



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E RECURSOS
AQUÁTICOS TROPICAIS

ELSON PACHECO DE SOUZA

A PISCICULTURA ENQUANTO ATIVIDADE ECONÔMICA NO ESTADO DO
PARÁ: ANÁLISE DE INVESTIMENTO DE UM EMPREENDIMENTO NO
MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS

BELÉM

2021

ELSON PACHECO DE SOUZA

**A PISCICULTURA ENQUANTO ATIVIDADE ECONÔMICA NO ESTADO DO
PARÁ: ANÁLISE DE INVESTIMENTO DE UM EMPREENDIMENTO NO
MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da
Amazônia, como parte das exigências do Programa de
Pós-Graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos
Tropicais, para obtenção de título de Mestre.

Área de concentração: Aquicultura e Ecologia Aquática e
Manejo de Recursos Naturais.

Orientador: Prof. Dr. Israel Hidenburgo Aniceto Cintra

Coorientador: Prof. Dr. Marcos Ferreira Brabo

BELÉM

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas da Universidade Federal Rural da Amazônia
Gerada automaticamente mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S719p Souza, Elson Pacheco de Souza
A PISCICULTURA ENQUANTO ATIVIDADE ECONÔMICA NO ESTADO DO PARÁ: ANÁLISE DE INVESTIMENTO DE UM EMPREENDIMENTO NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS / Elson Pacheco de Souza Souza. - 2021.
64 f. : il.
- Dissertação (Mestrado) - Programa de PÓS-GRADUAÇÃO em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais (PPGARAT), Campus Universitário de Belém, Universidade Federal Rural Da Amazônia, Belém, 2021.
Orientador: Prof. Dr. Israel Hidenburgo Aniceto Cintra Cintra
Coorientador: Prof. Dr. Marcos Ferreira Brabo.

1. Piscicultura no Pará. 2. Avaliação econômica de empreendimento da agricultura familiar em Paragominas. 3. Custos de produção do tambatinga. I. Cintra, Israel Hidenburgo Aniceto Cintra, *orient.* II. Título

CDD 639.31

ELSON PACHECO DE SOUZA

**A PISCICULTURA ENQUANTO ATIVIDADE ECONÔMICA NO ESTADO DO
PARÁ: ANÁLISE DE INVESTIMENTO DE UM EMPREENDIMENTO NO
MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais, para obtenção de título de Mestre. Área de concentração: Aquicultura e Ecologia Aquática e Manejo de Recursos Naturais.

09/07/2021

Data da Aprovação

Banca Examinadora:



Orientador

Prof. Dr. Israel Hidenburgo Aniceto Cintra
Universidade Federal Rural da Amazônia



Coorientador

Prof. Dr. Marcos Ferreira Brabo
Universidade Federal do Pará



Membro 1

Prof. Dr. Marcos Antônio Souza dos Santos
Universidade Federal Rural da Amazônia



Membro 2

Prof. Dr. Bruno Olivetti de Mattos
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Membro 3

Prof. Dr. Breno Gustavo Bezerra Costa
Universidade Federal Rural da Amazônia

Aos meus pais, Manuel Alves de Souza e Nazaré Andrade Pacheco (*In Memoriam*), por não medirem esforços para que seus filhos tivessem acesso à educação e conhecimento.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder a vida e me guiar pelos caminhos da fé.

A minha saudosa mãe, Nazaré Andrade Pacheco (*In Memoriam*), que em vida me educou e incentivou a buscar o conhecimento para me tornar a pessoa que sou hoje.

Ao meu pai, Manuel Alves de Souza, homem íntegro que transmitiu aos filhos a grandeza da humildade que devemos sempre demonstrar.

Aos meus irmãos, Emanuel, Edson, Ednaldo e Marcela, que me ajudaram a sempre seguir os ensinamentos de nossos pais para a construção da nossa família com pessoas éticas, pacíficas e responsáveis com a sociedade.

A família Oliveira, em especial na pessoa da minha companheira Rosemary Olivera, por ter reservado um espaço de “cadeira cativa” à mesa e me proporcionado um acolhimento de forma muito amável.

Ao parceiro Fabricio Alencar e a minha tia Teresa Bazoni, por terem socializado comigo todos os seus conhecimentos sobre agricultura familiar, a base para o início desta pesquisa.

Ao meu orientador Prof. Dr. Israel Hidenburgo Aniceto Cintra, por ter aberto as portas do Mestrado para mim.

Ao meu coorientador Prof. Dr. Marcos Ferreira Brabo, por ter me mostrado os caminhos da excelência em produção de conhecimento científico e pela exigência em “*nivelar por cima!*”.

Aos professores Dr. Nuno Melo e Dr. Glauber Palheta, pelo incentivo em realizar o processo seletivo do curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais (PPG-AqRAT) do Instituto Sócioambiental e dos Recursos Hídricos (ISARH) da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA).

Ao Laboratório de Negócios Sustentáveis com Pescado (LABNESP) da Universidade Federal do Pará (UFPA), por disponibilizar suas instalações para execução desta pesquisa.

Ao graduando de Engenharia de Pesca da UFPA, Renato Pinheiro Rodrigues, pelo auxílio na concepção deste trabalho.

A Diretoria de Saúde e Qualidade de Vida (DSQV) da UFRA, pelo apoio institucional para que eu pudesse realizar o Mestrado.

A todos que de forma direta ou indireta contribuíram para a conclusão deste ciclo acadêmico: o meu muito obrigado!

RESUMO

A aquicultura representa a alternativa mais viável para atender a crescente demanda mundial por pescado, o que faz desta atividade o ramo da produção animal que mais cresce no planeta. O Brasil conta com condições naturais extremamente favoráveis ao seu desenvolvimento, tendo a piscicultura continental como vertente mais praticada e de maior importância socioeconômica. Apesar disso, o país ainda está distante de realizar o seu potencial em termos de produção, o que está diretamente relacionado à oferta de alimento, geração de trabalho e renda para a população. O estado do Pará é uma Unidade da Federação inserida inteiramente no bioma amazônico e que apresenta vocação agropecuária, inclusive para a aquicultura, segmento praticado em seus 144 municípios. O objetivo deste trabalho foi contextualizar a piscicultura enquanto atividade econômica no território paraense e realizar a análise de investimento de um empreendimento localizado em Paragominas, município detentor de 30% da produção estadual em 2019. Para isso, foram utilizados dados secundários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a metodologia do custo operacional, seguida da elaboração de fluxo de caixa e da geração de indicadores econômicos. Em 2018, o Pará produziu 13,5 mil toneladas de pescado oriundo de piscicultura, em um total de 10.838 iniciativas. Ao considerar a Divisão Regional do IBGE de 2017, esta Unidade da Federação está dividida em sete Regiões Geográficas Intermediárias (Belém, Castanhal, Marabá, Redenção, Altamira, Santarém e Breves) e 21 Regiões Geográficas Imediatas, a Região Geográfica Intermediária de Castanhal apresentou a maior produção, principalmente pelo desempenho da Região Geográfica Imediata de Paragominas, enquanto a Região Geográfica Intermediária de Marabá contou o maior número de empreendimentos, com destaque para a Região Geográfica Imediata de Marabá. A iniciativa familiar analisada em Paragominas teve seu investimento total calculado em R\$ 44.033,08, com custo operacional total de R\$ 21.896,00 e custo operacional total unitário de R\$ 5,53. O preço de primeira comercialização de R\$ 6,70 rendeu uma Taxa Interna de Retorno em 20% e um Período de Retorno do Capital de quatro anos. Não foi possível identificar qualquer fator condicionante de competitividade que justificasse a disparidade produtiva de Paragominas em relação aos demais municípios circunvizinhos.

Palavras-chave: Amazônia. Aquicultura. Custo de produção. Indicadores econômicos. Piscicultura familiar.

ABSTRACT

Aquaculture represents the most viable alternative to meet the growing world demand for fish, which makes this activity the fastest growing branch of animal production on the planet. Brazil has extremely favorable natural conditions for its development, with continental fish farming as the most practiced aspect and of greatest socioeconomic importance. Despite this, the country is still far from achieving its potential in terms of production, which is directly related to the supply of food, generation of work and income for the population. The Pará State is a Federation Unit inserted entirely in the Amazon biome and which has an agricultural and livestock vocation, including aquaculture, segment practiced in its 144 municipalities. The objective of this study was to contextualize fish farming as an economic activity in the territory of Pará State and to carry out an investment analysis of a project located in Paragominas, a municipality that holds 30% of Pará State production in 2019. For that, secondary data from the Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) and the operating cost methodology, followed by the elaboration of cash flow and the generation of economic efficiency indicators. In 2018, Pará State produced 13,500 tons of fish from fish farming, with a total of 10,838 initiatives. When considering the IBGE Regional Division of 2017, this Federation Unit is divided into seven Intermediate Geographic Regions (Belém, Castanhal, Marabá, Redenção, Altamira, Santarém and Breves) and 21 Immediate Geographic Regions, the Intermediate Geographic Region of Castanhal presented the greater production, mainly due to the performance of the Immediate Geographic Region of Paragominas, while the Intermediate Geographic Region of Marabá counted the largest number of projects, with emphasis on the Immediate Geographic Region of Marabá. The family investment analyzed in Paragominas Municipality had its total investment estimated at R\$ 44.033.08 with a total operating cost of R\$ 21.896.00 and a total unit operating cost of R\$ 5.53. The first commercialization price of R\$ 6.70 yielded an internal rate of return of 20% and a period of return on capital of four years. It was not possible to identify any conditioning factor of competitiveness that justified the productive disparity of Paragominas Municipality in relation to the other surrounding municipalities.

Keywords: Amazon. Aquaculture. Production cost. Economic indicators. Family fish farming.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO GERAL.....	15
1.2	OBJETIVOS.....	18
1.2.1	OBJETIVO GERAL.....	18
1.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
1.3	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	18
	REFERÊNCIAS.....	19
2	CAPÍTULO 1. A PISCICULTURA ENQUANTO ATIVIDADE ECONÔMICA NO ESTADO DO PARÁ: UMA ABORDAGEM COM FOCO NAS PARTICULARIDADES REGIONAIS.....	21
2.1	INTRODUÇÃO.....	23
2.2	METODOLOGIA.....	25
2.3	RESULTADOS.....	26
2.3.1	Região Geográfica Intermediária de Belém.....	26
2.3.2	Região Geográfica Intermediária de Castanhal.....	28
2.3.3	Região Geográfica Intermediária de Marabá.....	31
2.3.4	Região Geográfica Intermediária de Redenção.....	34
2.3.5	Região Geográfica Intermediária de Altamira.....	36
2.3.6	Região Geográfica Intermediária de Santarém.....	38
2.3.7	Região Geográfica Intermediária de Breves.....	40
2.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
2.5	LITERATURA CITADA.....	44
3	CAPÍTULO 2. ANÁLISE DE INVESTIMENTO DE UM EMPREENHIMENTO DE PISCICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS, ESTADO DO PARÁ, AMAZÔNIA, BRASIL.....	47
3.1	INTRODUÇÃO.....	50
3.2	MATERIAL E MÉTODOS.....	51
3.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	57

3.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
3.5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
4	CONCLUSÃO GERAL.....	63

1 INTRODUÇÃO GERAL

O termo genérico “pescado” designa organismos aquáticos, animais ou vegetais, passíveis de exploração pela pesca e/ou pela aquicultura para atendimento das necessidades humanas, em especial a alimentação. Neste contexto, a pesca pode ser definida como todo ato tendente de capturar ou coletar pescado em ambiente natural, enquanto a aquicultura trata da criação ou cultivo desses seres em cativeiro (BRASIL, 2009).

