PRODUÇÃO E ESTRUTURA TERRITORIAL DA PESCA NO ESTADO DO AMAZONAS (2013/2023)

PRODUCTION AND TERRITORIAL STRUCTURE OF FISHERIES IN THE STATE OF AMAZONAS (2013/2023)

Narcos Vinicius Ribeiro Frutuoso
Universidade Federal do Amazonas. Manaus, AM, Brasil
Enimar Jerônimo Wendhausen
Universidade Federal do Amazonas. Manaus, AM, Brasil
Marilia Carvalho Brasil
Universidade Federal do Amazonas. Manaus, AM, Brasil
Frederick Fagundes Alves
Universidade Federal do Amazonas. Manaus, AM,
Universidade de Brasília. Brasília, DF, Brasil
João Paulo Ferreira Rufino
Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil

GT7 - Desenvolvimento rural, territorial e regional

Resumo:
Este artigo tem como objetivo analisar a dinâmica da produção pesqueira no Amazonas, com ênfase em sua distribuição territorial e nos fatores que influenciam o nível de produção regional. Para isso, são utilizados dados secundários referentes ao período de 2013 a 2023, combinando análise descritiva, exploração espacial da produção pesqueira e estimação de modelos econométricos com dados em painel. Inicialmente, realiza-se uma caracterização da evolução da produção pesqueira no estado, destacando a predominância da pesca artesanal e a heterogeneidade regional da atividade. Em seguida, são analisados os padrões territoriais da produção, evidenciando forte concentração em determinadas regiões hidrográficas associadas aos principais eixos fluviais e centros de comercialização do pescado. Por fim, estimam-se modelos econométricos com efeitos aleatórios para identificar os principais determinantes da produção pesqueira. Os resultados indicam que o número de pescadores exerce efeito positivo e estatisticamente significativo sobre a produção, refletindo a natureza intensiva em trabalho da pesca artesanal. Por outro lado, a renda *per capita* regional apresenta relação negativa com a produção pesqueira, sugerindo menor dependência da atividade em regiões economicamente mais diversificadas. Os resultados contribuem para a compreensão da estrutura produtiva da pesca amazônica e indicam que políticas voltadas ao setor devem considerar as especificidades territoriais e institucionais que caracterizam a atividade pesqueira na região.
Palavras-chave: Amazonas, extrativismo, pesca artesanal, pesca manejada, produção pesqueira.

Abstract:
This article aims to analyze the dynamics of fish production in Amazonas, with emphasis on its territorial distribution and the factors influencing regional production levels.To this end, secondary data covering the period from 2013 to 2023 are used, combining descriptive analysis, spatial exploration of fish production, and the estimation of econometric models with panel data. Initially, the study characterizes the evolution of fish production in the state, highlighting the predominance of artisanal fishing and the regional heterogeneity of the activity. Subsequently, the territorial patterns of production are analyzed, revealing a strong concentration in specific hydrographic regions associated with major river corridors and fish commercialization centers. Finally, econometric models with random effects are estimated to identify the main determinants of fish production. The results indicate that the number of fishers has a positive and statistically significant effect on production, reflecting the labor-intensive nature of artisanal fishing. On the other hand, regional *per capita* income shows a negative relationship with fish production, suggesting lower dependence on the activity in economically more diversified regions. Overall, the findings contribute to a better understanding of the productive structure of Amazonian fisheries and indicate that policies aimed at this sector should consider the territorial and institutional specificities that characterize fishing activities in the region.
Keywords: Amazonas, extractivism, artisanal fishing, managed fishing, fish production.

1. Introdução

A pesca constitui uma das atividades produtivas mais antigas desenvolvidas pela humanidade e, ao longo do tempo, deixou de ser caracterizada exclusivamente como um meio de subsistência para assumir crescente relevância socioeconômica. Atualmente, a atividade pesqueira desempenha papel fundamental na geração de renda, na segurança alimentar e na dinamização das economias regionais, sobretudo em áreas onde as alternativas produtivas são mais limitadas. No Brasil, a pesca está presente tanto ao longo dos mais de 8.500 km do litoral quanto nas extensas bacias hidrográficas interiores, como a Amazônica (Brasil, 2019a).

Na Amazônia, a pesca representa uma das atividades humanas de maior importância socioeconômica, contribuindo significativamente para a subsistência e para a geração de renda de populações ribeirinhas e urbanas. Além de constituir uma atividade econômica relevante, o pescado desempenha papel central na dieta alimentar da população regional, sendo reconhecido como uma importante fonte de proteína animal e de nutrientes essenciais, como ácidos graxos ômega-3, ferro, zinco, cálcio e vitaminas do complexo (Santos; Santos, 2005; Brasil, 2019b). Nesse contexto, o consumo de pescado na região amazônica apresenta níveis elevados quando comparado ao restante do país, destacando-se o estado do Amazonas como o maior mercado consumidor *per capita* de pescado no Brasil (Barbosa; Moro; Mello, 2018).

As características ecológicas e hidrológicas da Amazônia exercem forte influência sobre a dinâmica da atividade pesqueira. O regime sazonal dos rios, marcado pelos ciclos de cheia e vazante, condiciona a disponibilidade e a distribuição das espécies ao longo do ano, influenciando diretamente os padrões de captura e a formação de cardumes (Isaac; Barthem, 1995). Essas particularidades ecológicas conferem à pesca amazônica características produtivas próprias, fortemente relacionadas às condições ambientais e às estratégias adotadas pelas comunidades pesqueiras.

No contexto regional, destacam-se duas modalidades principais de exploração dos recursos pesqueiros: a pesca artesanal e a pesca manejada. A pesca artesanal caracteriza-se, em geral, pela utilização de tecnologias simples, pela predominância do trabalho familiar e pela destinação da produção tanto ao autoconsumo quanto à comercialização em pequena escala. Já a pesca manejada também se baseia na extração de recursos naturais, porém incorpora mecanismos de gestão e controle voltados à conservação dos estoques pesqueiros, incluindo acordos de pesca, delimitação de áreas de captura e regras de uso dos recursos naturais.

Apesar da reconhecida importância econômica, social e ambiental da pesca na região amazônica, grande parte da literatura existente concentra-se em estudos voltados à biologia das

espécies, à ecologia dos ecossistemas aquáticos ou a análises localizadas sobre comunidades pesqueiras específicas. Em contraste, ainda são relativamente escassos os estudos que investigam a dinâmica produtiva da atividade pesqueira sob uma perspectiva econômica e regional mais ampla, especialmente considerando as diferenças territoriais na produção e os fatores associados ao desempenho produtivo das distintas modalidades de pesca.

No caso do estado do Amazonas, essa lacuna torna-se ainda mais evidente quando se considera a diversidade de ambientes aquáticos, a amplitude territorial e a importância socioeconômica da atividade pesqueira para as populações locais. A compreensão da estrutura produtiva da pesca e de seus determinantes econômicos constitui, portanto, um elemento fundamental para subsidiar políticas públicas voltadas ao desenvolvimento sustentável da atividade e à conservação dos recursos pesqueiros.

Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar a dinâmica produtiva das pescas artesanal e manejada no estado do Amazonas no período de 2013 a 2023. Especificamente, busca-se examinar a participação relativa das microrregiões na produção total de pescado, caracterizar a estrutura produtiva da atividade pesqueira com base no número de pescadores e de embarcações de grande porte, identificar as principais espécies capturadas e estimar modelos econométricos capazes de analisar os determinantes da produção em cada modalidade de pesca.

