

**INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS
MESTRADO EM TECNOLOGIAS AMBIENTAIS**

FERNANDA GOMES LEMOS

**DESENVOLVIMENTO DA CARCINICULTURA MARINHA FAMILIAR NO
AGRESTE DE ALAGOAS: AVANÇOS E DESAFIOS PARA UMA PRODUÇÃO
SUSTENTÁVEL**

**Marechal Deodoro
2023**

FERNANDA GOMES LEMOS

**DESENVOLVIMENTO DA CARCINICULTURA MARINHA FAMILIAR NO
AGRESTE DE ALAGOAS: AVANÇOS E DESAFIOS PARA UMA PRODUÇÃO
SUSTENTÁVEL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais (Modalidade Mestrado Profissional) como requisito para a obtenção do título de Mestre em Tecnologias Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Daniel de Magalhães Araujo.

Co-orientador: Prof. Dr. André Moreira Bordinhon

**Marechal Deodoro
2023**

FICHA CATALOGRÁFICA



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal de Alagoas
Campus Marechal Deodoro
Biblioteca Dorival Apratto

L557d

Lemos, Fernanda Gomes.

Desenvolvimento da carcinicultura marinha familiar no agreste de alagoas : avanços e desafios para uma produção sustentável / Fernanda Gomes Lemos. – 2023.

35 f. : il., col.

Inclui bibliografia, figuras e apêndice.

Apêndice (pág. 36-83)

Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologias Ambientais) – Instituto Federal de Alagoas, *Campus Marechal Deodoro, Marechal Deodoro*, 2023.

Orientador: Prof. Dr. Daniel de Magalhães Araujo.

1. Camarão *Litopenaeus vannamei*. 2. Agricultura familiar. 3. Carcinicultura marinha. 4. Problemas ambientais. I. Araujo, Daniel de Magalhães. II. Título.

CDD: 630

FERNANDA GOMES LEMOS

Desenvolvimento da carcinicultura marinha familiar no Agreste de Alagoas: avanços e desafios para uma produção sustentável.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais (Modalidade Mestrado Profissional) como requisito para a obtenção do título de Mestra em Tecnologias Ambientais.

Aprovado em 26 de Janeiro de 2023.

Orientador:



Prof. Dr. Daniel de Magalhães Araujo- IFAL / Campus Satuba

Co-orientador:



Prof. Dr. André Moreira Bordinhon-UFAM / Campus Humaitá

Banca examinadora:



Documento assinado digitalmente
LUANA TIEKO OMENA TAMANO
Data: 12/05/2023 13:44:40-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a.Dr^a. Luana Tieko Omena Tamano – UFAL / Campus Sertão



Documento assinado digitalmente
CIBELE SOARES PONTES
Data: 30/05/2023 17:58:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a.Dr^a. Cibele Soares Pontes - UFRN/ Campos Rural

**Marechal Deodoro
2023**

*Dedico esta pesquisa aos meus tesouros,
meus pais, Maria Claudionora e Fernandes
Lemos, por todo amor, cuidado e esforço
para fornecedor educação de qualidade e
principalmente pelo apoio, com toda minha
gratidão. Essa conquista é nossa.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me dado coragem e sabedoria para seguir a trajetória do mestrado, mesmo diante de todas as dificuldades.

Aos meus pais, Maria e Fernandes, por terem me apoiado, por todo o incentivo diário, proteção e principalmente, por acreditarem no meu potencial.

A Camal-Soluções Aquícolas pela concessão de banco de dados os quais foram fundamentais para contabilizar número de agricultores familiar de camarão no Agreste alagoano.

Aos agricultores familiar pelo compartilhamento de informações e por aceitarem participar da pesquisa. A todos que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização desta pesquisa, pois sozinha eu não conseguiria.

Ao Fiscal e coordenador da área de Carcinicultura do estado de Sergipe, Augustus Louzada, pelas contribuições no delineamento da pesquisa.

Aos meus amigos e familiares, por vibrarem e apoiarem minhas conquistas e se orgulharem delas. Principalmente as minhas amigas, Maria Carolina e Alany Pontes, por contribuírem no desenvolvimento da pesquisa e sempre se disponibilizarem a me ajudar.

Ao meu orientador, prof. Dr. Daniel Magalhães de Araujo e Co-orientador, prof. Dr. André Moreira Bordinhon, por todas conversas e sugestões, pelas orientações e pela paciência para corrigir e direcionar a pesquisa da melhor forma possível, a fim de que este trabalho pudesse obedecer as prerrogativas científicas.

Ao Instituto Federal de Alagoas-IFAL pela oportunidade de realizar a o mestrado. Aos colegas de turma e professores do PPGTEC, os quais compartilhei momentos inesquecíveis.

Obrigada!

*“Educação não transforma o mundo.
Educação muda pessoas.
Pessoas transformam o mundo.”*

Paulo Freire.

LEMOS, Fernanda Gomes. Desenvolvimento da carcinicultura marinha familiar no Agreste de Alagoas: avanços e desafios para uma produção sustentável. f. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Tecnologias Ambientais) – Campus Marechal Deodoro, Instituto Federal de Alagoas, Marechal Deodoro, 2023.

RESUMO

No Brasil, por muitos anos, a produção de camarão marinho esteve associada a regiões estuarinas, de apicum e manguezais. No entanto, os últimos anos dez anos, foi marcado por uma acentuada expansão para as regiões interioranas, a atividade conhecida como carcinicultura continental. No estado de Alagoas, Nordeste do Brasil, a região do Agreste conta com os mais novos pólos brasileiros de produção do camarão *Litopenaeus vannamei* em águas continentais que são: Arapiraca, Craíbas, Coité do Nóia, Feira Grande, Girau do Ponciano, Igaci, Lagoa da Canoa, Limoeiro de Anadia, Olho D'Água Grande e Taquarana. Para estes municípios, a atividade surgiu como alternativa para geração de emprego e renda aos agricultores que sofreram e ainda sofrem com o declínio da produção agrícola devido a inutilização das terras, pela sanilização ao longo dos anos das águas de rios, riachos e poços artesianos. Por ser relativamente recente na região, poucos são os registros acerca de sua implantação. Diante disso, teve-se por objetivo caracterizar a carcinicultura no Agreste alagoano a partir da investigação de seus participantes e seus modos de produção. Para tal, foram entrevistados 40 carcinicultores familiares por meio de um questionário semiestruturado. Ademais, foram realizadas observações livres e coletados os relatos informais durante os anos de 2020 a 2022. Constatou-se que a carcinicultura local teve início há pouco mais de três anos, e somente em 2018 ganhou caráter comercial tendo apresentado rendimento anual de até R\$ 300.000,00. A atividade nos referidos municípios alagoanos tem sido feita com auxílio de consultoria técnica e com padrão de construção de viveiros de outros pólos produtivos, similar aos sistemas implantados no estado da Paraíba. Os produtores rurais, com o auxílio de profissionais e do conhecimento adquirido ao longo do tempo, adaptaram-se a nova atividade produtiva, quando comparado à metodologia implantada no Agreste de Alagoas com outras regiões, é possível identificar peculiaridades quanto as características produtivas peculiares dos envolvidos e o ambiente de trabalho. Algumas aspectos da carcinicultura do Agreste também chamam a atenção, a exemplo das variações de densidades de estocagem observadas em diferentes polos. Algo comum em todos os polos é a diminuição da densidade de estocagem em períodos chuvosos, alta pluviosidade que acarretaram em diminuição da temperatura da água, o que pode contribuir para a proliferação de patógeno do ambiente de cultivo. A análise dos questionários mostrou que agricultor familiar homens representam 82,5% do total de produtores do Agreste, enquanto as mulheres correspondem apenas a 17,5 %. Ambos os sexos trabalham na atividade, em média, 8h diárias. O tamanho das propriedades avaliadas varia entre 1 a 50 hectares, e os viveiros nelas construídos possuem entre 1000 m² e 4000 m², apresentando produção média de 500 kg a 4500 kg mensais por propriedade. O custo médio por quilograma de camarão produzido variou entre R\$ 12,51 e R\$ 13,64, sendo influenciado pela época do ano. Evidenciou-se que os pólos com

maior relevância produtiva são: Arapiraca, Coité do Nória, Igaci e Limoeiro de Anadia. Entre os entrevistados poucos (17,5%) são os que têm a carcinicultura como sua principal fonte de renda, em sua maioria, os carcinicultores familiares diversificam a produção agropecuária para conseguirem renda suficiente para subsistência. A partir das entrevistas, foi possível identificar que mais de 80% dos proprietários receberam assistência técnica no em 2021. Por se tratar de uma atividade relativamente nova, ainda não se sabe ao certo quais impactos ou danos ambientais podem ser causados a longo prazo pela atividade nesta região. Neste sentido, a maioria dos carcinicultores (40%) afirma nunca terem sido visitados por órgãos fiscalizadores ambientais. Apesar disso, todos os entrevistados estão cientes da importância do licenciamento ambiental e afirmam ser esta uma etapa significativa para a produção de camarão. Com relação ao descarte de efluentes, a maior parte (55%) dos carcinicultores realizam o tratamento da água antes do descarte nos corpos hídrico. Contudo, a maior parte dos produtores (80%) não consideram a água gerada a partir dos viveiros prejudicial ao meio ambiente. De fato, a assistência técnica foi um dos fatores primordiais para a consolidação e sucesso da atividade produtiva na região. Os dados coletado com os entrevistados foram comparados com os dados coletados junto às secretarias municipais de Agricultura, Meio Ambiente e Instituto de Meio Ambiente do estado, e dessa forma foi possível perceber que os órgãos ambientais e governamentais vinculados à atividade de carcinicultura ainda não possuem, em sua maioria, informações limitadas o que pode repercutir, diretamente, de forma negativa, no desenvolvimento de políticas públicas direcionadas à Carcinicultura marinha. Além disso, é possível constatar a existência de barreiras quanto ao fortalecimento da atividade, sendo as questões vinculadas ao licenciamento ambiental as de maior relevância, entre elas: dificuldades em encontrar profissionais capacitados para realização dos serviços, os altos valores cobrados e a morosidade dos órgãos licenciadores.

Palavras-chave: *Litopenaeus vannamei*; agricultura familiar; Agreste alagoano; carcinicultura de pequena escala; consequências ambientais.

LEMOS, Fernanda Gomes. Desenvolvimento da carcinicultura marinha familiar no Agreste de Alagoas: avanços e desafios para uma produção sustentável. f. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Tecnologias Ambientais) – Campus Marechal Deodoro, Instituto Federal de Alagoas, Marechal Deodoro, 2023

ABSTRACT

In Brazil, for many years, the production of marine shrimp was associated with estuarine, apicum, and mangrove regions. However, the last few years have been marked by a pronounced expansion to inland regions, an activity known as marine carciniculture. In the state of Alagoas, Northeast of Brazil, the harsh climate region has the newest Brazilian centers of *Litopenaeus vannamei* shrimp production in continental waters: Arapiraca, Craíbas, Coité do Nóia, Feira Grande, Girau do Ponciano, Igaci, Lagoa da Canoa, Limoeiro de Anadia, Olho D'Água Grande and Taquarana. For these municipalities, the activity emerged as an alternative for generation of employment and income for farmers who suffered and still suffer with the decline of agricultural production due to the disuse of land, by the salinization of water from rivers, creeks, and artesian wells. As it is relatively recent in the region, there are few records about its implementation. In view of this, the objective was to characterize the carciniculture in the harsh climate region of Alagoas by the investigation of its participants and its ways of production. To accomplish this task, 40 family farmers were interviewed by using a semi-structured questionnaire. In addition, free observations were made and informal accounts were collected during the years 2020 to 2022. From this, it was found that local carciniculture started a little over three years ago and only in 2018 gained commercial character having presented annual income of up to \$ 300,000.00. The activity in the municipalities of Alagoas has been done with the help of technical advice, and with the construction pattern of nurseries from other production centers, similar to the systems implemented in the state of Paraíba. The farmers, with the help of professionals and knowledge acquired over time, have adapted to the new productive activity, when comparing the methodology implemented in harsh climate region of Alagoas with other regions, is possible to identify peculiarities, the ties and bonds created between those involved and the work environment. Some curiosities also draw attention, such as the variations in stocking densities observed in different poles, something common in all poles is the decrease in stocking density in rainy periods, high rainfall that resulted in decreased water temperature, which can contribute to the proliferation of pathogens in the culture environment. The analysis of the questionnaires showed that male family farmers represent 82.5% of the total of producers in the harsh climate region, while women correspond only to 17.5%. Both sexes work in the activity, on average, 8 hours a day. The size of the evaluated farms varies between 1 to 50 hectares, and the ponds built on them are between 1000 m² and 4000 m², with an average production of 500 kg to 4500 kg per month per farm. The price per kilogram of shrimp sold varied between \$ 12.51 and R\$ 13.64, being influenced by the time of the year, among other factors. It was evidenced that the poles with greater productive relevance are: Arapiraca, Coité do Nóia, Igaci and Limoeiro de Anadia. Among the interviewees, few (17.5%) have carciniculture as their main source of income, in their majority, the family farmers diversify the agricultural production to get enough income for subsistence. From the interviews, it was possible to identify that more than 50% of the owners received technical assistance in the last year. Since this is a fairly new activity, it is still not known for sure which impacts or environmental damage may be caused in the long term by the activity in this region. In this sense, most of the family farmers affirm that they have never been visited by environmental inspection agencies. Despite this, all are aware of the importance of environmental licensing and claim to be a significant step for shrimp production.

Regarding the discharge of effluents, most (55%) of the farmers perform water treatment before discharge into water bodies. However, most family farmers (80%) do not consider the water generated from the ponds harmful to the environment. In fact, technical assistance was one of the key factors for the consolidation and success of the productive activity in the region. It was possible to observe from the farmers' reports how starting with technical assistance made all the difference. The data collected from the interviewees were compared with the data collected from the secretaries, it was possible to notice that the environmental and governmental organs linked to the carciniculture activity still don't have, or in their majority, with limited information, what can have repercussions, directly, in a negative way, in the development of public policies directed to marine Carciniculture. In addition, it is possible to verify the existence of barriers to the strengthening of the activity, being the issues related to environmental licensing the most relevant, among them: difficulties in finding qualified professionals to perform the services, the high fees charged, the slowness of the environmental inspection agencies.

Key words: *Litopenaeus vannamei*; family farming; the harsh climate region of Alagoas; small-scale carciniculture; carciniculture; environmental consequences

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

REVISÃO DE LITERATURA	Página
Figura 1. <i>Litopenaeus vannamei</i>	07
Tabela 1. Características dos tipos de cultivo	09
Tabela 2. Etapas da cadeia produtiva do camarão no Brasil	10
CAPÍTULO I	
Figura 1. Municípios onde são realizadas as atividades de carcinicultura no Agreste alagoano. Fonte: Autores, 2022.....	25
Figura 2. Registro fotográfico do momento das entrevistas realizadas com os agricultor familiares de camarão em águas interiores em diversos municípios do Agreste de Alagoas, Brasil.	26
Figura 3. Área total, em porcentagem, das propriedades rurais ilustrada na cor azul e representação da parte utilizada pelos viveiros de carcinicultura em laranja. Fonte: Autores.	29
Figura 4. Ilustração do profissional técnico especializado em visita semanal a fim de averiguar a qualidade da água e os dados biométricos. Fonte: Autores.....	30
Figura 5: Abastecimento dos viveiros por bombeamento Fonte: Autores.....	32
Figura 6: Povoamento das pós larvas de camarão <i>Litopenaeus vannamei</i> . Fonte: Autores.....	32
Figura 7: Oferta de ração nas bandejas de alimentação. Fonte: Autores.....	32
Figura 8: Escala de Likert com as principais dificuldades apontadas pelos agricultor familiares para a atividade carcinicultora no Agreste de Alagoas.....	38
Tabela 1. Quantificação das propriedades com cultivo de camarão no Agreste de Alagoas, Brasil.....	39
Tabela 2: Caracterização pessoal e aspectos sociais dos agricultor familiares de camarão do Agreste de Alagoas, Brasil.....	40
Tabela 3: Caracterização das propriedades rurais do Agreste alagoano.....	41
Tabela 4: Manejo adotado em priedades agricultor familiares de camarão localizadas	

no Agreste alagoano.....

LISTA DE ABREVIATURAS

ABCC – Associação Brasileira de Criadores de Camarão

BPF - Boas Práticas de Fabricação

BRDES - Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul

FAO – Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMA – Instituto do Meio Ambiente

EPI - Equipamento de Proteção Individual

pH – Potencial hidrogeniônico

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 O cenário atual da agricultura familiar mundial	4
2.2 A carcinicultura como solução para regiões com águas salinizadas	5
2.3 A espécie <i>Lipenaeus vannamei</i> (Boone, 1931)	6
2.4 Cadeia produtiva do camarão	9
2.5 Implementação da produção de camarão no Agreste e implicações ambientais	11
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13
4. ARTIGO	18
Cultivo de Camarão Marinho em Águas Interiores no Agreste de Alagoas, Nordeste do Brasil	
4.1 Introdução	22
4.2 Material e métodos	23
4.3 Resultados	33
4.4 Discussão	49
4.5 Conclusões	55
4.6 Referências Bibliográficas	57
APÊNDICE I	68
Questionário	69

1. INTRODUÇÃO GERAL

A Agricultura familiar consiste na prática do cultivo da terra realizada por agricultores familiares rurais que dispõe de mão de obra, especificamente, centralizada na base familiar (FAO, 2017). Historicamente, o Brasil tem papel relevante na produção agrícola para alimentação básica de sua população, bem como contribui para o fornecimento de alimentos para outros países.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2017, estimou existir cerca de 5.073.324 milhões de estabelecimentos agropecuários brasileiros sendo 3.897.408 de caráter familiar, correspondendo, aproximadamente, a 76,8% do total de unidades agropecuárias que garantiam ocupação de 67% da mão de obra na área rural (IBGE, 2017). Estes empreendimentos passaram a receber mais atenção pelos órgãos públicos a partir dos anos 1990 com as políticas de incentivo governamental as quais foram implementadas no país (GRISA & SCHENEIDER, 2014). Apesar disso, somente dez anos depois, em meados dos anos 2000, quando ocorreu a consolidação e ampliação de programas e recursos destinados a este segmento, foi que o setor passou a ganhar destaque na produção de matéria prima e aos poucos a agricultura familiar tradicional foi sendo transformada em uma nova agricultura familiar, mais moderna, a partir do uso de recursos técnicos e tecnológicos que permitiriam o melhoramento produtivo, porém não de forma homogênea (FAVARETO, 2020).

Paralelamente, a pesca, que sempre teve importância na segurança alimentar, sofreu consequências negativas em função da sobrepesca de algumas espécies a partir dos 1990, enquanto a aquicultura ganhou espaço no cenário mundial como atividade de grande importância para o fornecimento de proteína animal de qualidade, suprimindo assim a demanda global, graças ao seu potencial para recuperação de crises mundiais como a que permeia a economia dos países desde 2020 (FAO, 2021). A aquicultura é o ramo da zootecnia voltado ao estudo e a produção de organismos aquáticos, no qual se insere a carcinicultura, cultivo de camarão (ALBUQUERQUE et al, 2019). Esta prática, porém, que tem ganhado destaque devido ao seu crescimento anual que foi significativo, é ressaltada pelos últimos relatórios da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2020-2021) com um acréscimo anual da produção em 5,3% no período de 2001 a 2018, de modo a se observar uma taxa de crescimento ainda maior quando se trata de países emergentes, como por exemplo, o Brasil cujo crescimento foi de 123% entre 2005 e 2015, passando de 257 mil para 574 mil toneladas de pescado nesse período (BARBOSA et al., 2018).

Nos últimos anos, inúmeros agricultores tiveram de se empenhar em atividades de aquícultura com as quais não tinham muita familiaridade devido a alta concentração de sais em fontes naturais usadas para irrigação e, por isso a atividade pôde ser inserida em diferentes regiões (XAVIER, 2016). Para o Agreste alagoano esta situação pode estar relacionada ao fato de seus municípios estarem situados numa região motanhosa, com presença de calcário, o que pode contribuir no aumento de sais em poços artesianos (SUASUNA, 1996) Além disso, de acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH (ALAGOAS, 2010), a utilização de águas subterrâneas vem promovendo o avanço da cunha salina do mar e a ocorrência de nitrato, relacionada à deficiência dos sistemas de esgotamento sanitário, e a superexploração que tem promovido grandes impactos ambientais e imposto restrições quanto à qualidade das águas de poços para agricultura (SILVA e GOMES, 2007).

Diante deste cenário, os agricultores familiares, ao perceberem que o uso dessas fontes vinham se mostrando impróprio para o cultivo agrícola, tendo em vista o acúmulo de sais solúveis na zona radicular, que tendiam a alterar o pH e a composição da solução no solo, interferindo no processo de absorção de água e nutrientes essenciais pelas plantas, causando desequilíbrios e deficiência hídrica e/ou nutricional que, conseqüentemente, levando a perda do cultivo, apostaram na implementação de um sistema de cultivo de camarão marinho em viveiros escavados, adotando a carcinicultura como alternativa de uso para as fontes de água salinizadas (XAVIER, 2016; RIBEIRO et al., 2016; COZER et al., 2018).

Hoje, a carcinicultura brasileira vem se desenvolvendo em diferentes sistemas (extensivo, semi-intensivo e intensivo) com os mais diversos tipos de fonte de água (oligohalinas, de rio, de poços e águas modificadas artificialmente) e as mais variadas formas de implantação em novas regiões do país (NUNES, 2001). Deste modo, o aumento do número de micro produtores tem proporcionado modificações no cultivo de camarão, assim como contribui para interiorização de espécies como *Litopenaeus vannamei* para o Agreste do país.