Dentre os principais grupos de animais e vegetais tidos como pescado estão: peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, répteis, equinodermos e algas (BRASIL, 2017). Em termos de produção, excluindo as plantas aquáticas, os três primeiros grupos citados são habitualmente os mais significativos, bem como possuem maior relevância quanto à geração de emprego e renda no âmbito de suas respectivas cadeias de produção, seja da pesca ou da aquicultura (FAO, 2020a; 2020b).

A aquicultura pode ser subdividida quanto ao objetivo da produção em: comercial, científica, recomposição ambiental, familiar e ornamental. Neste caso, apenas a científica e a de recomposição ambiental, que visa atender a ações de repovoamento, não tem por finalidade a comercialização dos organismos produzidos. A diferenciação entre a comercial e a familiar ocorre principalmente pelo porte e pelas relações de trabalho nos empreendimentos, enquanto a ornamental é desenvolvida para fins de aquarofilia ou exposição pública (BRASIL, 2009).

A produção aquícola mundial foi de 82,1 milhões de toneladas no ano de 2018, sendo 51,3 milhões de toneladas advindas da aquicultura continental e 30,8 milhões de toneladas da maricultura, ou seja, da criação ou cultivo de organismos marinhos. Esses números representaram um faturamento de US\$ 250,1 bilhões, considerando exclusivamente os preços de primeira comercialização, valor superior ao da pesca. Neste contexto, os grupos de organismos mais produzidos foram respectivamente: peixes de água doce (55,9%), moluscos (21,3%) e crustáceos (11,3%) (FAO, 2020a).

Em 2018, a produção aquícola brasileira foi de 579,2 mil toneladas, cerca de 0,7% da oferta global, sendo baseada principalmente na piscicultura continental, na carcinicultura marinha e na malacocultura (SIDRA, 2021). O potencial para desenvolvimento deste setor no país é indiscutível, em função da disponibilidade de 12% da água doce do planeta, da

extensão costeira de aproximadamente 8.500 km, do clima favorável, da significativa produção de grãos e da alta diversidade de espécies promissoras em termos zootécnicos e mercadológicos. Porém, seus números ainda são incipientes frente aos maiores produtores mundiais, rendendo ao país apenas a 13ª posição no *ranking* mundial (OSTRENSKY et al., 2008; FAO, 2020a; VALENTI et al., 2021).

A piscicultura continental representou 89,6% da produção aquícola nacional, o correspondente a US\$ 3,3 bilhões. No tocante às espécies, a tilápia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) assumiu papel de destaque, enquanto o tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816) foi a segunda de maior importância. De acordo com o Censo Agropecuário de 2017, o país possuía 455.541 iniciativas de criação de peixes (SIDRA, 2021).

Dentre os maiores desafios para o desenvolvimento da atividade estão: o estabelecimento de marcos regulatórios estaduais que ofereçam segurança jurídica aos investidores no tocante a regularização dos empreendimentos, viabilizando também o acesso ao crédito rural disponibilizado pelos agentes financeiros; a desburocratização e celeridade dos processos de cessão de águas públicas da União para fins de aquicultura, a fim de possibilitar o aproveitamento dos grandes reservatórios para a piscicultura em tanques-rede; e o fortalecimento das organizações sociais de produtores, no intuito de promover maior cooperação em busca de competitividade (OSTRENSKY et al., 2008; MPA, 2013; PEIXE-BR, 2019; VALENTI et al., 2021).

O estado do Pará é a segunda maior Unidade Federativa do Brasil em extensão territorial, com 1,2 milhão de km², atrás apenas do Amazonas. Seu território apresenta um litoral de 562 quilômetros e é contemplado por três regiões hidrográficas de águas continentais: Amazônica, Tocantins-Araguaia e Atlântico Nordeste Ocidental. Suas condições climáticas e mercadológicas também são propícias ao desenvolvimento das mais diversas modalidades da aquicultura, o que aliado a diversidade de espécies de ocorrência natural com potencial zootécnico, gera a expectativa de que esta Unidade da Federação possa um dia vir a ser um dos maiores produtores aquícolas do Brasil (BRABO, 2014; BRABO et al., 2016; SIDRA, 2021).

Atualmente, a aquicultura paraense se resume a somente três atividades praticadas comercialmente: a piscicultura de água doce, a ostreicultura e a carcinicultura marinha. Neste contexto, a criação de peixes assume protagonismo, por estar praticada em seus 144

municípios. No ano de 2018, esta atividade respondeu por 13,5 mil toneladas, 99% do total estadual (SIDRA, 2021). De maneira geral, os empreendimentos de piscicultura são de pequeno porte, operam em regime de economia familiar e comercializam a produção no mercado local, na forma de peixe vivo ou inteiro fresco (BRABO, 2014; BRABO et al., 2016; BRABO; SANTOS, no prelo).

Os viveiros escavados são as estruturas de criação mais adotadas pelos piscicultores paraenses e as principais espécies produzidas são, respectivamente: o tambaqui, os híbridos tambatinga *Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus* e tambacu *Colossoma macropomum* x *Piaractus mesopotamicus*, e a pirapitinga *Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818), todos pertencentes ao grupo dos peixes redondos (MPA, 2013; SIDRA, 2021).

Dentre os municípios do estado do Pará que apresentam as produções piscícolas mais relevantes estão: Paragominas, Marabá, Uruará, São João do Araguaia e Xinguara. No primeiro, a produção foi de aproximadamente 4 mil toneladas em 2018, o que representou cerca de 30% do total estadual e 2,9 mil toneladas a mais do que o segundo colocado, Marabá (SIDRA, 2021). Além disso, Paragominas foi detentora da sexta e da sétima maior produção de peixes redondos do Brasil nos anos de 2015 e 2016, respectivamente (IBGE, 2015; 2016).

Desta forma, é importante compreender as particularidades da piscicultura deste município, em especial no tocante ao custo de produção e rentabilidade de seus empreendimentos, de forma a identificar os aspectos que o diferenciam no contexto estadual, visto que são muitas as dificuldades enfrentadas pelos produtores no território paraense, como: falta de segurança jurídica promovida pelo marco regulatório da atividade, que ocasiona burocracia, exigências excessivas e morosidade na regularização dos empreendimentos, principalmente no tocante ao licenciamento ambiental e a obtenção da outorga de direito de uso dos recursos hídricos; carência de assistência técnica às iniciativas familiares, em especial nas regiões de logística mais complexa e menor densidade demográfica; baixa profissionalização dos empreendimentos, em termos de rigor nos controles zootécnico e econômico por parte dos piscicultores; oferta de formas jovens aquém da demanda local, com irregularidade no fornecimento e em alguns casos com qualidade genética duvidosa; e elevado preço das rações comerciais, mesmo as fabricadas por empresas locais (BRABO, 2014; BRABO et al., 2016; BRABO; SANTOS, no prelo).

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

Contextualizar a piscicultura enquanto atividade econômica no estado do Pará, abordando suas principais particularidades regionais, e realizar a análise de investimento de um empreendimento familiar localizado no município de Paragominas, o maior produtor estadual.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apresentar aspectos produtivos e econômicos da piscicultura no território paraense, incluindo os principais produtores regionais, número de iniciativas em operação, preços praticados e perspectivas mercadológicas;
- Avaliar o custo de produção e a rentabilidade de uma iniciativa familiar de piscicultura localizada em Paragominas, município detentor da maior produção estadual com larga vantagem para o segundo lugar;
- Identificar a existência de possíveis fatores condicionantes de competitividade responsáveis pela disparidade produtiva de Paragominas em relação aos demais municípios paraenses.

1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação foi organizada em introdução geral, objetivos, estrutura da dissertação, capítulo I, capítulo II e conclusão geral. Quanto aos capítulos, cada um representa um artigo científico, os títulos e os periódicos a que serão submetidos são os seguintes: 1) “A piscicultura enquanto atividade econômica no estado do Pará: uma abordagem com foco nas particularidades regionais” será submetido ao periódico Informações Econômicas; e 2) “Análise de investimento de um empreendimento de piscicultura familiar no município de

Paragominas, estado do Pará, Amazônia, Brasil” será submetido ao periódico *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*.

REFERÊNCIAS

BRABO, M.F. Piscicultura no Estado do Pará: situação atual e perspectivas. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, v, 2, n. 1, p. 1-7. 2014.

BRABO, M.F.; PEREIRA, L.F.S.; SANTANA, J.V.M.; CAMPELO, D.A.V.; VERAS, G.C. Cenário atual da produção de pescado no mundo, no Brasil e no estado do Pará: ênfase na aquicultura. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, v. 4, n. 2, p. 50-58. 2016.

BRABO, M.F.; SANTOS, M.A.S. Piscicultura no estado do Pará: desafios e estratégias de desenvolvimento sustentável. In: HOMMA, A.K.O. **Sinergias de mudanças na agricultura amazônica**. 1ª edição. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2021. p. 1-20. (No prelo).

BRASIL. Lei nº 11.959 de 29 de junho de 2009. Dispõe sobre a política nacional de desenvolvimento sustentável da aquicultura e da pesca. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF.

BRASIL. Decreto nº 9.013 de 29 de março de 2017. Dispõe sobre o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2020a. **Fishery and aquaculture statistics 2018**. Roma: FAO. 110p.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2020b. **The state of world fisheries and aquaculture: sustainability in action**. Roma: FAO. 224p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Pecuária Municipal 2015**. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, 2015. 47pp.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Pecuária Municipal 2016**. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, 2016. 53pp.

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Censo aquícola nacional, ano 2008**. Brasília: Ministério da Pesca e Aquicultura, 2013. 336pp.

OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J.R.; SOTO, D. 2008. **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília: Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca. 276p.

PEIXE-BR - Associação Brasileira da Piscicultura. 2019. **Anuário Peixe-BR da piscicultura 2019**. São Paulo: PEIXE-BR. 148p.

SIDRA. **Sistema IBGE de Recuperação Automática**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 29 de março de 2021.

VALENTI, W.C.; BARROS, H.P.; MORAES-VALENTI, P.; BUENO, G.W.; CAVALLI, R.O. Aquaculture in Brazil: past, present and future. **Aquaculture Reports**, v. 19, n. 100611, p. 2021.

CAPÍTULO 1

A PISCICULTURA ENQUANTO ATIVIDADE ECONÔMICA NO ESTADO DO PARÁ: UMA ABORDAGEM COM FOCO NAS PARTICULARIDADES REGIONAIS

Manuscrito formatado de acordo com as normas do periódico

Informações Econômicas ISSN 1678-832X

A PISCICULTURA ENQUANTO ATIVIDADE ECONÔMICA NO ESTADO DO PARÁ: UMA ABORDAGEM COM FOCO NAS PARTICULARIDADES REGIONAIS

RESUMO

Este estudo objetivou contextualizar a piscicultura enquanto atividade econômica no estado do Pará, abordando suas principais particularidades regionais. Foram utilizados dados secundários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, organizados de acordo com a Divisão Regional do Brasil de 2017. Em 2018, o Pará produziu 13,5 mil toneladas de pescado oriundo de piscicultura, em um total de 10.838 iniciativas. A Região Geográfica Intermediária de Castanhal apresentou a maior produção, principalmente pelo desempenho da Região Geográfica Imediata de Paragominas, enquanto a Região Geográfica Intermediária de Marabá contou o maior número de empreendimentos, com destaque para a Região Geográfica Imediata de Marabá.

