



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

**RICARLA ROMILIA VIANA DOS SANTOS**

**A PISCICULTURA NO CONTEXTO AMAZÔNICO: EVOLUÇÃO E**  
**ESPECIALIZAÇÃO PRODUTIVA NO ESTADO DO PARÁ**

**BELÉM**

**2021**

**RICARLA ROMILIA VIANA DOS SANTOS**

**A PISCICULTURA NO CONTEXTO AMAZÔNICO: EVOLUÇÃO E  
ESPECIALIZAÇÃO PRODUTIVA NO ESTADO DO PARÁ**

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 em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais.

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

Orientador: 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)

---

D722p dos Santos, Ricarla Romilia Viana  
A PISCICULTURA NO CONTEXTO AMAZÔNICO : EVOLUÇÃO E ESPECIALIZAÇÃO  
PRODUTIVA NO ESTADO DO PARÁ / Ricarla Romilia Viana dos Santos. - 2021.  
63 f. : il. color.

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. Marcos Ferreira Brabo

2. quociente locacional. 3. aquicultura. 4. criação de peixes. 5. Amazônia. I. Brabo, Marcos Ferreira, *orient.*  
II. Título

---

CDD 639.31

**RICARLA ROMILIA VIANA DOS SANTOS**

**A PISCICULTURA NO CONTEXTO AMAZÔNICO: EVOLUÇÃO E  
ESPECIALIZAÇÃO PRODUTIVA NO ESTADO DO PARÁ**

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 em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais. Área de concentração: Aquicultura, Ecologia Aquática e Manejo de Recursos Naturais.

**09/07/2021**

---

**Data da Aprovação**

**Banca Examinadora:**



\_\_\_\_\_  
Orientador

**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

**Prod. Dr. Breno Gustavo Bezerra Costa**  
**Universidade Federal Rural da Amazônia**

Dedico a meus pais e à minha avó, como prova de que todo trabalho e sacrifício que fizeram pra educar seus filhos e netos, deram certo.

## AGRADECIMENTOS

À natureza, ou Deus como a maioria chama, deixo meu grande agradecimento pelo dom da vida, pela oportunidade de ter uma família que me deu todo o suporte para chegar até aqui e pelos amigos que trouxe pra minha vida.

Ao meu orientador, e amigo, Marcos Ferreira Brabo, por todo esforço, apoio e compreensão dedicados nesses dois anos de estudos, e também ao meu amigo Renato Pinheiro Rodrigues, por ceder sua casa várias vezes nas idas à Bragança para escrever esta obra, assim como todo apoio emocional e profissional dedicados, e ao professor Marcos Antônio por me ajudar com as análises e correções deste trabalho.

Ao meu amor, Antônio Lucio, por sempre apoiar meus projetos, sonhar e planejar junto comigo, dando o suporte necessário para que eu pudesse concluir este trabalho.

Às minhas amigas e amigos, Lana Farias, Taiana Passos, André Hage, Alyson Carvalho e Matheus Guedes, agradeço pela parceria e apoio emocional que me deram desde a graduação. Por último e mais importante, obrigada família, mamãe, papai, vovó, prima Alana, primo Alan, meus irmãos e Tia Rosana, por todo suporte que me deram durante a vida para eu conseguisse estudar e ser Engenheira. Vocês são a minha base e motivo de tudo!

## RESUMO

A piscicultura continental é o ramo da aquicultura mais desenvolvido no Brasil, sendo baseada principalmente na produção de tilápia *Oreochromis niloticus*. Na Amazônia, uma das particularidades desta atividade em relação ao restante do país é o protagonismo dos peixes nativos, em especial do tambaqui *Colossoma macropomum*. Além disso, há aspectos socioeconômicos, culturais, logísticos e legais que tornam cada Estado inserido neste bioma como único em termos de demandas para o desenvolvimento da piscicultura. Neste contexto, o Pará é um dos que apresenta potencial mais subutilizado, o que acarreta na incapacidade de abastecer o seu mercado com a produção local e na necessidade de aquisição de peixe inteiro fresco, principalmente tambaqui e tambatinga, em outros Estados, como Rondônia, Mato Grosso e o Maranhão. O objetivo deste trabalho foi analisar os aspectos técnicos, produtivos e mercadológicos da piscicultura nos Estados que integram a Amazônia brasileira, assim como a evolução e o nível de especialização da atividade nas microrregiões do Pará no período de 2013 a 2019, através do quociente locacional (QL). Dentre os fatores limitantes da atividade piscícola na região amazônica estão: marcos regulatórios mais restritivos do que as normas jurídicas federais; organizações sociais de produtores pouco atuantes, especialmente, cooperativas; e complexas logísticas de obtenção de insumos e de escoamento da produção, que encarecem o produto final. Os dados oficiais disponíveis demonstram que Rondônia, Mato Grosso e Maranhão são os destaques na produção regional, estando em um estágio de desenvolvimento superior aos demais no que tange a estruturação da cadeia produtiva. No estado do Pará, a dificuldade de regularização dos empreendimentos e a consequente impossibilidade de acesso à crédito rural representam o principal fator limitante para atração de investimentos e estruturação da cadeia produtiva. As microrregiões de Paragominas, Tucuruí, Marabá, Parauapebas, Redenção e São Félix do Xingu se constituem em importantes polos produtivos de piscicultura, demandando maior atenção dos tomadores de decisão em termos de políticas públicas e dos atores sociais da cadeia no sentido de cooperar para promover competitividade. As condições naturais privilegiadas e a disponibilidade de mão de obra qualificada representam trunfos na busca pelo desenvolvimento da atividade nos estados amazônicos de potencial piscícola pouco explorado, bem como são as melhores ferramentas para negociar maiores investimentos e políticas públicas mais eficientes, caminho que perpassa obrigatoriamente pela organização social dos produtores no âmbito local e regional.

**Palavras-chave:** Amazônia. Aquicultura. Criação de peixes. Políticas públicas. Desenvolvimento regional.

## ABSTRACT

Freshwater fish farming is the most developed aquaculture sector in Brazil, based mainly on the production of tilapia *Oreochromis niloticus*. In the Amazon, the role of native fish, especially the tambaqui *Colossoma macropomum* is one of the features of this activity when compared to the other regions of the country. In addition, there are socio-economic, cultural, logistical and legal aspects that make each state inserted in this biome unique in terms of demands for the development of fish farming. In this context, Pará is one of the states with the most underused potential, which leads to the inability to supply its market with local production, needing to acquire fresh whole fish from other states, such as Rondônia, Mato Grosso and Maranhão, mainly tambaqui and tambatinga fish.. The objective of this research was to analyze the technical, productive and market aspects of fish farming in the states that comprise the Brazilian Amazon and to assess the evolution and level of specialization of the activity in the micro-regions of Pará from 2013 to 2019, using the location quotient (QL). The limiting factors for the fish farming activity in the Amazon region are regulatory frameworks that are more restrictive than federal legal norms; social organizations of inactive producers, especially cooperatives; and complex logistics for obtaining inputs and transporting production, which make the final product more expensive. The official data available demonstrate that Rondônia, Mato Grosso and Maranhão stand out in the regional production, with a higher development stage than the others in the structuring of the production chain. In the Pará state, the difficulty in regularizing the enterprises and the consequent impossibility of access to rural credit represent the main limiting factor for attracting investments and structuring the production chain. The micro-regions of Paragominas, Tucuruí, Marabá, Parauapebas, Redenção and São Félix do Xingu are important productive poles of pisciculture, demanding more attention from decision-makers concerning public policies and the social actors of the chain in the cooperation to promote competitiveness. The privileged natural conditions and the availability of skilled labor represent assets in the search for the development of the activity in Amazonian states with little explored fish farming potential, as well as being the best tools to negotiate larger investments and more efficient public policies, a path that necessarily passes through the social organization of producers at the local and regional level.

**Keywords:** Amazon. Aquaculture. Fish farming. Public policy.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>CONTEXTUALIZAÇÃO</b> .....	11
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	14
	<b>CAPÍTULO 1</b> .....	16
<b>2</b>	<b>A PISCICULTURA NA AMAZÔNIA BRASILEIRA: ASPECTOS TÉCNICOS, PRODUTIVOS E MERCADOLÓGICOS</b> .....	17
<b>2.1</b>	<b>Introdução</b> .....	17
<b>2.2</b>	<b>A Piscicultura na Amazônia Brasileira</b> .....	18
2.2.1	Estado do Acre .....	19
2.2.2	Estado do Amapá.....	20
2.2.3	Estado do Amazonas .....	22
2.2.4	Estado do Maranhão .....	24
2.2.5	Estado do Mato Grosso .....	25
2.2.6	Estado do Pará .....	27
2.2.7	Estado de Rondônia.....	28
2.2.8	Estado de Roraima.....	30
2.2.9	Estado do Tocantins .....	31
<b>2.3</b>	<b>Considerações Finais</b> .....	33
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	33
	<b>CAPÍTULO 2</b> .....	36
<b>3</b>	<b>EVOLUÇÃO E ESPECIALIZAÇÃO PRODUTIVA DA PISCICULTURA NO ESTADO DO PARÁ</b> .....	37
	<b>RESUMO</b> .....	37
	<b>ABSTRACT</b> .....	38
<b>3.1</b>	<b>Introdução</b> .....	39
<b>3.2</b>	<b>Metodologia</b> .....	40
<b>3.3</b>	<b>Resultados e discussão</b> .....	42
3.3.1	Evolução da piscicultura no estado do Pará .....	42
3.3.2	Especialização produtiva das microrregiões paraenses .....	44
3.3.3	Fatores limitantes da piscicultura paraense .....	48
3.3.4	Estratégias para o desenvolvimento da piscicultura paraense .....	52
<b>3.4</b>	<b>Considerações finais</b> .....	55
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	57

<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO GERAL .....</b>	<b>63</b>
----------	------------------------------	-----------

## 1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A piscicultura continental é o ramo da aquicultura mais desenvolvido no Brasil, país em que é depositada uma grande expectativa em termos de incremento da produção aquícola nos próximos anos. As estatísticas disponíveis mostram a evolução da piscicultura brasileira, com destaque para o cultivo de tilápia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) e dos peixes nativos, e estimam que a produção nacional chegue a cerca de 1,1 milhão de toneladas em 2030, o que representaria um aumento de 108% em relação ao total despescado no ano de 2019 (FAO, 2018; PANTOJA-LIMA et al., 2021; SIDRA, 2020).

Tal perspectiva é baseada na expressiva disponibilidade hídrica de seu território, nas condições climáticas adequadas para espécies tropicais de alto valor mercadológico e zootécnico e na significativa oferta de grãos para fabricação de rações, em especial de soja e milho. Contudo, a produção do Brasil ainda permaneceria muito aquém dos números dos maiores produtores mundiais, como: China, Índia, Indonésia e Vietnã (FAO, 2020).

Um crescimento capaz de promover superávit na balança comercial e transformar o país em um grande exportador de pescado oriundo da aquicultura, perpassa pela implementação de políticas públicas capazes de viabilizar a atração de investimentos para o setor, bem como de uma cadeia produtiva estruturada e com seus integrantes devidamente organizados no sentido de promover competitividade (BRABO et al., 2016; BRABO et al., 2021; PANTOJA-LIMA et al., 2021).

Alguns estados brasileiros, como Paraná, Rondônia e São Paulo, que assumem papel de destaque em termos de produção, têm estabelecido marcos regulatórios para a aquicultura que garantem segurança jurídica aos investidores, facilitando a regularização dos empreendimentos e o acesso ao crédito rural. Além disso, os mesmos apresentam uma organização social que atua de forma eficiente na aquisição de insumos e comercialização coletiva, com a presença de estabelecimentos processadores de pescado concebidos em função da oferta conferida pela produção aquícola, inclusive com integração vertical, bem como dispõe de preços competitivos em relação aos produtos da pesca, principalmente nos casos do filé de tilápia congelado e do tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816) inteiro fresco (PEIXE-BR, 2020).

No contexto amazônico, a piscicultura é concentrada no cultivo de espécies nativas, sendo uma atividade econômica ainda em crescimento, uma vez que teve seu início na década de 1980 e apenas no início dos anos 2000 recebeu investimento em termos de produção. Os Estados amazônicos possuem grande potencial de crescimento na atividade, em virtude de suas particularidades regionais, principalmente do ponto de vista cultural, já que o pescado está

profundamente enraizado na tradição culinária local, o que determina a região como a maior consumidora de pescado do Brasil (BRABO et al., 2016; LOPES; OLIVEIRA; RAMOS, 2016; PANTOJA-LIMA et al., 2021).

Ademais, a expansão da atividade na Amazônia pode reduzir consideravelmente o desmatamento, impulsionado pela pecuária, além de oferecer aos consumidores, regionais e nacionais, uma fonte de proteína saudável, de baixa emissão de carbono e alta eficiência no uso da terra. Em vistas disso, a piscicultura amazônica demonstra grande potencial de produção de alimento e também contribui para o desenvolvimento sustentável da região (MCGRATH et al. 2020; PANTOJA-LIMA et al., 2021).

Contudo, os recursos disponíveis nos estados amazônicos não são totalmente aproveitados, como é o caso do Estado do Pará, que apresentou nos últimos anos um desempenho inexpressivo e muito aquém do esperado. A piscicultura paraense possui uma cadeia produtiva de baixa competitividade, com problemáticas que perpassam por todos os seus elos e ambientes, além disso sua comercialização é estritamente local, sendo incapaz de atender a demanda requerida, o que coloca o Estado na condição de comprador do Maranhão, de Rondônia e do Mato Grosso, inclusive de espécies protagonistas em suas atividades aquícolas no cenário estadual (BRABO et al., 2021; PEIXE-BR, 2020).

Na economia regional, estudos apontam que o desenvolvimento regional é impulsionado a partir de uma cadeia agroindustrial organizada e da especialização de uma região em um ou mais segmentos produtivos. Nesse contexto, as medidas de localização, especialização e de estruturação ganham importância, pois auxiliam na identificação das disparidades regionais, indicando quais regiões necessitam de maior atenção e investimento. A partir da identificação das regiões com indício de potencial, os investimentos são direcionados para ela de forma adequada, nos elos mais carentes, criando demandas que conseqüentemente incentivam o surgimento de novos investimentos, desenvolvendo redes de cooperação, gerando renda, emprego e bem-estar para a população da região (ALVES, 2012; NEVES et al., 2004; PAIVA, 2006).

Diante disso, o objetivo desse trabalho é analisar os aspectos técnicos, produtivos e mercadológicos da piscicultura nos estados que integram a Amazônia brasileira, assim como a evolução e nível de especialização da produção de peixes no estado do Pará, através do quociente locacional (QL), afim de identificar as microrregiões paraenses com maior potencial de desenvolvimento da piscicultura.

Para isso, os dados referentes aos anos de 2013 a 2019, da Produção da Pecuária Municipal (PPM) e da Produção Agrícola Municipal (PAM), ambos do Instituto Brasileiro de

Geografia e Estatística (IBGE), e os dados de anuários da Associação Brasileira da Piscicultura – PEIXES BR, foram consultados para levantamento de informações sobre a produção piscícola dos nove estados que integram a Amazônia brasileira e produção agropecuária das 22 microrregiões que compõe o estado do Pará. Os resultados geraram um capítulo de livro e um artigo, intitulados como “A piscicultura na Amazônia brasileira: Aspectos técnicos, produtivos e mercadológicos” e “Evolução e especialização produtiva da piscicultura no estado do Pará”, respectivamente.

