



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
BACHARELADO EM ZOOTECNIA

JÚLLIO CÉSAR DELFINO

**“ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE CAMARÃO MARINHO (*Penaeus vannamei*) NO
MUNICÍPIO DE MARCAÇÃO/LITORAL NORTE DA PARAÍBA”**

AREIA

2023

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

D349a Delfino, Júllio César.

Análise da produção de camarão marinho (*Penaeus vannamei*) no município de Marcação/litoral norte da Paraíba / Júllio César Delfino. - Areia, 2023.

38 f. : il.

Orientação: Marcelo Luís Rodrigues Rodrigues.
TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Zootecnia. 2. Caracterização. 3. Carcinicultura no litoral paraibano. 4. Análise. 5. Cultivo. I. Rodrigues, Marcelo Luís Rodrigues. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636 (02)

JÚLLIO CÉSAR DELFINO

**ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE CAMARÃO MARINHO (*Penaeus vannamei*) NO
MUNICÍPIO DE MARCAÇÃO/LITORAL NORTE DA PARAÍBA”**

Trabalho de Conclusão de Curso Programa de
Graduação em Zootecnia da Universidade
Federal da Paraíba, como parte dos requisitos à
obtenção do título de graduado em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Luís Rodrigues

AREIA

2023

JÚLLIO CÉSAR DELFINO

**ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE CAMARÃO MARINHO (*Penaeus vannamei*) NO
MUNICÍPIO DE MARCAÇÃO/LITORAL NORTE DA PARAÍBA”**

Trabalho de Conclusão de Curso Programa de
Graduação em Zootecnia da Universidade
Federal da Paraíba, como parte dos requisitos à
obtenção do título de graduado em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Luís Rodrigues

Aprovado em: 13/11/2023

BANCA EXAMINADORA



Orientador: _____

Prof. Dr. Marcelo Luís Rodrigues.

Universidade Federal da Paraíba



Examinador(a): _____

Profa. Dra. Carla Aparecida Soares Saraiva.

Universidade Federal da Paraíba

Examinador(a): Thiago André Tavares de Araújo

Zootecnista Thiago André Tavares de Araújo.

Universidade Federal da Paraíba

A Deus, pelo dom da vida e suas dádivas.

A minha mãe, por todo esforço, e amor dedicados a
mim, **DEDICO.**

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus pelo dom da vida, por sua misericórdia e por todas as bênçãos que já recebi, e venho recebendo em minha vida. Tudo que conquistei até agora e as oportunidades que foram, e serão a mim concedidas, só acontecerão com a sua bênção e consentimento, portanto agradeço à Deus, pela oportunidade de estar me formando como Zootecnista, nesta querida instituição que é a Universidade Federal da Paraíba, Campus de Ciências Agrárias, Areia-PB

A minha mãe adotiva, e avó dona Marina Mesquita, por ter me acolhido, ter me criado, me educado, e acima de tudo, ter se esforçado por muitos anos, para me dar as melhores condições de vida possíveis, em meio a diversos desafios.

A minha mãe Ana Cristina, por todo amor, por todo otimismo, e por sempre acreditar que serei capaz de realizar todos os meus sonhos.

A minha tia avó Dona Maria Odete, querida Tia Lia (in memoriam), que embora esteja fisicamente ausente, sempre torceu por meu sucesso, fornecendo apoio sempre que possível, gostaria que estivesse presente em nosso meio, para poder compartilhar essa tão importante conquista.

A minha tia avó Dona Creuza Lima Mesquita, por também ter me acolhido ajudando, a zelar, proteger e me educar.

A minha namorada Amanda Thaís, por toda compreensão, por me incentivar e acreditar sempre no meu potencial.

Aos professores desta instituição, em especial, ao meu orientador, querido professor Marcelo Rodrigues, pela orientação profissional, pelos puxões de orelhas, conselhos, brincadeiras, dicas, e por todo companheirismo prestado durante o curso. E a todos professores que me concederam oportunidades de bolsa, de participar de seus projetos, e que também contribuíram de forma direta, ou indiretamente para minha formação acadêmica.

Aos queridos técnicos: Thiago, Rafael, Leonardo, Octávio, Guga, Juraci, por todo auxílio prestado, durante o curso, e em especial ao Thiago, que esteve presente nos 3 estágios supervisionados realizados por mim, no laboratório e setor de piscicultura, sempre solícito a ensinar, prestar esclarecimentos e compartilhar experiências práticas, e não podendo esquecer ao amigo e grande Zootecnista, Kléber Barbosa, por ter me acolhido durante a pesquisa, por

todo conhecimento repassado, pela disponibilidade, e pelas pescarias, “ ou pelo menos as tentativas de pescar ”

Por fim, a meus amigos de curso, que se tornaram mais que amigos e sim irmãos, uma verdadeira família, a quem devo eterna gratidão, por todo auxílio prestado a mim, pelo companheirismo, pela descontração e por todo incentivo nas horas mais difíceis, fazendo assim com que os dias se tornassem mais leves, e as batalhas mais curtas.

Vocês fazem parte da minha história, compõem um pedaço de mim, e do profissional que irei me tornar, São eles: Alidiel, Gabriel, Guerra, John, Ronaldo, Arthur, Dinah, Jenyffer, Bianca, Clara, Amanda e Raíssa. Obrigado por tudo, levarei vocês sempre comigo em meu coração, seja onde estiver...

RESUMO

A Paraíba está a cada dia mais crescendo e se inserindo no mercado do camarão no Nordeste, o que só é possível através da contribuição em grande parte por pequenos produtores que apresentam uma relevante fração em todo o montante, que é o caso dos produtores do município de Marcação–PB. Até o dado momento não foram realizadas, pesquisas e publicações de dados que quantificam, caracterizam, e demonstram a tão importante produção de camarão, e consequentemente renda gerada para o município. Desta forma, justifica-se então o presente trabalho, gerando assim um levantamento e análise acerca da cadeia produtiva do camarão no município. Foram visitadas 22 propriedades localizadas nas 5 aldeias indígenas de etnia Potiguara do município de Marcação-PB, foram elas: Tramataia, Camurupim, Caiera, Brejinho e Coqueirinho. Os dados obtidos foram acerca da: Caracterização dos sistemas de criação adotado, manejo alimentar, parâmetros físico-químicos da água, tipo de escoamento da produção, e os índices zootécnicos. Onde dados foram tabulados em planilhas no programa Excel, para a construção de tabelas, gráficos utilizados para a análise descritiva. A Análise de Componentes Principais foi realizada com auxílio do programa SAS (Statistical Analysis System, 2013) com a finalidade de verificar o agrupamento das variáveis estudadas. A carcinicultura no município de Marcação-PB, é caracterizada em sua maioria por sistemas de criação semi-intensivos, com baixas densidades de estocagem, onde o escoamento de produção é feito em sua maioria, por atravessadores. Sendo a atividade, uma das principais fontes de renda, que movimentam a economia do município, influenciando assim, na oferta de trabalho, no comércio local, na cultura gastronômica dos bares e restaurantes da região, e outros estabelecimentos. Como em qualquer região, e área de cultivo, o município apresentou vantagens e desvantagens para o cultivo da espécie. Portanto, é relevante citar, os benefícios associados a qualidade da água, clima, e disponibilidade hídrica da região, bem como sua geografia, e localização, fatores esses que estão diretamente ligados, ao sucesso do cultivo, e a sua logística.

Palavras chaves: caracterização; carcinicultura no litoral paraibano; análise; cultivo.