Palavras-chave: Amazônia, aquicultura, espécies, produção, mercado.

FISH FARMING AS ECONOMIC ACTIVITY IN THE PARÁ STATE: AN APPROACH FOCUSING ON REGIONAL PARTICULARITIES

ABSTRACT

This study aimed to contextualize fish farming as economic activity in the Pará State, addressing its main regional particularities. Secondary data from the Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística were used, organized according to the Brazilian Regional Division of 2017. In 2018, Pará State produced 13,500 tons of fish from fish farming, with a total of 10,838 initiatives. The Intermediate Geographic Region of Castanhal presented the greater

production, mainly due to the performance of the Immediate Geographic Region of Paragominas, while the Intermediate Geographic Region of Marabá counted the largest number of projects, with emphasis on the Immediate Geographic Region of Marabá.

Keywords: Amazon, aquaculture, species, production, market.

1 INTRODUÇÃO

No ano de 2018, a produção mundial de pescado, excluindo as plantas aquáticas, foi a maior da história, com 178,5 milhões de toneladas, sendo 96,4 milhões de toneladas oriundas da pesca e 82,1 milhões de toneladas advindas da aquicultura. Deste total, 156,4 milhões de toneladas foram usadas na alimentação humana, dado que se for relacionado com a população mundial do período, perfaz um consumo *per capita* de 20,5 kg (FAO, 2020a; 2020b).

Esses números fazem do pescado a proteína animal mais consumida do planeta, superando as carnes suína, de aves e bovina, respectivamente. A tendência é de que esse consumo continue a crescer, estimulado principalmente pela busca das pessoas por alimentos mais saudáveis e pela contínua melhoria dos canais de distribuição de produtos alimentícios (FAO, 2020a; 2020b).

Essa situação, somada ao incremento da população mundial, tornam o desenvolvimento da aquicultura a alternativa mais viável para atender a essa crescente demanda por pescado, visto que a produção da pesca se encontra estagnada na casa de 90 milhões de toneladas desde meados da década de 1980 e os principais estoques pesqueiros estão em estado de sobre-exploração (FAO, 2020a; 2020b).

No Brasil, a produção de pescado foi de 1,3 milhão de toneladas em 2018, sendo 714,2 mil toneladas oriundas da pesca e 605 mil toneladas da aquicultura. Estima-se que a pesca marinha tenha sido responsável pela maior parcela do total nacional, seguida da aquicultura

continental, da pesca de água doce e da maricultura, respectivamente (MPA, 2013; FAO, 2020a; SIDRA, 2021).

Cabe ressaltar que não existe perspectiva de que a pesca tenha um incremento expressivo de produção no curto prazo, cenário oposto ao apresentado pela aquicultura, atividade que possui uma taxa de crescimento anual superior à média mundial na última década e que conta com grande expectativa pela realização de seu potencial no território brasileiro, em especial no que tange à piscicultura continental (VALENTI et al., 2021).

No estado do Pará, a aquicultura é baseada na piscicultura continental, na carcinicultura marinha e na ostreicultura, com predomínio da primeira atividade, que responde por 13,5 mil toneladas e está presente em seus 144 municípios (SIDRA, 2021). O tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816) é a principal espécie produzida, tendo os viveiros escavados como estrutura de criação mais adotada pelos produtores. No entanto, outras espécies também contam com números relevantes, como a pirapitinga *Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818), os híbridos tambatinga e tambacu, a tilápia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758), o pirarucu *Arapaima gigas* (Schinz, 1822), o piauçu *Leporinus macrocephalus* (Garavello & Britski, 1988), o curimatã *Prochilodus* spp., o matrinxã *Brycon amazonicus* (Spix & Agassiz, 1829) e o pintado amazônico *Pseudoplatystoma reticulatum* x *Leiarius marmoratus* (MPA, 2013b; BRABO, 2014; 2016a; BRABO; SANTOS, no prelo).

Ainda assim, o desempenho da piscicultura paraense é incapaz de atender a demanda local por produtos piscícolas e implica na necessidade de consumir peixes frescos e filés congelados advindos de pisciculturas de diversas regiões brasileiras (BRABO et al., 2016a; BRABO; SANTOS, no prelo). Por isso, é fundamental compreender os fatores que levam uma Unidade da Federação dotada de condições naturais propícias a contribuir

significativamente com o incremento da oferta nacional, ainda ter que adquirir pescado produzido em cativeiro de outros Estados e regiões do país.

Este estudo objetivou contextualizar a piscicultura enquanto atividade econômica no estado do Pará, abordando suas principais particularidades regionais.

2 METODOLOGIA

A coleta de dados ocorreu em maio de 2020 a partir do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que permite acesso ao banco de tabelas de estudos e pesquisas da instituição. Esta ferramenta viabilizou o levantamento de informações relativas ao estado do Pará e seus respectivos municípios, como: a produção aquícola e seu valor monetário, o número de empreendimentos e as principais espécies produzidas.

O IBGE é o órgão governamental responsável pela disponibilização da estatística oficial da aquicultura brasileira desde 2013 e o faz, anualmente, por meio da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM). Além disso, publicou em 2020 os resultados definitivos do Censo Agropecuário referente ao ano de 2017, trabalho que é efetuado a cada dez anos e que realiza visitas presenciais aos estabelecimentos agropecuários do país, inclusive com georeferenciamento.

A organização dos dados considerou a divisão regional do Brasil definida pelo IBGE em 2017, com ênfase aos dez maiores produtores de cada Região Geográfica Intermediária. Nesta publicação, o estado do Pará foi dividido em sete Regiões Geográficas Intermediárias (Belém, Castanhal, Marabá, Redenção, Altamira, Santarém e Breves) e 21 Regiões Geográficas Imediatas. Por fim, os dados foram apresentados em tabelas, discutidos em entrevistas com atores sociais da cadeia produtiva e combinados com informações geográficas e referentes à piscicultura para análise das particularidades regionais.

3 RESULTADOS

3.1 Região Geográfica Intermediária de Belém

A Região Geográfica Intermediária de Belém é formada por 23 municípios e três regiões geográficas imediatas: 1) Região Geográfica Imediata de Belém, constituída por Acará, Ananindeua, Barcarena, Belém (Capital - 01°27'18"S 48°30'09"W), Benevides, Bujaru, Colares, Concórdia do Pará, Marituba, Santa Bárbara do Pará, Santa Izabel do Pará, Santo Antônio do Tauá, São Caetano de Odivelas, Tomé-Açu e Vigia de Nazaré; 2) Região Geográfica Imediata de Abaetetuba, composta por Abaetetuba, Igarapé-Miri, Moju e Tailândia; e 3) Região Geográfica Imediata de Cametá, integrada por Cametá, Limoeiro do Ajuru, Mocajuba e Oeiras do Pará. Possui uma extensão territorial de 43,8 mil km² e uma estimativa populacional na ordem de 3,3 milhões de habitantes em 2019 (IBGE, 2020).

Os municípios de Santa Izabel do Pará e Santo Antônio do Tauá foram provavelmente os pioneiros da piscicultura no território paraense, ainda na década de 1970, quando integrantes da colônia japonesa trouxeram as primeiras tilápias do Centro de Pesquisas em Aquicultura Rodolpho Von Ihering, do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), em Pentecoste, estado do Ceará (BRABO et al., 2016b).

Atualmente, a Região Geográfica Intermediária de Belém é a terceira com maior número de empreendimentos aquícolas no Pará, com 1.698 iniciativas, predominantemente de pequeno porte e operando em regime de economia familiar. Deste total, 338 estão situados na Região Geográfica Imediata de Belém, 557 localizados na Região Geográfica Imediata de Abaetetuba e 803 distribuídos na Região Geográfica Imediata de Cametá (IBGE, 2020).

Neste contexto, os dados oficiais apresentam constatações que foram ratificadas pelos atores sociais locais, como Tailândia na condição de principal produtor regional e Cametá como detentor do maior número de empreendimentos. Além disso, os municípios da Região

Geográfica Imediata de Cametá têm os preços de primeira comercialização mais elevados, provavelmente pela logística mais complexa em função da demanda por transporte fluvial e pela venda ocorrer praticamente em sua totalidade no varejo do produtor ao consumidor final (IBGE, 2020) (Tabela 1).

Tabela 1. Aspectos produtivos e econômicos da piscicultura nos principais municípios produtores da Região Geográfica Intermediária de Belém.

Município	Região Geográfica Imediata	Produção ¹ (toneladas)	Valor da produção ¹ (Mil R\$)	Preço estimado ² (R\$/kg)	Número de empreendimentos ³
Tailândia	Abaetetuba	128	1.280	10,00	83
Oeiras do Pará	Cametá	104,5	1.568	15,00	36
Tomé-açu	Belém	97,6	932	9,54	25
Acará	Belém	58	631	10,80	88
Cametá	Cametá	44,1	676	15,32	636
Abaetetuba	Abaetetuba	35	275	7,85	185
Barcarena	Belém	26,6	328	12,33	115
Mocajuba	Cametá	25,3	380	15,01	79
Limoeiro do Ajuru	Cametá	23,9	360	15,06	52
Moju	Abaetetuba	21,5	198	9,20	175
Marituba	Belém	21	210	10,00	1

Fontes: ¹Relativo ao ano de 2018, disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) por meio da Pesquisa da Pecuária Municipal; ²Obtido pela divisão do valor da produção pela produção correspondente; e ³Relativo ao ano de 2017, disponibilizado pelo IBGE por meio do Censo Agropecuário.

Os peixes redondos representam as principais espécies produzidas na Região Geográfica Intermediária de Belém, tendo os viveiros escavados como estruturas de criação mais adotadas. Neste cenário, o elevado número de empreendimentos nas regiões geográficas imediatas de Abaetetuba e Cametá deve-se a piscicultura praticada em áreas de várzea, onde as escavações geralmente ocorrem de forma manual e totalizam até 300 m³, o que configura uma escala de subsistência.

Uma particularidade da Região Geográfica Imediata de Belém é o mercado consumidor de pescado, com as transações comerciais acontecendo especialmente no Ver-o-Peso, na cidade de Belém, onde atacadistas escoam a maior parte da produção das regiões geográficas intermediárias de Belém, Castanhal e até de Marabá. Este espaço, além de ser responsável pelo maior desembarque pesqueiro do estado do Pará, recebe um substancial volume de pescado oriundo da piscicultura de outras Unidades da Federação, que é comercializado na forma inteiro fresco no próprio local ou destinado a outros comerciantes, em especial dos estados de Rondônia, Mato Grosso e Maranhão.

3.2 Região Geográfica Intermediária de Castanhal

A Região Geográfica Intermediária de Castanhal possui 39 municípios e cinco regiões geográficas imediatas: 1) Região Geográfica Imediata de Castanhal, formada por Castanhal (01°17'50"S 47°55'20"W), Curuçá, Igarapé-Açu, Inhangapi, Irituia, Magalhães Barata, Maracanã, Marapanim, Santa Maria do Pará, São Domingos do Capim, São Francisco do Pará, São João da Ponta, São Miguel do Guamá e Terra Alta; 2) Região Geográfica Imediata de Bragança, composta por Augusto Corrêa, Bragança, Cachoeira do Piriá, Santa Luzia do Pará, Tracuateua e Viseu; 3) Região Geográfica Imediata de Capanema, que integra Bonito, Capanema, Nova Timboteua, Peixe-Boi, Primavera, Quatipuru, Salinópolis, Santarém Novo e

São João de Pirabas; 4) Região Geográfica Imediata de Paragominas, que agrega Aurora do Pará, Dom Eliseu, Ipixuna do Pará, Mãe do Rio, Paragominas e Ulianópolis; e 5) Região Geográfica Imediata de Capitão Poço, que conta com Capitão Poço, Garrafão do Norte, Nova Esperança do Piriá e Ourém. Apresenta uma extensão territorial de 72,7 mil km² e uma população estimada em 1,5 milhão de habitantes em 2019 (IBGE, 2020).

