

## CARCINICULTURA NO ESTADO DO MARANHÃO: EVOLUÇÃO E PERSPECTIVAS

### CARCINICULTURE IN THE STATE OF MARANHÃO: EVOLUTION AND PERSPECTIVES

Matheus Willy Machado Ferreira<sup>1\*</sup>, Achilles Nina Santos Ferreira<sup>2</sup>, Bruna Larissa Ferreira de Carvalho<sup>3</sup>, João Henrique Cavalcante Bezerra<sup>3</sup>, Pâmella Silva de Brito<sup>4</sup>, Erick Cristofore Guimarães<sup>5</sup>, Jessica Adriane Leite Sousa Soares<sup>6</sup>, Cláudio Urbano Santos de Castro<sup>7</sup>, Thales Passos de Andrade<sup>8</sup>, Jadson Pinheiro Santos<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação, Universidade Federal do Maranhão – UFMA, São Luís – MA, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, São Luís – MA, Brasil.

<sup>3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA, Viana – MA, Brasil.

<sup>4</sup>Laboratório de Genética e Biologia Molecular, Universidade Federal do Maranhão – UFMA, São Luís – MA, Brasil.

<sup>5</sup>Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, Santarém – PA, Brasil.

<sup>6</sup>Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR, Brasil.

<sup>7</sup>Programa de Pós-Graduação em Oceanografia – PPGOCEANO, Universidade Federal do Maranhão – UFMA, São Luís – MA, Brasil.

<sup>8</sup>Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, São Luís-MA, Brasil.

\*E-mail de correspondência: matheuswillypesca@gmail.com

Recebido: (08/11/2022) / Publicado: (18/03/2023)

**Resumo** O objetivo do presente trabalho foi analisar a evolução da produção de camarão cultivado no Maranhão enfatizando as perspectivas de expansão da atividade no estado. O estudo foi realizado de forma exploratória utilizando o método de pesquisa bibliográfica de documentos e diagnósticos sobre a atividade no estado, complementado com consultas a plataforma Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA/IBGE, extraindo-se os quantitativos da produção de camarão e o valor estimado do censo aquícola de 2013 a 2021. Os dados analisados demonstraram que a produção da carcinicultura no Maranhão é praticada nos municípios de Bacabeira, Primeira Cruz, Humberto de Campos, Água Doce do Maranhão, Turiaçu, Arari e Araisos, sendo os dois primeiros responsáveis por 68,5% da produção. O principal incremento aconteceu entre 2016 e 2017 no município de Bacabeira, fato que impulsionou a produção de camarão no estado, com elevação de 102%. O Maranhão apresentou um crescimento médio anual de 34%, enquanto no Brasil e na região Nordeste a produção elevou cerca de 4%.

Em termos econômicos, houve um incremento de 1,19% no valor em reais gerado a partir da produção de camarão cultivado. Nesse contexto, o Maranhão apresenta-se como estado mais promissor na carcinicultura em relação ao cenário nacional.

**Palavras-Chave:** aquicultura; camarão-cinza; cultivo; *Penaes vannamei*.

**Abstract** The objective of the present work was to analyze the evolution of shrimp production cultivated in the Maranhão emphasizing the prospects for expansion of shrimp farming in the state. The study was carried out in an exploratory way using the method of bibliographic research of documents and diagnoses on the activity in the state, complemented by consultations with the IBGE Automatic Recovery System platform - SIDRA/IBGE, extracting the quantities of shrimp production and the value estimated from the aquaculture census from 2013 to 2021. The data analyzed showed that shrimp farming in Maranhão is practiced in the municipalities of

Bacabeira, Primeira Cruz, Humberto de Campos, Água Doce do Maranhão, Turiaçu, Arari and Araiões, the first two being responsible for 68.5% of production. The main increase took place between 2016 and 2017 in the municipality of Bacabeira, a fact that boosted the production of shrimp in the state, with an increase of 102%. Maranhão presented an average annual growth of 34%, while in Brazil and in the Northeast region

production increased by about 4%. In economic terms, there was an increase of 1,19% in the value in BRL generated from production of farmed shrimp. In this context, Maranhão presents itself as the most promising state in shrimp farming in relation to the national scenery.

