



SEPLAN

Secretaria de Estado
do Planejamento e
Orçamento

IMESC

Instituto Maranhense de
Estudos Socioeconômicos
e Cartográficos

DIAGNÓSTICO DA PISCI CULTURA MARANHENSE



GOVERNADOR DO ESTADO DO MARANHÃO

Carlos Orleans Brandão Junior

**VICE-GOVERNADOR DO ESTADO DO
MARANHÃO**

Felipe Costa Camarão

**SECRETÁRIO DE ESTADO DO
PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO**

Vinícius César Ferro Castro

**PRESIDENTE DO INSTITUTO MARANHENSE
DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E
CARTOGRÁFICOS**

Dionatan Silva Carvalho

DIRETOR DE ESTUDOS E PESQUISAS

Rafael Thalysson Costa Silva

**DIRETOR DE ESTUDOS AMBIENTAIS E
CARTOGRÁFICOS**

José de Ribamar Carvalho dos Santos

**DEPARTAMENTO DE ESTUDOS
POPULACIONAIS E SOCIAIS**

Marlana Portilho Rodrigues Santos

**DEPARTAMENTO DE CONTAS REGIONAIS E
FINANÇAS PÚBLICAS**

Anderson Nunes Silva

**DEPARTAMENTO DE ESTUDOS REGIONAIS E
SETORIAIS**

Raphael Bruno Bezerra Silva

REVISÃO

Dionatan Silva Carvalho

ELABORAÇÃO

Carlos Eduardo Nascimento Campos

Cesar Augustus L. Lemos de Freitas

Haniel Ericeira Rodrigues

Matheus de Carvalho Oliveira

Rafael Thalysson Costa Silva

Thiellem Cunha de Sousa Araújo

COLABORAÇÃO

Fernando Bergmann – SAGRIMA

APOIO

Telésforo Rodrigues Matins Filho

MAPAS

Edíla Fernandes Coelho

REVISÃO DE LINGUAGEM

Ricardo Miranda Filho

Geovanna Machado

NORMALIZAÇÃO

Kádila Moraes

DIAGRAMAÇÃO

Carlíane Sousa

Herbet Machado

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos
(IMESC)

Diagnóstico da Piscicultura Maranhense [recurso eletrônico] / Instituto
Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC) - São
Luís, 2023.

51 p.: il. color.

ISBN

1. Piscicultura - Maranhão. 2. Produção regional - peixes. I. Título

CDU 639.3 (812.1)



LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Estrutura simplificada da atividade da piscicultura.....	9
Figura 2	– Produção da piscicultura nas regiões brasileiras em 2021	14
Figura 3	– Produção da piscicultura no Maranhão em 2021	18
Figura 4	– Reunião com o Secretário de Agricultura de São João dos Patos/MA	26
Figura 5	– Laboratório de alevinos no município de Igarapé do Meio – MA	28
Figura 6	– Produção tanque–rede no município de Estreito – MA.....	31
Figura 7	– Reunião com o Secretário de Agricultura e os piscicultores do município de Arari – MA.....	32
Figura 8	– Produção de piscicultura em Arari nas margens do rio Mearim	33
Figura 9	– Vista aérea de tanques escavados no município de Arari – MA	34
Figura 10	– Tanque escavado de piscicultura no município de Santa Inês – MA	35
Figura 11	– Instituições de Ensino e Pesquisa no Maranhão	42
Figura 12	– Distribuição dos escritórios da AGERP no Maranhão	43
Figura 13	– Distribuição dos escritórios da AGED	44

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	– Produção de Pescados no Brasil por captura (pesca) e cativeiro (piscicultura) 2013 a 2020	12
Gráfico 2	– Produção de tilápia e demais espécies de peixes de 2013 a 2021 (quilogramas).....	16



LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tipologia da piscicultura no Brasil	10
Quadro 2 – Ações Institucionais para implementação de cadeias produtivas	39
Quadro 3 – Organizações associativas identificadas na pesquisa que possuem piscicultores	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Produção da piscicultura no mundo em 2020 e variação em 2013 a 2020	13
Tabela 2 – Exportação de peixes em cativeiro no mundo em 2020 e variação em 2013 a 2020	13
Tabela 3 – Ranking dos maiores produtores por unidades da federação (quilogramas)	15
Tabela 4 – Total da produção (kg) de peixes da piscicultura em 2021 no Brasil, Maranhão e nos municípios maranhenses de maior produção, taxa de crescimento anual da produção entre 2013 e 2021; e ranking por abrangência em 2013 e 2021	20
Tabela 5 – Produção em (kg) e valor da produção (em mil reais) de peixes da piscicultura em 2021 no Brasil, Maranhão e municípios maranhenses de maior produção, suas taxas de crescimento anual entre 2013 e 2021 e ranking por espécie selecionada (curimatã) em 2013	21
Tabela 6 – Produção em (kg) e valor da produção (em mil reais) de peixes da piscicultura em 2021 no Brasil, Maranhão e municípios maranhenses de maior produção, suas taxas de crescimento anual entre 2013 e 2021 e ranking por espécie selecionada (pacu e patinga) em 2013 e 2021	22
Tabela 7 – Produção em (kg) e valor da produção (em mil reais) de peixes da piscicultura em 2021 no Brasil, Maranhão e municípios	



	maranhenses de maior produção, suas taxas de crescimento anual entre 2013 e 2021 e ranking por espécie selecionada (tambacu, tambatinga e tambaqui) em 2013 e 2021	23
Tabela 8	– Produção em (kg) e valor da produção (em mil reais) de peixes da piscicultura em 2021 no Brasil, Maranhão e municípios maranhenses de maior produção, suas taxas de crescimentos de crescimento anual entre 2013 e 2021 e ranking por espécie selecionada (tilápia) em 2013 e 2021	25
Tabela 9	– Produção em (milheiros) e valor da produção (em mil reais) de peixes da piscicultura em 2021 no Brasil, Maranhão e municípios maranhenses de maior produção, suas taxas de crescimento anual entre 2013 e 2021 e ranking por espécie selecionada (alevinos) em 2013 e 2021	27
Tabela 10	– Distribuição das agências bancárias e movimentação financeira dos dez municípios com maior produção na piscicultura	45
Tabela 11	– Valor dos contratos de crédito rural para investimento no Maranhão de 2015 a 2021.....	46

SUMÁRIO

	APRESENTAÇÃO	5
1	METODOLOGIA	6
2	PANORAMA SOBRE A PRODUÇÃO DE PEIXES	7
2.1	Histórico e importância	7
2.2	A cadeia produtiva da piscicultura	9
3	A DINÂMICA DA PISCICULTURA NO BRASIL	12
3.1	Produção regional da piscicultura no Brasil	14
4	CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DA PISCICULTURA NO MARANHÃO	18
4.1	Curimatã	21
4.2	Pacu e patinga	22
4.3	Tambacu, tambatinga e tambaqui	23
4.4	Tilápia	24
4.5	Alevinos	26
5	ESTRUTURA PRODUTIVA DA PISCICULTURA NO MARANHÃO	29
5.1	Produção e beneficiamento	30
5.2	Comercialização	32
6	AMBIENTE INSTITUCIONAL	38
7	AMBIENTE ORGANIZACIONAL	40
7.1	Instituições de Ensino, Pesquisa e Assistência Técnica	40
7.2	Movimentação Financeira	45
7.3	Organizações Associativas	47
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
	REFERÊNCIAS	49



APRESENTAÇÃO

O presente diagnóstico tem por objetivo caracterizar a atividade da piscicultura no Maranhão, por meio da identificação das principais potencialidades, bem como dos gargalos. A escolha da piscicultura para a realização do estudo se deve a fatores, como: a favorável localização geográfica para a produção; a abundância de recursos hídricos, o que possibilita que o estado seja relevante produtor no âmbito nacional; e a importância da atividade para geração de renda e segurança alimentar para parte significativa do Maranhão, principalmente da parcela mais pobre.

No que tange ao financiamento, foi possibilitado pela parceria entre o Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC) e a Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (Fapema), por meio do **Edital 021/2019-DTI 05725/2019**. Quanto à estrutura, este diagnóstico inicia com uma discussão acerca da atividade da piscicultura e suas características, para logo após, ser feita uma breve descrição da estrutura da cadeia produtiva.

Em seguida, foram realizadas a exposição de dados brasileiros na produção e na exportação de peixes e a inserção do país no cenário internacional da atividade. Após essa introdução, fez-se um breve panorama da produção das regiões e dos estados para assim se iniciar a discussão no âmbito estadual. No âmbito maranhense, a análise foi pautada em contextualizar os principais municípios produtores do estado. Posteriormente, foram feitas discussões na ótica das espécies com maior produção no estado para caracterizar a estrutura produtiva do estado com base nos dados primários coletados na pesquisa.

Por último, discutiram-se a situação e o papel dos ambientes institucionais e organizacionais da atividade no Maranhão. Portanto, espera-se, mediante este diagnóstico, que se desenvolvam outros trabalhos para servirem como insumos para a elaboração de políticas públicas e investimentos privados que dinamizem a atividade econômica da piscicultura no Maranhão.



1 METODOLOGIA

No presente diagnóstico, foram empregados dados secundários com o objetivo de identificar o nível e a espacialização da produção no estado; bem como dados primários para entender, sob a ótica dos produtores, a dinâmica da atividade e os principais desafios para a produção. Quanto à base de dados, foram coletadas informações no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por meio da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM) e do Censo Agropecuário 2017.

Além de dados sobre a produção e a exportação mundial, obtidos na Organização das Nações Unidas para Alimentação de Agricultura (FAO), e Estatísticas do Comércio Exterior Brasileiro (COMEXTAT), foram utilizadas também informações a respeito da movimentação financeira dos municípios com base no Banco Central do Brasil e na Embrapa.

Para qualificar as informações secundárias, foram coletados dados primários mediante a aplicação de questionários com os produtores, as associações e cooperativas e o setor público. Os municípios escolhidos para a pesquisa qualitativa foram Arari, Estreito, São João dos Patos e Santa Inês, que possuem relevante produção no estado.

O recorte temporal escolhido de 2013 a 2021 se deve à dissipabilidade dos dados da PPM, que iniciou a pesquisa sobre a aquicultura no Brasil em 2013. Vale ressaltar que o IBGE não realiza uma pesquisa específica da piscicultura no país. Portanto, para totalizar os dados brasileiros, usou-se a soma da produção apenas das espécies de peixes disponíveis na pesquisa. Devido à grande variedade, na discussão estadual, realizou-se um recorte das principais espécies produzidas no Maranhão, as quais representam cerca de 91% do valor da produção, como Curimatã, Pacu/Patinga, Tambacu-Tambatinga, Tambaqui, Tilápia, além da produção de alevinos.



2 PANORAMA SOBRE A PRODUÇÃO DE PEIXES

2.1 Histórico e importância

O consumo de animais marinhos é milenar, datada desde surgimento da própria espécie humana (*Homo Sapiens*), dezenas de milhares anos a.C. Nesse período, a pesca era predominantemente para consumo próprio, mas com a evolução da humanidade, houve o início da criação desses animais em cativeiro, surgindo assim a aquicultura.

Com aproximadamente 6 mil anos, a aquicultura teve origem na China, com a criação de peixes, moluscos, algas, camarões, entre outros. Essa atividade consiste no cultivo de organismos que possuem vida, de forma parcial ou integral, em meio aquático. Dentro dessa atividade, a cultura de peixes possui uma categoria específica chamada de piscicultura, a qual é de grande relevância na produção mundial de peixes, representando cerca de 56% do total do pescado para consumo no mundo. (FAO, 2022).

O contínuo estudo sobre os impactos da produção de peixes promoveu a piscicultura como variável importante no desenvolvimento sustentável do mundo. Os esforços foram consolidados por meio da inclusão da proteção da vida marinha dentre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU). A importância da piscicultura no desenvolvimento sustentável se deve à possibilidade de ser uma atividade de baixo impacto ambiental, além de promover emprego e renda, e possuir relevância na segurança alimentar.

Em relação à segurança alimentar, o consumo de peixes também é protagonista em outra temática ODS, em particular a que se refere ao 2, que trata da Fome Zero e Agricultura Sustentável. Essa realidade foi ressaltada em 2022, por ser o ano internacional dos pescadores artesanais e da aquicultura pela FAO. Com isso foi evidenciado o papel-chave que a piscicultura pode desempenhar na erradicação da pobreza, segurança nutricional e alimentar.

No caso dos benefícios à saúde, o consumo de peixes é considerado um dos alimentos mais saudáveis no mundo e vem sendo incentivado por nutricionistas devido a essas características. A proteína do peixe é considerada de alta qualidade e tem micronutrientes fundamentais para a saúde (Box 1).



BOX 1 **BENEFÍCIOS DO CONSUMO DE PEIXES**

Os peixes são considerados como uma rica fonte de proteína para ser inserida na alimentação humana. A carne do peixe apresenta gorduras saudáveis que auxiliam no funcionamento cardiovascular, neurológico e endócrino, pois contém ferro, zinco, cálcio, selênio, fósforo, vitamina A, vitaminas do complexo B, vitamina D.

Ademais, a presença de grande quantidade de ômega 3 e 6 (óleos poli-insaturados essenciais no crescimento e desenvolvimento humano) presentes na carne de peixes, possui influência importante na prevenção de doenças crônicas. O ômega 3 atua no desenvolvimento do cérebro, da retina durante o estágio fetal e, nos 2 primeiros anos de vida, tem ação ainda no neurodesenvolvimento, na acuidade visual e especialmente na prevenção de doenças cardiovasculares.