No estado de Alagoas, por exemplo, recentemente, estão sendo desenvolvidos polos produtivos de camarões marinhos de base familiar de relevância social e econômica para o Agreste. Embora o estado ainda não esteja bem posicionado no ranking nacional de produção (IBGE, 2021), a criação de camarão marinho tem ganhado destaque com a expansão das áreas de cultivo para locais mais distantes do litoral. Apesar disso, por se tratar de uma atividade recente, as políticas públicas de fomento e incentivo a carcinicultura ainda estão sendo organizadas, porém existe assistência técnica gratuita oferecida pela secretaria de Agricultura de Arapiraca, os quais acompanham os produtores desde a preparação do solo até o dia da

despesa, de modo a insentivar o produtor a iniciar o cultivo de forma sustentável, o que, conseqüentemente, influencia nas implicações que a atividade pode trazer ao meio ambiente. Desde a implantação da atividade produtiva, os produtores têm sido acompanhados por Topógrafos, Engenheiros de Pesca e Civil para que as construções atendam principalmente as normas ambientais vigentes no país como também aos princípios de declividade de tanques para carcinicultura, uma vez que estes, precisam escoar toda a água do cultivo para o canal de drenagem, para que a produção seja capturada na rede. Na perspectiva ambiental, toda água drenada dos viveiros passam com processo de decantação e tratamento de efluente em uma bacia de sedimentação e em seguida a água recirculada volta para os tanques de produção e é utilizada em um novo ciclo de produção.

Vale salientar que a atividade não se torna sustentável somente seguindo o que está nas leis e sim, quando todo o ciclo é realizado sob cuidados com o ambiente interno da propriedade bem como com o externo. Cuidar e proteger a vegetação que rodeia a propriedade, as águas de rios e riachos, descarte correto de embalagens e resíduos de modo a contribuir para que haja o mínimo de impactos possíveis ao meio Ambiente, são práticas que possibilitam o desenvolvimento sustentável da atividade.

A partir do exposto, percebe-se a necessidade de investigar a situação atual dos novos produtores de camarão do Agreste alagoano, bem como analisar como tem sido o processo de implantação da carcinicultura continental nessa região. Assim sendo o presente trabalho se insere na realização de tal investigação, estando dividido em três partes: a primeira consta de uma breve revisão pela literatura na qual será abordado temas relacionados a agricultura familiar mundial, a implantação da carcinicultura como solução a fontes salinizadas e a utilização do *L. vannamei* nos cultivos brasileiros, bem como sua cadeia produtiva e, por fim, aspectos voltados ao licenciamento ambiental e políticas públicas de desenvolvimento da atividade.

Na segunda parte será apresentado um artigo que trata esta dissertação, os quais tem por objetivo: 1. Investigar a trajetória de implantação da atividade aquícola no Agreste alagoano, diante de suas implicações socioeconômicas; e 2. Avaliar os impactos que essa nova atividade pode trazer ao meio ambiente, assim como averiguar a existência de licenciamento ambiental nas propriedades rurais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O cenário atual da agricultura familiar mundial

Em todo mundo a pobreza é um fenômeno complexo que limita grande parte da população mundial para o acesso à alimentação (ROSANELI et al., 2015). Por vários anos falar sobre fome era considerado um assunto delicado (SANTOS, 2011) até que a morte de milhares de pessoas por fome, após as duas grandes guerras mundiais (1914-1918/1939-1945), fez com que esse assunto tão contestado passasse a ser reconhecido, estudado e discutido, e que órgãos globais fossem criados conduzindo ações para erradicação da fome (ROMA, 2019; FAO 2021). Ainda assim, a fome continua sendo um problema permanente que vem se acirrando na sociedade atual, à medida que aumentam as desigualdades sociais. A distribuição de alimentos no cenário mundial, muitas vezes de forma não igualitária, o que contribui para que determinadas regiões, em sua maioria com menos recursos financeiros, não tenham acesso a alimentos com alto teor proteico e de qualidade, ocasionando limitações de acesso ao alimento por falta de dinheiro.

Nesse cenário, na virada do século XX para o XXI, a Resolução nº 55/2 da Assembleia Geral da ONU, "Declaração do Milênio das Nações Unidas", foi adotada de forma unânime por chefes de Estado e altos representantes de 191 países, durante a 55ª sessão da Assembleia Geral, a chamada "Cúpula do Milênio das Nações Unidas", realizada de 6 a 8 de setembro de 2000 (ROMA, 2019). Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) foram oito grandes objetivos globais que almejam fazer com que o mundo progredisse rapidamente rumo à eliminação da extrema pobreza e da fome, fatores que afetavam especialmente as populações mais pobres dos países menos desenvolvidos. Uma das formas de conseguir isso seria investindo em novas formas de se produzir alimento, uma vez que a estimativa é que o número de habitantes no planeta chegue a 9 bilhões de pessoas em 2050, por tal razão, agricultores buscam maneiras mais eficientes de produzir alimentos, além de diversificar as plantações, e a utilização de abordagens integradas de agricultura podem ajudar a aumentar as colheitas (ONU, 2018; 2019).

Ou seja, a fome está atrelada à insuficiência de alimentos, a FAO como parte de seu planejamento estratégico para o Ano Internacional da Agricultura Familiar em 2014, definiu a agricultura familiar como sendo um meio de organização da produção agrícola, florestal, pesqueira, pastoril e aquícola gerida e explorada por uma família e que depende predominantemente da mão-de-obra familiar, tanto feminina como masculina, de modo que a

família e a fazenda estão ligadas, coevoluem e combinam funções econômicas, ambientais, sociais e culturais (FAO, 2018).

Porém, a produção mundial de alimentos e fibras foi suficiente para atender a demanda mundial de uma população crescente, ou seja, a fome não se trata de quantidade de produção de alimentos, mas de distribuição que advem da desigualdade social. Em 2021 a ONU declarou que a atividade de agricultura familiar seria responsável pela produção de mais de um terço dos alimentos em todo o mundo. Diante desse cenário, a atividade tradicional inicialmente pensada para subsistência se torna um dos principais braços da economia mundial (FAO, 2019). As fazendas familiares representam hoje mais de 90 por cento de todas as fazendas em todo o mundo e produzem 80 por cento dos alimentos em termos de valor, além de ser um dos principais motores do desenvolvimento sustentável (FAO, 2021).

Apesar disso, as reduções acentuadas de apoio público à agricultura nos últimos dez anos, a privatização dos serviços agrícolas, a desigualdade Sócio-política e econômica, e a consolidação nos setores do agronegócio apresentam-se como desafios crescentes para os agricultores familiares; aqueles que provavelmente não podem ser resolvidos sem lidar com histórias e contextos locais, bem como desigualdades em níveis internacionais (CHAPPELL *et al.*, 2013; CONSTANCE *et al.*, 2014). A falta de acesso a locais apropriados, crédito, educação, pesquisa e extensão agrícola, pode impactar significativamente a vida desses agricultores familiares e contribuir para o decréscimo da atividade (BERDEGUÉ e FUENTEALBA, 2011). Somado a isso, as condições precárias de acesso a água de qualidade, as quais muitos agricultores familiares têm se deparado acabam por contribuir com cada vez mais se empenhando em várias outras atividades para complementação de renda, a maior parte delas relacionada a aquicultura (XAVIER, 2016).

2.2 A carcinicultura como solução para regiões com águas salinizadas

A carcinicultura é um ramo da aquicultura voltado a criação de camarão em cativeiro, tanto da forma de cultivo marinho quanto de água doce (BRASIL, 2019; CARVALHO *et al.*, 2019). Apresenta-se como uma forma emergente para a indústria pesqueira frente ao declínio populacional causado ao meio ambiente pela sobrepesca e sobreexploração (TAHIM, 2008).

Ao longo dos anos 2003 e 2007, a produção extrativa de camarão apresentou um crescimento negativo (-0,79%) representando por 3.206.602 t e 3.181.274 t, respectivamente, enquanto a produção oriunda da carcinicultura, cresceu de 2.049.171 t (2003) para 3.275.726 t

(2007), correspondendo a um incremento de 59,86%, o qual contribuiu para que a produção de camarão cultivado ultrapassasse a produção extrativa em 2007 (ROCHA, 2009). Em 2016 a produção de camarão pela carcinicultura foi de 4.055.690 toneladas (t) e aumentou cerca de 5% para 4.267.500 toneladas em 2017. Nesse sentido, os países asiáticos (China, Tailândia, Vietnã, Indonésia, Malásia, Filipinas, Índia e Bangladesh, principalmente) responderam por cerca de 3,42 milhões de toneladas ou cerca de 80,1% da produção global em 2017. Enquanto que as Américas (Equador, México, Brasil, Venezuela, Honduras, Nicarágua, Guatemala, Belize, Panamá, Peru entre outros) produziram cerca de 756.430 toneladas ou 17,7%. (NUNES, 2001; FERREIRA et al., 2008; COZER, 2018).

Na América Latina, o Brasil é o maior produtor de camarão. A carcinicultura compreende 20% do setor aquícola nacional (IBGE, 2017) o qual, entre 2004 e 2015, manteve uma produção média de 73 mil toneladas de camarão marinho da espécie *Litopenaeus vannamei* (FAO, 2018). Entre 1997 e 2001 a produção brasileira cresceu vertiginosamente, saindo de 3,6 mil toneladas/ano, para cerca de 40 mil toneladas/ano,— numa taxa de crescimento de 83,5% ao ano (FAO, 2015). Diante deste contexto, o Brasil que apesar de apresentar extensa área territorial e litorânea, tem buscado a interiorização da atividade produtiva, o que faz com que os cultivos de camarão, a depender da região, enfrente condições diferentes para subsistir (CAVALLI & FERREIRA, 2010). Um exemplo disso acontece com o Agreste/Sertão do país, os quais tem convivido com períodos de seca prolongada ao longo dos anos (PEREIRA & CUELLAR, 2015). O censo realizado pela Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC) em 2013, mostrou que 75% da produção brasileira provém do uso de água oceânica e estuarina, e apenas 25% do uso de água de rios, poços e açudes (ROCHA et al., 2013). Embora suporte três quartos da produção nacional, o avanço da carcinicultura nas zonas costeiras tem sofrido com a especulação imobiliária, rígida proteção ambiental e histórico viral (VALENÇA, 2013). Uma alternativa que muitos países têm adotado é o cultivo em regiões interiores (DAVIS et al., 2002).

Embora traga benefícios econômicos, sociais e até ambientais, o cultivo continental é dependente de uma fonte de água adequada, que garanta o crescimento e sobrevivência do camarão. Na Tailândia, por exemplo, o cultivo do *Litopenaeus vannamei* é realizado através do transporte de água hiper-salina de lagoas costeiras de evaporação para viveiros continentais (BOYD & THUNJAI, 2003). Já no Alabama (Estados Unidos), bem como na região Nordeste do Brasil, o cultivo longe da costa ocorre em regiões pontuais, e é possibilitado pela disponibilidade de água de poço dura e rica em carbonatos (PRAPAIWONG, 2011;

CAVALHEIRO et al., 2016).

2.3 A espécie *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931)

O camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (BOONE, 1931), também conhecido como *Penaeus vannamei* (Figura 1) é uma das 224 espécies da família Penaeidae (DALL et al., 1990; PEREZ-FARFANTE, 1997). Nativo do Pacífico Oriental, distribuindo-se do Peru, na região de Tumbes, ao México, na região de Sonora, (MAGALHAES, 2004; COZER & ROSSI, 2016) esse crustáceo se popularizou mundialmente como camarão cinza, camarão-da-pata-branca ou ainda como camarão branco do Pacífico (FURTADO, et al, 2013).

Devido a sua ampla procura para carcinicultura mundial, o *L. vannamei* corresponde hoje a mais de 50% de toda a produção mundial de crustáceos cultivado. Isto pode ser atribuído, principalmente, ao fato desses organismos apresentarem grande capacidade de adaptação frente as mudanças ambientais, bem como alto rendimento em grandes densidades, alta taxa de sobrevivência e rápido crescimento (BARBIERI, OSTRENSKY, 2002; ALENCAR et al., 2010), o que contribuiu para que a espécie fosse introduzida em diferentes países, viesse a ser mais cultivada nos continente americano e no ocidente (ALENCAR et al., 2010).



Figura 1: Imagem de camarão marinho *Litopenaeus vannamei* em fazenda de produção de camarão localizada no município de Igaci, Agreste alagoano, Brasil. Fonte: Autotres.

No Brasil, segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2001), entre 1996 e 2000, o cultivo de camarão marinho cresceu significativamente, obtendo um

incremento total de áreas cultiváveis na ordem de 95%, produtividade de 345% e produção total de 768%. Nesse cenário, um camarão não nativo, *Litopenaeus vannamei*, foi introduzido, em meados dos anos 1970, para fins de suporte técnico, no estado de Santa Catarina. Em seguida, foram desenvolvidas pesquisas sobre aspectos reprodutivos, de larvicultura e engorda, o que culminou nas primeiras pós-larvas de camarão da América Latina (BRDES, 2004).

Estudos ilustram que o acasalamento e desova desses organismos em ambientes abertos geralmente acontece em zonas profundas, com uma fecundação externa no período noturno, provavelmente como um mecanismo de defesa contra os predadores (GONÇALVES, 2009; COZER & ROSSI, 2016). Em seguida, após a fecundação, as fêmeas nadam rapidamente conduzindo a água para os pleópodos, facilitando o contato entre os espermatozoides e os óvulos (SENAR, 2016). Em seguida, após a desova esta espécie inicia a primeira fase larval, variando o estágio de náuplios, zoéa e misis. Com posterior migração para regiões próximas às costas, nas quais, penetrando em ambientes estuarinos e/ou lagunares, normalmente encontram condições favoráveis ao seu desenvolvimento, tais como temperatura, salinidade, proteção e disponibilidade de alimento (TURNER, 1977; THURMAN, 1997; MAGALHÃES, 2004).

Com o fim da fase larval, os camarões, agora considerados pós-larvas (PL) e com todos os apêndices encontrados num indivíduo adulto, passam a ser bentônicos, vivendo no fundo do mar e de corpos hídricos, em contato com o substrato, alimentando-se da matéria orgânica em decomposição, além de fito e zooplânctons (CAPISTRANO SOBRINHO, 2011). Assim permanecem até atingirem a maturidade sexual, e então migram para o alto mar onde iniciam seu ciclo reprodutivo, numa profundidade de até 72 m com a temperatura da água em torno de 28 °C (CAPISTRANO SOBRINHO, 2011; BARABIERI JÚNIOR; OSTRENSKY, 2001).

Segundo Cozer et al. 2016, em condições de cultivo, as maiores taxas de crescimento desse camarão foram observadas em salinidades entre 25 e 30 ups e temperaturas entre 23 e 30°C. Os machos atingem a maturidade sexual medindo em média 17 cm e pesando em torno de 20 g e as fêmeas medindo cerca de 23 cm e com peso de 28 g, o que acontece a partir dos 6-7 meses de vida.

2.4 Cadeia produtiva do camarão

A criação de camarões marinhos foi a atividade aquícola que mais expandiu no Brasil

nos últimos anos 20 anos (LACERDA et al., 2006). Parte deste cultivo ocorre em viveiros sob os sistemas intensivo, semi-intensivo e extensivo que visam obter maiores índices de produtividade por meio da combinação de técnicas que permite o cultivo em alta intensidade com a oferta direta de alimentos aos animais (ABCC, 2011).

Cultivo	Densidade	Alimentação
Intensivo	40 a 100	95% da alimentação é ração e o demais alimento natural disponível no meio.
Semi-intensivo	10 a 30	85% da alimentação é ração e o demais é complementado com alimento natural.
Extensivo	0,5 a 5	Alimentação natural baseada em plâncton e zooplâncton disponíveis no ambiente.

Tabela 1: Caracterização dos tipos de cultivo utilizados pela carcinicultura brasileira
Adaptado de FOÉS et al., (2012); RIBEIRO et al. (2014)

Segundo dados da Associação Brasileira dos Criadores de Camarão (ABCC, 2011), a cadeia produtiva de *L. vannamei* se inicia nas unidades de maturação e desenvolvimento genético, local onde as matrizes são tratadas em regime especial com controle da luz e temperatura. Cerca de 6 horas após o acasalamento as fêmeas são transferidas para tanques de desova. A partir daí segue-se a desova e, em seguida os ovos são lavados e tratados contra fungos e bactérias, sendo estocados em tanques específicos até a eclosão dos náuplios, que são transportados para tanques de larvicultura onde permanecem por, mais ou menos, 17 dias recebendo cuidados especiais de alimentação, luz e água (em condições ideais de salinidade, temperatura e oxigênio) para se fortalecerem para os próximos estágios de criação. Após esse período, os náuplios são colocados em tanques-berçários onde ficam de 10 a 15 dias preparando-se para a fase de engorda, até atingirem tamanho comercial mínimo de sete centímetros (ABCC, 2011).

As fases que dividem o cultivo podem ainda ser classificadas como monofásica, bifásica e trifásica. A primeira vai desde a aquisição das pós larvas da larvicultura até a

estocagem direta em viveiros de engorda. Já as fases de cultivo bifásica e trifásica, consistem no incremento de camarões juvenis nos viveiros de engorda, previamente cultivados em tanques sob altas densidades, num Sistema de Berçário Intensivo (ABCC, 2016), de modo a aumentar a capacidade de produção das fazendas com a utilização de viveiros escavados com 10% da área correspondente ao viveiro de engorda (PERSYN e AUGUST, 2001). Estas etapas tem experimentado, nas últimas décadas, intenso uso de tanques de alvenaria como estágio de transição entre as fases de larvicultura e engorda, melhorando com isso a produção no Brasil (ROCHA, MAIA e ARAGÃO, 1998).

Tabela 2: Sequência de etapas seguidas pela cadeia produtiva de camarão no Brasil

Etapas	Descrição	Alimentação
Larvicultura	Produção de larvas, após adaptação, os mais áptos são escolhidos e transferidos para o berçário.	Organismos vivos, náuplios, no pós-larva a alimentação é baseada em ração balanceada 30 a 55% de proteína.
Berçário	Aclimação às condições ambientais e seleção dos organismos mais resistentes de tamanho homogêneo para engorda.	Alimentação balanceada e baseada em ração do 45% de proteína, além da alimentação natural disponível do meio.
Engorda	Os tanques de cultivo recebem maior quantidade de ração afim dos animais alcançarem tamanho e peso comercial.	A quantidade de ração é proporcional à biomassa total de camarões no tanque, logo a quantidade de ração aumenta, mas o teor de proteína diminui.
Despesca	Drenagem da água dos viveiros e pactura dos camarões em rede bag-net.	

Adaptado de KUNGVANKIJ et al., (1989), RIBEIRO et al. (2014)

Uma parcela da produção industrial de camarão no Brasil, principalmente no Nordeste, é comercializada internamente enquanto as demais são destinadas a exportação (XIMENES, 2021). Isto reflete positivamente na balança comercial de pescado brasileira, reforçando a importância da atividade para o desenvolvimento social e econômico do país.

2.5 Implementação da produção de camarão no Agreste e implicações ambientais

O advento da carcinicultura, assim como seu rápido crescimento, apesar de contribuir para alavancar a economia Nacional, também levou a concretização de inúmeros impactos sociais e ambientais positivos em várias regiões ao redor do planeta (PRIMAVERA, 2006; AHN et al., 2010; LACERDA et al., 2011; MIALHE et al., 2013; RIBEIRO et al., 2014). O sucesso da atividade produtiva depende de muitos fatores, tais como: localização das fazendas; topografia dos tanques; manejo dos solo e água dos viveiros; uso de tecnologias durante os cultivos; tipo de cultivo; escala de produção, e capacidade de assimilação do sistema e hidrodinâmica dos corpos receptores (ALONSO-RODRIGUEZ & PÁEZ-OSUNA, 2003; CONSTANZO et al., 2004).

No Agreste brasileiro, entretanto, a escassez de informações mais específicas dificultam a previsão e/ou prevenção de possíveis processos de degradação associados à atividade de cultivo (RIBEIRO et al., 2014). De maneira a prever possíveis problemas/impactos ambientais, a partir de experiências vividas em outras localidades, de modo a levantar hipóteses que, comprovadas, podem ser minimizadas e/ou resolvidas a partir de um conhecimento prévio.

Sabe-se, porém, que outras regiões do Brasil onde a atividade foi implementada, diversos foram os impactos trazidos ao meio ambiente e, conseqüentemente à comunidade (TANCREDO et al., 2011; VICENTE et al., 2016; OLIVEIRA JUNIOR et al., 2021). Não obstante, um estudo realizado por Figueiredo et al. (2006), que levantou as principais conseqüências da atividade nas bacias do Médio e Baixo Jaguaribe, no estado do Ceará, verificou a presença de diferentes implicações nos âmbitos sócio-econômico, político, tecnológico e ambiental que vão desde antes a etapa de construção dos viveiros até a despesca.

Primeiramente, para se construir uma fazenda de produção de camarão, se faz necessário delimitar a área, e nesse momento, muitos carcinicultores fizeram uso indevido da costa brasileira, por realizar sua construção às margens dos estuários (71% dos empreendimentos optam por essa região) (GUIMARÃES, 2017) ou em áreas de proteção ambiental e manguezal, interferindo diretamente na cadeia alimentar dos organismos que habitam estes ecossistemas, uma vez que o desmatamento, ou “limpeza” do terreno, retira a vegetação nativa para facilitar a construção dos tanques (FIGUEIREDO et al., 2006). Após essa etapa, escavações são realizadas para a construção dos viveiros de engorda e dos canais

de abastecimento e drenagem, tornando o solo propenso a erosão, desviando o fluxo das marés, alterando a drenagem e as características físico-químicas do substrato (OLIVEIRA e MATTOS, 2007).

