

Geografia

Cadeia produtiva da piscicultura no estado do maranhão

Pisciculture productive chain in the state of maranhão

Diego Carvalho Viana^I , Letícia Almeida Barbosa^{II} , Helane Alves Sá^{II} 
João Carlos Lopes Costa^{II} 

^I Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, Imperatriz, MA, Brasil;

^{II} Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, MA, Brasil;

RESUMO

A piscicultura é uma solução para várias problemáticas. A prática de produção de peixes como um complemento para o abastecimento de alimento para as pessoas está sendo utilizada há centenas de anos com o seu desenvolvimento gradativo. Do ponto de vista dos procedimentos técnicos adotados, pode-se classificar a pesquisa como bibliográfica documental com o levantamento de dados em fontes primárias e secundárias. A pesquisa teve como objetivo apresentar as pisciculturas do Estado do Maranhão, e gerar informações que possam servir de subsídio para implementação de ações. Coletou-se os dados na Agência Estadual de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Maranhão (AGERP) e Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED). Dentre as espécies cultivadas no estado do Maranhão, oito são espécies nativas, como tambaqui, pirarucu, piraíba, pirarara, pacu, dourado, surubim e tucunaré. A espécie que se destacou na produção foi o Tambaqui *Colossomamacropomum*. De acordo com os resultados da pesquisa. Em relação as cidades que exportam peixes do Maranhão, 32% do efetivo é originário de Senador La Rocque. Quanto a finalidade do peixe, 1%, são destinados para o abate, 18% são destinados a feiras locais e atravessadores que vendem peixes de porta em porta, 81% dos peixes são enviados para outros estados para cria e engorda. Com isso mantendo a diversidade socioambiental das cidades produtoras de peixe do Maranhão.

Palavras-chave: Pescado; Piscicultura; Produção

ABSTRACT

Fish farming is a solution to a number of problems. The practice of fish production as a complement to the supply of food to people has been used for hundreds of years with its gradual development. From the point of view of the adopted technical procedures, it is possible to classify the research as a documentary bibliography with data collection in primary and secondary sources. The research aimed to present the fish farms in Maranhão State, and to generate information that could serve as a subsidy

for the implementation of actions. Data were collected at the Maranhão State Agricultural Research and Extension Agency (AGERP) and Maranhão State Agricultural Defense Agency (AGED). Among the species cultivated in the state of Maranhão, eight are native species, such as tambaqui, pirarucu, piraíba, pirarara, pacu, dourado, surubim and tucunaré. The species that stood out in production was Tambaqui *Colossomamacropomum*. According to the results of the survey. In relation to the cities that export fish from Maranhão, 32% of the population is from Senador La Rocque. As for the purpose of the fish, 1% are destined for slaughter, 18% are destined for local fairs and brokers Who sell fish door to door, 81% of the fish are sent to other states for breeding and fattening. With this maintaining the socioenvironmental diversity of the fish producing cities of Maranhão.

Keywords: Fish; FishFarming; Production

1 INTRODUÇÃO

A aquicultura tem sido apontada como a próxima fronteira mundial na produção de alimentos (SCHULTER, VIEIRA FILHO, 2017) e por este motivo, este estudo busca aprofundar o tema e compreender a evolução da sua produção, pois esta é uma que se destaca entre as demais. Dentre as atividades, a piscicultura é uma atividade milenar, e na atualidade é considerada uma atividade em desenvolvimento. Na América do Sul, países como o Peru apresentam uma grande produção. No Brasil, a produção do pescado é considerada importante dentre os maiores produtores de pescado (KUBO, 2014).

Segundo Sofia (2016), de 60% dos peixes para o consumo humano virão da piscicultura (produção em cativeiro) até 2030, uma produção que vem superando a pesca em 54%. O Brasil mantém a 4ª posição mundial de Tilápia, atrás de China, Indonésia e Egito, à frente de Filipinas e Tailândia, que também têm expressiva participação no cenário global. O Maranhão está entre os maiores produtores de peixes de cultivo do país, cuja criação saltou expressivos 47,4%, atingindo 39.050 t. Com isso, o estado se encontra na sexta posição dos maiores produtores nacionais (ANUÁRIO PEIXE BR DA PISCICULTURA, 2019).