Um dos principais destaques desta região geográfica intermediária, além da diversidade de modalidades aquícolas e da logística favorável em relação ao mercado consumidor, é a disponibilidade de insumos para a prática da piscicultura, visto que sedia alguns dos principais produtores de alevinos do território paraense, em Igarapé-Açu, Ulianópolis e Peixe-Boi, assim como a Estação de Piscicultura Orion Nina Ribeiro, da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca (SEDAP), localizada no município de Terra Alta. A maior fábrica de rações para peixes também pertence a esta região geográfica intermediária e está localizada em São Miguel do Guamá.

Em relação ao número de produtores, o total regional é de 1.233, distribuídos entre suas regiões geográficas imediatas da seguinte forma: 262 em Castanhal, 170 em Capanema, 421 em Bragança, 189 em Paragominas e 191 em Capitão Poço. O município de Castanhal foi o precursor da atividade na região ainda na década de 1980, mas perdeu a vanguarda produtiva para Paragominas, Ulianópolis e Capitão Poço, que inclusive contam com um maior número de iniciativas. Apesar da quantidade de empreendimentos na Região Geográfica Imediata de Bragança, este território não apresenta nenhum município entre os dez principais produtores (IBGE, 2020) (Tabela 2).

Tabela 2. Aspectos produtivos e econômicos da piscicultura nos principais municípios produtores da Região Geográfica Intermediária de Castanhal.

Município	Região Geográfica Imediata	Produção ¹ (toneladas)	Valor da produção ¹ (Mil R\$)	Preço estimado ² (R\$/kg)	Número de empreendimentos ³
Paragominas	Paragominas	4.054	27.748	6,84	62
Ulianópolis	Paragominas	262,5	1.575	6,00	52
Capitão poço	Capitão Poço	218,8	2.368	10,82	43
Castanhal	Castanhal	174	1.385	7,95	35
Garrafão do Norte	Capitão Poço	151,6	1.317	8,68	68
Dom Eliseu	Paragominas	120	810	6,75	27
São Miguel do Guamá	Castanhal	110	880	8,00	24
São Francisco do Pará	Castanhal	62	496	8,00	2
Irituia	Castanhal	60	480	8,00	60
Capanema	Capanema	56,2	525	9,34	25

Fontes: ¹Relativo ao ano de 2018, disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) por meio da Pesquisa da Pecuária Municipal; ²Obtido pela divisão do valor da produção pela produção correspondente; e ³Relativo ao ano de 2017, disponibilizado pelo IBGE por meio do Censo Agropecuário.

As particularidades locais atestadas nos dados oficiais são representadas principalmente pelo discrepante volume de produção de Paragominas em relação aos demais e pelos baixos preços de primeira comercialização praticados, em especial de tambaqui, tambatinga e pirapitinga, principais espécies produzidas. No Censo Agropecuário, os números de comercialização de Paragominas, Ulianópolis e Dom Eliseu são respectivamente 155, 292

e 160 toneladas, o que destoia substancialmente do dado apresentado pela Pesquisa Pecuária Municipal para o líder regional. Os preços praticados são justificados pela existência de empreendimentos de grande porte, que comercializam o produto no atacado com intermediários.

Por fim, cabe ressaltar o relevante desembarque pesqueiro de origem marinha nas regiões geográficas imediatas de Castanhal, Bragança e Capanema, com destaque para os seguintes municípios: Curuçá, Maracanã, Bragança, Augusto Corrêa, Salinópolis e São João de Pirabas. Esta característica promove uma grande diversidade de espécies ofertadas e que, historicamente, habituaram a população ao consumo de peixes marinhos, influenciando negativamente no desenvolvimento da piscicultura continental em municípios litorâneos.

3.3 Região Geográfica Intermediária de Marabá

A Região Geográfica Intermediária de Marabá possui 23 municípios e três regiões geográficas imediatas: 1) Região Geográfica Imediata de Marabá, formada por Abel Figueiredo, Bom Jesus do Tocantins, Brejo Grande do Araguaia, Itupiranga, Jacundá, Marabá (05°22'12"S 49°07'01"W), Nova Ipixuna, Palestina do Pará, Piçarra, Rondon do Pará, São Domingos do Araguaia, São Geraldo do Araguaia e São João do Araguaia; 2) Região Geográfica Imediata de Parauapebas, composta por Canaã dos Carajás, Curionópolis, Eldorado dos Carajás e Parauapebas; e 3) Região Geográfica Imediata de Tucuruí, que integra Baião, Breu Branco, Goianésia do Pará, Novo Repartimento, Pacajá e Tucuruí. Sua extensão territorial é de 109 mil km² e a população estimada em 1,2 milhão de habitantes no ano de 2019 (IBGE, 2020).

O número de empreendimentos de piscicultura na região é de 3.767, distribuídos da seguinte forma entre as regiões geográficas imediatas: 1.886 em Marabá, 788 em Parauapebas

e 1.093 em Tucuruí. A estatística oficial e as entrevistas efetuadas indicam o município de Marabá como principal produtor, o que foi ratificado pelas informações do Censo Agropecuário, que apontou uma comercialização de 1.133 toneladas em 2017. Este protagonismo, com a segunda maior produção estadual, deve-se principalmente a vocação agropecuária, mas o preço de primeira comercialização é significativamente influenciado pela concorrência com o pescado oriundo do Maranhão, assim como em São João do Araguaia e em Itupiranga (IBGE, 2020) (Tabela 3).

Tabela 3. Aspectos produtivos e econômicos da piscicultura nos principais municípios produtores da Região Geográfica Intermediária de Marabá.

Município	Região Geográfica Imediata	Produção ¹ (toneladas)	Valor da produção ¹ (Mil R\$)	Preço estimado ² (R\$)	Número de empreendimentos ³
Marabá	Marabá	1.149,4	7.379	6,41	678
São João do Araguaia	Marabá	400	2.400	6,00	99
Novo Repartimento	Tucuruí	359,5	4.031	11,21	539
Breu Branco	Tucuruí	332,6	2.686	8,07	63
Tucuruí	Tucuruí	320	2.984	9,32	26
Goianésia do Pará	Tucuruí	235,2	1.965	8,35	50
Parauapebas	Parauapebas	215	1.360	6,32	168
Piçarra	Marabá	248	2.745	11,06	121
Itupiranga	Marabá	173,9	1.046	6,01	347
Pacajá	Tucuruí	70	630	9,00	307

Fontes: ¹Relativo ao ano de 2018, disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) por meio da Pesquisa da Pecuária Municipal; ²Obtido pela divisão do valor

da produção pela produção correspondente; e ³Relativo ao ano de 2017, disponibilizado pelo IBGE por meio do Censo Agropecuário.

Além de contar com o maior número de empreendimentos aquícolas do estado do Pará, a Região Geográfica Imediata de Marabá possui competitividade diferenciada, devido a concentração de alguns dos maiores produtores de alevinos do território paraense e na fábrica de ração para peixes sediada no município de Jacundá que atende uma parcela significativa dos produtores locais, mesmo com a concorrência de produtos advindos de outras Unidades da Federação, como o Tocantins, e do outro fornecedor local, localizado na Região Geográfica Imediata de Castanhal.

Outra característica marcante é a Usina Hidrelétrica de Tucuruí, que teve sua construção concluída em 1984, com o objetivo de atender a demanda por energia elétrica de projetos de mineração instalados na região, em especial do Projeto Grande Carajás, além de estimular a industrialização e abastecer diversos estados brasileiros. Sua barragem está localizada no município de mesma denominação e possui 11 km de comprimento, formando um reservatório de cerca de 3.000 km² (CBDB, 2020).

Sua área de influência engloba municípios das regiões geográficas intermediárias de Marabá e Belém, podendo ser dividida em três partes: 1) montante, formada por Itupiranga e Marabá; 2) reservatório, composto por Tucuruí, Breu Branco, Goianésia, Jacundá, Nova Ipixuna e Novo Repartimento; e 3) jusante, constituída por Baião, Mocajuba, Cametá, Limoeiro do Ajuru e Igarapé-Miri (MÉRONA et al., 2010).

A capacidade suporte deste reservatório para a produção de peixes em tanques-rede é estimada em 160 mil toneladas/ano, já tendo contado com a tentativa frustrada de demarcação de quatro parques aquícolas em 2009, um no município de Tucuruí e três em Breu Branco

(BRABO et al., 2017; PEIXE-BR, 2020). Porém, atualmente, possui dois dos empreendimentos aquícolas mais bem estruturados e exitosos do estado do Pará, ambos utilizando espécies nativas em estruturas de grande volume.

3.4 Região Geográfica Intermediária de Redenção

A Região Geográfica Intermediária de Redenção possui 15 municípios distribuídos em três regiões geográficas imediatas: 1) Região Geográfica Imediata de Redenção, formada por Bannach, Conceição do Araguaia, Cumarú do Norte, Floresta do Araguaia, Pau-d'Arco, Redenção (05°22'12"S 49°07'01"W), Santa Maria das Barreiras e Santana do Araguaia; 2) Região Geográfica Imediata de Tucumã-São Félix do Xingu, composta por Ourilândia, São Félix do Xingu e Tucumã; e 3) Região Geográfica Imediata de Xinguara, que integra Água Azul do Norte, Rio Maria, Sapucaia e Xinguara. Apresenta extensão territorial de 174,1 mil km² e uma população estimada de cerca de 560 mil habitantes no ano de 2019 (IBGE, 2020).

O total de iniciativas de piscicultura na região é de 1.809, o segundo maior do estado do Pará, com 462 na Região Geográfica Imediata de Redenção, 952 na Região Geográfica Imediata de São Félix do Xingu e 395 na Região Geográfica Imediata de Xinguara. Dentre os municípios, Xinguara e Tucumã despontam respectivamente como os principais produtores, com o segundo sendo detentor do maior número de empreendimentos (IBGE, 2020) (Tabela 4).

Tabela 4. Aspectos produtivos e econômicos da piscicultura nos principais municípios produtores da Região Geográfica Intermediária de Redenção.

Município	Região Geográfica Imediata	Produção ¹ (toneladas)	Valor da produção ¹ (Mil R\$)	Preço estimado ² (R\$)	Número de empreendimentos ³
-----------	----------------------------	-----------------------------------	--	-----------------------------------	--

Xinguara	Xinguara	360,9	3.853	10,67	74
Tucumã	Tucumã- São Félix do Xingu	241,5	1.954	8,90	442
Água Azul do Norte	Xinguara	217,1	2.428	11,18	147
Conceição do Araguaia	Redenção	215,4	1.892	8,78	83
São Félix do Xingu	Tucumã- São Félix do Xingu	155,6	1.604	10,30	270
Ourilândia	Tucumã- São Félix do Xingu	142,6	1.318	9,24	240
Redenção	Redenção	91,9	819	8,91	45
Rio Maria	Xinguara	42,1	340	8,07	158
Bannach	Redenção	31,6	312	9,87	32
Santa Maria das Barreiras	Redenção	19,1	191	10,00	80

Fontes: ¹Relativo ao ano de 2018, disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) por meio da Pesquisa da Pecuária Municipal; ²Obtido pela divisão do valor da produção pela produção correspondente; e ³Relativo ao ano de 2017, disponibilizado pelo IBGE por meio do Censo Agropecuário.