Com os viveiros prontos, as pós-larvas precisam ser aclimatadas aos novos níveis de salinidade, logo, serão expostas a diferentes condições de temperatura e salinidade que resulta numa grande descarga de efluentes o qual é, posteriormente lançado nos corpos hídricos (LAWRENCE et al., 2001). Todos estes impactos ocorrem antes mesmo dos camarões chegarem aos viveiros onde são engordados para serem vendidos, fora a imensa quantidade de água utilizada para manter os animais vivos. Figueiredo et al. (2006) verificaram que o consumo médio diário de água por viveiro é de 262 m³/ha, podendo variar de 132 até 373 m³/ha, valor esse superior a das principais culturas irrigadas. Ademais, o uso de fertilizantes fosfatados e nitrogenados para aumentar a oferta de plâncton para o camarão e o acúmulo de resíduos da ração ofertada na engorda, levam a uma elevação dos nutrientes e da matéria orgânica do efluente final, que contribui para a eutrofização de rios e lagoas e pode causar deterioração das águas dos corpos receptores, a sedimentação decorrente da disposição dos efluentes leva à modificação do habitat natural, potencialmente provocando a perda da fauna, sobretudo de organismos bentônicos (LAWRENCE et al., 2001; RIBEIRO et al., 2014; VICENTE et al., 2016).

Nesse sentido, a falta de regulamentação da atividade, ou ainda a sobreposição de ações legais dos âmbitos municipais, estaduais e federais torna o sistema de regulamentação confuso e ambíguo limitando, por vezes, a sua aplicação de maneira sustentável (SMITH et al., 2003; RIBEIRO et al., 2014). Esta realidade é refletida em um cenário global, pois no mundo toda a regulamentação da produção de camarão não ocorre de uma única forma, logo, a carcinicultura, em vários casos, é normatizada por diferentes códigos e leis adaptados de instrumentos legais já vigentes (RIBEIRO et al., 2014; SANTOS E NUNES, 2019).

A resolução nº 312/02 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é um dos principais instrumentos que regem procedimentos para implantação e manutenção legal da carcinicultura brasileira. Ela estabelece a obrigatoriedade de realização de licenciamento ambiental e Estudos de Impacto Ambiental (EIA), para empreendimentos com área maior que 50 ha (BRASIL, 2002; RIBEIRO et al., 2014). Além desta, o Decreto-Lei nº 24.348/34, que regula a saúde do animal e a eliminação de espécimes infectados, e o Decreto-Lei nº 986/69, que trata da segurança alimentar, também são meios regulatórios para a atividade. Paralelamente a estes, os estados, municípios e o Distrito Federal também podem atribuir

leis e diretrizes próprias para tratar da carcinicultura (ARARIPE et al., 2006).

A legislação vigente define que para cada etapa do processo de licenciamento se faz necessário uma licença adequada. De acordo com a resolução CONAMA nº 237/1997, essas licenças são três: na fase de planejamento, a Licença Prévia (LP); na fase de construção, Licença de Instalação (LI); e na fase de funcionamento, Licença de Operação (LO). Ribeiro et al. (2014), afirmam que o estabelecimento desses pré-requisitos em lei não garante que eles sejam atendidos, nem tampouco impede que o cultivo se estenda para as áreas de manguezais, já que os órgãos ambientais responsáveis geralmente não possuem corpo técnico suficiente para acompanhar todos os processos existentes.

No estado de Alagoas este procedimento é reforçado pela Lei nº 8167/19, a qual dispõe sobre a instalação de empreendimentos sustentáveis de Carcinicultura no estado. Observando o disposto na Constituição Federal, na Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, Resolução CONAMA nº 312, de 10 de outubro de 2002 e legislações estaduais, promove entre outras coisas, a exploração sustentável dos recursos naturais do Estado de Alagoas pela carcinicultura, garantindo-se a otimização dos benefícios econômicos decorrentes, em harmonia com a conservação do meio ambiente e da biodiversidade adjacentes (BRASIL, 2019). Esta lei estadual garante ainda que o licenciamento da atividade se dará de forma célere e criteriosa pelo órgão ambiental competente, observada a imperiosa manutenção de suas melhores condições sanitárias, com vistas à defesa dos interesses do consumidor e da conservação dos recursos ambientais (BRASIL, 2019).

Porém, o licenciamento ambiental em Alagoas, assim como nos demais estados da União, é um dos maiores desafios enfrentados pelos agricultores familiares de camarão marinho, sendo considerado um fator limitante para o desenvolvimento da atividade de carcinicultura no país (COZER & STEVANATO, 2021). Por envolver prazos extensos, elevada burocracia, complexidade e custos muitas vezes elevados, muitos carcinicultores (principalmente os micros e pequenos) desistem do empreendimento ou, operam à margem da lei. Dados da ABCC estimam que 71% dos produtores de camarão não contam com as licenças ambientais (ABCC, 2019), o que implica diretamente na qualidade da atividade, pois sem a licença, não há garantia que o carcinicultor está operando de forma sustentável, além do mais, esse não consegue acessar os benefícios oriundos do licenciamento, como linhas de crédito bancário para o desenvolvimento e/ou ampliação do negócio, como também, acesso a programas oficiais de fomento (SILVEIRA, 2017). A lei nº 8167 de Setembro de

2019 é o principal instrumento utilizado para o licenciamento Ambiental, a qual dispõe sobre a instalação de empreendimentos sustentáveis de Carcinicultura no Estado de Alagoas. A mesma enquadra o tipo de licença de acordo com o porte do empreendimento. Áreas produtivas de até 1 hectare têm um licenciamento simplificado, neste tipo de licença se enquadram mais de 90% dos carcinicultores de Alagoas.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCC - **Código de Conduta e de Boas Práticas de Manejo para uma Carcinicultura Ambientalmente Sustentável e Socialmente Responsável**. 2 ed., 18p., ABCC - Associação Brasileira de Criadores de Camarão, Recife, PE, Brasil, 2004. Disponível em <http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/234/arquivos/ABCC - BPM Fazendas.pdf>.

ABCC. **Berçários Intensivos, Raceways E Crescimento Compensatório - Aumentando O Número De Ciclos De Cultivo Por Ano**. 2016. Disponível em: <http://abccam.com.br/wp-content/uploads/2017/07/Apostila-Curso-BER%C3%87%C3%81RIOS-INTENSIVO.pdf>. Acessado em março de 2022.

AHN, P.T.; KROEZE, C.; BUSH, S.R.; MOL, A.P.J. Water pollution intensive brackish shrimp in south-east Vietnam: Causes and options for control. **Agricultural Water Management**, v. 97, n. 6, p. 872-882. 2010. DOI: 10.1016/j.agwat.2010.01.018.

ALAGOAS. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Alagoas – PERH**. Consórcio IBI/ENGESOF. Relatório RT-02 - Consolidação da Base Técnica do PERH, v. 1, p.398, Fortaleza, Ceará, 2010.

ALBUQUERQUE, D. M.; HERRIQ, E. A.; CAVICHIOLO, F. Aquicultura como ferramenta de interação entre Universidade e Sociedade. **Revista online de Extensão e Cultura- Realização**, v.1, p.02, 2019.

ALENCAR, J. R.; A. J. HORTA; CELINO, P.; JOIL, J. Cultivo de Camarão Branco *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) com a Macro-alga *Ulva lacuata* Linneaus (Chlorophyta) no Tratamento de Efluentes em Sistema Fechado de Recirculação. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 10, n. 1, p. 117-137, 2010.

ALONSO-RODRIGUEZ, R.; PÁEZ-OSUNA, F. Nutrients, phytoplankton and harmful algal blooms in shrimp ponds: a review with special reference to the situation in the Gulf of California. **Aquaculture**, v. 219, n. 1-4, p. 317-336. 2003. DOI: 10.1016/S0044-8486(02)00509-4.

ARARIPE, H. G. A.; LOPES, J. P.; BASTOS, M. E. G. Aspectos do licenciamento ambiental da carcinicultura na APA do delta do Parnaíba. **Ambiente & Sociedade** (ISSN: 1809-4422), v. 9 n.2, p.143-173, 2003. São Paulo, SP, Brasil. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v9n2/v9n2a08.pdf>

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE CAMARÃO. ABCC.

Carcinicultura Marinha: Realidade Mundial, Desafios e Oportunidades para o Brasil. Palestra apresentada na Câmara Setorial da Carcinicultura, 2018.

BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DO EXTREMO SUL. Agência de Florianópolis. Gerência de Planejamento. **Cultivo do camarão em Santa Catarina : panorama geral, reprodução e larvicultura.** Florianópolis : BRDE, p. 101, 2004.

BARBOSA, J. M.; NUNES-FILHO, A.; FERREIRA, A. F.; SILVA, A. A.; SOARES, E. C. Evolução da atividade Agrossilvipastoril na Região de Brejo Grande, Estado de Sergipe: Carcinicultura. **Agroflorestalis News**, v. 3, n. 1, p. 52-60, 2018.

BARBIERI-JR, R. C.; OSTRENSKY-NETO, A. **Camarões marinhos – reprodução, maturação e larvicultura.** v. 1. Viçosa: Ed. Aprenda fácil, p. 255, 2002.

BERDEGUÉ, J. A.; FUENTEALBA, R. 2011. **Latin America: the state of smallholders in agriculture.** In: IFAD CONFERENCE ON NEW DIRECTIONS FOR SMALLHOLDER AGRICULTURE. p. 25.

BOYD, C. E. & THUNJAI, T. Concentrations of major ions in waters of inland shrimp farms in China, Ecuador, Thailand, and the United States. **Journal of the World Aquaculture Society**, v. 34, n. 4, p. 524-532. 2003. <https://doi.org/10.1111/j.1749-7345.2003.tb00092.x>

BRASIL. **Comunicado Técnico de Pesquisa agropecuária municipal 2020.** Disponível em < https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/boletins/Comunicado-Tecnico-CNA-ed-30_2021.pdf> Acesso em 20 de jan. 2021.

BRASIL. **Lei nº 13.288, de 16 de maio de 2016.** Dispõe sobre os contratos de integração, obrigações e responsabilidades nas relações contratuais entre agricultor familiares integrados e integradores, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, n. 5, p. 1, 2016. PL 6459/2013.

BRASIL. **Resolução nº 312/2002, de 10 de outubro de 2002.** Dispõe sobre o licenciamento ambiental dos empreendimentos de carcinicultura na zona costeira. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 203, 18 out. 2002. Seção 1, p. 60-61. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=334>>. Acesso em: 29 outubro 2021.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA. Agricultura Familiar.** Brasília, 2019. 1 p. Disponível em:< <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/agricultura-familiar-1>>. Acesso em: 16, outubro de 2021.

BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DO EXTREMO SUL. Agência de Florianópolis. Gerência de Planejamento. **Cultivo do camarão em Santa Catarina : panorama geral, reprodução e larvicultura.** Florianópolis : BRDE, p. 101, 2004.

BOYD, C. E.; MCNEVIN, A. A.; DAVIS, R. P.; GODUMALA, R.; MOHAN, A. B. C. H. Production Methods and Resource Use at *Litopenaeus vannamei* and *Penaeus monodon* farms in India Compared with Previous Findings from Thailand and Vietnam. **Journal of the World Aquaculture Society**, v. 49, n. 3, p. 551–569. 2018. doi:10.1111/jwas.12524

CARVALHO, T. P. P. **Caracterização da carcinicultura em águas interiores no Agreste**

paraibano. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba, 2019.

CAPISTRANO SOBRINHO, D. **Estudo do crescimento, estabilidade física, química e termogravimétrica com rações para camarão marinho *Litopenaeus vannamei*.** 2011. 85 f. Dissertação (Mestrado em Química e Bioquímica de Alimentos) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011.

CAVALHEIRO, T. B.; CONCEIÇÃO, M. M.; RIBEIRO, T. T. B. C. Crescimento do camarão *Litopenaeus vannamei* em viveiros e tanques utilizando efluente do processo de dessalinização. **Gaia Scientia**, v. 10, n. 4, p. 319-337. 2016.

CAVALLI, R. O.; FERREIRA, J. F. Futuro da pesca e da aquicultura marinha no Brasil. **Ciência Cultura**, v. 62, n.3, p. 38-39. 2010.

CAVALLI, S. B.; SOARES, P.; MARTINELLI, S. S.; SCHNEIDER, S. Family farming in times of Covid-19. **Revista Nutrição**, v. 33, 2020. <https://doi.org/10.1590/1678-9865202033e200180>.

CHAPPELL M. J. H.; WITTMAN, C. M.; BACON, B. G.; FERGUSON, L.; GARCÍA-BARRIOS, R.; GARCÍA-BARRIOS, D.; JAFFEE, J.; LIMA, V. E.; MÉNDEZ, H.; MORALES, L.; SOTO-PINTO, J.; VANDERMEER, I.; PERFECTO. Food sovereignty: an alternative paradigm for poverty reduction and biodiversity conservation in Latin America. **F1000Res**, v. 1, n. 2, p. 235. 2013.

CONSTANCE M.; TAL, A.; CAPEHART, S.; HEATHER, G. Differences between men and women in percentage of body weight supported during push-up exercise, **International Journal of Exercise Science**, v. 7 : Iss. 2. 2014. CONSTANZO, S.D.; O'DONOHUE, M.J.; DENNISON, W.C. Assessing the influence and distribution of shrimp pond effluent in a tidal mangrove creek in northeast Australia. **Marine Pollution Bulletin**, v. 48, n. 5-6, p. 514–525. 2004. DOI: 10.1016/j.marpolbul. 2003.09.006.

COZER, N. **Interiorização da carcinicultura brasileira.** Paraná, 2018. Disponível em: <<https://gia.org.br/portal/interiorizacao-da-carcinicultura-brasileira/>>. Acesso em 20 de janeiro de 2021.

COZER, N.; ROSSI, V.G. **Camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931).** Paraná, 2016. Disponível em: < <https://gia.org.br/portal/camarao-marinho-litopenaeus-vanamei-boone-1931/>>. Acesso em 20 de janeiro de 2022.

COZER, N.; STEVANATO, D. J. **Licenciamento ambiental na carcinicultura.** 2021. Disponível em <<https://gia.org.br/portal/licenciamento-ambiental-na-carcinicultura-2/>> Acesso em 20 de jan. de 2022.

DALL, W.; HILL, B. J.; ROTH LISBERG, N. W.; STAPLES, D. J. The biology of the Penaeidae. In: Blaxter, J.H.S.; Southward, A.J. (Eds.). **Advances in Marine Biology**. San Diego: Academic Press, San Diego, v. 27, p.1-489. 1990.

DAVIS, D. A.; SAOUD, I. P.; MCGRAW, W. J.; ROUSE, D. B. Considerations for *Litopenaeus vannamei* reared in inland low salinity waters. **Avances en Nutrición Acuicola**

VI. Memórias del VI Simposium Internacional de Nutrición Acuicola, p. 3-6. 2002.

FAO. **Tabelas estatísticas de pesca: captura, aquicultura e produtos alimentares**. Disponível em: <<http://www.fao.org/fishery/statistics/es>>. 2015. Acesso em: 12 de outubro de 2021.

FAO. **United Nations decade of family farming 2019-2028: global action plan**. Rome: Organization; 2019. Disponível em<<http://www.fao.org/3/ca4672en/ca4672en.pdf>> Acesso em 20 de jan. de 2022.

FAO – **Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fao statistical yearbook 2016**. Trends in the fisheries sector. Rome, p. 145-146, 2016.

FAO. **FishStatj, a Tool for Fishery Statistics Analysis Release: 2.0.0**, p. 128-132, 2016.

FAO - **Global aquaculture production 1950–2016**. FAO Fishery Statistical Collections, 2018.

FAO - **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. World Fisheries and Aquaculture, 2020.

FAO - **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. SOFI 2021: Relatório da ONU destaca impactos da pandemia no aumento da fome no mundo. 2021.

FAVARETO, A. **Agricultura Familiar: Ruralidade, Território e Política Pública Professor da Universidade do ABC**. Disponível em:<<https://www.comciencia.br/dossies72/reportagens/ppublicas/pp07.htm>>. Acesso em: 04 de outubro de 2021.

FERREIRA, D. M.; MELO, J. V.; NETO, L. X. C. Influência da Carcinicultura sobre a Salinização do Solo em Áreas do Município de Guamaré/RN. **HOLOS**, v. 2, p. 72-80, 2008.

FIGUEIREDO, M. C. B.; ARAÚJO, L. F. P.; ROSA, M. F.; MORAIS, L. F. S.; PAULINO, W. D.; GOMES, R. B. Impactos Ambientais Do Lançamento De Efluentes Da Carcinicultura Em Águas Interiores. **Eng. sanit. Ambient**, v. 10, n. 2, p. 167-174, 2004.

FOÉS, G. K.; GAONA, C. A. P.; & POERSCH, L. H. Cultivo em bioflocos (BFT) é eficaz na produção intensiva de camarões. **Visão agrícola** n.11. p. 28-32. Jul-Dez, 2012.

FURTADO, P.S.; SERRA, F.P.; GAONA, C.A.P.; POERSCH, L.H.; WASIELESKY, W. Cultivo de camarões marinhos com tecnologia de bioflocos: A influência da Alcalinidade, pH e CO₂. **Panorama da Aquicultura**, p 44-53, 2013.

GONÇALVES, M. M. **Mapeamento genético do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (crustacea, decapoda)**. Tese de doutorado apresentada ao programa de Pós-Graduação em Genética e Evolução da Universidade Federal de São Carlos. São Paulo, 2009.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. Três gerações de políticas públicas para a agricultura familiar e formas de interação entre sociedade e estado no Brasil. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, v. 52, n.1, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032014000600007>.

IMA- Instituto de Meio Ambiente. **Módulos fiscais dos municípios de alagoas**. Alagoas, 2015. 1 p. Disponível em:< <https://www.ima.al.gov.br/estao-florestal/cadastro-ambiental-rural-car>. Acesso em: 03 de Julho de 2021.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e estatística, **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em:https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro_2017_resultados_definitivos.pdf. Acesso em: 06 de Outubro de 2021.

KUNGVANKIJ, P.; CHUA, T.E.; PUDADERA, B.J.; TIRO, L.B.; CORRE, G.; POTESTAS, I; O., BORLONGAN ALAVA, E.; TALEON, G.A.; PAW, J.N. **Shrimp Culture: Pond Design, Operation and Management**. 68p., NACA Training Manual Series n.2, FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, Southeast Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC), Bangkok, Thailand, 2019. Disponível em <http://www.fao.org/docrep/field/003/ac210e/ac210e00>.

LACERDA, L. D.; SANTOS, J. A., MADRID, R. M. Copper emission factors from intensive shrimp aquaculture. **Marine Pollution Bulletin**, v. 52, p.1823-1826. 2006.

LAWRENCE, A. et al. **Environmentally friendly or least polluting feed and feed management for aquaculture. In: The New Wave, Proceedings of the Special Session on Sustainable Shrimp Farming Culture**. BROWDY, C. L. e JORY, D. E. (ed). Louisiana: The World Aquaculture Society, p.84-96. 2001.

MAGALHÃES, M. E. S. **Cultivo do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) em sistema multifásico**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 60 f. 2004.

MIALHE, F; GUNNELL, Y.; MERING, C. The impacts of shrimp farming on land use, employment and migration in Tumbes, northern Peru. **Ocean & Coastal Management**, v. 73, p.1-12. 2013. DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2012.12.014

NUNES, A. O Cultivo do camarão *Litopenaeus vannamei* em águas oligohalinas. **Panorama da Aquicultura**, v. 11, n. 66, p. 26-35, 2001.

NUNES, A.J.P.; GESTEIRA, T.C.V.; GODDARD, S. Food consumption and assimilation by the Southern brown shrimp *Penaeus subtilis* under semi-intensive culture in NE Brazil. **Aquaculture**, v. 149, p.121-136, 1997. DOI: 10.1016/S0044-8486(96)01433-0.

PERZYN, H.; AUGUST, R. The global preliminary report: Nursery. Shrimp. 2001. **The advocate**, p. 34, august, 2001.

PEREIRA, G. R.; CUELLAR, M. D. Z. Conflitos pela água em tempos de seca no Baixo Jaguaribe, Estado do Ceará. **Água Estudos**. v. 29, n. 84, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142015000200008>.

PÉREZ-FARFANTE, I., B. KENSLEY. **Penaeoid and sergestoid shrimps and prawns of the world**. Keys and diagnoses for the families and genera.—Mémoires du Muséum National d’Histoire naturelle, v. 175, p. 1-233, 1997.

PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO; IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; FJP – FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)** | PNUD Brasil.2015. Disponível em: < <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/sustainable-development-goals.html>>. Acesso em: 05 jun. 2021.

PRAPAIWONG, N. **Water Quality in Inland Ponds for Low-Salinity Culture of Pacific White Shrimp *Litopenaeus vannamei***. 105, Dissertação submetida ao departamento de Fisiologia da Universidade de Auburn, Alabama. 2011.

PRIMAVERA, J. H. Overcoming the impacts of aquaculture on the coastal zone. **Ocean & Coastal Management**, v. 49, n. 9-10, p. 531–545. 2006. DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2006.06.018

RIBEIRO, M. R; RIBEIRO FILHO, M. R; JACOMINE, K.T. **Manejo da salinidade na agricultura: Estudos básicos aplicados. Origem e classificação dos solos afetados por sais**. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Salinidade. 2ª Ed. p. 34 - 41, Fortaleza - CE, 2016.

RIBEIRO, L. F.; SOUZA, M. C. M. B. N.; BARROS, F.; HATJE, V. Desafios da carcinicultura: aspectos legais, impactos ambientais e alternativas mitigadoras. **Revista de Gestão Costeira Integrada / Journal of Integrated Coastal Zone Management**, 2014.

ROCHA, I. P.; MAIA, E.; BORBA, M. ABCC lidera comitiva de agricultor familiares brasileiros na Ásia. **Revista da Associação Brasileira de Criadores de Camarão**, ano XV, n.1, p.57-64. 2013.