ABSTRACT

The state of Paraíba is increasingly growing and entering the shrimp market in the Northeast, made possible primarily by the substantial contribution of small-scale producers who represent a significant portion of the total production. This is the case for the producers in the municipality of Marcação-PB. Until now, no research or data publications quantifying, characterizing, and demonstrating the highly important shrimp production and consequent income generated for the municipality have been conducted. Hence, this work is justified, aiming to provide a survey and analysis of the shrimp production chain in the municipality. Twenty-two properties situated in the five indigenous villages of Potiguara ethnicity in the municipality of Marcação-PB were visited: Tramataia, Camurupim, Caiera, Brejinho, and Coqueirinho. Data was gathered regarding the characterization of the adopted breeding systems, feeding management, physicochemical parameters of water, type of production flow, and zootechnical indices. The collected data was tabulated in Excel spreadsheets to construct tables and graphs used for descriptive analysis. The Principal Component Analysis was conducted using the SAS program (Statistical Analysis System, 2013) to verify the clustering of the studied variables. Shrimp farming in the municipality of Marcação-PB is predominantly characterized by semi-intensive breeding systems with low stocking densities. The majority of production is distributed through intermediaries. This activity stands as one of the primary sources of income, propelling the municipality's economy and influencing employment opportunities, local commerce, the gastronomic culture of the region's bars, restaurants, and other establishments. Similar to any region or cultivation area, the municipality has advantages and disadvantages for the species' cultivation. It's relevant to mention the benefits associated with water quality, climate, water availability in the region, as well as its geography and location—factors directly linked to the success of cultivation and its logistics.

Keywords: characterization; shrimp farming on the coast of Paraíba; analysis; cultivation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Localização do município de Marcação no estado da Paraíba.	17
Figura 2. Canal de abastecimento.	20
Figura3. Análise colorimétrica 22	22
Figura 4. Análise eletrônica..... 23	23
Figura 5. Transparência da água 24	24
Figura 6. Despesca 28	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Valores da média, e enésimos máximos e mínimos dos índices zootécnicos, coletados nas propriedades.	26
Tabela 2. Comercialização da produção de camarão, dos produtores do município de Marcação-PB	29

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Valores em percentagem (%) do número de produtores que utilizam ou não, probióticos em seus cultivos.....	25
Gráfico 2. Análise de Componentes Principais (ACP).....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	13
2.1. GERAL	13
2.2. ESPECÍFICOS	13
3 REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1. HISTÓRIA DA CARCINICULTURA NO BRASIL.....	14
3.2. ATUAL CENÁRIO DA CARCINICULTURA BRASILEIRA	14
3.3. CARCINICULTURA NO ESTADO DA PARAÍBA	15
3.4. <i>PENAEUS VANNAMEI</i>	15
4 MATERIAL E MÉTODOS	17
4.1. PERÍODO E LOCALIZAÇÃO	17
4.2. COLETA DE DADOS	17
4.3. ANÁLISE DOS DADOS	18
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
6 CONCLUSÃO	32
7 REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

A aquicultura é a ciência que estuda técnicas de cultivo não só de peixes, mas também de crustáceos (como o camarão e a lagosta), de moluscos (como o polvo e a lula), de algas e de outros organismos que vivem em ambientes aquáticos. Até rãs, tartarugas e jacarés podem ser criados para alimentação humana (EMBRAPA, 2023).

O agronegócio do camarão cultivado assume importância social crescente no Brasil, em especial na região Nordeste, que responde por 99% da produção nacional, que foi de 113,3 mil toneladas em 2022, (SEAFOOD, 2023).

A produção de camarão na Paraíba, no ano de 2022, apresentou um significativo crescimento de 15,7% em comparação a 2021, consolidando o estado como o terceiro maior produtor do Brasil, de acordo com a recém-divulgada (PPM-IBGE, 2023).

Diante do exposto, a Paraíba está a cada dia mais crescendo e se inserindo no mercado do camarão brasileiro, o que só é possível por meio da contribuição em grande parte de pequenos produtores que apresentam uma relevante fração em todo o montante, que é o caso dos produtores do município de Marcação-PB, mais precisamente das aldeias de etnia Potiguara (Tramataia, Camurupim, Caiera, Brejinho e Coqueirinho). Até o dado momento não foram realizadas, pesquisas e publicações de dados que quantificam, caracterizam, e demonstram a tão importante produção de camarão, e consequentemente renda gerada para o município, com exceção da Pesquisa de Pecuária Municipal, realizada pelo IBGE, que disponibiliza dados referentes apenas ao quantitativo produzido pelo município que foi de: 220 toneladas de camarão, ocupando a 10ª colocação entre os municípios da Paraíba e a 67ª entre os municípios Brasileiros. (IBGE 2023). Sendo hoje uma das mais importantes e expressivas atividades que concedem renda, e que movimenta a economia da cidade e região. Desta forma, justifica-se então o presente trabalho, gerando assim um levantamento e análise acerca da cadeia produtiva do camarão no município de Marcação-PB.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

- Caracterizar o sistema de produção de camarão marinho (*Penaeus vanammei*) no município de Marcação-PB.

2.2 ESPECÍFICOS

- Analisar o sistema de cultivo dos carcinicultores no município de Marcação – PB;
- Apresentar dados e parâmetros acerca de indicadores zootécnicos;
- Analisar qualitativamente e quantitativamente os dados da cadeia de produção.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 HISTÓRIA DA CARCINICULTURA NO BRASIL

O Rio Grande do Norte é o berço da carcinicultura brasileira. Nos anos 70, o Governo Estadual criou o “Projeto Camarão” como alternativa para substituir a extração do sal – atividade tradicional do Estado, que se encontrava em franca crise (ABCC, 2011).

Apesar do esforço inicial, o primeiro projeto de produção comercial do camarão cultivado ocorreu no período entre 1978 e 1984. O Governo do Rio Grande do Norte importou a espécie *Penaeus japonicus* e reforçou o “Projeto Camarão”, com o apoio da Empresa de Pesquisas Agropecuárias do Rio Grande do Norte (EMPARN), que passou a sistematizar e desenvolver trabalhos de adaptação da espécie exótica às condições locais. Esse período caracteriza a primeira fase do camarão cultivado no Brasil, onde predominaram cultivos extensivos de baixa densidade de estocagem, reduzida renovação da água e uso da alimentação natural produzida no próprio viveiro (ABCC, 2011)

3.2 ATUAL CENÁRIO DA CARCINICULTURA BRASILEIRA

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mostrou que a carcinicultura segue em crescimento pelo terceiro ano consecutivo. Conforme o IBGE, o salto demonstra a continuidade da recuperação da atividade após os efeitos do Vírus da Mancha Branca na atividade. A carcinicultura é liderada pela Região Nordeste desde o início da série histórica da pesquisa, iniciada em 2013, referente à 99% de toda renda gerada pelo cultivo. (IBGE, 2020)

Em 2022, o Brasil produziu 113,3 mil toneladas de camarão cultivado, o Ceará é o grande produtor nacional de camarão, com 61,3 mil toneladas, 54,1% do total produzido no País. Na sequência, vieram Rio Grande do Norte com 25,2 mil toneladas (22,2%) e Paraíba com 7,2 mil toneladas (6,4%). Aracati (Ceará) é o Município com a maior produção de camarão, 12,7 mil toneladas, que representam 20,7% da produção estadual ou 11,2% da produção nacional, seguido por Jaguaruana (Ceará) e, em terceiro lugar, por Pendências (Rio Grande do Norte). (SEAFOOD, 2023).

