem como base a análise de sistemas produtivos dentro de seus aspectos sociais, econômicos e ambientais, o que tem se mostrado como método inovador e promissor, pois a utilização dessa técnica permite identificar como é compreendido o uso dos recursos naturais pelos próprios usuários dos recursos (MASERA et al., 2008).

Nesse cenário de necessidade de estudos aplicados para o gerenciamento dos recursos pesqueiro, este trabalho teve como objetivo avaliar através da aplicação de um modelo de avaliação de indicadores baseado na metodologia MESMIS a sustentabilidade da atividade pesqueira no município de Alenquer-Pa.

## MATERIAL E MÉTODOS

### ÁREA DE ESTUDO

O município de Alenquer (figura 1) está integrado na mesorregião do Baixo Amazonas e a microrregião de Santarém, onde se encontra às margens do Paraná Surubi, afluente direto do rio Amazonas, com uma área territorial de 23.645,452 km<sup>2</sup> e uma população de 52.626 habitantes (IBGE, 2010).



Mapa 1: Localização do município de Alenquer-Pa.

### A metodologia MESMIS

O modelo de avaliação escolhido neste estudo foi baseado no processo metodológico denominado MESMIS. A escolha desse método recaiu sobre uma série de qualidades e vantagens em relação a outros métodos de avaliação de sustentabilidade de agroecossistemas referendadas

por Matos Filho (2004). O MESMIS permite a análise e retroalimentação do processo de avaliação, apresenta uma estrutura flexível para adaptação a diferentes níveis de informações e características técnicas locais e permite o monitoramento do processo ao longo de um determinado tempo (DEPONTI, 2002).

A metodologia MESMIS as etapas são descritas conforme relatos Souza; Martins; Verona (2012), da seguinte maneira: determinação do sistema participante do estudo; avaliação dos pontos críticos do sistema; seleção dos indicadores; medição e monitoramento dos indicadores, construção de índices comuns para os indicadores; emissão de um juízo de valor sobre os sistemas avaliados. Com a finalização da sexta etapa, o primeiro ciclo se completa, possibilitando o início de um novo ciclo.

## Coleta de Dados

O estudo foi realizado em parceria da Colônia de Pescadores e Pescadoras Artesanais Z-28 do município de Alenquer, sendo que o trabalho foi dividido em duas etapas, na primeira, foi priorizada a coleta de informações sobre a organização social dos pescadores artesanais, utilizando dados fornecidos pela Colônia Z-28 nos anos de 2012 e 2013. Essas informações foram obtidas através de entrevistas aos diretores da Colônia de Pescadores e Pescadoras Artesanais Z-28, além da coleta de informações do banco de dados dos pescadores associados nessa entidade de classe.

Na segunda fase, foram aplicadas entrevistas aos pescadores com experiências de mais de dez anos de atividade pesqueira entre os anos de 2014 e 2015. O instrumento de pesquisa utilizado foi do tipo formulário semiestruturado com questões abertas e fechadas, considerando diferentes aspectos da atividade pesqueira. Para cada pescador, antes de iniciar as entrevistas, foi disponibilizado e lido ao entrevistado um Termo de Consentimento e de Livre Esclarecimento (TCLE), em que tiveram a garantia exclusiva de anonimato e a garantia da lisura necessária da execução da pesquisa.

O formulário de pesquisa da pesca foi projetado para a escala de nível local, levando em consideração aspectos temporais dos pescadores e organizados em variação de quantidades (Qtd) e variedades (tipos) das respostas. As variáveis foram agrupadas e classificadas em atributos (quadro 1) de Produtividade; Estabilidade, Resiliência e Confiabilidade; Adaptabilidade; Equidade; Autogestão, como preconiza as fontes de literatura de referência (LÉLÉ, 1993; GIDSA, 1996; CONWAY, 1994; MASERA et al., 2008; SILVA et al., 2013).

Quadro 1 - Lista de indicadores candidatos de vulnerabilidade e potencialidade, relacionados com as forças e fraquezas e respectivos atributos de sistema.

