



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA**

VILSON FERNANDES PEREIRA JÚNIOR

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO CULTIVO DO CAMARÃO MARINHO
(*Litopenaeus vannamei*) EM SISTEMAS DE CULTIVO SUPERINTENSIVO
BIFÁSICO**

**MOSSORÓ / RN
2018**

VILSON FERNANDES PEREIRA JÚNIOR

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO CULTIVO DO CAMARÃO MARINHO
(*Litopenaeus vannamei*) EM SISTEMAS DE CULTIVO SUPERINTENSIVO
BIFÁSICO**

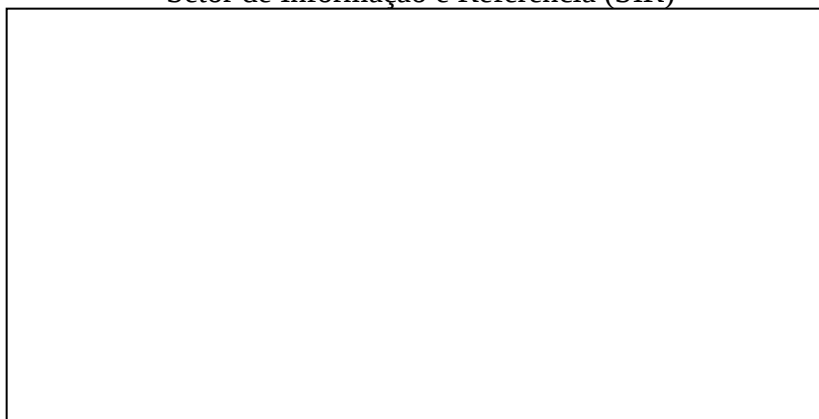
Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Campus Mossoró, Centro de Ciências Agrárias, para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Pesca.

Orientador: Dr. Ambrosio Paula Bessa Junior

**MOSSORÓ / RN
2018**

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central Orlando Teixeira (BCOT)
Setor de Informação e Referência (SIR)



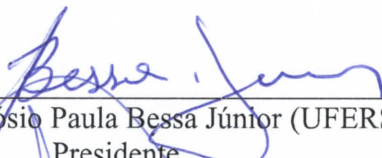
VILSON FERNANDES PEREIRA JÚNIOR

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO CULTIVO DO CAMARÃO MARINHO
(*Litopenaeus vannamei*) EM SISTEMAS DE CULTIVO SUPERINTENSIVO
BIFÁSICO**

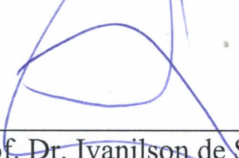
Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Campus Mossoró, Centro de Ciências Agrárias, para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Pesca.

Defendida em: 12 / 09 / 2018.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Ambrosio Paula Bessa Júnior (UFERSA)
Presidente



Prof. Dr. Ivanilson de Souza Maia (UFERSA)
Membro Examinador



M.Sc. Jefferson Alves de Moraes (EXTERNO)
Membro Examinador

Ao meu Orientador, Professores, esposa, filhos, pai, mãe, irmãs, amigos e familiares pela compreensão, ensino e atenção durante este período de minha formação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, palavra nenhuma é suficiente para agradecer o que tem feito na minha vida, mas principalmente por ter-me oportunizado a vida, além de Saúde e força para chegar ao final desta graduação.

A minha esposa Kaliana Medeiros Pereira, meus filhos Felipe e Heitor que vivenciaram ao meu lado todas as dificuldades que nos foram impostas nesse período onde foram fundamentais para que alcançasse meu objetivo.

A meu Pai Vilson Fernandes Pereira, que mesmo com os seus problemas sempre arrumava um jeito de me ajudar a resolver os meus e sempre me dando total apoio para que eu chegasse ao fim bem sucedido.

A minha Mãe Selma de Brito Fernandes Pereira, que sempre sonhou em me ver formado mesmo tardiamente e me ajudava sempre que podia com seu conhecimento e sabedoria e minha irmã Magna Kelly que mesmo a distancia me apoiou e se dedicou a apoiar eu e minha família me ajudando nas dificuldades.

A minha irmã Xiankarla de Brito Fernandes Pereira que mesmo não sendo a obrigação dela se dedicou a mim e a minha família como se eu fosse seu filho, sempre com aquele coração imenso que só ela tem.