Ainda assim, com o histórico da falta de priorização e de apoio governamental ao setor carcinicultor, o expressivo desempenho produtivo do camarão marinho cultivado no Brasil, entre 2019 (90.000 toneladas) e 2021 (120.000 toneladas), em pleno período crítico da

pandemia da covid-19 - e sem contar com um mínimo apoio financeiro ou retorno das exportações, registrou um incremento de 33,33%. (ROCHA, 2022). Logo o Brasil no ano de 2022, também se manteve ativo nas exportações, tendo exportado um total de 344,201 mil (Kg) de camarão para todo o mundo. (ABCC, 2023)

3.3 CARCINICULTURA NO ESTADO DA PARAÍBA

A produção de camarão na Paraíba, no ano de 2022, apresentou um significativo crescimento de 15,7% em comparação a 2021, consolidando o estado como o terceiro maior produtor do Brasil, de acordo com a recém-divulgada (PPM-IBGE 2023), no total, o estado produziu cerca de 7,2 mil toneladas da iguaria marinha, ficando atrás apenas do Ceará, com 61,3 mil toneladas, e do Rio Grande do Norte, com 25,1 mil toneladas. (IBGE, 2023)

Com base nos dados da Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC) no ano de 2011, afirmam que, a carcinicultura paraibana é formada por dois grandes polos produtores, o 1º é o polo costeiro que engloba os municípios de Caaporã, Baía da Traição, João Pessoa, Lucena, Rio Tinto e Santa Rita com cerca de 41 fazendas, ambos próximos a região litorânea do estado, já o 2º é o Polo do Interior composto pelos municípios de Araçagi, Boqueirão, Caldas Brandão, Guarabira, Gurinhém, Itabaiana, Itatuba, Mogeiro, Mulungu, Pilar, Salgado de São Félix, São Miguel de Taipu, Sapé e Serra Branca com cerca de 100 fazendas (CAHU; KARINA; JANSEN, 2017). Que majoritariamente, caracterizam-se em um sistema decultivo em águas interiores.

Os principais produtores, no estado, foram: João Pessoa, responsável por 1,6 mil toneladas; Santa Rita, com 900 t; Mogeiro, com 600 t; e São Miguel de Taipu e Salgado de São Félix, com 500 t, cada. Ainda conforme a pesquisa, em 2022, o valor da produção de camarão, na Paraíba, foi de R\$ 142 milhões. Esse montante representava 76,1% do valor da produção de toda a aquicultura no estado. (IBGE, 2023).

3.4 *PENAEUS VANNAMEI*

O *P. vannamei*, comumente conhecido como camarão-da-pata-branca, pertence à ordem Decápoda e à família *Penaeidae*. É uma espécie endêmica da costa oriental do Oceano Pacífico, distribuindo-se desde o Peru (região de tumbes) até o México (região de Sonora). Assim como os demais camarões peneídeos, *Penaeus vannamei* é classificado como onívoro, alimentando-se de fito e de zooplâncton nos estágios larvais e pós-larval. Essa espécie é reconhecida como

osmoreguladora, sendo considerada eurihalina, tolerando rápidas e amplas flutuações na salinidade (0,5 – 40 ups). (COZER E ROSSI, 2021).

Logo, abrange 26 gêneros e 216 espécies diferentes, o camarão marinho possui alto grau de aceitação pelo mercado e conseqüentemente está entre as 5 espécies de camarão mais cultivadas no mundo (NUNES, 2001a; SOUSA, 2018).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 PERÍODO E LOCALIZAÇÃO

O presente trabalho foi desenvolvido entre os meses de setembro e novembro de 2023, no município de Marcação-PB, localizado na microrregião do Litoral Norte, nas coordenadas geográficas de latitude -6.76535 e longitude -35.0087. Sendo um município composto por uma área territorial de aproximadamente 123,262 km², apresentando um clima quente e úmido com chuvas de outono e inverno, onde a temperatura média anual oscila em torno de 29°C, e a umidade relativa do ar é de 80%, com precipitações pluviométricas variando entre 1500 e 1700 mm. (CIDADE-BRASIL, 2023).

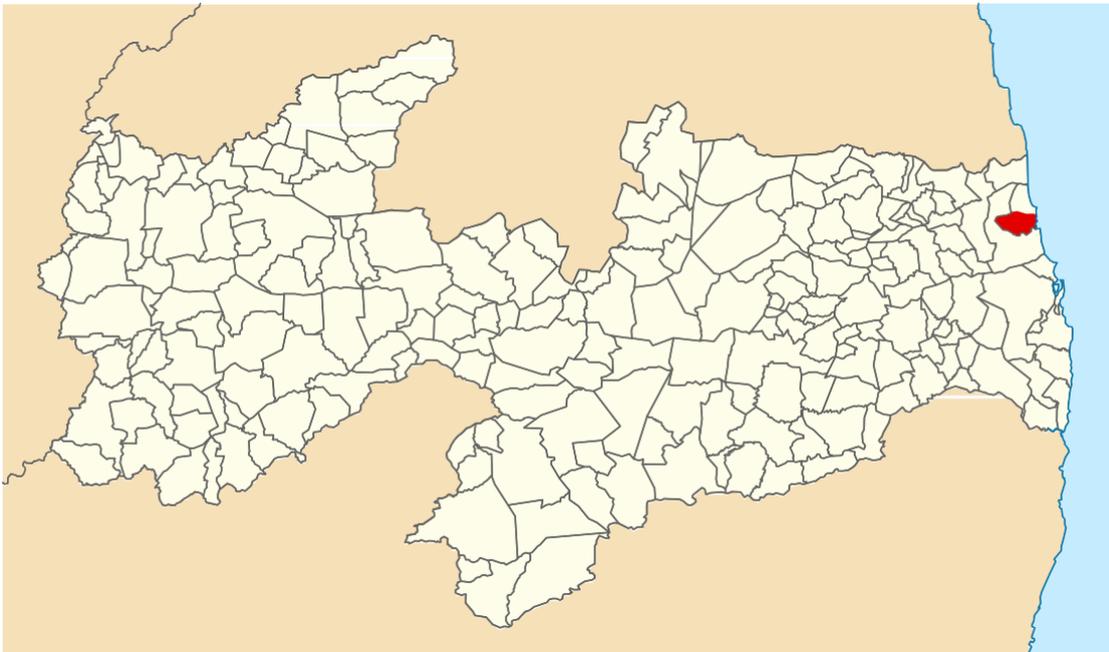


Figura 1. Localização do município de Marcação no estado da Paraíba.

4.2 COLETA DE DADOS

Foram visitados 22 produtores de um total de 100, o que representa 22% das propriedades, segundo a Associação de Criadores de Camarão Potiguara do município (ACCP). As propriedades estão localizadas nas 5 aldeias indígenas de etnia Potiguara do município de Marcação-PB, foram elas: Tramataia, Camurupim, Caiera, Brejinho e Coqueirinho.

Com isso, elaborou-se um roteiro de entrevistas afim de se obter as informações necessárias para a coleta de dados (anexo I). Os dados obtidos foram acerca da: Caracterização

dos sistemas de criação adotado, manejo alimentar, parâmetros físico-químicos da água, tipo de escoamento da produção, e os índices zootécnicos.

As análises, foram executadas com o auxílio de instrumentos, como o pHmetro digital de bolso, modelo AK90 da marca (AKSO) e testes colorimétricos para alcalinidade, fabricante (Aqualine). Desta forma coincidindo com as avaliações periódicas, realizadas mensalmente em cada propriedade, pelo técnico de campo e Zootecnista, Kléber do N. Barbosa, em cooperação com a empresa FAEPA/SENAR-PB que fornece, a prestação de assistência técnica aos produtores de camarão do município.