ROMA, J. C. Os objetivos de desenvolvimento do milênio e sua transição para os objetivos de desenvolvimento sustentável. **Ciencia Cultura**, v.71 n. 1. 2019. <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602019000100011>.

ROSANELI, C. F.; RIBEIRO, A. L. C.; ASSIS, L.; SILVA, T. M.; SIQUEIRA, J. E. A fragilidade humana diante da pobreza e da fome. **Revista bioética** (Impr.), v. 23, n. 1, p. 89-97, 2015.

SANTOS, A. D. .; NUNES, A. B. A. **Carcinicultura, arcabouço legal e impactos ambientais**. X Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Fortaleza/CE – 04 a 07/11/2019. Disponível em < <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2019/V-085.pdf>> acesso em 30 de julho de 2022.

SANTOS, K. H. J. C. Fome e repercussões sociais. **Serviço Social & Saúde**, v. 10, n. 11, p. 59-89, 2011.

SAMOCHA, T. M.; PRANGNELL, D. I.; HANSON, T. R.; TREECE, G. D.; MORRIS, T. C.; CASTRO, L. F.; STARESINIC, N. Design and Operation of Super Intensive, Biofloc-Dominated Systems for Indoor Production of the Pacific White Shrimp, *Litopenaeus vannamei* – The Texas A&M AgriLife Research Experience. **Louisiana: The World Aquaculture Society**. P. 368, 2017.

SCHVEITZER, R.; ARANTES, R.; COSTÓDIO, P. F. S.; DO ESPÍRITO SANTO, C. M.;

ARANA, L. V.; SEIFFERT, W. Q.; ANDREATTA, E. R. Effect of different biofloc levels on microbial activity, water quality and performance of *Litopenaeus vannamei* in a tank system operated with no water exchange. **Aquacultural Engineering**, v. 56, p. 59-70, 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aquaeng.2013.04.006>.

SILVA, B. T. Â.; GOMES, C. C. **Intrusão marinha em poços de exploração de água subterrânea, na beira-mar de Fortaleza – Ceará**. XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. São Paulo, 2007.

SILVEIRA, I. M. M. **Licenciamento ambiental e boas práticas de manejo na carcinicultura: estudo de caso nos estados Rio Grande do Norte e Ceará**. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2017. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/23569/1/IaskaraMichellyDeMedeirosSilveira_DISSERT.pdf Acesso em 01 de jan. De 2022.

SMITH, D. M.; BURFOD, M. A.; TABRETT, S. J.; IRVIN, S. J.; WARD, L. The effect of feeding frequency on water quality and growth of the black tiger shrimp (*Penaeus monodon*). **Aquaculture**, v. 207, n. 1-2, p.125–136, 2002. DOI: 10.1016/S0044-8486(01)00757-8.

SOWERS, A. D., GATLIN, D. M., YOUNG, S. P., ISELY, J. J., BROWDY, C. L., & TOMASSO, J. R. Responses of *Litopenaeus vannamei* (Boone) in water containing low concentrations of total dissolved solids. **Aquaculture Research**, v. 36, n. 8, p. 819-823, 2005. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2109.2005.01270.x>

SUASSUNA, J. **O Processo de salinização das águas superficiais e subterrâneas no nordeste brasileiro**. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO IMPACTOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS A UTILIZAÇÃO DE ÁGUAS DESSALINIZADAS NO SEMI-ÁRIDO. Fortaleza, CE, Ministério do Meio Ambiente, junho de 1996.

TURNER, R. E. Intertidal vegetation and commercial yields of penaeid shrimp. **Transactions of the American Fisheries Society**, v. 106, p. 411-416, 1977.

VALENÇA, A. R. Cultivo de *Litopenaeus vannamei*: Água doce ou oligohalina? Pernambuco, 2013. Disponível em: <http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/Revistas/78/vannamei.asp> Acesso em: 01 de janeiro de 2022.

VICENTE, D. N.; MELLO, F. A.; SILVA, R. C. R. Carcinicultura brasileira: impactos e ações mitigadoras. **Colloquium Agrariae**, v. 12, n.2, , p.58-61, Jun-Dez. 2016. DOI: 10.5747/ca.2016.v12.n2.a141.

VIDAL, M. F; XIMENES, L. J. F. Carcinicultura no Nordeste: Velhos desafios para geração de emprego e renda sustentável, até quando? **Caderno Setorial ETENE**, Banco do Nordeste, ano 1, n. 1, 2016.

VINATEA, L. **Fundamentos de Aquicultura**. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, p. 349, 2004.

XAVIER, J. A. A. **Fontes Alternativas de Água no Cultivo de Litopenaeus vannamei**

(Boone 1931) em Sistema de Bioflocos. Programa de Pós Graduação em Aquicultura. Instituto De Oceanografia, 2016.

XIMENES, L. F. **Produção de pescado no brasil e no nordeste brasileiro.** Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE, n. 150, 2021. Disponível em <https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/649/1/2021_CDS_150.pdf> Acesso em maio de 2022.

ZHU, C., DONG, S., WANG, F., & HUANG, G. Effects of Na/K ratio in seawater on growth and energy budget of juvenile *Litopenaeus vannamei*. **Aquaculture**, v. 234, n.1- 4, p. 485-496, 2004. <http://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2003.11.027>.

CARCINICULTURA MARINHA EM ÁGUAS INTERIORES, IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS NO AGRESTE DE ALAGOAS, NORDESTE DO BRASIL.

1 Artigo elaborado seguindo as normas da Revista Sociedade & Natureza. Disponível em:
<<http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadnatureza>>. QUALIS CAPES: A2

Cultivo de camarão marinho em águas interiores no Agreste de Alagoas, Nordeste do Brasil.

Marine shrimp cultivate in inland water in the Agreste of Alagoas, Northeastern Brazil

Resumo

O Agreste de Alagoas, pólo da agricultura familiar, é uma região caracterizada por diferentes atividades agrícolas que fazem uso dos diferentes rios, riachos e poços artesianos para o seu desenvolvimento. Nesse sentido, com o presente estudo, objetivou-se caracterizar a atividade de carcinicultura marinha do *Litopenaeus vannamei* no Agreste alagoano, a fim de gerar informações sobre o perfil socioeconômico dos carcinicultores, bem como sobre características das propriedades e sistemas produtivos. Para tanto foram aplicados 40 questionários semiestruturados aos agricultores familiares. A análise também foi baseada na observação livre, nos relatos informais fornecidos pelos entrevistados ao longo do estudo realizado durante os anos de 2020 a 2022. Foi possível verificar, a partir da pesquisa que, no Agreste alagoano, o auxílio de consultoria técnica foi fundamental para implementação da atividade de cultivo do camarão, de modo a possibilitar padrões nas etapas de construção dos viveiros equiparando o pólo de Alagoas aos demais pólos produtivos do país. Os técnicos, contratados pelos carcinicultores, levaram pacotes tecnológicos e deram o suporte inicial para que os produtores, que até então não possuíam experiências em aquicultura, pudessem se tornar carcinicultores. Dentre os criadores de camarão, 82,5% eram do sexo masculino, a idade variou entre 20 e 70 anos, os quais trabalhavam cerca de oito horas por dia. As propriedades possuíam de 1 a 6 hectares e, os viveiros tinham dimensões entre 1000 m² e 4000 m². Mais de 40% dos entrevistados possuem ensino superior completo, além de uma forte correlação da cultura agricultura com a agropecuária de base familiar. Em propriedades cujo tamanho varia de 1 a > 6 hectares, com dimensões dos viveiros entre 1000 m² a 4000 m² e produção média de 500 kg e 4500 kg por viveiro/por mês, respectivamente. O preço médio de produção do camarão em Alagoas variou de R\$ 12,51 a R\$ 13,64, apesar disso, foi relatado que os valores podem variar de acordo com a época do ano.

Palavras-chave: *Litopenaeus vannamei*; agricultura familiar; Agreste alagoano; carcinicultura de pequena escala.

Abstract

The harsh climate region of Alagoas, a hub of family farming, is a region characterized by different agricultural activities that make use of different rivers, streams and artesian wells for their development. Recently, the latter have gone through a salinization process, which led many family farmers to look for other ways to guarantee the family income, so they found in carciniculture an important source of employment and income. In this sense, the present study aimed to characterize the *Litopenaeus vannamei* marine carciniculture activity in the harsh climate region of Alagoas, and to generate information about the socio-economic profile of family farmers as well as about the characteristics of the properties and productive systems. To this end, 40 semi-structured questionnaires were applied to the rural family farmers. The analysis was also based on free observation, and on informal reports provided during the study carried out from 2020 to 2022. It was possible to verify from the research that, in the harsh climate region of Alagoas, the technical consultancy help was fundamental for the implementation of the shrimp farming activity, in order to enable standards in the construction stages of the nurseries, equaling the Alagoas hub to the other productive hubs in the country. The technicians took technological packages and gave the initial support so that small family farmers, who until then had no experience in aquaculture, could become shrimp farmers. Among the family farmers, 82.5% were male, the age ranged between 20 and 70 years (average of XX years), and they worked about 8 hours a day. The farms had from 1 to 6 hectares, the nurseries had dimensions between 1000 m² to 4000 m². Considering the interviewees, we verified that 82.5% of the family farmers are male, between 20 and 70 years old, more than 40% have completed college education, and there is a strong correlation between the agricultural culture and family-based farming. They work about 8h per day in properties whose size varies from 1 to > 6 hectares, with nursery dimensions between 1000 m² and 4000 m² and average production of 500 kg and 4500 kg per nursery/per month, respectively. The average price of shrimp sold in Alagoas varied from R\$ 12.51 to R\$ 13.64, although it was reported that values may vary according to the season.

Keywords: *Litopenaeus vannamei*; family farming; the harsh climate region of Alagoas; small-scale carciniculture.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a associação do clima favorável e o domínio das novas tecnologias de produção, sistemas de aeração mecânica, alimentação automatizada, nutrição adequada a diferentes densidades de estocagem, equipamentos de análises de qualidade de água contribuíram para o avanço dessa atividade no litoral, colocando o país como um dos principais produtores das Américas (FREITAS et al., 2008). Em contrapartida, sua implementação acarretou em impactos ambientais como a liberação de efluentes, a salinização dos lençóis freáticos, a degradação de manguezais, os riscos da introdução de espécies exóticas ou, ainda, a desestruturação de comunidades artesanais, que impactaram negativamente as comunidades costeiras principalmente no Nordeste (TANCREDO et al., 2016).

Diante disso, para que a carcinicultura se tornasse sustentável, foi preciso a realização de estudos técnicos de planejamento e manejo, além da escolha de melhores localizações para a construção das fazendas, implementação de tratamentos de efluentes, bem como da criação de leis e regulamentos (COSTA & BELTRAME, 2000). Esses culminaram, a partir dos anos 1970, depois de tentativas mal sucedidas de produzir espécies nativas, na implementação no estado do Rio Grande do Norte, da produção de camarão usando espécie exótica, *Litopenaeus vannamei*. Com o desenvolvimento de pacotes tecnológicos para o cultivo do camarão essa espécie cresceu e ganhou novos rumos atingindo o auge em termos de produtividade no ano 2000 (ROCHA, 2006; ROCHA, 2014; TAHIM et al., 2019).

No entanto, em 2004, o surto do Vírus da Mionecrose Infecciosa (IMNV), somado ao baixo investimento em assistência técnica e a pouca capacitação de recursos humanos, levou a produção do camarão no Brasil a sofrer uma drástica diminuição, forçando muitos produtores a abrir novas frentes comerciais, principalmente nos grandes pólos produtivos como o Rio Grande do Norte e a Paraíba (SILVA & SAMPAIO, 2009; ROCHA, 2010). Contudo, após o ano de 2004, a produção de camarão cultivado se estabilizou, graças a política econômica e as condições favoráveis no mercado mundial (MADRI 2006). Nos anos seguintes, a carcinicultura nacional entrou para a chamada economia de escala, na qual o aporte tecnológico aumenta a produtividade e reduz os custos de insumos por unidade de produto. Ou seja, o carcinicultor produz mais camarões enquanto assegura pouco aumento no custo dos insumos necessários (ROEST, FERRARI, KNICKEL, 2018; SANTANA, 2020).

Atualmente, o desenvolvimento de Códigos de Condutas, Programas de Gestão de

Qualidade em Fazendas e Indústrias, além de um Programa de Biossegurança, cujo intuito é assegurar a convivência correta com o meio ambiente e manter a produção de forma sustentável (PAIVA ROCHA, 2011; VICENTE et al., 2016), junto as recentes atualizações legislativas, que limitam a ampliação da atividade pelo litoral, contribuíram para o surgimento do cultivo de camarão marinho em águas interiores. Este, por sua vez, quando mantém uma relação harmoniosa entre o meio ambiente, a comunidade local e seus índices econômicos, promove o desenvolvimento sustentável e se caracteriza como uma atividade agrossilvipastoril, como definida pela Lei nº 13.288, de 16 de maio de 2016, Art. 2º no item V (BRASIL, 2016).

Nesse sentido, as regiões do Agreste do país, como o agreste alagoano, por se tratar de uma região semi-árida, com áreas úmidas e brejos, que apresentou, ao longo dos anos, uma economia extremamente pautada nas atividades agrícolas, altamente dependentes do regime de chuvas e, mais recentemente, das políticas governamentais de irrigação (NETTO, 2001; CASTRO, 2011), tem usufruído dos benefícios da carcinicultura, sendo esta uma atividade que possibilita o uso da água com maiores concentrações de sais, inadequada para outras atividades da agropecuárias (XAVIER, 2016; RIBEIRO et al., 2016; COZER et al., 2018). O êxito da atividade aquícola, no entanto, não depende apenas das características ambientais, sociais e econômicas da região, depende, igualmente, de fatores políticos e incentivos governamentais (KRAUSE et al., 2015). Logo, o desenvolvimento da carcinicultura em águas interiores tem respondido à demanda por pescado de qualidade e preço acessível, do mercado nacional e internacional por camarão cultivado. O adensamento das fazendas nos estuários, a especulação imobiliária no litoral são fatores que contribuíram para que as fazendas de produção de camarão não fossem instaladas em regiões costeiras. Enquanto que adaptação da espécie *L. vannamei* a águas com baixa salinidade contribuiu significamente para a expansão em águas interiores (FIGUEIRÊDO et al., 2004; FIGUEIRÊDO et al., 2006).

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), ao propor a Agenda 2030 em 2015, o maior desafio global ao desenvolvimento sustentável será a erradicação da pobreza, em todas as suas formas e dimensões. A partir desta agenda, foram estabelecidos dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), dentre os quais se encontra o objetivo número dois, Fome Zero e Agricultura Sustentável, que tem como propósito acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição dos indivíduos e promover a agricultura sustentável. De acordo com a FAO (2018), a aquicultura, principalmente a de águas interiores, contribui para a redução da fome em regiões com altas taxas de pobreza, por

oferecer alimento protéico de ótima qualidade nutricional e preço mais acessível para a população. Apesar disso, sua implementação vem ocorrendo espontaneamente, sem política orientativa e disciplinadora, gerando consequências socioeconômicas, políticas, tecnológicas e ambientais que precisam ser adequadamente acompanhadas para que possa ser sustentável a médio e longo prazos (FIGUEIRÊDO et al., 2006; NEVES et al., 2021).

Nesse contexto, faz-se necessário a implementação de ações de licenciamento ambiental com base, principalmente, na resolução nº 312/02 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) a qual estabelece a obrigatoriedade do licenciamento e Estudos de Impacto Ambiental (EIA), em empreendimentos com área maior que 50 ha (BRASIL, 2002; RIBEIRO et al., 2014). Complementar a isto, no Estado de Alagoas, este procedimento é reforçado pela Lei nº 8167/19, a qual dispõe sobre a instalação de empreendimentos sustentáveis de Carcinicultura no estado e garante que o licenciamento da atividade aconteça de forma célere e criteriosa pelo órgão ambiental competente, observada a imperiosa manutenção de suas melhores condições sanitárias, com vistas à defesa dos interesses do consumidor e da conservação dos recursos ambientais (BRASIL, 2019). Para que o produtor alagoano adquira sua licença é preciso que:

I - sejam adotadas práticas sustentáveis de manejo de solo e água e de recursos hídricos, garantindo sua qualidade e quantidade, de acordo com as normas do Conselho Nacional e dos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente; II - seja realizado o respectivo licenciamento pelo órgão ambiental competente; III - o imóvel esteja inscrito no Cadastro Ambiental Rural - CAR; IV - a implantação do empreendimento não implique em novas supressões de vegetação nativa; e V - os empreendimentos situados em zonas de influência flúvio-marinha, onde ocorra a presença de formação vegetal de mangue, manterão um afastamento de, no mínimo, 10 (dez) metros, entre a parte posterior da vegetação e o empreendimento, permitindo a formação de um corredor de livre acesso (BRASIL, 2019).

O licenciamento ainda deverá considerar os dispositivos da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e das demais normas estaduais aplicáveis., além de identificar as áreas de produção em Área de Preservação Permanente, já consolidadas nos termos do Capítulo XIII, da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, para utilização preferencial.

É diante do exposto em toda legislação que norteia este procedimento, que Ribeiro et al. (2014), alertam para o fato de que o estabelecimento desses pré-requisitos não garante seu cumprimento nem tampouco impede que o cultivo se estenda para as áreas de manguezais, já que os órgãos ambientais responsáveis geralmente não possuem corpo técnico suficiente para acompanhar todos os processos existentes.

E talvez seja por isso que 71% dos produtores de camarão não contam com licenças ambientais (ABCC, 2019). Para Cozer e Stevanato (2021) o licenciamento ambiental é um dos maiores desafios enfrentados pelos agricultores familiares de camarão marinho, sendo considerado um fator limitante para o desenvolvimento da atividade de carcinicultura no país, principalmente, por envolver prazos extensos, elevada burocracia, complexidade e custos muitas vezes elevados. Isso implica diretamente na qualidade da atividade, uma vez que sem a licença o produtor não consegue acessar os benefícios oriundos do licenciamento, como linhas de crédito bancário para o desenvolvimento e/ou ampliação do negócio, como também, acesso a programas oficiais de fomento (SILVEIRA, 2017).

Diante disso, o presente trabalho objetiva-se a caracterizar a carcinicultura marinha de *Litopenaeus vannamei* no Agreste alagoano e gerar informações sobre o perfil socioeconômico dos carcinicultores familiares, características das propriedades e sistemas produtivos bem como aspectos ambientais da atividade, tomando como referência as informações inéditas disponibilizadas por trabalhadores locais e órgãos de administração ambiental, no âmbito Municipal e Estadual.

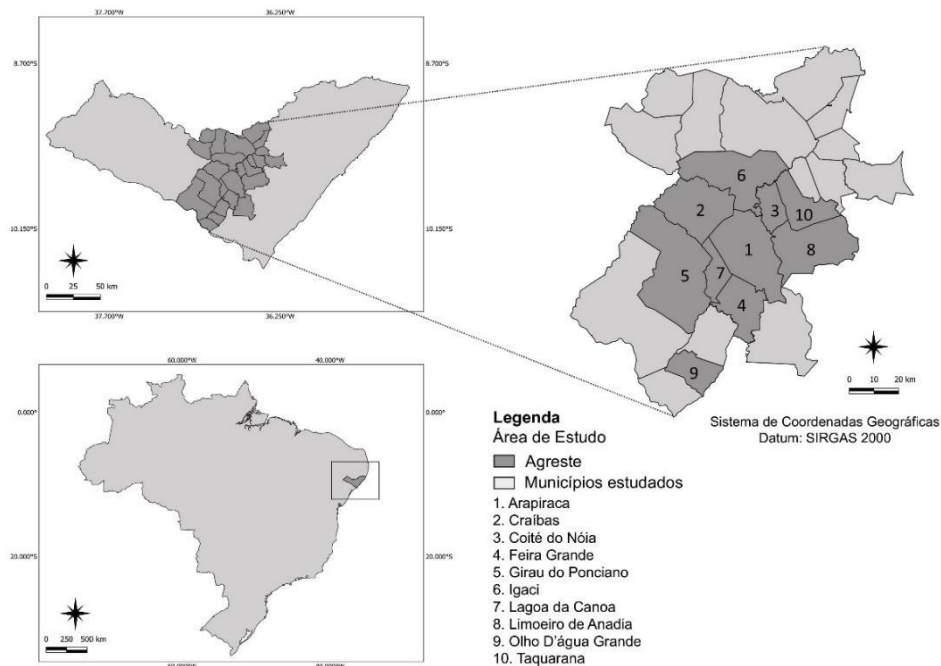
MATERIAL E MÉTODOS

As pesquisas em campo foram desenvolvidas em dez municípios do Agreste alagoano, sendo eles: Arapiraca, Craíbas, Coité do Nóia, Feira Grande, Girau do Ponciano, Igaci, Lagoa da Canoa, Limoeiro de Anadia, Olho D'Água Grande e Taquarana (Figura 1). Estes municípios foram previamente escolhidos por possuírem a atividade de carcinicultura integrada às atividades de agricultura familiar.

Inicialmente, foram feitas visitas exploratórias aos municípios afim de reconhecer a área, identificar os locais de implantação dos tanques e viveiros, bem como para realizar um contato inicial com os carcinicultores familiares, técnicos e demais envolvidos na atividade.

Figura 1: Municípios do Agreste alagoano que concentraram as carciniculturas da área do

estudo.



Fonte: LEMOS, 2023

Após o primeiro contato com os agricultores e observação do ambiente de pesquisa, foi elaborado um questionário semiestruturado, baseado também na literatura disponível sobre aquíicultura/carcinicultura, de modo a servir como parâmetro para a investigação. Este questionário buscou investigar acerca do perfil Sócioeconômico dos carcinicultores, o modo de implantação da atividade; esforço médio empregado; armazenamento de insumos e equipamentos, a forma de aquisição de insumos para produção, comercialização do camarão, a renda mensal na propriedade por hectare, dentre outros aspectos.