A família da minha esposa, principalmente minha sogra Francisca e minha cunhada Elissandra, no qual entedia nossa batalha e nos ajudava do jeito que podiam.

A minha tia Solange que volta e meia me socorria nas correrias do dia-dia e com meus filhos principalmente.

A meu primo Júlio Neves de Brito Júnior que foi fundamental para o meu desenvolvimento acadêmico desde o início do curso.

A minha mãe Marilene que me criou e vem criando meus filhos, rsrsrsrs.

A meu amigo fiel Teotonio de Brito e sua esposa Dra. Veronica Pontes que muitas vezes me deu cobertura e apoio ajudando direta e indiretamente minha família.

Ao Dr. Ambrosio Paula Bessa Júnior que desde o primeiro período entendeu meu proposito para com a profissão e acreditou em meu potencial, se tornando além de meu professor e orientador, meu grande amigo e conselheiro, responsável por abrir as portas e me inserir no mercado de trabalho da aquicultura onde atuo a 3 anos onde continuo e continuarei aprendendo com ele.

Aos professores Inês Martins, Socorro Cacho, Ivanilson Maia, Pedro Martins, Miguel, Marcelo Tubarão, Guelson que sempre me apoiaram, são destaques e grandes responsáveis para com o desenvolvimento da engenharia de pesca.

Aos meus Companheiros de Curso e amigos Silvestre Braga, Paulo Matheus, Vanderlan de Souza, Vinicius Seixas e em especial Bruno Damasceno, Claudio Giovanio e Beatriz Cristina, que entendiam a minha batalha e muitas vezes se dedicavam por mim e para mim para que eu pudesse dar conta e hoje tenho a certeza que não teria conseguido chegar até aqui se não fosse por esses três que considero como minha família e foi a minha maior conquista durante essa batalha aqui na universidade.

Você nunca sabe que resultados virão da sua ação. Mas se você não fizer nada, não existirão resultados.

Mahatma Gandhi

RESUMO

O Brasil tem grande potencial para a aquicultura, exaltando principalmente suas condições naturais e seu clima favorável, e atualmente, os produtores buscam opções alternativas para uma atividade econômica que não necessite de grandes áreas de terra e que forneça uma boa produtividade, aonde a carcinicultura vem se tornando uma opção de atividade rentável, e esta têm se destacado de forma rápida e perspicaz motivando diversos empreendimentos. Este trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade econômica da implantação e operacionalização de estruturas para o cultivo de camarão marinho em sistema superintensivo bifásico no município de Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. Este estudo foi desenvolvido em uma empresa de carcinicultura em construção com sistema de cultivo superintensivo bifásico, localizada no Sítio Chafariz no município de Mossoró/RN. Para isso, foi realizado o acompanhamento e avaliação de todo o processo de implantação do empreendimento, ou seja, da fase de elaboração do projeto e retirada da licença ambiental até a fase final do revestimento e cobertura dos viveiros tipo estufa. Foi gasto um valor total de R\$ 7.000,00 na contratação de um profissional para retirada da licença ambiental e elaboração do projeto. Para a implantação deste empreendimento foi investido um valor total de R\$ 464.936,15 sendo incluído neste valor todos os equipamentos, insumos e serviços, porém não sendo incluídas neste valor certas estruturas como casa de apoio, galpão e etc. devido já existirem no local. Assim, foi gerado um custo por área de R\$ 103,32.m², sendo os maiores percentuais deste custo relacionado ao revestimento e cobertura dos viveiros tipo estufa. Na simulação de produção da fazenda, foi desenvolvido 8 ciclos por ano, com uma densidade de estocagem de 200 camarões/m², sendo o peso médio individual final de 8g, com uma sobrevivência de 75% gerando uma produção por há/ciclo de 12.000 kg, e uma produção por ano de 43.200 kg. Para estes resultados, ocorrerá um custo total operacional de R\$ 410.895,00 gerando assim um custo por kg de camarão produzido de R\$ 9,51. Devido à receita bruta de R\$ 766.900,00 será obtido um lucro de R\$ 345.105,00 gerando assim um período de retorno de capital de 1,35 anos.

Palavras-chave: Camarão, Custo de produção, Investimento, Produção, Superintensivo.