Ao integrar informações territoriais da produção pesqueira com métodos de análise econométrica em dados em painel, o estudo pretende contribuir para o avanço do conhecimento sobre a economia da pesca na Amazônia, fornecendo evidências empíricas que auxiliem na formulação de estratégias de gestão e no planejamento do desenvolvimento sustentável da atividade pesqueira na região.

2. Revisão da Literatura

2.1 Economia da pesca e exploração de recursos naturais

A atividade pesqueira constitui um dos exemplos mais tradicionais de exploração econômica de recursos naturais renováveis. Na literatura econômica, a pesca é frequentemente analisada no âmbito da economia dos recursos naturais e da teoria dos recursos de uso comum, que buscam compreender os incentivos econômicos associados à exploração de estoques naturais compartilhados por múltiplos agentes (Clark, 2005; Anderson, 2004).

A base analítica da economia da pesca foi estabelecida por H. Scott Gordon, cujo trabalho seminal demonstrou que, na ausência de regulação, a exploração de recursos pesqueiros tende a conduzir a uma intensidade da atividade pesqueira sobre o estoque de peixes

(comumente chamado de esforço de pesca) superior ao socialmente ótimo, resultando em redução da rentabilidade econômica e potencial degradação dos estoques (Gordon, 1954). Esse resultado foi posteriormente aprofundado por Anthony Scott, que enfatizou o papel dos direitos de propriedade e das instituições na gestão eficiente dos recursos pesqueiros (Scott, 1955).

No contexto da exploração de recursos naturais compartilhados, os estudos também discutem o problema conhecido como "tragédia dos comuns", conceito popularizado por Garrett Hardin, segundo o qual recursos de acesso aberto tendem a ser superexplorados quando os usuários agem de forma individualmente racional, mas coletivamente ineficiente (Hardin, 1968). No entanto, estudos posteriores demonstraram que comunidades locais podem desenvolver mecanismos institucionais eficazes para a gestão sustentável desses recursos, como indicados pelas contribuições de Elinor Ostrom sobre governança de recursos comuns (Ostrom, 1990).

No caso da pesca, essas discussões teóricas deram origem ao desenvolvimento dos modelos bioeconômicos de exploração pesqueira, que integram a dinâmica biológica dos estoques de peixes com os incentivos econômicos enfrentados pelos pescadores (Clark, 2005). Esses modelos mostram que a produção pesqueira depende fundamentalmente do esforço de pesca, que por sua vez está associado a fatores como número de pescadores, capital produtivo (embarcações e equipamentos) e condições institucionais que regulam o acesso ao recurso.

Nos últimos anos, estudos internacionais têm enfatizado a importância da governança pesqueira, da gestão baseada em ecossistemas e da participação comunitária na sustentabilidade das atividades extrativas (Hilborn et al., 2020; Costello et al., 2020; FAO, 2022). Esses estudos destacam que políticas de manejo adequadas podem simultaneamente promover conservação ambiental, segurança alimentar e geração de renda em comunidades dependentes da pesca.

2.2 Estrutura produtiva da pesca continental no Brasil e na Amazônia

A pesca constitui uma atividade de grande relevância econômica e social no Brasil, sendo responsável pela geração de renda e emprego para milhares de famílias, além de desempenhar papel fundamental na segurança alimentar de diversas regiões do país (Brasil, 2011; FAO, 2022). Embora a pesca marítima represente parcela significativa da produção nacional, a pesca continental apresenta grande importância em regiões caracterizadas por extensas redes hidrográficas, como é o caso da Amazônia.

Estudos sobre a pesca amazônica destacam que a atividade apresenta forte integração com os sistemas sociais e culturais das populações locais, sendo frequentemente exercida por pescadores artesanais que dependem diretamente dos recursos naturais para sua subsistência e

geração de renda (McGrath et al., 2005, 2007; Oviedo; Bursztyn; Drummond, 2015). Além disso, o pescado constitui a principal fonte de proteína animal para grande parte da população amazônica, com níveis de consumo *per capita* significativamente superior à média nacional (Isaac; Almeida, 2011).

Outro aspecto relevante da pesca amazônica refere-se à forte influência dos ciclos hidrológicos na dinâmica da produção pesqueira. O regime de cheias e vazantes dos rios determina a disponibilidade de *habitats* aquáticos e influencia os padrões migratórios das espécies, afetando diretamente os períodos e locais de captura (Pinheiro; Frédou, 2004; Barthem; Goulding, 2007). Dessa forma, a produção pesqueira na região apresenta significativa variabilidade espacial e temporal.

Nesse cenário, compreender a distribuição territorial da produção pesqueira e as características produtivas das diferentes regiões torna-se fundamental para o planejamento de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento sustentável da atividade.

2.3 Pesca artesanal e pesca manejada na Amazônia

A pesca artesanal constitui a principal modalidade de exploração pesqueira na Amazônia, caracterizando-se pelo uso de tecnologias relativamente simples, baixa escala de produção e forte dependência do trabalho familiar. Essa modalidade de pesca desempenha papel fundamental na geração de renda e na segurança alimentar das comunidades ribeirinhas, além de contribuir para a manutenção de práticas culturais tradicionais associadas ao uso dos recursos naturais (Isaac; Almeida, 2011; Alves; Lima, 2020).

De modo geral, a pesca artesanal é realizada com embarcações de pequeno e médio porte e utiliza uma variedade de equipamentos simples de pesca, como redes, malhadeiras e espinhéis, muitas vezes confeccionados pelos próprios pescadores. A produção obtida pode ser destinada tanto ao autoconsumo quanto à comercialização em mercados locais e regionais (Jacaúna, 2015; Alves; Lima, 2020).

Nos últimos anos, tem-se observado a expansão de iniciativas de manejo pesqueiro comunitário na região amazônica, especialmente em áreas onde determinadas espécies apresentam elevado valor comercial. O manejo comunitário da pesca consiste na implementação de regras coletivas de uso dos recursos pesqueiros, envolvendo práticas como definição de períodos de defeso, delimitação de áreas de captura e controle da atividade pesqueira, se constituindo em práticas sustentáveis que equilibram exploração e conservação dos ecossistemas (McGrath; Almeida; Merry, 2007; Martins et al., 2022). Um dos exemplos

mais conhecidos desse tipo de iniciativa refere-se ao manejo do pirarucu, espécie de grande importância econômica na região amazônica (Gonçalves; Cunha; Batista, 2018).

Estudos indicam que programas de manejo comunitário dessa espécie têm contribuído para a recuperação dos estoques naturais e para o aumento da renda das comunidades envolvidas (Castello; Stewart; Arantes, 2011; Martins et al., 2022). De acordo com Castello, Stewart e Arantes (2011), áreas submetidas a manejo comunitário apresentaram crescimento significativo na população de pirarucu e na produção pesqueira ao longo do tempo, demonstrando que arranjos institucionais locais podem desempenhar papel fundamental na sustentabilidade da atividade pesqueira. Nesse sentido, a pesca manejada representa uma estratégia de conciliação entre conservação ambiental e geração de renda, sendo frequentemente considerada um modelo promissor para a gestão sustentável dos recursos pesqueiros na Amazônia.