Apesar dos peixes redondos também assumirem papel de destaque nesta região geográfica intermediária, há um volume de produção significativo de outras espécies, como o pirarucu, o híbrido pintado amazônico, o piauçu e o matrinxã (IBGE, 2020). Sedia ainda, um dos maiores fornecedores de formas jovens de pirarucu do estado do Pará, no município de Tucumã.

3.5 Região Geográfica Intermediária de Altamira

A Região Geográfica Intermediária de Altamira é composta por nove municípios distribuídos em duas regiões geográficas imediatas: 1) Região Geográfica Imediata de Altamira, formada por Altamira (03°11'41"S 52°12'33"W), Anapu, Brasil Novo, Medicilândia, Senador José Porfírio, Uruará e Vitória do Xingu; e 2) Região Geográfica Imediata de Almeirim-Porto de Moz, formada apenas por Almeirim e Porto de Moz. Apresenta uma extensão territorial de 304,7 km² e um contingente populacional estimado em aproximadamente 335 mil habitantes no ano 2019 (IBGE, 2020).

A principal particularidade deste território é a Usina Hidrelétrica Belo Monte, obra idealizada para aproveitamento do potencial hidrelétrico do rio Xingu ainda nas décadas de 1970 e 1980, com vistas principalmente ao atendimento da demanda energética de projetos de mineração. Porém, teve sua construção iniciada apenas em 2011, após extensas negociações com ambientalistas e povos indígenas da região, que culminaram em uma significativa diminuição do escopo da obra, passando a operar comercialmente no ano de 2016 (NORTE ENERGIA S.A., 2020).

Sua barragem principal está localizada no município de Vitória do Xingu e conta com dois reservatórios com área total de 516 km². Neste contexto, todos os municípios deste território estão na Área de Influência Direta (AID) ou na Área de Influência Indireta (AII) da mencionada usina hidrelétrica. Uma característica marcante desta região geográfica intermediária são as áreas protegidas, o que contempla Unidades de Conservação e Terras Indígenas, entre elas estão: a Área de Proteção Ambiental Triunfo do Xingu, a Reserva Extrativista Rio Xingu, a Floresta Nacional de Altamira, a Floresta Estadual do Iriri, a Estação Ecológica da Terra do Meio, a Reserva Biológica Nascentes da Terra do Cachimbo, a Terra Indígena Trincheira/Bacajá e a Terra Indígena Arara da Volta Grande do Xingu.

Atualmente, a produção de cacau *Theobroma cacao* L. e a bovinocultura de corte são os ramos mais desenvolvidos da agropecuária. Vale ressaltar que um dos fatores limitantes ao desenvolvimento socioeconômico da região ainda é a logística, afetada pelas condições inadequadas de trafegabilidade das rodovias BR-230 (Transamazônica), PA-415 e PA-167, o que compromete ou encarece o acesso, a distribuição de insumos e o escoamento da produção.

A Região Geográfica Intermediária de Altamira possui um total de 1.143 empreendimentos de piscicultura, sendo 1.093 na Região Geográfica Imediata de Altamira e 50 na Região Geográfica Imediata de Almeirim-Porto de Moz. O município de Uruará é o maior produtor regional, seguido de Altamira, com o tambaqui, a tambatinga e o piaçu sendo as principais espécies produzidas, em sua maioria sob monocultivo. A Região Geográfica Intermediária de Almeirim-Porto de Moz não conta com nenhum representante entre as dez maiores produções piscícolas (IBGE, 2020) (Tabela 5).

Tabela 5. Aspectos produtivos e econômicos da piscicultura nos principais municípios produtores da Região Geográfica Intermediária de Altamira.

Município	Região Geográfica Imediata	Produção ¹ (toneladas)	Valor da produção ¹ (Mil R\$)	Preço estimado ² (R\$)	Número de empreendimentos ³
Uruará	Altamira	560,9	5.214	9,29	288
Altamira	Altamira	277	2.658	9,59	97
Anapu	Altamira	81,1	811	10	267
Vitória do Xingu	Altamira	81	742	9,16	77
Medicilândia	Altamira	65	553	8,50	145
Brasil Novo	Altamira	50,5	505	10	181

Senador José Porfírio	Altamira	15	200	13,33	38
--------------------------	----------	----	-----	-------	----

Fontes: ¹Relativo ao ano de 2018, disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) por meio da Pesquisa da Pecuária Municipal; ²Obtido pela divisão do valor da produção pela produção correspondente; e ³Relativo ao ano de 2017, disponibilizado pelo IBGE por meio do Censo Agropecuário.

No cenário regional, os municípios que apresentam as maiores produções em termos de engorda também são os principais fornecedores de formas jovens, neste caso com a inversão da ordem, Altamira e Uruará, respectivamente. O volume de alevinos ofertado é significativo em relação ao total estadual, sendo comum a aquisição de pós-larvas em outras Unidades da Federação ou mesmo na Estação de Aquicultura de Santa Rosa da SEDAP, localizada em Santarém, para que a comercialização ocorra após recria em iniciativas locais.

A principal expectativa de expansão da piscicultura na região reside no aproveitamento aquícola do reservatório da Usina Hidrelétrica Belo Monte, que depende de estudos limnológicos mais aprofundados para a definição da capacidade suporte para produção de peixes em tanques-rede, mas na estimativa atual constante no anuário 2020 da PEIXE-BR é de até 400 mil toneladas/ano (PEIXE-BR, 2020). Hoje, algumas aldeias indígenas já contam com empreendimentos em operação nesta modalidade, sob fomento da Norte Energia S.A. como forma de compensação aos impactos ambientais promovidos pela hidrelétrica.

3.6 Região Geográfica Intermediária de Santarém

A Região Geográfica Intermediária de Santarém é composta por 19 municípios distribuídos em três regiões geográficas imediatas: 1) Região Geográfica Imediata de

Santarém, composta por Alenquer, Belterra, Mojuí dos Campos, Monte Alegre, Prainha e Santarém (02°26'22"S 54°41'55"W); 2) Região Geográfica Imediata de Itaituba, formada por Aveiro, Itaibuba, Jacareacanga, Novo Progresso, Placas, Rurópolis e Trairão; e 3) Região Geográfica Imediata de Oriximiná, formada por Curuá, Faro, Juruti, Óbidos, Oriximiná e Terra Santa. Possui uma unidade territorial de 439,6 mil km² e um contingente populacional estimado em aproximadamente 950 mil habitantes em 2019 (IBGE, 2020).

O número total de empreendimentos de piscicultura na Região Geográfica Intermediária de Santarém é de 1.152, sendo 349 sediados na Região Geográfica Imediata de Santarém, 751 na Região Geográfica Imediata de Itaituba e 52 na Região Geográfica Imediata de Oriximiná. Os municípios de Santarém e Rurópolis despontam como os maiores produtores regionais, com o segundo apresentando o maior número de iniciativas (IBGE, 2020) (Tabela 6).

Tabela 6. Aspectos produtivos e econômicos da piscicultura nos principais municípios produtores da Região Geográfica Intermediária de Santarém.

Município	Região Geográfica Imediata	Produção ¹ (toneladas)	Valor da produção ¹ (Mil R\$)	Preço estimado ² (R\$)	Número de empreendimentos ³
Santarém	Santarém	176,8	1.393	7,87	26
Rurópolis	Itaituba	114	832	7,29	187
Novo Progresso	Itaituba	92	920	10,00	116
Placas	Itaituba	46,4	371	7,99	276
Monte alegre	Santarém	35,5	269	7,57	148
Alenquer	Santarém	26,3	237	9,01	126
Trairão	Itaituba	25,5	236	9,25	56

Juruti	Oriximiná	19,1	169	8,84	7
Itaituba	Itaituba	15,8	132	8,35	98
Mojuí dos Campos	Santarém	12,9	110	8,52	22

Fontes: ¹Relativo ao ano de 2018, disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) por meio da Pesquisa da Pecuária Municipal; ²Obtido pela divisão do valor da produção pela produção correspondente; e ³Relativo ao ano de 2017, disponibilizado pelo IBGE por meio do Censo Agropecuário.

O consumo de peixes redondos é tradicional nesta região devido à pesca, o que representa uma oportunidade, em especial para pisciculturas que operam em regime de economia familiar e efetuam venda direta ao consumidor final. Por outro lado, a oferta de peixes advindos de Rondônia e do Mato Grosso é substancial e atende a uma parcela significativa da demanda local, dada a baixa competitividade da cadeia produtiva.

O pirarucu e o curimatã também são utilizados com frequência nos empreendimentos piscícolas, mesmo sob concorrência de produtos da pesca. Em termos de fomento, a principal particularidade da região geográfica intermediária é a Estação de Aquicultura de Santa Rosa da SEDAP, localizada no município de Santarém, que abastece de formas jovens os produtores locais.

3.7 Região Geográfica Intermediária de Breves

A Região Geográfica Intermediária de Breves apresenta uma extensão territorial de 104,1 km² e uma população estimada em cerca de 560 mil habitantes no ano de 2019. É formada por 16 municípios, os mesmos que integravam a Mesorregião do Marajó na divisão territorial anterior do IBGE, e conta com duas regiões geográficas imediatas: 1) Região Geográfica Imediata de Breves, composta por Afuá, Anajás, Bagre, Breves (01°40'57"S

50°28'51"W), Chaves, Curralinho, Gurupá, Melgaço, Portel e São Sebastião da Boa Vista; e 2) Região Geográfica Imediata de Soure-Salvaterra, constituída por Cachoeira do Arari, Muaná, Ponta de Pedras, Salvaterra, Santa Cruz do Arari e Soure (IBGE, 2020).

A Ilha do Marajó, a principal do arquipélago de aproximadamente 2.500 ilhas que recebe mesma denominação, abriga a sede de 12 desses municípios, enquanto quatro cidades possuem território basicamente na região continental do estado do Pará, são elas: Bagre, Gurupá, Melgaço e Portel. Este conjunto de ilhas é o maior flúvio-marítimo do planeta, tendo como limites: o Oceano Atlântico ao Norte, a baía do Marajó a Leste, o estuário do rio Pará ao Sul e o delta do rio Amazonas a Oeste (IBGE, 2020).

A região insular da Região Geográfica Intermediária de Breves está inserida na Área de Proteção Ambiental Arquipélago do Marajó, que tem como órgão gestor o Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará (IDEFLOR-BIO) e inclui as seguintes Unidades de Conservação: Parque Estadual Charapucu, Reserva Ecológica da Mata do Bacurizal e do Lago Caraparú, Reserva Extrativista Gurupá-Melgaço, Reserva Extrativista Mapuá, Reserva Extrativista Marinha de Soure, Reserva Extrativista Terra Grande-Pracuúba e Reserva de Desenvolvimento Sustentável Itatupã-Baquiá.