4.3 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram tabulados em planilhas no programa Excel, para a construção de tabelas, gráficos utilizados para a análise descritiva. A Análise de Componentes Principais foi realizada com auxílio do programa SAS (Statistical Analysis System, 2013) com a finalidade de verificar o agrupamento das variáveis estudadas.

As variáveis analisadas na Análise de Componentes Principais foram: Tamanho dos viveiros/ha (área em hectares), densidade de estocagem (m^2), tempo do ciclo (dias), povoamento, gasto de ração por ciclo (sacas-25kg), custo total de ração gasto por ciclo (R\$), peso na despesca (g), quantidade produzida por viveiros (kg), fator de conversão alimentar (FCA), e alcalinidade ($mg/L CaCO_3$).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema de produção adotado pelos carcinicultores entrevistados do município é o sistema de criação semi-intensivo, caracterizado por pequenas unidades produtivas onde todos os produtores possuem 1 viveiro escavado, com uma média de 1 ha de lâmina de água, e cerca de 1 a 1,5 m de profundidade, a mão de obra é oriunda dos próprios produtores e suas famílias. Considera-se pequeno produtor rural, aquele em que a mão de obra seja predominante originada da família e, por fim, que a renda da família seja proveniente de suas atividades rurais. (ROCHA, 2022)

Com relação a classificação do porte das propriedades, o Art. 4º da LEI Nº 11180 de 16/07/2018, classifica as propriedades conforme a seguir: I - Micro Porte: Área inferior ou igual a 05 (cinco) hectares de lâmina d'água por propriedade; II – Pequeno Porte: Área superior a 05 (cinco) e inferior ou igual a 10 (dez) hectares de lâmina d'água por propriedade; III – Médio Porte: Área superior a 10 (dez) e inferior ou igual a 50 (cinquenta) hectares de lâmina d'água por propriedade; IV – Grande Porte: Área superior a 50 (cinquenta) e inferior ou igual a 200 (duzentos) hectares de lâmina d'água por propriedade; V – Excepcional Porte: Área superior a 200 (duzentos) hectares de lâmina d'água por propriedade.

Sendo assim, todos os carcinicultores visitados no município de Marcação, estão enquadrados na categoria de pequenos produtores, com propriedades de micro porte.

A captação da água para abastecimento dos viveiros, é realizada por meio de bombeamento, captando assim as águas de estuário compostas pelos rios Mamanguape, Grupiúna e Jacaré, que fazem parte da bacia hidrográfica do rio Mamanguape. Logo são influenciados pelo encontro, pelas correntes e marés das águas provenientes do mar, das praias próximas a região dos viveiros.

No que se refere ao manejo alimentar das 22 propriedades analisadas, somente 2 produtores realizam o reajuste de ração por meio de biometrias, estimando entre 3 e 5% da biomassa do viveiro, e realizando o arraçoamento através de bandejas duas vezes ao dia. Os demais alimentam 1 ou 2 vezes ao dia, baseado na relação de consumo e sobras de ração nas bandejas, porém não realizam biometria durante o ciclo de cultivo. A biometria possibilita durante o ciclo, estimar precisamente a quantidade de ração necessária para se alimentar os camarões, sem promover prejuízos por fornecimento excessivo, nem relacionados ao déficit de

fornecimento de ração e com isso impactar no fator de conversão alimentar e gastos de ração e comprometer a qualidade da água.



Figura 2. Canal de abastecimento.

Os produtores captam água dos canais de abastecimento com uma frequência que varia de 1 a 3 vezes por semana, a depender do volume de água fornecido pelas marés, e a localização dos viveiros, o que possibilita uma excelente estabilização nos parâmetros físico-químicos da água, como: Alcalinidade, salinidade e pH. A água de abastecimento, possui alta alcalinidade e salinidade por ser oriunda do mar, sendo esses são parâmetros essenciais para a sobrevivência, crescimento e manutenção dos camarões.

A alcalinidade está direcionada a fatores importantes na formação do exoesqueleto do camarão, assim como no efeito tampão, que regula a variabilidade do pH ao longo do dia (Boyd et al., 2016). Esse efeito tampão possui relevante importância em sistemas semi-intensivos (autotróficos à base de microalgas) e intensivos (a base de bactérias), pois evita grandes variações de pH diariamente, variação que pode ocasionar estresse aos animais deixando-os mais susceptíveis a enfermidades (Boyd e Tucker, 1998). (SILVA, 2021).

Os resultados para, as análises de Alcalinidade e pH apresentaram médias de 85 mg/L CaCO_3 e 7,7 respectivamente. Onde se obteve, valores referentes a alcalinidade das águas que variaram de 20 a 160 mg/L CaCO_3 , sendo preconizado para o bom desempenho do camarão valores de no mínimo, 100 mg/L CaCO_3 . A variação observada pode ser explicada pelas diferentes composições químicas das águas, pois alguns produtores captam água de canais extremamente próximos a praia, promovendo um maior volume de captação de água do mar, favorecendo assim a retenção de águas com maior alcalinidade e salinidade, já outros produtores por estarem mais distantes do mar, captam água de canais que sofrem maior influência dos rios durante a maré vazante, sendo retido assim um maior volume de águas mesohalinas e oligohalinas nos canais, o que leva a captação de águas com menores índices de alcalinidade e salinidade, quando comparadas a águas salinas.

O estabelecimento dos níveis ótimos de salinidade é um ponto importante para o sucesso da produção de camarões, por afetar o crescimento e a sobrevivência dos organismos aquáticos (PONCE-PALAFOX et al., 1997; ROSAS et al., 1997; BRITO et al., 2000). Segundo Pickard et al. (2005). A salinidade média da água do mar é cerca de 35 g/L, sendo que no mar aberto o intervalo é 33 a 37 g/L. Salinidades mais baixas (28g/L a 29g/L) são encontradas em águas costeiras, devido à influência de rios e drenagem continental. (USP, 2023). O que não é um problema para os produtores acompanhados, pois as salinidades avaliadas, variaram de 20 a 35 g/L, que é o padrão encontrado pela espécie em seu habitat natural.



Figura 3. Análise colorimétrica.



Figura 4. Análise eletrônica.

A administração de probióticos à água, ou à dieta, tem contribuído substancialmente para a melhora da qualidade ambiental, pela redução das concentrações de nitrogênio e fósforo. Inibe também o crescimento de micro-organismos patogênicos e contribui com importante aporte de enzimas digestivas e com fatores de crescimento. Adicionalmente os probióticos podem estimular o sistema imunológico dos organismos que as consomem. (ABCC, 2012).

Entretanto nem todos os produtores fazem uso de probióticos e realizam fertilização dos viveiros em seus cultivos, que é uma pratica efetuada afim de se manter a transparência na faixa ideal para o camarão, que se encontra em densidades de Secchi de 30 a 50 cm, o que culminou para o surgimento de alguns problemas observados durante o cultivo, sendo como o principal a transparência da água dos viveiros, onde grande parte dos viveiros apresentou elevadas transparências podendo gerar problemas como, a escassez de O_2 na água através dos baixos

níveis de produção primária pelos fitoplâncton, e também estresse aos camarões durante o cultivo. Por outro lado, baixas densidades de Secchi também foram observadas, porém em menor proporção, o que resultou na alta incidência de plantas aquáticas indesejáveis e excesso na biomassa fitoplactônica em alguns dos viveiros acompanhados, bem como a alta densidade algal que pode refletir diretamente na quantidade de matéria orgânica, na manutenção do oxigênio dissolvido na água em função da taxa fotossintética, e na decomposição anaeróbica da matéria orgânica, podendo ocasionar a liberação de gases tóxicos no meio, como gás sulfídrico (H_2S) e metano (CH_4).