O questionário foi dividido em quatro segmentos principais, a saber: 1. Caracterização pessoal; 2. Propriedade rural; 3. Trabalho e renda; e 4. Carcinicultura. Durante a investigação buscou entender o perfil socioeconômico dos carcinicultores familiares, o modo de implantação da atividade; esforço médio empregado; forma de aquisição dos insumos para a produção, armazenamento de insumos e equipamentos, comercialização do camarão, a renda mensal na propriedade e a produtividade por hectare.

É importante destacar que todas as atividades de campo foram realizadas durante a pandemia Covid-19, devido a isso buscou-se adotar medidas de proteção recomendadas pelos órgãos de saúde. O tempo médio de duração da entrevista com cada profissional variou entre 30 e 40 minutos.

Antes de cada entrevista, os pesquisadores se identificavam, explicando o intuito da pesquisa e de que forma seriam utilizados os dados. Nesse momento, o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) era lido e assinado, esclarecendo-se possíveis dúvidas sobre o estudo. Todas as etapas do estudo foram aprovadas pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Alagoas.

As primeiras entrevistas foram realizadas com os produtores identificados nas primeiras incursões, os quais se mostraram solícitos na prestação das informações. Por já atuar como Engenheira de Pesca, na região, já existia um conhecimento prévio dos produtores, que facilitou os contatos iniciais e a sequência de entrevistas. Contudo, também foi solicitado a alguns criadores que indicassem seus pares para que também fossem entrevistados e assim sucessivamente, método denominado “bola de neve” (BAILEY, 1982). Entretanto, quando um dos entrevistados não indicava um produtor, outro era abordado aleatoriamente.

As entrevistas foram realizadas em dias e horários diversos, de forma a melhor oportunizar o encontro com os profissionais, de acordo com suas rotinas de trabalho. Assim, os entrevistados foram abordados principalmente durante o dia, em suas residências ou nas propriedades (Figura 2).

Figura 2: Registro fotográfico do momento das entrevistas realizadas com os agricultores familiares de camarão em águas interiores em diversos municípios do Agreste de Alagoas, Brasil. Cidades onde foram feitos os registros, A: Coité do Nória; B: Igaci; C e D: Limoeiro de Anadia; E: Arapiraca.



Fonte: LEMOS, 2023

Foram, ainda realizados registros fotográficos do ambiente de trabalho dos carcinicultores familiares (viveiros, local de armazenagem de Insumos e os processos diários de operação) de modo a servir para avaliações complementares, assim como também ocorreu o contato com os profissionais técnicos que prestam consultoria aos produtores, visando contribuir para o entendimento das peculiaridades da atividade produtiva.

Foram acessados bancos de dados da principal empresa que fornece assistência técnica e comercialização de produtos na região, a qual disponibilizou inicialmente o número de produtores de camarão do Agreste de Alagoas. Das Secretarias Municipais de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente do município de Arapiraca e as Secretarias de Meio Ambiente dos demais municípios, juntamente com os dados do Instituto de Meio Ambiente dos de Alagoas- IMA/AL, de modo a verificar o quantitativo de empreendimentos funcionando dentro da legalidade, operando com licença ambiental, outorgas de captação de água e drenagem de efluentes emitidas, e em processo de emissão pelos órgãos competentes. A secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente de Arapiraca – AL

respondeu não dispor de banco de dados vinculados a atividade de carcinicultura, por ser uma atividade relativamente nova na região, porém, relatou ter um corpo técnico que atua na prestação de consultoria aos carcinicultores e que estes técnicos estão mapeando as propriedades e elaborando banco de dados para tomada de possíveis medidas mitigatórias para o desenvolvimento sustentável da carcinicultura. E que este trabalho só foi possível porque existe uma parceria entre a Secretaria e a Associação de Criadores de Camarão de Arapiraca. Quanto ao IMA, não foi obtido resposta.

Por fim, foram tabulados os dados e explorados, a maior parte foram analisados com estatística descritiva simples, apenas algumas questões foram com a escala Likert, por ser a escala mais amplamente utilizada na literatura para medição de atitudes. De forma que, no presente trabalho, uma escala com cinco pontos é utilizada, simplificando, com isso, o preenchimento dos formulários por parte dos respondentes.

RESULTADOS

1. *Reconhecimento geral da Área*

Inicialmente, as visitas exploratórias permitiram identificar os principais pólos produtivos de camarão do Agreste de Alagoas (Arapiraca, Craíbas, Coité do Nóia, Feira Grande, Girau do Ponciano, Igaci, Lagoa da Canoa, Limoeiro de Anadia, Olho D'Água Grande e Taquarana) e verificar áreas produtivas, carcinicultores familiares e peculiaridades de cada pólo. Em seguida, foi possível quantificar o números de propriedades em cada pólo produtivo (Tabela 1).

Tabela 1: Quantificação das propriedades com cultivo de camarão no Agreste de Alagoas, Brasil.

Municípios	Quantidade de propriedades carcinicultores familiares de camarão	Percentual de carciniculturas por Municípios (%)
Arapiraca	14	15,93
Craíbas	2	2,28
Coité do Nóia	24	27,28
Feira Grande	2	2,28

Girau do Ponciano	5	5,73
Igaci	25	28,45
Lagoa da Canoa	1	1,15
Limoeiro de Anadia	12	13,0
Olho D'Água Grande	1	1,15
Taquarana	2	2,28
Total:	88	100%

Fonte: GOMES, 2023.

Através do reconhecimento do local e das informações fornecidas pelos carcinicultores, foi possível estimar a presença de 99 deles atuando no cultivo de *L. vannamei*. Assim, considerando o total de 40 entrevistas realizadas junto àqueles produtores familiares, o percentual que representa aproximadamente 40,4% dos produtores de camarão do Agreste foram entrevistados no âmbito deste trabalho.

Reconhecimento geral da Área Caracterização pessoal e aspectos sociais do agricultor familiar

Na Tabela 2, estão caracterizados os perfis e aspectos sociais dos entrevistados; sexo, faixa etária, nível de escolaridade, estado civil, número de pessoas que habitam sua residência e há quanto tempo é produtor.

Tabela 2: Caracterização pessoal e aspectos sociais dos agricultor familiares de camarão do Agreste de Alagoas, Brasil.

Questões	População	
	N	%
	40	100,00
Sexo		
Feminino	06	15,00
Masculino	34	85,00
Distribuição de faixa etária		
Menor de 30 anos	09	22,50
30 – 40 anos	15	37,50
41 – 50 anos	09	22,50
51 anos ou mais	07	17,50
Escolaridade		

Nenhuma	0	0,00
Não recorda	01	2,50
Fundamental incompleto	09	22,50
Fundamental completo	07	17,50
Médio incompleto	01	2,50
Médio completo	05	12,50
Superior incompleto	03	7,50
Superior Completo	13	32,50
Outros	01	2,50
Estado civil		
Solteiro (a)	09	22,50
Casado (a)	28	70,00
Viúvo (a)	01	2,50
Outros	02	5,00
Filhos		
Sim	28	70,00
Não	12	30,00
Quantas pessoas habitam a residência?		
1 – 2	12	30,00
3 – 4	21	52,50
5 – 6	06	15,00
Não declarou	01	2,50
Há quantos anos é produtor rural?		
1 – 3	08	20,00
4 – 6	05	12,50
10 – 20	12	30,00
21 – 30	10	25,50
31 – 40	05	12,50

Fonte: GOMES, 2023

A análise dos dados indica que a maior parte dos entrevistados reside nas proximidades dos locais de cultivo ou na propriedade onde o mesmo é realizado. Eles são, em sua maioria, homens (85,0%), casados (70,0%) e com filhos (de idade entre 1 e 3 anos). Cerca da metade dos produtores possuem ensino superior completo (32,5%), um deles com pós-graduação e todos os demais, nível fundamental completo (17,0%), nível fundamental incompleto (22,5%) ou médio completo (15,0%). Referente a idade, os entrevistados apresentaram uma distribuição heterogênea variando de 22 a 79 anos. As informações de idade, quando agrupadas em classes de 10 anos, mostraram que a maioria dos carcinicultores familiares se encontram nas faixas etárias 22 - 32 e de 33 - 44 anos (35,0% e 28,0%, respectivamente). Quarenta e cinco por cento dispunham de veículo motorizado próprio para transporte de sua residência até a propriedade.

Os participantes do estudo atuam em atividades agrícolas, em média, há 5 anos.

Entretanto, observou-se ampla variação no tempo de envolvimento nas atividades, de casos em que a sua atuação era de apenas aproximadamente um ano, até indivíduos com longa experiência, contabilizando mais de 44 anos de atuação no campo. Além desses, 5% dos entrevistados não souberam definir a quanto tempo exercem a atividade. Quanto a porcentagem de carcinicultor por município, estes estão divididos da seguinte forma: Igaci (30,0%), Arapiraca (25,0%), Limoeiro de Anadia (25,0%) e Coité do Nória (20,0%). Nelas trabalham indivíduos de 25 a 79 anos. Porém, a maioria (55,0%) adquiriu a propriedade nos últimos doze anos e somente nos últimos três anos é que passaram a produzir camarão, com exceção de um produtor de Limoeiro de Anadia que já cultivava a 10 anos .

A maior parte (65,0%) diz não criar nenhum outro animal além do camarão para comercialização, já os demais afirmam criar para consumo próprio e subsistência de sua família. Quando questionados se diminuiriam a área de plantação e criação de outros animais para cultivar camarão, todos os entrevistados afirmaram que não, pois as áreas utilizadas para carcinicultura eram ociosas, seja por declividade do terreno, por só posuírem águas salinizadas nestes locais. Entretanto, quando questionados sobre a existência de plantações para consumo ou venda, (50,0%) dos produtores afirmam cultivar algum vegetal, os principais são abacaxi, milho, feijão e mandioca. Porém, desses, apenas uma pequena porcentagem (15,0%) optou por reduzir a área plantada após a implementação dos viveiros para cultivo do camarão. Ainda em relação a atividade nas propriedades, muitos dos proprietários (60,0%) afirmam possuir funcionários-parceiros permanentes (1-6), a maior parte membros da família e residentes na propriedade, que recebem dividendos de em média um a dois salários mínimos por mês. Inclusive, estes atuam também no momento da despesca, e é comum que os vizinhos de cerca ajudem neste momento, mediante pagamento de diárias. Em alguns casos, faz-se a contratação de mão-deobra operacional temporária.

Caracterização da propriedade rural

Com relação a estrutura da fazenda analisadas nesta pesquisa, todas possuem luz elétrica e galpão para armazenamento das rações. Apenas 10% possuem água encanada, uma tem estrada pavimentada e nenhuma possui sistema de saneamento básico. Quanto ao tamanho da propriedade, foi possível observar uma distribuição variada com relação a área em hectares. A maior parte delas possui em torno de cinco hectares, apesar de existirem propriedades com áreas de até 50 ha (Tabela 2).

Tabela 3: Caracterização das propriedades rurais do Agreste alagoano

Questões	População	
	N	%
	40	100,00
Localização da propriedade		
Arapiraca	10	25,00
Coité do Nóia	10	25,00
Igaci	10	25,00
Limoeiro de Anadia	10	25,00
Há quantos anos é dono da propriedade rural?		
1 – 5	14	35,00
6 – 10	06	15,00
11 – 20	09	22,50
21 – 30	03	7,50
Mais que 30	05	12,50
Herança	03	7,50
Há quantos anos e agricultor familiar de camarão		
1 – 3	35	87,50
4 – 5	04	10,00
Mais que 5	01	2,50
Qual tamanho da sua propriedade em hectares?		
1 – 2	16	40,00
3 – 4	08	20,00
5 – 6	07	17,50
Maior que 6	09	22,50

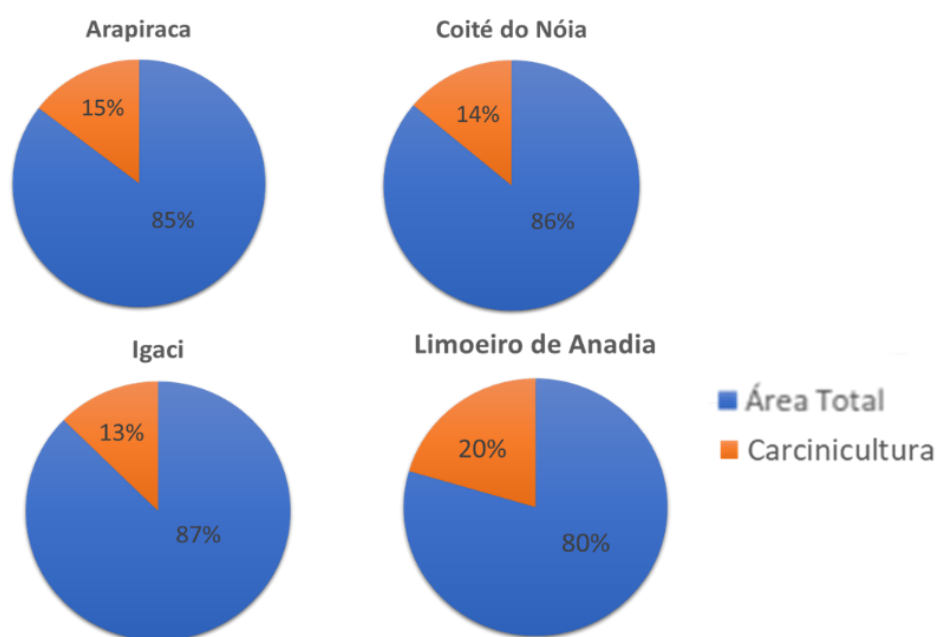
Fonte: GOMES, 2023

Dos quarenta carcinicultores entrevistados no Agreste apresentam propriedades com tamanho estimados entre dez e cinquenta hectares, mas com a área dos viveiros em torno 3,0% e o restante da área são utilizadas para agricultura e/ou estão inutilizadas. Nesse contexto, foi observado que propriedades maiores destinam áreas proporcionalmente menores para a carcinicultura. Mesmo ingressando na carcinicultura, os produtores continuam trabalhando com a diversificação de matrizes produtivas, o que é uma característica marcante da agricultura familiar. Ou seja, ao se tornarem carcinicultores, que é uma atividade muito ligada ao agronegócio nos moldes de produção em monocultura, mesmo assim, o pequeno produtor mantém suas principais vocações produtivas.

Deste modo, é possível observar que a atividade de carcinicultura, neste contexto, emolda-se nas prerrogativas da Lei Nº 11.326, a qual estabelece as diretrizes para a formulação

da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Uma vez que, os empreendimentos pesquisados possuem entre um e quatro módulos fiscais, os produtores utilizam predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento e dirigem o estabelecimento com sua família.

Figura 3: Área total, em porcentagem, das propriedades rurais ilustrada na cor azul e representação da parte ocupada pelos viveiros ou tanques de carcinicultura em laranja.



Fonte: LEMOS, 2023

Segundo as informações fornecidas pelos carcinicultores, o somatório da renda mensal de algumas propriedades pode chegar a R\$ 10.000,00, soamando o lucro da atividade aquícola com as demais atividades desenvolvidas na propriedade, tais quais têm fundamental importância na composição na renda familiar. Apesar disso, é comum que a maioria dos proprietários (65,0%) apresentem renda média mensal em torno de R\$ 3.000,00, sendo a maior parte desse valor advindo da carcinicultura. Alguns agricultores, além do trabalho na propriedade possuem renda fixa atrelada a um vínculo empregatício formal, em sua maioria, como servidor público. Os 95,0% dos entrevistados relataram que pelo menos um dos membros da família também possui renda fixa vinda de um emprego formal ou aposentadoria.

Cultivo do camarão

Todos os carcinicultores familiares entrevistados afirmam ter aprendido a cultivar camarões através da assistência técnica para construção, gestão, gerência, licenciamento ambiental e produção fornecida por empresas privadas que atuam no Agreste do estado de Alagoas. Afirmaram, ainda que recebem visitas para análises físico-químicas da água e dos parâmetros zootécnicos uma vez por semana (Figura 3), procedimentos esses realizados por Engenheiros de Pesca, Zootecnistas, Técnicos em Agropecuária e em Aquicultura contratados para fornecedor consultoria e/ou de consultores contratados pelo município de Arapiraca. Quanto aos parâmetros de qualidade de água, foi possível identificar que os níveis de Alcalinidade Total nos diferentes pontos de captação variam de 100 a 300mg/l e a Dureza Total de 1.500mg/l a 3.000mg/l, enquanto a salinidade variou de 1 a 20 ppt.

Figura 4: Ilustração do profissional técnico especializado em visita semanal a fim de averiguar a qualidade da água e os dados biométricos.



Fonte: LEMOS, 2023

Foi verificado que as fontes de captação de água para cultivo têm origens distintas, normalmente sendo compostas por rios salinizados que varia de 1 a 6 ppt a depender da época do ano, represas com salinidade entre 3 e 8 ppt e poços artesianos com salinidade de 1 a 20ppt. O abastecimento dos viveiros é realizado a partir da gravidade (5,0%), de bombeamento (87,5%) ou por ambos os processos (7,5%). Mais de 30% dos carcinicultores afirmaram ter em suas propriedades bomba d'água para abastecer os viveiros, além de possuírem outros equipamentos, essenciais para a manutenção e acompanhamento da qualidade da água como: aeradores, peagâmetro, oxímetro, termômetro, condutivímetro e disco de Secci.

Figura 5: Povoamento de Pós-larvas de camarão.



Fonte: LEMOS, 2023

Quanto a origem das pós-larvas, os carcinicultores relatam adquirir a partir de laboratórios localizados nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará. A entrega das pós-larvas ocorre na propriedade, sendo o produtor e o técnico de campo responsáveis pelo recebimento, o qual, na maioria, possui um responsável técnico que realiza o povoamento das Pós-larvas nos viveiros (Figura 5).

Figura 6: Oferta de ração nas bandejas de alimentação



Fonte: LEMOS, 2023

Conforme os relatos dos produtores, os pesos médios dos camarões na etapa de povoamento é de 280pl/g, sendo eles alimentados com ração comercial utilizada nesta fase custa em torno de R\$ 195,00 o saco com 30 kg. Os entrevistados afirmaram que o consumo médio de ração gira em torno de 700 kg mês, a 7.000 kg de ração por ano, o que soma em reais um total de 4.550,00 a 45.500,00, a depender da quantidade de viveiros em operação na fazenda e a gramatura final do camarão. Todos os entrevistados afirmam alimentar os camarões duas vezes ao dia (Figura 6), de modo a contribuir para que o crescimento, atualmente têm obtido média de 1,0g a 2,0g por semana. Tal crescimento é avaliado a partir do manejo denominado biometria, medida do peso dos camarões, a qual é realizada semanalmente pelo responsável técnico da propriedade.

Figura 7: Momento da captura dos camarões, a despesca dos viveiros.



Fonte: LEMOS, 2023

Levando em consideração o tipo de sistema de produção adotado na região e que, a atividade de carcinicultura é nova na região do Agreste de Alagoas, espera-se que os produtores, em sua maioria, sejam assistidos por um profissional da área, sobre esse aspecto, era esperado que a maioria dos carcinicultores, recebessem assistência técnica especializada, o que de fato foi observado durante a pesquisa. Os profissionais especializados são autônomos e/ou do quadro de empresas privadas contratadas pelo produtor ou, ainda, são funcionários públicos do município de Arapiraca, vinculados à Secretaria de Agricultura que prestam serviços de consultoria aos produtores. As atividades de assistência técnica privada estão

diretamente atreladas a venda do camarão, o técnico recebe 5,0% do faturamento líquido da produção. estes técnicos participam em toda a cadeia produtiva, povoamento (98,0%), análise da água (95,0%), manejo alimentar (95,0%), ajuda de forma geral (85%), apresentação de novos produtos (95,0%), análise de desempenho zootécnico (98,0%), despesca (95,0%) e venda (75,0%).

Em relação à análise das técnicas de produção adotadas, os resultados obtidos encontram-se resumidos na Tabela 4.

Tabela 4: Características de Manejo adotado em propriedades agricultor familiares de camarão localizadas no Agreste alagoano

Questões	População	
	N	%
	40	100,00
Quantos viveiros possui?		
1-3	27	67,50
4-6	10	25,00
7-10	0	0,00
11-13	3	7,50
Como é a adquirida a água?		
Bombeamento	14	35,00
Gravidade	06	15,00
Ambos	09	22,00
Realiza análise da água quantos dias por semana?		
1 – 3	35	87,00
4 – 5	04	10,00
Mais que 5	01	2,50
Onde adquire as pós-larvas?		
Cidade	16	Cidade
Laboratório	08	A/B
Peso inicial dos camarões no início do povoamento (pl/g)?		
200	2	4,00
250	14	35,00
280	22	55,00
300	1	2,50
Qual intervalo de tempo entre as despescas?		
< 30 dias	2	5,00
> 30 dias	0	0,00
= 30	38	95,00
Usa ração comercial?		
Sim	40	100,00

Não	0	0,00
Quantos viveiros estão povoados?		
1-2	25	62,50
3-4	10	25,00
5-6	5	12,50
Qual a densidade de camarão em cada viveiro (cam/m²)?		
20-40	8	20,00
50-70	14	35,00
80-100	18	45,00
Qual o preço de custo(cam/m²)?		
11,00-12,00	26	65,00
13,00-14,00	14	35,00

*cam/m²: Quantidade de camarão por metro quadrado. Fonte: Autores, 2022

No momento da entrevista, haviam de um a cinco viveiros povoados por fazenda, com densidade de povoamento que variavam de 25 camarões/m² até 100 camarões/m². As pós-larvas (PL) do camarão são compradas pelos produtores a laboratórios com sedes nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte, os quais enviam as PLs em caminhões com caixas transfish, enquanto alguns produtores compram as PLs em entrepostos localizados no estado de Sergipe. É importante salientar que no início da atividade, em 2016/2017, a genética utilizada no Agreste de Alagoas era de a crescimento e que a partir de 2020, após os primeiros surtos de doenças, os produtores iniciaram a utilização de genética de resistência. O período de transição de genética foi considerado, pelos produtores, o pior momento da atividade produtiva, os polos passaram por um longo intervalo de vazio sanitário, a contaminação se propagou rapidamente e dizimou produções inteiras. Após alterações nos manejos produtivos, adequação de densidades de estocagens e acompanhamento diário, os produtores do Agreste alagoano voltaram a cultivar camarão.