Fonte: Silva (2016).





2.2 A cadeia produtiva da piscicultura

Segundo Xavier (2013), o conceito de cadeia produtiva é entendido sob uma ótica integradora da produção de bens, que associa diversos agentes que permitem o processo de circulação dos materiais, do capital e das informações necessárias para atender aos consumidores com os produtos gerados. Sendo assim, a cadeia produtiva é representada pelo “[...] conjunto de operações de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização de insumos e de produtos agropecuários e agroflorestais”. (XAVIER, 2013, p. 19).

Na visão de Xavier (2013), ela se configura como um processo de tendência linear na consecução de suas operações técnicas produtivas. Nesse sentido, a cadeia produtiva da piscicultura deve ser observada como um processo que incorpora diversos outros elementos para atingir seu o objetivo final com a produção de peixes.

Figura 1- Estrutura simplificada da atividade da piscicultura



Fonte: Adaptado de Schulter e Vieira Filho (2017).



Conforme esquematizado na **Figura 1**, em que são apresentadas as fases simplificadas da cadeia produtiva da piscicultura, uma das etapas iniciais da atividade se constitui pelo fornecimento de insumos, dentre os quais, se encontra a definição da matriz de alevinos que passarão pelo processo de engorda e a necessidade de se utilizarem diversos instrumentos fundamentais ao controle produtivo. “Para produzir, o piscicultor precisa de alevinos, de rações, de produtos químicos e orgânicos, de equipamentos – tais como redes e aeradores (equipamentos que realizam a oxigenação da água)” (XAVIER, 2013, p. 21).

Ressalta-se, no entanto, que contemporaneamente, com a expansão da piscicultura, muitos dos estabelecimentos produtivos deste ramo não se limitam unicamente à produção para a engorda. Muitos desses empreendimentos estão ligados ao fornecimento dos insumos produtivos demandados pela cadeia (SHULTER; VIEIRA FILHO, 2017).

Os sistemas de cultivo em que se realiza a produção de peixes são desenvolvidos por meio de viveiros escavados e tanques-rede (**Quadro 1**).

Quadro 1 - Tipologia da piscicultura no Brasil

Tipo de cultivo	Produtividade	Tipo de condicionamento	Tipo de Ração
Intensivo	Alta	Gaiolas ou Tanques-rede	Ração comercial
Semi-intensivo	Média	Tanques escavados	Ração balanceada
Extensivo	Baixa	Tanques escavados	Alimentação à base de alimentos alternativos e naturais (Plânctons)

Fonte: Elaborado por IMESC com base em Vidal (2016).

Posteriormente a essa etapa, torna-se possível o processamento da produção que se dedica a transformar a matéria-prima em produtos finais que terão consequente destinação para a comercialização pelas redes de mercado atacadista ou varejista. Ao final da cadeia, o produto final consegue atender à demanda do mercado consumidor, seja para pessoas jurídicas como hotéis, restaurantes, feiras ou para pessoas físicas.



Ademais, destaca-se que a interação entre os elos da cadeia só é possível mediante a existência de um ambiente institucional representado pelas Leis, Normas, Resoluções, Secretarias, Agências e por um ambiente organizacional constituído pelo papel dos Bancos, Institutos de Ensino e Pesquisa, Organizações Associativas etc. Esses agentes criam as condições para fornecimento de recursos e desenvolvimento de tecnologias aplicadas na cadeia produtiva.

O Brasil nesse aspecto tem apresentado uma grande evolução na atividade econômica da piscicultura, considerando que ela tem se apresentado como o crescimento mais significativo na produção animal¹. Na próxima seção, será discutida a produção da piscicultura no Brasil e sua inserção no cenário internacional.

¹ O levantamento exclusivo da Associação Brasileira da Piscicultura (PeixeBR), entidade que congrega produtores, empresas de todos os segmentos da cadeia produtiva e entidades da classe, mostra que ano a ano a atividade supera o cenário macroeconômico complexo e mantém média de crescimento de 5,6% desde 2014 quando marca a criação da PeixeBR e o início da apuração de dados estatísticos sobre a piscicultura brasileira pela associação. "A piscicultura representa a atividade de produção animal que mais cresce nos últimos anos. Obviamente que isso decorre do consumo ainda baixo (menos de 5 kg por habitante ao ano), mas também das características dos peixes de cultivo em termos de qualidade e segurança. A atividade é extremamente profissional, trabalha com boas práticas e utiliza modernas tecnologias em genética, sanidade, nutrição e equipamentos", como ressalta Francisco Medeiros, presidente executivo da Associação Brasileira da Piscicultura (PeixeBR). Segundo monitoramento da entidade, a piscicultura envolve mais de 1 milhão de produtores, gera cerca de 1 milhão de empregos diretos e outros 2 milhões indiretos e, em 2021, movimentou R\$ 8 bilhões. A piscicultura foi diretamente impactada pela elevação dos insumos e matérias-primas para alimentação animal, além dos macroingredientes (milho e farelo de soja), destaque para os microingredientes importados, que subiram em dólar e enfrentaram problemas de abastecimento regular durante diferentes períodos do ano.

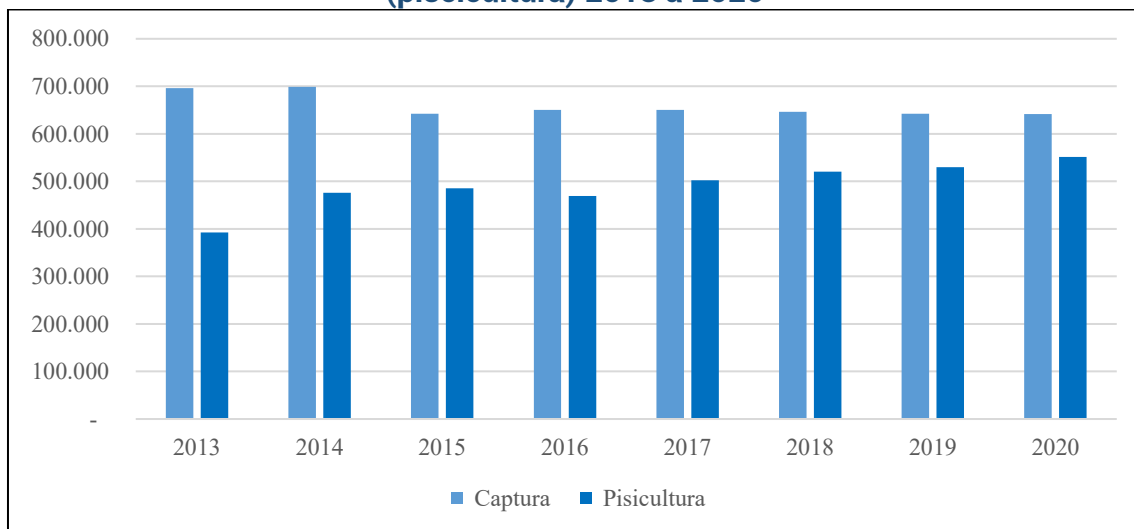


3 A DINÂMICA DA PISCICULTURA NO BRASIL

A produção de pescados é dividida em duas atividades, a pesca extrativa (captura) e a piscicultura (criação). Historicamente, a atividade pesqueira apresentava protagonismo na produção total de peixes no mundo, porém a piscicultura vem apresentando forte crescimento ao longo das décadas.

Refletindo essa tendência global, o Brasil tem alterado sua estrutura de produção de pescados devido ao crescimento da piscicultura e da estagnação da pesca extrativa (**Gráfico 1**). Em 2013, a piscicultura representava cerca de 36% da produção total de pescados. Em seguida, foi para 46% em 2020, o que aumenta as perspectivas de a atividade de criação ser a principal fonte de produção de pescados nos próximos anos.

Gráfico 1 - Produção de Pescados no Brasil por captura (pesca) e cativeiro (piscicultura) 2013 a 2020



Fonte: FAO.

Entre os continentes, a Ásia se destaca como produtor de peixes em cativeiro devido, principalmente, às questões culturais, como também à relevância do pescado na segurança alimentar do continente. Os dados de produção da piscicultura (**Tabela 1**) entre os países confirmam o protagonismo asiático, tendo a China como maior produtora do mundo com 27.613.587 milhões de toneladas em 2020, quantidade que corresponde a cerca de 48% da produção mundial. Outra grande produtora asiática é a Índia, que vem



apresentando forte crescimento nos últimos anos, ao praticamente dobrar sua produção nos últimos oito anos.

Tabela 1 - Produção da piscicultura no mundo em 2020 e variação em 2013 a 2020

País	Produção em (Toneladas)	
	2020	Variação 2013 – 2020 (%)
China	27.613.587	16,82
Índia	7.678.945	84,03
Indonésia	4.291.433	28,71
Vietnã	3.205.443	25,21
Bangladesh	2.436.119	41,67
Egito	1.589.750	45,62
Noruega	1.488.005	19,47
Chile	1.079.626	38,29
Myanmar	1.071.467	22,97
Filipinas	696.994	0,35
Brasil	551.594	40,58

Fonte: FAO.

Nesse cenário, o Brasil possui relevância na produção mundial, pois foi o 11º maior produtor em 2020, com crescimento de 40% desde 2013. No âmbito da exportação, a China também é protagonista com cerca de mais de 1 bilhão de dólares (**Tabela 2**), apesar da queda de 13% desde 2013.

Tabela 2 - Exportação de peixes em cativeiro no mundo em 2020 e variação em 2013 a 2020

Ranking	País	Valor (USD 1000)	Variação (%) 2013-2020
1º	China	1.460.329	-13,64
2º	Vietnã	1.459.493	-14,98
3º	Holanda	167.438	-15,30
4º	Indonésia	140.561	-40,58
5º	Myanmar	101.414	-
6º	Bélgica	85.449	-5,06
7º	Uganda	75.893	-29,30
8º	Colômbia	68.971	83,14
9º	Alemanha	68.145	-24,26
10º	Tanzânia	63.014	-6,10
35º	Brasil	14.013	31,41

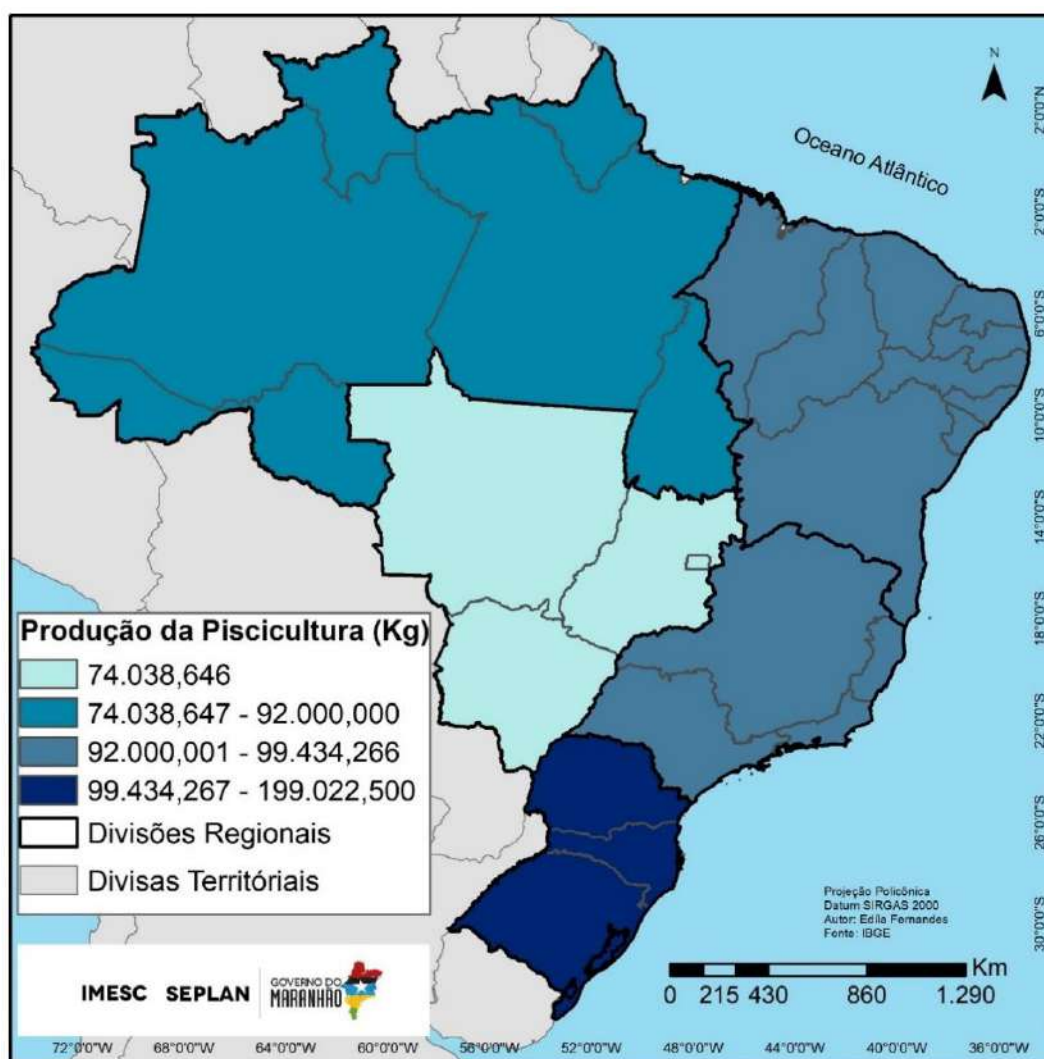
Fonte: FAO.