Costa et al. (2016) relataram em seu trabalho, que o aumento do uso de probióticos em cultivos de camarão tem sido relacionado com a busca de uma aquicultura ambientalmente amigável (VINE et al., 2006; KESACORDI-WATSON et al., 2008), e seus efeitos benéficos relatados incluem incremento da decomposição de matéria orgânica, redução das concentrações de nitrogênio e fósforo e controle de amônia, levando a uma menor incidência de doenças, maior sobrevivência dos animais e consequente aumento da produção (BOYD e MASSAAUT, 1999). (COSTA et al. 2016).



Figura 5. Transparência da água.

Outro fato importante a ser mencionado é associação da utilização do probiótico com a fertilização dos viveiros, o que vem sendo uma das principais estratégias adotadas pelos

produtores que utilizam essa técnica, para otimizar os mecanismos associados ao metabolismo e funções digestivas dos camarões, melhorando a digestibilidade da dieta, competindo com os microrganismos patogênicos, além de diminuir assim a transparência dos viveiros, através do fornecimento de condições e substratos (fontes de carbono, nitrogênio, fósforo), para que os microrganismos aquáticos, como as microalgas, em especial as clorofíceas (algas verdes), fitoplânctons, microcrustáceos, vermes oligoquetas e entre outros organismos se desenvolvam, diminuindo assim a transparência da água, melhorando a oferta de alimento natural, estabelecendo um melhor ambiente de cultivo para o camarão se abrigar de predadores, se alimentar, e crescer.

Em relação ao uso de probióticos, é válido ressaltar, que existe, uma correlação direta e positiva, entre os produtores com maiores níveis de produtividade, dentre dos acompanhados, e os que usaram o probiótico, o que corrobora para a confirmação prática dos benefícios associados à utilização do mesmo, favorecendo assim um ambiente propício para o bem-estar, crescimento e desenvolvimento do camarão. Sendo assim, no Gráfico 1, podemos observar a relação em porcentagem, dos produtores que fazem ou não, o uso de probióticos em seus cultivos.

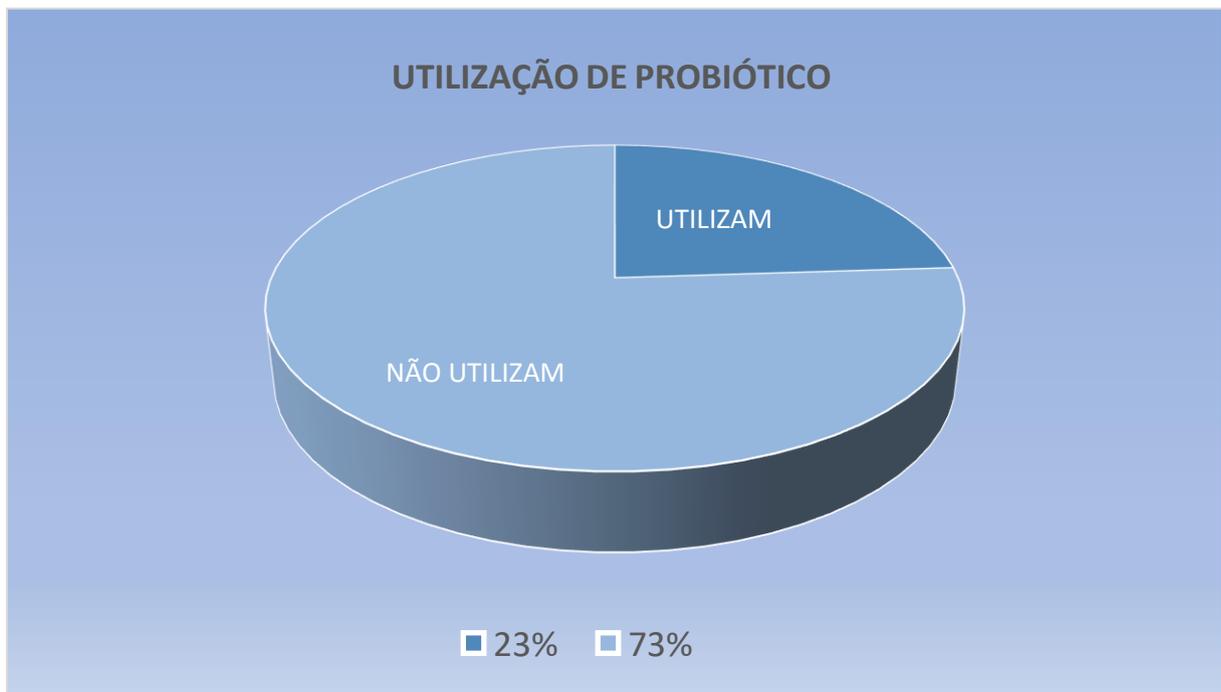


Gráfico 1. Valores em porcentagem (%) do número de produtores que utilizam ou não, probióticos em seus cultivos.

Pelo fato das rações para organismos aquáticos conterem uma grande quantidade de nitrogênio, a amônia total pode se elevar a concentrações tóxicas em sistemas fechados com altas densidades de estocagem (BOYD & CLAY, 2002). O que não é o caso dos produtores de Marcação, pois o cultivo é realizado em sistemas com baixa densidade de estocagem, quando comparado aos sistemas intensivos de produção, que possuem altas taxas de estocagem, que variam de 20 a 100 camarões/m², onde se foi observado pelos produtores, a utilização de densidades entre 3 e 12 camarões/m², obtendo uma média de 9 camarões/m². O tempo do cultivo além da densidade, é mostrado como uma das variáveis que interferem diretamente ao ganho do peso, cultivos que levam mais tempo para ser finalizados maximizam o peso dos camarões ao final (BEZERRA; DA SILVA; MENDES, 2007).

O tempo médio do ciclo de cultivo dos produtores do município, gira em torno de 60 dias, o que é considerado como um ciclo bem rápido, quando comparado a outros sistemas de cultivo, tendo relação direta com a qualidade da água de cultivo captada, que possui parâmetros extremamente estáveis, e favoráveis para o desenvolvimento do camarão, bem como também as temperaturas constantes durante quase todo o ano, que variam de 25 a 35 °C sendo a temperatura ideal, e que coincide com a zona de conforto para os camarões. Na tabela 1, se encontram os dados relacionados aos valores da média, e enésimos máximos e mínimos para os parâmetros analisados, acerca dos índices zootécnicos coletados nas propriedades.

Tabela 1. Valores da média, e enésimos máximos e mínimos para: Área dos viveiros, tempo do ciclo em dias, densidade de estocagem, número de pós-larvas povoadas, número de sacos de ração (25kg) gastos por ciclo, custo dos sacos de ração, peso em gramas do camarão na despesca, quantidade produzida por viveiro, (Qtde/ viveiro kg) e fator de conversão alimentar, (FCA) coletados nas propriedades.