**Key words:** aquaculture; gray shrimp; farming; *Penaeus vannamei*.

## Introdução

O desempenho pela produção de proteína animal no mundo surge frente aos desafios propostos pela Agenda 2030 no que tange aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS. A aquicultura, atividade que permite o cultivo de organismos aquáticos destinados à alimentação, apresenta papel importante na busca e atendimento ao ODS – 14: Conservar e usar os oceanos, mares e recursos marinhos de forma sustentável (FAO, 2018).

Vale ressaltar que a produção de organismos aquáticos em cativeiro é a atividade agropecuária que apresenta maior retorno financeiro e/ou agilidade e uma das poucas capazes de acompanhar o crescimento populacional, o que pode auxiliar no combate à fome em todo o mundo (FAO, 2018). É nessa perspectiva que a carcinicultura, ramo da aquicultura destinada ao cultivo de crustáceos, em especial de camarões, encontra forças para potencializar a produção de pescado sem aumentar a pressão oriunda da captura.

As últimas estimativas da Associação Brasileira de Criadores de Camarão – ABCC apontam que o continente Asiático se apresenta como o maior produtor mundial de camarão cultivado, correspondendo a 85% da produção total em 2016, destacando ainda os seguintes países asiáticos dentre os grandes produtores: China, Índia, Tailândia, Vietnã, Indonésia e Bangladesh (ABCC, 2018). Em contrapartida, apesar da diferença em produtividade, o crescimento expressivo da atividade no Brasil pode ser observado quando a produção do camarão *Penaeus vannamei* salta de 6.850 toneladas em 1998 para 59.486 toneladas em 2016, alcançando uma taxa de 858% em 18 anos, ou seja, uma média anual de 47,6% (ABCC, 2018).

É importante destacar que a carcinicultura é uma atividade que tem gerado benefícios econômicos e sociais, principalmente na região Nordeste, onde concentra cerca de 99% da produção nacional (Rocha, 2015). Os estados nordestinos que mais se destacam no cultivo do camarão são Rio Grande do Norte e Ceará que juntos respondem por cerca de 69% da produção nacional (PPM, 2019). Em relação às demais regiões brasileiras, essa disparidade está associada, entre outros fatores, a extensa faixa litorânea nordestina e as condições climáticas, hidrológicas e topográficas propícias ao cultivo do camarão (Castro & Pagain, 2004).

Os primeiros registros de aquicultura marinha ou maricultura, técnica destinada ao cultivo de organismos aquáticos tipicamente marinhos e em ambientes estuarino/marinhos, datam do ano de 2006 no estado do Maranhão, quando já se observavam estimativas da atividade publicadas nos Boletins da Estatística Pesqueira Nacional pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Segundo os registros, complementados pelas estimativas do extinto Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA, a média de produção da maricultura no Estado era de 270 toneladas anuais (IBAMA, 2006, 2007; MPA, 2009, 2010 e 2011). No entanto, não foi possível atribuir com maior exatidão valores específicos para o cultivo de camarão tendo em vista que esses documentos não apresentaram tais informações.

Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar a evolução da produção de camarão cultivado no Estado do Maranhão entre os anos de 2013 e 2019, bem como enfatizar as

perspectivas de expansão da carcinicultura no estado em atendimento às prerrogativas do novo Código Florestal (12.651/2012) e das políticas nacional e estadual de desenvolvimento da carcinicultura.

## Material e Métodos

O presente trabalho é de caráter exploratório por utilizar o método de pesquisa bibliográfica, quali-quantitativo, por um levantamento de dados que ocorreu de janeiro a outubro de 2022, através da consulta de plataformas oficiais a partir de uma abordagem cronológica da produção da carcinicultura (Pereira et al., 2018).

Foram consultadas bases de dados de produção inseridos em boletins estatísticos da Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) através da plataforma Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA, extraindo-se os quantitativos da produção de camarão do censo aquícola entre os anos de 2013 e 2021 (IBGE, 2022). O estudo consultou ainda documentos do tipo diagnósticos, como o Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura e a Lei da Carcinicultura do estado do Maranhão, onde foram obtidas informações pertinentes sobre as áreas prioritárias para desenvolvimento da carcinicultura no estado e o potencial de exploração destinado à atividade.