2.4 Determinantes econômicos da produção pesqueira

Estudos econômicos sobre pesca apontam que a produção pesqueira depende de diversos fatores produtivos e institucionais que influenciam o esforço de pesca e a eficiência da atividade. Entre os principais determinantes da produção destacam-se o número de pescadores, o capital produtivo disponível e as condições ambientais e institucionais que regulam o acesso aos recursos pesqueiros (Clark, 2005; Hilborn et al., 2020).

O número de pescadores representa uma medida direta do esforço de pesca, uma vez que maior quantidade de trabalhadores tende a aumentar a intensidade de exploração dos estoques pesqueiros. De maneira semelhante, o capital produtivo, representado por embarcações e equipamentos de pesca, influencia a capacidade de captura e a produtividade da atividade pesqueira (Anderson, 2004).

Outro fator relevante refere-se à especialização produtiva em determinadas espécies de pescado, que pode resultar de características ecológicas específicas dos ecossistemas aquáticos ou de demandas do mercado consumidor (FAO, 2022). Na Amazônia, espécies como tambaqui, pirarucu, jaraqui, matrinxã, curimatã, pacu e sardinha apresentam grande importância econômica e cultural, sendo amplamente comercializadas nos mercados (Santos; Santos, 2005; Silva; Duncan, 2016).

Além disso, estudos recentes indicam que fatores institucionais, como a existência de regras de manejo e acordos comunitários de pesca, podem influenciar significativamente os níveis de produção e a sustentabilidade da atividade (Costello et al., 2020). Em particular,

sistemas de manejo comunitário têm demonstrado potencial para aumentar a produtividade pesqueira ao mesmo tempo em que promovem a conservação dos estoques naturais.

Nesse contexto, a análise dos determinantes da produção pesqueira requer a consideração simultânea de fatores econômicos, institucionais e ambientais, bem como das diferenças existentes entre as diversas modalidades de exploração dos recursos pesqueiros.

Apesar da relevância econômica e social da pesca na Amazônia, grande parte dos estudos existentes concentra-se em análises ecológicas, biológicas ou em estudos de caso localizados, frequentemente voltados à gestão de espécies específicas ou a experiências de manejo comunitário (Castello; Stewart; Arantes, 2011; Isaac; Almeida, 2011). Embora esses trabalhos tenham contribuído significativamente para o entendimento da dinâmica dos recursos pesqueiros na região, ainda são relativamente escassas as pesquisas que abordam a pesca amazônica sob uma perspectiva econômica mais ampla, considerando simultaneamente aspectos territoriais, produtivos e institucionais.

3. Metodologia

3.1 Área de estudo e fontes de dados

A área de estudo corresponde ao estado do Amazonas, localizado na região Norte do Brasil, cuja extensa rede hidrográfica sustenta uma das mais importantes produções de pesca continental do país. A atividade pesqueira possui elevada relevância econômica e social na região, especialmente para populações ribeirinhas que dependem diretamente da exploração dos recursos aquáticos para geração de renda e segurança alimentar.

A principal fonte de dados utilizada neste estudo consistiu em dados provenientes do Relatório de Acompanhamento Trimestral (RAT), elaborado pelo Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas (IDAM). O IDAM é uma autarquia vinculada à Secretaria de Estado de Produção Rural (SEPROR) e atua nos 62 municípios do estado por meio de unidades locais e presta serviço de Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater).

Os dados foram inicialmente coletados no nível municipal e posteriormente agregados em microrregiões associadas às principais calhas fluviais do estado, de acordo com a divisão territorial utilizada pelo IDAM em suas atividades de monitoramento produtivo, das quais tem-se: Alto Rio Negro, Jutaí/Solimões/Juruá, Juruá, Alto Solimões, Purus, Rio Negro/Solimões, Madeira, Médio Amazonas e Baixo Amazonas.

O período analisado compreende os anos de 2013 a 2023, totalizando onze anos de observação, definido a partir da disponibilidade e consistência das informações do RAT, visto que anos anteriores apresentavam lacunas, especialmente sobre pesca artesanal e manejada.

Como fonte complementar de informações socioeconômicas foram utilizados dados da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Amazonas (SEDECTI-AM) que, em parceria com o IBGE, disponibiliza dados a exemplo do PIB regional.

Antes da estimação dos modelos econométricos foi realizada uma análise descritiva das principais variáveis utilizadas no estudo, com o objetivo de caracterizar o perfil produtivo da pesca no estado e examinar a distribuição espacial da produção pesqueira entre as microrregiões ao longo do período analisado.

3.2 Especificação do modelo econométrico

A análise econométrica busca identificar os fatores associados ao desempenho produtivo da pesca no estado do Amazonas. A variável dependente utilizada nos modelos corresponde à produção pesqueira anual, medida em toneladas. Considerando as diferenças institucionais e produtivas entre as modalidades de exploração dos recursos pesqueiros, foram estimados modelos separados para a produção da pesca artesanal e da pesca manejada.

As variáveis explicativas utilizadas foram selecionadas com base em estudos sobre economia da pesca e representam fatores relacionados ao esforço de pesca, à estrutura produtiva e às condições socioeconômicas das regiões analisadas. Entre essas variáveis destacam-se o número de pescadores, que representa uma medida direta do esforço de pesca; o número de embarcações de grande porte, utilizado como indicador do capital produtivo disponível para a atividade; a produção da outra modalidade de pesca, incluída para captar possíveis relações de complementaridade ou substituição entre os sistemas produtivos; e a renda *per capita* regional, empregada como variável de controle para captar diferenças socioeconômicas entre as microrregiões analisadas.

O modelo econométrico adotado assume a forma log-lin. Este modelo é um tipo de regressão econométrica cuja variável dependente passa por uma transformação logarítmica (logaritmo natural), enquanto as variáveis independentes permanecem em sua forma linear original. Em vez de interpretar uma mudança absoluta em Y_{it} como em uma regressão linear simples, no modelo log-lin é possível interpretar as mudanças em termos de variações percentuais, o que é mais intuitivo para muitas variáveis econômicas e sociais (Gujarati, 2019). O modelo geral pode ser representado pela seguinte equação:

$$lnY_{it} = \beta_1 + \beta_2 Pesc_{it} + \beta_3 Emb_{it} + \beta_4 ProdOA_{it} + \beta_5 PescOA_{it} + \beta_6 EmbOA_{it} + \beta_7 Renda_{it} + \mu_{it} + \varepsilon_{it}$$

Onde: Y_{it} representa a produção pesqueira, em toneladas, da microrregião *i* no período *t*; β_1 corresponde ao coeficiente angular; $Pesc_{it}$ corresponde ao número de pescadores ativos da atividade; Emb_{it} representa o número de embarcações acima de 20 toneladas; $ProdOA_{it}$ corresponde à produção, em toneladas, da outra modalidade de pesca; $PescOA_{it}$ representa o número de pescadores ativos da outra modalidade de pesca; $EmbOA_{it}$ corresponde ao número de embarcações acima de 20 toneladas da outra modalidade de pesca; $Renda_{it}$ representa a renda média *per capita* de cada microrregião; μ_i corresponde aos efeitos específicos de cada microrregião; e, ε_{it} representa o termo de erro aleatório.

3.3 Modelos de dados em painel e testes econométricos

A estimação dos modelos foi realizada utilizando técnicas de dados em painel, que permitem combinar simultaneamente a dimensão temporal e a dimensão espacial das informações disponíveis. Essa abordagem possibilita aumentar o número de observações, melhorar a eficiência estatística das estimativas e controlar heterogeneidades não observadas entre as unidades espaciais analisadas.