Com relação ao período do ciclo produtivo, os produtores relataram que dura em média 90 dias e que após a despesca, leva em média 30 dias para iniciar um novo, neste período é feito um vazio, prepara-se o solo e a água para então dar início ao próximo cultivo. Por isso no momento da entrevista, a maior parte dos viveiros estavam povoados em quase todas as propriedades. Os entrevistados afirmam realizar despesca parcial, exceto em casos de doença que é necessário interromper o ciclo produtivo. Além disso, a incidência do rompimento do fornecimento de energia elétrica é um dos fatores que também tem gerado grande perdas na produção. Por se tratar de sistema semi-intensivo, há a necessidade de energia elétrica para o funcionamento dos aeradores, os quais injetam oxigênio na água de

cultivo. O tempo de cultivo passa a estar relacionado com os diferentes acontecimentos ao longo do período do ciclo.

Produção e comercialização

Ao que diz respeito a produção média mensal, os carcinicultores informaram que conseguem a cada despesca, em média, 4500 kg por hectare, podendo chegar, a produtividade anual a 55.000 kg, por fazenda. Após a despesca, há um intervalo de 20 a 30 dias para o início de um novo ciclo produtivo após a despesca.

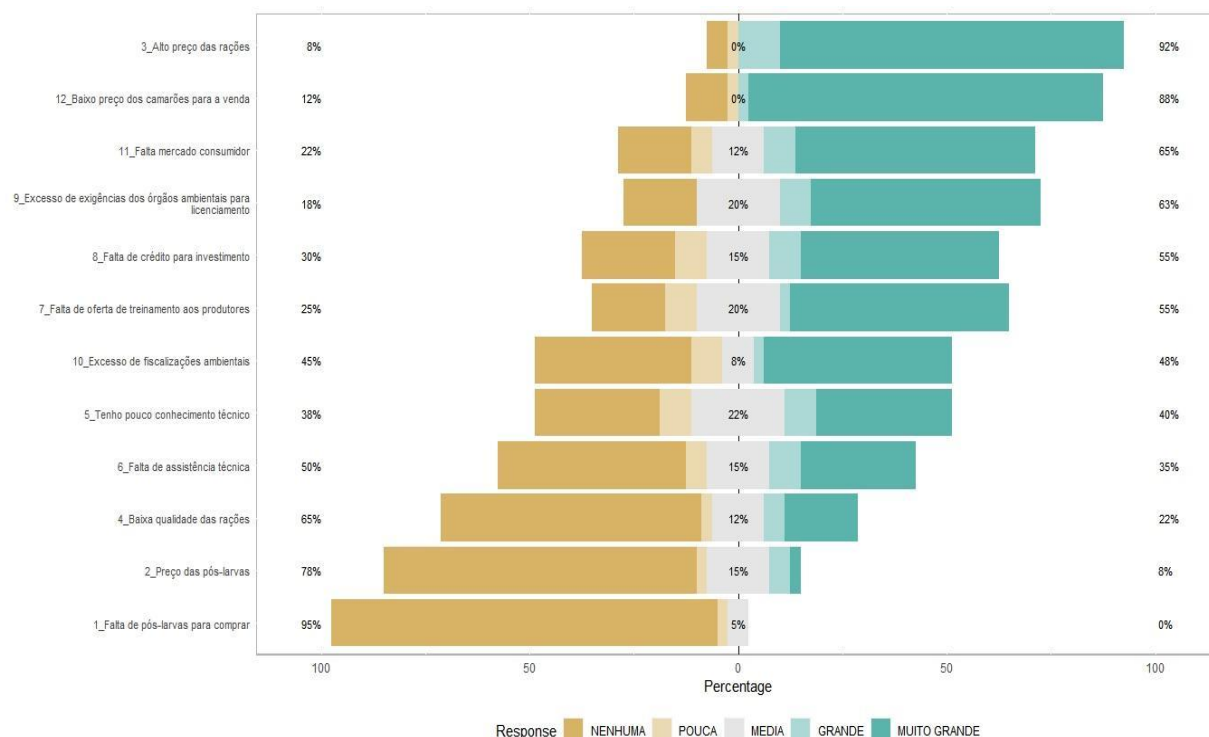
Foi possível constatar que as propriedades possuem uma conversão alimentar de 1,8 kg de ração para cada kg de camarão produzido, em média, com 10 gramas cada, em viveiros com povoamento de 60-80 camarões/m². Para viveiros com povoamentos de 40-60 camarões/m² a conversão alimentar média é de 1,6 kg de ração para cada kg de camarão produzido. Observa-se, ainda que ao final de cada ciclo os proprietários dos viveiros conseguem manter um custo médio de produção por quilo de camarão produzido entre R\$ 12,51 a R\$ 13,64.

Ainda de acordo com os produtores, em relação à produção, apesar do camarão ser vendido para atravessadores, na maioria das vezes, não existe um comprador fixo, e que próximo aos períodos de despescas os carcinicultores entram em contato com os possíveis compradores, avaliam e negociam o preço da tabela atual e, em seguida, fecham a venda. Outra prática é realizar a venda direta aos consumidores finais, sejam eles bares, restaurantes e/ou pessoas físicas, estes produtores representam cerca de 11,1% do total, enquanto, cerca de 88,9% preferem vender a corretores, pois optam por vender a produção integral, o que nem sempre acontece com quem prefere vender direto ao consumidor. Os produtores afirmam que a venda ao consumidor final ocorre, principalmente, devido à inexistência de fidelidade dos corretores, ou seja, não há contratos prévios de compra e venda da produção. Atualmente, a maior parte do camarão produzido no Agreste de Alagoas é comercializado inteiro (95%) enquanto apenas (5%) é beneficiado e em seguida vendido e esta produção é comercializada, na sua maioria dentro do estado de Alagoas.

Para a comercialização, são selecionados os camarões, conforme o tamanho, em pequenos (7g-9g), médios (10g-14g) e grandes (15g-20g). O preço médio para a venda é, em média, de R\$ 14,00 a R\$ 16,00/kg para os pequenos, R\$ 17,00 a R\$ 20,00 para os médios e R\$ 21,00 a R\$ 26,00 para os grandes, essas médias de preços ocorre em períodos de inverno,

uma vez que a produção diminui e consequentemente a demanda aumenta, em épocas de estações secas os preços diminuem de R\$ 2,00 a R\$ 5,00 por kg. A variação dos preços de comercialização do camarão influencia em diversos fatores na produção, este é um dos entraves da atividade, porém existem outras dificuldades, como ilustrado (Figura 8).

Figura 8: Principais dificuldades da atividade de carcinicultura conforme os produtores de camarão do Agreste de Alagoas



Fonte: GOMES, 2023

Diante disso, os produtores relataram dois principais problemas para o desenvolvimento da carcinicultura local, altos custos de produção e baixo preço de comercialização do camarão, o que por muitas vezes, inviabiliza a consolidação da atividade produtiva e causa preocupação aos envolvidos. Numa escala de 1 a 5 os motivos que mais os levaram a passar por dificuldades dentro da aquicultura foram: o baixo preço dos camarões pra venda; falta de oferta de treinamentos para aperfeiçoamento de manejos produtivos, a ausência de investimentos públicos ou a pouca oportunidade de conseguir créditos e as exigências dos ambientais para realização de licenciamento ambiental. No que diz respeito as dificuldades para a implantação do empreendimento na região, todos disseram já ter passado por situações difíceis desde a implantação do cultivo de camarão até o presente momento.

Licenciamento ambiental

No que diz respeito à questão ambiental, a maioria dos produtores (82%) afirmaram nunca terem sido visitados por órgãos fiscalizadores ambientais. Os 18% restantes, disseram terem sido apenas orientados quanto a forma correta de proceder, no sentido de sequência de ações ou descarte. Nesse aspecto, apesar da maioria nunca ter tido contato com órgãos fiscalizadores, todos afirmam estar cientes da importância do licenciamento ambiental e dizem ser esta uma etapa significativa para a produção de camarão. O que justifica o fato de somente 25% dos produtores não possuírem licença ambiental, ou ainda, o fato de apenas 25% não ter outorga para captação de água e para lançamento de efluentes.

Quando questionados quanto as principais dificuldades enfrentadas para realização do processo de licenciamento, os produtores apontaram a demora, dificuldade em encontrar profissionais capacitados que auxiliem no processo de licenciamento ambiental, seguidos por altas taxas cobradas pelos prestadores de serviços ambientais, e ainda, a ausência de informações de fácil acesso para que o produtor possa entender o processo de licenciamento e mostrar o caminho, passo a passo, para completá-lo. Porém, no site do órgão de fiscalização ambiental estadual tem o checklist de toda documentação necessária para a emissão das licenças.

DISCUSSÃO

A atividade de criação de camarão surgiu no Brasil em 1970 e passou por consecutivas adaptações até a implantação e consolidação, em 1992, da espécie *Litopenaeus vannamei*, do oceano Pacífico (ABCC, 2004). Nesse contexto, o Nordeste ganha destaque por apresentar as melhores condições de temperatura e estabilidade climática, o que aliado a grandes extensões de terras litorâneas, boa qualidade de água e disponibilidade de mão-de-obra, contribuiu para o elevado potencial de expansão da atividade (ARAÚJO et al., 2018; MONTEIRO et al., 2019).

Atualmente, a carcinicultura é um dos principais ramos do agronegócio no país e, apesar de estar bem posicionada no ranking de atividades aquícolas, ainda apresenta um grande déficit de informações pertinentes, devido a escassez de relatos sobre a implantação de fazendas de camarão e o, seu funcionamento, principalmente em águas interiores do Nordeste, considerando ainda aspectos técnicos, econômicos, sociais e ambientais (DOTE-SÁ et al., 2013; SANTOS et al., 2015, ROCHA, et al., 2020). Diante disso, tornam-se ainda mais relevantes trabalhos de investigação em que sejam caracterizados o início da atividade

de carcinicultura, quem são os agricultores familiares, como são as propriedades e como são os sistemas de produção.

Semelhante as informações coletadas por Marques et al. (2016) e por Rocha et al. (2020) para outros estados do Nordeste, também no Agreste de Alagoas a carcinicultura é uma atividade majoritariamente praticada por homens. Neste sentido, para Oliveira (2017), a justificativa para a ampla participação masculina é advinda do fato de que, historicamente, a participação das mulheres na produção ou captura de organismos aquáticos apresenta limitações devido, em muitos casos, a atribuição de papéis distintos entre homens e mulheres no trabalho. A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2018) ilustra essa realidade ao apontar que apenas 14% dos representantes atrelados a aquicultura são do sexo feminino.

Com relação ao nível de escolaridade, são muitos os trabalhos destinados a investigar o perfil socioeconômico de pescadores no Brasil, porém poucos são aqueles voltados aos agricultores familiares aquícolas. Entretanto, de forma geral, todos relatam baixos níveis de escolarização, principalmente na região Nordeste (ALENCAR e MAIA, 2011; LIMA et al., 2012; TORRES et al., 2017). No presente estudo, uma realidade diferente foi verificada, na qual a maior parte dos agricultores familiares possuíam ensino superior completo (32,5%), inclusive, um deles era pós-graduado em educação. Tal relação indica que a atividade de carcinicultura em águas interiores no Agreste de Alagoas tem sido implementada por profissionais formados e com boa escolarização, o que destoa dos demais estados da região. Além disso, as informações de idade, quando agrupadas em classes de 10 anos, mostraram que a maioria encontra nas faixas etárias 22 - 32 e 33 - 44 anos (35,0% e 28,0 % em cada uma delas) e possui pouco tempo como produtor de camarão, de modo que tanto os agricultores familiares rurais mais experientes quanto os mais novos, se empenharam, muito recentemente na carcinicultura. o que os igualam ao mesmo patamar em relação às queixas, dificuldades e restrições da atividade.

Nunes et al. (2005) apresentaram o perfil técnico e operacional de 43 fazendas de camarão no Estado do Ceará, demonstrando que embora existam distinções operacionais como tamanho da fazenda, mão de obra e tecnologia, a maioria dos procedimentos de cultivo adotados pelas fazendas são relativamente padronizados, fato que também pode ser observado nas fazendas em Alagoas. Ainda nesse contexto, Costa e Sampaio (2004) observaram que a implementação acelerada da carcinicultura no país contribuiu para geração de emprego, possibilitando a absorção da população local com nível baixo de escolaridade no mercado de

trabalho, realidade similar a observada em Alagoas. De fato, a atividade contribuiu para o emprego de trabalhadores formais e informais, que hoje complementam sua renda mensal com o trabalho na carcinicultura ou fazem dessa atividade sua fonte de renda principal.

Considerando, o processo histórico da implementação desta atividade no Brasil, que já apresenta mais de 50 anos, em um contexto de aumento da complexidade social e avanço tecnológico (ENGENPESCA, 2019), pode-se dizer que a carcinicultura em águas interiores, praticada no Agreste de Alagoas, teve início em um dos períodos de maior estabilidade de preço no mercado o que facilitou sua expansão para diversos municípios alagoanos. Apesar disso, a maior parte dos agricultores familiares da região afirmaram praticar também agricultura, para consumo próprio e venda. Dentre eles, somente 15% reduziram a área plantada após a implantação dos viveiros para cultivo, não sendo a carcinicultura sua única fonte de renda. Nesse contexto, Rocha (2020) afirma que a diversificação das culturas em fazendas de produção de camarão se faz importante, principalmente diante das perdas relatadas por problemas de energia ou por doenças que acometem os camarões.

A partir de uma investigação do perfil socioeconômico de agricultores familiares de camarão do Rio Grande do Norte, Santana (2020) verificou que os micros e pequenos agricultores familiares possuíam renda em valores próximos aos dos empregados de um grande empreendimento carcinicultor do Piauí. De modo que, enquanto funcionários de grandes empreendimentos dependem exclusivamente do emprego na fazenda, a maioria dos micros e pequenos agricultores familiares usufruem também de outras fontes de renda, como já demonstrado no presente trabalho para o Agreste alagoano. Essa diferença decorre especialmente das disposições políticas e sociais existentes em cada estado (SEN, 2010; SANTANA, 2020).

Os custos de toda e qualquer produção de camarão correspondem a estimativas baseadas nas densidades de estocagem e no tempo de cultivo, os quais influenciam no fator de conversão alimentar, e de aumentar gastos com energia elétrica, assistência técnica, aditivos de solo, água e ração, e do nível tecnológico e manejo utilizado (MATIAS, 2020). Nesse sentido, propriedades com maiores densidades de estocagem e menor tempo gasto entre uma despesca e outra possuem maiores custos de produção o que, em geral, proporcionam maiores retornos financeiros. Considerando uma conversão alimentar ao final de cada período, os proprietários dos viveiros conseguem manter um custo médio por quilo de camarão produzido entre R\$ 12,51 a R\$ 13,64 nos quatro maiores polos de produção, Arapiraca, Coité do Nória, Igaci e Limoeiro de Anadia. Para Long, Thap e Hoai (2020), a gestão de custos nas

fazendas de carcinicultura é primordial para assegurar o desenvolvimento da atividade produtiva, atingir os objetivos estratégicos de crescimento e maximizar os ganhos financeiros.

Bessa-Júnior & Henry-Silva (2018), entretanto, voltam-se para o estudo da redução na densidade de estocagem que, nos cultivos brasileiros, possui intenção de inibir manifestações de doenças, como a Síndrome do Vírus da Mancha Branca (WSSV), reduzir seu tempo de duração e proporcionar o retorno do capital investido, porém requerendo o aumento do preço do camarão vendido. Tal relação pode ser observada em uma pesquisa realizada no estado da Paraíba para avaliação de custos com a carcinicultura, na qual o preço de venda havia sido definido a partir da margem de lucro que a empresa considera importante para a manutenção do negócio (35%), por isso o preço de venda do camarão foi, em média, de R\$ 23,31. Porém, quando comparados com o preço de venda praticado em outros municípios cearenses, como em Sobrado e Araçagi, a R\$ 20,00 o quilo e em Mogeiro, a R\$ 24,00 o quilo, foi possível perceber que o preço de comercialização do camarão oscila muito de região para região (SILVA e al., 2021).

Ainda é possível observar que o camarão comercializado sem nenhum beneficiamento possui um valor menor, se comparado com os produtos beneficiados (descascado, tratado, etc.). Essa diferença consiste no valor agregado ao produto advindo de tais beneficiamentos (SILVA et al., 2021). Assim como no estudo realizado pelos pesquisadores da Paraíba, acima citados, em Alagoas, as fazendas também não comercializam camarões com maiores beneficiamentos, podendo ser essa lacuna uma vertente do negócio a ser explorada, que acarretaria maior valor ao produto final e, conseqüentemente, maior retorno financeiro.

Foi possível demonstrar que os entrevistados escoam sua produção para os atravessadores. Panorama esse corroborado pelas pesquisas empreendidas por Lopes e Baldi (2013), que ao entrevistarem representantes do setor de aquicultura, observaram que os agentes intermediários são importantes componentes dessa estratégia de exploração do mercado nacional. Diferente dos agricultores familiares de camarão marinho de Requenguela/CE, que não precisam se preocupar com a comercialização do produto, pois já possuem parcerias que garantem a compra da produção (COSTA et al., 2017), os produtores do Agreste alagoano não possuem compradores fixos, sendo incerta a venda a cada despesca.

No tocante a comercialização, Scorvo Filho et al.(2010) verificaram que no Brasil o comércio do camarão se dá principalmente no mercado interno. Um exemplo muito frequente disso pode ser encontrado entre microproprietários do litoral Sul de Alagoas, onde a diminuição da densidade de estocagem do camarão é um reflexo ao surgimento das doenças,

o que levou a uma queda nos estoques regionais. No Agreste, tais incidentes também são recorrentes, porém, por se tratar de uma atividade implementada recentemente, muitos dos agricultores familiares já possuem outra fonte de renda fato que, conseqüentemente, possibilita estabilidade financeira.

Por fim, no presente estudo, as entrevistas mostraram ainda que os novos empreendimentos do Agreste atuam sem nenhuma fiscalização, que falta orientação continuada, e muitas vezes capacitação. A falta de fiscalização aqui observada é só mais um dos inúmeros casos que perpassam a costa brasileira, e retrata o frequente fracasso no trabalho conjunto de agências de regulação em nível local, regional e nacional na administração dos recursos naturais (RIBEIRO et al., 2014). Além disso, a constante dificuldade que os produtores têm em conseguir uma licença para trabalhar, seja pela demora, ou pelas altas taxas cobradas pelos órgãos ambientais, ou ainda, pela dificuldade em se encontrar profissionais capacitados que auxiliem no processo de licenciamento ambiental, além da disponibilidade de informações com fácil acesso, culminam na ocorrência de cultivos ilegais e irregulares, que operam sem regulamentação que podem vir a ser um risco ao ambiente de seu entorno (SÁNCHEZ, 2013).

Percebe-se, com isso que o êxito da carcinicultura no Agreste depende não só das características econômicas e ambientais, como também de fatores políticos e de governança, com a participação efetiva de todas as partes interessadas como indício de um desenvolvimento social (KRAUSE et al., 2015). É consensual entre os pesquisadores brasileiros a necessidade de legislações mais eficazes e planos de ações por autoridades reguladoras dos países aquicultores para a implementação dessas legislações (RIBEIRO et al., 2016; TAHIM et al., 2019; ROVERSI et al., 2019; LACERDA et al., 2021). Essas iniciativas são importantes para a conservação da aquicultura frente ao aquecimento global e para a sustentabilidade, tendo em vista garantir segurança alimentar e manutenção dos ecossistemas, além de salvaguardar os povos tradicionais (YANIK; ASLAN, 2018).

Para a busca de uma carcinicultura mais sustentável, é necessário produzir os organismos aquáticos de forma a se manter uma relação de harmonia entre o ecossistema, a comunidade local e seus índices econômicos (RIBEIRO et al., 2016; TAHIM et al., 2019). Vale salientar, entretanto, que sistemas completamente sustentáveis estão longe de serem alcançados, mas existe um espectro entre sistemas insustentáveis e sustentáveis. É sobre esse espectro que a sustentabilidade pode ser reconhecida, medida, pensada e repensada (VALENTI et al., 2018). Contudo, o que se observa é que os objetivos da sustentabilidade

para perpetuar a produção de pescado estão frouxamente interligados. Por isso, faz-se necessário coerência pelos diferentes atores entre os valores de conduta à sustentabilidade e as políticas adotadas em todas as escalas, para que se possa pôr em prática o 17º dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS): fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável (FAO, 2018).

Sabe-se, entretanto, que a carcinicultura poderá vir a mudar radicalmente o quadro socioeconômico rural de muitas localidades alagoanas, assim como já fez em outras regiões do país. Porém, vale ressaltar o importante papel que a educação e a fiscalização dos órgãos de Meio Ambiente tem para que sejam mitigados e evitados os problemas ambientais vistos em outras localidades e não somente isso, também é necessário que os órgãos responsáveis executem de maneira continuada incentivos e apoios, principalmente, financeiro à atividade, afim de garantir assistência técnica e capacitação de recursos humanos (COSTA et al., 2017; SILVA et al., 2021). É nítido que a carcinicultura alagoana tem potencial para se tornar uma alternativa de renda fixa para aos carcinicultores.