As categorias das áreas protegidas, com predominância de reservas extrativistas, evidenciam a importância da pesca artesanal e do manejo de açazais nativos na oferta de alimento e na geração de trabalho e renda para a população local. Em termos de agropecuária, o destaque da região fica por conta do maior rebanho de búfalos do Brasil, enquanto outros ramos ainda apresentam produção incipiente no cenário paraense. A infraestrutura e a logística para aquisição de insumos e escoamento da produção se apresentam como as maiores dificuldades para o estabelecimento de grandes empreendimentos, visto que o acesso

à região insular ocorre exclusivamente por via fluvial ou aérea, quando efetuada por aeronaves de pequeno porte.

A piscicultura continental é o único ramo da aquicultura que conta com iniciativas na Região Geográfica Intermediária de Breves, totalizando 654, com 361 localizados na Região Geográfica Imediata de Breves e 293 situados na Região Geográfica Imediata de Soure-Salvaterra. Em termos de produção, a liderança regional de Curralinho com 74 toneladas em 2018 e a disparidade do volume em relação aos demais municípios apresentadas pela Pesquisa da Pecuária Municipal não foram corroboradas pelas entrevistas efetuadas e pelos dados do Censo Agropecuário, que indicou uma comercialização de apenas quatro toneladas no ano de 2017 (Tabela 7) (IBGE, 2020).

Tabela 7. Aspectos produtivos e econômicos da piscicultura nos principais municípios produtores da Região Geográfica Intermediária de Breves.

Município	Região Geográfica Imediata	Produção ¹ (toneladas)	Valor da produção ¹ (Mil R\$)	Preço estimado ² (R\$/kg)	Número de empreendimentos ³
Curralinho	Breves	74	814	11,00	41
Breves	Breves	17	223	13,11	181
Cachoeira do Arari	Soure-Salvaterra	9	90	10	10
Santa Cruz do Arari	Soure-Salvaterra	4,5	45	10	1

Fontes: ¹Relativo ao ano de 2018, disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) por meio da Pesquisa da Pecuária Municipal; ²Obtido pela divisão do valor da produção pela produção correspondente; e ³Relativo ao ano de 2017, disponibilizado pelo IBGE por meio do Censo Agropecuário.

A baixa disponibilidade de dados de produção evidencia a complexidade logística da Região Geográfica Intermediária de Breves, que apesar do elevado custo de produção consegue manter iniciativas comerciais devido ao preço praticado localmente, mesmo com a concorrência do pescado oriundo do extrativismo. Porém, é difícil cogitar a possibilidade de que peixes produzidos na região a partir de modelos tradicionais de piscicultura possam atender a outros mercados, o transporte de ração e, posteriormente, o escoamento do produto em si seriam os fatores limitantes para a competitividade, mesmo para os municípios situados na porção continental.

A demanda de piscicultores familiares e de subsistência por alevinos, que pela reduzida quantidade tem seu atendimento comprometido pela complexidade e viabilidade econômica do transporte por via fluvial, pode ser atendida com o incentivo a criação de centros de distribuição de formas jovens nos empreendimentos mais bem estruturados, que possivelmente teriam um melhor retorno financeiro do que a engorda. Além disso, espaços comunitários para armazenamento de ração geridos por organizações sociais e compras coletivas são alternativas para melhorar a rentabilidade do negócio.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Região Geográfica Intermediária de Castanhal foi responsável pela maior parcela da produção piscícola do estado do Pará no ano de 2018, com base principalmente no desempenho da Região Geográfica Imediata de Paragominas, mais especificamente pelo município de Paragominas, enquanto a Região Geográfica Intermediária de Marabá contou o maior número de empreendimentos, com destaque para a Região Geográfica Imediata de Marabá.

As várias particularidades regionais fazem com que a transformação do potencial paraense para desenvolvimento da piscicultura em empreendimentos aquícolas, emprego e renda para a população local, arrecadação governamental e peixes para consumo nos mercados local, nacional e até internacional perpassa por políticas públicas pensadas pela esfera estadual em consonância com os municípios, de forma a atrair investimentos para implantação de estações de alevinagem, fábricas de ração, projetos de engorda, unidades de beneficiamento, pela criação de organizações sociais de produtores e incremento da cooperação entre os atores sociais para a consolidação de arranjos produtivos locais.

5 LITERATURA CITADA

BRABO, M.F. Piscicultura no Estado do Pará: situação atual e perspectivas. *Acta of Fisheries and Aquatic Resources*, v, 2, n. 1, p. 1-7. 2014.

BRABO, M.F.; PEREIRA, L.F.S.; SANTANA, J.V.M.; CAMPELO, D.A.V.; VERAS, G.C. Cenário atual da produção de pescado no mundo, no Brasil e no estado do Pará: ênfase na aquicultura. *Acta of Fisheries and Aquatic Resources*, v. 4, n. 2, p. 50-58. 2016a.

BRABO, M.F.; FERREIRA, L.A.; VERAS, G.C. Aspectos históricos do desenvolvimento da piscicultura no Nordeste paraense: trajetória do protagonismo a estagnação. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, v. 9, n. 3, p. 595-615. 2016b.

BRABO, M.F.; CAMPELO, D.A.V.; FERREIRA, L.A.; VERAS, G.C.; PAIVA, R.S.; FUJIMOTO, R.Y. A experiência de parques aquícolas no reservatório da Usina Hidrelétrica de

Tucuruí, Amazônia, Brasil. *Acta of Fisheries and Aquatic Resources*, v. 5, n. 1, p. 52-58. 2017.

BRABO, M.F.; SANTOS, M.A.S. Piscicultura no estado do Pará: desafios e estratégias de desenvolvimento sustentável. In: HOMMA, A.K.O. Sinergias de mudanças na agricultura amazônica. 1ª edição. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2021. p. 1-20. (No prelo).

CBDB - Comitê Brasileiro de Barragens. UHE Tucuruí. 2020 Disponível em: <http://www.cbdb.org.br/site/bdados.asp?str_cod=353> Acesso em: 03 de maio de 2020.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2020a. Fishery and aquaculture statistics 2018. Roma: FAO. 110p.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2020b. The state of world fisheries and aquaculture: sustainability in action. Roma: FAO. 224p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>> Acesso em: 03 de maio de 2020.

MÉRONA, B.; JURAS, A. A.; SANTOS, G. M.; CINTRA, I. H. A. Os peixes e a pesca no baixo rio Tocantins: 20 anos depois da UHE Tucuruí. Brasília: Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A./Institut de Recherche pour le Development/Instituto de Pesquisas da Amazônia/ Universidade Federal Rural da Amazônia. 2010. 395p.

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. Censo aquícola nacional, ano 2008. Brasília: Ministério da Pesca e Aquicultura, 2013. 336p.

NORTE ENERGIA S.A. UHE Belo Monte, a maior usina hidrelétrica 100% brasileira. 2020. Disponível em: <<https://www.norteenergiasa.com.br/pt-br/uhe-belo-monte/a-usina>> Acesso em: 03 de maio de 2020.

PEIXE-BR - Associação Brasileira da Piscicultura. Anuário PEIXE-BR da piscicultura 2020. São Paulo: PEIXE-BR. 2020. 136p.

SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática. 2021. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/>> Acesso em: 29 de março de 2021.

VALENTI, W.C.; BARROS, H.P.; MORAES-VALENTI, P.; BUENO, G.W.; CAVALLI, R.O. Aquaculture in Brazil: past, present and future. Aquaculture Reports, v. 19, n. 100611, p. 2021.

CAPÍTULO 2

ANÁLISE DE INVESTIMENTO DE UM EMPREENDIMENTO DE PISCICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS, ESTADO DO PARÁ, AMAZÔNIA, BRASIL

Manuscrito formatado de acordo com as normas do periódico

Fronteiras: *Journal of Social, Technological and Environmental Science* ISSN 2238-8869

ANÁLISE DE INVESTIMENTO DE UM EMPREENDIMENTO DE PISCICULTURA
FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS, ESTADO DO PARÁ, AMAZÔNIA,
BRASIL

RESUMO

O estado do Pará conta com privilegiadas condições hídricas, climáticas e mercadológicas para o desenvolvimento da piscicultura continental. Neste contexto, o município de Paragominas assume papel de destaque, respondendo por cerca de um terço da produção estadual, que é baseada principalmente em iniciativas de pequeno porte, conduzidas em regime de economia familiar, que adotam viveiros escavados como estruturas de criação e produzem o tambaqui *Colossoma macropomum* e/ou o híbrido tambatinga *Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus*. O objetivo deste estudo foi analisar a viabilidade econômica de um empreendimento familiar de produção de tambatinga em viveiros escavados em Paragominas. Foram avaliadas despesas e receitas de um ciclo produtivo de 360 dias em uma iniciativa de 0,3 hectare de lâmina d'água, usando a metodologia do custo operacional. O investimento total foi estimado em R\$ 44.033,08, com o custo operacional efetivo e o custo operacional total sendo de R\$ 21.116,00 e R\$ 21.896,00, respectivamente. A receita bruta foi de R\$ 26.866,24, o lucro operacional anual de R\$ 4.970,24, o valor presente líquido de R\$ 21.766,33, a taxa interna de retorno de 20%, a relação benefício custo de 1,26 e o período do retorno do capital de quatro anos. O empreendimento foi viável economicamente e a rentabilidade constatada está associada ao pequeno porte do empreendimento, ao baixo preço de primeira comercialização praticado e a ausência de organização social que viabilize a aquisição de insumos e a venda da produção de forma coletiva.

Palavras-chave: Agricultura familiar; Aquicultura; Custo de produção; Rentabilidade; Tambatinga.

INVESTMENT ANALYSIS OF A FAMILY FISH FARMING PROJECT IN THE
MUNICIPALITY OF PARAGOMINAS, PARÁ STATE, AMAZON, BRAZIL

ABSTRACT

Pará State has privileged water, climate and market conditions for the development of continental fish farming. In this context, the municipality of Paragominas assumes a prominent role, accounting for about a third of the state's production, which is based mainly on small-scale initiatives, conducted under a family economy, which adopt excavated nurseries as breeding structures and produce the tambaqui *Colossoma macropomum* and/or the hybrid tambatinga *Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus*. The aim of this study was to analyze the economic viability of a family project producing tambatinga in ponds in the municipality of Paragominas. Expenses and income of a 360-day production cycle in an initiative of 0.3 hectare of water were evaluated, using the operational cost methodology. The total investment was estimated at R\$ 44.033,08, with the effective operating cost and the total operating cost being R\$ 21.116,00 and R\$ 21.896,00, respectively. Gross revenue was R\$ 26.866,24, annual operating profit of R\$ 4.970,24, net present value of R\$ 21.766,33, internal rate of return of 20 %, cost benefit ratio of 1.26 and capital return period of four years. The project was economically viable and the profitability is associated with the small size of the enterprise, the low price of first sale practiced and the absence of social organization that enables the acquisition of inputs and the sale of production collectively.

Keywords: Family farming; Aquaculture; Production cost; Feasibility; Tambatinga.

INTRODUÇÃO

A piscicultura continental é o ramo mais desenvolvido da aquicultura brasileira, com a produção de 529,6 mil toneladas no ano de 2019, o que representou 86,6% do total nacional. A tilápia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) respondeu por 61,1% da produção piscícola, com o tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816) e os híbridos tambacu/tambatinga perfazendo 19% e 7,5%, respectivamente (SIDRA, 2020).