Foram estimados três modelos econométricos: o modelo *pooled* estimado por mínimos quadrados ordinários, o modelo de efeitos fixos e o modelo de efeitos aleatórios. A escolha do modelo mais adequado foi realizada por meio de testes econométricos comuns na literatura sobre dados em painel. O teste de Chow foi utilizado para verificar se o modelo de efeitos fixos apresenta melhor ajuste em relação ao modelo *pooled*. O teste de Breusch–Pagan foi aplicado para avaliar a presença de efeitos aleatórios e comparar o modelo *pooled* com o modelo de efeitos aleatórios. Por fim, o teste de Hausman foi empregado para a escolha entre os modelos efeitos fixos e efeitos aleatórios, verificando a consistência das estimativas (Gujarati; Porter, 2011).

Após a estimação dos modelos foram realizados testes com o objetivo de avaliar a pertinência do modelo econométrico mais adequado aos dados e a robustez das estimativas obtidas. Esses procedimentos incluem testes para verificação de autocorrelação serial dos resíduos, heterocedasticidade e normalidade dos resíduos (Wooldridge, 2017). O teste de

heterocedasticidade não foi realizado por conta da estrutura do modelo, sendo esse caracterizado pelos efeitos aleatórios.

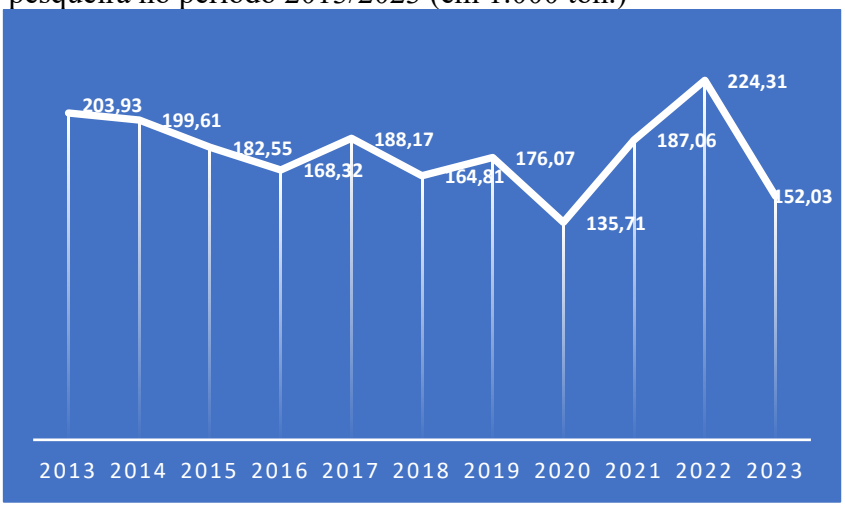
Todas as estimações econométricas foram realizadas utilizando o *software* Gretl, amplamente empregado em análises econométricas aplicadas.

4. Análise dos Resultados

4.1 Dinâmica recente da produção pesqueira no Amazonas

A evolução da produção pesqueira no estado do Amazonas entre 2013 e 2023 revela uma trajetória marcada por oscilações relevantes, indicando que a atividade permanece fortemente condicionada por fatores ecológicos, institucionais e socioeconômicos. Conforme apresentado no Gráfico 1, a produção total de pescado variou entre aproximadamente 135 mil e 224 mil toneladas anuais. Observa-se redução da produção entre 2013 e 2016, seguida de recuperação parcial nos anos posteriores e novo pico em 2022.

Gráfico 1 - Estado do Amazonas - Evolução da produção pesqueira no período 2013/2023 (em 1.000 ton.)



Fonte: elaboração própria com base em dados do IDAM.

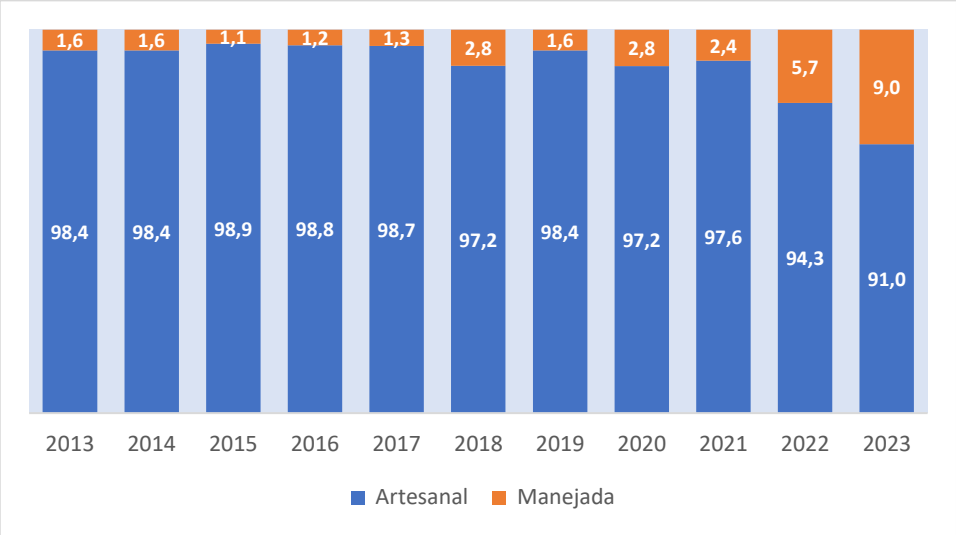
Esse comportamento é consistente com a literatura sobre sistemas pesqueiros tropicais, que destaca a forte dependência da produtividade pesqueira em relação à dinâmica hidrológica dos rios amazônicos e à disponibilidade de *habitats* aquáticos associados aos ciclos de inundação (Castello; Mcgrath; Beck 2011; Isaac; Almeida, 2011). O regime anual de cheias e vazantes influencia diretamente processos de reprodução, alimentação e migração de diversas espécies, gerando variações naturais na oferta de recursos pesqueiros.

Além dos fatores ecológicos, mudanças institucionais e transformações nos sistemas de governança dos recursos pesqueiros também podem afetar o desempenho da atividade.

Iniciativas de manejo comunitário e acordos de pesca implementados em diversas regiões da Amazônia têm demonstrado potencial para melhorar a sustentabilidade da exploração pesqueira e modificar padrões de captura e comercialização (Mcgrath et al., 1993; Campos-Silva; Peres, 2016).

Outro aspecto relevante refere-se à estrutura produtiva da atividade. O Gráfico 2 mostra que a pesca artesanal responde pela maior parte da produção ao longo de todo o período analisado, representando mais de 90% do volume capturado na maioria dos anos, enquanto a pesca manejada apresenta participação menor, embora crescente nos anos mais recentes. Esse padrão confirma estudos sobre a economia da pesca amazônica que destacam o predomínio de sistemas produtivos de pequena escala, com forte participação de pescadores familiares e baixos níveis de capitalização tecnológica (Barthem; Goulding, 2007; Isaac et al., 2015).

Gráfico 2 - Estado do Amazonas - Participação relativa das modalidades de pesca no período 2013/2023



Fonte: elaboração própria com base em dados do IDAM.