## 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. *et al.* 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 *et al.* In: MATTOS *et al.* (org.) **Aquicultura na Amazônia: Estudos Técnicos-Científicos e Difusão de Tecnologias**. Ponta Grossa: Atenas, 2021, p. 59-72
- FAO. **The state of world fisheries and aquaculture: meeting the sustainable development goals**. Roma: FAO, 2018. 227pp.
- FAO. **The state of world fisheries and aquaculture: contributing to food security and nutrition for all**. Roma: FAO, 2020. 224 p.
- LOPES, I. G.; OLIVEIRA, R. G.; RAMOS, F. M. Perfil de consumo de peixes pela população brasileira. **Biota Amazônia**. v. 6, n. 2, p. 62-65. Macapá, 2016.
- MCGRATH, D. G. *et al.* **Policy Brief: Can Fish Drive Development Of The Amazon Bioeconomy?** Earth Innovation Institute, 2020. 7 p. Disponível em: [https://earthinnovation.org/wpcontent/uploads/2014/09/EII\\_Fish-Development-of-Amazon-Brief.pdf](https://earthinnovation.org/wpcontent/uploads/2014/09/EII_Fish-Development-of-Amazon-Brief.pdf)
- MPA. **Censo aquícola nacional, ano 2008**. Brasília: Ministério da Pesca e Aquicultura, 2008. 336 p.
- NEVES, M. F.; *et al.* Caracterização e Quantificação de Sistemas Agroindustriais visando Ações Coletivas: um modelo metodológico. SOBER – XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural “Dinâmicas Setoriais e Desenvolvimento Regional”. 2004, Cuiabá. **Anais**. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Ricardo\\_Rossi/publication/228455214\\_CHARACTERIZACAO\\_E\\_QUANTIFICACAO\\_DE\\_SISTEMAS\\_AGROINDUSTRIAIS\\_VISANDO\\_ACOES\\_COLETIVAS\\_UM\\_MODELO\\_METODOLOGICO1/links/02bfe5112c5e2458dc000000/CARACTERIZACAO-E-QUANTIFICACAO-DE-SISTEMAS-AGROINDUSTRIAIS-VISANDO-ACOES-COLETIVAS-UM-MODELO-METODOLOGICO1.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ricardo_Rossi/publication/228455214_CHARACTERIZACAO_E_QUANTIFICACAO_DE_SISTEMAS_AGROINDUSTRIAIS_VISANDO_ACOES_COLETIVAS_UM_MODELO_METODOLOGICO1/links/02bfe5112c5e2458dc000000/CARACTERIZACAO-E-QUANTIFICACAO-DE-SISTEMAS-AGROINDUSTRIAIS-VISANDO-ACOES-COLETIVAS-UM-MODELO-METODOLOGICO1.pdf). Acesso em: 26 de janeiro de 2021.
- PAIVA, C. Á. Desenvolvimento regional, especialização e suas medidas. **Indicadores Econômicos FEE**, v. 34, n. 1, p. 89–101, 2006.
- PANTOJA-LIMA *et al.* In: MATTOS *et al.* (org.) **Aquicultura na Amazônia: Estudos Técnicos-Científicos e Difusão de Tecnologias**. Ed. Ponta Grossa: Atenas, 2021, p. 1-12.
- PEIXE BR. **Anuário Peixe-BR da piscicultura 2019**. São Paulo. 2019. 148 p.
- PEIXE BR. **Anuário Peixe-BR da piscicultura 2020**. São Paulo. 2020. 148 p.

SIDRA. **Produção Pecuária Municipal 2019**. Sistema IBGE de Recuperação Automática. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 26 de janeiro de 2021.

## **CAPÍTULO 1**

O estudo que compõe esta sessão é intitulado como “A Piscicultura na Amazônia Brasileira: Aspectos Técnicos, Produtivos e Mercadológicos” e está padronizado de acordo com as normas da obra em que foi publicado. O mesmo foi publicado em formato de capítulo no livro eletrônico “Uso dos recursos naturais da Amazônia”, ISBN 978-65-87842-02-8, da editora GAPTA/UFPA, no ano de 2021.

## 2 A PISCICULTURA NA AMAZÔNIA BRASILEIRA: ASPECTOS TÉCNICOS, PRODUTIVOS E MERCADOLÓGICOS

### 2.1 INTRODUÇÃO

A produção mundial de pescado alcançou 178,5 milhões de toneladas no ano de 2018, com 96,4 e 82,1 milhões de toneladas oriundas da pesca e da aquicultura, respectivamente. Deste total, 156,4 milhões de toneladas foram destinadas a alimentação humana, com uma participação maior da aquicultura em relação a pesca, visto que aproximadamente 23% da produção pesqueira foi destinada à fabricação de farinha e óleo, produtos não comestíveis usados na fabricação de rações animais (FAO, 2020).

Além disso, a aquicultura representa a alternativa mais viável para incremento da oferta de pescado frente ao aumento populacional e ao crescente consumo *per capita*, visto que a pesca está com a produção estagnada desde meados da década de 1980 e não tem perspectiva de alteração neste quadro, em função da condição de sobreexploração dos principais estoques. A piscicultura continental é responsável pela maior parcela da produção aquícola mundial, com destaque para o continente asiático e espécies de clima tropical, como as carpas e a tilápia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) (FAO, 2020).

No Brasil, a aquicultura foi responsável pela produção de 599,1 mil toneladas em 2019, com a criação de peixes de água doce respondendo por um total de 529,1 mil toneladas, atividade desenvolvida em todas as regiões do país e que abastece principalmente o mercado interno. A tilápia e a tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816) foram as principais espécies produzidas, com 303,7 e 101 mil toneladas, respectivamente (IBGE, 2020).

Esses números ainda estão muito aquém do potencial aquícola brasileiro, que tem expectativa de expansão da produção no curto e médio prazos depositada especialmente em duas características de seu território: a existência de grandes reservatórios hidráulicos de domínio da União, como açudes do semi-árido nordestino e de usinas hidrelétricas; e a privilegiada condição climática e disponibilidade hídrica da Amazônia, onde está alocado cerca de 70% da água doce superficial do país (PEIXE-BR, 2020).

A região amazônica brasileira contempla nove unidades federativas: Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. Esses Estados, apesar de integrarem o mesmo bioma, apresentam características distintas em relação ao cenário atual da piscicultura, bem como de demandas para estruturação de suas respectivas cadeias produtivas (PEIXE-BR, 2020).

Com este estudo objetivou-se evidenciar aspectos técnicos, produtivos e mercadológicos da piscicultura nos Estados que integram a Amazônia brasileira.

## 2.2 A PISCICULTURA NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

A piscicultura brasileira é baseada em uma grande diversidade de espécies e modalidades de produção. Na região Sul, predomina a criação de espécies exóticas em viveiros escavados, como as carpas e principalmente a tilápia. No Sudeste e no Nordeste, as carpas dão espaço para as espécies nativas e os tanques-rede dividem protagonismo com os viveiros. No Centro-Oeste e no Norte, as espécies nativas assumem papel de destaque, especialmente os peixes redondos, como o tambaqui e o híbrido tambatinga *Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus* (IBGE, 2020; PEIXE-BR, 2020).

Neste contexto, em termos gerais, a piscicultura amazônica se resume a produção de espécies nativas em viveiros escavados, geralmente sob baixas taxas de renovação de água e sem aeração artificial. Dentre os principais fatores limitantes ao desenvolvimento desta atividade na região estão: marcos regulatórios mais restritivos do que as normas jurídicas federais; organizações sociais de produtores pouco atuantes, especialmente cooperativas; e complexa logística para obtenção de insumos e escoamento da produção, que encarece o produto final (PEIXE-BR, 2020).

A Tabela 1 apresenta a produção da piscicultura no ano de 2019 dos Estados que integram a Amazônia brasileira, pela estatística oficial e pelos dados da Associação Brasileira da Piscicultura (PEIXE-BR).

Tabela 1 - Produção da piscicultura nos Estados da Amazônia brasileira no ano de 2019.

Estado	Produção (mil toneladas)	
	Estatística oficial	Estatística PEIXE-BR
Rondônia	48,7	68,8
Mato Grosso	33,9	49,4
Maranhão	28,5	45
Pará	14	25,5
Roraima	11,5	18,4
Tocantins	10,9	13,3
Amazonas	7,9	20,5
Acre	3,6	4,4
Amapá	0,8	1,1
Total – Amazônia	159,8	246,4
Total – Brasil	529,1	758
Participação da Amazônia em relação ao total nacional (%)	30,2	32,5

Fonte: IBGE (2020) e PEIXE-BR (2020).

Os dados estatísticos apresentados evidenciam que Rondônia, Mato Grosso e o Maranhão estão em um estágio de desenvolvimento superior aos demais no tocante a cadeia produtiva da piscicultura. Desta forma, é importante conhecer as particularidades de cada unidade federativa, visando identificar as causas para essa disparidade nos números e as perspectivas de cada uma para o setor.

### 2.2.1 ESTADO DO ACRE

O Acre é uma unidade federativa que pertence a região Norte, contemplada exclusivamente pela Região Hidrográfica Amazônica e que conta com uma área territorial de 164.123 km<sup>2</sup>. Possui uma população estimada de 894.470 habitantes em 2020, um PIB de R\$ 14,2 bilhões em 2019 e um IDH de 0,663 em 2010. Apresenta 22 municípios, incluindo a capital Rio Branco (09°58'26" S 67°48'27" W), distribuídos em duas Regiões Geográficas Intermediárias (Rio Branco e Cruzeiro do Sul) e oito Regiões Geográficas Imediatas (IBGE, 2020).

O Censo Agropecuário do IBGE indicou 4.064 empreendimentos de piscicultura no Acre em 2017, com 1.646 possuindo finalidade comercial (IBGE, 2020). A Tabela 2 mostra a evolução da produção da piscicultura acreana pela estatística oficial entre 1995 e 2019 e pelos dados da PEIXE-BR entre 2015 e 2019.

Tabela 2 - Evolução da produção da piscicultura no estado do Acre entre 1995 e 2019.

Ano	Produção (mil toneladas)	
	Estatística oficial	Estatística PEIXE-BR
1995	1	-
2000	1	-
2005	2	-
2010	4,1	-
2015	6	6
2019	3,6	4,4

Fonte: IBAMA (1997; 2002; 2007), MPA (2012), IBGE (2020) e PEIXE-BR (2016; 2020).

Essa produção rendeu ao Acre a 21<sup>o</sup> colocação no *ranking* da PEIXE-BR, que considera as 27 unidades federativas do Brasil. Os peixes redondos, tambaqui e pirapitinga *Piaractus brachypomus* são as principais espécies produzidas (Tabela 3) e os viveiros escavados as estruturas de criação mais adotadas pelos piscicultores, que se caracterizam principalmente como de pequeno porte (PEIXE-BR, 2020).

Tabela 3 - Principais espécies produzidas pela piscicultura no estado do Acre em 2019.

Espécie/Híbrido	Nome científico	Produção (mil toneladas)
Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	1,4
Pirapitinga	<i>Piaractus brachypomus</i>	0,7
Curimatã	<i>Prochilodus spp.</i>	0,4
Piau	<i>Leporinus spp.</i>	0,3
Tambacu/tambatinga	-	0,3

Fonte: IBGE (2020).

Os municípios de Porto Walter e Brasiléia são os principais produtores do Estado (Tabela 4), que ainda tem a falta de segurança jurídica como principal fator limitante para o desenvolvimento da atividade, ou seja, a criação de um cenário institucional atrativo aos investidores é o passo inicial para a estruturação da cadeia produtiva (IBGE, 2020; PEIXE-BR, 2020).

Tabela 4 - Municípios com as maiores produções de piscicultura no estado do Acre em 2019.

Município	Região Geográfica Intermediária	Região Geográfica Imediata	Produção (toneladas)
Porto Walter	Cruzeiro do Sul	Cruzeiro do Sul	746
Brasiléia	Rio Branco	Brasiléia	444
Cruzeiro do Sul	Cruzeiro do Sul	Cruzeiro do Sul	274
Xapuri	Rio Branco	Rio Branco	247
Bujari	Rio Branco	Rio Branco	214

Fonte: IBGE (2020).

O município acreano de Senador Guiomard sediou o projeto Peixes da Amazônia S.A., uma ação governamental e da iniciativa privada para fomento da piscicultura na região, por meio da produção de alevinos, fabricação de ração e processamento de pescado, que previa um investimento de mais de R\$ 50 milhões (GIBBON, 2015). Porém, o projeto que teve início em 2013, encontra-se com as atividades paralisadas e uma elevada dívida decorrente de empréstimos bancários e encargos trabalhistas (PEIXE-BR, 2020).

### 2.2.2 ESTADO DO AMAPÁ

O Amapá é uma unidade federativa que integra a região Norte do país e possui uma área territorial de 142.470 km<sup>2</sup>. Apresenta uma estimativa populacional de aproximadamente 861 mil habitantes em 2020, com PIB de R\$ 15,4 bilhões em 2019 e IDH de 0,708 em 2010. Está dividido em 16 municípios, incluindo a capital Macapá (00°02'04" N 51°03'60" W), distribuídos em duas Regiões Geográficas Intermediárias (Macapá e Oiapoque-Porto Grande) e quatro Regiões Geográficas Imediatas (IBGE, 2020).

É contemplado exclusivamente pela Região Hidrográfica Amazônica, tendo a piscicultura continental como único ramo da aquicultura praticado comercialmente. No ano de 2017, o Censo Agropecuário do IBGE atestou um total de 285 iniciativas de piscicultura no

Amapá, sendo 157 comerciais (IBGE, 2020). A Tabela 5 mostra a evolução da produção da piscicultura amapaense pela estatística oficial entre 1995 e 2019 e pelos dados da PEIXE-BR entre 2015 e 2019.

Tabela 5 - Evolução da produção da piscicultura no estado do Amapá entre 1995 e 2019.

Ano	Produção (mil toneladas)	
	Estatística oficial	Estatística PEIXE-BR
1995	-	-
2000	0,1	-
2005	0,3	-
2010	0,7	-
2015	0,6	0,6
2019	0,8	1,1

Fonte: IBAMA (1997; 2002; 2007), MPA (2012), IBGE (2020) e PEIXE-BR (2016; 2020).

Atualmente, a produção piscícola do Amapá é a menor do Brasil, com a atividade sendo praticada principalmente em regime de economia familiar. O tambaqui e a tambatinga são as principais espécies produzidas (Tabela 6) e os viveiros escavados correspondem as estruturas de criação mais adotadas pelos produtores (TAVARES-DIAS, 2011; IBGE, 2020; PEIXE-BR, 2020).

Tabela 6 - Principais espécies produzidas pela piscicultura no estado do Amapá em 2019.

Espécie/Híbrido	Nome científico	Produção (mil toneladas)
Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	0,5
Tambacu/Tambatinga	-	0,1
Pirapitinga	<i>Piaractus brachypomus</i>	0,1
Tilápia	<i>Oreochromis niloticus</i>	0,06
Pirarucu	<i>Arapaima spp.</i>	0,006

Fonte: IBGE (2020).

A maior parte do pescado oriundo de cativeiro comercializado no território amapaense é advinda do Maranhão, em sua totalidade na forma de apresentação inteiro fresco. Na produção local, os municípios de Macapá, Pedra Branca do Amapari e Ferreira Gomes assumem papel de destaque (IBGE, 2020) (Tabela 7).

Tabela 7 - Municípios com as maiores produções de piscicultura no estado do Amapá em 2019.

Município	Região Geográfica Intermediária	Região Geográfica Imediata	Produção (toneladas)
Macapá	Macapá	Macapá	343
Pedra Branca do Amapari	Oiapoque-Porto Grande	Porto Grande	126
Ferreira Gomes	Oiapoque-Porto Grande	Porto Grande	119
Laranjal do Jari	Macapá	Laranjal do Jari	95
Amapá	Oiapoque-Porto Grande	Oiapoque	47

Fonte: IBGE (2020).