Visitas foram realizadas a propriedades espalhadas no Estado que desenvolvem o cultivo de camarão para obtenção de informações mais detalhadas sobre os sistemas produtivos desenvolvidos, bem como informações do tempo em que estão implantadas e sobre os mercados potenciais para o camarão cultivado no Maranhão.

Os dados aqui trabalhados foram tabulados em software de edição de dados, analisados e descritos a partir de estatística descritiva.

## Resultados e Discussão

A partir dos dados sistematizados na base SIDRA do IBGE no período de 2013 a 2021, foi possível observar que a produção de camarão marinho a partir da carcinicultura no Estado do Maranhão tem sido praticada em sete dos 217 municípios do Estado, com grande destaque para Bacabeira e Primeira Cruz que, juntos, respondem por 68,5% da produção proveniente da atividade de carcinicultura no Estado (Tabela 1).

Tabela 1: Volume de camarão em toneladas produzido a partir da carcinicultura em municípios Maranhenses no período de 2013 a 2021.

Município	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	%
Bacabeira	-	-	10	20	124	139	145	156	157	38,7
Primeira Cruz	12	14	14	55	89	104	110	120	121	29,8
Água Doce do Maranhão	38	41	43	46	51	54	59	61	60	14,8
Humberto de Campos	-	-	-	-	-	25	26	29	28	6,8
Turiação	-	-	18	21	22	24	23	24	24	5,8
Arari	-	-	-	-	-	-	-	-	12	3,0
Araioses	-	-	-	-	-	-	-	-	4,5	1,1
Total	50	55	85	142	286	346	364	389	405,5	

Fonte: SIDRA/IBGE.

De modo geral, dos sete municípios que possuem atividades de carcinicultura em desenvolvimento no Maranhão e com informações disponíveis nas bases de dados consultadas,

cinco deles apresentaram incrementos na produção de camarão no período estudado, sendo observada uma queda identificada para o município de Turiaçu entre os anos de 2018 e 2019, e nos municípios de Água Doce do Maranhão e Humberto de Campos entre os anos de 2020 e 2021. Para os municípios de Arari e Araisos não foi possível observar variações tendo em vista que ambos apareceram na base de dados apenas para o ano de 2021.

Houve um aumento na produção no município de Bacabeira, entre 2016 e 2017, o que impulsionou a atividade de produção do camarão no Estado do Maranhão a 102%. Nesse cenário, a carcinicultura no Estado do Maranhão apresentou um crescimento médio anual de 34% no período estudado, bem diferente do que foi observado para o Brasil e para o Nordeste, principal região produtora de camarão no país, que apresentaram elevação média anual de 4% no mesmo período (Figura 1).