Apesar de produção importante, o Brasil não possui números expressivos na exportação de peixes. O país destina a maior parte da produção para o consumo interno, ocupando apenas o 35º no ranking da exportação, embora apresente crescimento recente, principalmente devido à expansão da venda da tilápia no mercado internacional.

3.1 Produção regional da piscicultura no Brasil

Com relação às regiões brasileiras (**Figura 2**), é possível observar que todas possuem relevante produção de peixes em cativeiro, mas a região Sul se destaca por representar cerca de 35% da produção total do Brasil em 2021 segundo os dados da PPM. O crescimento da região demonstra um caso de sucesso na agropecuária brasileira. Em 2013, a produção do sul do país era de pouco mais 88 mil toneladas de peixes, valor que subiu para 198 mil toneladas em 2021, assinalando crescimento de 124% no período.

Figura 2 – Produção da piscicultura nas regiões brasileiras em 2021



Fonte: PPM/IBGE.

O protagonismo da região Sul tem justificativa no pioneirismo na atividade e na vocação na produção agrícola, especialmente em Santa Catarina



e no Paraná. Ambos estados possuem sua produção formada por agricultores familiares, associativas, cooperativas e no Paraná, principalmente, por uma agroindústria verticalizada (SCHULTER; VIEIRA FILHO, 2017).

O estado do Paraná (**Tabela 3**) representava cerca de 72% da produção da região Sul e 25% da brasileira em 2021. A principal espécie produzida foi a tilápia que, além de ser a espécie de maior produção no Brasil, é também a mais exportada. O estado representa cerca de 61% do total da tilápia exportada no Brasil em 2022.

Tabela 3 - Ranking dos maiores produtores por unidades da federação (quilogramas)

Abrangência	Produção (KG)	Ranking (2013)	Produção (KG)	Ranking (2021)
Brasil	392.492.531	-	558.991.619	-
Norte	72.968.817	-	91.987.355	-
Rondônia	25.140.731	5°	43.016.608	3°
Acre	3.863.978	20°	2.958.202	22°
Amazonas	15.064.140	12°	9.134.518	18°
Roraima	16.133.711	9°	11.817.850	14°
Pará	5.055.280	19°	11.662.281	15°
Amapá	451.599	27°	983.713	27°
Tocantins	7.259.378	14°	12.414.183	13°
Nordeste	76.392.674	-	99.434.266	-
Maranhão	16.926.389	8°	28.616.474	7°
Piauí	5.474.198	17°	10.762.985	17°
Ceará	30.669.875	3°	6.662.680	19°
Rio Grande do Norte	2.356.258	22°	2.355.298	23°
Paraíba	978.460	24°	4.004.792	21°
Pernambuco	3.113.800	21°	19.312.675	9°
Alagoas	599.600	26°	11.598.938	16°
Sergipe	5.420.363	18°	1.272.708	26°
Bahia	10.853.731	13°	14.847.716	11°
Sudeste	50.058.295	-	95.508.852	-
Minas Gerais	15.742.047	10°	37.011.022	5°
Espírito Santo	6.489.682	15°	4.717.209	20°
Rio de Janeiro	1.111.200	23°	1.720.366	25°
São Paulo	26.715.366	4°	52.060.255	2°
Sul	88.062.986	-	198.022.500	-
Paraná	51.143.124	2°	144.850.265	1°
Santa Catarina	21.240.293	7°	39.478.128	4°
Rio Grande do Sul	15.679.569	11°	13.694.107	12°
Centro-Oeste	105.009.759	-	74.038.646	-
Mato Grosso do Sul	5.667.483	16°	19.839.462	8°
Mato Grosso	75.629.524	1°	36.451.882	6°
Goiás	22.912.752	6°	15.930.475	10°
Distrito Federal	800.000	25°	1.816.827	24°

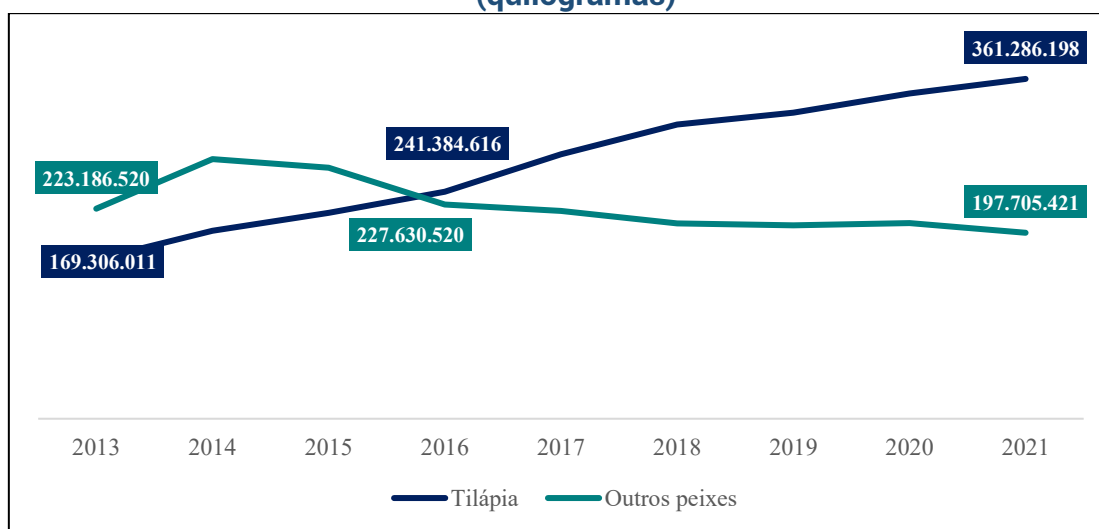
Fonte: PPM/IBGE.



A forte produção no Sul do país está relacionada ao protagonismo que a produção de tilápias detém em nosso território. O **Gráfico 2** demonstra o crescimento da produção de tilápias no Brasil em comparação com as demais espécies entre 2013 a 2021.

A tilápia apresentou crescimento de 113%, durante todo o período, representando 64,6% do total produzido pela piscicultura no país em 2021. Apenas a região Sul foi responsável por 48% da produção nacional da espécie (Box 2).

Gráfico 2 - Produção de tilápia e demais espécies de peixes de 2013 a 2021 (quilogramas)



Fonte: PPM/IBGE.

A segunda região com maior produção da piscicultura foi o Nordeste, representando 17,7% da produção brasileira. Apesar de forte potencial, a região sofre com crises hídricas, como aconteceu em 2014 e 2015 devido à parte de sua produção ser de característica intensiva (BRANDÃO, 2018). O estado com maior produção na região foi o Maranhão, que possui sua produção de espécies nativas como tambaqui e tambacu como referências no país.

Na próxima seção, será analisada a produção maranhense, destacando as principais espécies produzidas, os municípios produtores, além da caracterização dessa atividade produtiva no estado.



BOX 2 **PRODUÇÃO DA TILÁPIA**

No mundo há evidências que a criação de tilápias remonta à Idade Antiga. Já no Brasil, o início dessa produção é datado na década de 1970. A introdução da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e da Tilápia de Zanzibar (*Oreochromis hornorum*) foi realizada de forma conjunta em 1971 mediante ações do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), que visava a geração de alevinos para o repovoamento dos reservatórios públicos do Nordeste do país e o estímulo dessa produção.

Na década de 1980, essa espécie foi rapidamente inserida nas regiões Sudeste e Sul. Nesse contexto, o cultivo da tilápia passou de simples associação ao povoamento e complemento de renda de pequenos produtores para ganhar projeção como atividade de relevância comercial. A atividade ganha aprimoramentos, na década de 1990, diante da difusão da tecnologia de reversão sexual, do inicial processamento da tilápia, do desenvolvimento de pesquisas ligadas ao manejo e aperfeiçoamento das rações.

Ainda nesse período, a produção que teve como protagonista o estado do Paraná também atraiu os estados de Santa Catarina, São Paulo, Bahia, Alagoas e Sergipe por meio da popularização do pesque-pague. O crescimento da produção experimentado, nas décadas de 1990 e em 2000, levou alguns estados a se consolidarem como os maiores produtores de tilápia, formando os denominados polos produtivos, que têm contribuído para o crescimento desse cultivo no país e na inserção do Brasil no cenário mundial da produção de tilápia.

Fonte: Schuller; Vieira Filho (2017).

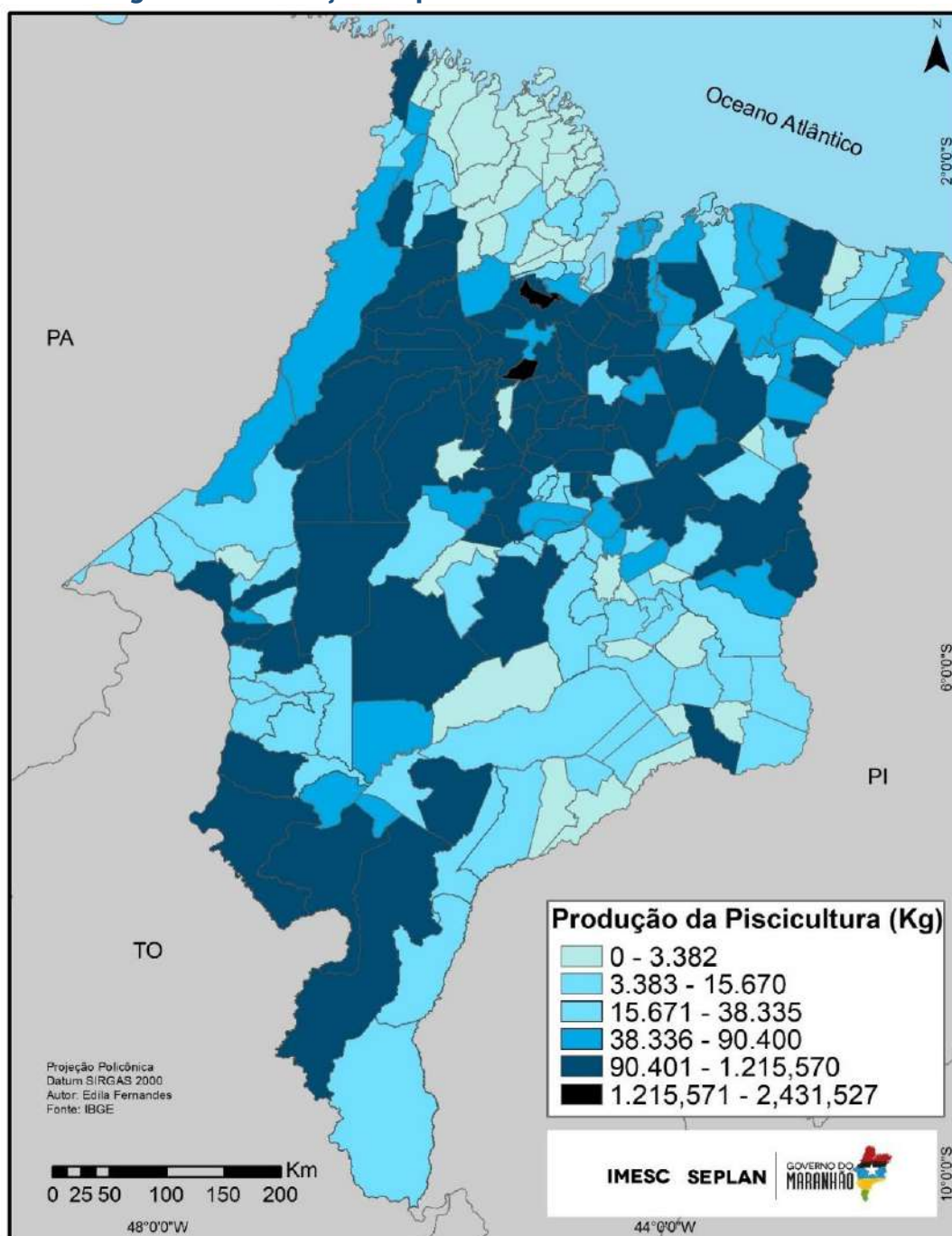




4 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DA PISCICULTURA NO MARANHÃO

O Maranhão possui relevante produção de peixes em cativeiro, situando-se na 7ª posição entre os maiores produtores do Brasil. A quantidade produzida da piscicultura saiu de 16.926.389 kg em 2013 para 28.616.474 kg em 2021, assinalando crescimento de 69% no período (**Figura 3**).

Figura 3 – Produção da piscicultura no Maranhão em 2021



Fonte: PPM/IBGE.



Os dez maiores produtores no estado (**Tabela 4**), que representam 64% do total da produção, são desde 2013 liderados pelo município de Igarapé do Meio que apresentou crescimento de 7,4% a.a. durante o período. Já o município com maior crescimento foi São João dos Patos, que não possuía produção em 2013, mas em 2021 apresentou a 3ª maior produção, resultado advindo essencialmente da expansão da criação de tilápias no município.

Há de se destacar também o município de Matinha, onde está localizado o povoado de Itans que é referência da piscicultura no Maranhão (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). O modelo de autossuficiência do município contou com o apoio de instituições como o Sebrae, além de asfaltamento do acesso entre povoado e a sede do município de Matinha por parte do Governo do Estado como forma de melhorar a logística de distribuição dos peixes.