ATRIBUTO	FORÇAS E FRAQUEZAS	INDICADORES
Produtividade	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilidade de recursos pesqueiros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variedade de espécies exploradas (tipos);</li> <li>Preço de venda das espécies pescadas (R\$ por Kg);</li> <li>Tecnologia empregada na pesca (Tipos);</li> </ul>

ATRIBUTO	FORÇAS E FRAQUEZAS	INDICADORES
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção anual da região (Kg por ano);</li> <li>• Produção por família (Kg por família);</li> <li>• Produção por pescaria (Kg por indivíduo).</li> <li>• Áreas de pesca disponíveis</li> </ul>
Estabilidade, Resiliência e Confiabilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perda de diversidade cultural;</li> <li>• Falta de serviços públicos de saúde e educação de qualidade;</li> <li>• Alta migração para centros urbanos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moradores por família (Qtd);</li> <li>• Residências (Qtd);</li> <li>• Faixa Etária da População (Idade);</li> <li>• Grupos familiares (Qtd);</li> <li>• Grupos familiares de pescadores (Qtd);</li> <li>• Composição da renda familiar (Tipos de Renda).</li> <li>• Renda mensal por pescador (R\$)</li> </ul>
Adaptabilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencial de ecoturismo na floresta e no rio;</li> <li>• Habilidades artesanais das mulheres;</li> <li>• Degradação dos recursos naturais locais;</li> <li>• Alta vulnerabilidade ambiental por conta de acessos;</li> <li>• Poluição industrial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternativas de renda caso a pesca seja comprometida (Tipos);</li> <li>• Aproveitamento do descarte do pescado (Tipos);</li> <li>• Alcance máximo da pesca artesanal (Km);</li> <li>• Coleta de frutos e sementes em áreas naturais protegidas (Tipos).</li> </ul>
Equidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixos rendimentos familiares;</li> <li>• Baixa rentabilidade dos sistemas produtivos;</li> <li>• Falta de emprego no local;</li> <li>• Empregos gerados por fábricas;</li> <li>• Empregos gerados pela prefeitura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renda total por família discriminada por fonte (R\$ por família);</li> <li>• Renda per capita (Renda total/População);</li> <li>• Contribuição da Pesca para a renda familiar (R\$ por família);</li> <li>• Contribuição de bolsas e subsídios para a renda familiar (R\$ por família);</li> <li>• Contribuição de empregos fabris para a renda familiar (R\$ por família);</li> <li>• Contribuição de serviços urbanos/rurais para a renda familiar (R\$ por família);</li> <li>• Contribuição de outras fontes para a renda familiar (% por família).</li> </ul>

ATRIBUTO	FORÇAS E FRAQUEZAS	INDICADORES
Autogestão	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investimentos do ICMBio/IBAMA na gestão da pesca no município de Alenquer;</li> <li>• Baixa capacidade organizativa e cooperativa;</li> <li>• Falta de plano de manejo da atividade pesqueira do município de Alenquer;</li> <li>• Preponderância de mão de obra desqualificada .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizações cooperativas ou associativas (Qtd);</li> <li>• Vinculação da população à associações e cooperativas (Qtd);</li> <li>• Capacitações realizadas (Qtd, Tipo);</li> <li>• Pescadores capacitados (Qtd);</li> <li>• Registro de visita técnica aos pescadores (Qtd)</li> <li>• Áreas de pesca manejadas</li> </ul>

## Tratamento estatístico dos dados

As informações coletadas foram armazenadas em planilhas eletrônicas com o auxílio do software EXCEL 2010. Para análise da estatística descritiva, foram considerados os parâmetros mínimos (MIN), médios (MED), desejáveis (P75), e máximos (MAX). Os valores para nível ótimo (MAX), e um nível não desejado de sustentabilidade (MIN) seguiram literatura de Mitchell; May; Mcdonald (1995). O valor médio (MED) neste estudo, representa a situação avaliada do indicador considerando a média das variáveis analisadas. O valor do Índice relativo de Sustentabilidade Média (IRSM) e Índice Relativo de Sustentabilidade (IRS) foi calculado tirando a média aritmética da média dos indicadores de sustentabilidade.

A denominação de índice relativo de sustentabilidade se dá pelo fato de que os indicadores podem variar relativamente ao sistema avaliado. Os valores do percentil 75 (P75) representam referências do próprio sistema com avanço além da média, tornando-se referência para melhoria do IRS (SILVA et al., 2013).