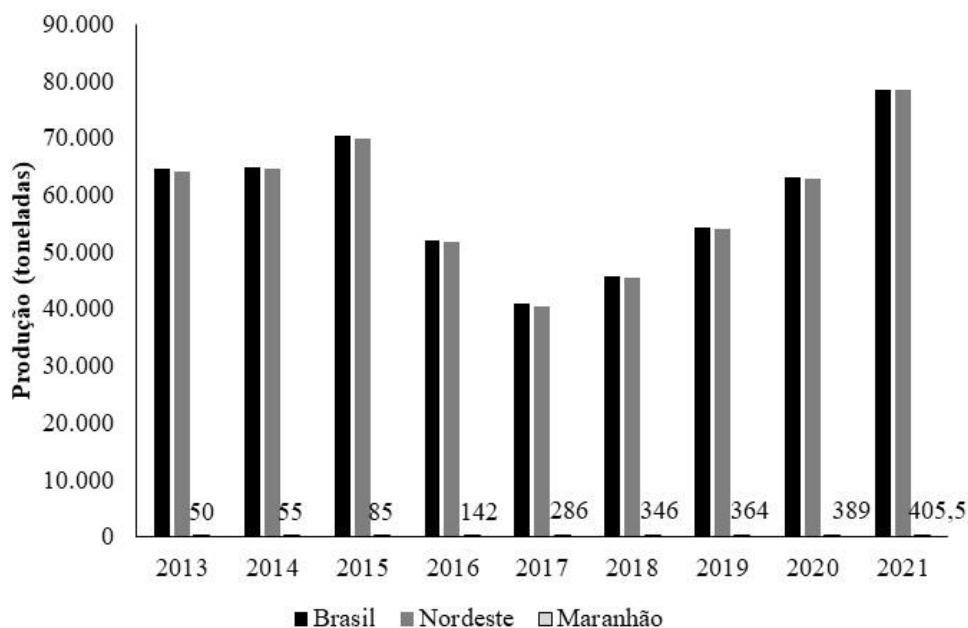


Figura 1. Evolução da produção de camarão (toneladas) a partir da carcinicultura no período de 2013 a 2021 no Brasil, Nordeste e Maranhão. Fonte: SIDRA/IBGE.

O cultivo do camarão marinho no Brasil teve início na década de 70, mas só ganhou destaque no início dos anos 90 com a intensificação das áreas de produção e desenvolvimento de pacotes tecnológicos adequados a realidade nacional (Natori et al., 2011). No Maranhão, a atividade da carcinicultura (Figura 2) é mais recente e ainda se encontra em ascensão com menor representatividade em relação aos demais estados do Nordeste, com estimativas que correspondem a menos de 1% da produção nacional de camarão cultivado (PPM, 2021), e colocam o Estado na 9ª posição dentre os Estados da federação produtores de camarão, tanto no cenário nacional quanto no cenário regional.

Apesar da evolução nos pacotes tecnológicos para o desenvolvimento nacional da carcinicultura, a intensificação dos sistemas de produção culminou em sucessivos eventos que impactaram a produção de camarão marinho no Brasil. As doenças virais, como a síndrome de Taura, mionecrose infecciosa (IMNV) e a mais recente Mancha Branca (WSSV) afetaram propriedades em todo o país, o que refletiu na dizimação de cultivos inteiros e a necessidade iminente de produtores, técnicos e todo o setor produtivo se reinventarem para passar a conviver com as síndromes na busca de uma retomada no crescimento da produção nas carciniculturas brasileiras (Costa, 2012).



Figura 2: Carciniculturas nos municípios de Água Doce do Maranhão (A), Bacabeira (B) e Turiagu (C).

No dia 25 de maio de 2012 o então Ministério da Pesca de Aquicultura – MPA designou o Laboratório de Diagnóstico de Enfermidades de Crustáceos – LAQUA da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA como laboratório oficial de diagnóstico integrante da Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura (RENAQUA) dedicada ao diagnóstico de doenças infecciosas de camarões e demais crustáceos a partir de um convênio com o Governo Federal (Brasil, 2012). Sob a coordenação do Engenheiro de Pesca PhD Thales Passos de Andrade, a equipe do LAQUA/UEMA diagnosticou entre os anos de 2014 e 2015 casos de IHNV em uma fazenda localizada no município de Bacabeira, distante 60 km da capital São Luís, Maranhão (Medeiros, 2016), representando um alerta de significância epidemiológica para o estado do Maranhão e sugerindo que as autoridades de órgãos fiscalizadores do Estado desenvolvessem estratégias de sanidade a fim de evitar a circulação de agentes patogênicos que resulte em perdas econômicas para a pesca e aquicultura no Estado.

Em 2016 e 2017 a perda na produção provocada pelo vírus da Mancha Branca implicou em sérios impactos econômicos nos cultivos de camarões no Brasil. Na inexistência de vacina contra o vírus WSSV, o produtor lançou mão de estratégias de manejo eficientes com múltiplo foco: no ambiente de cultivo, na redução de contaminantes e na imunonutrição dos camarões para reduzir a severidade e otimizar a produção (Mataveli & Rezende, 2017). Apesar disso, o Estado do Maranhão é considerado como uma das poucas zonas de produção de camarão marinho no país que ainda não foram impactados por problemas de viroses e bacterioses, mesmo com o registro de apenas 1 caso da Infecção Hipodermal e Necrose Hematopoiética (IHNV) no ano de 2014 (Silva et al., 2019).