Do ponto de vista econômico, essa predominância reflete características estruturais das economias rurais amazônicas, nas quais atividades extrativistas desempenham papel relevante como fonte de renda, emprego e segurança alimentar para populações ribeirinhas e comunidades tradicionais (Almeida; Lorenzen; Mcgrath, 2003). Nesses contextos, a pesca frequentemente se integra a sistemas produtivos diversificados que incluem agricultura de subsistência, extrativismo florestal e atividades informais de comércio.

Os dados apresentados na Tabela 1 reforçam essa interpretação ao apresentar os principais indicadores estruturais da atividade pesqueira no estado. A produção média anual foi de aproximadamente 20 mil toneladas por unidade territorial analisada, embora com elevada

dispersão entre as observações. O número médio de pescadores também apresenta grande variação, evidenciando significativa heterogeneidade regional na organização da atividade.

Tabela 1 – Indicadores estruturais da atividade pesqueira – 2013/2023

Variável	Média	Mediana	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Produção pesqueira (t)	20.026	10.803	22.158	202,3	86.316
Número de pescadores	6.665	4.746	5.827	188	25.143
Embarcações de grande porte	80.707	16.000	237	0	2.173
Renda *per capita* regional	10.685	10.327	3.251	5.051	20.162

Fonte: elaboração própria com base em dados do IDAM.

Outro aspecto relevante refere-se à estrutura da frota pesqueira. O número médio de embarcações de maior porte é relativamente limitado quando comparado ao volume total de produção, sugerindo que grande parte da atividade ocorre por meio de embarcações de pequeno porte ou métodos tradicionais de captura. Esse padrão é compatível com a literatura sobre pesca artesanal na Amazônia, que destaca o predomínio de sistemas produtivos intensivos em trabalho e com baixa mecanização (FAO, 2022).

A Tabela 2, ao apresentar os indicadores separados por modalidade de pesca, evidencia diferenças estruturais entre pesca artesanal e pesca manejada. Enquanto a primeira concentra praticamente toda a produção e o contingente de pescadores, a segunda apresenta menor volume produtivo, mas pode envolver estruturas organizacionais específicas associadas a acordos de manejo e iniciativas comunitárias de conservação dos recursos pesqueiros.

Tabela 2 – Indicadores estruturais da atividade pesqueira por modalidade – 2013/2023

Estatísticas	Variáveis						
	Pesca artesanal			Pesca manejada			Renda *per capita*
	Produção (em ton.)	N° de pescadores	N° de grandes embarcações	Produção (em ton.)	N° de pescadores	N° de grandes embarcações	
Média	19.467	6.200	76	559	465	5	10.685
Mediana	10.317	4.149	15	70	25	0	10.327
D.P.	21.831	5.442	236	1.247	934	31	3.251
Mín	202	176	0	0	0	0	5.051
Máx	85.763	25.118	2.173	8.107	4.421	301	20.162

Fonte: elaboração própria com base em dados do IDAM.

Esse padrão é coerente com estudos sobre governança dos recursos pesqueiros amazônicos que apontam a expansão gradual de experiências de manejo participativo em

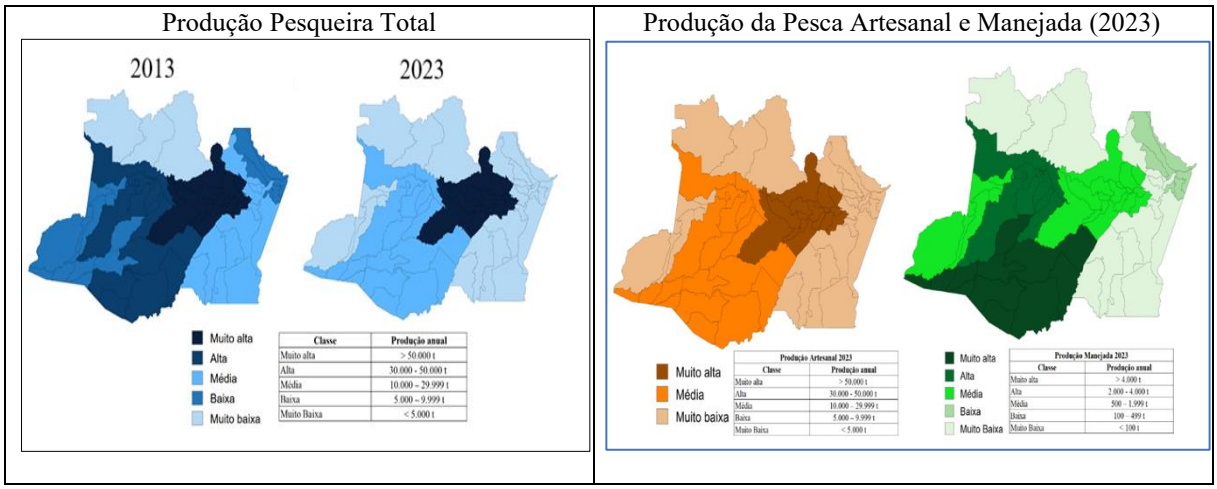
diferentes regiões da Amazônia, especialmente por meio de acordos de pesca estabelecidos por comunidades ribeirinhas para regular o acesso aos recursos naturais e controlar o esforço de captura (Mcgrath et al., 1993; Castro; Mcgrath, 2003; Almeida et al., 2009; Campos-Silva; Peres, 2016). Esses sistemas têm sido associados à recuperação de estoques pesqueiros e à melhoria das condições de governança local (Castello; Mcgrath; Beck, 2011.

4.2 Estrutura territorial da pesca no Amazonas

A análise da distribuição espacial da produção pesqueira revela forte concentração regional da atividade no estado do Amazonas. Conforme ilustrado na Figura 1, as áreas associadas aos grandes eixos fluviais (especialmente as regiões do Rio Negro/Solimões e do Purus) concentram parcela significativa da produção estadual. Esse padrão reflete tanto fatores ecológicos quanto condições logísticas e socioeconômicas.

Os grandes rios amazônicos constituem ambientes altamente produtivos do ponto de vista biológico e funcionam como importantes corredores de transporte e comercialização do pescado. Essa característica favorece a concentração do esforço de pesca em regiões próximas aos principais sistemas fluviais.

Figura 1 - Distribuição espacial da produção pesqueira total e da pesca artesanal e manejada no estado do Amazonas



Fonte: Elaboração própria com base em dados do IDAM.

A Figura 1 mostra também que as modalidades de pesca artesanal e manejada apresentam padrões territoriais semelhantes, embora com intensidades distintas. A pesca artesanal apresenta ampla distribuição territorial, refletindo sua natureza descentralizada e seu forte enraizamento nas comunidades ribeirinhas. Já a pesca manejada tende a concentrar-se em regiões onde existem iniciativas institucionais de gestão dos recursos pesqueiros.

Os resultados apresentados na Tabela 3 reforçam esse padrão de concentração espacial. A região Rio Negro/Solimões responde por aproximadamente 35% da produção pesqueira do estado, seguida pelas regiões do Purus (22%) e do eixo Jutaí/Solimões/Juruá (cerca de 15%). Juntas, essas três regiões concentram mais de 70% da produção estadual.