Tabela 4 - Total da produção (kg) de peixes da piscicultura em 2021 no Brasil, Maranhão e nos municípios maranhenses de maior produção, taxa de crescimento anual da produção entre 2013 e 2021; e ranking por abrangência em 2013 e 2021

Municípios	Produção (kg)	Ranking		Taxa Cresc. (a.a.) 2021/2013
	2021	2013	2021	
Brasil	558.991.619	-	-	4,5
Maranhão	28.616.474	8	7	6,8
Igarapé do Meio	2.431.527	1	1	7,4
Matinha	2.075.660	2	2	6,1
São João dos Patos	1.200.000	-	3	-
Bom Jardim	983.289	79	4	46,9
Vitorino Freire	884.080	9	5	12,9
Bacabal	800.960	4	6	3,5
Santa Inês	674.942	66	7	33,9
Zé Doca	669.406	86	8	42,1
Timon	639.429	6	9	3,3
Alto Alegre do Pindaré	612.110	83	10	39,0

Fonte: PPM/IBGE.

Com relação à produção por espécies, o Maranhão produz 15 das 19 espécies listadas na PPM, e apenas seis dessas espécies representam 93% do valor da produção estadual em 2021: tambaqui; tambacu; tilápia; curimatã; pacu; e os alevinos. As subseções, a seguir, discutirão a dinâmica da produção dessas espécies mais representativas no estado.



BOX 3 ITANS

O modelo de sucesso na piscicultura empreendido no povoado de Itans em Matinha teve florescimento em 2010 por meio de um projeto que atendia três produtores da localidade que a priori pretendiam dedicar-se à atividade da pecuária, conforme mapeamento do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae-MA). Todavia, foi com a piscicultura que muitos produtores enxergaram uma possibilidade de produção. Eles contaram com o financiamento do Branco do Brasil, concedido após ações de capacitação realizadas pelo Sebrae.

Por meio dessas medidas, foi concebida a primeira Associação de Piscicultores no povoado, de maneira a contribuir com a aquisição de insumos ao cultivo de peixes. A atividade também recebeu incentivos do Governo do Estado mediante ações da Agência Estadual de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Maranhão (Agerp) e da Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (Aged) que desde 2015 atuam na prestação de suporte técnico aos piscicultores e no controle sanitário de todo o processo produtivo.

Ademais, em 2017 foi estabelecido um convênio para a prestação de assistência técnica e gerencial aos produtores inseridos nos Agropolos definidos pelo Estado, o qual também incluía desde a construção de viveiros à destinação de insumos produtivos. Ainda nesse mesmo âmbito, por meio de um aporte de R\$ 15 milhões de investimentos, foram finalizadas as obras de pavimentação asfáltica, drenagem, sinalização horizontal e vertical dos 16 km de extensão da Estrada do Peixe, integrando o povoado de Itans ao município de Matinha e facilitando o escoamento da produção².

Fonte: Lima Júnior e Simprini (2014)



*imagem retirada do portal "<https://www3.ma.gov.br/agenciadenoticias/?p=264514>"

² Ver em: <https://www3.ma.gov.br/agenciadenoticias/?p=264514>. Acesso em: 06 jan. 2022



4.1 Curimatã

A espécie de principal destaque na piscicultura maranhense em âmbito nacional é a Curimatã. O estado se consolidou como o grande produtor, dentre todas as Unidades da Federação, representando 72,3% da produção brasileira em 2021 (**Tabela 5**). Entre os anos de 2013 a 2021, a produção cresceu 8,3% a.a. no estado, chegando a 2.235.067 kg. Vale ressaltar que os dez municípios maranhenses com maior produção da espécie se configuram como os dez maiores produtores do país, o que evidencia o protagonismo maranhense.

Tabela 5 - Produção em (kg) e valor da produção (em mil reais) de peixes da piscicultura em 2021 no Brasil, Maranhão e municípios maranhenses de maior produção, suas taxas de crescimento anual entre 2013 e 2021 e ranking por espécie selecionada (curimatã) em 2013

Top 10 curimatã, curimatã em 2021	Produção em kg						Valor da produção (mil reais)	
	2021	Taxa Cresc. (a.a.) 2013/2021 (%)	Ranking MA		Ranking BR		2021	Taxa Cresc. (a.a.) 2013/2021 (%)
			2013	2021	2013	2021		
Brasil	3.088.274	1,4	-	-	-	-	30.113	6,1
Maranhão	2.235.067	8,3	-	-	1º	1º	21.636	12,1
Igarapé do Meio	295.608	7,0	1º	1º	2º	1º	2.660	8,5
Matinha	140.200	9,1	3º	2º	7º	2º	1.542	15,2
Bom Jardim	130.568	-	-	3º	-	3º	1.175	-
Zé Doca	124.617	-	-	4º	-	4º	1.284	-
Monção	120.532	-	-	5º	-	5º	1.175	-
Vitória do Mearim	112.500	44,3	39º	6º	76º	6º	1.238	51,3
Alto Alegre do Pindaré	87.627	-	-	7º	-	7º	920	-
São João do Caru	71.504	-	-	8º	-	8º	665	-
Anajatuba	70.473	-0,1	2º	9º	6º	9º	719	2,9
Santa Inês	70.102	42,6	52º	10º	95º	10º	736	47,4

Fonte: PPM/IBGE.

Dentre os municípios do estado, Igarapé do Meio se destaca, possuindo mais do que o dobro da produção do segundo maior produtor. Outra questão importante foi a mudança de composição do ranking de maiores produtores de 2013 a 2021, visto que cinco municípios (Bom Jardim, Zé Doca, Monção, Alto Alegre do Pindaré e São João do Caru) iniciaram a produção apenas em 2014,



mas em poucos anos tornaram-se referência no cultivo da espécie no estado e no país.

4.2 Pacu e patinga

Em relação às espécies pacu e patinga, o Maranhão foi o terceiro maior produtor do Brasil e o primeiro do Nordeste (**Tabela 6**). O estado apresentou crescimento de 20,2% a.a. na produção da espécie durante o período, avançando quatro posições no ranking de produção, saindo da sétima para terceira posição. O município de Santa Inês foi o maior produtor no estado em 2021, com cerca de 211 mil kg da espécie, totalizando crescimento de 34,9% a.a. na série.

Tabela 6 - Produção em (kg) e valor da produção (em mil reais) de peixes da piscicultura em 2021 no Brasil, Maranhão e municípios maranhenses de maior produção, suas taxas de crescimento anual entre 2013 e 2021 e ranking por espécie selecionada (pacu e patinga) em 2013 e 2021

Top 10 pacu e patinga em 2021	Produção em (kg)						Valor da produção (mil reais)	
	2021	Taxa Cresc. (a.a.) 2013/2021 (%)	Ranking MA		Ranking BR		2021	Taxa Cresc. (a.a.) 2013/2021 (%)
			2013	2021	2013	2021		
Brasil	9.516.873	-4,4	-	-	-	-	103,2	3,2
Maranhão	1.683.789	20,2	-	-	7°	3°	15.028	27,4
Santa Inês	211.823	34,9	7°	1°	107°	6°	1.970	52,6
Igarapé do Meio	191.418	21,6	1°	2°	62°	7°	1.627	29,9
Monção	168.152	35,8	11°	3°	135°	9°	1.539	48,8
Zé Doca	149.434	43,2	17°	4°	184°	10°	1.420	57,8
Bom Jardim	139.587	39,3	15°	5°	177°	11°	1.186	51,8
Alto Alegre do Pindaré	139.352	49,9	20°	6°	225°	12°	1.359	64,8
São João do Caru	126.925	28,4	9°	7°	115°	14°	1.117	42,2
Santa Luzia	107.635	21,0	5°	8°	91°	-	926	35,4
Bela Vista do Maranhão	93.169	47,7	22°	9°	266°	23°	839	61,6
Pindaré-Mirim	62.289	13,6	6°	10°	93°	35°	586	26,4

Fonte: PPM/IBGE.

Em relação aos maiores municípios produtores, ocorreram grandes variações devido ao forte crescimento dos municípios de Monção, Zé doca, Bom Jardim, Alto Alegre do Pindaré e Boa Vista do Maranhão, que cresceram mais



30% a.a. durante a série. Vale mencionar que a espécie patinga foi resultado de um processo de hibridização entre as espécies pacu e pirapitinga, o que a torna mais resistente e economicamente mais viável, evidenciando vantagens comparativas para o cultivo³.

4.3 Tambacu, tambatinga e tambaqui

O Maranhão se destaca na produção do tambaqui, tambatinga e tambacu⁴, sendo o segundo maior produtor do Brasil e o primeiro do Nordeste (Tabela 7). É também a principal espécie produzida no estado.

Tabela 7 - Produção em (kg) e valor da produção (em mil reais) de peixes da piscicultura em 2021 no Brasil, Maranhão e municípios maranhenses de maior produção, suas taxas de crescimento anual entre 2013 e 2021 e ranking por espécie selecionada (tambacu, tambatinga e tambaqui) em 2013 e 2021

Top 10 (tambacu, tambatinga, tambaqui) em 2021	Produção em kg						Valor da produção (mil reais)	
	2021	Taxa Cresc. (a.a.) 2013/2021 (%)	Ranking MA		Ranking BR		2021	Taxa Cresc. (a.a.) 2013/ 2021 (%)
			2013	2021	2013	2021		
Brasil	137.742.713	-1,0	-	-	-	-	1.262.218	6,3
Maranhão	20.500.641	4,6	-	-	4°	3°	159.492	8,4
Matinha	1.878.500	5,6	1°	1°	25°	10°	15.967	13,1
Igarapé do Meio	1.385.367	3,7	2°	2°	28°	16°	10.390	9,1
Vitorino Freire	866.140	13,0	9°	3°	67°	34°	5.148	14,4
Bacabal	774.380	3,6	5°	4°	44°	39°	4.772	5,1
Timon	581.137	3,4	6°	5°	53°	48°	4.940	6,9
Lago da Pedra	481.204	3,3	8°	6°	61°	56°	3.128	5,4
Arari	480.500	22,5	43°	7°	204°	57°	3.364	27,7
Codó	477.600	1,3	7°	8°	55°	60°	3.821	3,0

³ De acordo com Zonfrilli-Almeida e Francisco (2009, p. 3), "Bartley *et al.* (2000) afirmam que a utilização de programas de hibridação em piscicultura tem sido realizada em inúmeras espécies de peixes com a finalidade de produzir animais estéreis e que possuam melhor desempenho em relação às espécies parentais (vigor híbrido), resultando em um aumento da taxa de crescimento, melhor qualidade da carne, resistência a doenças e capacidade de tolerar variações ambientais, além do aperfeiçoamento de diversas outras características a fim de produzir peixes mais vantajosos para o cultivo".

⁴ As espécies tambacu e tambatinga são agregadas na PPM e, devido ao tambaqui ser um híbrido do tambacu, as produções no estado foram somadas



Top 10 (tambacu, tambatinga, tambaqui) em 2021	Produção em kg						Valor da produção (mil reais)	
	2021	Taxa Cresc. (a.a.) 2013/2021 (%)	Ranking MA		Ranking BR		2021	Taxa Cresc. (a.a.) 2013/ 2021 (%)
			2013	2021	2013	2021		
Vitória do Mearim	425.800	44,0	108°	9°	433°	62°	3.194	51,5
São Luís Gonzaga do Maranhão	401.200	8,1	13°	10°	93°	66°	2.247	9,1

Fonte: PPM/IBGE.

As espécies têm grande potencial de desenvolvimento, considerando a grande aceitabilidade do mercado.⁵ Dentre as espécies mencionadas, o tambaqui serve como matriz para a produção de espécies híbridas como o tambacu e tambatinga, o que evidencia a importância comercial dessa espécie.

Para tanto, o desenvolvimento das duas subespécies depende consideravelmente da capacidade de expansão da produção de alevinos.⁶ O município de Matinha possui a maior produção do estado, seguido de Igarapé do Meio e Vitorino Freire. Os municípios que apresentaram maior crescimento foram Vitória do Mearim (44 % a.a.) e Arari (22% a.a.).

4.4 Tilápia

A produção de tilápia, apesar da grande relevância na produção brasileira, não possui a mesma importância no cenário estadual. A produção maranhense se concentra especialmente no município de São João dos Patos (**Tabela 8**). No

⁵ Por conta de suas características naturais, o tambaqui, peixe nativo dos rios amazônicos, é apontado por pesquisadores como dono de um potencial no mercado não apenas nacional, como global, podendo tornar-se uma verdadeira *commodity* brasileira. No entanto, faltam investimentos em inovação, conforme apontam pesquisadores em [artigo](https://umsoplaneta.globo.com/financas/negocios/noticia/2022/02/11/tambaqui-pode-virar-commodity-brasileira-no-mercado-global-de-pescado-aponta-estudo.ghml) publicado na revista Reviews in Aquaculture. In: <https://umsoplaneta.globo.com/financas/negocios/noticia/2022/02/11/tambaqui-pode-virar-commodity-brasileira-no-mercado-global-de-pescado-aponta-estudo.ghml>. Acesso em: 28 out. 2022.

⁶ O processo de consolidação da cadeia produtiva do tambaqui depende diretamente da existência de segmento produtor de formas jovens que assegure o fornecimento de grandes volumes com alta qualidade zootécnica e custo competitivo. O custo de produção de alevinos de tambaqui e a sua qualidade zootécnica têm impacto sobre toda a cadeia, tal como demonstrado nos estudos de Brabo e outros (2015), Guerreiro e outros (2015). Pedroza Filho e outros (2020, p. 5). In: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/219830/1/com-tec-04-2020.pdf>. Acesso em: 28 set. 2022.



entanto, esse fenômeno se deve ao fato de instalação de uma unidade produtiva no município de São João dos Patos no ano de 2017.