Na região amazônica, os peixes redondos assumem protagonismo em todos os Estados em detrimento a tilápia, com os viveiros escavados se constituindo nas estruturas de criação mais adotadas e o mercado local como principal destino da produção (PEIXE-BR, 2020). Rondônia, Mato Grosso, Maranhão e Pará despontam como os maiores produtores, ocupando a terceira (48,7 mil toneladas), a quinta (33,9 mil toneladas), a sétima (28,5 mil toneladas) e a 13^a (14 mil toneladas) posições no *ranking* do país (SIDRA, 2020).

Apesar da produção ainda pouco significativa em relação ao total nacional e mesmo se comparada aos demais Estados amazônicos, o Pará conta com privilegiadas condições hídricas, climáticas e mercadológicas para o desenvolvimento da piscicultura (VIANA et al., 2018; BRABO et al., 2019). Em 2017, haviam 10.838 iniciativas de piscicultura distribuídas nos 144 municípios que integram o território paraense, predominantemente de pequeno porte e operando em regime de economia familiar (SIDRA, 2020).

Paragominas foi o maior produtor estadual e responsável pela produção de 4 mil toneladas de pescado oriundo de piscicultura em 2019, o que representou 28,5% do total paraense e mais de 2,9 mil toneladas em relação ao segundo colocado, o município de Marabá. Tambaqui, pirapitinga *Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818), os híbridos tambacu/tambatinga e o pirarucu *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) foram as espécies produzidas, com ampla superioridade dos peixes redondos (SIDRA, 2020).

Neste contexto, é importante compreender os aspectos econômicos da piscicultura em Paragominas sob a ótica dos produtores, analisando fatores condicionantes de competitividade que afetem o custo de produção e os preços praticados, assim como identificar as causas para o município apresentar uma

produção tão significativa no âmbito do estado do Pará e discrepante em relação aos demais municípios.

O objetivo deste estudo foi analisar a viabilidade econômica de um empreendimento familiar de produção de tambatinga em viveiros escavados em Paragominas, sob condições de manejo que representam a maioria dos piscicultores locais e estratégias de aquisição de insumos e comercialização dentro da realidade de um empreendimento de pequeno porte, que não participa de cooperativas de produtores.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste estudo foram coletados dados técnicos e econômicos em um empreendimento familiar de piscicultura em viveiros escavados denominado Tia Lúcia (02°59'51"S 47°21'13"W), no município de Paragominas, estado do Pará (Figura 1). Esta cidade integra a Região Geográfica Intermediária de Castanhal e a Região Geográfica Imediata de Paragominas, apresentava uma população estimada em 114.503 habitantes no ano de 2020, um Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* de R\$ 23.685,18 e um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,645 em 2010, o que lhe rendeu a 15^a, 14^a e 20^a posições no ranking estadual, respectivamente (IBGE, 2021).



Figura 1. Localização geográfica do município de Paragominas, estado do Pará, Brasil.

A iniciativa analisada tinha a piscicultura como uma alternativa de diversificação da produção agropecuária da propriedade e apresentava 0,34 hectare de lâmina d'água, contando com quatro viveiros escavados com coluna d'água de 1,8 metro e as seguintes dimensões: dois com 50 metros por 20 metros (1.000 m²), um com 35 metros por 20 metros (700 m²) e um com 32 metros por 20 metros (640 m²). O sistema de produção era bifásico, ou seja, as fases de criação eram divididas em recria, realizada exclusivamente no viveiro de 640 m², e a engorda, efetuada nos demais que totalizavam 2.700 m².

A construção das estruturas hidráulicas se deu entre junho e agosto de 2017, com a primeira recria tendo iniciado em 14 de outubro do mesmo ano e durado por 90 dias. Nesta fase, foram estocados 4.000 espécimes de tambatinga com peso aproximado de 5 gramas, com a repicagem para os viveiros de engorda ocorrendo com cerca de 190 gramas, a uma taxa de sobrevivência de 76% e uma conversão alimentar aparente de 1,4:1. A segunda fase, conhecida como engorda ou

terminação, iniciou em 14 de janeiro de 2018, com a estocagem ocorrendo na densidade de 1,175 indivíduos por m² nos dois viveiros de 1.000 m² e um indivíduo por m² no viveiro de 700 m². Não houve mortalidade na engorda, a despesca ocorreu quando os peixes atingiram um peso aproximado de 1,3 kg e a conversão alimentar aparente foi de 2,1:1 ao longo de 270 dias. Importante ressaltar que os viveiros com densidade mais elevada utilizavam aeração artificial de rotina, promovida por aeradores do tipo chafariz com potência de 1,5 CV, no período de 19:00 às 6:00 horas (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização do manejo e desempenho zootécnico do híbrido tambatinga em um empreendimento de piscicultura familiar em viveiros escavados no município de Paragominas, estado do Pará.

Espécie/híbrido	Tambatinga <i>Colossoma macropomum</i> x <i>Piaractus brachypomus</i>		
Sistema de produção	Bifásico		
Número de viveiros	4		
Área destinada à recria (m ²)	640		
Área destinada à engorda (m ²)	2.700		
Lâmina d'água do empreendimento (m ²)	3.340		
Recria	Número de peixes (povoamento)	4.000	
	Peso inicial (g)	5	
	Peso final (g)	190	
	Duração (dias)	90	
	Densidade inicial (peixes/m ²)	6,25	
	Taxa de sobrevivência (%)	76	
	Biomassa final (kg)	577,6	
	Ganho de peso (kg)	562,4	
	Consumo de ração (kg)	800	
	Conversão alimentar aparente	1,4	
	Produtividade (kg/m ²)	0,9	
	Engorda	Número de peixes (repicagem)	3.040
		Peso inicial (g)	190
Peso final (g)		1.305	
Duração (dias)		270	
Densidade inicial (peixes/m ²) – viveiro de 700 m ²		1	
Densidade inicial (peixes/m ²) – viveiros de 1.000 m ²		1,17	
Taxa de sobrevivência (%)		100	
Biomassa final (kg)		3.967,2	
Ganho de peso (kg)		3.389,6	
Consumo de ração (kg)		7.150	

Conversão alimentar aparente	2,1
Produtividade (kg/m ²)	1,46
Produção por ciclo (kg)	3.967,2

A construção das estruturas hidráulicas se deu a cerca de 100 metros do ponto de captação de água, um curso d'água superficial perene. A preparação dos viveiros ocorreu com a aplicação de um total de 300 kg de calcário dolomítico no fundo dos viveiros ainda secos e com 200 kg de adubo orgânico curtido de bovinos. Os alevinos foram adquiridos em um produtor especializado no município de Bom Jesus das Selvas, estado do Maranhão, enquanto as rações foram compradas na cidade de Paragominas, de um distribuidor local (Tabela 2).

Tabela 2. Custos para instalação e operação do empreendimento de piscicultura familiar em viveiros escavados no município de Paragominas, estado do Pará.

Item	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Transporte da escavadeira hidráulica	Unidade	2	900,00	1.800,00
Escavadeira hidráulica Caterpillar 320	hora/máquina	50	150,00	7.500,00
Combustível	Litros	1500	3,42	5.130,00
Instalação elétrica	Verba	1	200,00	200,00
Tubos de PVC 100 mm	Unidade	20	90,00	1.800,00
Bomba hidráulica 3 CV	Unidade	1	1.700,00	1.700,00
Aerador tipo chafariz 1,5 CV	Unidade	2	1.763,54	3.527,08
Rede anti-pássaro	Unidade	1	130,00	130,00
Balança digital	Unidade	1	150,00	150,00
Bombona plástica 200 L	Unidade	2	150,00	300,00
Calcário dolomítico	Saco 20 kg	19	18,00	342,00
Adubo orgânico	Kg	200	1,00	200,00
Alevinos	Milheiro	4	150,00	600,00
Rações	Verba	-	13.632,00	13.632,00

Energia elétrica	Verba	-	1.560,00	1.560,00
Mão de obra	homem/dia	22	30,00	660,00

As biometrias realizadas com frequência mensal balizaram o ajuste no fornecimento das rações ao longo das duas fases do ciclo de produção, que demandaram por sete produtos: 45% PB 0,8 a 1 mm, 45% PB 2 a 3 mm, 32% PB 3 mm, 32% PB 4 mm, 32% PB 6 mm, 28% PB 8 mm e 28% PB 10 mm (Tabela 3).

Tabela 3. Consumo e desembolso com ração do empreendimento de piscicultura familiar em viveiros escavados no município de Paragominas, estado do Pará.

Fase de criação	Tipo de ração (% PB, Granulometria)	Quantidade (Saco de 25 kg)	Preço (R\$)	Desembolso por tipo de ração (R\$)
Recria	45% PB, 0,8 a 1 mm	1	121,00	121,00
	45% PB, 2 a 3 mm	2	110,00	220,00
	32% PB, 3 mm	4	44,00	176,00
	32% PB, 4 mm	13	44,00	572,00
	32% PB, 6 mm	12	43,00	516,00
	Subtotal	32		1.605,00
Engorda	32% PB, 6 mm	15	43,00	645,00
	28% PB, 8 mm	188	42,00	7.896,00
	28% PB, 10 mm	83	42,00	3.486,00
	Subtotal	286		12.027,00
Total	-	-	-	13.632,00

Para a estimativa do custo de produção, foi empregada a estrutura de custo operacional proposta por MATSUNAGA et al. (1976), com os seguintes itens: 1) Custo Operacional Efetivo (COE) = somatório dos custos com contratação de mão de obra, encargos sociais, aquisição de insumos e manutenção dos equipamentos (3% do COE), ou seja, é o dispêndio efetivo (desembolso) realizado pelo investidor; e 2) Custo Operacional Total (COT) = somatório do Custo Operacional Efetivo (COE) com a depreciação de bens de capital, que neste caso foi calculada pelo método linear.

Os indicadores econômicos adotados no trabalho foram os definidos por MARTIN et al. (1998): 1) Receita Bruta (RB) = produção anual multiplicada pelo preço médio de venda no atacado; 2) Lucro Operacional Anual (LO) = diferença entre a Receita Bruta e o Custo Operacional Total; 3) Lucro Operacional Mensal (LOM) = Lucro Operacional dividido pelo número de meses do ano; 4) Margem Bruta (MB) = diferença entre a Receita Bruta e o Custo Operacional Total, dividida pelo Custo Operacional Total, representada em porcentagem; 5) Índice de Lucratividade (IL) = Lucro Operacional dividido pela Receita Bruta, representado em porcentagem; e 6) Ponto de Equilíbrio (PE): Custo Operacional Total dividido pelo preço médio de venda no atacado.

Para a análise de investimento, foi elaborado o fluxo de caixa e feita a determinação de outros indicadores econômicos. O fluxo de caixa foi calculado com base em planilhas de investimento, despesas operacionais (saída) e receitas (entradas), para um horizonte de 10 anos. O Fluxo Líquido de Caixa (FLC), resultante da diferença entre as entradas e saídas de caixa, foi utilizado no cálculo dos seguintes indicadores: 1) Valor Presente Líquido (VPL) = valor atual dos benefícios menos o valor atual dos custos ou desembolsos; 2) Taxa Interna de Retorno (TIR) = taxa de juros que iguala as inversões ou custos totais aos retornos ou benefícios totais obtidos durante a vida útil do projeto; 3) Relação Benefício Custo (RBC) = relação entre o valor atual dos retornos esperados e o valor dos custos estimados; e 4) Período de Retorno do Capital (PRC) = tempo necessário para que a soma das receitas nominais líquidas futuras iguale o valor do investimento inicial. A Taxa de Desconto ou Taxa Mínima de Atratividade (TMA) adotada para avaliação do VPL e do RBC foi de 4% ao ano, taxa de juros praticada pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), na linha Mais alimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O investimento total da iniciativa foi de R\$ 44.033,08, sendo R\$ 22.917,08 do custo de implantação e R\$ 21.116,00 do custo operacional efetivo. O preço de primeira comercialização recebido pela tambatinga dentro da propriedade rural em que a piscicultura era praticada foi de R\$ 6,70 por quilograma do peixe vivo, o que

para a formação da receita foi complementado com a venda dos sacos de ração após o uso (Tabela 4).