CONCLUSÕES

Este trabalho objetivou caracterizar a carcinicultura marinha de *Litopenaeus vannamei* no Agreste alagoano e gerar informações sobre o perfil socioeconômico dos produtores, características das propriedades e sistemas produtivos.

Os resultados demonstram a constatação de um processo de transformação no cenário produtivo nos municípios que se localizam na região do Agreste de Alagoas. Este desenvolvimento se caracterizou, sobretudo, em virtude de mudanças observadas na ocupação e de uso do solo nos polos produtivos, derivadas das abaptações às atividades produtivas predominantes nos municípios pesquisados, que se deu pela progressiva ampliação da carcinicultura.

Após o mapeamento das classes definidas para a pesquisa, foi possível constatar que no Agreste alagoano há predomínio de micro e pequenos carcinicultores, evidenciado por entrevistas. O uso de assistência técnica especializada para carcinicultura contribuiu para o desenvolvimento sustentável e seus mínimos conflitos ambientais causados na região, perceptíveis na avaliação visual.

No que diz respeito a comparação dos níveis das atividades da carnicultura desenvolvidas nos municípios analisados, percebemos, a partir dos mapeamentos realizados,

que carcinicultura no Agreste alagoano mostra enorme potencial para ser uma alternativa de geração de emprego e renda para os agricultores prejudicados com a salinização de águas de poços e açudes o que desencadeou o desenvolvimento da atividade produtiva que provocou a necessidade de discussões sobre questões ambientais, principalmente, a necessidade de solicitação de licenciamento ambiental pelos produtores..

Vale salientar que, para empreendimentos de micro e pequeno porte, o procedimento de licenciamento ambiental é realizado de forma simplificada e em alguns casos é emitido uma dispensa de Licença, por ficar claro para o órgão de fiscalização ambiental que o impacto causado pelo empreendimento é considerado de baixo impacto.

Neste contexto, sugerimos que o avanço da atividade no Agreste é decorrente de alguns de fatores, sendo neste trabalho elencado quatro pontos principais: i) Assistência técnica especializada; ii) a existência de uma legislação ambiental que direciona a instalação dos empreendimentos ; ii) a disponibilidade de acesso às zonas rurais propícias ao cultivo de camarão considerando que os produtores, em sua maioria, já possuem áreas próprias; iii) o processo de salinização da água, que comprometeu a agricultura na região e favoreceu o desenvolvimento da carcinicultura em busca de novas matrizes para economia agrária; e iii) a localização dos empreendimentos, o que facilita o escoamento da produção.

Como sugestão para trabalhos futuros aponta-se a realização de avaliação dos resíduos provenientes das águas de propriedades com carcinicultura de diferentes portes e corpos hídricos adjacentes para avaliar os impactos positivos e negativos que a atividade pode gerar a região. O que poderá contribuir para o desenvolvimento de um plano de manejo para tratamento das águas. Sugerimos ainda que, mais adiante seja realizado estudos de caso em fazendas sobre impactos ambientais e socioeconômicos que possam ser complementares ao presente estudo, avaliando-se sempre questões vinculadas ao sistema de produção, densidade de estocagem, plano de manejo e escala produtiva a curto, médio e longo prazo e, deste modo as interferências futuras ao entorno das propriedades rurais do Agreste alagoano.

4.6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCC - Código de Conduta e de Boas Práticas de Manejo para uma Carcinicultura Ambientalmente Sustentável e Socialmente Responsável. 2 ed., 18p., ABCC - Associação Brasileira de Criadores de Camarão, Recife, PE, Brasil, 2004. Disponível em: <<http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/234/arquivos/ABCC - BPM>

Fazendas.pdf> Acesso: Março 04, 2022.

ABCC. **Berçários Intensivos, Raceways E Crescimento Compensatório - Aumentando O Número De Ciclos De Cultivo Por Ano.** 2016. Disponível em: <<http://abccam.com.br/wp-content/uploads/2017/07/Apostila-Curso-BER%C3%87%C3%81RIOS-INTENSIVO.pdf>> Acesso: Março 04, 2022.

ALAGOAS. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Alagoas – PERH.** Consórcio IBI/ENGESOFT. Relatório RT-02 - Consolidação da Base Técnica do PERH, v. 1, p.398, Fortaleza, Ceará, 2010.

ALENCAR, J. R.; A. J. HORTA; CELINO, P.; JOIL, J. Cultivo de Camarão Branco *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) com a Macro-alga *Ulva lacuata* Linneaus (Chlorophyta) no Tratamento de Efluentes em Sistema Fechado de Recirculação. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 10, n. 1, p. 117-137, 2010.

ALONSO-RODRIGUEZ, R.; PÁEZ-OSUNA, F. Nutrients, phytoplankton and harmful algal blooms in shrimp ponds: a review with special reference to the situation in the Gulf of California. **Aquaculture**, v. 219, n. 1-4, p. 317-336. 2003. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(02\)00509-4](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(02)00509-4)

ARARIPE, H. G. A.; LOPES, J. P.; BASTOS, M. E. G. Aspectos do licenciamento ambiental da carcinicultura na APA do delta do Parnaíba. **Ambiente & Sociedade** (ISSN: 1809-4422), v. 9 n.2, p.143-173, 2003. São Paulo, SP, Brasil. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v9n2/v9n2a08.pdf>> Acesso: Abril 02, 2022.

ARAUJO, J. A., NORÕES, A. K. M.; MONTEIRO, J. V.; ARAÚJO, R. C. P.; SILVA, F. P. Eficiência Produtiva das Fazendas de Carcinicultura no Estado do Ceará. **Revista Economia Sociologia Rural**, v. 56, n. 1, 2018. <https://doi.org/10.1590/1234-56781806-9479056010>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE CAMARÃO. ABCC. **Carcinicultura Marinha: Realidade Mundial, Desafios e Oportunidades para o Brasil.** Palestra apresentada na Câmara Setorial da Carcinicultura, 2018.

BARBOSA, J. M.; NUNES-FILHO, A.; FERREIRA, A. F.; SILVA, A. A.; SOARES, E. C. Evolução da atividade Agrossilvipastoril na Região de Brejo Grande, Estado de Sergipe: Carcinicultura. **Agroflorestalis News**, v. 3, n. 1, p. 52-60, 2018.

BARBIERI-JR, R. C.; OSTRENSKY-NETO, A. **Camarões marinhos – reprodução, maturação e larvicultura.** v. 1. Viçosa: Ed. Aprenda fácil, p. 255, 2002.

BESSA-JÚNIOR, A. P. B.; HENRY-SILVA, G. G. Zootechnical and economical evaluation of the creation of marine shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in different management strategies and densities. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 70, n. 6, p.1887-1898, 2018.

BERDEGUÉ, J. A.; FUENTEALBA, R. 2011. **Latin America: the state of smallholders in agriculture.** In: IFAD CONFERENCE ON NEW DIRECTIONS FOR SMALLHOLDER AGRICULTURE. p. 25.

BOYD, C. E. & THUNJAI, T. Concentrations of major ions in waters of inland shrimp farms in China, Ecuador, Thailand, and the United States. **Journal of the World Aquaculture Society**, v. 34, n. 4, p. 524-532. 2003. <https://doi.org/10.1111/j.1749-7345.2003.tb00092.x>

BRASIL. **Comunicado Técnico de Pesquisa agropecuária municipal 2020**. Disponível em < https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/boletins/Comunicado-Tecnico-CNA-ed-30_2021.pdf> Acesso: Janeiro 20, 2021.

BRASIL. **Lei nº 13.288, de 16 de maio de 2016**. Dispõe sobre os contratos de integração, obrigações e responsabilidades nas relações contratuais entre agricultor familiares integrados e integradores, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, n. 5, p. 1, 2016. PL 6459/2013.

BRASIL. **Resolução nº 312/2002, de 10 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental dos empreendimentos de carcinicultura na zona costeira. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 203, 18 out. 2002. Seção 1, p. 60-61. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=334>>. Acesso: Outubro 29, 2021.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA. Agricultura Familiar**. Brasília, 2019. 1 p. Disponível em:< <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/agricultura-familiar-1>>. Acesso: Outubro 16, 2021.

BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DO EXTREMO SUL. Agência de Florianópolis. Gerência de Planejamento. **Cultivo do camarão em Santa Catarina : panorama geral, reprodução e larvicultura**. Florianópolis: BRDE, p. 101, 2004.

BOYD, C. E.; MCNEVIN, A. A.; DAVIS, R. P.; GODUMALA, R.; MOHAN, A. B. C. H. Production Methods and Resource Use at *Litopenaeus vannamei* and *Penaeus monodon* farms in India Compared with Previous Findings from Thailand and Vietnam. **Journal of the World Aquaculture Society**, v. 49, n. 3, p. 551-569. 2018. <https://doi.org/10.1111/jwas.12524>

CAPISTRANO SOBRINHO, D. **Estudo do crescimento, estabilidade física, química e termogravimétrica com rações para camarão marinho *Litopenaeus vannamei***. 2011. 85 f. Dissertação (Mestrado em Química e Bioquímica de Alimentos) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011.

CARVALHO, T. P. P. **Caracterização da carcinicultura em águas interiores no Agreste paraibano**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba, 2019.

CASTRO, C. N. **Impactos do projeto de transposição do rio São Francisco na agricultura irrigada no nordeste setentrional**. 2011.

CAVALHEIRO, T. B.; CONCEIÇÃO, M. M.; RIBEIRO, T. T. B. C. Crescimento do camarão *Litopenaeus vannamei* em viveiros e tanques utilizando efluente do processo de dessalinização. **Gaia Scientia**, v. 10, n. 4, p. 319-337. 2016.

CAVALLI, R. O.; FERREIRA, J. F. Futuro da pesca e da aquicultura marinha no Brasil.

Ciência Cultura, v. 62, n.3, p. 38-39. 2010.

CAVALLI, S. B.; SOARES, P.; MARTINELLI, S. S.; SCHNEIDER, S. Family farming in times of Covid-19. **Revista Nutrição**, v. 33, 2020. <https://doi.org/10.1590/1678-9865202033e200180>

CHAPPELL M. J. H.; WITTMAN, C. M.; BACON, B. G.; FERGUSON, L.; GARCÍA-BARRIOS, R.; GARCÍA-BARRIOS, D.; JAFFEE, J.; LIMA, V. E.; MÉNDEZ, H.; MORALES, L.; SOTO-PINTO, J.; VANDERMEER, I.; PERFECTO. Food sovereignty: an alternative paradigm for poverty reduction and biodiversity conservation in Latin America. **F1000Res**, v. 1, n. 2, p. 235. 2013. <https://doi.org/10.12688%2Ff1000research.2-235.v1>

CONSTANCE M.; TAL, A.; CAPEHART, S.; HEATHER, G. Differences between men and women in percentage of body weight supported during push-up exercise, **International Journal of Exercise Science**, v. 7 : Iss. 2. 2014.

CONSTANZO, S.D.; O'DONOHUE, M.J.; DENNISON, W.C. Assessing the influence and distribution of shrimp pond effluent in a tidal mangrove creek in northeast Australia. **Marine Pollution Bulletin**, v. 48, n. 5-6, p. 514–525. 2004. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2003.09.006>

COSTA, S. W.; BELTRAME, E. **Reflexões para o Desenvolvimento Sustentável do Cultivo de Camarões em Santa Catarina**. Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em em Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina. Abril/2000.

COSTA, E.; SAMPAIO, Y. Geração de empregos diretos e indiretos na cadeia produtiva do camarão marinho cultivado. **Economia Aplicada**, v. 8, n. 2, 2004.

COZER, N. **Interiorização da carcinicultura brasileira**. Paraná, 2018. Disponível em: <<https://gia.org.br/portal/interiorizacao-da-carcinicultura-brasileira/>>. Acesso: Janeiro 20, 2021.

COZER, N.; ROSSI, V.G. **Camarão marinho *Litopenaeus vanammei* (Boone, 1931)**. Paraná, 2016. Disponível em: < <https://gia.org.br/portal/camarao-marinho-litopenaeus-vanammei-boone-1931/>>. Acesso: Janeiro 20, 2022.

COZER, N.; STEVANATO, D. J. **Licenciamento ambiental na carcinicultura**. 2021. Disponível em <<https://gia.org.br/portal/licenciamento-ambiental-na-carcinicultura-2/>> Acesso: Janeiro 20, 2022.

DOTÉ-SÁ, T., SOUSA, R.R., ROCHA, I.R.C.B., LIMA, G.C., COSTA, F.H.F. Brackish shrimp farming in Northeastern Brazil: the environmental and socio-economic impacts and sustainability. **Natural Resources**, v. 4, p. 538–550, 2013. <http://dx.doi.org/10.4236/nr.2013.48065>

ENGENE. **Carcinicultura, entenda o mercado de criação de peixe**. 2019. Disponível em< <https://www.engepesca.com.br/post/carcinicultura-entenda-o-mercado-da-criacao-de-camaroes>> Acesso: Março 03, 2022.

FAO. **Tabelas estatísticas de pesca: captura, aquicultura e produtos alimentares**. Disponível em: <<http://www.fao.org/fishery/statistics/es>>. 2015. Acesso: Outubro 12, 2021.

FAO. **United Nations decade of family farming 2019-2028: global action plan**. Rome: Organization; 2019. Disponível em <<http://www.fao.org/3/ca4672en/ca4672en.pdf>> Acesso: Janeiro 20, 2022.

FAO – **Food and Agriculture Organization of the United Nations. Fao statistical yearbook 2016**. Trends in the fisheries sector. Rome, p. 145-146, 2016.

FAO. **FishStatj, a Tool for Fishery Statistics Analysis Release: 2.0.0**, p. 128-132, 2016.

FAO - **Global aquaculture production 1950–2016**. FAO Fishery Statistical Collections, 2018.

FAO - **Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Fisheries and Aquaculture**, 2020.

FAO - **Food and Agriculture Organization of the United Nations. SOFI 2021: Relatório da ONU destaca impactos da pandemia no aumento da fome no mundo**. 2021.

FAVARETO, A. **Agricultura Familiar: Ruralidade, Território e Política Pública Professor da Universidade do ABC**. Disponível em: <<https://www.comciencia.br/dossies72/reportagens/ppublicas/pp07.htm>>. Acesso : Outubro 04, 2021.

FERREIRA, D. M.; MELO, J. V.; NETO, L. X. C. Influência da Carcinicultura sobre a Salinização do Solo em Áreas do Município de Guamaré/RN. **HOLOS**, v. 2, p. 72-80, 2008. <https://doi.org/10.15628/holos.2008.171>

FIGUEIREDO, M. C. B.; ARAÚJO, L. F. P.; ROSA, M. F.; MORAIS, L. F. S.; PAULINO, W. D.; GOMES, R. B. Impactos Ambientais Do Lançamento De Efluentes Da Carcinicultura Em Águas Interiores. **Eng. sanit. Ambient**, v. 10, n. 2, p. 167-174, 2004. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522005000200011>

FIGUEIRÊDO, M.C.B. de; ARAÚJO, L.F.P. de; ROSA, M.F. de; MORAIS, L.F.S. de; PAULINO, W.D.; GOMES, R.B. Impactos ambientais da carcinicultura de águas interiores. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.11, p.231-240, 2006. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522006000300006>

FOÉS, G. K.; GAONA, C. A. P.; & POERSCH, L. H. Cultivo em bioflocos (BFT) é eficaz na produção intensiva de camarões. **Visão agrícola**, n.11. p. 28-32, 2012.

FREITAS, U.; NIENCHESKI, L. F. H; ZARZUR, S.; MANZOLLI, R. P.; VIEIRA, J. P. P.; ROSA, L. C. Influência de um cultivo de camarão sobre o metabolismo bêntico e a qualidade da água. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.12, n.3, p.293–301, 2008. <https://doi.org/10.1590/S1415-43662008000300011>

FURTADO, P.S.; SERRA, F.P.; GAONA, C.A.P.; POERSCH, L.H.; WASIELESKY, W. Cultivo de camarões marinhos com tecnologia de bioflocos: A influência da Alcalinidade, pH e CO₂. **Panorama da Aquicultura**, p 44-53, 2013. <https://doi.org/10.32360/acmar.v5i12.20507>

GONÇALVES, M. M. Mapeamento genético do camarão marinho *Litopenaeus*

vannamei (crustacea, decapoda). Tese de doutorado apresentada ao programa de Pós-Graduação em Genética e Evolução da Universidade Federal de São Carlos. São Paulo, 2009.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. Três gerações de políticas públicas para a agricultura familiar e formas de interação entre sociedade e estado no Brasil. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, v. 52, n.1, 2014. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032014000600007>

IMA- **Instituto de Meio Ambiente. Módulos fiscais dos municípios de alagoas**. Alagoas, 2015. 1 p. Disponível em:< <https://www.ima.al.gov.br/estao-florestal/cadastro-ambiental-rural-car>
> Acesso: Julho 03, 2021.

IBGE-**Instituto Brasileiro de Geografia e estatística, Censo Agropecuário 2017**. Disponível em https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro_2017_resultados_definitivos.pdf> Acesso: Outubro 06, 2021.

KUNGVANKIJ, P.; CHUA, T.E.; PUDADERA, B.J.; TIRO, L.B.; CORRE, G.; POTESTAS, I; O., BORLONGAN ALAVA, E.; TALEON, G.A.; PAW, J.N. **Shrimp Culture: Pond Deign, Operation and Management**. 68p., NACA Training Manual Series n.2, FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, Southeast Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC), Bangkok, Thailand, 2019. Disponível em <<http://www.fao.org/docrep/field/003/ac210e/ac210e00>.> Acesso: Julho 03, 2021.

LACERDA, L. D.; SANTOS, J. A., MADRID, R. M. Copper emission factors from intensive shrimp aquaculture. **Marine Pollution Bulletin**, v. 52, p.1823-1826. 2006.

LAWRENCE, A. et al. **Environmentally friendly or least polluting feed and feed management for aquaculture. In: The New Wave, Proceedings of the Special Session on Sustainable Shrimp Farming Culture**. BROWDY, C. L. e JORY, D. E. (ed). Louisiana: The World Aquaculture Society, p.84-96. 2001. MADRID, R. M. Brasil e o Mercado Americano de camarões. **Panorama da Aquicultura**, São Paulo, p. 53-55, jul./ago. 2006.

LIMA, M. A. L.; DORIA, C.; FREITAS, C. Pescarias artesanais em comunidades ribeirinhas na amazônia brasileira: Perfil socioeconômico, conflitos e cenário da atividade. **Ambiente & Sociedade**, v. XV, n. 2, pág. 73-90, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2012000200005>

LONG, L. K., THAP, L. VAN, & HOAI, N. T. An application of data envelopment analysis with the double bootstrapping technique to analyze cost and technical efficiency in aquaculture: Do credit constraints matter? **Aquaculture**, v. 525, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735290>.

LOPES, F. D.; BALDI, M. Estratégia como contexto interfirma – uma análise a partir da imersão social e da teoria institucional n setor de carcinicultura norte-rio-grandense. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 14, n. 2, p. 210-242, 2013. <https://doi.org/10.1590/S1678-69712013000200009>

MARQUES, A. R.; FERREIRA NETO, J. S.; FERREIRA F. Hierarchical clustering and partitioning to characterize shrimp grow-out farms in northeast Brazil. **Aquaculture**, Amsterdam, v. 463 p. 38-46, 2016.

MAGALHÃES, M. E. S. **Cultivo do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) em sistema multifásico**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 60 f. 2004.

MATIAS, J. F. N. Análise comparativa da eficiência econômica e competitividade dos cultivos de camarão marinho no sistema semi-intensivo (tradicional) e superintensivo (com reuso de água e uso de bioflocos–BFT) utilizados no Brasil. **Sistemas & Gestão**, v. 15, n. 2, p. 123-130, 2020.

MONTEIRO, J. V.; NORÕES, A. K. M.; ARAÚJO, R. C. P.; ARAÚJO, J. A.; SILVA, F. P. Metafrontier production and technical efficiency of shrimp farming in the States of Ceará and Rio Grande do Norte. **Revista Economia Sociologia Rural**, v. 57, n. 4, 2019. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2019.179534>

MIALHE, F; GUNNELL, Y.; MERING, C. The impacts of shrimp farming on land use, employment and migration in Tumbes, northern Peru. **Ocean & Coastal Management**, v. 73, p.1-12. 2013. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2012.12.014>

NETTO, O. de M. C. **Aspectos institucionais dos recursos hídricos no Nordeste**. In: SAWYER, D. Disponibilidade de água e fruticultura irrigada no Nordeste. Brasília: ISP, 2001. p. 39-59.

NUNES, A. O Cultivo do camarão *Litopenaeus vannamei* em águas oligohalinas. **Panorama da Aquicultura**, v. 11, n. 66, p. 26-35, 2001.

NUNES, A.J.P.; GESTEIRA, T.C.V.; GODDARD, S. Food consumption and assimilation by the Southern brown shrimp *Penaeus subtilis* under semi-intensive culture in NE Brazil. **Aquaculture**, v. 149, p.121-136, 1997. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(96\)01433-0](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(96)01433-0)

PAIVA ROCHA, I. **Carcinicultura Brasileira: Processos Tecnológicos, Impactos Sócio-Econômicos, Sustentabilidade Ambiental, Entraves e Oportunidades**, 2011. Disponível em < <https://abccam.com.br/wp-content/uploads/2011/03/carcinicultura%20brasileira%20-%20revista%20abcc%20-%20janeiro%202011.pdf>> Acesso: Julho 20, 2022.

PERZYN, H.; AUGUST, R. The global preliminary report: Nursery. Shrimp. 2001. **The advocate**, p. 34, august, 2001.

PEREIRA, G. R.; CUELLAR, M. D. Z. Conflitos pela água em tempos de seca no Baixo Jaguaribe, Estado do Ceará. **Água Estudos**. v. 29, n. 84, 2015. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142015000200008>.