Tabela 8 - Produção em (kg) e valor da produção (em mil reais) de peixes da piscicultura em 2021 no Brasil, Maranhão e municípios maranhenses de maior produção, suas taxas de crescimentos de crescimento anual entre 2013 e 2021 e ranking por espécie selecionada (tilápia) em 2013 e 2021

Top 10 tilápia em 2021	Produção em kg						Valor da produção (mil reais)	
	2021	Taxa Cresc. (a.a.) 2013/2021 (%)	Ranking MA		Ranking BR		2021	Taxa Cresc. (a.a.) 2013/2021 (%)
			2013	2021	2013	2021		
Brasil	361.286.198	9,9	-	-	-	-	2.749.402	17,3
Maranhão	2.725.313	17,0	-	-	17°	16°	85.078	17,7
São João dos Patos	1.200.000	-	-	1°	-	56°	10.800	-
Igarapé do Meio	182.834	14,9	2°	2°	282°	204°	1.783	24,9
Bom Jardim	137.023	-	-	3°	-	247°	1.233	-
Barreirinhas	103.100	5,1	1°	4°	260°	297°	871	3,0
Bela Vista do Maranhão	60.432	-	-	5°	-	446°	665	-
Timon	56.624	1,8	5°	6°	366°	469°	521	4,4
Codó	53.850	3,8	8°	7°	375°	483°	485	5,3
Rosário	49.020	-2,2	3°	8°	296°	530°	422	-5,2
Duque Bacelar	48.100	-	-	9°	-	532°	361	-
Santa Rita	46.896	-0,2	6°	10°	344°	535°	382	-1,4

Fonte: PPM/IBGE.

A empresa com sede no Ceará, como relatado em reunião na Secretaria de Agricultura do município, passou a produzir tilápia em grande quantidade na barragem Boa Esperança na divisa com o Piauí (**Figura 4**). Importante ressaltar, entretanto, que essa produção não impacta as atividades econômicas do município, pois é direcionada em sua totalidade para o Ceará.



Figura 4 - Reunião com o Secretário de Agricultura de São João dos Patos/MA



Fonte: Trabalho de campo realizado pelo IMESC.

O entendimento da gestão municipal é que se faz necessário investir na piscicultura local, participando ativamente na construção de tanques escavados, bem como aproveitar o potencial para tanques em rede oferecido pelo Lago da Boa Esperança.

4.5 Alevinos

A produção de alevinos no Maranhão cresceu 10,9% a.a., durante a série, o que resultou no crescimento do ranking das UFs, da 8ª para a 6ª posição, além de promover o estado como o maior produtor no Nordeste. O estado tem o município de Santa Luzia do Paruá como seu principal produtor (**Tabela 9**).



Tabela 9 - Produção em (milheiros) e valor da produção (em mil reais) de peixes da piscicultura em 2021 no Brasil, Maranhão e municípios maranhenses de maior produção, suas taxas de crescimento anual entre 2013 e 2021 e ranking por espécie selecionada (alevinos) em 2013 e 2021

Top 10 alevinos em 2021	Produção em milheiros						Valor da produção (mil reais)	
	2021	Taxa Cresc. (a.a.) 2013/2021 (%)	Ranking MA		Ranking BR		2021	Taxa Cresc. (a.a.) 2013/2021 (%)
			2013	2021	2013	2021		
	1.431.538						345909	
Brasil	8	7,2	-	-	-	-	9	13,1
Maranhão	68.292	10,9	-	-	8°	6°	24.524	13,8
Santa Luzia do Paruá	14.000	43,0	9°	1°	135°	23°	1.680	55,2
Santa Rita	12.040	40,3	10°	2°	136°	31°	1.084	51,1
Igarapé do Meio	11.500	26,4	7°	3°	94°	34°	2.185	43,3
Senador La Rocque	5.308	-2,0	1°	4°	29°	58°	748	-6,3
Governador Edison Lobão	5.000	8,0	5°	5°	72°	64°	450	12,5
Tutóia	4.800	3,7	4°	6°	55°	69°	624	10,1
Itapecuru Mirim	4.404	0,3	3°	7°	49°	71°	418	1,4
Matinha	2.100	-12,3	2°	8°	30°	117°	168	-10,8
Junco do Maranhão	2.000	-	-	9°	-	120°	180	-
Bom Jardim	1.500	-	-	10°	-	141°	225	-

Fonte: PPM/IBGE.

Mesmo com o crescimento recente, faz-se necessário potencializar ainda mais esse tipo de produção, considerando sua importância para o desenvolvimento da cadeia produtiva da piscicultura (**Figura 5**). Nem todos os piscicultores realizam a criação dessa espécie, muitos preferem adquirir os peixes jovens e trabalhar somente com o processo de engorda. Entretanto, existem produtores que se especializam na produção e venda de alevinos por entenderem ser uma etapa de menor investimento, especialmente com a alimentação⁷ (EMATER, 2016).

⁷ A produção de alevinos é uma fase de grande relevância na piscicultura. Nem todos os criadores se aventuram nessa parte da criação comercial de peixes, muitos preferem adquirir os peixes jovens e trabalhar somente com o processo de engorda. Entretanto, ao contrário desses criadores, existem outros que se especializam na produção e venda de alevinos por entenderem ser uma etapa de menor investimento, especialmente com a alimentação (EMATER, 2016).



Figura 5 - Laboratório de alevinos no município de Igarapé do Meio - MA



Fonte: Trabalho de campo realizado pelo IMESC.

No município de Igarapé do Meio, ocorreu a visita a um laboratório de alevinos como forma de entender a dinâmica da produção e como isso se integra na atividade econômica da piscicultura. A empresa local fornece alevinos para diversos municípios em um raio de aproximadamente 100 a 200 km, sendo que o município se constitui como um importante núcleo de fornecimento de alevinos.



5 ESTRUTURA PRODUTIVA DA PISCICULTURA NO MARANHÃO

Os dados estratégicos na atividade⁸ de piscicultura de acordo com os dados coletados na PPM-IBGE. Assim, avaliaram-se as condições de produção, a assistência técnica, o acesso ao crédito e o papel dos agentes públicos e privados no desenvolvimento da atividade produtiva. De forma geral, foram identificadas as condições semelhantes para efetivação de uma cadeia produtiva em todos os municípios visitados.

Primeiramente, foi possível analisar que em parte significativa do estado o potencial de produção da piscicultura é elevado. O Maranhão possui abundância de recursos hídricos ao longo do seu território. Dessa forma, a obtenção de água para produção torna-se facilitada.

Com relação aos tipos de tanques para produção de peixes, segundo informações da Secretaria de Estado da Agricultura e Pecuária (Sagrima), aproximadamente 95% da produção ocorrem em tanques escavados, no entanto o sistema de tanque suspenso vem ganhando espaço no estado, como ocorre em Estreito. Esse sistema se caracteriza por ser de fácil instalação, pode ser de vários tamanhos e demanda um investimento aproximadamente de 10 a 15 mil reais.

Além do investimento inicial para a construção dos tanques, o piscicultor possui custos variáveis que foram relatados como entraves para a produção. O primeiro deles é o gasto com energia elétrica, visto que parte dos produtores utiliza a tecnologia do motor de aeração para oxigenação da água, beneficiando o ganho em escala de produção, porém promovendo aumento de custo com energia.

Contudo, o grande gargalo da produção de peixes, no sentido do custo com insumos, é o preço da ração para os peixes. O Maranhão possui apenas duas indústrias de produção de ração, localizadas em Bacabeira e, a mais recente, em Balsas. Porém, devido à oferta insuficiente e à baixa infraestrutura logística do estado, a compra da ração também é realizada em outros estados,

⁸ Devido à impossibilidade de agenda, especialmente dos gestores públicos vinculados às secretarias de agricultura, pesca e abastecimento locais, não foi possível visitar alguns municípios de forte produção no estado, como em Igarapé do Meio.



como o Piauí.

Com relação ao aumento do custo da ração, os preços dos insumos utilizados para sua produção, como partes de carnes (vísceras) e soja, foram os principais responsáveis pelo aumento do preço. Os produtores relataram que, nos últimos anos, o custo com ração dobrou, prejudicando o retorno dos investimentos e promovendo menor incentivos para novos produtores.

5.1 Produção e beneficiamento

Apesar do crescimento do Maranhão nos dados de produção, foi identificada certa preocupação dos produtores em relação à continuidade da atividade a longo prazo. Alguns fatores são responsáveis por essa percepção, principalmente devido ao processo de beneficiamento.

Segundo os produtores, o desenvolvimento da atividade passa por atuação forte do poder público. Os relatos ressaltam a importância da criação não só de fábricas de gelo para conservação de peixes, mas também do sistema de beneficiamento por meio de fábricas de filetagem, o que promove o aumento do valor agregado do peixe e a certificação para as vendas institucionais e no mercado convencional, como supermercados⁹.

Em certo nível, foram encontrados investimentos estatais para a fomento da atividade, como em Estreito, onde foram investidos recursos para a construção de fábricas de gelo, além da construção de tanques-rede. Porém, apesar do desenvolvimento, ainda há necessidade de melhorias em estabelecimentos frigoríficos no estado e organização dos já existentes, como no caso do município supracitado, que apresenta problemas de falta de escala, o que inviabiliza seu pleno funcionamento.

A atividade em Estreito vem apresentando um grande crescimento por meio de parcerias com Sebrae e Senar e aquisição de ração do Governo do

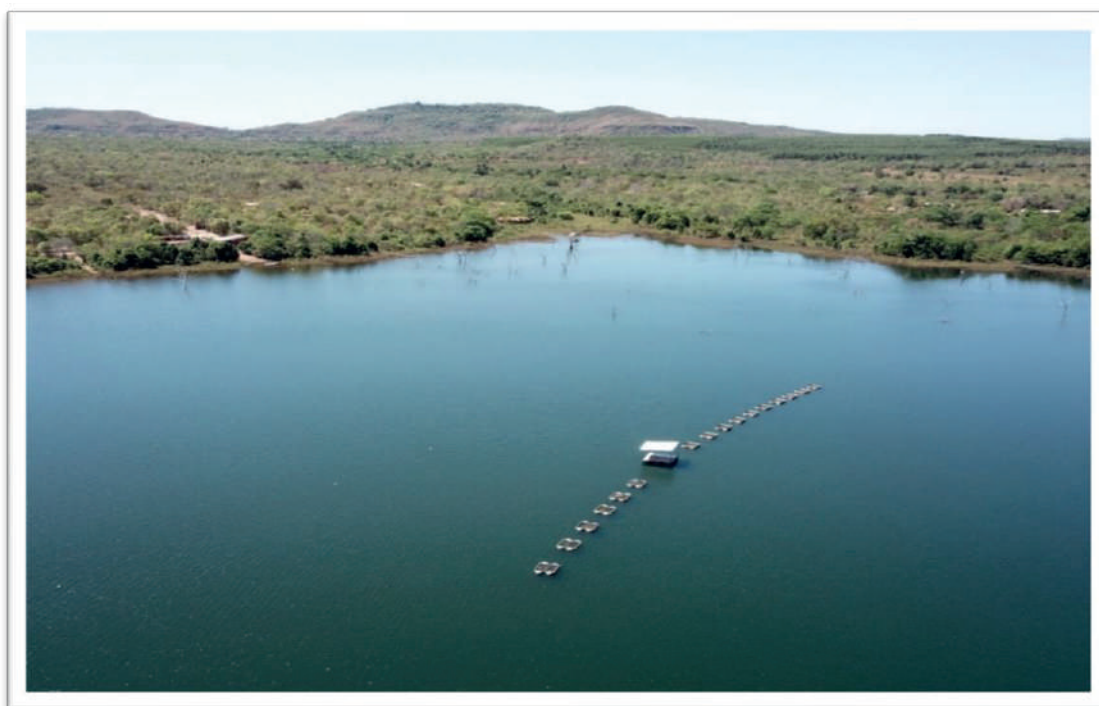
⁹ A falta da industrialização dos peixes de cultivo de controle dos órgãos de defesa agropecuária estaduais no transporte pode se tornar um entrave, pois deixa o mercado susceptível aos problemas sanitários, sendo necessário serem contornados para consolidar o estado como o maior produtor de peixes de cultivo da região Nordeste (SOUZA *et al.*, 2022, p. 6). Esses elementos colocados pelos autores, especialmente o aspecto sanitário, impossibilitam inclusive acesso a mercados institucionais.



Estado, além da futura instalação de uma fábrica de gelo com capacidade para seis toneladas. Essa atividade evoluiu consideravelmente após a construção da barragem no rio Tocantins.

Além disso, o município possui particularidade na produção devido ao uso do tanque-rede que, apesar de possuir alta produtividade, ainda está em processo de disseminação no estado (**Figura 6**). Por outro lado, a perspectiva de expansão da produção está sendo dificultada pela a obtenção de licença federal para aumentar a atividade no lago da barragem.

Figura 6 - Produção tanque-rede no município de Estreito - MA



Fonte: Trabalho de campo realizado pelo IMESC.

Durante a visita à cooperativa técnica na Associação de Aquicultura do Sul do Maranhão (AAQUISUMA), observou-se que há 107 associados e quatro pessoas que trabalham na propriedade da cooperativa. Além disso, a associação dispõe de dois tanques flutuantes e um tanque no lago à beira do rio. O custo do tanque flutuante foi de R\$ 9.500,00, somados a R\$ 16.000,00 para o motor de aeração. A cooperativa estima a produção de dez toneladas de peixe para 2022.