A baixa incidência de infecções virais no Estado se deve ao fato de que os sistemas de produção implementados pelos produtores maranhenses se utiliza de baixas densidades de estocagem com média de 15 camarões/m<sup>2</sup>, além de não existirem adensamentos de propriedades em uma mesma região, comprovada pela quantidade limitada de produtores no Estado que, segundo o Censo Agropecuário do IBGE realizado no ano de 2017, a carcinicultura no Maranhão é praticada por apenas 11 produtores distribuídos equitativamente entre os municípios com registros de produção (IBGE, 2017).

A carcinicultura vem despontando como uma alternativa de diversificação econômica no setor primário da economia do Maranhão, tornando-se uma importante fonte de geração de emprego e renda em municípios da zona costeira do Estado. O valor gerado a partir da carcinicultura no Estado apresentou uma incorporação de 1.189% no período compreendido entre 2013 e 2021, como apresentado na figura 3.

Frente ao crescimento da aquicultura no Brasil, a região Nordeste detém o 2º lugar, tendo como espécies mais produzidas a tilápia e o camarão marinho *Penaeus vannamei* (Boone, 1931), ficando atrás da região Sul do país (IBGE, 2020). Nessa perspectiva, levando em consideração o

valor em reais gerado a partir da produção proveniente da aquicultura, o cultivo de camarão marinho no estado do Maranhão apresentou um aumento médio anual de 49%, bem acima do incremento observado na aquicultura maranhense (12%), bem como na produção de peixes (12%) e na produção de moluscos (9%), no período de 2013 a 2020. De qualquer modo, as taxas de crescimento apresentadas pela carcinicultura brasileira, quer seja a nível de Maranhão, do Nordeste ou até mesmo nacional, comprovam que essa atividade vem apresentando uma evolução consistente e que deve em breve retomar seu lugar no cenário mundial, quando o Brasil foi responsável por aproximadamente 24% das exportações de pequeno e médio porte para os EUA no ano de 2003 e por cerca de 25% das exportações de camarão tropical para a União Europeia em 2004 (Rocha, 2021).

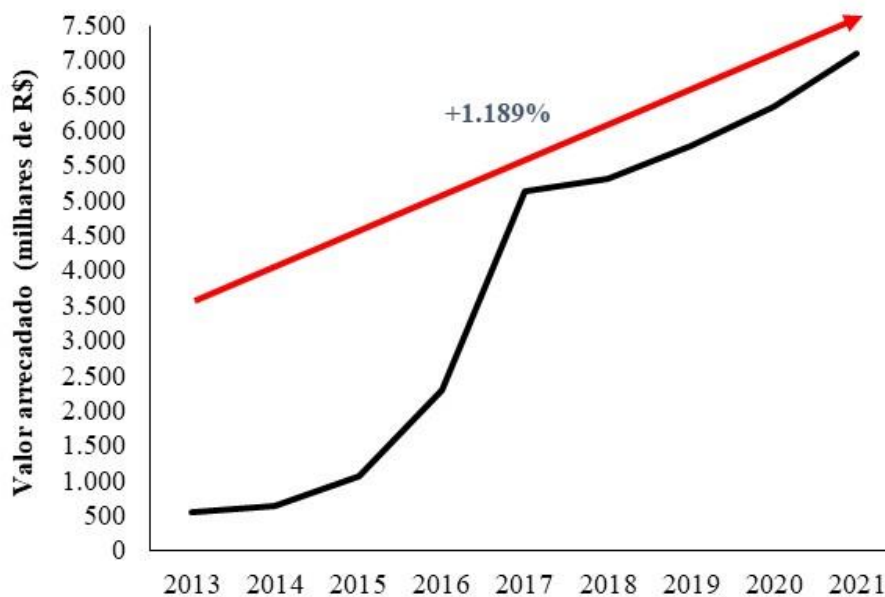


Figura 3. Valor arrecadado em milhares de reais a partir da carcinicultura no período de 2013 a 2021 no Maranhão. Fonte: SIDRA/IBGE.