Devido ao crescimento da atividade, a piscicultura tem garantido espaço como alternativa de renda para a zona rural, tal fato se deve às disponibilidades propícias que a região do Estado do Maranhão possui para esta área e que leva a acreditar que a criação de peixes possa dar importante contribuição para

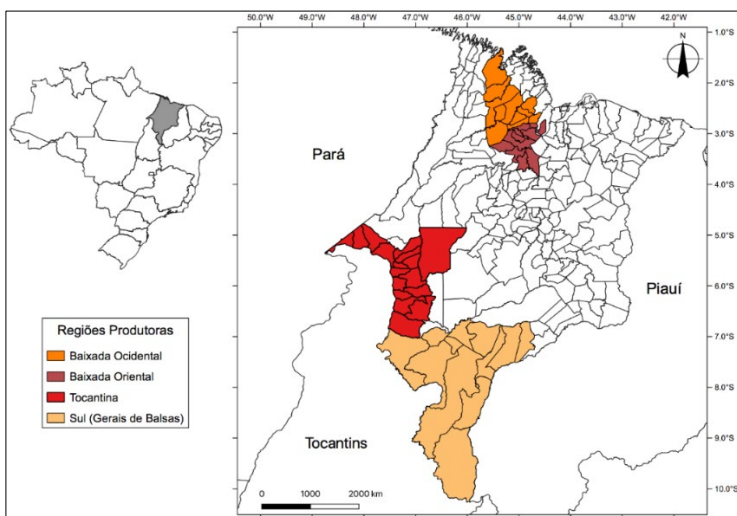
alavancar a geração de emprego e renda para a região (BARROS; MARTINS; SOUZA, 2018). Com intuito de contribuir para a competitividade do setor e consequente expansão da piscicultura na região, a realização desta pesquisa teve como objetivo apresentar as pisciculturas do Estado do Maranhão, e gerar informações que possam servir de subsídio para implementação de ações, tanto do setor público como do privado, para desenvolvimento da atividade e geração de emprego e renda.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Estado do Maranhão está localizado na Região Nordeste do Brasil, entre as coordenadas de 01°01' a 10°21' lat. S e 41°48' a 48°40' long. W. Uma área territorial estimada de 329.642,170 km² (IBGE, 2021). Atualmente destacam-se quatro polos de produção de peixes no Maranhão: Baixada Ocidental, Baixada Oriental, Região Sul (ou Gerais de Balsas) e Região Tocantina (Fig. 1).

Figura 1- Distribuição dos polos exportadores de peixes do estado do Maranhão



Fonte: AGED (2019)

2.2 COLETA DE DADOS

As ferramentas utilizadas para a pesquisa são quantitativas, foram baseadas em documentos com dados secundários, levantamentos bibliográficos em livros e artigos especializados, e em base de dados de órgãos públicos na Agência Estadual de Defesa Agropecuária (AGED), assim como no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A pesquisa quantitativa busca uma representatividade do universo, usando probabilidades e estatísticas, as amostras não probabilísticas são mais usadas em pesquisas qualitativas, e estão preocupadas em captar a diversidade do universo (MARSIGLIA, 2006). Na pesquisa quantitativa os resultados são tratados em gráficos e números, diferente da qualitativa que se baseia nos resultados com ideias e textos é explicativa e analítica (TUZZO; BRAGA, 2016).

Os dados coletados foram do período de 2015 a 2019, referentes as informações das pisciculturas, produção, espécies cultivadas e animais que são transportados com GTA (Guia de Livre Trânsito animal).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A piscicultura tem se tornado assunto quando se fala em alternativa de renda para o meio rural, e em políticas governamentais específicas. Isso se deve ao crescimento da atividade e as características específicas que cada região possui para esta área, tornando a criação de peixes uma importante contribuição para alavancar a geração de emprego e renda para o setor rural (VIDAL, 2016).