A Lei nº 898 de 14 de junho de 2005, que define e disciplina a aquicultura no estado do Amapá, é o principal marco regulatório da atividade. A data de publicação da legislação evidencia sua necessidade de adequação às normas jurídicas federais mais recentes, como é o caso da Resolução CONAMA nº 413 de 26 de junho de 2009, visando criar um ambiente institucional favorável para os investidores (AMAPÁ, 2005; BRASIL, 2009). Outro ponto crucial é o elevado custo de produção proporcionado pelo preço dos insumos no mercado local, que em sua maioria são oriundos de outros estados (PEIXE-BR, 2020).

### 2.2.3 ESTADO DO AMAZONAS

O estado do Amazonas é a maior unidade federativa do Brasil em extensão territorial, apresentando 1.559.167 km<sup>2</sup>. Possui uma população estimada em 4,2 milhões de habitantes no ano de 2020, um PIB de R\$ 93,2 bilhões em 2019 e um IDH de 0,674 em 2010. É dividido em 62 municípios, incluindo a capital Manaus (03°06'26" S 60°01'34" W), distribuídos em quatro Regiões Geográficas Intermediárias (Manaus, Tefé, Lábrea e Parintins) e 11 Regiões Geográficas Imediatas (IBGE, 2020).

Localiza-se exclusivamente na Região Hidrográfica Amazônica e conta com um total de 1.989 empreendimentos de piscicultura, com 972 sendo comerciais, de acordo com o Censo Agropecuário do IBGE realizado no ano de 2017 (IBGE, 2020). A Tabela 8 mostra a evolução da produção da piscicultura amazonense pela estatística oficial entre 1995 e 2019 e pelos dados da PEIXE-BR entre 2015 e 2019.

Tabela 8 - Evolução da produção da piscicultura no estado do Amazonas entre 1995 e 2019.

Ano	Produção (mil toneladas)	
	Estatística oficial	Estatística PEIXE-BR
1995	0,2	-
2000	0,8	-
2005	5,5	-
2010	11,8	-
2015	22,6	25
2019	7,9	20,5

Fonte: IBAMA (1997; 2002; 2007), MPA (2012), IBGE (2020) e PEIXE-BR (2016; 2020).

O Amazonas apresenta um elevado consumo de pescado, atendido por produtos da pesca e da aquicultura. Sua piscicultura é baseada em espécies nativas, em especial no tambaqui e no matrinxã *Brycon amazonicus* (Spix & Agassiz, 1829), estando na 14ª posição no ranking nacional da PEIXE-BR (IBGE, 2020) (Tabela 9). Porém, a maior parte da oferta para atender a demanda por peixes redondos da Região Metropolitana de Manaus ainda é advinda dos estados de Rondônia e Roraima (PEIXE-BR, 2020).

Tabela 9 - Principais espécies produzidas pela piscicultura no estado do Amazonas em 2019.

Espécie/Híbrido	Nome científico	Produção (mil toneladas)
Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	5,9
Matrinxã	<i>Brycon amazonicus</i>	1,7
Pirarucu	<i>Arapaima</i> spp.	0,1
Curimatã	<i>Prochilodus</i> spp.	0,03
Pirapitinga	<i>Piaractus brachypomus</i>	0,02

Fonte: IBGE (2020).

As iniciativas de piscicultura são predominantemente de pequeno porte e adotam viveiros escavados como estruturas de criação (LIMA et al., 2019; CARVALHO et al., 2020). Os municípios de Rio Preto da Eva, Manaus e Iranduba despontam como os maiores produtores estaduais, todos localizados na Região Geográfica Imediata de Manaus (IBGE, 2020) (Tabela 10).

Tabela 10 - Municípios com as maiores produções de piscicultura no estado do Amazonas em 2019.

Município	Região Geográfica Intermediária	Região Geográfica Imediata	Produção (toneladas)
Rio Preto da Eva	Manaus	Manaus	1.790
Manaus	Manaus	Manaus	1.158
Iranduba	Manaus	Manaus	1.046
Manacapuru	Manaus	Manacapuru	960
Itacoatiara	Manaus	Itacoatiara	570

Fonte: IBGE (2020).

O marco regulatório, em especial o licenciamento ambiental de empreendimentos de médio e grande portes, representa o principal fator limitante para o desenvolvimento da atividade no aspecto institucional. Outro ponto a ser considerado é a complexa logística para aquisição de insumos e escoamento da produção em iniciativas fora do principal arranjo produtivo local do Estado (LIMA et al., 2019; CARVALHO et al., 2020).

#### 2.2.4 ESTADO DO MARANHÃO

O estado do Maranhão pertence à região Nordeste do Brasil, sendo apenas parcialmente contemplado pelo bioma amazônico. É banhado pelas regiões hidrográficas Tocantins-Araguaia e Atlântico Nordeste Ocidental, sua área territorial é de 329.642 km<sup>2</sup>, possui uma população estimada em 7,1 milhões de habitantes em no ano de 2020, PIB de R\$ 89,5 bilhões em 2019 e IDH de 0,639 em 2010. Conta com um total de 217 municípios, tendo São Luís como capital (02°31'51" S 44°18'24" W), divididos em cinco Regiões Geográficas Intermediárias (São Luís, Santa Inês-Bacabal, Caxias, Presidente Dutra e Imperatriz) e 22 Regiões Geográficas Imediatas (IBGE, 2020).

O número total de empreendimentos de piscicultura no Maranhão era de 11.101 em 2017, com 6.873 tendo finalidade comercial, de acordo com Censo Agropecuário do IBGE (IBGE, 2020). A Tabela 11 mostra a evolução da produção da piscicultura maranhense pela estatística oficial entre 1995 e 2019 e pelos dados da PEIXE-BR entre 2015 e 2019.

Tabela 11 - Evolução da produção da piscicultura no estado do Maranhão entre 1995 e 2019.

Ano	Produção (mil toneladas)	
	Estatística oficial	Estatística PEIXE-BR
1995	0,7	-
2000	0,4	-
2005	0,7	-
2010	1,9	-
2015	21,1	23
2019	28,5	45

Fonte: IBAMA (1997; 2002; 2007), MPA (2012), IBGE (2020) e PEIXE-BR (2016; 2020).

Os peixes redondos são as principais espécies produzidas pela piscicultura maranhense, em especial o tambaqui e a tambatinga (Tabela 12), com a comercialização ocorrendo nos mercados local, do Pará e do Amapá (GOMES et al., 2020; IBGE, 2020). O consumidor maranhense demanda peixes menores do que os padrões das regiões Norte e Centro-Oeste, oportunizando a adoção de ciclos produtivos mais curtos (PEIXE-BR, 2020).

Tabela 12 - Principais espécies produzidas pela piscicultura no estado do Maranhão em 2019.

Espécie/Híbrido	Nome científico	Produção (mil toneladas)
Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	11.072
Tambacu/Tambatinga	-	9.751

Tilápia	<i>Oreochromis niloticus</i>	2.673
Curimatã	<i>Prochilodus spp.</i>	2.207
Pacu/Patinga	-	1.529

Fonte: IBGE (2020).

Os municípios de Matinha e Igarapé do Meio são respectivamente os principais produtores estaduais, seguidos de São João dos Patos (IBGE, 2020) (Tabela 13). As iniciativas são predominantemente de pequeno porte, com os viveiros escavados com baixa renovação de água sendo as estruturas de criação mais empregadas pelos piscicultores (GOMES et al., 2020).

Tabela 13 - Municípios com as maiores produções de piscicultura no estado do Maranhão em 2019.

Município	Região Geográfica Intermediária	Região Geográfica Imediata	Produção (toneladas)
Matinha	São Luís	Viana	2.355
Igarapé do Meio	Santa Inês-Bacabal	Santa Inês	2.353
São João dos Patos	Presidente Dutra	São João dos Patos	1.200
Bom Jardim	Santa Inês-Bacabal	Santa Inês	880
Vitorino Freire	Santa Inês-Bacabal	Bacabal	877

Fonte: IBGE (2020).

No ano de 2019, o estado do Maranhão ocupou a sexta colocação no *ranking* nacional da PEIXE-BR, com as condições naturais e o marco regulatório no tocante ao licenciamento ambiental e a outorga de direito de uso dos recursos hídricos representando os maiores trunfos para o rápido crescimento da atividade na última década (PEIXE-BR, 2020).

## 2.2.5 ESTADO DO MATO GROSSO

O Mato Grosso é um estado brasileiro que pertence a região Centro-Oeste, conta com uma unidade territorial de 903.207 km<sup>2</sup> e é banhado pelas regiões hidrográficas Tocantins-Araguaia, Amazônia e do Paraguai. Sua população no ano de 2020 foi estimada em 3,5 milhões de habitantes, apresentou um PIB de R\$ 126,8 bilhões em 2019 e um IDH de 0,725 em 2010. Está dividido em 141 municípios, incluindo a capital Cuiabá (15°35'56" S 56°05'42" W), distribuídos em cinco Regiões Geográficas Intermediárias (Cuiabá, Cáceres, Rondonópolis, Sinop e Barra das Garças) e 18 Regiões Geográficas Imediatas (IBGE, 2020).

No ano de 2017, o Censo Agropecuário do IBGE indicou um total de 6.662 pisciculturas no Mato Grosso, sendo 1.624 comerciais (IBGE, 2020). A Tabela 14 mostra a evolução da produção da piscicultura mato grossense pela estatística oficial entre 1995 e 2019 e pelos dados da PEIXE-BR entre 2015 e 2019.

Tabela 14 - Evolução da produção da piscicultura no estado do Mato Grosso entre 1995 e 2019.

Ano	Produção (mil toneladas)	
	Estatística oficial	Estatística PEIXE-BR
1995	1,1	-
2000	8,6	-
2005	16,7	-
2010	35,3	-
2015	47,4	74
2019	33,9	49,4

Fonte: IBAMA (1997; 2002; 2007), MPA (2012), IBGE (2020) e PEIXE-BR (2016; 2020).

Atualmente, os peixes redondos e o pintado amazônico *Pseudoplatystoma reticulatum* x *Leiarius marmoratus* representam as principais espécies produzidas no território mato grossense (IBGE, 2020) (Tabela 15). Porém, a tilápia desponta com boa perspectiva de expansão da produção após a regularização do seu uso em reservatórios públicos, como o da Usina Hidrelétrica de Manso (BARROS et al., 2020; PEIXE-BR, 2020).

Tabela 15 - Principais espécies produzidas pela piscicultura no estado do Mato Grosso em 2019.

Espécie/Híbrido	Nome científico	Produção (mil toneladas)
Tambacu/Tambatinga	-	20,5
Pintado/Surubim	-	4,9
Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	4,4
Tilápia	<i>Oreochromis niloticus</i>	2,4
Outros peixes	-	0,6

Fonte: IBGE (2020).

Os municípios de Nossa Senhora do Livramento e Sorriso são respectivamente os maiores produtores da piscicultura mato-grossense, seguidos do Alto Paraguai (IBGE, 2020) (Tabela 16). Atualmente, o Estado ocupa a quinta posição no *ranking* nacional da PEIXE-BR, tendo a grande disponibilidade de grãos, como a soja e o milho, como um diferencial na expansão deste agronegócio (BARROS et al., 2020; PEIXE-BR, 2020).

Tabela 16 - Municípios com as maiores produções de piscicultura no estado do Mato Grosso em 2019.

Município	Região Geográfica Intermediária	Região Geográfica Imediata	Produção (toneladas)
Nossa Senhora do Livramento	Cuiabá	Cuiabá	8.809
Sorriso	Sinop	Sorriso	5.635
Alto Paraguai	Cuiabá	Diamantina	2.560
Campo Verde	Cuiabá	Cuiabá	1.549
Canarana	Barra do Garças	Água Boa	1.110

Fonte: IBGE (2020).

A organização social representa um diferencial da atividade no estado do Mato Grosso, visto que a Associação dos Aquicultores do Estado de Mato Grosso (AQUAMAT), tem atuado ativamente na adequação do marco regulatório e na capacitação dos produtores e técnicos responsáveis por assisti-los.

## 2.2.6 ESTADO DO PARÁ

O estado do Pará é o segundo maior da Amazônia brasileira em termos de área territorial, com 1.245.870 km<sup>2</sup>, estando localizado na região norte do Brasil. Sua população foi estimada em 8,6 milhões de habitantes no ano de 2020, com PIB de R\$ 155,1 bilhões em 2019 e IDH de 0,646 em 2010. Essas informações o colocam na condição de Unidade da Federação mais populosa e de maior relevância do ponto de vista econômico na região, mas com distribuição de renda e acesso à serviços de saúde e educação ainda insatisfatórios, abaixo da média nacional e da maioria dos estados amazônicos (IBGE, 2020).

O território paraense possui Belém como capital (01°27'18" S 48°30'09" W) e é constituído de 144 municípios, divididos em sete Regiões Geográficas Intermediárias (Belém, Castanhal, Marabá, Redenção, Altamira, Santarém e Breves) e 21 Regiões Geográficas Imediatas. É contemplado por três regiões hidrográficas, que lhe conferem uma exuberante disponibilidade hídrica para a prática da piscicultura: Amazônica, Tocantins-Araguaia e Atlântico Nordeste Ocidental (IBGE, 2020).

O Censo Agropecuário do IBGE indicou um total de 11.456 empreendimentos de criação de peixes em operação no estado do Pará no ano de 2017, sendo que 2.993 eram comerciais (IBGE, 2020). A Tabela 17 mostra a evolução da produção da piscicultura paraense pela estatística oficial entre 1995 e 2019 e pelos dados da PEIXE-BR entre 2015 e 2019.

Tabela 17 - Evolução da produção da piscicultura no estado do Pará entre 1995 e 2019.

Ano	Produção (mil toneladas)	
	Estatística oficial	Estatística PEIXE-BR
1995	0,750	-
2000	1	-
2005	2	-
2010	4,2	-
2015	13,9	18
2019	14	25,5

Fonte: IBAMA (1997; 2002; 2007), MPA (2012), IBGE (2020) e PEIXE-BR (2016; 2020).

A piscicultura paraense teve início na década de 1970 e entrou em sua fase comercial na década seguinte, com a tilápia sendo a espécie precursora e os peixes redondos ganhando notoriedade posteriormente. Atualmente, a predominância é de iniciativas de pequeno porte, que produzem principalmente tambaqui e o híbrido tambatinga em viveiros escavados para atendimento do mercado local (BRABO, 2014; BRABO et al., 2016) (Tabela 18).

Tabela 18 - Principais espécies produzidas pela piscicultura no estado do Pará em 2019.

Espécie/Híbrido	Nome científico	Produção (mil toneladas)
Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	8,3
Tambacu/Tambatinga	-	3,5
Pirapitinga	<i>Piaractus brachypomus</i>	0,5
Tilápia	<i>Oreochromis niloticus</i>	0,3
Pirarucu	<i>Arapaima</i> spp.	0,2

Fonte: IBGE (2020).

Paragominas e Marabá são os municípios do estado do Pará que contam com as produções de piscicultura mais relevantes (IBGE, 2020) (Tabela 19). O elevado consumo de pescado por parte da população paraense e a incapacidade da pesca e da aquicultura local em atender essa demanda, fazem com que o Estado seja um grande comprador de produtos piscícolas do Maranhão, do Mato Grosso e de Rondônia, em especial de peixes redondos, como o tambaqui e a tambatinga, na forma inteiro fresco (BRABO et al., 2019).

Tabela 19 - Municípios com as maiores produções de piscicultura no estado do Pará em 2019.

Município	Região Geográfica Intermediária	Região Geográfica Imediata	Produção (toneladas)
Paragominas	Paragominas	Paragominas	4.060
Marabá	Marabá	Marabá	1.125
Conceição do Araguaia	Redenção	Redenção	703
Uruará	Altamira	Altamira	456
São João do Araguaia	Marabá	Marabá	376

Fonte: IBGE (2020).