Outro município de destaque visitado foi Arari. O município tem a piscicultura como uma das suas principais atividades econômicas, principalmente por estar localizado próximo ao rio Mearim, que favorece a criação dos tanques escavados (**Figura 7**). Além disso, a localização geográfica do município pode ser considerada uma boa estratégia logística.

Esta é facilitada pela proximidade com rodovias importantes, como a BR-222 que liga Arari a Igarapé do Meio, no qual foram identificados três laboratórios de alevinos, e a BR-316. O bom acesso logístico pode, portanto, favorecer o escoamento da produção para fortes mercados consumidores como em São Luís e Santa Inês.

Figura 7 - Reunião com o Secretário de Agricultura e os piscicultores do município de Arari - MA



Fonte: Trabalho de campo realizado pelo IMESC.

5.2 Comercialização

Apesar de o estado possuir amplo mercado consumidor, a percepção dos produtores é de que eles são os menos favorecidos no processo de comercialização do pescado, devido aos preços praticados (**Figura 8**).



Figura 8 - Produção de piscicultura em Arari nas margens do rio Mearim



Fonte: Trabalho de campo realizado pelo IMESC.



Nos municípios visitados, a venda é realizada principalmente em feiras, pelos próprios produtores ou por meio dos atravessadores. O preço médio do peixe depende essencialmente das espécies, mas a insatisfação dos produtores se deve em grande parte ao baixo preço praticado pelos atravessadores. Piscicultores ararienses citaram como exemplo o tambaqui, que vem sendo comercializado por R\$ 7,00, o qual tem desestimulado a produção.

Destacam-se ainda relatos de grande diminuição na venda do peixe devido à Síndrome de Haff¹⁰, que não afetava os peixes criados em cativeiro, mas provocou prejuízos aos produtores. Como consequência, em Arari a produção teria caído de oito toneladas/ano para apenas três toneladas/ano, além de ter aumentado dependência dos piscicultores em relação aos atravessadores, que se tornaram, muitas vezes, a única solução por parte dos piscicultores para o escoamento da produção (**Figura 9**).

Figura 9 - Vista aérea de tanques escavados no município de Arari - MA



Fonte: Trabalho de campo realizado pelo IMESC.

¹⁰ Conhecida popularmente como “Doença da Urina Preta”.



Com objetivo de desenvolver atividade, técnicos do Senar em Arari apontam que a promoção da piscicultura no município deve necessariamente passar por uma maior diversificação das espécies, como para o “capadinho”, panga ou para a tilápia, que possuem valores de vendas mais atrativos aos produtores. Segundo os técnicos, medidas como essas não só aumentariam os retornos devido ao maior preço do quilo, mas também possibilitariam a venda direta dos produtores no mercado, sem a necessidade de atravessadores.

Além da dificuldade do escoamento da produção para o mercado convencional, os piscicultores maranhenses também possuem entraves na venda para o mercado institucional. Devido à discussão supracitada do beneficiamento, os produtores são, em maior parte do estado, impossibilitados de participar de programas como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

Realidade presente em Santa Inês que, assim como maior parte do estado, não possui unidades de beneficiamento certificadas. No município, porém, há compras institucionais por meio do Programa Alimenta Brasil (PAB), o que possibilita o escoamento da produção familiar (**Figura 10**).

Figura 10 - Tanque escavado de piscicultura no município de Santa Inês - MA



Fonte: Trabalho de campo realizado pelo IMESC.



Os gargalos na comercialização promovem um menor retorno para os produtores que, em grande parte, estão endividados. É o caso de Estreito, onde essa realidade abrange cerca de 80% dos piscicultores.

Portanto, a cadeia produtiva no estado ainda está em processo de consolidação, considerando as dificuldades supracitadas. Os gargalos relatados na pesquisa se conectam com a literatura brasileira¹¹ sobre o tema, principalmente no tocante à transição da atividade artesanal para uma de escala comercial (OSTRENSKY; BORGUETTI; SOTO, 2008).

¹¹ Estes autores também relacionam como problemas da piscicultura continental: a falta de linhas de crédito; as dificuldades de acesso ao crédito para o custeio da produção, de treinamento e de qualificação técnica; a dificuldade de acesso aos mercados; o baixo consumo de pescado *per capita* na região produtora; os problemas de logística (vias de transporte precárias, estruturas de conservação do pescado); a competição por produtos oriundos da pesca marinha importada; e a necessidade de abertura de novos mercados consumidores (MEANTE; DORIA, 2017, p. 167).



BOX 4 A PISCICULTURA PODE SER REALIZADA DE FORMA CONJUNTA COM OUTRA CULTURA?

A **Aquaponia**, se constitui pela integração da criação de organismos aquáticos, sobretudo peixes com o cultivo de vegetais hidropônicos.

O sistema que tem como princípio o aproveitamento da água de forma integral, demanda um volume de água comparativamente inferior aos sistemas tradicionais de cultivo da agricultura e da aquicultura, haja vista a baixa necessidade de reposição de água. Através do arraçoamento, é formado um ambiente propício à retroalimentação do sistema, pois este insumo serve de alimentos aos peixes e que posteriormente excretados por eles geram os nutrientes que serão absorvidos pelos vegetais integrados ao cultivo, que, por sua vez, assume a função de filtragem da água (CARNEIRO et al., 2015).

Além deste, destaca-se a **Rizipiscicultura** que consite em uma técnica dedicada ao cultivo de arroz irrigado como principal produto, podendo ocorrer de forma integrada com o cultivo de peixes.

A técnica que é originária da China floresceu a partir da necessidade de atendimento alimentar da população, comomitante com o controle biológico desta produção de maneira a preservar a qualidade da água e melhorar o uso da terra. Além disto, esta pode proporcionar a elevação da produtividade, rentabilidade da produção e a diminuição de pragas. O sistema que se realiza sem o uso de agrotóxicos, adubo mineral solúvel e da necessidade de utilização de maquinário se assenta no princípio do papel desempenhado pelos peixes no preparo do solo para o plantio do arroz. (ROSSATO et al., 2022).





6 AMBIENTE INSTITUCIONAL

O ambiente institucional compreende o conjunto de leis, regras e regulamentos que estão diretamente relacionados aos agentes e aos processos produtivos, assim como as características de hábito, cultura e tradição da sociedade local que gravita em torno de determinada cadeia produtiva (**Quadro 2**). Nesse âmbito, o governo vem investindo uma série de medidas e, em 2020, estruturou nove polos de desenvolvimento da aquicultura no Maranhão¹² (Costa Amazônica, Turi, Mearim, Águas, Sul Maranhense, Leste Maranhense, Costa Oriental, Metropolitano e Cocaís, com abrangência nos municípios do Maranhão).

Assim, o estado atualmente conta com regiões que se destacam na produção, a exemplo da região de Arari e de Chapadinha. Para impulsionar a piscicultura, tem-se fornecido instrumentos que possibilitem aos criadores prosseguir com as atividades mediante a doação de equipamentos, cordas, redes de pesca, ração, kits de análise de água e coletes salva-vidas.

Entretanto, há de se considerar que algumas condições já estão sendo construídas, destacando-se as mudanças recentes ocorridas na legislação para a atividade da piscicultura no Maranhão, que permitiu facilitar a outorga d'água e o prazo do licenciamento ambiental que passou de cinco para dez anos. Outro fato a destacar-se é a dispensabilidade do licenciamento ambiental em propriedades que tenham até cinco hectares de lâmina d'água, o que permite avanço da piscicultura enquanto atividade econômica¹³.

Outro elemento de importância é que até então a piscicultura maranhense também é fomentada com recursos advindos de emendas parlamentares e com o Fundo Maranhense de Combate à Pobreza (FUMACOP).

¹² Decreto n.º 36214, de 30 de setembro de 2020.

¹³ Este crescimento acelerado, dentre outros fatores, é reflexo dos ajustes em normativas do estado que regulamentam e fomentam a atividade, com destaque para a Resolução n.º 057, da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMA) [17], no qual o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH) decidiu ampliar o prazo de vigência da outorga para uso dos recursos hídricos pelos piscicultores de dois para dez anos, além da possibilidade de captação de até 80% da vazão de referência de determinado trecho de rio, para concessão de outorga para projetos de criação de peixes, ampliação de 5.000 para 30.000 m³, a captação possível de águas superficiais para abastecimento de projetos agrossilvopastoris, inclusive piscicultura; e inexigibilidade de outorga para projetos de piscicultura abastecidos com águas de chuvas (SOUZA *et al.*, 2022, p. 5).

**Quadro 2 - Ações Institucionais para implementação de cadeias produtivas**

Órgão	Ações
SAGRIMA	Das ações da secretaria à piscicultura maranhense, já foi realizada a implantação de sistemas de tanques-rede em seis projetos que contaram com o suporte da CODEVASF. Os valores dos recursos investidos por ambos totalizaram cerca de 1 milhão de reais. Esses sistemas tiveram como público-alvo os municípios de Magalhães de Almeida, Pindaré Mirim, Pastos Bons, Grajaú, Joselândia e Tuntum, onde ocorreu a instalação de cerca de 30 a 36 tanques. Somente Pindaré-Mirim recebeu dois desses tanques, especificamente no povoado de Areias e Lages
IMESC	Elaboração de Estudos Especializados
SISTEMA SAF/AGERP, SENAR, SEBRAE	No que tange às ações de Assistência Técnica e Extensão Gerencial, o estado já contou com os trabalhos da SENAR, entre 2016 e 2017, para prestar assistência em cerca de 200 propriedades para que estas se formalizassem e se legalizassem. Há um projeto previsto de assistência a esses piscicultores no estado.

Fonte: IMESC.



7 AMBIENTE ORGANIZACIONAL

O ambiente organizacional de uma cadeia produtiva se constitui por meio de uma estrutura de suporte creditício, assistência técnica e governança (associações/cooperativas) com o objetivo de se constituir como instrumento para o efetivo funcionamento da cadeia¹⁴.

7.1 Instituições de Ensino, Pesquisa e Assistência Técnica

A formação de capital humano é essencial para o desenvolvimento de uma cadeia produtiva¹⁵. Importante considerar o papel das Instituições de Ensino Superior, não só na quantidade de profissionais formados, mas especialmente na qualidade desses profissionais (**Figura 11**). No caso da piscicultura, a atividade ainda carece de assistência técnica, se for levada em conta a existência de apenas dois cursos de Engenharia de Pesca no estado, localizados nos municípios de Pinheiro e São Luís.

Outro elemento importante se refere à distribuição das agências de vigilância e extensão rural (AGED-MA e AGERP-MA). Ao observar-se a **Figura 12** e a **Figura 13**, percebe-se a boa distribuição espacial das agências, no entanto o principal problema refere-se ao acompanhamento da atividade devido ao incipiente corpo técnico, que está aquém das demandas encontradas para desenvolver a atividade no Maranhão.

¹⁴ UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Análise de cadeias produtivas. Curso de Graduação Tecnológica em Agricultura familiar e Sustentabilidade. 4 Semestre. s/d. https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/16173/Curso_Agric-FamilSustent_Analise-Cadeia-Produtiva.pdf?sequence=1&isA. Acesso em: 18 set. 2022.

¹⁵ Os investimentos em capital humano e aprendizagem são cada vez mais vistos como uma fonte de vantagem competitiva (HATCH; DYER, 2004). Davenport e Prusak (1998) afirmam que os aspectos intangíveis adicionam valor aos produtos e serviços, sendo simplesmente baseados em: conhecimento; habilidade técnica; projeto de produto; apresentação de marketing; e criatividade e inovação. Ao contrário dos ativos materiais que se depreciam conforme a utilização, o ativo do conhecimento é infinito, ao crescer quando é utilizado. Ideias geram novas ideias e o conhecimento compartilhado permanece com a sua fonte, bem como com seu receptor. De acordo com Obradovic et. al. (2015), ideias, informações e conhecimentos são a essência do crescimento econômico atual. O papel principal vai para informação, tecnologia e aprendizagem, bem como elementos do desempenho da economia baseada no conhecimento. Conhecimento inclui informações sob qualquer forma, habilidade e compreensão, incluindo formas de interação, dos indivíduos e das comunidades. A economia do conhecimento está diretamente baseada na produção, distribuição e aplicação do conhecimento e da informação, impactando sobre o aumento do investimento em alta tecnologia, operação altamente sofisticada e consequente crescimento da produtividade (BRUCHÊZ et al., 2016, p. 5).