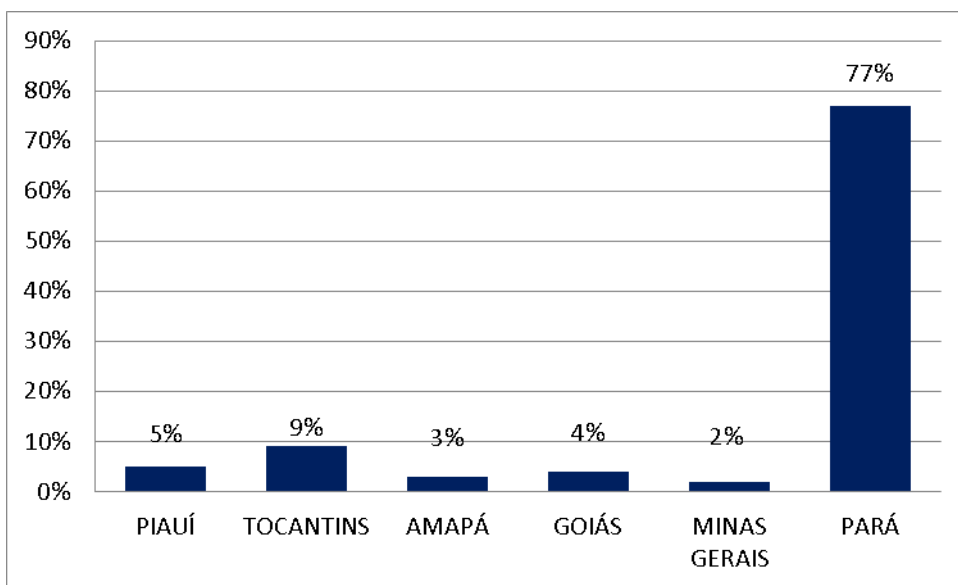
A piscicultura no estado do Maranhão é uma atividade com finalidade comercial de subsistência, ou seja, gera renda para famílias que tem sua sobrevivência a partir da pesca e venda desses pescados mas também é uma atividade com valores culturais agregados, visto que é uma prática de gerações na região. Dentre os estados do nordeste, o Maranhão se destacou entre os maiores produtores da região, atendendo a estados vizinhos como Tocantins,

dentre suas espécies produzidas está o tambaqui (*Colossomamacropomum*), devido seu alto nível de adaptação a ambientes. Além disso, percebeu-se ainda que a cria e abate se destacaram quanto a utilização desses peixes.

O Maranhão é o quarto maior produtor de peixes nativos do Brasil, com uma produção correspondente a 95% de sua capacidade produtiva, segundo relatório da Associação Brasileira de Piscicultura. O aumento da atividade por efeito da assistência técnica que é algo fundamental para aumentar a produção. Isso impede o desenvolvimento de uma piscicultura mais rentável (OSTRENSKY; BORGHETTI, 2008).

Dados apresentados pela Associação Brasileira de Piscicultura em 2018 mostraram que o Maranhão é o maior produtor de peixes nativos da região Nordeste. A produção de pescado vindo da piscicultura maranhense atende principalmente os estados vizinhos dentre eles Pará, Tocantins e Piauí (Fig. 2).

Figura 2 - Percentual da produção de pescado em estados vizinhos



Fonte: AGED (2019)

No Nordeste os principais problemas que interferem no desenvolvimento da piscicultura na região são a falta de assistência técnica, canais inadequados e

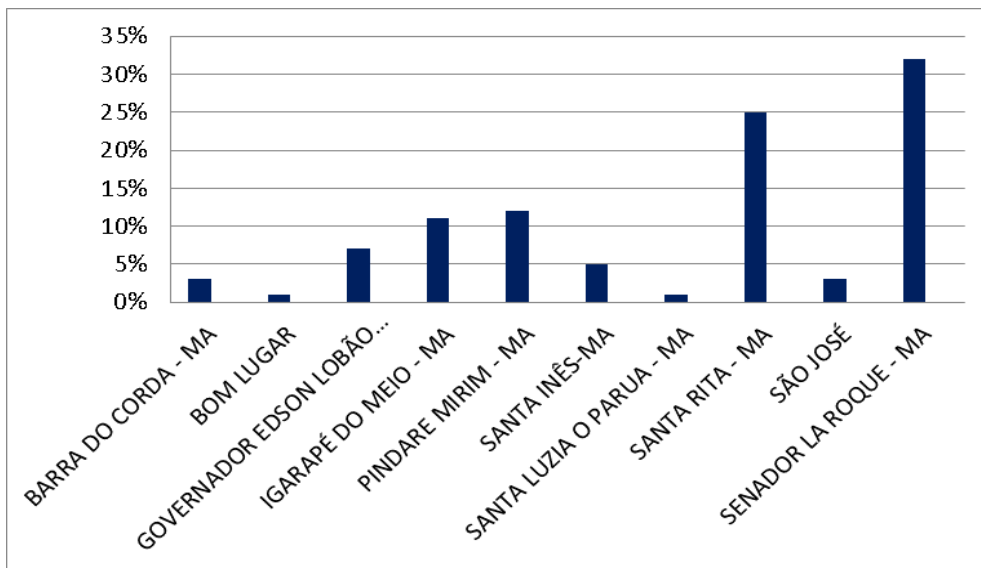
comercialização, a ausência de interesse por parte das unidades de beneficiamento para produtores, fatores climáticos e dificuldade de obtenção de licenciamento ambiental que por sua vez impede o acesso ao crédito (VIDAL, 2016)