Tabela 3 - Estado do Amazonas - Distribuição regional da produção pesqueira no período - 2013/2023

Região	Produção média anual (ton.)	% da produção estadual
Alto Rio Negro	1.270	0,70
Alto Solimões	15.524	8,61
Baixo Amazonas	7.866	4,36
Juruá	7.518	4,17
Jutaí/Solimões/Juruá	26.298	14,59
Madeira	11.125	6,17
Médio Amazonas	7.814	4,34
Purus	39.380	21,85
Rio Negro/Solimões	63.438	35,20
Total	180.234	100,00

Fonte: elaboração própria com base em dados do IDAM.

Esse padrão territorial pode ser interpretado à luz da literatura bioeconômica da pesca, segundo a qual a localização da atividade pesqueira tende a refletir a distribuição espacial dos estoques pesqueiros e os custos de acesso aos recursos naturais (Gordon, 1954; Clark, 2005). No caso amazônico, ambientes como várzeas, lagos de inundação e confluências de grandes rios constituem áreas ecologicamente produtivas, funcionando como zonas de reprodução e alimentação de diversas espécies (Barthem; Goulding, 2007).

Além dos fatores ecológicos, a proximidade com centros urbanos também desempenha papel importante na organização espacial da atividade pesqueira. Cidades como Manaus funcionam como importantes mercados consumidores e pontos de escoamento da produção regional. A literatura sobre mercados pesqueiros na Amazônia destaca que a logística de transporte fluvial e a proximidade com centros consumidores são determinantes importantes da localização da atividade (Isaac et al., 2015).

Por outro lado, regiões com menor participação na produção pesqueira estadual, como Alto Rio Negro e Médio Amazonas, frequentemente apresentam restrições logísticas ou demográficas que limitam a intensidade da atividade pesqueira, incluindo baixa densidade populacional e menor integração aos mercados regionais.

O Quadro 1, que apresenta as principais espécies capturadas nas microrregiões do estado, sugere a existência de especializações produtivas regionais associadas às condições ecológicas específicas de cada bacia hidrográfica. Algumas regiões apresentam maior incidência de espécies migratórias de grande porte, enquanto outras concentram espécies residentes de ambientes lacustres ou de várzea. Essa diversidade reforça a importância da pesca amazônica como atividade econômica e como componente da biodiversidade regional (Castello; Mcgrath; Beck, 2011).

Quadro 1 – Principais espécies da pesca artesanal nas microrregiões do Amazonas (2020)

Microrregião	Município	Principais espécies
Alto Solimões	Amaturá	curimatã e dourado
	Atalaia do Norte	pacu, tucunaré e peixe liso
	Benjamin Constant	pacu, matrinxã, tucunaré, sardinha, branquinha, surubim, caparari, pescada, piau, mandi, jundiá e acará-açu
	São Paulo de Olivença	caparari, surubim, pacu, dourado, sardinha e outros
	Santo Antônio Içá	tambaqui, pirarucu e bagres
	Tabatinga	tambaqui, curimatã e pacu
	Tonantins	pintado, surubim, tambaqui, dourado e barba chata
Jutaí/Solimões/Juruá	Alvarães	caparari, surubim, pacu, matrinxã, jaraqui e sardinha
	Fonte Boa	jaraqui, pacu e peixe liso
	Juruá	pacu, curimatã, tambaqui, tucunaré, jaraqui, surubim, mocinha, aruanã, sardinha, acará-açu, bodó e outros
	Maraã	pirarucu, tambaqui, dourado e caparari
	Tefé	jaraqui, pacu, sardinha e surubim
	Uarini	pacu, aruanã, bodó, jaraqui, tucunaré, sardinha, tambaqui, surubim e caparari
Purús	Boca do Acre	surubim, curimatã, filhote, pacu e branquinha
	Canutama	pacu, tambaqui, surubim, jaraqui, matrinxã, sardinha, pirarara e tucunaré
	Lábrea	pacu, sardinha, mandi, jaraqui, matrinxã, surubim, jaú, caparari, pirarara e filhote
	Pauini	surubim, caparari, filhote, mapará, pacu, branquinha, sardinha, mandi e jaú
	Tapauá	jaraqui, pacu, sardinha e bagres
Juruá	Carauari	pacu, matrinxã, tucunaré, mocinha, sardinha, mapará e aruanã
	Eirunepé	branquinha, pacu, surubim, curumatã e matrinxã
	Envira	curimatã, jaraqui, pacu, branquinha, sardinha, mandi e mapará
	Guajará	peixes lisos, branquinha, curimatã, pacu, piau e matrinxã
	Itamarati	matrinxã , pacu, tucunaré, aruanã e outros
Madeira	Borba	jaraqui, pacu e matrinxã
	Humaitá	sardinha, surubim e curimatã
	Manicoré	pacu, jaraqui, sardinha e outros

Microrregião	Município	Principais espécies
Alto Rio Negro	Barcelos	pacu, pinha, filhote, aracu e acará
	São Gabriel da Cachoeira	piraíba, surubim, aracu, pacu e jandiá
Rio Negro/Solimões	Anamã	dourado, surubim, curumatã, pacu e outros
	Anori	curimatã
	Autazes	jaraqui e outros
	Caapiranga	tambaqui, matrinxã, curimatã, aruanã, tucunaré, pacu, sardinha, jaraqui e cara
	Careiro	branquinha, curimatã, jaraqui e tucunaré
	Careiro da Várzea	mapará, curimatã, pacu, sardinha, surubim e bodó
	Coari	jaraqui, curimatã, surubim, tambaqui, tucunaré, sardinha e pacu
	Codajás	curimatã, jaraqui, pacu e tambaqui
	Iranduba	peixe de couro e escama
	Manacapuru	jaraqui, matrinxã, curimatã, tucunaré e pacu
	Manaquiri	piramutaba, dourado, curimatã, jaraqui e tucunaré
	Novo Airão	tucunaré, jaraqui e pacu
Médio Amazonas	Itacoatiara	curimatã, jaraqui, pacu, tambaqui, pescado e outros
	Itapiranga	curimatã, jaraqui e pacu
	Maués	jaraqui, pacu, aracu, matrinxã, sardinha, mapará, curimatã, branquinha e tucunaré
	Nova Olinda do Norte	jaraqui, curimatã, tucunaré, pacu, matrinxã, branquinha e bodó bagre
	Presidente Figueiredo	jaraqui, pirarucu e outros
	Silves	pacu, curimatã, tambaqui, tucunaré, pirapitinga, branquinha, bodó e surubim
	Urucurituba	curimatã, sardinha, pacu, tambaqui, jaraqui, piaba, mapará e cubio
Baixo Amazonas	Barreirinha	jaraqui, tambaqui e matrinxã
	Nhamundá	tambaqui, jaraqui, matrinxã e tucunaré
	São Sebastião do Uatumã	jaraqui, sardinha, tucunaré, aracu, bodó, curimatã e outros
	Urucará	tambaqui, pacu e jaraqui
	Parintins	jaraqui e matrinxã

Fonte: elaboração própria com base em dados do IDAM.

Esses resultados evidenciam a importância de considerar a dimensão territorial na formulação de políticas públicas voltadas ao setor pesqueiro, uma vez que estratégias uniformes de gestão tendem a apresentar menor efetividade em contextos ecológicos e socioeconômicos heterogêneos.

4.3 Determinantes econômicos da produção pesqueira

A análise econométrica foi realizada por meio de modelos de dados em painel, buscando identificar os principais fatores associados às variações na produção pesqueira no estado do Amazonas. Os testes de diagnóstico indicaram a presença de heterogeneidade não observada entre as unidades territoriais analisadas, justificando a utilização de modelos de painel.