No início de 2020, através no Ministério da Saúde, o governo brasileiro decretou estado de Emergência em Saúde Pública de importância Nacional (ESPIN) pela portaria nº 188, de 3 de fevereiro de 2020 em decorrência da Infecção Humana pelo novo Coronavírus (2019-nCoV) (Brasil, 2020). Possivelmente, este fator influenciou na limitação do crescimento da carcinicultura no Estado do Maranhão devido as medidas de distanciamento social impostas pelos países importadores do produto e pelos Estados, principalmente no fechamento de bares e restaurantes que são responsáveis por grande parcela do camarão comercializado no mercado interno. Mesmo assim, o Estado apresentou crescimento de 7% no ano de 2020 em relação ao ano anterior, demonstrando mais uma vez que a atividade continua com potencial de crescimento.

No que se refere à carcinicultura no Maranhão, no ano de 2014 foi criado o Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura do Maranhão, implementado pela lei estadual de Nº 10.421, de 21 de março de 2016, que tem como objetivo criar condições institucionais, técnicas e econômicas devidamente articuladas para o desenvolvimento sustentável da aquicultura com foco no cultivo do camarão marinho nas áreas costeiras do Maranhão, que apresenta uma maior absorção de impactos ambientais e que detêm potencial alto para o fomento da atividade (MARANHÃO, 2016). Nesse contexto, a política estadual de fomento a atividade bem como a política ambiental estão voltadas a criar metas e instrumentos que visam reduzir os impactos ambientais gerados pelas atividades antrópicas.

Com um litoral de aproximadamente 640 quilômetros de costa além de condições climáticas e disponibilidade de recursos ideais para desenvolvimento da atividade, o Estado do Maranhão ocupa importante papel no cenário da produtividade aquícola nacional, com grande potencial para a produção em cativeiro do camarão marinho *P. vannamei*. Segundo estudos da Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC) que contribuíram para a elaboração do Plano de Desenvolvimento da Carcinicultura no Maranhão – PDCMA, a projeção é que o estado respondesse por cerca de 50% da produção nacional de camarão cultivado até 2025 em cerca de 20.000 hectares de áreas propícias para a atividade distribuídas entre os municípios de Anajatuba, Viana e São João Batista, sendo esta a de maior potencial para crescimento da carcinicultura no país (ABCC, 2013; SAGRIMA, 2014).

Apesar do potencial produtivo identificado no PDCMA, os avanços em se tratando da implantação de novas estruturas de cultivo de camarão nas áreas de maior potencial elencados se limitaram a conversão parcial de uma propriedade de piscicultura de aproximadamente 36 hectares no município de Arari (Figura 4) dos quais cerca de 9 hectares já foram ajustados para produção de camarão em baixa salinidade com densidade aproximada de 30 camarões/m<sup>2</sup> em 3 a 4 ciclos por ano e produção de 32 toneladas anuais, das quais apenas 12 toneladas foram registradas para 2021. Segundo ainda os investidores, a perspectiva é de aumentar a área produtiva para 20 hectares, o que eleva a estimativa de produção para até 150 toneladas por ano.



Figura 4. Localização de carcinicultura no município de Arari – MA. Fonte: Google Earth Pro.

Um outro registro foi identificado no município de São José de Ribamar, localizado na grande São Luís, com a implantação de três unidades de produção entre os anos de 2019 e 2020 com sistema fechado de recirculação de água, uso de bioflocos em tanques escavados impermeabilizados com geomembrana e cobertos com estufas agrícolas (Figura 5). No entanto, apenas uma unidade funcionou efetivamente entre 2020 e 2021 em uma área aproximada de 1.200 metros quadrados divididos entre 1 tanque berçário e 2 tanques de engorda, com densidade superintensiva de 400 camarões/m<sup>3</sup> e estimativa de produção de 6 toneladas por ano. Apesar do relato aqui apresentado,

demonstrando a chegada de novos sistemas produtivos no Estado, a produção estimada no município de São José de Ribamar, acredita-se que a produção do camarão cultivado no Estado pode ter um incremento efetivo nos próximos anos superior ao observado no presente estudo, mantendo um ritmo de crescimento acima do observado para o Nordeste e para o Brasil.