A atividade produtiva torna-se insatisfatória devido alguns fatores que limitam a atividade dos piscicultores, a falta de tecnologias para implantar nas áreas de produção e mais opções de venda do pescado. Alguns piscicultores dispõem do próprio material para a realizar as atividades, como a despesca e transporte, comercializam sua produção em veículos próprios, vendem em suas propriedades ou em locais próximos ao empreendimento piscícola (MEANTE; DÓRIA, 2018).

Segundo (PEDROZA FILHO *et al.*, 2014; BARROS *et al.*, 2018), na legalização das propriedades são apresentadas algumas dificuldades de documentações como o licenciamento ambiental. A ausência da documentação prejudica o processo de produção do pescado.

Quanto a produtividade, a cidade de Senador La Rocque é responsável pela maior quantidade de peixes, com 32% dos peixes enviados pelo Maranhão (Fig. 3). A sua posição de destaque se deve ao número de propriedade de piscicultura em Senador La Rocque. Em cidades vizinhas como Imperatriz-MA, o cultivo e comércio de muitas espécies da piscicultura apresentam representatividade no comércio, dentre eles estão o tambaqui (*Colossomamacropomum*) espécie não nativa na região e caranha (*Colossomabrachypomum*) espécie nativa, no qual são comercializados ao ar livre e bastante apreciados pela população regional (BARBOSA; VIANA; QUEIROZ, 2020).

Figura 3 - Distribuição das cidades exportadoras de peixes do estado do Maranhão, em percentual do total produzido



Fonte: AGED (2019)

Em outras regiões como Rondônia a espécie de tambaqui (*Colossomamacropomum*), apresenta-se também como predominantes na piscicultura, no estado existem cerca de 800 piscicultores com média de 1000 hectares de lâminas d'água e na região de Ariquemes a produção chega a 1.200 toneladas de pescados (PROCHNIK; HAGUENAUER, 2002).

Algumas espécies como a tilápia tem sido visada pelos produtores e apresentando um constante crescimento, isso devido sua boa adaptação a diferentes ambientes, o que representa 45% da produção de peixes no ano de 2015, essa espécie pode ainda ter grande espaço na produção nacional por meio das exportações para o mercado externo (IBGE, 2016).

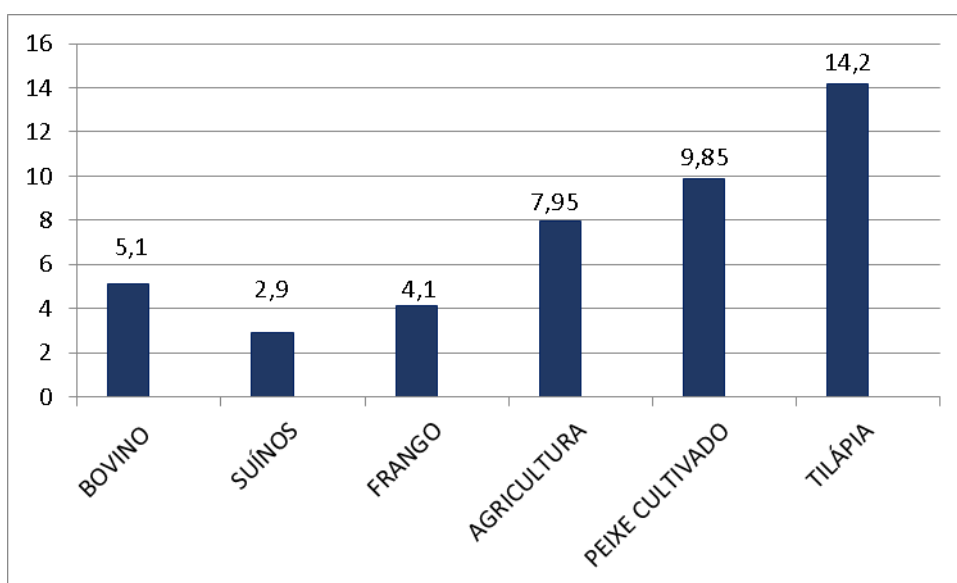
Segundo a Secretaria de Agricultura Pecuária e Pesca do Maranhão, alguns municípios como Estreito, Balsas, Imperatriz estão entre os maiores produtores de peixes em cativeiro do estado. Em relação a valores da produção na piscicultura do estado o predomínio dos municípios da região da baixada maranhense e do noroeste do estado, os municípios de Igarapé do Meio e Matinha representaram 15,2% da produção estadual com valores de