A escolha entre modelos de efeitos fixos e aleatórios foi realizada com base no teste de Hausman. Como o p-valor obtido foi superior aos níveis usuais de significância, não se rejeitou a hipótese de consistência do modelo de efeitos aleatórios, que foi então utilizado nas estimativas econométricas.

Os resultados do modelo para a pesca artesanal (Tabela 4) indicam que o número de pescadores exerce efeito positivo e estatisticamente significativo sobre a produção pesqueira. Esse resultado sugere que a produção depende fortemente da disponibilidade de mão de obra, característica típica de sistemas produtivos de pequena escala.

Tabela 4 – Modelo de dados em painel com efeitos Aleatórios da pesca artesanal

Variável independente	Coeficiente	Erro padrão	p-valor	
Constante	9,42559	0,43680	2,86e103	***
Pescadores da PA	0,00014	2,85289e-05	2,02e07	***
Grandes embarcações da PA	0,00023	0,00029	0,4326	
Produção da PM	0,00014	6,89781e-05	0,0309	**
Pescadores da PM	5,46896e-05	0,00013	0,6899	
Grandes embarcações da PM	0,00076	0,00218	0,7267	
Renda *per capita*	-0,00012	2,94292e-05	4,45e05	***

Fonte: elaboração própria com base em dados do IDAM e da SEDETIC-AM.
Nota: ***p-valor ≤ 0,01; **p-valor ≤ 0,05; *p-valor ≤ 0,10.

Esse resultado é consistente com o modelo bioeconômico clássico da pesca, segundo o qual o nível de produção depende diretamente do esforço de pesca aplicado ao estoque de recursos naturais (Gordon, 1954; Clark, 2005).

A renda *per capita* regional apresentou coeficiente negativo e estatisticamente significativo, indicando que regiões com maior nível de renda apresentam menor dependência da atividade pesqueira. Esse resultado é compatível com a literatura sobre transformação estrutural, que argumenta que o crescimento econômico tende a reduzir a participação relativa de atividades extrativistas tradicionais nas economias regionais (Timmer, 2009).

Já os resultados do modelo estimado para a pesca manejada (Tabela 5) indicam que o número de pescadores envolvidos nessa modalidade exerce efeito positivo e estatisticamente significativo sobre a produção. Esse resultado sugere que a expansão da pesca manejada depende da capacidade organizacional e da participação das comunidades locais nos sistemas de gestão dos recursos pesqueiros.

Os resultados também indicam interações relevantes entre as modalidades de exploração pesqueira. A relação positiva observada entre o número de pescadores da pesca artesanal e da pesca manejada sugere a existência de complementaridades institucionais e produtivas. Em

diversas regiões da Amazônia, iniciativas de manejo comunitário são implementadas por comunidades tradicionalmente envolvidas na pesca artesanal, o que pode explicar essa associação positiva (Campos-Silva; Peres, 2016).

De modo geral, os resultados econométricos indicam que a produção pesqueira na Amazônia resulta da interação entre fatores ecológicos, econômicos e institucionais. A disponibilidade de mão de obra, a estrutura produtiva local e as condições socioeconômicas regionais desempenham papel central na definição dos níveis de produção observados.

Tabela 5 – Modelo de dados em painel com Efeitos Aleatórios da pesca manejada

Variáveis independentes	Coeficiente	Erro padrão	p-valor
Constante	3,16571	0,83763	0,0002 ***
Pescadores da PM	0,00096	0,00025	0,0001 ***
Grandes embarcações da PM	0,00619	0,00520	0,2334
Produção da PA	-4,56939e-06	1,48752e-05	0,7587
Pescadores da PA	0,00017	7,07655e-05	0,0150 **
Grandes embarcações da PA	0,00013	0,00072	0,8585
Renda *per capita*	-1,43903e-05	7,09992e-05	0,8394

Fonte: elaboração própria com base em dados do IDAM e da SEDETIC-AM.
Nota: ***p-valor ≤ 0,01; **p-valor ≤ 0,05; *p-valor ≤ 0,10.

Essas evidências sugerem que políticas públicas voltadas ao setor pesqueiro devem considerar não apenas a sustentabilidade biológica dos estoques, mas também as condições socioeconômicas das comunidades envolvidas na atividade. Iniciativas que fortaleçam a organização comunitária, ampliem o acesso a mercados e incentivem sistemas de manejo participativo podem contribuir simultaneamente para a sustentabilidade ambiental e para a geração de renda nas regiões pesqueiras da Amazônia.

5. Considerações Finais

Este estudo teve como objetivo analisar a dinâmica da produção pesqueira no estado do Amazonas, com ênfase em sua distribuição territorial e nos fatores que influenciam o nível de produção regional no período de 2013 a 2023. Para alcançar esse objetivo, foram utilizados dados secundários combinando análise descritiva da evolução da produção, exploração espacial da atividade pesqueira e estimação de modelos econométricos com dados em painel.

Os resultados evidenciaram que a atividade pesqueira no Amazonas apresenta forte heterogeneidade territorial, com concentração da produção em determinadas regiões associadas aos principais eixos fluviais e centros de comercialização do pescado. Esse padrão espacial

reflete tanto as características ambientais da região quanto fatores econômicos e logísticos que influenciam o acesso aos mercados e a organização da atividade produtiva.

No que se refere aos determinantes econômicos da produção pesqueira, os resultados econométricos indicaram que o número de pescadores exerce efeito positivo e estatisticamente significativo sobre o volume produzido, o que confirma o caráter intensivo em trabalho da pesca artesanal predominante na região. Por outro lado, observou-se relação negativa entre renda *per capita* regional e produção pesqueira, sugerindo que, em áreas economicamente mais diversificadas, a dependência da pesca como atividade produtiva tende a ser relativamente menor.

Esses resultados contribuem para a compreensão da estrutura produtiva da pesca amazônica, evidenciando que a dinâmica da atividade é fortemente condicionada por fatores territoriais, econômicos e institucionais. Do ponto de vista das políticas públicas, os resultados indicam a importância de considerar as especificidades regionais e a predominância da pesca artesanal na formulação de estratégias voltadas ao desenvolvimento sustentável do setor.

Por fim, destaca-se que futuras pesquisas podem aprofundar a análise incorporando variáveis ambientais, institucionais e de infraestrutura que também podem influenciar a dinâmica da produção pesqueira na região amazônica, contribuindo para uma compreensão mais abrangente das interações entre economia, território e recursos naturais.

Referências

ALMEIDA, O. T.; LORENZEN, K.; MCGRATH, D. G. Commercial fishing in the Brazilian Amazon: regional differentiation in fleet characteristics and efficiency. **Fisheries Management and Ecology**, v.10, n. 2, 109-115, 2003.

ALMEIDA, O. T.; LORENZEN, K.; MCGRATH, D. G. Fishing agreements in the lower Amazon: for gain and restraint. **Fisheries Management and Ecology**, Oxford, v. 16, n. 1, p. 61–67, 2009.

ALVES, A. B.; LIMA, F. D. M. Trabalhadores das águas: impactos socioeconômicos e mudanças na pesca artesanal (Bragança-PA). **Revista Paper Núcleo de Altos Estudos Amazônicos** (NAEA), 2020, v. 1, n. 2, Edição/Série 480.