ABSTRACT

Brazil has great potential for aquaculture, exalting mainly its natural conditions and favorable climate, and currently the producers seek alternative options for an economic activity that does not need large areas of land and that provides good productivity, where shrimp farming comes becoming a profitable activity option, and this one has stood out quickly and insightfully motivating several ventures. The objective of this work was to evaluate the economic viability of the implantation and operation of structures for the cultivation of marine shrimp in biphasic superintensive system in the city of Mossoró, Rio Grande do Norte, Brazil. This study was carried out in a shrimp farming company under construction with a biphasic superintensive cultivation system, located at Chafariz Site in the municipality of Mossoró / RN. For this, the monitoring and evaluation of the entire implementation process of the project was carried out, that is, from the project preparation stage and the environmental license withdrawal until the final stage of the coating and cover of the greenhouse type nurseries. A total of R\$ 7,000.00 was spent in hiring a professional to withdraw the environmental license and prepare the project. For the implementation of this project, a total amount of R\$ 464,936.15 was invested, all equipment, inputs and services being included in this amount, but certain structures such as support house, shed and etc. are not included in this amount. because they already exist on the spot. Thus, a cost per area of R\$ 103.32.m² was generated, with the highest percentages of this cost related to the coating and covering of greenhouse type greenhouses. In the production simulation of the farm, 8 cycles per year were developed, with a stocking density of 200 shrimp/m², the final individual average weight being 8g, with a survival of 75% generating a production per ha/cycle of 12,000 kg, and a production per year of 43,200 kg. For these results, there will be a total operating cost of R\$ 410,895.00, thus generating a cost per kg of shrimp produced of R\$ 9.51. Due to the gross revenue of R\$ 766,900.00, a profit of R\$ 345,105.00 will be obtained, generating a period of capital return of 1.35 years.

Key words: Investment, Production, Production cost, Shrimp, Superintensive.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Localização da fazenda Pedregulho no município de Mossoró/RN com destaque na área reservada para implantação do empreendimento.....	18
Figura 2	– Aparelhos usados na topografia e georeferenciamento da fazenda, (a) Nível topográfico e (b) GPS.....	20
Figura 3	– Maquinário (a) escavadeira e (b) caçamba utilizados na construção da fazenda.....	20
Figura 4	Área da Fazenda Pedregulho, e em destaque, a área reservada para implantação da bacia de sedimentação.....	21
Figura 5	– Lonas (a) geomembrana e (b) filme agrícola a serem utilizados no revestimento e cobertura.....	22
Figura 6	– Mapa do projeto da fazenda Pedregulho.....	25
Figura 7	– Maquinário escavadeira e caçamba, na construção dos viveiros da fazenda Pedregulho.....	28
Figura 8	– Construção e montagem das estufas e da base de alvenaria do berçário.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Enquadramento dos portes de empreendimentos de carcinicultura de acordo com a área efetivamente inundada.....	19
Tabela 2	– Variáveis para medidas de resultado econômico do empreendimento com sistemas de cultivos intensivos bifásicos. (PD – produção em kg; PV – preço de venda por kg; CTV – custos totais variáveis; CTF – custos totais fixos; RA – renda anual; II – investimento inicial; FLC – fluxo líquido anual do empreendimento no ano i; j – PRC em anos).....	24
Tabela 3	– Resultados do investimento de implantação do empreendimento de carcinicultura com sistema de cultivo bifásico.....	27
Tabela 4	– Resultados zootécnicos do empreendimento de carcinicultura com sistema de cultivo bifásico.....	30
Tabela 5	– Custos fixos por ano produtivo da simulação de produção.....	31
Tabela 6	– Custos variáveis por ano produtivo da simulação de produção.....	32
Tabela 7	– Valores anuais dos índices de sustentabilidade econômica no cultivo de <i>Litopenaeus vannamei</i>	33

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	17
2.1 Geral	17
2.2 Específicos	17
3. MATERIAIS E MÉTODOS	18
3.1 Local de Estudo.....	18
3.2 Licenciamento Ambiental.....	18
3.3 Georreferenciamento e Levantamento Topográfico.....	19
3.4 Infraestrutura.....	20
3.5 Serviços Terceirizados.....	22
3.5 Aquisição de Equipamentos.....	23
3.6 Simulação de Produção.....	23
3.7 Variáveis Econômicas.....	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
6. REFERÊNCIAS	35

1. INTRODUÇÃO

As atividades ligadas à agropecuária sempre foram de suma importância por fornecerem, essencialmente, produtos considerados de necessidades básicas, como os gêneros alimentícios, o que assegura a constante demanda pela produção oriunda do setor. Já pela ótica da oferta, verifica-se uma tendência expansiva da produção de alimentos, atrelada a uma incessante busca pela intensificação da eficiência produtiva e a pela rentabilidade das atividades no setor (GOMES, 2018).