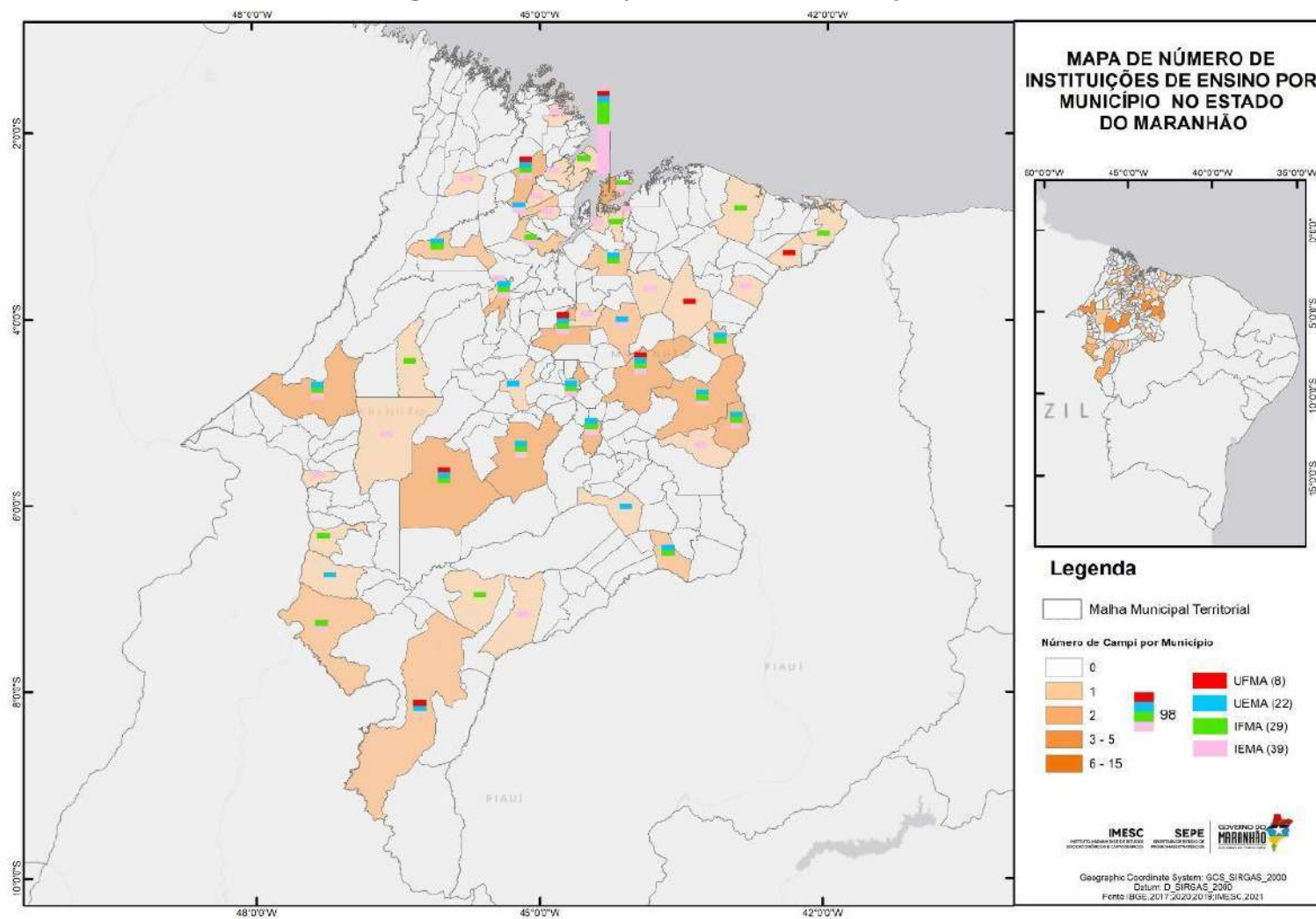


Além das instituições do Estado, foi observada a atuação em assistência técnica do SENAR. Nos municípios de Arari e Estreito, os produtores pontuaram que receberam auxílio no manejo, o que promoveu incremento da produtividade nos municípios.





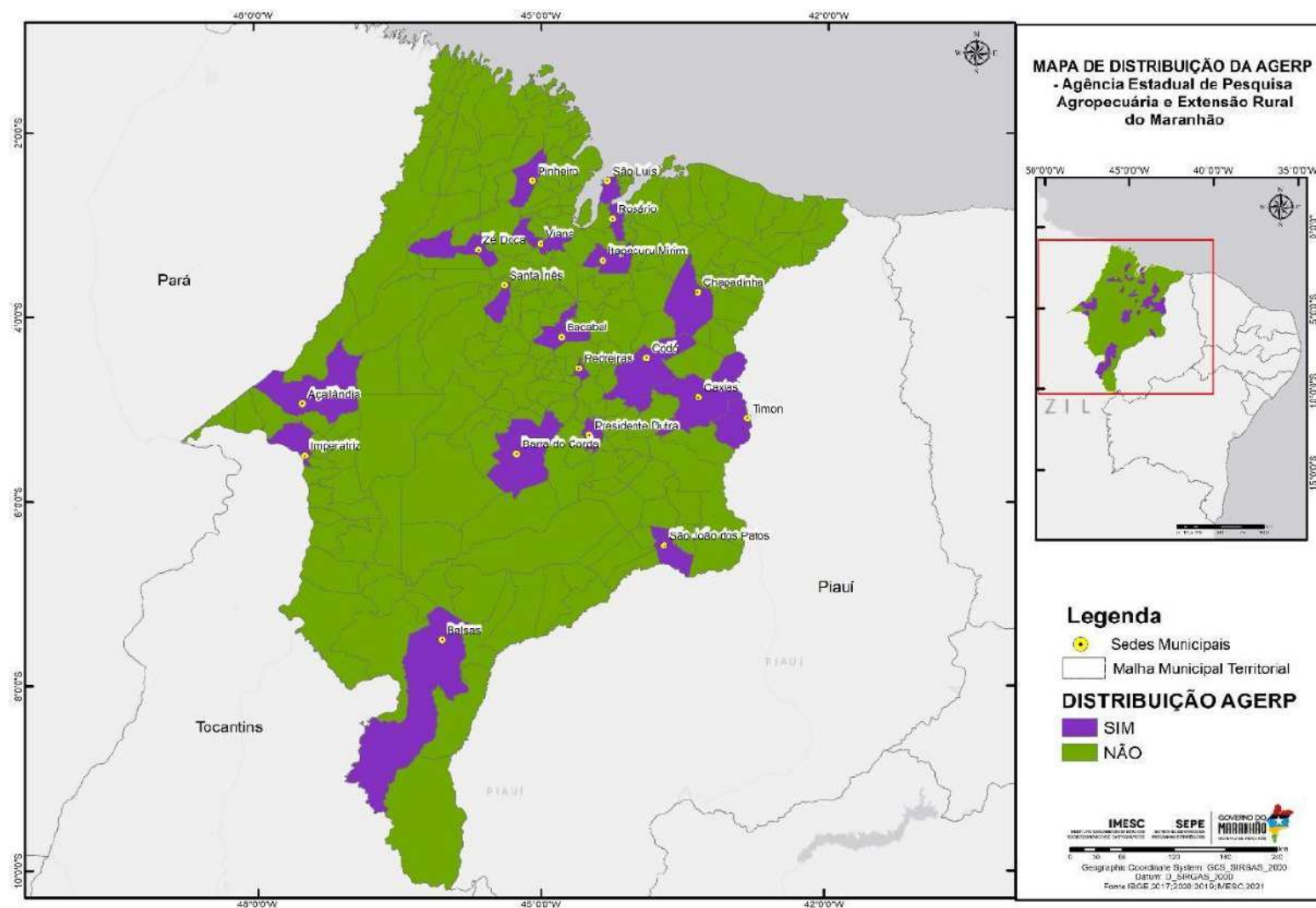
Figura 11 - Instituições de Ensino e Pesquisa no Maranhão



Fonte: IMESC.



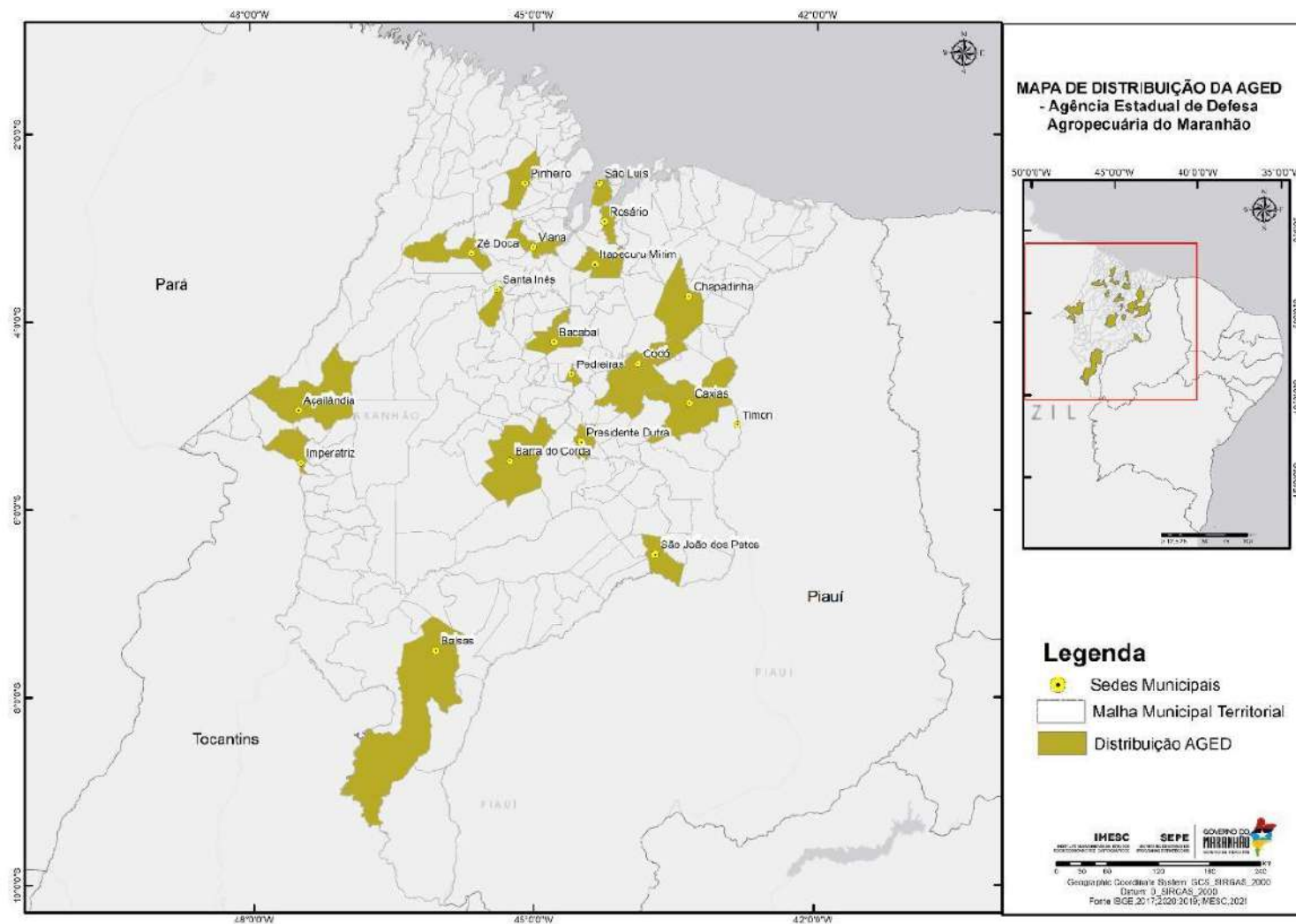
Figura 12 - Distribuição dos escritórios da AGERP no Maranhão



Fonte: Elaborado por IMESC com base nos dados da AGERP.



Figura 13 - Distribuição dos escritórios da AGED



Fonte: Elaborado por IMESC com base nos dados da AGED



7.2 Movimentação Financeira

O sistema bancário e financeiro serve como suporte no funcionamento das cadeias produtivas. Assim, é de fundamental importância que haja acesso aos principais agentes financeiros que permitam um fluxo de crédito e aporte de investimentos no setor (**Tabela 10**).¹⁶

Nota-se que municípios como Santa Inês e Bacabal possuem a maior quantidade de instituições, enquanto o município de Igarapé do Meio, principal produtor do estado, não possui nenhuma agência bancária. Vale ressaltar a importância do Banco do Nordeste com o financiamento das atividades produtivas, o qual se concentra em apenas cinco dos municípios selecionados.

Tabela 10 - Distribuição das agências bancárias e movimentação financeira dos dez municípios com maior produção na piscicultura

Município	Instituição
ALTO ALEGRE DO PINDARÉ	BANCO BRADESCO S.A.
BACABAL	BANCO DO BRASIL S.A.
BACABAL	CAIXA ECONÔMICA FEDERAL
BACABAL	BANCO DA AMAZONIA S.A.
BACABAL	BANCO DO NORDESTE DO BRASIL S.A.
BACABAL	BANCO BRADESCO S.A.
BACABAL	BANCO SANTANDER (BRASIL) S.A.
BOM JARDIM	BANCO DO BRASIL S.A.
MATINHA	BANCO BRADESCO S.A.
SANTA INÊS	BANCO DO BRASIL S.A.
SANTA INÊS	CAIXA ECONÔMICA FEDERAL
SANTA INÊS	BANCO DA AMAZONIA S.A.
SANTA INÊS	BANCO DO NORDESTE DO BRASIL S.A.
SANTA INÊS	ITAÚ UNIBANCO S.A.
SANTA INÊS	BANCO BRADESCO S.A.
SANTA INÊS	BANCO SANTANDER (BRASIL) S.A.
SÃO JOÃO DOS PATOS	BANCO DO BRASIL S.A.
SÃO JOÃO DOS PATOS	CAIXA ECONÔMICA FEDERAL
SÃO JOÃO DOS PATOS	BANCO DO NORDESTE DO BRASIL S.A.
SÃO JOÃO DOS PATOS	BANCO BRADESCO S.A.
TIMON	BANCO DO BRASIL S.A.
TIMON	CAIXA ECONÔMICA FEDERAL
TIMON	BANCO DO NORDESTE DO BRASIL S.A.
TIMON	ITAÚ UNIBANCO S.A.