O Pará ficou apenas com a 12ª colocação no *ranking* nacional da PEIXE-BR em 2019, condição que evidencia a necessidade de políticas públicas mais eficientes para o setor, inclusive para atração de investimentos. Outro aspecto fundamental para a estruturação da cadeia e aumento da competitividade é a organização dos produtores, o que ainda ocorre timidamente (PEIXE-BR, 2020).

## 2.2.7 ESTADO DE RONDÔNIA

Rondônia é um estado brasileiro que integra a região Norte, com área territorial de 237.765 km<sup>2</sup>. Sua população foi estimada em 1,7 milhão de habitantes em 2020, tendo PIB de R\$ 43,5 bilhões em 2019 e IDH de 0,690 em 2010. Apresenta 52 municípios, incluindo Porto Velho sua capital (08°45'43" S 63°54'07" W), distribuídos em duas Regiões Geográficas Intermediárias (Porto Velho e Ji-Paraná) e seis Regiões Geográficas Imediatas (IBGE, 2020).

Está localizado exclusivamente na Região Hidrográfica Amazônica e conta com 6.674 pisciculturas, sendo 1.628 comerciais, de acordo com o Censo Agropecuário do IBGE de 2017

(IBGE, 2020). A Tabela 20 mostra a evolução da produção da piscicultura rondoniense pela estatística oficial entre 1995 e 2019 e pelos dados da PEIXE-BR entre 2015 e 2019.

Tabela 20 - Evolução da produção da piscicultura no estado de Rondônia entre 1995 e 2019.

Ano	Produção (mil toneladas)	
	Estatística oficial	Estatística PEIXE-BR
1995	-	-
2000	3,4	-
2005	4,1	-
2010	9,4	-
2015	84,4	65
2019	48,7	68,8

Fonte: IBAMA (1997; 2002; 2007), MPA (2012), IBGE (2020) e PEIXE-BR (2016; 2020).

O tambaqui é a espécie mais produzida com larga vantagem sobre o segundo colocado, a piabanha *Brycon* spp. (IBGE, 2020) (Tabela 21). (MEANTE; DÓRIA, 2017; PEIXE-BR, 2020; PEREIRA, 2020).

Tabela 21 - Principais espécies produzidas pela piscicultura no estado de Rondônia em 2019.

Espécie/Híbrido	Nome científico	Produção (mil toneladas)
Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	40,1
Piabanha	<i>Brycon</i> spp.	3,2
Pintado/Surubim	-	2,7
Pacu/Patinga	-	1,6
Pirarucu	<i>Arapaima</i> spp.	0,9

Fonte: IBGE (2020).

Os municípios de Ariquemes e Cujubim são os principais produtores do estado de Rondônia, que tem seu arranjo produtivo local mais estruturado na Região Geográfica Imediata de Ariquemes (IBGE, 2020) (Tabela 22).

Tabela 22 - Municípios com as maiores produções de piscicultura no estado de Rondônia em 2019.

Município	Região Geográfica Intermediária	Região Geográfica Imediata	Produção (toneladas)
Ariquemes	Porto Velho	Ariquemes	10.878
Cujubim	Porto Velho	Ariquemes	5.056
Rio Crespo	Porto Velho	Ariquemes	2.863
Mirante da Serra	Ji-Paraná	Ji-Paraná	2.604
Monte Negro	Porto Velho	Ariquemes	2.497

Fonte: IBGE (2020).

Rondônia é o maior produtor de peixes nativos do Brasil e fica com o terceiro lugar no *ranking* nacional da PEIXE-BR, atrás do Paraná e de São Paulo (PEIXE-BR, 2020). Seu marco regulatório e os incentivos governamentais no tocante a carga tributária da atividade deveriam servir de referência para os demais estados amazônicos (MEANTE; DÓRIA, 2017).

## 2.2.8 ESTADO DE RORAIMA

O estado de Roraima integra a região Norte do Brasil, é contemplado exclusivamente pela Região Hidrográfica Amazônica e tem uma unidade territorial de 223.644 km<sup>2</sup>. Sua população foi estimada em 631.181 habitantes no ano de 2020, seu PIB totalizou R\$ 12,1 bilhões em 2019 e seu IDH alcançou 0,707 em 2010. A cidade de Boa Vista é sua capital (02°49'10" N 60°40'17" W), sendo dividido em 15 municípios, duas Regiões Geográficas Intermediárias (Boa Vista e Rorainópolis-Caracarái) e quatro Regiões Geográficas Imediatas (IBGE, 2020).

O Censo Agropecuário do IBGE identificou 1.113 empreendimentos de criação de peixes em operação no estado de Roraima no ano de 2017, com 514 sendo comerciais (IBGE, 2020). A Tabela 23 mostra a evolução da produção da piscicultura roraimense pela estatística oficial entre 1995 e 2019 e pelos dados da PEIXE-BR entre 2015 e 2019.

Tabela 23 - Evolução da produção da piscicultura no estado de Roraima entre 1995 e 2019.

Ano	Produção (mil toneladas)	
	Estatística oficial	Estatística PEIXE-BR
1995	-	-
2000	0,4	-
2005	1,9	-
2010	4	-
2015	10,9	21
2019	11,5	18,4

Fonte: IBAMA (1997; 2002; 2007), MPA (2012), IBGE (2020) e PEIXE-BR (2016; 2020).

Neste estado, apenas duas espécies constam na estatística oficial, o tambaqui e o matrinxã, ambos nativos da bacia amazônica (IBGE,2020) (Tabela 24). O primeiro tem ampla vantagem na produção, atendendo aos mercados locais e do Amazonas (FEITOZA et al., 2018; PEIXE-BR, 2020).

Tabela 24 - Principais espécies produzidas pela piscicultura no estado de Roraima em 2019.

Espécie/Híbrido	Nome científico	Produção (mil toneladas)
Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	10,6
Matrinxã	<i>Brycon amazonicus</i>	0,3

Fonte: IBGE (2020).

De acordo com a PEIXE-BR, Roraima conta com mais de 4,7 hectares de lâmina d'água, mas utiliza apenas 2 mil, com destaque para viveiros de barragem que ocupam extensas áreas

(PEIXE-BR, 2020). Os municípios de Amajari e Alto Alegre são os principais produtores do Estado, seguidos de Cantá (IBGE, 2020) (Tabela 25).

Tabela 25 - Municípios com as maiores produções de piscicultura no estado de Roraima em 2019.

Município	Região Geográfica Intermediária	Região Geográfica Imediata	Produção (toneladas)
Amajari	Boa Vista	Pacaraima	4.247
Alto Alegre	Boa Vista	Boa Vista	2.661
Cantá	Boa Vista	Boa Vista	1.282
Boa Vista	Boa Vista	Boa Vista	730
Mucajá	Boa Vista	Boa Vista	634

Fonte: IBGE (2020).

No ano de 2019, Roraima ocupou a 16<sup>a</sup> colocação no ranking nacional da PEIXE-BR (PEIXE-BR, 2020). A perspectiva é de incremento nesta produção para os anos vindouros, desde que haja garantia de segurança jurídica aos investidores e continuidade das ações governamentais para o desenvolvimento da atividade (FEITOZA et al., 2018).

## 2.2.9 ESTADO DO TOCANTINS

O Tocantins integra a região Norte do Brasil, conta com uma área territorial de 277.466 km<sup>2</sup> e uma população estimada em 2020 de 1,5 milhão de habitantes. Seu PIB em 2019 foi de R\$ 34,1 bilhões e seu IDH alcançou 0,699 em 2010. Possui 139 municípios, incluindo Palmas sua capital (26°29'03" S 51°59'29" W), distribuídos em três Regiões Geográficas Intermediárias (Palmas, Araguaína e Gurupi) e 11 Regiões Geográficas Imediatas (IBGE, 2020).

Está localizado exclusivamente na Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia e conta com 1.369 empreendimentos de piscicultura, sendo 574 comerciais, de acordo com o Censo Agropecuário do IBGE de 2017 (IBGE, 2020). A Tabela 26 mostra a evolução da produção da piscicultura tocantinense pela estatística oficial entre 1995 e 2019 e pelos dados da PEIXE-BR entre 2015 e 2019.

Tabela 26 - Evolução da produção da piscicultura no estado do Tocantins entre 1995 e 2019.

Ano	Produção (mil toneladas)
-----	--------------------------

	Estatística oficial	Estatística PEIXE-BR
1995	0,1	-
2000	1,1	-
2005	3,6	-
2010	6,9	-
2015	8,8	16
2019	10,9	13,3

Fonte: IBAMA (1997; 2002; 2007), MPA (2012), IBGE (2020) e PEIXE-BR (2016; 2020).

Os peixes redondos, tambaqui e tambatinga, são os principais representantes da piscicultura no Tocantins, que também conta com uma significativa produção de pintado amazônico (CASTILHO; PEDROZA FILHO, 2019; IBGE, 2020) (Tabela 27). Com a regularização recente da utilização da tilápia em reservatórios da União em seu território, a perspectiva é de que em pouco tempo a espécie passe a figurar entre os protagonistas locais (OLIVEIRA; PEDROZA FILHO, 2020).

Tabela 27 - Principais espécies produzidas pela piscicultura no estado do Tocantins em 2019.

Espécie/Híbrido	Nome científico	Produção (mil toneladas)
Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	6
Tambacu/Tambatinga	-	1,8
Pintado/Surubim	-	1,4
Matrinxã	<i>Brycon amazonicus</i>	0,5
Pacu/Patinga	-	0,3

Fonte: IBGE (2020).

Os municípios de Almas e Dianópolis são respectivamente os maiores produtores estaduais, seguidos por Sítio Novo do Tocantins (Tabela 28) (IBGE, 2020). Atualmente, a predominância é de pequenos piscicultores que produzem peixes redondos em viveiros escavados, mas a possibilidade de aproveitamento aquícola do reservatório de Lajeado prevê um incremento no uso de tanques-rede (OLIVEIRA; PEDROZA FILHO, 2020; PEIXE-BR, 2020).

Tabela 28 - Municípios com as maiores produções de piscicultura no estado do Tocantins em 2019.

Município	Região Geográfica Intermediária	Região Geográfica Imediata	Produção (toneladas)
Almas	Gurupi	Dianópolis	5.345
Dianópolis	Gurupi	Dianópolis	1.200
Sítio Novo do Tocantins	Araguaína	Araguatins	806
Porto Nacional	Palmas	Porto Nacional	713
Maurilândia do Tocantins	Araguaína	Araguaína	275

Fonte: IBGE (2020).

O estado do Tocantins adequou recentemente o seu marco regulatório da aquicultura visando atrair investimentos, o que surtiu efeito imediato em sua cadeia produtiva da tilapicultura (OLIVEIRA; PEDROZA FILHO, 2020). Em 2019, ocupou apenas a 18ª colocação no ranking nacional da PEIXE-BR, mas sua perspectiva é de figurar entre os maiores produtores nacionais em um futuro próximo (PEIXE-BR, 2020).

### 2.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da piscicultura na Amazônia é estratégico para a produção de alimento e para a geração de trabalho e renda para a população local, visto que é a região do país com o maior consumo de pescado e que concentra o maior acervo de características desejáveis para a prática da atividade. Porém, a realização deste potencial natural e mercadológico depende de políticas públicas eficientes na construção de cenários institucionais atrativos aos investidores no âmbito dos Estados e principalmente de ações da iniciativa privada de profissionalização na gestão dos empreendimentos, assim como de sua organização para incremento da competitividade.

Por fim, fica o desejo que os gestores públicos possam ter a piscicultura como pauta prioritária também para diminuição do desmatamento e da emissão CO<sub>2</sub> na região, assim como que os produtores rurais possam enxergá-la como uma alternativa rentável à bovinocultura extensiva e semi-intensiva, o que promoveria novas formas de uso das áreas antropizadas, com certeza mais amigáveis ao bioma.

### REFERÊNCIAS

- AMAPÁ. Governo do Estado. Lei nº 898, de 14 de junho de 2005. Define e disciplina a aquicultura no estado do Amapá. **Diário Oficial do Estado do Amapá**, Macapá, 15 jun. 2005.
- BARROS, A. F.; MAEDA, M. M.; MAEDA, A.; SILVA, A. C.; ANGELI, A. J. Custo de implantação, planejamento zootécnico e econômico de pisciculturas de pequeno porte. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 27545-27564, 2020.
- 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.; RODRIGUES, R. P.; CASTRO, D. R. C.; BARBOSA, M. J. Projeção de cenários para a produção de pescado no estado do Pará e suas perspectivas mercadológicas. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, v. 7, n. 1, p. 37-39, 2019.
- BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 413, de 26 de junho de 2009**. Estabelece normas e critérios para o licenciamento ambiental da aquicultura, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 2009.
- BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim estatístico da pesca e aquicultura: Brasil 2010**. Brasília: República Federativa do Brasil, 2012. 129 p.
- CASTILHO, M. A.; PEDROZA FILHO, M. X. Desafios da agroindustrialização da aquicultura no Estado de Tocantins a partir da abordagem de Cadeia Global de Valor. **Custos e @gronegócio [on-line]**, v. 15, p. 349-373, 2019.
- CARVALHO, D. M. P.; OLIVEIRA JUNIOR, A. R.; OLIVEIRA, F. L. Análise do desempenho econômico recente da piscicultura no Estado do Amazonas. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 4303-4308, 2020.
- FEITOZA, D. L. S.; SONODA, D. Y.; SOUZA, L. A. Risco da rentabilidade em pisciculturas de tambaqui nos estados do Amazonas, Rondônia e Roraima. **Revista IPecege**, v. 4, n. 4, p. 40-53, 2018.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Fishery and Aquaculture Statistics 2018**. Roma: FAO yearbook, 2020. 110 p.
- GIBBON, V. Projeto modelo no estado do Acre. **Mercado & Negócios**, p. 20-22, 2015.
- GOMES, I. O.; SILVA, A. P. C.; GOMES, J. B.; SILVA, M. C. S.;
- NASCIMENTO, I. T. V. S.; SERRA, I. M. R. S. Percepção da sanidade em pisciculturas da Baixada Ocidental Maranhense, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 23029-23043, 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Estatística da pesca -1995**. Brasil: Grandes Regiões e Unidades da Federação. Brasília: IBAMA, 1997. 100 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Estatística da pesca - 2000**. Brasil: Grandes Regiões e Unidades da Federação. Brasília: IBAMA, 2002. 16 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Estatística da pesca - 2005**. Brasil: Grandes Regiões e Unidades da Federação. Brasília: IBAMA, 2007. 147 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Sistema IBGE de Recuperação Automática**. 2020. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em: 31 out. 2020.
- LIMA, C. A. S.; BUSSONS, M. R. F.; PANTOJA-LIMA, J. Sistemas de produção e grau de impacto ambiental das pisciculturas no estado do Amazonas, Brasil. **Revista Colombiana de Ciência Animal - RECIA**, v. 11, n. 1, p. 14, 2019.

MEANTE, R. E. X.; DÓRIA, C. R. C. Caracterização da cadeia produtiva da piscicultura no estado de Rondônia: desenvolvimento e fatores limitantes. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v. 9, n. 4, p. 164-181, 2017.

OLIVEIRA, B.; PEDROZA FILHO, M. X. Perspectivas para o desenvolvimento da cadeia produtiva da piscicultura no tocantins. **Humanidades & Inovações**, v. 7, n. 14, p. 10, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA (PEIXEBR). **Anuário PEIXE-BR da piscicultura 2016**. São Paulo: PEIXE-BR, 2016. 53 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA (PEIXEBR). **Anuário PEIXE-BR da piscicultura 2020**. São Paulo: PEIXE-BR, 2020. 136 p.

PEREIRA, R. G. A. Produção da piscicultura de espécies nativas da Amazônia em Rondônia. **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 12, p. 1-4, 2019.

TAVARES-DIAS, M. Piscicultura continental no estado do Amapá: diagnóstico e perspectivas. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, v. 81, p. 42, 2011.