aproximadamente 30,5 milhões de reais em 2018 (IMESC, 2019). Dados revelam que a piscicultura será um setor produtor de alimentos com grande crescimento, cerca de 62% dos peixes para o consumo humano virão da piscicultura até o ano de 2030 (BANCO MUNDIAL, 2013). É importante ressaltar que o setor já representa 44% da produção mundial de pescado (FAO, 2016).

O estado do Maranhão tem grande potencial para o desenvolvimento do setor de piscicultura. Apresenta também outras atividades de subsistência, como a pecuária bubalina no qual foi iniciada para a manutenção familiar dos pequenos e médios produtores, atualmente também é considerada atividade que auxilia na sobrevivência de famílias e renda de produtores.

O Brasil oferece para sua população uma variedade de opções alimentares, porém é um dos grandes produtores de frango, bovinos e suínos, a piscicultura nos anos entre 2004 e 2014 apresentou maior percentual de crescimento (fig. 4) (KUBITZA, 2015).

Figura 4 - Crescimento médio anual de derivados do agronegócio no Brasil (2004-2014)

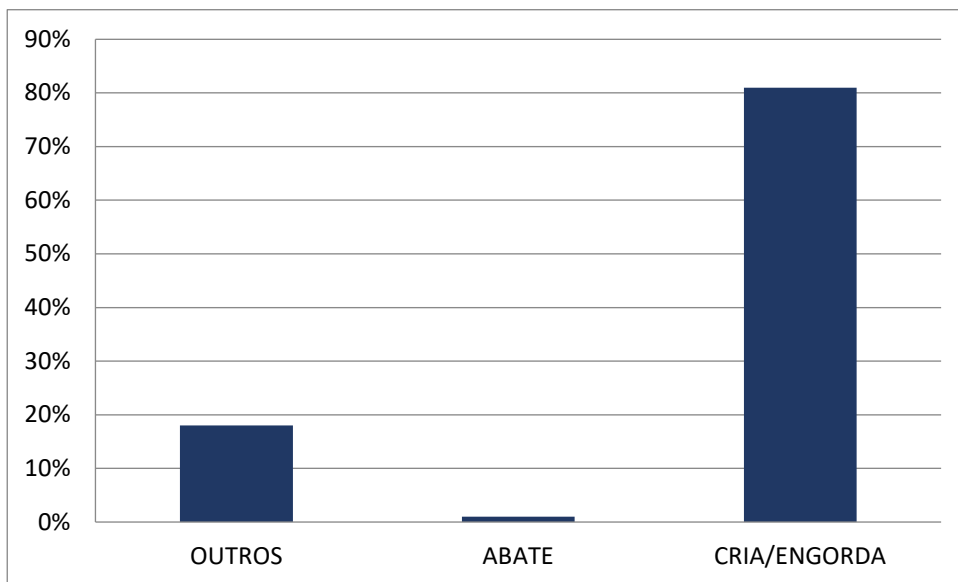


Fonte: AGED (2019)

O Agronegócio baseado nos setores agrícolas, produção e articulações tem sua representatividade no desenvolvimento agroalimentar, que gera renda por meio das cadeias produtivas, tais cadeias podem apresentar melhorias no desenvolvimento de políticas públicas (CARDONA; ÁLVAREZ; SÁENZ, 2010).

Nos dados apresentados pela AGED, uma categoria não definida é apresentada nos dados como “outros” (Fig. 5). Quanto ao abate, varia de acordo com o tipo de espécie, algumas apresentam maior aceitação no mercado devido a textura da carne, sabor e ausência de espinhos, a eficiência das máquinas e habilidade dos operadores no processo filetagem, por exemplo, podem ainda influenciar de maneira positiva nos cortes e rendimento do produto (BRUM; AUGUSTO, 2015).