AMAZONAS. Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação. **Produto Interno Bruto Regional**: 2013 a 2023.

ANDERSON, L. G. **Economics of fisheries management**. New Jersey (USA): The Blackburn Press, 2004.

BARBOSA, N. M.; MORO, R. de C. L.; MELLO, A. M. de. Cadeia produtiva do pescado no Amazonas: a perspectiva dos resíduos sólidos. In: **Anais**[...]. São Paulo: FEA/USP, 2018. Disponível em: http://engemausp.submissao.com.br/20/anais/download.php?cod_trabalho=317. Acesso em: 03 abr. 2025.

BARTHEM, R.; GOULDING, M. **An unexpected ecosystem**: the Amazon revealed by fisheries. Lima-Peru: Missouri Botanical Garden Press, Biblos graphic, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Consumo de peixe reduz o risco de morte por doenças do coração.** Brasília, 2019b.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Pesca no Brasil**. Brasília, 2019a. Disponível em: https://www.gov.br/mpa/pt-br/assuntos/pesca/pesca-no-brasil. Acesso em: 22 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Boletim estatístico da pesca e aquicultura**. Brasília, 2011.

CAMPOS-SILVA, J. V.; PERES, C. A. Community-based management induces rapid recovery of a high-value tropical freshwater fishery. **Scientific Reports**, London, v. 6, art. 34745, 2016.

CASTELLO, L.; STEWART, D.; ARANTES, C. Modeling population dynamics and conservation of arapaima. **Rev Fish Biol Fisheries,** v.21, p.623–640, 2011.

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.

CASTRO, F.; MCGRATH, D. G. Moving toward sustainability in the local management of floodplain lake fisheries in the Brazilian Amazon. **Hum. Organ**, v.62, p. 123–133, 2003.

CLARK, C. **Mathematical bioeconomics**: optimal management of renewable resources. New York: Wiley-Blackwell, 2005

COSTELLO, C.; CAO, L.; GELCICH,S.; CISNEROS-MATA M.Á.; FREE, C.M.; FROEHLICH, H.E.; GOLDEN, C.D.; ISHIMURA, G.; MAIER, J.; MACADAM-SOMER, I.; MANGIN, T.; MELNYCHUK, M.C; MIYAHARA, M.; DE MOOR, C.L.; NAYLOR, R.; NØSTBAKKEN, L.; OJEA, E.; O'REILLY, E.; PARMA, A.M.; PLANTINGA, A.J.; THILSTED S.H.; LUBCHENCO, J... **The future of food from the sea**. Nature, 2020.

FAO. **The state of world fisheries and aquaculture**. Rome, 2022.

GONÇALVES, A. C. T.; CUNHA, J. B. C.; BATISTA, J. S. **O gigante amazônico**: manejo sustentável de pirarucu. Tefé, AM: Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, 2018. Disponível em: https://mamiraua.org.br/wp-content/uploads/2025/11/O-gigante-amazonico-manejo-sustentavel-de-pirarucu.pdf. Acesso em: 23 mar. 2025.

GORDON, H. S. The economic theory of a common property resource: the fishery. **Journal of Political Economy**, 1954.

GUJARATI, D. N. **Econometria:** princípios, teoria e aplicações práticas. São Paulo: Saraiva Educação, 2019.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. Porto Alegre: Amgh, 2011.

HARDIN, G. The tragedy of the commons. **Science**, 1968.

HILBORN, R.; AMOROSOA, R. O.; ANDERSONA, C. M.; BAUMB, J. K.; BRANCHA, T. A.; COSTELLOC, C.; DE MOORD, C. L.; FARAJE, A.; HIVELYA, D.; JENSENF, O. P.; KUROTAG, H.; LITTLEH, L. R.; MACEI, P.; MCCLANAHANJ, T.; MELNYCHUKA, M. C.; MINTOK, C.; OSIOL, G. C.; PARMAN, A. M.; PONSA, M.; SEGURADOO, S.; SZUWALSKIC, C.S.; WILSONC, J.R.; YE, YIMIN. **Effective fisheries management**. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2020.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO E FLORESTAL SUSTENTÁVEL DO ESTADO DO AMAZONAS - IDAM. **Relatório de Atividades 2022**.

Manaus, 2023. Disponível em: https://www.idam.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/07/RAIDAM2022-Versao-Final.pdf. Acesso em: 20 out. 2024.

ISAAC, V. J.; BARTHEM, R. B. Os recursos pesqueiros da Amazônia Brasileira. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Série Antropologia, Belém, v. 11, n. 2, p. 295-339, 1995.

ISAAC, V.J; ALMEIDA, M.C.; CRUZ, R.E.A.; NUNES, L.G. Artisanal fisheries of the Xingu River basin in Brazilian Amazon. **Brazilian Journal of Biology**, v. 75, n. 3, p. 125–137, ago. 2015.

ISAAC, V.; ALMEIDA, M. **El consumo de pescado en la Amazonía brasileña**. Roma: FAO, 2011.

JACAÚNA, T. da S. **Governo e Conflito dos Comuns:** Dilemas da Economia da Pesca na Amazônia**.** Manaus: EDUA, 2015.

MARTINS, A.; CAMPELO, D. T.; GOMES, E. J. S.; ROBERTO, J. C. A.; CAVALCANTE, Z. P. A contribuição da contabilidade na gestão da pesca do pirarucu manejado. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 7, ed. 11, v. 05, p. 24-32. 2022.

MCGRATH, D. G.; ALMEIDA, O. T.; MERRY, F. D. The Influence of Community Management Agreements on Household Economic Strategies: Cattle Grazing and Fishing Agreements on the Lower Amazon Floodplain. **International Journal of the Commons**, v. 1, n. 1, October, 2007, p. 67-87

MCGRATH, D. G.; ALMEIDA, O. T.; CROSSA, M.; CARDOSO, A.; CUNHA, M.**.** Working towards community-based ecosystem management of the Lower Amazon floodplain. **PLEC News and Views**, New Series Number 6, p. 3-9, March 2005

MCGRATH, D. G.; CASTRO, F.; FUTEMMA, C.; AMARAL, B. D.; CALABRIA, J. Fisheries and the evolution of resource management on the Lower Amazon floodplain. **Human Ecology,** New York, v. 21, n. 2, p. 167–195, 1993.

OSTROM, E. **Governing the commons**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

OVIEDO A.F.P.; BURSZTYN, M; DRUMMOND, J.A. Agora sob nova administração: acordos de pesca nas várzeas da Amazônia brasileira. **Ambiente & Sociedade**, v.18, n.4, p.119–138, 2015.

PINHEIRO, L. A.; FRÉDOU F. L**. Caracterização geral da pesca industrial desembarcada no Estado do Pará.** 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/258642346_Caracterizacao_geral_da_pesca_industrial_desembarcada_no_Estado_do_Para. Acesso em: 19 maio 2024.

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

SCOTT, A. The fishery: the objectives of sole ownership. **Journal of Political Economy**, 1955.

SILVA, A. M.; DUNCAN, W. L. P. Aspectos biológicos, ecologia e fisiologia do pirarucu (Arapaima gigas): uma revisão da literatura. **Revista Scientia Amazonia**, v. 5, n.3, 31-46, 2016.

TIMMER, C. A. **World without Agriculture**: The Structural Transformation in Historical Perspective. Washington (USA): AEI Press, 2009.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria**: uma abordagem moderna. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. 2017.