## **CAPÍTULO 2**

O estudo que compõe esta sessão é intitulado “Evolução e Especialização Produtiva da Piscicultura no Estado do Pará” e está padronizado de acordo com as normas da revista “Desenvolvimento em questão”, ISSN 2237-6453, onde será submetido.

### 3 EVOLUÇÃO E ESPECIALIZAÇÃO PRODUTIVA DA PISCICULTURA NO ESTADO DO PARÁ

#### RESUMO

O estado do Pará dispõe de condições naturais privilegiadas para o desenvolvimento das mais diversas modalidades aquícolas, seja em ambiente marinho ou em águas continentais. Neste contexto, a piscicultura de água doce assume papel de destaque, sendo praticada em seus 144 municípios e respondendo quase pela totalidade da produção aquícola. Entretanto, as particularidades regionais em seu território promovem diferentes ameaças e oportunidades aos empreendimentos, principalmente por aspectos logísticos, culturais e de oferta de pescado. O objetivo deste estudo foi analisar a evolução e a especialização produtiva da piscicultura no estado do Pará. A base de dados da Produção da Pecuária Municipal e da Produção Agrícola Municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referente aos anos de 2013 a 2019, foram utilizadas para estabelecimento do quociente locacional (QL) por microrregião. Em seguida, os resultados foram discutidos a partir de literatura disponível sobre a atividade. Paragominas, Tucuruí, Marabá, Parauapebas, Redenção e São Félix do Xingu obtiveram os maiores QL, o que indica serem os mais importantes polos de produção do Estado, demandando maior atenção dos tomadores de decisão em termos de investimentos e políticas públicas. Porém, a eficiência deste tipo de iniciativa perpassa obrigatoriamente pela organização social dos produtores no âmbito local e regional, visando promover maior competitividade por meio de cooperação e maior barganha no aspecto político.

**Palavras-chave:** Amazônia. Aquicultura. Criação de peixes. Quociente locacional.

## ABSTRACT

The state of Pará has privileged natural conditions for the development of the most diverse aquaculture modalities, both in marine and continental environments. In this context, freshwater fish farming assumes a prominent role, being practiced in 144 municipalities and accounting for almost the entire aquaculture production. However, the regional particularities in its territory promote different threats and opportunities for the enterprises, mainly due to logistical, cultural and fish supply aspects. The aim of this study was to analyze the evolution and productive specialization of fish farming in the Pará state. The database of Municipal Livestock Production and Municipal Agricultural Production were obtained from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), referring to the years 2013 to 2019, were used to determine the location quotient (QL) by microregion. The results were discussed based on the available literature related to the activity. Paragominas, Tucuruí, Marabá, Parauapebas, Redenção and São Félix do Xingu obtained the highest QL, which indicates that they are the most important production centers in the state, demanding more attention from decision makers regarding investments and public policies. However, the efficiency of this type of initiative necessarily involves the social organization of producers at the local and regional level, aiming to promote increased competitiveness through cooperation and more negotiating power in the political aspect.

**Keywords:** Amazon. Aquaculture. Fish farming. Locational quotient.

### 3.1 Introdução

A piscicultura é o segmento da aquicultura mais desenvolvido no estado do Pará, sendo praticado em todos os seus 144 municípios, com destaque para a produção de peixes redondos como o tambaqui *Collossoma macropomum* (Cuvier, 1816), a pirapitinga *Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818) e seus híbridos, tambatinga *Collossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus* e tambacu *Collossoma macropomum* x *Piaractus mesopotamicus* (BRABO et al., 2016; SIDRA, 2020).

Em 2019, a produção piscícola paraense foi de 14,1 mil toneladas, o que representou um crescimento de 4,3% em relação ao ano anterior. Porém, este volume, além de estar muito abaixo do seu potencial natural, é incapaz de atender a demanda do mercado local, o colocando na condição de comprador até de peixes redondos, na forma inteiro fresco, oriundos de pisciculturas de outros estados da Amazônia brasileira, como Mato Grosso, Rondônia e Maranhão (BRABO, 2014; BRABO et al., 2016; PEIXE-BR, 2020; SIDRA, 2020).

A baixa competitividade da cadeia produtiva da piscicultura no estado do Pará é causada por diversos fatores, como: baixa qualidade genética e falta de regularidade no fornecimento de formas jovens; preço elevado da ração comercial; dificuldade de regularização dos empreendimentos; dificuldade de acesso ao crédito rural; deficiente organização social dos piscicultores; e concorrência com os peixes oriundos do extrativismo (BRABO, 2014; BRABO et al., 2014; BRABO et al., 2016; LEE; SAPERDONTI, 2008; MPA, 2008).

Uma cadeia agroindustrial organizada e bem estruturada induz o desenvolvimento regional. Dessa forma, à medida que investimentos são realizados nos diferentes elos de uma cadeia produtiva, são criadas demandas que conseqüentemente incentivam o surgimento de novos investimentos, gerando renda, emprego e bem-estar para a população da região em que se encontra. A partir do século XX, as questões de localização e espaço foram inseridas à teoria econômica, tornando possível analisar as desigualdades inter-regionais e aumentar o potencial de produção da economia (ALVES, 2012; NEVES et al., 2004; PAIVA, 2006).

Nesse contexto, as medidas de localização, especialização e de estruturação ganham importância, pois auxiliam na identificação das disparidades regionais, indicando quais regiões necessitam de maior atenção e investimento. A especialização produtiva de uma região em um ou mais segmentos, além de ser vista como condição necessária de desenvolvimento, é considerada também um indicio de potencial de uma região, capaz de mobilizar um determinado setor, de forma a multiplicar, no espaço e no tempo, o fomento do mesmo (ALVES, 2012).

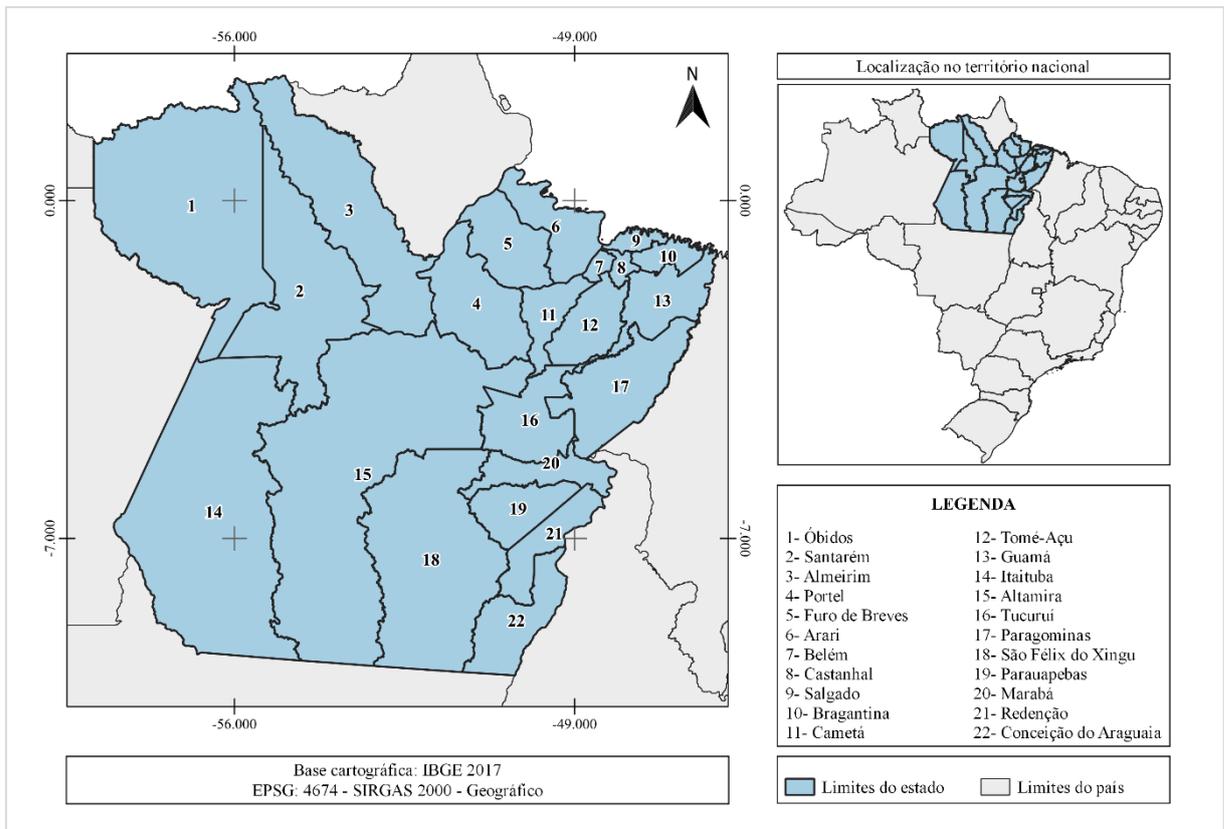
Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi analisar a evolução e a especialização produtiva da piscicultura no território paraense, afim de identificar as microrregiões com maior potencial de desenvolvimento, bem como as principais oportunidades e ameaças aos empreendimentos.

### **3.2 Metodologia**

O estado do Pará é a segunda maior Unidade Federativa do Brasil em extensão territorial, com 1,2 milhão de km<sup>2</sup>, atrás apenas do Amazonas. Conta com cerca de oito milhões de habitantes, possui 144 municípios, sua capital é Belém e seus confrontantes são: o estado do Amapá ao Norte; Roraima a Noroeste; Amazonas a Oeste; Mato Grosso ao Sul; Tocantins a Sudeste; Maranhão a Leste; e Suriname e Guiana ao extremo Norte (IBGE, 2021).

Para analisar a especialização da piscicultura no estado do Pará e o perfil locacional dessa produção, foram tomadas como unidades básicas de estudos as 22 microrregiões geográficas definidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE), são elas: Almeirim, Altamira, Arari, Bragantina, Belém, Cametá, Castanhal, Conceição do Araguaia, Furos de Breves, Guamá, Itaituba, Marabá, Óbidos, Parauapebas, Paragominas, Portel, Redenção, Salgado, Santarém, São Félix do Xingu, Tomé-Açu e Tucuruí (Figura 1).

Figura 1 – Mapa indicando as 22 microrregiões do estado do Pará, Amazônia, Brasil.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A base de dados da Produção da Pecuária Municipal (PPM) e da Produção Agrícola Municipal (PAM), no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), foi utilizada para o levantamento de informações agropecuárias entre os anos de 2013 e 2019. Os produtos analisados foram os valores em mil reais das seguintes variáveis: Produção da Aquicultura ( $VP_{AQ}$ ); Produção Total das Culturas Temporárias e Permanentes ( $VP_{LAV}$ ); e Produção de Origem Animal ( $VP_{ANIM}$ ). Os valores de Produção da Agropecuária ( $VP_{AGP}$ ) foram obtidos a partir da seguinte fórmula:

$$VP_{AGP} = VP_{AQ} + VP_{LAV} + VP_{ANIM}$$

Já os valores de Produção da Piscicultura ( $VP_P$ ) foram obtidos a partir da soma dos valores de todas as espécies de peixes disponíveis no PPM pelo SIDRA.

A análise dos dados ocorreu por meio de estatística no Microsoft Office Excel Professional Plus 2019®, com geração de mapas a partir do Quociente Locacional (QL) das microrregiões no software QGIS®, versão 3.16.3-Hannover. O QL pode ser utilizado para determinar se um município em particular possui especialização em uma atividade específica, identificando aglomerações produtivas locais (CROCCO et al., 2006). Para trabalhos aplicados à economia

agropecuária, geralmente se utiliza a medida de valor da produção de determinado produto conforme aplicado por Hamid (2018), Hamid et al. (2021), Marion Filho et al. (2011), Mazur et al. (2013), Ottonelli e Grings (2017), Silva e Rodrigues (2018) e Souza et al. (2020). Nesse caso, o QL da piscicultura (p) na microrregião (m) foi definido como:

$$QL_{Pm} = \frac{VP_{Pm}/VP_{Am}}{VP_P/VP_A}$$

Em que:

$QL_{Pm}$  = Quociente Locacional da piscicultura na microrregião;

$VP_{Pm}$  = valor de produção da piscicultura da microrregião;

$VP_{Am}$  = valor de produção da agropecuária (A) da microrregião;

$VP_P$  = valor de produção da piscicultura de todas as microrregiões;

$VP_A$  = valor de produção da agropecuária de todas as microrregiões.

O QL comparou a participação percentual da piscicultura de uma microrregião, em relação ao valor da produção da agropecuária dessa mesma microrregião; com a participação percentual da piscicultura no valor da produção da agropecuária do estado do Pará. Se o valor do QL for maior do que 1 significa que a microrregião foi, relativamente, mais importante no contexto estadual, em termos do valor da produção de peixes.

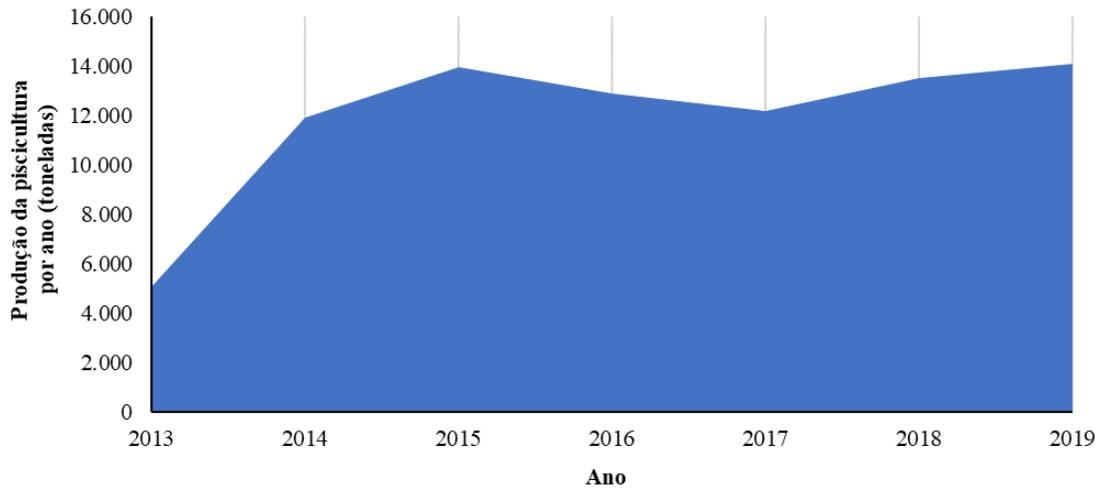
Por fim, foi realizado um levantamento de dados sobre o setor na literatura disponível, para associar os resultados da análise espacial com as características locais, identificando possíveis oportunidades e ameaças aos empreendimentos, bem como particularidades regionais da cadeia produtiva.

### 3.3 Resultados e discussão

#### 3.3.1 Evolução da piscicultura no estado do Pará

Na figura 2, observa-se que a produção piscícola do estado do Pará apresentou-se em tendência crescente no período de 2013 a 2019, alcançando neste último ano aproximadamente 14,1 mil toneladas, o correspondente ao valor monetário de R\$ 116,5 milhões. Apesar do crescimento de 4,3% na produção de 2018 para 2019, o estado se manteve por três anos seguidos em 13º no *ranking* nacional.

Figura 2 – Comportamento histórico da produção de peixes de cultivo no Pará de 2013 a 2019.



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do SIDRA (2021).

Além disso, ao se comparar a produção estadual com a do Paraná, principal produtor no cenário nacional, verifica-se que em 2019 a quantidade produzida pelo Pará equivale a apenas 11,1% do total paranaense. No contexto amazônico, a produção paraense equivale a apenas 28,9% da produção do maior produtor, o estado de Rondônia (Tabela 1).

Tabela 1 – Quantidade de pescado produzida pela piscicultura, em toneladas, dos 13 primeiros colocados no ranking nacional da produção piscícola.