Figura 5 - Distribuição das finalidades de utilização dos peixes produzidos no estado do Maranhão, em percentual do total produzido



Fonte: AGED (2019)

O domínio das espécies a serem comercializadas é fundamental, pois o manejo e a economia da produção ficam prejudicados. A produção em cativeiro, desde a fase larval é essencial para manter o desenvolvimento na piscicultura. Nesse sentido, a cria e engorda dos peixes apresenta um percentual elevado em

comparação as outras atividades relacionadas a piscicultura, visto que a engorda dos peixes se baseia no conhecimento dos hábitos alimentares dos peixes, fator importante para o auxílio nas necessidades nutricionais de cada espécie (LIMA *et al.*, 2013).

Apontada como a próxima fronteira mundial na produção de alimentos, a piscicultura tem sido estudada, assim como as espécies que tem possibilitado o desenvolvimento da atividade e mercado na produção nacional. No ano de 2014, a piscicultura atingiu sua produção em 73,8 milhões de toneladas, o Brasil por sua vez produziu cerca de 561 mil toneladas (FAO, 2016).

Pesquisas revelam que o conjunto de ações envolvendo a tecnologia na criação de tambaqui ocorrendo de forma sustentável podem produzir impactos positivos em âmbitos social, econômico e ambiental (SILVA *et al.* 2018). As melhorias desenvolvidas e o manejo do tambaqui possibilitam a redução do ciclo de produção (só engorda) em 16 meses, taxa de conversão, densidade de engorda (juvenis/m²), aumento da taxa de sobrevivência, que era de 54% em 1991, para 100% em 2013 e rendimento que supera as 20 toneladas/hectare/ciclo (Quadro 1).

Quadro 1 - Evolução do sistema de produção de tambaqui

(continua)

Variável\Agência	Emater 1992	Embrapa 2001	Embrapa 2004	Embrapa 2013
Ciclo de produção (meses)	36	12	8	10
Densidade na produção de juvenis (alevinos/m ²)	20	10	10	10-40 ¹
Densidade de engorda (juvenis/m ²)	2.500	3.250	4.000	7.000

¹Para atingir 40 é necessária a utilização de aeração.

Quadro 1 - Evolução do sistema de produção de tambaqui

(conclusão)

Variável/Agência	Emater 1992	Embrapa 2001	Embrapa 2004	Embrapa 2013
Taxa de conversão alimentar acumulada (kg de ração/kg de peixe)	3,50:1	1,50:1	1,20:1	2,09
Taxa de sobrevivência total (%)	54%	76%	95%	100%
Peso médio de venda (kg)	4	2,50 – 3,10	1,80	2,62
Rendimento (kg/ha/ciclo)	10.000	10.075	7.200	21-22

Fonte: EMATER-AM (1992), Embrapa (2001), Embrapa (2014) e Embrapa (2013)

É importante salientar, que a cadeia produtiva envolve também os recursos disponíveis, que são afetados por ações antrópicas. O ciclo reprodutivo e disponibilidade de alimento das espécies, manejados de maneira correta proporcionam o crescimento gradual na produção e mercado, e estes são perspectivas futuras que podem ser estudados a partir das informações disponibilizadas nesta pesquisa.

Além disso, alguns aspectos são considerados importantes para que a produção seja conduzida de forma adequada e com qualidade. É necessário que a qualidade dos efluentes seja a melhor possível com a finalidade de minimizar as alterações provocadas nos corpos d'água. A quantidade de matéria orgânica e nutrientes são impactos potenciais que comprometem a qualidade dos recursos hídricos (SILVA; LOSEKANN; HISANO, 2013).

Fatores externos influenciam na qualidade da água nos viveiros de piscicultura, são esses a qualidade da água, características do solo, clima, interações físico-químicas e biológicas. Assim, existe uma preocupação com meio ambiente, visto que a produção de peixes com fertilização orgânica para fornecer alimento para os peixes fica pelo efluente lançado (CREPALDI *et al.*, 2006).

Dessa forma, ações governamentais de incentivo à produção e de subsídio ao produtor são fundamentais para remediar situações de vulnerabilidade do setor. Esta pesquisa possui informações para subsidiar ações de gestão, logística e implementação de boas práticas produtivas relacionadas a piscicultura no estado do Maranhão.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estado do Maranhão tem grande potencial para o desenvolvimento do setor de piscicultura. De acordo os dados encontrados na pesquisa, as dificuldades enfrentadas pelos piscicultores das cidades produtoras de peixes do estado do Maranhão, são as mesmas enfrentadas pelas pisciculturas brasileiras, o que não caracteriza como entrave regional e, sim, nacional.