Para melhor avaliação dos indicadores, os dados foram convertidos em percentuais para homogeneizar os resultados a serem aplicados na produção dos gráficos, e no cálculo do IRS. Assim, foi possível ter uma pontuação que simplifica a comparação de diferentes sistemas, melhorando a apresentação dos resultados em gráficos do tipo Radar.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o presente estudo e realização da metodologia MESMIS foi imprescindível a participação dos atores locais. Nesse cenário, foram realizadas 602 entrevistas com pescadores e pescadoras artesanais filiados a Colônia de Pescadores e Pescadoras artesanais Z-28 do município de Alenquer. Desse total de entrevistados, 70% são do sexo masculino (421 homens) e 30 % do sexo feminino (181 mulheres).

Foram selecionados 28 indicadores de sustentabilidade da pesca artesanal para município de Alenquer-Pa. Tais indicadores foram distribuídos nos atributos Produtividade; Estabilidade, Resiliência e Confiabilidade; Adaptabilidade; Equidade; e Autogestão. Com os dados obtidos, foi calculado o IRSM e IRS da pesca para o município de Alenquer-Pá (quadro 2) e elaborado o Gráfico radar resultante da avaliação de sustentabilidade da pesca artesanal (figura 1).

Quadro 2 - Resultado da Avaliação dos indicadores de sustentabilidade da atividade pesqueira no município de Alenquer-Pa.

ATRIBUTO	INDICADORES	MIN	MED	P75	MAX	MIN%	MED%	P75%	MAX%
Produtividade	Variedade de espécies exploradas	2	6	9	15	5	60	32	100
	Tecnologia empregada na pesca (Tipos)	1	2	4	7	15	54	23	100
	Áreas de pesca disponíveis (Qtd)	2	4	5	9	30	48	18	100
	Varição anual da produtividade (% por pescador)	1	3	4	6	5	25	43	100
	Dependência de recursos internos (Qtd)	0	2	3	6	4	78	13	100
	Produção por pescaria (Kg por indivíduo)	8	12	75	200	25	48	25	100
	Preço de venda das espécies pescadas (R\$ por Kg)	1,2	8	12,5	22	12	48	28	100
Estabilidade, Resiliência e Confiabilidade	Faixa Etária da População (Idade)	22	28	33	75	13	42	44	100
	Satisfação com a atividade (% por pescador)	12	56	10	100	12	56	10	100
	Estado de saúde dos pescadores (% por pescador)	34	42	7	100	34	42	7	100
	Renda mensal por pescador (R\$)	200	450	830	2440	12	70	16	100
	Composição da renda familiar (Tipos de Renda)	1	2	2	4	60	32	6	100
	Moradores por família (Qtd)	2	5	6	12	5	56	38	100
Adaptabilidade	Alternativa de renda casa a pesca seja afetada (Tipos)	0	2	3	5	51	18	7	100
	Novas espécies exploradas (Qtd)	0	5	9	15	33	38	12	100
	Novos métodos de pesca	0	2	2	4	23	28	13	100
	Oportunidade de emprego (Qtd)	0	1	3	4	60	12	2	100
	Novas áreas de pesca (Qtd)	0	2	5	7	33	34	5	100
	Aproveitamento do descarte do pescado (Tipos)	0	0	1	2	44	20	12	100
Equidade	Contribuição da Pesca para a renda familiar (%)	0	20	60	100	0	20	60	100
	Contribuição de bolsas para a renda familiar (%)	0	28	0	100	0	28	0	100
	Auxílio de outras fontes para a renda familiar (%)	0	12	0	100	0	12	0	100
Autogestão	Organizações cooperativas ou associativas (Qtd)	0	2	4	9	28	18	5	100
	Capacitações realizadas (Qtd, Tipo)	0	2	0	8	45	5	33	100
	Pescadores capacitados (Qtd)	0	0	0	602	0	0	0	100
	Áreas de pesca manejadas (Qtd)	0	0	0	36	0	0	0	100
	Manejo da atividade pesqueira	0	0	0	602	0	0	0	100
	Registro de visita técnica aos pescadores (Qtd)	0	0	0	602	0	0	0	100
<b>Índice relativo de Sustentabilidade Média 47%</b>						<b>P75% encontrado = 24%</b>			