UF	2017		2018		2019	
	Produção (toneladas)	Posição Nacional	Produção (toneladas)	Posição nacional	Produção (toneladas)	Posição nacional
<b>Paraná</b>	98.638	1	121.278	1	126.608	1
<b>São Paulo</b>	47.646	3	51.564	2	50.855	2
<b>Rondônia</b>	58.704	2	50.181	3	48.766	3
<b>Minas Gerais</b>	31.375	6	35.414	4	36.217	4
<b>Mato Grosso</b>	36.609	4	33.975	5	33.989	5
<b>Santa Catarina</b>	31.796	5	30.431	6	32.499	6
<b>Maranhão</b>	27.775	7	27.329	7	28.518	7
<b>Pernambuco</b>	20.594	8	20.635	8	19.866	8
<b>Mato Grosso do Sul</b>	12.711	12	13.956	11	18.149	9
<b>Goiás</b>	16.466	10	15.540	9	15.303	10
<b>Rio Grande do Sul</b>	13.709	11	14.312	10	14.944	11
<b>Bahia</b>	18.053	9	13.575	12	14.700	12
<b>Pará</b>	12.164	13	13.501	13	14.084	13

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do SIDRA – IBGE (2021).

### 3.3.2 Especialização produtiva das microrregiões paraenses

Na tabela 2 observa-se que mesmo com o aumento do valor bruto de produção (VBP), o número de microrregiões consideradas especializadas ( $QL > 1$ ) e o máximo QL decresceram ao longo dos anos estudados, sendo que o nível de especialização também diminuiu no mesmo período, além disso, a produção da piscicultura representou, em média, apenas 1,1% da produção agropecuária do estado.

Tabela 2-Variáveis descritivas da análise locacional da produção de piscicultura no estado do Pará.

Variáveis	Anos						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
VBPP <sup>1 5</sup>	34.901	82.500	103.640	92.874	95.061	108.934	116.521
VBPAg <sup>2 5</sup>	4.575.290	4.949.735	9.744.437	8.828.086	9.173.708	9.294.411	9.849.187
VBPA <sup>3 5</sup>	399.290	411.934	445.151	499.733	559.818	587.953	582.104
VBPL <sup>4 5</sup>	4.140.704	4.454.361	9.194.429	8.234.193	8.517.382	8.595.708	9.148.161
Máximo QL	6,96	4,51	9,26	6,54	5,86	5,85	5,33
RPA <sup>6</sup>	0,8%	1,7%	1,1%	1,1%	1,0%	1,2%	1,2%
Nº microrregiões com $QL > 1$	9	9	8	5	9	8	6

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do IBGE (2020).

Notas: <sup>1</sup>VBPP: Valor bruto de produção da piscicultura; <sup>2</sup>VBPAg: Valor bruto de produção da agropecuária; <sup>3</sup>VBPA: Valor bruto de produção de origem de animal; <sup>4</sup>VBPL: Valor bruto de produção agrícola; <sup>5</sup>Unidade de valor: Mil reais; <sup>6</sup>RPA: Representatividade da piscicultura na produção estadual da agropecuária.

Na tabela e figura 3, verifica-se que mais da metade das microrregiões do estado apresentaram especialização produtiva em dado momento e que a maioria delas se concentram no sudeste paraense, evidenciando que a mesorregião possui forte fronteira agropecuária e potencial para a atividade piscícola. No ano de 2019, das 22 microrregiões estudadas, apenas seis apresentaram especialização produtiva na piscicultura, estas são: Marabá; Paragominas; Parauapebas; Redenção; São Félix do Xingu e Tucuruí, todas pertencentes ao sudeste paraense.

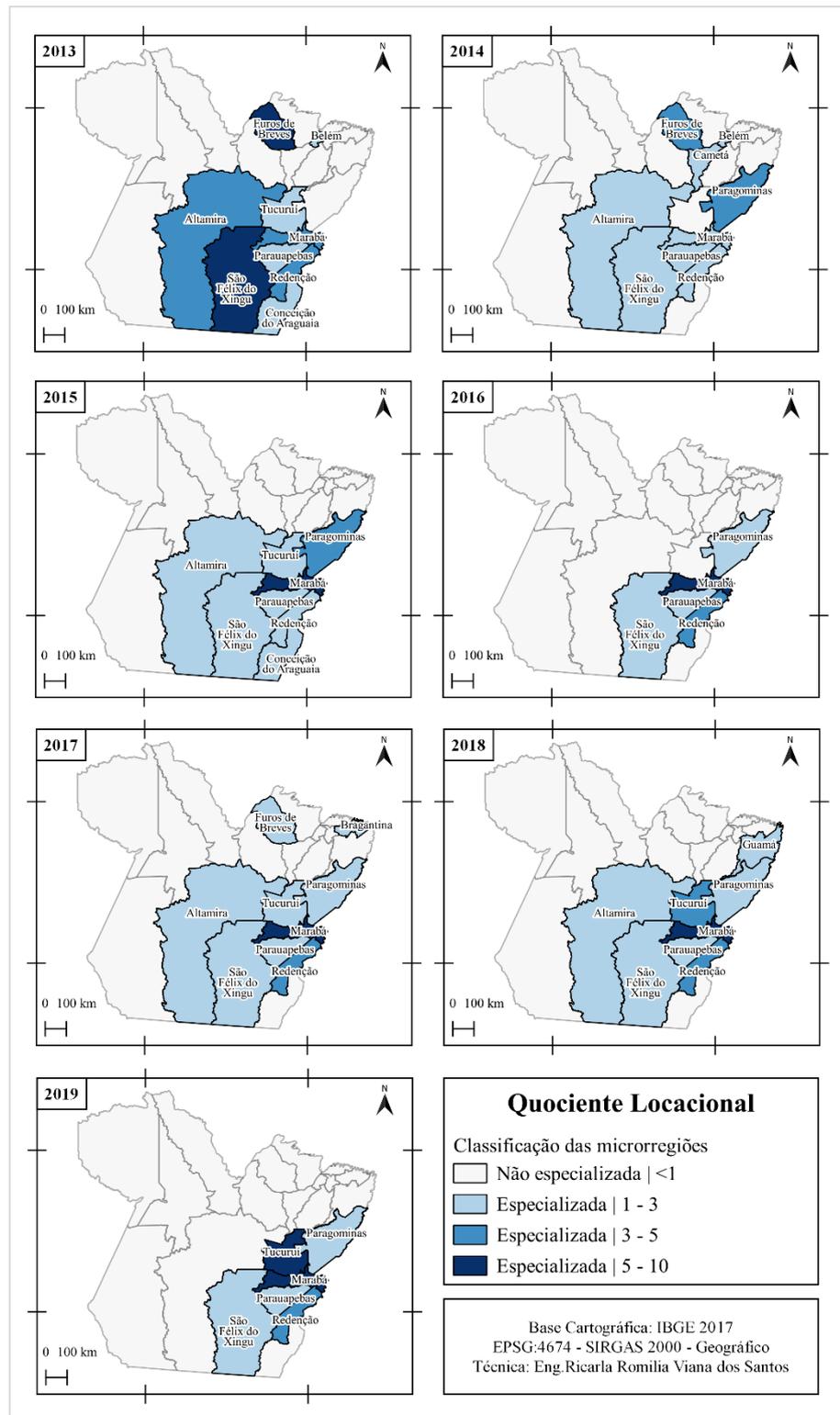
Tabela 3 – Quociente locacional das microrregiões que já apresentaram especialização produtiva durante os anos de 2013 a 2019.

Microrregiões	Quociente locacional (QL)						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Furos de Breves</b>	6,96*	4,51*	0,71	0,30	1,33*	0,35	0,57
<b>Belém</b>	1,56*	1,33*	0,13	0,66	0,32	0,39	0,35
<b>Bragantina</b>	0,12	0,25	0,44	0,40	1,12*	0,68	0,74
<b>Cametá</b>	0,08	1,13*	0,06	0,22	0,18	0,29	0,28
<b>Guamá</b>	0,13	0,42	0,71	0,74	0,80	1,42*	0,95
<b>Altamira</b>	3,68*	1,57*	1,30*	0,93	1,03*	1,11*	0,88
<b>Tucuruí</b>	1,61*	0,69	1,00*	0,87	1,42*	4,48*	5,33*
<b>Paragominas</b>	0,03	3,07*	3,94*	2,14*	2,66*	2,03*	2,03*
<b>São Félix do Xingu</b>	5,33*	2,06*	2,64*	2,37*	2,25*	2,10*	2,36*
<b>Parauapebas</b>	2,71*	1,23*	2,37*	1,69*	1,75*	1,47*	1,39*
<b>Marabá</b>	3,67*	1,49*	9,26*	6,54*	5,86*	5,85*	5,16*
<b>Redenção</b>	3,56*	2,01*	2,80*	3,13*	3,91*	3,18*	3,15*
<b>Conceição do Araguaia</b>	1,94*	0,80	1,23*	0,97	0,42	0,22	0,80

Fonte: Elabora pelos autores.

Nota:\* Microrregião com especialização produtiva no ano indicado na coluna do resultado.

Figura 3 – Distribuição espacial da atividade piscícola no estado do Pará, com base no QL das microrregiões.



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da PPM do período de 2013 a 2019.

Quanto a análise do quociente locacional, pode-se pensar que quanto maior for a produção piscícola de cada microrregião, maior será o seu QL, porém, este indicador é afetado também pela produção agropecuária de cada microrregião e do estado como um todo. Diante

disso, vale ressaltar que altos valores de produção de pescado, não resultam em especialização produtiva para uma região, como é caso das microrregiões de Altamira, Conceição do Araguaia, Guamá e Cametá, que apesar de estarem entre as 10 microrregiões com os maiores VBP na piscicultura em 2019, não apresentaram especialização produtiva no mesmo ano (Tabela 4).

Tabela 4 – Valores brutos de produção (em mil reais) das dez principais microrregiões produtoras de pescado oriundo de piscicultura no estado do Pará no período de 2013 a 2019.

Microrregiões	PR*	Anos						
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Paragominas</b>	1°	121	32.048	39.896	30.338	31.771	32.538	35.161
<b>Altamira</b>	2°	12.006	16.824	11.520	7.217	7.825	12.002	12.563
<b>Tucuruí</b>	3°	2.520	3.208	4.008	4.052	5.809	11.404	11.867
<b>Marabá</b>	4°	2.219	2.376	12.249	9.599	10.869	10.286	10.529
<b>Redenção</b>	5°	3.598	4.941	5.772	7.182	9.004	8.255	7.382
<b>Conceição do Araguaia</b>	6°	4.756	4.994	7.945	5.979	2.149	2.204	6.638
<b>Guamá</b>	7°	448	2.861	4.482	5.208	4.963	7.445	6.410
<b>São Félix do Xingu</b>	8°	4.619	4.996	5.756	7.846	5.870	5.348	6.151
<b>Cametá</b>	9°	65	2.378	2.152	2.942	2.951	5.022	5.264
<b>Parauapebas</b>	10°	3.056	3.598	4.428	3.944	4.751	4.371	4.278

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: \*PR: Posição referente ao ranking de produção estadual no ano de 2019.

As microrregiões de Marabá, São Félix do Xingu, Parauapebas e Redenção indicaram especialização na atividade durante todo o intervalo de tempo estudado, apresentando também tendência crescente na produção da piscicultura. Já as microrregiões de Paragominas e Tucuruí, indicaram especialização produtiva, respectivamente, por seis e cinco vezes no período estudado. Tucuruí obteve o maior nível de especialização do ano de 2019, sendo também o maior já obtido para a microrregião no período analisado. Já Marabá apresentou o segundo maior QL para o mesmo ano, porém a microrregião já obteve um QL de 9,26 no ano de 2015, sendo este o maior grau obtido ao longo do período estudado. Outras microrregiões foram consideradas especializadas em alguns anos, porém em menor frequência no período estudado, como Altamira, Belém, Bragantina, Cametá, Conceição do Araguaia, Furo de Breves e Guamá (Figura 3).

Nesse contexto, baseado nos resultados obtidos para o ano de 2019, constata-se que Paragominas, Tucuruí, Marabá, Parauapebas, Redenção e São Félix do Xingu, constituíssem como grandes polos de produção e desenvolvimento da piscicultura no estado do Pará. Tais

resultados estão associados às vantagens competitivas e incentivos dos governos estadual e federal, assim como também de iniciativas privadas na economia da mesorregião do sudeste paraense. Estes resultados conferem com o estudo de Viana et al. (2018), que ao estimar o índice de desempenho competitivo (IDC) de empreendimentos de piscicultura no Estado do Pará, verificou que entre os 10 empreendimentos com o maior IDC, 7 são do sudeste paraense.

A trajetória econômica do sudeste paraense é um dos motivos do destaque dessas microrregiões na piscicultura, já que, segundo Santos (2011), a mesorregião destaca-se pelo grande dinamismo socioeconômico e pelas profundas transformações na sua base socioprodutiva. Em meados da década de 1960 a 1980, a mesorregião teve forte influência no desempenho econômico do Pará, integrando-o com o resto do país e o exterior. Nesta época houve também a inserção de grandes projetos agropecuários e um intenso movimento migratório para o sudeste do estado, com forte presença da atividade mineradora.

As grandes mudanças que ocorreram no sudeste paraense se devem principalmente pelo papel do Estado brasileiro, que implementou no período em questão um conjunto de ações planejadas, como as políticas de estímulos fiscais e creditícios, programas de colonização dirigida e aporte de investimentos relevantes na infraestrutura econômica. À vista disso, o cenário da atividade piscícola na região é promissor, o que é evidenciado também em estudos realizados na última década, que demonstram uma evolução nos elos da cadeia produtiva da mesorregião (SILVA et al. 2010; SANTOS, 2017; CRIANÇA et al., 2020; MEDEIROS et al., 2020).

Segundo um diagnóstico da piscicultura do Sudeste paraense publicado em 2010, o sistema de cultivo predominante na mesorregião era o extensivo, não havendo produtores de alevinos para abastecimento das pisciculturas locais, o que os obrigava a adquirir alevinos de outros estados. Relativo a isso, em estudos publicados em 2020 foi constatado que a maior parte dos sistemas de produção passaram a ser do tipo semi-intensivo, além de haver no mínimo seis produtores de formas jovens no Sudeste paraense (SILVA et al. 2010; CRIANÇA et al., 2020; MEDEIROS et al., 2020).

### 3.3.3 Fatores limitantes da piscicultura paraense

O estado do Pará possui um dos maiores consumos per capita de pescado no Brasil, sendo parte dele composto por produtos da piscicultura, além disso, a região possui grande potencial para o desenvolvimento da atividade piscícola, por conta de sua acentuada disponibilidade hídrica, condições climáticas favoráveis e ocorrência natural de espécies de

relevância zootécnica e mercadológica. Entretanto, os resultados obtidos na produção estadual nos últimos anos estão muito aquém do esperado, tornando-o dependente da aquisição de pescado oriundos das pisciculturas de Mato Grosso, Rondônia, Maranhão e Tocantins para abastecimento do seu mercado interno, contribuindo para o fomento da atividade nesses estados (PEIXES BR, 2021; VIANA et al., 2018).

Viana et al. (2018), ao estimarem o índice de desempenho competitivo (IDC) de empreendimentos de piscicultura no Estado do Pará, concluiu que, em média, os mesmos apresentaram desempenho competitivo intermediário. Nesse contexto, frequentemente são citados na literatura disponível os mesmos fatores que limitam o desenvolvimento da atividade e perpassam por todos os elos da cadeia produtiva paraense. Dentre os fatores limitantes da atividade no estado estão: complexidade e morosidade da regularização ambiental; dificuldade de acesso ao crédito rural; carência de assistência técnica por parte do estado; baixa profissionalização dos empreendimentos; além da oferta de insumos de baixa qualidade, a um custo alto e em quantidade insuficiente para demanda local (BRABO, 2020; BRABO et al., 2014; BRABO et al., 2016; BRABO et al., 2017; BRABO; FERREIRA; VERAS, 2016; GOMES et al., 2016; OLIVEIRA; SOUZA; MELO, 2014).