PÉREZ-FARFANTE, I., B. KENSLEY. **Penaeoid and sergestoid shrimps and prawns of the world**. Keys and diagnoses for the families and genera.—Mémoires du Muséum National d’Histoire naturelle, v. 175, p. 1-233, 1997.

PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO; IPEA

- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA; FJP – FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) | PNUD Brasil.2015.** Disponível em: < <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/sustainable-development-goals.html>> Acesso: Junho 05, 2021.

PRAPAIWONG, N. **Water Quality in Inland Ponds for Low-Salinity Culture of Pacific White Shrimp *Litopenaeus vannamei*.** 105, Dissertação submetida ao departamento de Fisiologia da Universidade de Auburn, Alabama. 2011.

PRIMAVERA, J. H. Overcoming the impacts of aquaculture on the coastal zone. **Ocean & Coastal Management**, v. 49, n. 9-10, p. 531–545. 2006. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2006.06.018>

RIBEIRO, M. R; RIBEIRO FILHO, M. R; JACOMINE, K.T. **Manejo da salinidade na agricultura: Estudos básicos aplicados. Origem e classificação dos solos afetados por sais.** Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Salinidade. 2ª Ed. p. 34 - 41, Fortaleza - CE, 2016.

RIBEIRO, L. F.; SOUZA, M. C. M. B. N.; BARROS, F.; HATJE, V. Desafios da carcinicultura: aspectos legais, impactos ambientais e alternativas mitigadoras. **Revista de Gestão Costeira Integrada / Journal of Integrated Coastal Zone Management**, 2014.

ROCHA, I.P. Impactos socioeconômicos e ambientais da carcinicultura brasileira: mitos e verdades. **Revista da ABCC**, v. 7, n. 4, p. 29-36, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032008000400005>

ROCHA, I.P. As perdas de oportunidades pelo setor pesqueiro brasileiro, com ênfase para a carcinicultura marinha: histórico, entraves e perspectivas de recuperação. **Revista ABCC**, v. 16, n. 1, p. 19-23, 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/1234-56781806-94790570106>

ROCHA, IRCB; GASTÃ, FGC; GOMES, IGRF; SOUSA, RR; FACUNDO, GM; ALBUQUERQUE, LFG; SILVA, JWA; CÉSAR, JR; OLIVEIRA, EG; COSTA, FHF. Mapping, technical and environmental aspects of shrimp farms in the Acaraú River Estuary, Ceará State, Brazil. **Braz. J. of Develop**, v. 6, n. 4, p.20262-20281, 2020. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n4-268>

ROEST, K.; FERRARI, P.; KNICKEL, K. Specialisation and economies of scale or diversification and economies of scope? Assessing different agricultural development pathways. **Journal of Rural Studies**, v.59, p. 222-231, 2018. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.04.013>

ROMA, J. C. Os objetivos de desenvolvimento do milênio e sua transição para os objetivos de desenvolvimento sustentável. **Ciencia Cultura**, v.71 n. 1. 2019. <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602019000100011>.

ROSANELI, C. F.; RIBEIRO, A. L. C.; ASSIS, L.; SILVA, T. M.; SIQUEIRA, J. E. A fragilidade humana diante da pobreza e da fome. **Revista bioética** (Impr.), v. 23, n. 1, p. 89-97, 2015. <https://doi.org/10.1590/1983-80422015231049>

SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. . São

Paulo: Oficina de Textos. Acesso: Fevereiro 13, 2023.

SANTANA, V. G. S. **Análise de aspectos socioambientais e Produtivos da carcinicultura brasileira.** Dissertação apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2020.

SANTOS, A. D. .; NUNES, A. B. A. **Carcinicultura, arcabouço legal e impactos ambientais.** X Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Fortaleza/CE – 04 a 07/11/2019. Disponível em < <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2019/V-085.pdf>> Acesso: Julho 30, 2022.

SANTOS, K. H. J. C. Fome e repercussões sociais. **Serviço Social & Saúde**, v. 10, n. 11, p. 59-89, 2011. <https://doi.org/10.20396/sss.v10i1.1378>

SCHVEITZER, R.; ARANTES, R.; COSTÓDIO, P. F. S.; DO ESPÍRITO SANTO, C. M.; ARANA, L. V.; SEIFFERT, W. Q.; ANDREATTA, E. R. Effect of different biofloc levels on microbial activity, water quality and performance of *Litopenaeus vannamei* in a tank system operated with no water exchange. **Aquacultural Engineering**, v. 56, p. 59-70, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2013.04.006>

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade.** São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SILVA, B. T. Â.; GOMES, C. C. **Intrusão marinha em poços de exploração de água subterrânea, na beira-mar de Fortaleza – Ceará.** XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. São Paulo, 2007.

SILVA, J. S.; MEDEIROS, E. D.; LEITE, M. S. A. **Análise dos custos de produção em uma empresa do setor de carcinicultura.** XXVIII Congresso Brasileiro de Custos – Associação Brasileira de Custos, 17 a 19 de novembro de 2021. Disponível em< <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/download/4840/4854>> Acesso: Maio 20, 2022.

SILVA, J. L. M.; SAMPAIO, L. M. B. Eficiência, gestão e meio ambiente na carcinicultura do Rio Grande do Norte. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 47, n. 4, p. 883-902, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032009000400004>

SILVEIRA, I. M. M. **Licenciamento ambiental e boas práticas de manejo na carcinicultura: estudo de caso nos estados Rio Grande do Norte e Ceará.** Dissertação de mestrado apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2017. Disponível em< https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/23569/1/IaskaraMichellyDeMedeirosSilveira_DISSERT.pdf> Acesso: Janeiro 01, 2022.

SMITH, D. M.; BURFOD, M. A.; TABRETT, S. J.; IRVIN, S. J.; WARD, L. The effect of feeding frequency on water quality and growth of the black tiger shrimp (*Penaeus monodon*). **Aquaculture**, v. 207, n. 1-2, p.125–136, 2002. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(01\)00757-8](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(01)00757-8)

SOWERS, A. D., GATLIN, D. M., YOUNG, S. P., ISELY, J. J., BROWDY, C. L., &

TOMASSO, J. R. Responses of *Litopenaeus vannamei* (Boone) in water containing low concentrations of total dissolved solids. **Aquaculture Research**, v. 36, n. 8, p. 819-823, 2005. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2109.2005.01270.x>

SUASSUNA, J. **O Processo de salinização das águas superficiais e subterrâneas no nordeste brasileiro**. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO IMPACTOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS A UTILIZAÇÃO DE ÁGUAS DESSALINIZADAS NO SEMI-ÁRIDO. Fortaleza, CE, Ministério do Meio Ambiente, junho de 1996.

TAHIM, E. F. **Inovação e Meio Ambiente: O Desafio dos Arranjos Produtivos de Cultivo de Camarão em Cativeiro no Estado do Ceará**. Tese apresentada ao Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. 2008.

TANCREDO, K. R.; NOBREGA, R. O.; DIAS, T.; LAPA, K. R. **Impactos Ambientais da Carcinicultura Brasileira**. 3rd International Workshop | Advances in Cleaner Production, “CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND CHALLENGES FOR A SUSTAINABLE WORLD” São Paulo, 2011. Disponível em <http://www.advancesincleanerproduction.net/third/files/sessoes/6A/6/Tancredo_KR%20-%20Paper%20-%206A6.pdf> Acesso: Julho 20, 2022.

TORRES, S. M.; PEREIRE, F. A. R., SOUZA, C. C.; FERREIRA, M. B. Análise da eficiência da produção da piscicultura na região de Dourados – MS. **Rev. Espacius**, v. 38, n. 52, p. 26, 2017.

TURNER, R. E. Intertidal vegetation and commercial yields of penaeid shrimp. **Transactions of the American Fisheries Society**, v. 106, p. 411-416, 1977. [https://doi.org/10.1577/1548-8659\(1977\)106%3C411:IVACYO%3E2.0.CO;2](https://doi.org/10.1577/1548-8659(1977)106%3C411:IVACYO%3E2.0.CO;2)

VALENÇA, A. R. Cultivo de *Litopenaeus vannamei*: Água doce ou oligohalina? Pernambuco, 2013. Disponível em: <<http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/Revistas/78/vannamei.asp>> Acesso: Janeiro 01, 2022.

VALENTIA, W. C.; KIMPARAB, J. M.; PRETOC, B. L.; MORAES-VALENTID, P. Indicators of sustainability to assess aquaculture systems. **Ecological Indicators**, v. 88, p. 402–413, 2018.

VICENTE, D. N.; MELLO, F. A.; SILVA, R. C. R. Carcinicultura brasileira: impactos e ações mitigadoras. **Colloquium Agrariae**, v. 12, n.2, , p.58-61, 2016.

VIDAL, M. F; XIMENES, L. J. F. Carcinicultura no Nordeste: Velhos desafios para geração de emprego e renda sustentável, até quando? **Caderno Setorial ETENE**, Banco do Nordeste, ano 1, n. 1, 2016.

VINATEA, L. **Fundamentos de Aquicultura**. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, p. 349, 2004.

XAVIER, J. A. A. **Fontes Alternativas de Água no Cultivo de *Litopenaeus vannamei* (Boone 1931) em Sistema de Bioflocos**. Programa de Pós Graduação em Aquicultura. Instituto De Oceanografia, 2016.

XIMENES, L. F. **Produção de pescado no brasil e no nordeste brasileiro.** Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE, n. 150, 2021. Disponível em <https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/649/1/2021_CDS_150.pdf> Acesso: Maio 03, 2022.

YANIKI, T.,; ASLAN, I. Impact of Global Warming on Aquatic Animals. **Pakistan J. Zool.**, v. 50, n. 1, p. 353-363, 2018. <http://dx.doi.org/10.17582/journal.pjz/2018.50.1.353.363>

ZHU, C., DONG, S., WANG, F., & HUANG, G. Effects of Na/K ratio in seawater on growth and energy budget of juvenile *Litopenaeus vannamei*. **Aquaculture**, v. 234, n.1- 4, p. 485-496, 2004. <http://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2003.11.027>

APÊNDICE I



INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS –IFAL

QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DO AGRICULTOR FAMILIAR E PROPRIEDADE RURAL

A. CARACTERIZAÇÃO PESSOAL

1. Nome da Propriedade: _____
2. Nome/Apelido: _____ Idade: _____ Sexo: ()
M () F.
3. Estudou até qual série? _____

() Nenhum; () Não recorda; () Fundamental incompleto; () Fundamental completo;
() Médio incompleto; () Médio completo; () Superior incompleto; () Superior completo;
() Outro _____
4. Estado civil: () Solteiro/a; () Casado/a; () Viúvo/a; () Outro _____
5. Ocupação do companheiro _____
6. Tem Filhos? () **Sim** () **Não**. **Se SIM**, quantos? _____
7. Quantas pessoas moram com o(a) senhor(a) na sua residência? _____
8. Há _____ quantos _____ anos _____ é _____ agricultor _____ familiar _____ rural?

B. PROPRIEDADE RURAL

9. Em qual município está localizada a propriedade rural? _____
10. Há quantos anos é dono da propriedade? _____
11. Há _____ quantos _____ anos _____ é _____ agricultor _____ familiar _____ de _____ camarões?

12. Reside na propriedade? () **SIM** () **NÃO**. Se **NÃO**, como se desloca até a propriedade?

13. Qual o tamanho da propriedade (em hectares) _____
14. Quantos viveiros possui na propriedade? _____
15. Quais os tamanhos dos viveiros (em área alagada – hectares)? _____

Viveiro 1 (____); Viveiro 2 (____); Viveiro 3 (____); Viveiro 4 (____); Viveiro 5 (____);
Viveiro 6 (____); Viveiro 7 (____); Viveiro 8 (____); Viveiro 9 (____); Viveiro 10
(____).

16. Você cria comercialmente (**marcar com V - venda**) ou para consumo familiar (**marcar com F - familiar**) outros animais na propriedade (**Se V + F, marcar A - ambos**)? () **SIM** () **NÃO**.
Se **SIM**, quais?

() Galinhas; () Patos; () Gansos; () Marrecos; () Suínos; () Ovinos/Caprinos; ()
Bovinos/Bubalinos;
() Cavalos; () Outro _____

17. Você cultiva comercialmente (**marcar com V**) ou planta algo para consumo familiar (**marcar com F**) na propriedade (**Se V + F, marcar A - ambos**)? () **SIM** () **NÃO**. Se **SIM**, quais?
() Feijão; () Arroz; () Milho; () Mandioca; () Inhame; () Batata doce; () Coco; ()
____; () Hortaliças; () _____; () _____; ()
_____;

18. Diminuiu área plantada ou deixou de criar algum tipo de animal para construir viveiros de camarão? () **SIM** () **NÃO**. Se **SIM**, explique quando e porque fez isso.

19. Tem algum funcionário formal (permanente)? () **SIM** () **NÃO**. Se **SIM**, Quantos? (____)

20. Se possui funcionário formal, qual o salário pago?

() Menos de 1 salário mínimo; () Entre 1 e 2 salários mínimos; () Mais de 2 salários
mínimos

21. Contrata mão de obra temporária ou ajudante informal em algum momento da produção? ()
SIM () **NÃO**

Se **SIM**, explique quando e quantos. _____

22. INFRAESTRUTURA DA PROPRIEDADE:

() Água encanada; () Luz elétrica; () Estrada pavimentada para acesso; () Galpão para
armazenamento das rações e materiais em geral; () Saneamento básico;

23. CASO RESIDA NA PROPRIEDADE: A propriedade dispõe de (marque com um "X"):

() TV à cabo; () Internet; () Telefone (fixo ou celular do proprietário); () Geladeira; ()
Freezer; () Banheiro interno à residência;

C. TRABALHO E RENDA

24. Das pessoas que moram na mesma casa com o senhor, quantas trabalham? _____

25. O senhor ou alguém que mora em sua residência recebe aposentadoria? () **SIM**() **NÃO**.

- Se **SIM**, quantas? _____
26. O senhor ou alguém que mora em sua residência recebe Bolsa Família (Auxílio Brasil)? () **SIM** () **NÃO**.
27. Quantas pessoas estão envolvidas diretamente na produção do camarão? _____
28. Das pessoas envolvidas com a produção de camarões, quantas são seus parentes? _____
29. Possui emprego formal? () **SIM** () **NÃO**. Se **SIM**, qual? _____
30. Quantos dias por semana o(a) senhor(a) trabalha na propriedade? _____
31. Quantas horas por dia o(a) senhor(a) trabalha na propriedade? _____
32. Saberá informar qual a renda mensal obtida com todas as atividades exercidas na propriedade rural? () **SIM** () **NÃO**. Se **SIM**, quanto? R\$ _____
33. Saberá informar qual a renda mensal obtida com a carcinicultura exercida na propriedade rural? () **SIM** () **NÃO**. Se **SIM**, quanto? R\$ _____
34. Qual a renda mensal de sua família?
- () Menos de um salário mínimo; () Um salário mínimo; () Dois salários mínimos; () Três salários mínimos; () Mais de três salários mínimos.
35. A renda familiar é exclusiva da carcinicultura? () **SIM** () **NÃO**.
36. A renda obtida com a propriedade rural é exclusiva da carcinicultura? () **SIM** () **NÃO**.
- Caso **NÃO** seja, descreva quais as três principais atividades geram renda na propriedade e o percentual da renda que elas representam em relação à renda total da propriedade:
- Atividade 1: **CARCINICULTURA** _____ Percentual da renda: _____
- Atividade 2: _____ Percentual da renda: _____
- Atividade 3: _____ Percentual da renda: _____

D. A CARCINICULTURA

37. Quando foi a primeira vez que ouviu falar que alguém criava camarões na região? Fale um pouco sobre isso. _____
- _____
38. Como e porque o senhor decidiu começar a criar camarões? _____
- _____
39. Como aprendeu a cultivar camarões? _____
- _____

40. O abastecimento dos viveiros é feito por: () Gravidade; () Bombeamento; () Ambos.
Explique: _____
41. Onde adquire as pós-larvas de camarão (cidade e nome da empresa, se possível)?

42. Após a compra, o senhor recebe as pós-larvas em sua propriedade ou tem que ir buscar?
() Recebo na propriedade; () Busco em carro próprio. _____
43. Qual o peso inicial dos camarões no povoamento dos viveiros? _____
44. Quais os tamanhos dos camarões **pequenos** (____g), **médios** (____g) e **grandes** (____g) que o senhor despesca? _____
45. Qual a produção média por mês e por ano (quilogramas)? _____ e _____
46. Usa ração comercial? () **SIM** () **NÃO**. Se **SIM**, qual o último preço que pagou? _____
47. Quanto usa de ração por mês e por ano (quilogramas ou sacos)? _____ e _____
48. Qual o intervalo (tempo) entre uma despesca e outra? _____
49. Quantos viveiros estão povoados no momento? _____
50. Qual a densidade de camarões (por m²) em cada viveiro povoado?
1: _____; 2: _____; 3: _____; 4: _____; 5: _____; 6: _____; 7: _____; 8: _____; 9: _____; 10: _____; 11: _____; 12: _____.
51. Dispõe na propriedade de:
() Bombas d'água para encher os viveiros; () Aeradores; () pHâmetro; () Oxímetro; () Termômetro; () Condutivímetro; () Disco de Secci
52. Realiza alguma análise de água dos viveiros? () **SIM** () **NÃO**. Se **SIM**, qual a periodicidade e quais os parâmetros analisados? _____
53. Já houve perda na produção? **SIM** () **NÃO** (). Se **SIM**, quais os motivos da perda?

54. Conta ou já contou com assistência técnica? () **SIM** () **NÃO**. Se **SIM**, como eles colaboram/vam nas atividades de produção? () Compra dos camarões; () Povoamento dos viveiros; () Análises de água;
() Manejo alimentar; () Socorro em problemas gerais; () Apresentação de novos produtos; () Análise do desempenho zootécnico; () Despesca; () Venda e entrega ao comprador
55. Quais os preços médios para o camarão **pequeno** (R\$/kg _____), para o camarão **médio** (R\$/kg _____) e para o camarão **grande** (R\$/kg _____) na despesca?
56. Já possui comprador certo para toda a sua produção? _____

Em uma escala de 1 (nenhuma dificuldade) a 5 (muita dificuldade), quais as principais dificuldades para a atividade de carcinicultura?

DIFICULDADE	1	2	3	4	5
	Nenh uma	Pouca	Média	Grande	Muito Grande
Falta de pós-larvas para comprar					
Preço das pós-larvas					
Alto preço das rações					
Baixa qualidade das rações					
Tenho pouco conhecimento técnico					
Falta de assistência técnica					
Falta de oferta de treinamento aos agricultor familiares					
Falta de crédito para investimento					
Excesso de exigências dos órgãos ambientais para licenciamento					
Excesso de fiscalizações ambientais					
Falta mercado consumidor					
Baixo preço dos camarões para a venda					

E. A ATIVIDADE, O USO DOS RECURSOS NATURAIS E AS QUESTÕES AMBIENTAIS

57. O senhor acha importante ter licenciamento ambiental para produzir camarões? () **SIM** () **NÃO**. Por quê? _____
58. Licenciou a carcinicultura junto aos órgãos responsáveis? () **SIM** () **NÃO**.
59. Possui outorga de captação de água? () **SIM** () **NÃO**.
60. Possui outorga para lançamento da água de efluente? () **SIM** () **NÃO** () **NÃO HÁ EFLUENTE**
61. Existe tratamento dos efluentes antes do despejo? () **SIM** () **NÃO** () **NÃO HÁ EFLUENTE**. Se **SIM**, qual? _____
62. Quais as principais dificuldades enfrentadas no processo do Licenciamento?

GRAU DE DIFICULDADE	1	2	3
	Não é difícil	Difícil	Muito Difícil
Obtenção de informações sobre como realizar o licenciamento			
Burocracia dos órgãos emissores da licença			
Preço das taxas cobradas pelo órgão ambiental			

Encontrar profissionais que auxiliem no processo de licenciamento			
Preço cobrado pelos profissionais para poder auxiliar no licenciamento			
Demora do processo			

63. Considera que o meio ambiente dentro e no entorno da sua propriedade é frágil? () **SIM** () **NÃO**.

64. Já desmatou alguma área de vegetação nativa para plantar ou criar animais? () **SIM** () **NÃO**.

Se **SIM**, saberia dizer qual a área total? _____

65. Já desmatou alguma área de vegetação nativa para construir viveiros? () **SIM** () **NÃO**.

Se **SIM**, saberia dizer qual a área total? _____

66. Acha que a água do efluente da sua produção pode prejudicar o ambiente? () **SIM** () **NÃO**.

67. Os resíduos gerados na carcinicultura são coletados pela limpeza urbana do município? () **SIM** () **NÃO**. Se **NÃO**, qual o destino? _____

68. Já recebeu alguma visita de órgãos de fiscalização ambiental? () **SIM** () **NÃO**. Se **SIM**, recebeu () orientações; () foi notificado por problemas ambientais ou () foi multado?

69. Sabe dizer se existe algum conflito por conta do uso dos recursos naturais? () **SIM** () **NÃO**. Se **SIM**, saberia dizer alguns? _____

70. Em uma escala de 1 (não é um problema) a 5 (é um problema muito grande), quais os principais problemas ambientais que o senhor considera na região onde cria camarões?

	1	2	3	4	5
PROBLEMAS AMBIENTAIS	Não é um Problema	É um Problema Pequeno	É um Problema	É um Grande Problema	É um Problema Muito Grande
Desmatamento de vegetação nativa					
Assoreamento (aterramento) de rios					
Secas constantes / diminuição da chuva e da água na região					
Salinização da água (a água do rio está salgada)					
Caça de animais					

Lixo jogado em lugar inadequado					
Queimadas					
Construções em áreas que deveriam ser preservadas					

71. Acha que a atividade de carcinicultura pode prejudicar o meio ambiente? () **SIM** () **NÃO**

72. Você acha importante preservar o meio ambiente? () **SIM** () **NÃO**.