Falta de opção de compra de insumos, planejamento, comunicação entre universidade e produtores e técnicos capacitados lideram as dificuldades nacionais na piscicultura. E as potencialidades e entraves da cadeia produtiva da piscicultura podem ser solucionadas, através de ações interativas dos agentes institucionais. A elaboração de estratégias de junção das capacidades técnicas e conhecimentos gerados pelos agentes institucionais direcionados ao desenvolvimento da piscicultura.

Verificou-se que existe uma disposição de aumento da produtividade no sistema de criação, por meio de melhor adequação das tecnologias e do trabalho em conjunto entre produtores, instituições de pesquisa, extensão e fomento, com ações embasadas, sobretudo, na realidade local.

AGRADECIMENTOS

Fundação Maranhão de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FAPEMA), pelo apoio à pesquisa. Aos professores Tiago Cunha Rocha e Francisco Eduardo Aragão Catunda Junior pelas revisões e correções sugeridas.

REFERÊNCIAS

AGENCIA ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUARIA E EXTENÇÃO RURAL DO MARANHÃO.

Disponível em: <http://www.agerp.ma.gov.br/assistencia-tecnica-e-extensao-rural/>. Acesso em: 30 janeiro. 2021.

ANUÁRIO Peixe BR da Piscicultura 2019. Produção brasileira cresce 4,5% e atinge 722.560 t.

Disponível em [Piscicultura/AnuarioPeixeBR2019.pdf](#). Acesso em: 30 janeiro. 2021.

BANCO MUNDIAL. **Fishto 2030**: prospects for fisheries and aquaculture. Washington: Banco Mundial, Dezembro. 2013.

BARBOSA, L.A.; VIANA, D.C.; QUEIROZ, C. Characterization of art is anal fishing and commercialization of fish in open airmarkets. **Revista eletrônica científica ensino interdisciplinar**, v. 6, p. 156-162, 2020.

BARROS, A. F., MARTINS, M. I. E. G.; de SOUZA, O. M. (2018). Caracterização da piscicultura na microrregião da baixada cuiabana, Mato Grosso, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, 37(3), 261-273.

BRUM, S.A.; AUGUSTO, P.O.M. Ambiente de tarefas: as estratégias da Copacol (PR) na produção de tilápia em escala industrial pelo sistema vertical integrado. **Revista Eletrônica Científica do CRA-PR**, v. 3, n. 1, p. 19-34, 2015.

CARDONA, M. A.; ÁLVAREZ, C.P.O; SÁENZ, S. Sistema, cadeia, empresa e negócio: desafios na conceituação e articulação para a competitividade da agricultura Suma de Negócios. **Biblioteca eletrônica SSRN**, n. 1, p. 59-71, 2010.

CREPALDI, D. V.; TEIXEIRA, E. A.; FARIA, P. M. C.; RIBEIRO, L. P.; MELO, D. C.; CARVALHO, D.; SOUSA, A. B.; SATURNINO, H. M. Sistemas de produção na piscicultura. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 30, n. 3-4, p. 86-99, 2006.

EMPRESA DE ASSIST TEC E EXTENSÃO RURAL DO AMAZONAS (EMATER). Sistema de produção para criação de tambaqui no Estado do Amazonas. Manaus: Governo do Estado, 1992. 35 p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Sofia 2018:** aquicultura cresce em ritmo mais lento. Disponível em: <http://seafoodbrasil.com.br/sofia-2018-aquicultura-cresce-em-ritmo-mais-lento>. Acesso em: 15 fevereiro. 2021.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Sofia 2016:** El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Disponível em: <https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/423722/>. Acesso em: 15 fevereiro. 2021.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO. **The state of world fisheries and aquaculture:** opportunities and challenges. Rome: FAO, 243 p., 2016.

GARCIA, L.; COPATTI, C.; WACHHOLZ, F.; PEREIRA FILHO, W.; BALDISSEROTTO, B. Fresh water temperature in the state of Rio Grande do Sul, Southern Brazil, and its implication for fishculture. **Neotropical Ichthyology**, v. 6, n. 2, p. 275-281, 2008.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa pecuária municipal.** Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: Acesso em: 28 jun. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS (IBGE). **Cidades e Estados.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ma.html>. Acesso em: 15 fevereiro. 2021.