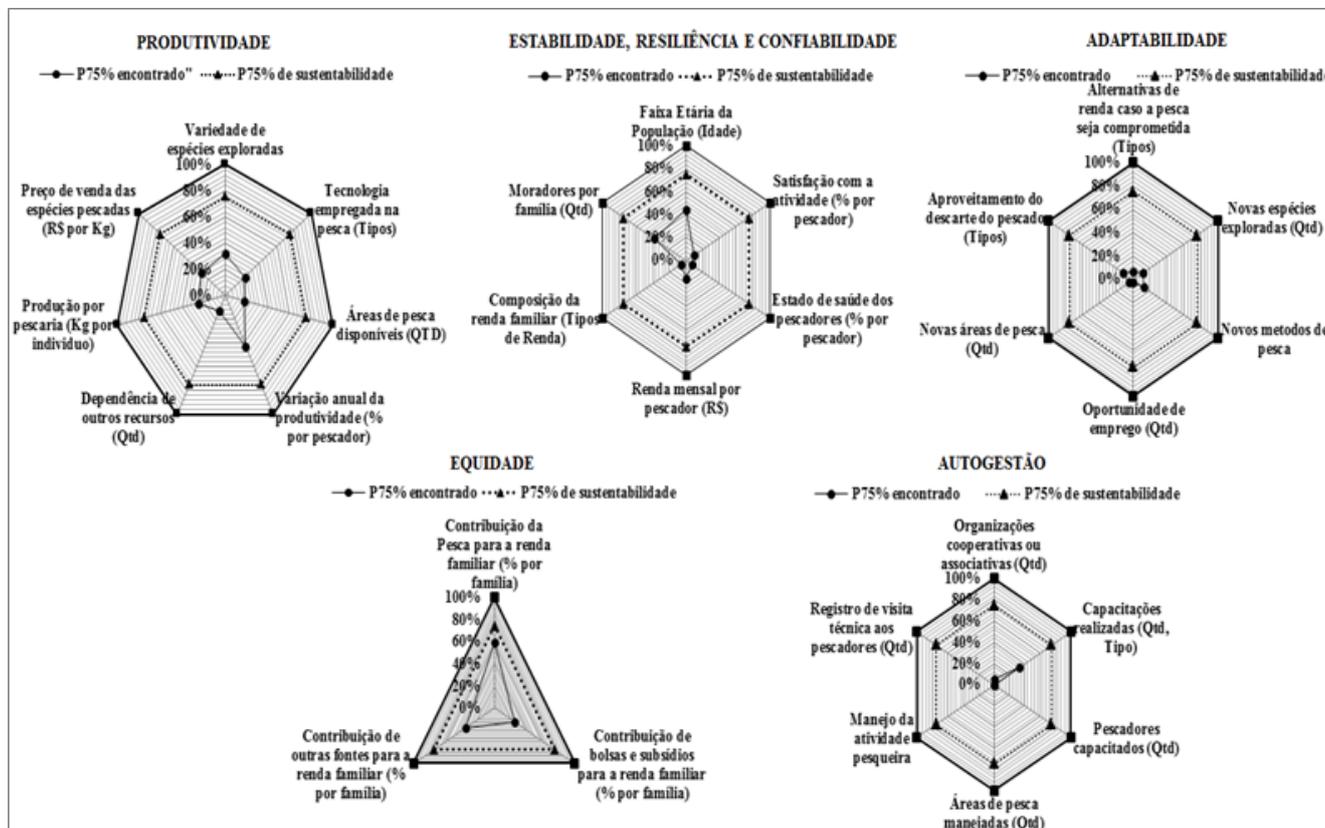


Figura 1 - Gráfico radar de Produtividade, Estabilidade, Resiliência e Confiabilidade, Adaptabilidade, equidade e Autogestão resultante da avaliação de sustentabilidade da pesca artesanal no município de Alenquer-Pa.