ÍNDICES ZOOTÉCNICOS									
	Área dos viveiros (ha)	Tempo do ciclo (dias)	Densidade (m ²)	Povoamento (000.000)	Gasto ração (Sacos)	Custo ração (R\$)	Peso na despesca (g)	Qtde/ viveiro (kg)	FCA
MÉD	1	60	9	90.000	28,5	3562,5	10	1250	0,77
MÁX	4	75	12	400.000	110	13750	10	4000	1,3
MIN	0,7	60	3	80.000	22	2760	7	560	0,5

O povoamento dos viveiros em média, foi de 90.000 PLs/ha (pós-larvas por hectare) de lâmina de água, variando com PLs de 10 a 15 dias de vida, onde o transporte, chegada, aclimação e povoamento das larvas, na maioria dos casos, se dava através de sacos, e em

alguns casos específicos onde as condições das estradas que dão acesso aos viveiros eram regulares, ocorreu com o auxílio do caminhão transfish. O processo de aclimação segundo os produtores é realizado pelos mesmos nas horas mais frias do dia, que é o período da manhã, proporcionando menos estresse as PLs, e facilitando o equilíbrio do gradiente térmico e de pH, para assim se ter uma boa aclimação e sobrevivência das PLs.

Em relação a quantidade de sacas de ração gastas por cultivo, e o custo total das mesmas, foi observado que os produtores possuem um gasto médio de ração na casa das 28,5 sacas, com um custo total médio de 3562,5 reais por ciclo, que é considerado como um baixo valor, tendo em vista que este fato pode ser explicado pela grande oferta de alimento natural para os camarões nos viveiros. Dantas (2021) na fase de larva zoea alimenta-se de fitoplâncton, já na fase de mises e nas fases iniciais de pós-larva a dieta é a base de zooplâncton, principalmente rotíferos, copépodes e artêmias (Lavens e Sorgeloos, 1996). Já em estágios superiores o consumo de crustáceos, moluscos e detritos ocorre em quantidades significativas (Varadharajan e Pushparajan, 2013).

Estes fatos estão intrinsicamente ligados ao fator de conversão alimentar (FCA), pois à medida que se tem maior oferta de alimento natural para os camarões, menor será seu consumo de ração, pois o alimento natural também irá compor o aporte de nutrientes da dieta dos mesmos, contribuindo assim para diminuir e conseqüentemente melhorar o fator de conversão alimentar, refletindo em um menor gasto de ração para se produzir determinada quantidade de produto. O FCA avaliado nas propriedades, apresentou uma relevante média de 0,77 ou seja, os produtores gastaram em média 0,77 kg de ração para se produzir 1kg de camarão, o que é extremamente positivo, e também foi observado que os valores de FCA variaram entre as propriedades, apresentando índices de 0,5 a 1,3, evidenciando assim a diferença na quantidade de alimento natural fornecido pelos viveiros dos produtores, e idem fatores como, a qualidade, digestibilidade, e palatabilidade das diferentes rações usadas pelos produtores.

Quanto ao peso em gramas do camarão despescado, foi constatado um peso médio de 10g, com despescas feitas com o camarão retirado variando de 7 a 10g, tendo como critério para a tomada de decisões, fatores como: Valor de mercado pago, preferência dos atravessadores (compradores) e consumidores, disponibilidade de capital para fornecimento de ração para manutenção dos camarões, a fim de se esperar por um melhor preço de venda, entre outros fatores. Com relação a quantidade total produzida por viveiros, os produtores obtiveram uma média de 1250 kg de camarão por viveiro, com produtores que obtiveram uma menor produção, com cerca de 560 kg, e no outro extremo um produtor que despescou cerca de 4000

kg, devido a sua maior área de cultivo, e conseqüentemente maior capacidade de suporte para um maior povoamento, aumento na densidade de estocagem, bem como a maior disponibilidade de recursos financeiros.



Figura 6. Despesca.

O escoamento da produção pelos carcinicultores se dá através de atravessadores (compradores) da região, que compram o camarão para revender para os grandes centros metropolitanos, como João Pessoa, Recife, e demais pontos turísticos da região do litoral paraibano, abastecendo assim bares, restaurantes, mercados, açougues entre outros estabelecimentos. Logo os atravessadores ficam responsáveis, pela busca dos produtos nas propriedades, transporte e comercialização do produto. Na tabela 2, estão alocados os dados, que representam as diferentes formas de comercialização do camarão no município, bem como a percentagem de que cada destino, representa na produção como um todo.

Tabela 2. Comercialização da produção de camarão, dos produtores do município de Marcação- PB.

Escoamento da produção	Quantidade de produtores	%
Atravessadores	20	90,9%
Venda direta	1	4,5%
Comerciante Local	1	4,5%
TOTAL	22	100%

A Análise de Componentes Principais (ACP) é uma técnica da estatística que pode ser utilizada para transformar um conjunto de variáveis originais em outro conjunto de variáveis de mesma direção, ou seja, a análise agrupa indivíduos de acordo com a sua variação, segundo seu comportamento dentro da população (HONGYU; SANDANIELO; OLIVEIRA JUNIOR, 2015). Na análise de Componentes Principais, as variáveis amostradas são usadas como “vetores”, onde quanto mais próximo a amostra estiver do “vetor”, mais correlacionada estará com este.

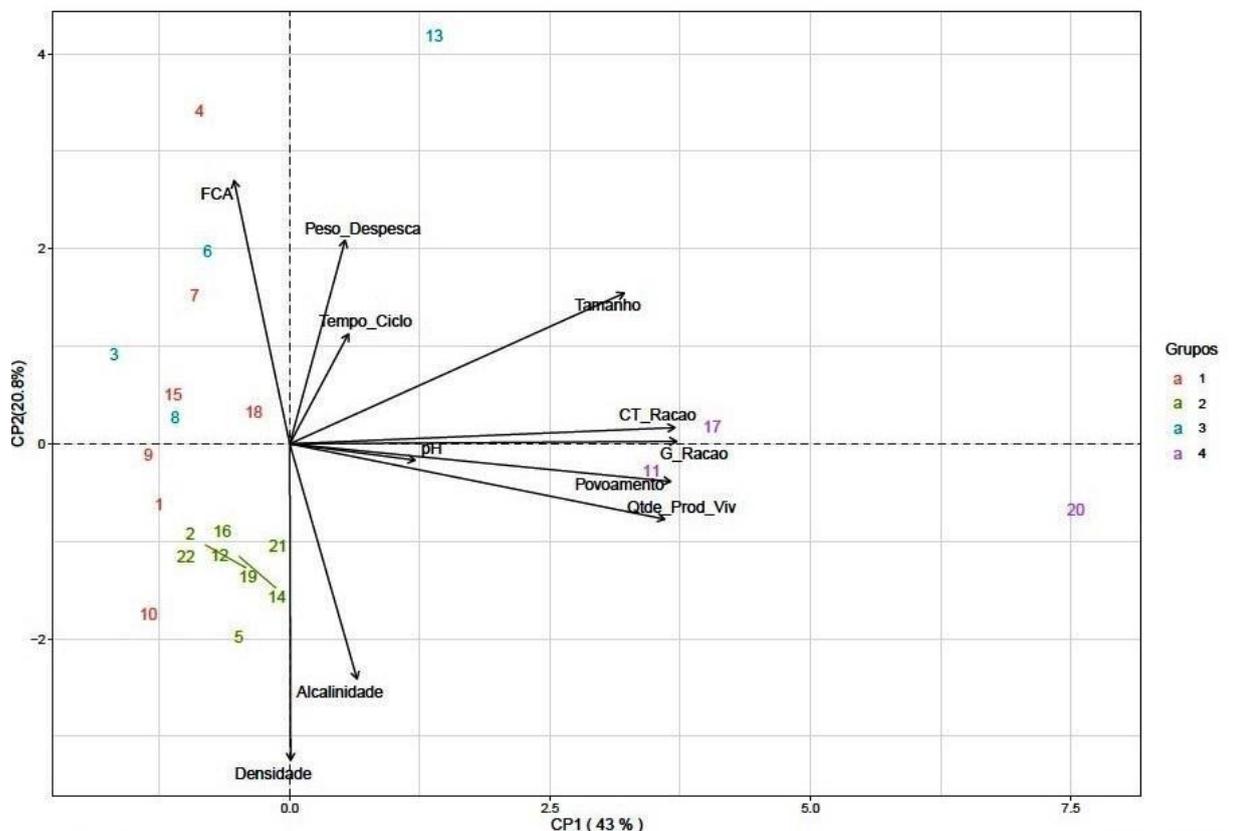


Gráfico 2. Análise de Componentes Principais (ACP). Tamanho: Área dos viveiros; Tempo_Ciclo: Tempo do ciclo (dias); G_Ração: Gasto de ração por ciclo (sacas 25Kg); CT_Ração: Custo total de ração gasto por ciclo (R\$); Peso_Despesca: Peso na despesca (g); Qtde_Prod_Viv: Quantidade produzida por viveiros (Kg); FCA: Fator de conversão alimentar e Alcalinidade (g/L CaCO₃).