Figura 5. Carcinicultura em sistema fechado com bioflocos em tanques escavados e revestidos com geomembrana inativa no município de São José de Ribamar – MA.

A questão ambiental do cultivo do camarão é bastante complexa visto que cada elo de sua cadeia produtiva (larvicultura, engorda, beneficiamento e processadores de resíduo de camarão) poderá ocasionar diferentes impactos ambientais (Figueiredo et al., 2003). No entanto, ações e práticas sustentáveis em projetos de carcinicultura, como práticas de manejo, monitoramento e gerenciamento, além das políticas públicas de fomento e gestão ambiental, são determinantes na minimização dos possíveis impactos que podem ter gerados na implantação e operação de empreendimentos de carcinicultura (Mesquita et al., 2012).

O desafio da carcinicultura maranhense está voltado para o cultivo sustentável, conforme a Lei nº 10.421/2016 que indica a adoção de práticas sustentáveis de manejo de solo e dos recursos hídricos, garantindo sua qualidade e quantidade, permitindo e favorecendo que os procedimentos de licenciamento pelos órgãos ambientais competentes sejam realizados de forma a viabilizar o cumprimento dos dispositivos legais em defesa do meio ambiente. A adoção dos princípios da Produção Integrada na carcinicultura maranhense poderá trazer uma visão mais sistêmica da cadeia produtiva, onde os atores atuarão na minimização dos desperdícios e impactos ambientais associados, visando a maximização dos lucros (Cozer et al., 2019) e a preservação do meio ambiente.

## Conclusões

A carcinicultura no Estado do Maranhão apresenta-se como promissora com incrementos anuais acima do observado no Brasil e no Nordeste. No entanto, gargalos como questões ambientais e burocráticas, travam o avanço da atividade em relação ao restante do país, mesmo com um plano de desenvolvimento já estabelecido por técnicos experientes na carcinicultura nacional.

Ações como maior atenção ao manejo sanitário nas carciniculturas, bem como a promoção e abertura de novos mercados, além de fomento e incentivos a instalação de novas propriedades em



modelos que estimulem a produção familiar, devem ser desenvolvidas de forma que assegure o uso responsável dos recursos naturais, evitando ou minimizando os impactos negativos e garantindo a segurança alimentar através da implantação de sistemas de produção com tecnologias sustentáveis, utilização de áreas inativas e improdutivas do Maranhão e geração de emprego e renda na região com base nas Boas Práticas de Manejo e Medidas de Biossegurança para a Carcinicultura.