KRIPKA, R.; SCHELLER, M.; BONOTTO.; D. L. **Pesquisa Documental: considerações sobre conceitos e características na Pesquisa Qualitativa.** v. 2, 2015.

KUBITZA, F. Aquicultura no Brasil: principais espécies, áreas de cultivo, rações, fatores limitantes e desafios. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 150, jul./ago. 2015.

KUBO, E. Pescados e derivados. In: MADI, L. F.; REGO, R. (Org.). **Sustentabilidade e sustentação da produção de alimentos no Brasil:** agroindústria de alimentos. Brasília: CGEE, 2014. v. 4. cap. 5, p. 75-84.

LIMA, A. F. *et al.* **Reprodução, larvicultura e alevinagem de peixes.** Piscicultura de água doce: multiplicando conhecimentos. 1ª Edição. Brasília, DF: Ed. Embrapa, 2013. p. 301-346

LUDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MARSIGLIA, R. M. G. Orientações básicas para a pesquisa. **Serviço Social e saúde: formação e trabalho profissional.** São Paulo: OPAS, OMS, Ministério da Saúde, 2006

MARTINS, C. V. B. *et al.* Avaliação da piscicultura na região oeste do estado do Paraná. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 27, n. 1, p. 77-84, 2018.

MEANTE, R. E. X., COSTA DÓRIA, C. R. Caracterização da cadeia produtiva da piscicultura no estado de Rondônia: desenvolvimento e fatores limitantes. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, 9(4), 164-181, 2018.

OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J.R.; SOTO, D. **Aquiculturas no Brasil: o desafio é crescer.** Brasília, DF (Brazil). 2008, 276 p.

PROCHNIK, V.; HAGUENAUER, L. Cadeias Produtivas e oportunidades de investimento no Nordeste brasileiro. **Análise Econômica**, v. 20, n. 38, 2002.

PEDROZA FILHO, M. X., BARROSO, R. M., FLORES, R. M. V. **Diagnóstico da cadeia produtiva da piscicultura no Estado de Tocantins.** Embrapa Pesca e Aquicultura-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E), 2014.

SILVA, A. F. H. **Benefícios do consumo regular de pescado para a saúde humana.** Universidade Fernando Pessoa. Porto, 2016.

SILVA, L. J. S. *et al.* Tecnologia e desenvolvimento rural: aspectos do cultivo de tambaqui no município de Rio Preto da Eva-AM. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 3, n. 10, 2018.

SILVA, M. S. G.; LOSEKANN, M. E; HISANO, H. Aquicultura: manejo e aproveitamento de efluentes. Jaguariúna, SP: **Embrapa Meio Ambiente**, 2013

SCHULTER, E. P.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **Evolução da piscicultura no brasil: diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva de tilápia.** Texto para Discussão, 2017.

TUZZO, S. A.; BRAGA, C. F. O processo de triangulação da pesquisa qualitativa: o metafenômeno como gênese. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 4, n. 5, p. 140-158, 2016.

VIDAL, M. F. **Panorama da piscicultura no Nordeste.** Caderno Setorial Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE. ano 1, n. 3, novembro, 2016.

Contribuições de Autoria

1 – Diego Carvalho Viana

Médico Veterinário, Mestre em Ciência Animal e Doutor em Ciências

<http://orcid.org/0000-0002-3302-9892> • diego_carvalho@hotmail.com

Contribuição: Planejamento e Supervisão

2 – Letícia Almeida Barbosa

Graduada em Ciências Biológicas e Mestranda em Ciência Animal

<https://orcid.org/0000-0003-2251-7353> • lealmeid@gmail.com

Contribuição: Análise e correções

3 – Helane Alves Sá

Graduada em Ciências Biológicas e Mestre em Ciência Animal

<https://orcid.org/0000-0002-9569-1232> • helane_alves@hotmail.com

Contribuição: Redação – Primeira escrita

4 – João Carlos Lopes Costa

Licenciatura em Ciências Biológicas e Doutorado em Zoologia

<https://orcid.org/0000-0001-5124-8397> • joaoclcosta@gmail.com

Contribuição: Revisão

Como citar este artigo

VIANA, D. C.; BARBOSA, L. A.; SÁ, H. A.; COSTA, J. C. L. Cadeia produtiva da piscicultura no estado do maranhão. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 44, e39, 2022. DOI 10.5902/2179460X64832. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2179460X64832>.