Os agrupamentos observados no Gráfico 2, demonstram as variáveis que mais se aproximam ou se correspondem. No agrupamento I é demonstrado, que a Densidade e a Alcalinidade correspondem entre si. A densidade de estocagem é importante para o aproveitamento do máximo de espaço possível, contribuindo para o aumento da lucratividade (CRUZ et al., 2006).

Na medida em que se aumenta a densidade, se faz necessário a intensificação e maiores exigências em renovações de água, bem como correções feitas com o intuito de se aumentar a alcalinidade e estabilidade de outros parâmetros da água de cultivo como o pH, uma vez que em altas densidades a capacidade de suporte do viveiro fica próxima ao seu limite, sendo necessário serem realizadas intervenções além de manejos referentes a utilização de aditivos como probióticos, simbióticos, fertilizantes e etc. proporcionando assim como consequência a elevação da alcalinidade. Já quando a densidade é baixa, os cuidados quanto ao cultivo, pela parte dos produtores são menores. Desta forma, sendo explicada assim a interação presente entre as duas variáveis analisadas.

Tamanho, Peso na Despesca e Tempo do Ciclo, estão correlacionados entre si, e presentes no mesmo agrupamento que é o II, caminhando no mesmo sentido vetorial, pois quanto maior o tempo de ciclo, maior será o crescimento e peso dos camarões, pois a capacidade em que o sistema terá de oferecer condições para o sucesso do cultivo, são mais favoráveis no que se refere, a maior oferta de alimento natural, espaço, oxigenação, entre outras variáveis que culminam para o bom desenvolvimento e garantia de sobrevivência aos camarões.

Gasto de Ração, Povoamento, Quantidade Produzida por Viveiro, e Custo de Ração, também estão alocados em um mesmo agrupamento, apresentando assim uma correlação entre si, e estão ligados de forma diretamente proporcional, onde se uma variável cresce, as demais também crescem no mesmo sentido, ou de forma igual, com exceção do custo de ração que está bem próximo aos vetores mencionados, porém não se encontra no mesmo quadrante. Todavia quanto maior o número de PLs povoadas, maior será a biomassa despescada, e maior será a quantidade de ração gasta durante o ciclo, visto que se terá uma maior quantidade de animais produzidos por cultivo, e conseqüentemente também será acrescentado um maior custo com a ração utilizada no cultivo.

Quanto ao FCA, vários fatores observados neste trabalho como: Densidade, alcalinidade, quantidade de ração, tempo do ciclo, podem influenciá-lo. Porém, foi observado que o FCA não apresentou correspondência com as demais variáveis analisadas, se mostrando

isoladamente em um único quadrante, indicando que outros parâmetros que não foram analisados na Análise de Componentes Principais, também poderiam interferir no FCA como: Sobrevivência, oxigênio dissolvido, disponibilidade de alimento natural, frequência de arraçoamentos por dia, transparência, amplitude térmica, amônia (NH₃), entre outras variáveis que podem influenciar diretamente no consumo de ração pelos camarões, e conseqüentemente interferir na conversão alimentar.

Outro fato importante a ser citado, foi o bom desempenho de alguns índices zootécnicos determinantes para o cultivo e viabilidade do sistema de produção, em especial, o baixo valor no FCA que é o que se preconiza, pois quando comparamos ao mesmo índice de outras propriedades, e de outras atividades pecuárias, o mesmo se mostrou em um ótimo patamar, contribuindo diretamente na diminuição dos custos de produção, otimizando assim a rentabilidade da atividade.

Como em qualquer região, e área de cultivo, o município apresentou vantagens e desvantagens para o cultivo da espécie, onde as vantagens se sobressaíram em relação as desvantagens. Portanto, é relevante citar, os benefícios associados a qualidade da água, clima, e disponibilidade hídrica da região, bem como sua geografia e localização, fatores esses que estão diretamente ligados ao sucesso do cultivo, e a sua logística. Sendo evidenciando, o importante papel e contribuição que o município está prestando na cadeia produtiva da região do litoral paraibano, e o enorme potencial que o mesmo tem de crescer cada vez mais.

6 CONCLUSÃO

A carcinicultura no município de Marcação-PB, é caracterizada por sistemas de criação semi-intensivos, com baixas densidades de estocagem, onde o escoamento de produção é feito, por atravessadores. Sendo a atividade, uma das principais fontes de renda que movimentam a economia do município, influenciando assim, na oferta de trabalho para a população, no comércio local, na cultura gastronômica dos bares e restaurantes da região, entre outros estabelecimentos.

REFERÊNCIAS

- (ABCC), Associação Brasileira de Criadores de Camarão. **Balança comercial de Pescado**. 2023. Disponível em: <https://abccam.com.br/wp-content/uploads/2023/10/Balanca-Comercial-ABCC-2023-SET-N.-9.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO (ABCC). Camarão cultivado: a estrela da gastronomia brasileira tem origem conhecida, responsabilidade ambiental, social e destacados atributos nutricionais. Natal: ABCC, 2019. v. 2
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO. **História da Carcinicultura no Brasil**. 2011. Disponível em: <https://abccam.com.br/2011/02/historia-da-carcinicultura-no-brasil/>. Acesso em: 26 out. 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO (Brasil). **CURSO: BOAS PRÁTICAS DE MANEJO E BIOSEGURANÇA: FAZENDAS DE ENGORDA**. 2012. Disponível em: https://node1.123dok.com/dt05pdf/123dok_br/002/864/2864342.pdf.pdf?X-Amz-Content-Sha256=UNSIGNED-PAYLOAD&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=7PKKQ3DUV8RG19BL%2F20231106%2Fdc%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20231106T013221Z&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Expires=600&X-Signature=a084ecf0b41b1e256097874634373d9cc55a91f8c23d06fddc74ceb9f1d0df81. Acesso em: 05 nov. 2023.
- BEZERRA, A. M.; DA SILVA, J. A. A.; MENDES, P. D. P. Seleção de variáveis em modelos matemáticos dos parâmetros de cultivo do camarão marinho *Litopenaeus vannamei*. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, v. 42, n. 3, p. 385–391, 2007.
- BRASÍLIA DF. EMBRAPA PESCA E AQUICULTURA. **Pesca e Aquicultura**. Disponível em: https://www.embrapa.br/contando-ciencia/pesca-e-aquicultura/-/asset_publisher/pzk4tXFfiHGh/content/o-que-e-aquicultura-/1355746?inheritRedirect=false. Acesso em: 21 out. 2023.
- BOYD, C.E., CLAY, J. Evaluation of Belize Aquaculture Ltd.: s superintensive shrimp aquaculture system. Shrimp Farming and the Environment. Report prepared under the World Bank, NACA, WWF and FAO Consortium Program on Shrimp Farming and the Environment, 17 pp., 2002.
- CAHU, L.; KARINA, J.; JANSEN, A. Carcinicultura paraibana: desafios para continuar produzindo na presença da ”mancha branca”. **Associação Brasileira de Criadores de Camarão**, v. XIX, n. 2, p. 50–51, 2017.
- CARVALHO, Cássia de. **CRESCIMENTO E MORTALIDADE DO CAMARÃO BRANCO *Litopenaeus schmitti* (BURKENROAD, 1936)**: (crustacea: decapoda: penaeidae) em ambiente natural e em confinamento. 2013. 90 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biologia, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro Instituto de Biologia, Seropédica, 2013. Cap. 1. Disponível em: <https://tede.ufrjr.br/jspui/bitstream/jspui/3480/2/2013%20%20Cassia%20de%20carvalho.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2023.
- CIDADE-BRASIL (Brasil). **Município de Marcação PB**. 2023. Disponível em: <https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-marcacao.html>. Acesso em: 13 out. 2023.