Tabela 4. Custo de produção e receita do empreendimento de piscicultura familiar em viveiros escavados no município de Paragominas, estado do Pará.

Item	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)	%
Custo de implantação					
Transporte da escavadeira hidráulica	Unidade	2	900,00	1.800,00	7,9
Escavadeira hidráulica Caterpillar 320	hora/máquina	50	150,00	7.500,00	32,7
Combustível	Litros	1500	3,42	5.130,00	22,4
Instalação elétrica	Verba	1	200,00	200,00	0,9
Tubos de PVC 100 mm	Unidade	20	90,00	1.800,00	7,9
Bomba hidráulica 3 CV	Unidade	1	1.700,00	1.700,00	7,4
Aerador tipo chafariz 1,5 CV	Unidade	2	1.763,54	3.527,08	15,4
Rede anti-pássaro	Unidade	1	130,00	130,00	0,6
Balança digital	Unidade	1	150,00	150,00	0,7
Bombona plástica 200 L	Unidade	2	150,00	300,00	1,3
Outros custos	Verba	-	680,00	680,00	3
Total	-	-	-	22.917,08	100
Custo Operacional Efetivo (COE)					
Calcário dolomítico	saco de 20 kg	19	18,00	342,00	1,6
Adubo orgânico	Kg	200	1,00	200,00	0,9
Alevinos	milheiro	4	150,00	600,00	2,8
Rações	Verba	-	13.632,00	13.632,00	64,6
Energia elétrica	Verba	-	1.560,00	1.560,00	7,4
Pro-labore	Verba	12	238,50	2862,00	13,6

Mão de obra	homem/dia	22	30,00	660,00	3,1
Manutenção	Verba	-	630,00	630,00	3,0
Outros custos	Verba	-	630,00	630,00	3,0
Total	-	-	-	21.116,0 0	100
Custo Operacional Total (COT)					
Custo Operacional Efetivo	-	-	-	21.116,0 0	99,8
Depreciação anual	-	-	-	780,00	4,3
Total	-	-	-	21.896,0 0	100
COT unitário (R\$/kg)	-	-	-	6,53	-
Receita Bruta (RB)					
Peixe	kg	3967,2	6,70	26.580,2 4	98,9
Saco de ração usado	unidade	286	1,00	286,00	1,1
Total	-	-	-	26.866,2 4	100

Os indicadores econômicos gerados atestaram a rentabilidade do empreendimento de piscicultura, com um lucro operacional anual de R\$ 4.970,24, uma taxa interna de retorno de 20 % e um período de retorno do capital de 04 anos (Tabela 5).

Tabela 5. Indicadores econômicos do empreendimento de piscicultura familiar em viveiros escavados no município de Paragominas, estado do Pará.

Indicadores econômicos	Valor
Lucro operacional anual (R\$)	4.970,24
Lucro operacional mensal (R\$)	414,19
Margem bruta (%)	22,7
Índice de Lucratividade (%)	18,5
Ponto de equilíbrio (kg)	3.268,1
Valor Presente Líquido (R\$)	21.766,33

Taxa Interna de Retorno (%)	20
Relação Benefício Custo	1,26
Período de Retorno do Capital (anos)	4

O empreendimento em estudo apresentou um investimento total de R\$ 44.033,08 com a fase de implantação e manejo no ciclo 1. Os proprietários utilizaram recursos próprios para iniciar a piscicultura, pois encontraram dificuldades em obter financiamentos públicos e privados na rede bancária. Dentre as dificuldades enfrentadas para obtenção de crédito aos pequenos produtores na região Nordeste do estado do Pará estão: as garantias demandadas e exigências burocráticas (BRABO et al., 2017). A propriedade é do tipo agricultura familiar, portanto, não há despesas com mão de obra fixa no levantamento dos custos operacionais.

Os recursos utilizados na implantação dos tanques foram da ordem R\$ 22.917,08 e as atividades de manejo (alevinos, ração, energia elétrica e mão de obra) consumiram R\$ 16.452,00 distribuídos em 58% e 42% do investimento total, respectivamente. Castro et al. (2020), obteve um custo de implantação de R\$ 110.357,76 e as atividades de manejo consumiram R\$ 67.428,46, em uma análise de viabilidade econômica da criação de tambaqui em viveiros escavados no município de Irituia/PA, sendo 57% e 43% para implantação e manejo, respectivamente. A mesma análise realizada em um empreendimento de grande porte no município de Ariquemes em Rondônia, apresentou o percentual de 51% do custo total na implantação e 49% do custo total na atividade de manejo (BELCHIOR e DALCHIAVON, 2017).

A produção de 3.967,2 kg de peixe obtida no ciclo 01, com um investimento total de R\$ 44.033,08, mostrou-se mais eficiente em termos de investimento/kg produzido se comparado ao investimento em gaiolas flutuantes, demonstrado por Castro et al. (2020) que obteve o total de investimento e produção de R\$ 47.015,15 e 3.600 kg de peixes comercializados.

As vendas foram concentradas no comércio local, optando por atender apenas 3 clientes. Esta estratégia facilitava a logística para distribuir os peixes vivos no menor tempo possível, que é a primeira opção do consumidor na hora de adquirir o pescado no município de Paragominas.

A atividade de arraçoamento foi o destaque no custo de produção, apresentando um total de R\$ 13.632,00, cerca de 64,5% do COE. O valor de 64,5% com ração ficou abaixo do trabalho de Gestão de Custo e Viabilidade de Implantação de Piscicultura no Município de Urupá em Rondônia, apresentado por Freitas et al. (2015), demonstrando o percentil de 84% de custos na dieta. Pesquisa realizada por Castro et al. (2020), demonstrou que a ração obteve o valor de 61,24% da produção de tambaqui em viveiros escavados.

O manejo eficiente do cultivo é primordial para garantir o sucesso desejado na hora da despesca, no caso em estudo os gastos com ração intensificaram nos últimos 6 meses do ciclo de produção, exigindo do produtor um volume de recurso específico para manter a dieta dos peixes conforme as informações tiradas das biometrias realizadas a cada 30 dias, afim de acompanhar o desenvolvimento e crescimento da biomassa nos tanques de engorda.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O empreendimento foi viável economicamente e a rentabilidade constatada está associada ao seu pequeno porte, ao baixo preço de primeira comercialização praticado e a ausência de organização social que viabilize a aquisição de insumos e a venda da produção de forma coletiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Belchior EB, Dalchiavon FC 2017. Economic viability of tambaqui production in the municipality of Ariquemes-RO. *Boletim do Instituto da Pesca* 43(3):373-384.

Brabo MF, Paixão DJDMR, Costa MWM, Da Silva GA, Campelo DAV, Veras GC 2017. O arranjo produtivo local da piscicultura na região de Capitão Poço/PA: bases para a consolidação. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca* 10(2):27-40.

Brabo MF, Rodrigues RP, Castro DRC, Barbosa JM 2019. Projeção de cenários para a produção de pescado no estado do Pará e suas perspectivas mercadológicas. *Acta Pesca News* 7(1):37-39.

Castro DRC, Brabo MF, Da Rocha RM, Campelo DAV, Veras GC, Rodrigues RP 2020. Custo de produção e rentabilidade da criação de tambaqui *Colossoma macropomum* no estado do Pará, Amazônia, Brasil. *Research, Society and Development* 9(9):e58996522-e58996522.

Da Silva Viana J, Farias LCF, Paixão DJDMR, Dos Santos MAS, Souza RFC, Brabo MF 2018. Índice de desempenho competitivo de pisciculturas no estado do Pará, Amazônia, Brasil. *Informações Econômicas* 49(3):19-30.

Freitas CO, Rocha CT, Loose CE, Leite ES, Silva JDSE 2015. Gestão de Custo e Viabilidade de Implantação de Piscicultura no Município de Urupá em Rondônia, Amazônia–Brasil. *In Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*.

IBGE 2019. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Agropecuário 2017 - Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html>>Acesso em: 15 Janeiro 2021.

IBGE 2020. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Produção da Pecuária Municipal 2019 - Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2019_v47_br_informativo.pdf>Acesso em: 15 Janeiro 2021.

IBGE 2021. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades e Estados - Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/paragominas.html>>Acesso em: 15 Janeiro 2021.

Peixe BR 2020. Associação Brasileira da Piscicultura. *Anuário 2020 Peixe BR da Piscicultura – Brasil*. São Paulo: Peixe-BR. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario-2020/>>Acesso em: 15 Janeiro 2021.

SIDRA 2020. Sistema IBGE de Recuperação Automática. *Produção Pecuária Municipal 2019 – Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 29 de março de 2021.

Viana JS, Farias LCF, Paixão DJDMR, Dos Santos MAS, Souza RFC, Brabo MF 2018. Índice de desempenho competitivo de pisciculturas no estado do Pará, Amazônia, Brasil. *Informações Econômicas* 49(3):19-30.

CONCLUSÃO GERAL

A piscicultura no estado do Pará se mostrou extremamente promissora, sendo praticada em 144 municípios, predominantemente em regime de economia familiar. Entretanto, as dificuldades para regularização dos empreendimentos, ligado ao preço dos insumos utilizados na criação, desestimula tanto produtores, quanto possíveis investidores da cadeia produtiva da atividade.

As características regionais promovem alguns entraves que impossibilitam o avanço da criação de peixes no Estado, além de diminuir a disponibilidade desta proteína animal provenientes da atividade aquícola em mercados locais, nacionais e até internacionais, e dificulta a oferta de emprego e renda da população local e a arrecadação governamental. Portanto, na busca por investimentos para a implantação de estações de alevinagem, fábricas de ração, unidades de beneficiamento de pescado e criação de organizações sociais de produtores, faz-se necessário a elaboração de políticas públicas estimuladas pela organização estadual em consonância com os municípios.

Diante disso, verificou-se que a maior parcela da produção piscícola paraense no ano de 2018 estava concentrada na Região Geográfica Intermediária de Castanhal, em virtude do desempenho do município de Paragominas, pertencente à Região Geográfica Imediata de Paragominas. Em relação à quantidade de pisciculturas, a Região Geográfica Intermediária de Marabá se destaca devido a maior incidência de empreendimentos, em especial a Região Geográfica Imediata de Marabá.

Em 2019, Paragominas foi responsável pela produção de 4 mil toneladas de pescado, tornando-se o maior produtor, com representatividade de 28,5% do total paraense. Deste modo, o estudo de caso de um empreendimento localizado no município se mostrou viável

economicamente e houve rentabilidade, em virtude do pequeno porte, do baixo preço de primeira comercialização praticado, e da ausência de organização social que viabilize a aquisição de insumos e a venda da produção de forma coletiva.

Em suma, não foi possível identificar qualquer fator condicionante de competitividade que justificasse a disparidade produtiva de Paragominas em relação aos demais municípios circunvizinhos.