A aplicação dos indicadores permite reconhecer os pontos críticos e falhos na sua estrutura (FERRAZ, 2003). Evidencia-se que a pesca apresentou muitos pontos críticos, em todos os indicadores, para manutenção da atividade pesqueira no município de Alenquer, apontando fragilidades sociais, econômicas e ecológicas. Em todos os atributos, obtiveram-se indicadores de sustentabilidade falhos para funcionamento sustentável, levando a um IRSM 47% e a um IRS de 24%. Silva et al. (2013) encontraram resultados semelhantes, analisando uma comunidade pesqueira do entorno da Floresta Nacional do Ibura no nordeste brasileiro, com um IRSM de 26% e o IRS de 33%. Cotrim; Miguel (2009) e Cotrim (2017), avaliando índices de sustentabilidade para sistema de produção da pesca, compararam diferentes indicadores dentro e entre dimensões compostos por índices de dados econômicos, ambiental, social e político com resultados, expressando valores muito desiguais entre as dimensões analisadas demonstrando desequilíbrio que proporcionou um índice de sustentabilidade baixo.

No atributo de Produtividade, nota-se que os indicadores espécies exploradas; tecnologia empregada na pesca; áreas de pesca disponíveis; variedade anual da produtividade; dependência de outros recursos; produção por pescaria; e preços de venda das espécies exploradas mostraram-se com P75% encontrado, com índice de sustentabilidade abaixo (32%, 23%, 18%, 43%, 13%, 25%, 28%) do sustentável. Apesar disso, cabe destacar, que tanto as espécies exploradas, tecnologias empregadas na pesca e a produção por pescaria são bastante dependentes dos aspectos ecológicos das espécies de peixes e do nível da água, fato este corroborado por Mérona (1995).

Dentre as variáveis do atributo estabilidade, resiliência e confiabilidade, percebe-se que, apesar de ter registro de renda mensal familiar ao nível de R\$ 2.440,00 (MAX), a maioria dos pescadores ganham mensalmente entre de R\$ 450,00 (MED) e R\$ 830,00 (P75). Também é preocupante a situação de alguns pescadores, mais próximas do limite mínimo registrado de R\$ 200,00 (MIN). Outro ponto importante é a satisfação com a atividade de pesca, a qual para a maioria dos entrevistados apresentou-se insatisfatória devido a muito esforço praticado nas pescarias e pouco retorno econômico. Também o estado de saúde deixa insatisfeito os praticantes da pesca, que acabam correndo risco de acidentes relacionados à profissão, fato este destacado também por Andrade (2007) . Para Isaac (2006), a falta de oportunidades para a educação formal e profissional, bem como a ausência, na maior parte dos casos, de conhecimentos sobre as regras básicas de gerenciamento de negócios em uma sociedade estritamente capitalista, faz do pescador, principalmente o de pequena escala, um trabalhador sem instrumentos culturais, sociais e econômicos para melhorar a sua condição de vida.

A Adaptabilidade através dos indicadores alternativas de renda, caso a pesca seja comprometida; novas espécies exploradas; novos métodos de pesca; oportunidade de emprego; novas áreas de pesca; e aproveitamentos do descarte do pescado apontaram para uma situação crítica. O P75% de sustentabilidade encontrado em todas esses indicadores apresentaram para menos de 15%. Esse cenário indica uma ineficiência no uso dos recursos pesqueiros e áreas de pesca, devido à adoção de processos produtivos exploratórios da pesca degradantes ao meio ambiente, pelo esforço excessivo praticados na pesca. Castelo; Mcgrath; Beck (2011), avaliando a sustentabilidade dos recursos haliêuticos em pequena escala na região do Baixo Amazonas, também relatou uma exploração desordenada na pesca. A partir desse cenário, há necessidade de gerenciar a pesca com adoção de políticas públicas com uma perspectiva ampla, com grande ênfase na relação entre as pescarias, o ecossistema e as comunidades exploradoras dos recursos.

No atributo de Equidade, pode-se notar que o indicador de sustentabilidade contribuição da pesca para renda familiar, embora seja a principal componente econômico das famílias dos pescadores, atingiu um P75% encontrado de 60%, entretanto somente essa renda não gera ganho econômico suficiente para o sustento das famílias dos pescadores. A contribuição de bolsas e subsídios para renda familiar obteve um P75% encontrado de 25% e outras fontes de renda teve um P75% encontrado de 35%, ou seja, subsídios governamentais contribuem para o sustento familiar dos pescadores e pescadoras do município de Alenquer. Andrade (2007) também relatou a importância ao acesso aos programas de inclusão social e geração de renda (bolsa escola, bolsa alimentação, agente ambiental comunitário, aposentadorias e pensões) na composição da renda familiar. Esses auxílios governamentais contribuem para equidade social dos pescadores através do comprometimento e no respeito por direitos fundamentais de cada cidadão.