¹⁶ Dois fatores intervenientes devem ser rigorosamente considerados na reflexão sobre cadeias produtivas, o primeiro é "sistemas de suporte", tais como o sistema bancário e financeiro, as leis, a regulação, a fiscalização e os sistemas de coordenação entre capital/trabalho e capital/governo (ambiente econômico). In: <https://ugt.org.br/upload/iae/img2-Cadeias-produtivas-como-relacoes-sociais-7500.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2022.



Município	Instituição
TIMON	BANCO BRADESCO S.A.
VITORINO FREIRE	BANCO DO BRASIL S.A.
VITORINO FREIRE	BANCO BRADESCO S.A.
ZÉ DOCA	BANCO DO BRASIL S.A.
ZÉ DOCA	CAIXA ECONÔMICA FEDERAL
ZÉ DOCA	BANCO DO NORDESTE DO BRASIL S.A.
ZÉ DOCA	BANCO BRADESCO S.A.

Fonte: Banco Central do Brasil/Elaborado pelo IMESC.

Além da quantidade de instituições, outro aspecto relevante, nas atividades agropecuárias, é o acesso ao crédito rural. Segundo os dados do Banco Central, no período de 2015 a 2021, o valor do crédito de investimento rural totalizou R\$ 15.460.674,80 (**Tabela 11**). Em comparação, o Paraná, maior produtor da piscicultura no país, recebeu mais de 95 milhões em crédito no mesmo período.

Tabela 11 - Valor dos contratos de crédito rural para investimento no Maranhão de 2015 a 2021

Produto	Valor (em reais) 2015 a 2021
Tanques escavados	8.435.523,1
Matrizes e reprodutores	2.103.415,5
Alimentador de peixe	1.116.010,6
Aerador	930.860,0
Tanques-rede	795.638,2
Depósito para rações	264.695,7
Outras	1.814.531,6
Total	15.460.674,8

Fonte: Banco Central do Brasil/Elaborado pelo IMESC.

No estado, o principal uso do crédito no período foi para criação de tanques escavados, em seguida, para matrizes e reprodutores e alimentação de peixe.



7.3 Organizações Associativas

O processo de organização associativas/cooperativistas no Maranhão ainda se encontra incipiente, em um estágio de completa desorganização¹⁷. A pesquisa identificou associações apenas nos municípios de Arari e Estreito (**Quadro 3**).

Quadro 3 - Organizações associativas identificadas na pesquisa que possuem piscicultores

Associação/Cooperativa	MUNICÍPIO
Associação dos Piscicultores do Sul do Maranhão	Estreito
Cooperativa de Pescadores e Piscicultores do Médio Tocantins	
Associação dos Piscicultores de Arari	Arari

Fonte: Trabalho de campo realizado pelo IMESC.

A relevância do associativismo se deve a sua alternativa de viabilização das atividades econômicas, principalmente aos pequenos empreendimentos, o que possibilita certas facilidades, principalmente nas condições de concorrência. O desenvolvimento da atividade no Maranhão passa indubitavelmente por estruturas associativas e cooperativistas organizadas, realidade que ocorre em estados onde a cadeia produtiva da piscicultura é consolidada.

O Paraná, estado de referência na produção de peixes em cativeiro no Brasil, tem forte estrutura cooperativista, o que gera emprego e renda desde pequenos agricultores a micro e médio empresários. O sucesso organizacional do estado promove não só um maior retorno, devido à maior agregação de valor no produto (venda do filé), mas também acesso a novos mercados, por meio da exportação¹⁸.

¹⁷Com a cooperação formal entre associados afins, a produção e a comercialização de bens e serviços podem ser muito mais rentáveis, tendo em vista que a meta é construir uma estrutura coletiva na melhoria do ambiente de negócios dos quais todos são beneficiários. Assim, o associativismo empresarial tem como objetivo principal promover as atividades econômicas de uma região, defender os interesses dos empresários e cooperar com entidades públicas e privadas. In: https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/MG/Artigos/Governanca_Empresarial_Tiradentes_Associativismo_Transformacao_Sebrae_Minas.pdf. Acesso em: 22 nov. 2022.

¹⁸ SISTEMA OCEPAR. **Piscicultura:** Produção de tilápia transforma vidas no oeste do Paraná. 2020. Disponível em: <https://paranacooperativo.coop.br/ppc/index.php/sistema-ocepar/comunicacao/2011-12-07-11-06-29/ultimas-noticias/131399-piscicultura-producao-de-tilapia-transforma-vidas-no-oeste-do-parana>. Acesso em: 10 jan. 2023.



8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa desenvolvida levanta duas questões a serem consideradas. Em primeiro lugar, pode-se inferir qual o papel da atividade da piscicultura no conjunto da economia maranhense. A segunda questão se refere à reflexão acerca de até que ponto essa atividade pode ser considerada como cadeia produtiva.

Com relação à primeira questão, a resposta pode ser considerada positiva (SOUZA *et al.*, 2022), não só pela grande produção no estado, mas também pela distribuição, que se encontra na maior parte do território maranhense. No entanto, a produção não se materializa no território de forma que permita que a atividade se consolide, isso se considerarmos especialmente o beneficiamento e os aspectos sanitários, que impossibilitam a venda institucional e a agregação de valor.

Isso nos remete à segunda questão, pois a desarticulação da estrutura produtiva não permite identificar a existência efetiva de uma cadeia produtiva, pois não existem elos consolidados na atividade. A atividade possui gargalos em todo o processo produtivo, começando pela carência em assistência técnica e pela dificuldade de acesso aos insumos, principalmente, a ração.

Outro grande gargalo foi identificado no beneficiamento, o qual, devido ao seu estágio inicial, acabou por promover menor agregação de valor ao produto, além de dificultar a consolidação da etapa de comercialização do pescado certificado no mercado convencional e no institucional. Aliado a isso, deve-se considerar também que o desenvolvimento da atividade depende do maior nível de organização dos ambientes institucional e organizacional.

Apesar da realidade atual, é possível pontuar que o Maranhão possui uma grande potencialidade na atividade da piscicultura, principalmente pela favorável disponibilidade de água doce para produção. Ademais, é importante mencionar iniciativas de sucesso, como a produção de maneira intensiva realizada em municípios como Estreito, além do modelo de produção realizado em Itans, que promoveu o município de Matinha como referência na produção de peixes.

Por fim, o que se espera a partir deste diagnóstico é estimular não só um debate sobre a atividade, mas principalmente estruturar e efetivar um conjunto de ações que integrem os setores público e privado, que tenha como escopo uma real efetivação da atividade como cadeia produtiva.



REFERÊNCIAS

- ALVES, A. L.; VARELA, E. S.; MORO, G. V.; KIRSCHNIK, L. N. G. **Riscos genéticos da produção de híbridos de peixes nativos**. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2014. (Embrapa Pesca e Aquicultura. Documentos, 3).
- BARTLEY, D.M.; RANA, K.; IMMINK, A.J. The use of inter-specific hybrids in aquaculture and fisheries. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, [S. l.], v.10, p. 325-337, 2000.
- BRABO, M. F.; REIS, M. H. D.; VERAS, G. C.; SILVA, J. M. da; SOUZA, A. da S. L. de; SOUZA, R. A. L. de. Viabilidade econômica da produção de alevinos de espécies reofílicas em uma piscicultura na Amazônia Oriental. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 677-685, 2015.
- BRANDÃO, C. da S. **Perspectivas do desenvolvimento da piscicultura no Brasil: um enfoque na produção de tilápia nos últimos dez anos**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.
- BRUCHÊZ, A.; KIEKOW, A. S.; SEBEN, P. S.; DORION, E. C. H. Relação entre capital humano e competitividade: revisão sistemática da Teoria de Drucker. *In*: Congresso Brasileiro de Estudos Organizacionais, 4., 2016, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: SBEO, 2016.
- CARNEIRO, P. C. F.; MORAIS, C. A. R. S.; NUNES, M. U. C.; MARIA, A. N.; FUJIMOTO, R. Y. **Produção integrada de peixes e vegetais em aquaponia**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros. 2015.
- COSTA, R. B. da; CARVALHO, M. A. M. de; SALES, R. Oliveira de; FARIAS, J. O. de. Os peixes híbridos e sua fragilidade reprodutiva. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, Fortaleza, 8 v., n. 4, p. 187-202. 2014.
- DAVENPORT, T. H; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. 11. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- EMATER. **Piscicultura/Maripá**: Dados de 1993/2012. [S. l.], 2016.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Fish and Aquaculture**. Italy, 2022. Disponível em: <https://www.fao.org/fishery/statistics-query/en/home>. Acesso em: 9 dez. 2022.
- GUERREIRO, L. R. J.; STREIT JUNIOR, D. P.; ROTTA, M. A. Análise econômica e de custos em unidade produtora de alevinos de peixes reofílicos brasileiros. **Custos e agronegócio On Line**, [s. l.], v. 11, n. 4, p. 377-400, out./dez. 2015.
- GREGORIO, M. G.; CIPRIANO, F. A. L.; SANTANA, A. M., ARAÚJO, A.S. Piscicultura: sua importância e principais desafios no Nordeste. *In*: Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido, 2., 2017, Campina Grande, PB. **Anais [...]**. Campina



Grande, PB: CONIDIS, 2017. Disponível em:

https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conidis/2017/TRABALHO_EV074_MD1_SA3_ID217_02102017171155.pdf. Acesso em: 18 out. 2022.

HATCH, N. W.; DYER, J. H. Human capital and learning as a source of sustainable competitive advantage. **Strategic management journal**, [s. l.], v. 25, n. 12, p. 1155-1178. 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **SIDRA**: Pesquisa da Pecuária Municipal. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2021>. Acesso em: 10 dez. 2022.

LIMA JÚNIOR, J. C.; SIMPRINI, E. S. **Mapeamento da Cadeia Produtiva da Piscicultura no estado do Maranhão**. São Paulo: SEBRAE, 2014.

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

OSTRENSKY, A.; BORGUETTI, J. R.; SOTO, D. **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. 1. ed. Brasília, DF: Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca/Food and Agriculture Organization, 2008.

PEDROZA FILHO, M. X.; FLORES, R. M. V.; IANELLA, P.; CASTILHO-BARROS, L.; OLIVEIRA, E. J. de; CAETANO, A. R. **Tambaqui: benefícios econômicos com a adoção do Tambaplus Parentesco**. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2020. (Embrapa Pesca e Aquicultura. Comunicado técnico, 4).

ROSSATO, S.; BISOGNIN, J.; BITENCOURT, M. A.; HOPPE, L. S.; DA SILVEIRA FREITAS, K.; VICENTE, W. L. C.; STRECK, E. A. Rizipiscicultura: uma forma de produzir de forma sustentável = Rizipisciculture: a way of producing sustainably. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 8, n.10, p. 69534-69548, oct. 2022.

SCHULTER, E. P.; VIEIRA FILHO, J. E. R. Evolução da Piscicultura no Brasil: Diagnóstico e desenvolvimento da Cadeia Produtiva da Tilápia. **Texto para Discussão**, Brasília, DF, n. 2328, p.6-35, 2017.

SILVA, A. F. H. **Benefícios do consumo regular de pescado para a saúde humana**. 2016. 32 f. Trabalho Complementar (Licenciatura em Ciências da Nutrição) - Faculdade Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2016.

SOUZA, A. C. F.; GUIMARÃES, E. C.; SANTOS, J. P.; COSTA, F. N.; VIANA, D. C. Piscicultura no estado do Maranhão: perspectivas para aceleração da produção de peixes nativos. **Scientia Plena**, [s. l.], n.18, v. 2, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/359402928_Piscicultura_no_estado_do_Maranhao_perspectivas_para_aceleracao_da_producao_de_peixes_nativos_Fish_farming_in_the_state_of_Maranhao_perspectives_for_accelerating_the_production_of_native_fish/link/623a61245d09d76bfd07c193/download. Acesso em: 16 nov. 2022.



TEIXEIRA, S. F.; RODRIGUES, V. M. S.; BARBOSA, R. T; SOUZA, J. L. G.; CAMPOS, S. S. Aspectos da pesca e da biologia do curimatã *Prochilodus lacustris* Steindachner, 1907 (Actinopterygii: Prochilodontidae) no Reservatório de Boa Esperança, PI/MA, Brasil. **Revista Nordestina de Zoologia**, Recife, v. 4, n. 2, p. 5-16. 2009/2010.

VIDAL, M. F. Panorama da piscicultura no Nordeste. **Caderno Setorial ETENE**, Fortaleza, v.1, n. 3, p. 13-19, nov. 2016.

XAVIER, R. E. **Caracterização e prospecção da cadeia produtiva da piscicultura no Estado de Rondônia**. 2013. 103 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2013.

ZONFRILLI-ALMEIDA, L.H.; FRANCISCO, O. Métodos para obtenção do Híbrido "Patinga" a partir do cruzamento de Pacu *Piaractus mesopotamicus* Holmberg 1887 (CHARACIFORMES: CHARACIDAE) E PIRAPITINGA *Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818) (CHARACIFORMES: CHARACIDAE). In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 8., 2009, Ourinhos. **Anais [...]**. Ourinhos: FIO, 2009. Disponível em: <http://cic.fio.edu.br/anaisCIC/anais2009/Artigos/04/04.60.pdf>. Acesso em: 26 out. 2022.



DIAGNÓSTICO DA **PISCICULTURA** MARANHENSE



SEPLAN
Secretaria de Estado
do Planejamento e
Orçamento

IMESC
Instituto Maranhense de
Estudos Socioeconômicos
e Cartográficos

WWW.IMESC.MA.GOV.BR