No que se refere a regularização ambiental de empreendimentos aquícolas, seja para produção de formas jovens ou de engorda, a burocracia, exigências excessivas e morosidade nos processos dos empreendimentos, principalmente no tocante ao licenciamento ambiental e na obtenção da outorga de direito de uso dos recursos hídricos, promovem a insegurança jurídica na atividade. O estado de Rondônia, maior produtor piscícola da Amazônia e de espécies nativas do país, possui algumas problemáticas semelhantes às do estado do Pará, porém seus produtores não relatam problemas quanto ao licenciamento ambiental na piscicultura, o que pode explicar seu ótimo desempenho na atividade (BRABO, 2020; MEANTE; DÓRIA, 2017).

Segundo Filho e Beltrão (2017), dentre as dificuldades encontradas para se licenciar um empreendimento no Pará, estão a falta de corpo técnico suficiente para o atendimento da demanda, a desinformação por parte dos empresários sobre qual órgão competente procurar na hora de licenciar seu empreendimento e, também, um conflito de interesses entre os órgãos municipais e o estadual. Outro ponto que vale destacar é a carência de estudos científicos sobre as problemáticas que travam a regularização ambiental de empreendimentos aquícolas no estado, principalmente sob a visão e experiência de técnicos e gestores dos órgãos competentes pelo serviço.

Concernente a isso, o atraso da emissão de licenças ambientais acaba afetando diretamente toda a cadeia produtiva da piscicultura, já que o mesmo é o primeiro entrave enfrentado por produtores aquícolas que acaba impedindo o acesso ao crédito. O crédito rural é um importante instrumento para o desenvolvimento econômico e financeiro dos negócios rurais. Na aquicultura a concessão de crédito possibilita oportunidade potencial de negócios, representatividade na economia local, capacidade de induzir ou estruturar novos nichos de mercado, potencialidade para desenvolver as cadeias produtivas, sustentabilidade socioambiental, nível de organização dos agentes econômicos envolvidos, além de gerar externalidades positivas em outros elos da cadeia, seja a montante ou a jusante (ARAÚJO et al., 2015; FARIAS et al., 2018).

A concessão de crédito rural ainda é pouco diante do que a cadeia da aquicultura representa e necessita, como apontam os dados da pesquisa aquícola realizada pelo IBGE, que indicam de forma concomitante o aumento de financiamento da atividade e o aumento da produção aquícola. Existem linhas de crédito para atender especificamente o setor, porém, a demanda pela utilização desses recursos é baixa por conta da burocratização do processo de concessão de crédito e pela limitação ocasionada por questões estruturais históricas. Aspectos como, a precária infraestrutura produtiva, pouca experiência dos produtores com instituições financeiras, o que acaba criando certa resistência por parte deles em buscar financiamentos formais, e a carência de assistência técnica dificultam a obtenção de crédito, prejudicando principalmente os pequenos produtores por não possuírem garantias reais para realizar o financiamento (ARAÚJO et al., 2015; FARIAS et al., 2018).

A carência de assistência técnica aos produtores, em especial nas regiões de logística mais complexa e de menor densidade demográfica é um fator limitante que afeta principalmente os elos de insumo e produção da piscicultura paraense. Historicamente, no Brasil, os pequenos produtores sempre foram carentes de acesso à assistência técnica e extensão rural (ATER), sendo o público alvo das instituições responsáveis por esse serviço, médios e grandes produtores rurais. O sistema de assistência técnica e extensão rural do Estado do Pará não possui contingente de técnicos suficientes e com formação especializada em piscicultura para atender a demanda da atividade, o que prejudica o desenvolvimento da cadeia produtiva (BRABO, 2014; MEDEIROS et al., 2020).

Segundo Medeiros et al. (2020), os municípios do sudeste paraense que se destacam na produção piscícola possuem maior frequência de acompanhamento técnico em suas propriedades, onde 50% dos produtores contratam assistência técnica por meio de empresas de consultoria ou profissionais autônomos. Entretanto, no município de Parauapebas, em especial,

70% dos produtores de peixes usufruem de assistência de técnicos da secretaria rural do município.

No que se refere ao elo de insumos da cadeia produtiva, a oferta de formas jovens está aquém da demanda local e possui irregularidade em seu fornecimento. A maioria dos produtores do sudeste paraense afirmam que adquirem alevinos de outros estados como: Piauí, Goiânia e Mato Grosso. Os produtores que adquirem este insumo em iniciativas locais, também mencionam dificuldades inclusive no fornecimento do tambaqui, que pode ter sua reprodução induzida ao longo do ano inteiro, além da ausência de serviços de entrega do produto em algumas regiões ou condicionamento da entrega à aquisição de grandes volumes (BRABO, 2020; SILVA et al., 2010).

Medeiros et al. (2020) relata que existem apenas seis unidades produtoras de alevinos no sudeste paraense, que em geral se encontram carentes de informações técnicas e de assistência técnica especializada na modalidade. Problemas semelhantes já foram comentados anteriormente por Medeiro et al. (2019), o qual demonstra em sua pesquisa que os laboratórios de produção de alevinos existentes no estado não possuem qualquer tipo de planejamento, gestão ou até mesmo conhecimento técnico, resultando em frequentes insucessos em empreendimentos do segmento. Ademais, proprietários de estação de alevinagem também mencionam problemas na renovação do plantel de matrizes, com peixes selvagens ou peixes de lotes domesticados mantidos sob o devido controle genético (BRABO, 2020).

Ainda referente a aquisição de insumos, o custo da ração comercial é uma das maiores reclamações dos produtores, chegando a representar de 50% a 80% do custo operacional de uma piscicultura, em vistas disso o custo elevado desse insumo, acaba dificultando, ou até mesmo inviabilizando o cultivo. A produção de grãos utilizados na elaboração de ração foi incrementada no estado, inclusive nas adjacências de fábricas locais, como nos municípios de Tailândia, Goianésia do Pará, Paragominas e Dom Eliseu, entretanto, o custo operacional ainda é elevado e o preço praticado é pouco competitivo se comparado ao de outros estados, como Maranhão, Piauí, Goiás e até São Paulo (BRABO, 2020; BRABO et al., 2016).

No que tange ao elo de transformação, não há estabelecimentos processadores de pescado construídos com a finalidade de processar a produção oriunda da piscicultura, no entanto, segundo Brabo et al. (2016), há quatro empreendimentos no nordeste paraense capazes de beneficiar a produção piscícola e que possuem o selo de aprovação do Serviço de Inspeção Federal (SIF), estando localizados nos municípios de Vigia de Nazaré, Curuçá, São João de Pirabas e Bragança. Contudo, o elevado custo de produção da piscicultura, as dificuldades enfrentadas pelos produtores em combinar quantidade e regularidade, o baixo rendimento dos

cortes nobres das principais espécies e híbridos, em especial dos peixes redondos, dificultam esta forma de agregação de valor e limitam a variedade de produtos disponíveis para o consumidor final. Tais fatores fazem com que a comercialização deste produto piscícola seja principalmente por meio do peixe vivo ou inteiro fresco nos próprios empreendimentos, para o consumidor final ou atacadista, que atendem feirantes, peixarias, supermercados e restaurantes (BRABO, 2020; BRABO et al., 2016).

#### 3.3.4 Estratégias para o desenvolvimento da piscicultura paraense

Segundo Brabo (2020), na década de 1980 a doação de alevinos foi uma política pública de fomento à piscicultura, quando a atividade entrou em sua fase comercial e não havia um número significativo de produtores de formas jovens no estado. Atualmente, esta prática é considerada ineficaz visto que este insumo representa cerca de 5% do custo operacional da produção e diante dos estudos disponíveis na literatura a reclamação dos produtores é predominantemente referente ao custo de aquisição da ração, insumo este que equivale a até 80% do custo operacional total da produção.

A doação de ração também seria uma política de fomento pouco eficiente, visto que o baixo grau de instrução de produtores na área resulta em um manejo alimentar inadequado, com baixo rigor no controle zootécnico e má gestão do recurso obtido na primeira comercialização da produção ao longo dos próximos ciclos, tornando a produção sempre dependente deste tipo de política. Nesse contexto, a atividade só seria viável se o produtor apresentasse condições financeiras suficientes para manter o custo operacional do primeiro ciclo de produção, em um sistema com capacidade sustentável para os ciclos seguintes, com assistência técnica regular e qualificação em termos técnicos e econômicos para gerir o empreendimento (BRABO, 2020).

Entretanto, como demonstra o estudo de Araújo et al. (2015), a morosidade do licenciamento ambiental é o principal entrave do acesso ao crédito pelo produtor aquícola, impedindo-o de obter recursos para a construção e operacionalização de um sistema de cultivo minimamente viável. Diante disso, o primeiro passo para estruturação da cadeia produtiva da piscicultura paraense, que não demanda altos investimentos em termos de políticas públicas na esfera estadual, é a revisão dos marcos regulatórios vigentes para atividade no estado e a contratação de profissionais especializados pelos órgãos competentes, para assim desburocratizar e acelerar o processo de licenciamento ambiental e de outorga de direito de uso dos recursos hídricos, resultando no aumento de possibilidade de investimento na área.

Condicional a essa mudança outras medidas essenciais devem ser tomadas pelo Estado, segundo Brabo (2020), a redução do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) para rações e seus ingredientes, poderá atrair investidores para região, o que reduzirá os custos com a operacionalização da produção. Somado a isso, a implementação de trabalhos conjuntos entre produtores e instituições de pesquisa/extensão e fomento da atividade, visando difundir a produção de alevinos, por meio de programas de melhoramento genético e tecnológico, planejamento e gestão, com foco na redução dos custos e garantia de sustentabilidade, para impulsionar o desenvolvimento do elo de insumos da cadeia de produção piscícola do Pará.

No âmbito da iniciativa privada a organização dos produtores em associações e cooperativas, podem reduzir os custos operacionais da produção e até mesmo viabilizar novos canais de comercialização. A partir da cooperação e associação dos produtores é possível comprar ração e formas jovens no atacado, reduzindo os custos de aquisição e do transporte desses insumos. Em termos de comercialização, a cooperação também pode ocorrer entre produtores, e suas organizações sociais, com órgãos públicos a partir da realização de feiras do peixe vivo, ou de pescado na forma inteiro fresco.

Segundo Almeida et al. (2019) a piscicultura organizada na forma cooperativa, tem potencial para promover o desenvolvimento local se somado ao mercado e às condições hídricas favoráveis para a atividade. Para Schulter e Filho (2017) a formação de polos com a instalação de empreendimentos, empresas, associações e cooperativas, foi essencial para o crescimento da tilapicultura no Brasil, no período de 1995 a 2015. Em Criança et al. (2020) a participação de piscicultores em associações, como no caso do município de Xinguara do sudeste paraense, está associada ao melhor desempenho na gestão financeira de todo o ciclo produtivo de suas pisciculturas.

A promoção do cooperativismo pode ocorrer a partir da ação conjunta entre o governo estadual, o Sistema de Organizações das Cooperativas Brasileiras (OCB) e o Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo (SESCOOP). A OCB/PA foi instituída no estado do Pará em 1973 pela Lei 5.764/71 com o objetivo de representar e fortalecer o setor cooperativista, já o SESCOOP foi instituído no estado em 1999 e assume a responsabilidade pelo ensino, formação, profissional, organização e promoção social dos trabalhadores, associados e funcionários das cooperativas (OCB/PA, 2021).

No que se refere à profissionalização dos produtores aquícolas, a qualificação na área de gestão técnica e econômica de empreendimentos aquícolas, também é de suma importância para que a produção ocorra de forma eficiente e sustentável. Segundo Criança et al. (2020) a

participação dos produtores em treinamentos técnicos oferecidos pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, o SEBRAE, fez com que os mesmos entendessem a importância do controle financeiro da produção. Tal medida pode ser utilizada como requisito mínimo para o acesso ao crédito rural, já que o baixo nível de organização dos produtores é uma das maiores limitações comentadas por gestores das instituições envolvidas com a concessão dos financiamentos para projetos de aquicultura no estado do Pará. Diante deste cenário a elaboração de um novo programa de crédito rural em conformidade com a realidade atual da piscicultura paraense é necessária e deve ser realizada de forma conjunta por todos atores da cadeia produtiva da atividade (ARAÚJO et al., 2015).

No tocante ao fornecimento de assistência técnica, segundo Silva et al. (2010), a piscicultura poderia avançar de forma mais rápida caso os órgãos públicos competentes do Estado disponibilizassem assistência técnica efetiva aos produtores. De acordo com Viana et al. (2018) a pequena parcela de produtores com melhor nível competitivo no estado do Pará, se diferenciam dos demais por meio de uma gestão técnica e econômica do empreendimento de forma eficiente, e pelo acesso a assistência técnica especializada.

Nesse contexto, o mapeamento e registro de produtores aquícolas em atividade no estado, especialmente nas microrregiões com especialização produtiva na piscicultura, é uma forma de identificar as dificuldades dos produtores, estimar a demanda por insumos e assistência técnica no setor. Concernente a isso, é necessário o aumento do corpo técnico de órgãos públicos responsáveis pela ATER, visto que os mesmos não suportam a demanda requerida com o quantitativo atual, e o estabelecimento de parcerias com instituições privadas locais com o mesmo objetivo, afim de realizar a contratação de serviços de ATER e desenvolver o elo de produção da cadeia produtiva.

Diante do exposto acima, observa-se que os entraves enfrentados pela piscicultura paraense são interdependentes, resultando em uma produção muito aquém do potencial esperado. Observa-se que a desarticulação ou a simples vacância de elos inteiros da cadeia produtiva contrasta com o crescimento da atividade. O desafio maior parece estar na integração institucional necessária entre setor público, instituições produtoras de conhecimento, o setor privado, e as diversas unidades produtivas da economia popular, familiar e solidária. Como exemplo de sucesso na atividade temos o estado do Paraná e de São Paulo, os dois maiores produtores nacionais da piscicultura, que possuem uma estrutura produtiva relevante e de agentes com potencialidade para a coordenação das ações coletivas, além de uma importante rede de relacionamentos e de cooperação entre os principais elos e atores da cadeia de produção piscícola (FEIDEN et al., 2018; FIRETTI; ASTOLPHI, 2017).

Segundo Firetti e Astolphi (2017), o crescimento da produção do estado de São Paulo, especialmente pela tilapicultura, foi viabilizada pelas boas condições de logística para oferta de insumos, como alevinos e ração, e principalmente a presença de unidades de beneficiamento e processamento de pescado, que garantiram aos piscicultores maior estabilidade e confiança na comercialização. Essa consolidação permitiu que o pescado chegasse ao consumidor com qualidade e em diversas formas de produto, além disso, a presença de uma governança local forte, estruturada pela iniciativa privada, mas em sinergia com agentes do setor público visando estruturar novas políticas e regulamentações de forma integrada, viabilizou a estruturação da cadeia produtiva paulista.

Portanto, as soluções das problemáticas enfrentadas pela piscicultura paraense afetarão sucessivamente cada elo e ambiente da cadeia de produção. A realização do potencial da atividade só ocorrerá quando o planejamento e execução de políticas públicas eficientes forem realizadas pela integração institucional do setor público com iniciativas privadas e diversos atores sociais que atuam na cadeia produtiva da piscicultura do estado do Pará.

### **3.4 Considerações finais**

As microrregiões de Paragominas, Tucuruí, Marabá, Parauapebas, Redenção e São Félix do Xingu obtiveram o maior QL até o fim do período analisado, constituindo-se como importantes polos de produção e desenvolvimento da piscicultura no estado do Pará. Tais microrregiões se concentram no sudeste paraense, o que pode ser associado as vantagens competitivas e incentivos do governo e de iniciativas privadas da mesorregião.