Os indicadores de Autogestão, em sua maioria, não apresentaram registros de ocorrência, nesse caso, os pescadores não são assistidos com capacitações, organizações/cooperativas/associações comunitárias, registro de visitas técnicas aos pescadores e manejos de áreas de pesca, fato este também encontrado por Silva et al. (2013). Contudo a Colônia de Pescadores e Pescadoras Artesanais Z-28 vêm realizando capacitações de seus filiados com o intuito de formar lideranças comunitárias para colaborar no gerenciamento e organização do setor pesqueiro no município de Alenquer.

Embora haja orientação e fiscalização promovidos pelos órgãos públicos municipais e estaduais contra a pesca praticada de forma irresponsável, diante do quadro do atributo de Autogestão, há a necessidade de educação ambiental para os pescadores filiados a Colônia Z-28, na busca de fortalecer a conscientização dos pescadores de seu papel como agente de participação, proteção e manejo da atividade pesqueira e do uso dos habitats de pesca. Segundo Evangelista-Barreto et al (2014), essas práticas de gestão são imprescindíveis para garantir a sustentabilidade e qualidade do ambiente e seus recursos naturais.

Mcgrath et al. (2009) relatam um experimento regional de manejo realizado no Baixo Amazonas, o qual está desenvolvendo uma política básica e elementos institucionais para uma abordagem ecossistêmica para o manejo de várzea. Essa iniciativa nasceu dos movimentos de base das comunidades ribeirinhas que, preocupadas com a excessiva pressão da pesca comercial sobre os recursos pesqueiros locais, tomou o controle dos lagos locais e implementou acordos coletivos regulando a atividade de pesca.

Os pescadores têm consciência do estado atual da pesca no município de Alenquer. O processo de exploração dos recursos pesqueiros nesse município necessita passar por um gerenciamento envolvendo vários segmentos sociais abrangendo gestores de nível Federal como Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, nível Estadual com Secretaria de Meio Ambiente, nível Municipal presentes em Alenquer-Pa como Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Coordenadoria de Pesca, Além de entidades de classe e organizações comunitárias como a Colônia de Pescadores Z-28. Assim, a pesca poderá manter não somente seus rendimentos como também a preservação do pescador.

## **CONCLUSÃO**

Indicadores de sustentável baseado na metodologia MESMIS mostrou-se um instrumento, para a análise de nível local, bastante eficaz para monitoramento da atividade pesqueira. Os baixos valores encontrados nos indicadores de sustentabilidade obtidos no estudo são reflexos da falta de políticas públicas para o setor pesqueiro no município de Alenquer-Pa. Devem-se buscar medidas de ordenamento economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente responsável para que não haja esgotamento do recurso pesqueiro, como também tem proporcionar aos pescadores e suas famílias um melhor padrão de vida.

A cooperação entre os diversos dos atores locais envolvidos na exploração dos recursos pesqueiros, mais a gestão comunitária dos recursos comuns seguindo os princípios de produtividade, estabilidade, resiliência e confiabilidade; adaptabilidade; equidade e autogestão podem funcionar como um meio de prevenção para pesca com retorno satisfatórios para os pescadores nas dimensões social, econômica e ambiental.

Contudo o presente estudo investigou a sustentabilidade da pesca, retratando um estado temporal. Para melhor entendimento, devem-se promover pesquisas que ajudem a entender a atividade no município de Alenquer, isso deve ser feito com a repetição de estudos através do uso de indicadores ao longo de outros espaços temporais, e ainda da comparação desses dados com outras comunidades de pescadores semelhantes a esta em outras regiões da Amazônia.

## **Agradecimentos**

Os autores agradecem a Colônia de Pescadores e Pescadoras Artesanais Z-28 a parceria e esforços dedicados para execução desse trabalho.