COSTA, Aline Horácio da; RIBEIRO, Karina; SILVA-JUNIOR, Walter Pedro; PONTES, Cibele Soares. **AVALIAÇÃO DE PROBIÓTICOS SOBRE PARÂMETROS DE DESEMPENHO DE PÓSLARVAS DE *Litopenaeus vannamei***. 2016. Disponível em: https://www.pesca.agricultura.sp.gov.br/42_2_3BIP-030p295-305.pdf. Acesso em: 05 nov. 2023

COZER, Nathieli; ROSSI, Vitor Gomes. **Camarão marinho *Litopenaeus vanammei***. 2021. Disponível em: <https://gia.org.br/portal/camarao-marinho-litopenaeus-vanammei-boone-1931/>. Acesso em: 26 out. 2023.

CRUZ, A. G. et al. Densidade x Conversão Alimentar: piscicultura. **SEAGRO - TO Boletim Técnico / UITINS**, v. 3, p. 13, 2006.

DANTAS, Yolanda de Macedo. **CONTRIBUIÇÃO DE FONTES NATURAIS E ARTIFICIAIS NO CRESCIMENTO DO CAMARÃO MARINHO *PENAEUS VANNAMEI* EM BAIXA SALINIDADE**. 2021. 36 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biologia, Programa de Pós -Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021. Cap. 1. Disponível em: [Contribuicaofontesnaturais_Dantas_2021](#). Acesso em: 05 nov. 2023.

HONGYU, K.; SANDANIELO, V. L. M.; OLIVEIRA JUNIOR, G. J. Análise de Componentes Principais: resumo teórico, aplicação e interpretação. **E&S - Engineering and Science**, v. 1, p. 83–90, 2015. IBGE. **Pesquisa da Pecuária Municipal**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3940>.

IBGE. **Produção de camarão na Paraíba cresce 21,6%, segundo IBGE**. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2021/09/29/producao-de-camarao-na-paraiba-cresce-216percent-segundo-ibge.ghtml>. Acesso em: 22 out. 2023.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da Pecuária Municipal**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?=&t=destaques>. Acesso em: 26 out. 2023.

Lavens, P. & Sorgeloos, P. (1996). Manual on the Production and Use of Live Food for Aquaculture. FAO Fisheries Technical Paper No. 361, Rome.

MOODLE: E-DISCIPLINAS - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Propriedades físico-químicas da água do mar: Noções de oceanografia**. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7950703/mod_resource/content/1/nocoos_oceanografia-T-S-d.pdf. Acesso em: 04 nov. 2023.

NUNES, A. J. P. O Cultivo do Camarão *Litopenaeus vannamei* em Águas Oligohalinas. **Panorama da aquicultura**, v. 11, n. 66, p. 17–23, 2001a.

PONCE-PALAFOX, J.; MARTINEZ-PALACIOS, C.A.; ROSS, L.G. 1997 The effects of salinity and temperature on the growth and survival rates of juvenile white shrimp, *Penaeus vannamei*, Boone, 1931. *Aquaculture*, 157(1-2): 107-115.

ROCHA, Itamar Paiva. **Carcinicultura: força do interior nordestino**. 2022. Disponível em: <https://abccam.com.br/wp-content/uploads/2022/10/Anuario-Seafood-Carcinicultura.pdf>. Acesso em: 21 out. 2023.

ROCHA, Alisson Augusto Blank da. **Pequena propriedade rural e a jurisprudência quanto as suas exceções**. 2022. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2022-jun-26/alisson-blank-pequena-propriedade-rural-jurisprudencia>. Acesso em: 01 nov. 2023

ROSAS, C.; SÁNCHEZ, A.; DÍAZ-IGLESA, E.; BRITO, R.; MARTINEZ, E.; SOTO, L.A. 1997 Critical dissolved oxygen level to *Penaeus setiferus* and *Penaeus schmitti* postlarvae (PL10-18) exposed to salinity changes. *Aquaculture*, 152(1- 4): 259-272.

SEAFOOD-BRASIL. **PPM 2020: Carcinicultura em crescimento pelo terceiro ano consecutivo**. 2023. Disponível em: <https://www.seafoodbrasil.com.br/ppm-2020-carcinicultura-em-crescimento-pelo-terceiro-ano-consecutivo>. Acesso em: 20 nov. 2023.

SILVA, Luis Otavio Brito da; OLIVEIRA, Caio Rubens do Rêgo; PIMENTEL, Otávio Augusto Lacerda Ferreira; OLIVEIRA, Valdemir Queiroz de; GÁLVEZ, Alfredo Oliveira. **ALCALINIDADE NA CARCINICULTURA: O QUE PRECISAMOS SABER?** 2021. Disponível em: <https://abccam.com.br/wp-content/uploads/2021/01/Artigo-Luis-Otavio.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2023.

SOUSA, R. N. DE. Densidade de estocagem do camarão marinho (*Litopenaeus vannamei*) em viveiros escavados em águas oligohalinas. **Trabalho de Conclusão de Curso**, p. 39, 2018.

Varadharajan, D. & Pushparajan, N. (2013). Food and feeding habits of aquaculture candidate a potential crustacean of pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei*, South East coast of India. *Journal of Aquaculture Research and Development*, 4, 161. doi: 10.4172/2155-9546.1000161.

ANEXO 1 – ROTEIRO DE PERGUNTAS SOLICITADAS AOS CARCINICULTORES

ROTEIRO DE PERGUNTAS POR PROPRIEDADE
QUANTOS VIVEIROS?
QUAL O TAMANHO (HA)?
QUAL A DENSIDADE (M ²) ADOTADA?
QUAL A DURAÇÃO DO CICLO (DIAS)
QUANTAS SACAS DE RAÇÃO FORAM GASTAS POR CICLO?
QUAL O CUSTO TOTAL DE RAÇÃO POR CICLO?
QUAL FOI O PESO DO CAMARÃO DESPESCADO (G)?
QUANTOS KG FORAM PRODUZIDOS POR VIVEIRO/CICLO?
QUANTAS PLS FORAM POVOADAS POR VIVEIRO?
QUAL O FCA OBTIDO POR CICLO?
QUAL É O DESTINO E ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO?
PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DA ÁGUA
SALINIDADE (g/L)
ALCALINIDADE (g/L CaCO ₃)
pH
O ₂ (mg/L)
TEMPERATURA DA ÁGUA °C
FAZ USO DE PROBIÓTICOS?