## Referências

- ABCC. (2018). *Panorama da Produção e do Mercado Mundial de Camarão Marinho: Desafios, Oportunidades e Perspectivas para o Brasil*. Natal, RN: Associação Brasileira dos Criadores de Camarão.
- ABCC. (2013). *Elaboração do Plano de desenvolvimento da Carcinicultura do Maranhão*. In: Revista da ABCC, Ano XV, 1, p. 9.
- Brasil. Ministério da Pesca e Aquicultura (2012). Portarias de 24 de maio de 2012. Designar como Laboratório Oficial - LAQUA o Laboratório de Diagnóstico de Enfermidades de Animais Aquáticos da Universidade Estadual do Maranhão- UEMA, com o escopo de diagnóstico de enfermidades de crustáceos no âmbito da Rede Nacional de Laboratórios do Ministério da Pesca e Aquicultura - RENAQUA. <https://www.jusbrasil.com.br/diarios/37307525/dou-secao-2-25-05-2012-pg-41>
- Brasil. Ministério da Saúde. (2020). Portaria nº 188 de 3 de fevereiro de 2020. Dispõe sobre a Declaração de Declara Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (ESPIN) em decorrência da Infecção Humana pelo novo Coronavírus (2019-nCoV). <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-188-de-3-de-fevereiro-de-2020-241408388>.
- Costa, S.W.D. (2012). Mancha branca em Santa Catarina: passados seis anos do seu surgimento doença continua impactando a carcinicultura. *Panorama da Aquicultura*, 132, 48-51.
- Cozer, N., Dal-Pont, G., Horodesky, A. & Ostrensky, A. (2020). A produção integrada na carcinicultura brasileira: desafios e potencialidades. *Aquaculture Brasil*, 20, 33-36. Recuperado de [https://www.aquaculturebrasil.com/artigo/79/a-producao-integrada-na-carcinicultura-brasileira-desafios-e-potencialidades#:~:text=Como%20se%20isso%20n%C3%A3o%20bastasse,licenciamento%20ambiental%3B%20ii\)%20conflitos%20com](https://www.aquaculturebrasil.com/artigo/79/a-producao-integrada-na-carcinicultura-brasileira-desafios-e-potencialidades#:~:text=Como%20se%20isso%20n%C3%A3o%20bastasse,licenciamento%20ambiental%3B%20ii)%20conflitos%20com)
- FAO. (2018). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 (SOFIA)*. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Figueirêdo, M.C.B., Rosa, M.F. & Gondim, R.S. (2003). Sustentabilidade Ambiental da Carcinicultura no Brasil: Desafios para a Pesquisa. *Revista Econômica do Nordeste*, 34(2), 242-253.
- IBGE. (2021). *Produção da aquicultura*. In: Pesquisa da Pecuária Municipal de 2013 a 2021. <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3940>
- IBAMA. (2006). *Estatística da Pesca 2006 Brasil: grandes regiões e unidades da federação*. Brasília, DF.
- IBAMA. (2007). *Estatística da Pesca 2007 Brasil: Grandes regiões e unidades da federação*. Brasília, DF.
- Maranhão. Casa civil. (2016). Lei ordinária nº 10.421 de 21 de março de 2016. Dispõe sobre o fomento a proteção e a regulamentação da carcinicultura, reconhecendo-a como atividade agrosilvipastoril, de relevante interesse social e econômico, estabelecendo as condições para o seu desenvolvimento sustentável no Estado do Maranhão, para o que dá outras providências. Casa civil. <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=317832>
- Mataveli, M. & Rezende, F.P. (2017). *Impactos da mancha branca nos custos de produção do camarão no Nordeste*. Brasília, DF: CNA Brasil.

- Medeiros, G.L. (2016) Prospecção de vírus de importância comercial para a carcinicultura no estado do Maranhão. [Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual do Maranhão – UEMA].
- Mesquita, E.A., Frota, P.V. & Soares, V.L. (2012). Carcinicultura no litoral do Ceará: análise das modificações impressas no estuário do rio Pirangi – CE. *Revista Geonorte*, 3(4), 540 – 551. <https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/1854>
- MPA. (2009). *Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura – Brasil 2008 e 2009*. Brasília, DF: Ministério da Pesca e Aquicultura.
- MPA. (2010). *Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura – Brasil 2010*. Brasília, DF: Ministério da Pesca e Aquicultura.
- MPA. (2011). *Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura – Brasil 2011*. Brasília, DF: Ministério da Pesca e Aquicultura.
- Pereira, A.S., Shitsuka, D.M., Parreira, F.J. & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. Santa Maria, RS: Editora UAB/NTE/UFMS. [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic\\_Computacao\\_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1)
- Rocha, I.P. (2015). Os Desafios e Oportunidades Confrontados pelo Cultivo do Camarão Marinho no Brasil. *Exclusive Feed & Food*, 9, 106-107.
- Rocha, D.M. (2021). Afinal, quais são as possibilidades da carcinicultura brasileira voltar a exportar grandes volumes em 2021? E por que essa ação seria tão importante? *Aquaculture Brasil*, 62-63.
- Maranhão. Secretaria de Agricultura e Pecuária. (2014) Plano Estadual de Desenvolvimento da Carcinicultura no Maranhão. Secretaria de Estado e Agricultura, Pecuária e Pesca do Maranhão. São Luís, MA: SAGRIMA.
- Silva, P.B., Medeiros, G.L., Ferreira, C.F.C., Cardoso, R.L. & Andrade, T.P. (2019). Prospecção sanitária de agentes virais em *Litopenaeus vannamei* (Boone,1931) cultivados no estado do Maranhão. In: *Anais da XIII Reunião Científica do Instituto de Pesca: Pesquisa e Tecnologia para o Crescimento da Aquicultura e Pesca*. São Paulo, SP.