## **REFERÊNCIAS**

ABBOT, J.; GUIJT, I. Novas visões sobre mudança ambiental: abordagens participativas de monitoramento. Rio de Janeiro: AS-PTA, p.96, 1999.

ALMEIDA, O.; MCGRATH, D. RUFFINO, M. L.; RIVERO, S. Estrutura, dinâmica e economia da pesca comercial do baixo Amazonas. *Novos Cadernos NAEA*. v. 12, n. 2, p. 175-194. 2009.

ANDRADE, A. L. de. Indicadores de sustentabilidade na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Piranha, Manacapuru, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*. vol. 37(3) pa. 401 – 412. 2007.

ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S.; AGIS, E.; MASERA, O. El marco de evaluación de sistemas de manejo incorporando indicadores de sustentabilidad (MESMIS) y su aplicación en un sistema agrícola campesino en la región Purhepecha, México. In: SARANDÓN, S. (Ed.). *Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable*. La Plata: Ediciones Científicas Americanas E.C.A., p. 415-430, 2002.

BARTHEM, R. B.; FABRÉ N. N. Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: Ruffino, M. L (Coord.). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia*. Manaus: IBAMA/ProVárzea, 2004.

BOCKSTALLER, C.; GIRARDIN, P.; van der WERF, H. M. G. Use of agro-ecological indicators for the evaluation of farming systems. *European Journal of Agronomy*, n.7, p.261-270, 1997.

CASTELLO, L.; MCGRATH, D. G. ; BECK, P. S. A. Resource sustainability in small-scale fisheries in the Lower Amazon floodplains. *Fisheries Research*, v. 110, p. 356-364, 2011.

CONWAY, G. R.. Sustainability in agricultural development: trade-offs between productivity, stability and equitability. *Journal for Farming System Research-Extension*, v.4, n.2, p.1-14, 1994.

COTRIM, D. S. Análise da Sustentabilidade na Pesca Artesanal: o caso de Tramandaí-RS. *Agricultura familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento*. Belém. V. 11, nº 1. p. 157-172. 2017.

COTRIM, D. S.; MIGUEL, L. de A. Renda da pesca artesanal: análise dos sistemas de produção na pesca em Tramandaí – RS. *REDES*, Santa Cruz do Sul, v. 14, n. 3, p. 5 - 23, set./dez. 2009.

DEPONTI, C.M.; ECKERT, C.; AZAMBUJA, J.L.B. Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, Porto Alegre, v.3, n.4, p.44-52, 2002.

EVANGELISTA-BARRETO, N. S.; DALTRO, A. C. S.; SILVA, I. P.; BERNARDES, F. de S. Indicadores socioeconômicos e percepção ambiental de pescadores em São Francisco do Conde, Bahia. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, 40(3): 459 – 470, 2014.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2016. *El estado Mundial da Pesca y la Acuicultura*. Rome. 224 pp. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i5555s.pdf>>. Acessado em jun. 2016.

FERREIRA, J. M. L; VIANA, J. H. M.; COSTA, A. M.; SOUSA, D. V.; FONTES, A. A. Indicadores de Sustentabilidade em agroecossistemas. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte , v. 33 , n . 271, p. 12 - 25, 2012.

FERRAZ, J. M. G. Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas. *Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente*, 281p. 2003.

GIDSA. Grupo Interamericano para el Desarrollo Sostenible de la Agricultura y los Recursos Naturales. *Semillas para el futuro*. Morelia: GIDSA, 1996.

GLIESSMAN, S. R. *Agroecologia – Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável*. Porto Alegre: UFRGS, p.653, 2005.

HANSEN, J. W.. Is agricultural sustainability a useful concept?. *Agric. Syst.*, v.50, p.117-143. 1996.

HILBORN, R.; WALTERS, C. *Quantitative Fisheries Stock Assessment - Choice, Dynamics and Uncertainty*. Chapman and Hall. New York and London, p. 570. 1992.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?uf=pa>>. Acesso em fev. 2016.

ISAAC, V.J.; ALMEIDA, M. C. El consumo de pescado en la Amazonía brasileña. *FAO COPESCAL Documento Ocasional*, v. 13, p. 1-43. 2011.

ISAAC, V. J.. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros do litoral amazonico: Um desafio para o futuro. *Ciência e Cultura (SBPC)*, Brasil, v. 58, n.3, p. 33-36, 2006.