A trajetória econômica do sudeste paraense é um dos motivos do seu destaque na piscicultura a nível estadual. A mesorregião possui grande dinamismo socioeconômico, propiciado por profundas transformações na sua base socioprodutiva na década de 1960 a 1980, que se devem principalmente pelo papel do Estado brasileiro, que implementou no período em questão um conjunto de ações planejadas, como as políticas de estímulos fiscais e creditícios, programas de colonização dirigida e aporte de investimentos relevantes na infraestrutura econômica, à vista disso, o cenário da piscicultura no Sudeste paraense é promissor.

Segundo Alves (2012) e Crocco et al. (2006) a especialização de uma região é considerada um indício do seu potencial e ao verifica-lo, identifica-se também aqueles setores que uma vez fomentados geram maior benefício por unidade de custo. Na economia regional, as aglomerações produtivas locais são destacadas como um mecanismo fundamental de desenvolvimento regional, podendo auxiliar pequenas e médias empresas a superar as barreiras

ao seu crescimento. Além disso, segundo Silva, Diniz e Ferreira (2013), o apoio a pequenos produtores possui grandes efeitos em termos de geração de trabalho e renda, sobretudo para a população não inserida em grandes investimentos empresariais, do circuito superior, já implantados ou previstos para a região, como no caso do sudeste paraense em que há a presença de grandes empresas mineradoras.

Os entraves encontrados na piscicultura do estado do Pará acabam por desestimular produtores da ativa e possíveis investidores da cadeia produtiva da atividade, seja na produção de engorda ou de insumos utilizados no cultivo de peixes, prejudicando o desenvolvimento da atividade e deixando-a bem atrás de cadeias produtivas de outros estados. As pisciculturas das microrregiões paraenses padecem das mesmas dificuldades e gargalos, como: baixo nível de profissionalização no gerenciamento dos empreendimentos; dificuldade de acesso na obtenção de crédito rural; desorganização social; carência de assistência técnica especializada gratuita; marco regulatório defasado; e morosidade dos processos de regularização ambiental.

Outro aspecto de grande importância é que os empreendimentos das microrregiões do estado possuem poucos vínculos a nível local ou regional, quase sempre dependendo de insumos vindos de fora do estado, o que encarece o processo produtivo e impede a estruturação da cadeia produtiva local. Relativo a isso, a falta de articulação entre os atores envolvidos, impactam negativamente o desempenho da piscicultura paraense. A cadeia de produção da piscicultura do estado necessita de planejamento e execução de políticas públicas eficientes para alavancar seu desenvolvimento, isso só será alcançado quando o poder público, produtores, profissionais da área e demais atores da cadeia produtiva estiverem atuando, de modo articulado, em prol do desenvolvimento da atividade no estado.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. S. et al. Implantação de uma indústria cooperativa de processamento de peixes em Mato Grosso: Limites e possibilidades. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 5, n. 8, p. 13560-13582, 2019.

ALVES, L. R. Indicadores de localização, especialização e estruturação regional. In: PIACENTI, C. A.; LIMA, J. F. (org.). *Análise regional: metodologias e indicadores*. Curitiba: Camões, 20. Ed. 2012. 134 p.

ARAÚJO, J. G. et al. Crédito rural para aquicultura: uma análise do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte no estado do Pará. *REGET/UFMS*, Santa Maria, v. 19, n. 3, p. 553-562, 2015.

BASTOS, S. Q. A.; ALMEIDA, B. B. M. M. Metodologia de identificação de aglomerações industriais: Uma aplicação para minas gerais. *Revista Economia*, Brasília, v. 9, n. 4, p. 63-86, 2008.

BELLINGIERI, J. C. Teorias do desenvolvimento regional e local: Uma revisão bibliográfica. *Revista de desenvolvimento econômico*, Salvador, v. 2, n. 37, p. 6-34, ago, 2017.

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. et al. Competitividade da cadeia produtiva da piscicultura no nordeste paraense sob a perspectiva dos extensionistas rurais. *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 44, n. 5, p. 5-17, 2014.

BRABO, M. F. et al. A cadeia produtiva da aquicultura no nordeste paraense, Amazônia, Brasil. *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 46, n. 4, p. 16-26, 2016.

BRABO, M.F. et al. 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.; FERREIRA, L. A.; VERAS, G. C. Aspectos históricos do desenvolvimento da piscicultura no nordeste paraense: trajetória do protagonismo à estagnação. *Revista em agronegócio e meio ambiente*, Maringá, v. 9, n. 3, p. 395-615, 2016.

BRABO, M. F. et al. 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. *Aquicultura no estado do Pará: Fatores limitantes e estratégias para o desenvolvimento*, Santarém: SAPOPEMA, 2020. 39 p.

CRIANÇA, E. S. et al. Perfil das pisciculturas nas microrregiões do sudeste do Pará e impactos da pandemia da COVID-19. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 11, p. 91024-91042, nov, 2020.

CROCCO, M. A. et al. Metodologias de identificação de aglomerações produtivas locais. *Nova economia*, Belo Horizonte, v. 16, n. 2, p. 211-241, maio/ago, 2006.

FAO. *The state of world fisheries and aquaculture: meeting the sustainable development goals*. Roma: FAO, 2018. 227pp.

FAO. *The state of world fisheries and aquaculture: contributing to food security and nutrition for all*. Roma: FAO, 2020. 224 p.

FARIAS, R. C. M. et al. *Políticas públicas de crédito rural para cadeia produtiva da pesca e aquicultura no Brasil e região Norte, em período recente*. Belém: NAEA, 2018. 30 p.

FILHO, D. F. F. F.; BELTRÃO, A. L. S. S. A municipalização do licenciamento ambiental no estado do Pará como forma de gestão ambiental moderna: um estudo de caso nos municípios de Belém, Ananindeua e Marituba na região metropolitana de Belém-PA. *In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, VIII, 2017, Campo Grande. Anais*. Campo Grande: IBEAS, 2017. Disponível em: < <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2017/V-015.pdf>. Acesso em 15 de maio de 2021.

FIRETTI, R.; ASTOLPHI, J. L. L. Aglomeração e especialização da piscicultura no estado de São Paulo. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 14, n. 1, jan/jun, 2017.

GOMES, P. F. F. et al. Perfil da piscicultura na microrregião Bragantina, Nordeste do Pará, Brasil. *Boletim técnico científico do Cepnor*, v. 16, n. 1, p: 37-40, 2016.

HAMID, S. S. *Concentração, especialização e fontes de crescimento da mandiocultura na região norte do Brasil*. 2018. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Agronomia). Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2018.

HAMID, S. S. et al. Crescimento e nível de especialização da produção de soja no estado do Pará. In: SILVA, P. A.; OLIVEIRA, J. T. (org.). *Estudos aplicados em plantas cultivadas na Amazônia paraense*. Ed. Belém: RFB editora, 2021, p. 47-61.

LEE, J.; SARPEDONTI, V. *Diagnóstico, tendência, potencial e políticas públicas para o desenvolvimento da aquicultura*. Belém, 2008. 112 p.

MARION FILHO, P. J. et al. Concentração regional e especialização na produção de leite do Rio Grande Do Sul (1990 - 2010). *Revista de Economia e Agronegócio*, v. 9, n. 2, p. 224–242, 2011.

MAZUR, A. I.; ROMERO, E. A.; DO AMARAL ECKER, A. E. Análise locacional da produção das principais culturas na microrregião de Campo Mourão - Paraná. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, v. 6, n. 1, p. 31–45, 2013.

MEANTE, R. E. X.; DÓRIA, C. R. C. Caracterização da cadeia produtiva da piscicultura no estado de Rondônia: Desenvolvimento e fatores limitantes. *Revista de Administração e Negócios da Amazônia*, v. 9, n. 4, set/dez, 2017.

MEDEIROS, N. B. C. et al. Pirarucu, gigante da Amazônia: Desafios enfrentados por produtores de alevinos do sudeste paraense. In: AGUILERA, J. G.; ZUFFO, A. M. *Ciência Agrárias: Campo promissor em pesquisa* 3. ed. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019, p. 150-161.

MEDEIROS, N. B. C. et al. Caracterização da assistência técnica prestada em unidades produtoras de alevinos na mesorregião sudeste do Pará. *Brazilian Journal of Development*. Curitiba, v. 6, n. 9, p. 64268-64276, 2020.

MENDES, E. C.; JÚNIOR, E. G. Movimento de expansão agropecuário: uma análise histórica do seu desenvolvimento na região sudeste paraense. *Revista política e planejamento regional*. Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 42-60, 2021.

MILVERSTET, M. S.; FACHINELLO, A. L. Especialização produtiva na agropecuária catarinense: uma análise dos anos de 1996 a 20165. *Revista Textos de Economia*., Florianópolis, v. 22, n. 1, p. 170-203, 2019.

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

NEVES, M. F.; et al. Caracterização e Quantificação de Sistemas Agroindustriais visando Ações Coletivas: um modelo metodológico. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Ricardo\\_Rossi/publication/228455214\\_CHARACTERIZACAO\\_E\\_QUANTIFICACAO\\_DE\\_SISTEMAS\\_AGROINDUSTRIAIS\\_VISANDO\\_ACOES\\_COLETIVAS\\_UM\\_MODELO\\_METODOLOGICO1/links/02bfe5112c5e2458dc000000/CARACTERIZACAO-E-QUANTIFICACAO-DE-SISTEMAS-AGROINDUSTRIAIS-VISANDO-ACOES-COLETIVAS-UM-MODELO-METODOLOGICO1.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ricardo_Rossi/publication/228455214_CHARACTERIZACAO_E_QUANTIFICACAO_DE_SISTEMAS_AGROINDUSTRIAIS_VISANDO_ACOES_COLETIVAS_UM_MODELO_METODOLOGICO1/links/02bfe5112c5e2458dc000000/CARACTERIZACAO-E-QUANTIFICACAO-DE-SISTEMAS-AGROINDUSTRIAIS-VISANDO-ACOES-COLETIVAS-UM-MODELO-METODOLOGICO1.pdf). Acesso em: 26 de janeiro de 2021.

OCB/PA. *História do cooperativismo*. Disponível em: <https://paracooperativo.coop.br/cooperativismo/historia-do-cooperativismo>. Acesso em: 20 de maio de 2021.

OLIVEIRA, A. S. C.; SOUZA, R. A. L.; MELO, N. F. A. C. Estado da Arte da piscicultura na mesorregião sudoeste paraense – Amazônia Oriental. *Boletim técnico científico do Cepnor*, v. 14, n. 1, p: 33-38, 2014.

OTTONELLI, J.; GRINGS, T. C. Produção de arroz nas microrregiões do Rio Grande do Sul: evolução, especialização e concentração. *Desenvolvimento em Questão*, v. 15, n. 40, p. 230, 2017.

PAIVA, C. Á. Desenvolvimento regional, especialização e suas medidas. *Indicadores Econômicos FEE*, v. 34, n. 1, p. 89–101, 2006.

PEIXE BR. *Anuário Peixe-BR da piscicultura 2019*. São Paulo. 2019. 148 p.

PEIXE BR. *Anuário Peixe-BR da piscicultura 2020*. São Paulo. 2020. 136 p.

PEIXE BR. *Anuário Peixe-BR da piscicultura 2021*. São Paulo. 2021. 71 p.

SANTOS, V. M. A economia do sudeste paraense: evidências das transformações estruturais. In: NETO, A. M.; CASTRO, C. N.; BRANDÃO, C. A. (org.). *Desenvolvimento Regional no Brasil: políticas, estratégias e perspectivas*. Rio de Janeiro: Ipea, 2017, p. 127-155.

SCHULTER, E. P.; VIEIRA FILHO, J. E. R. *Evolução da piscicultura no Brasil: Diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva de tilápia*. Texto para discussão. Brasília: Ipea. 2328. Ed. 2017. 42 p.

SIDRA. *Produção Pecuária Municipal 2019*. Sistema IBGE de Recuperação Automática. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 26 de janeiro de 2021.

SILVA, A. M. C. B. *et al.* Diagnóstico da piscicultura na mesorregião sudeste do estado do Pará. *Boletim técnico científico do Cepnor*, v. 10, n. 1, p: 55-65, 2010.

SILVA, H.; DINIZ, S.; FERREIRA, V. Circuitos da economia urbana e economia dos setores populares na fronteira amazônica: o cenário atual no sudeste do Pará. *Estudos Urbanos e Regionais*, v. 15, n. 2, nov. 2013, p. 61-76.

SILVA, A. C.; LIMA, E. C.; LIMA, E. P. C. Análise da concentração da produção agrícola nas microrregiões paraenses em 2001 e 2010. *Revista de economia da UEG*, Uberlândia, v. 13, n. 2, jul/dez, 2017, p. 53-68.

SILVA, A. C.; RODRIGUES, E. A. G. A viticultura nas microrregiões do Rio Grande do Sul e sua distribuição locacional. *Revista Orbis Latina*, v. 8, n. 1, p. 5–20, 2018.

SOUZA, R. A. L. *et al.* A piscicultura no Marajó, Pará, Amazônia Oriental, Brasil. *Boletim técnico científico do Cepnor*, v. 15, n. 1, p: 23-29, 2015.

VIANA, J. S. *et al.* Índice de desempenho competitivo de pisciculturas no estado do Pará, Amazônia, Brasil. *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 49, n.3, jul./set., p. 19-30, 2018.

XAVIER, T. R. *et al.* Desenvolvimento Regional: uma análise sobre a estrutura de um consórcio intermunicipal. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 47, n. 4, p. 1041-1065, jul/ago, 2013.

#### 4 CONCLUSÃO GERAL

A piscicultura é uma atividade econômica com alto potencial de desenvolvimento na Amazônia, devido, principalmente, às suas características ambientais, à cultura regional e ao fato de a região ser de fácil adaptação das espécies com alto valor mercadológico. Dentre os fatores limitantes da atividade piscícola na região estão: marcos regulatórios mais restritivos do que as normas jurídicas federais; organizações sociais de produtores pouco atuantes, especialmente, cooperativas; e complexas logísticas de obtenção de insumos e de escoamento da produção, que encarecem o produto final.

Os dados oficiais disponíveis demonstram que Rondônia, Mato Grosso e Maranhão são os destaques na produção regional, estando em um estágio de desenvolvimento superior aos demais. No entanto, a realização do potencial destes e de outros estados da região, como o Pará, depende de políticas públicas eficientes para a consolidação de suas cadeias produtivas. O cenário atual da atividade no Pará é crescente e com potencial de evolução, de acordo com os números das últimas estatísticas oficiais. A partir dos resultados obtidos nesse estudo, Paragominas, Tucuruí, Marabá, Parauapebas, Redenção e São Félix do Xingu, microrregiões paraenses, constituíssem como importantes polos de produção e desenvolvimento da piscicultura no estado. Estas microrregiões se concentram no sudeste paraense, o que pode ser associado as vantagens competitivas frutos da trajetória econômica da mesorregião.

Os entraves encontrados no desenvolvimento da piscicultura do estado do Pará acabam por desestimular produtores e possíveis investidores da cadeia produtiva da atividade, seja na produção de engorda ou de insumos utilizados no cultivo de peixes, prejudicando o desenvolvimento da atividade e deixando-a bem atrás de cadeias produtivas de outros estados. A atividade piscícola nas microrregiões paraenses padece das mesmas dificuldades e gargalos, que também são encontrados em outros estados da Amazônia, necessitando de planejamento e execução de políticas públicas eficientes para alavancar seu desenvolvimento, principalmente no que concerne a regularização ambiental. Isto só será alcançado quando o poder público, produtores, profissionais da área e demais atores da cadeia produtiva estiverem atuando, de modo articulado, em prol do desenvolvimento da atividade no estado.