ISAAC, V. J.; RUFFINO, M. L.; MELLO, P. Considerações sobre o método de amostragem de dados sobre captura e esforço pesqueiro no médio Amazonas. *IBAMA. Coleção Meio Ambiente. Série: Estudos Pesca*, 2000.

KRAHENHOFER, P. *Indicadores: avaliação e monitoramento*. Porto Alegre: EMATER-RS, p.15 2001.

LÉLÉ, S. M. *Sustainability: a plural, multi-dimensional approach*. Oakland: Pacific Institute for Studies in Development, Environment & Security, 1993.

MASERA, O.; ASTIER, M.; LOPEZ-RIDAURA, S. *Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales: el marco de evaluacion MESMIS*. Mexico: Mundi-Prensa, 109p. 1999. MASERA, O.; ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S.; GALVÁN-MIYOSHI, Y.; ORTIZ-ÁVILA, T.; GARCÍA-BARRIOS, L. E.; et al. El proyecto de evaluación de sustentabilidad MESMIS. In: ASTIER, M.; MASERA, O. R.; GALVÁN-MIYOSHI, Y. *Evaluación de sustentabilidad: um enfoque dinámico y multidimensional*. Valencia: Imag Impressions, 2008.

MATOS FILHO, A. M. *Agricultura orgânica sob a perspectiva da sustentabilidade: uma análise da região de Florianópolis – SC, Brasil*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). 172 f. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004.

MCGRATH, D. G.; CARDOSO, A.; ALMEIDA, O. T.; PEZZUTI, J. C. B. Políticas e instituições: uma abordagem ecossistêmica de manejo da várzea no Baixo Amazonas. *Papers do NAEA, (UFPA)*, v. 243, p. 1-35, 2009.

MÉRONA, B. *Ecologia da pesca e manejo pesqueiro na região Amazônica*. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Antropol. 11. 1995.

MITCHELL, G.; MAY, A.; MCDONALD, A. *Picabue: a methodological framework*

for the development of indicators of sustainable development. *Int. J. Sustain. Dev. World Ecol.*, v.2, p.104-123. 1995.

PASQUALOTTO, N.; GODOY, W. I.; VERONA, L. A. F. O uso de indicadores para monitorar o trabalho realizado em agroecossistema de base agroecológica no sudoeste do Paraná. *Cadernos de Agroecologia*, v. 8, p. x, 2013.

PICCOLO, N. I. P.; MACHADO, I. C.; MENDONÇA, J. T.; HENRIQUES, M. B. A qualidade de vida na pesca artesanal: O uso de indicadores como instrumento de avaliação. *Investigação Qualitativa em Ciências Sociais. Volume 3. Atas CIAIQ*, 2015.

RUFFINO, M. L. Sistema Integrado de Estatística Pesqueira para a Amazônia . *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*. 3(3): p. 193-204. 2008.

SANTOS, G. M.; FERREIRA, E. J. G.; VAL, A. L. Recursos pesqueiros e sustentabilidade na Amazônica: Fatos e perspectivas. *Hiléia*, v. 5, n. 8. 2014.

SILVA, C. E.; ALBUQUERQUE JUNIOR, R. L. C.; MELO, C. M.; MADI, R. R. 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*, v.4, n.1, p.33-44, 2013.

SOUZA, R, W, F de; FRAXE, T de J. P. A pesca dos bagres e as transformações socioeconômicas ocasionadas em uma comunidade da costa do pesqueiro II – Manacapuru. In: *II Encontro da Sociedade Brasileira de Sociologia da Região Norte*. Belém – PA. 2010.

SOUZA, L. A. de; FREITAS, C.E.C. Uma proposta de protocolo para a obtenção de variáveis visando estudos de modelagem ecológica em sistemas pesqueiros fluviais da Amazônia. *Acta Amazonica*, v. 39, n. 1, p. 237–240. 2009.

SOUZA, R. T. M.; MARTINS, S. R.; VERONA, L. A. F. Gestão ambiental de agroecossistemas familiares mediante utilização do método MESMIS. In: *IX Congresso da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção (IX CSBSP)*. Brasília. Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Rural Sustentável. Luziânia: Embrapa, 2012.