A aquicultura tornou-se uma das fontes alternativas mais viáveis no mundo para a produção de alimentos de alto valor proteico para o consumo humano (STOLARSKI, 2004). Isto devido à exploração indiscriminada dos estoques pesqueiros naturais, que atualmente se encontram próximos do seu limite autossustentável, ocasionado uma crescente diferença entre a quantidade de peixes, crustáceos e moluscos capturados e a demanda de consumo (SANTOS, 2013).

A produção de captura pesqueira está relativamente estática desde o final da década de 1980, e a aquicultura tem sido responsável pelo impressionante crescimento do suprimento de pescado para consumo humano e considerando que a aquicultura forneceu apenas 7% do pescado para consumo humano em 1974, essa participação aumentou para 26% em 1994 e 39% em 2004. A China desempenhou um papel importante neste crescimento, pois representa mais de 60% da produção mundial da aquicultura (FAO, 2016).

A produção pesqueira mundial atingiu um máximo de aproximadamente 171 milhões de toneladas em 2016, das quais a aquicultura representou 47% do total, e esta continua crescendo mais rapidamente do que outros grandes setores da produção de alimentos, embora não mostre mais as altas taxas de crescimento anual das décadas de 1980 e 1990, sendo que este crescimento médio anual diminuiu para 5,8% durante o período de 2000-2016, onde a produção da aquicultura global em 2016 foi de 54,1 milhões de toneladas de peixes, 17,1 milhões de toneladas de moluscos, 7,9 milhões de toneladas de crustáceos e 938.500 toneladas de outros animais aquáticos (FAO, 2018).

O Brasil tem grande potencial para a aquicultura, exaltando as condições naturais, o clima favorável e sua matriz energética, sendo que este potencial está relacionado à sua extensão costeira de mais de oito mil quilômetros, à sua zona econômica exclusiva de 3,5 milhões de km² e à sua dimensão territorial, que dispõe de, aproximadamente, 13% da água doce renovável do planeta (ROCHA et al., 2013).

Entre as atividades de aquicultura, a produção de crustáceos vem se destacando em âmbito mundial, nacional e regional, onde a China evidencia-se como o maior produtor, detendo cerca de 60% da produção mundial com 58 milhões de toneladas, enquanto o Brasil encontra-se no 14º lugar, com uma produção de 562,5 mil toneladas (FAO, 2016).

No Brasil, quanto à adaptação de espécies, passou-se por algumas fases, iniciando com a espécie exótica *Marsupenaeus japonicus* que devido a grande dificuldade de manuseio, falta de conhecimento técnico e condições ambientais adequadas, logo foi substituída por algumas espécies nativas e principalmente pela espécie mais cultivada atualmente, o *Litopenaeus vannamei*, que apesar de exótica, conseguiu se adaptar totalmente às condições ambientais de cultivo e reprodução em cativeiro adotado no país. Isto resultou no processo cumulativo de novos conhecimentos que levou à alta produtividade atingida pela atividade no Brasil (SILVEIRA, 2017).

A expressiva produção desse crustáceo, e o consequente sucesso das atividades no Brasil, devem-se a alguns fatores: condições climáticas, disponibilidade de terras e o correto manejo produtivo, desde a formação das larvas até o beneficiamento (RAMIRO, 2017).

A carcinicultura se desenvolveu no semiárido do Brasil, usando águas de poços rasos com baixa salinidade, e em áreas estuarinas, sendo que esta região possui condições ambientais favoráveis para a criação de camarões, além de ter sido a pioneira em estudos técnicos que visaram à implantação e o desenvolvimento da atividade no país (BESSA JUNIOR, 2017).

A carcinicultura têm se destacado de forma rápida e perspicaz motivando diversos empreendimentos, e dentro da produção nacional, a região Nordeste apresenta-se como responsável pela quase totalidade da produção nacional, 99,3%, sendo os estados do Ceará (58,3% da produção) e Rio Grande do Norte (25,5% da produção) os maiores produtores (FAO, 2016).

Para que essa produtividade continue em ascensão, alguns fatores devem ser observados com especial atenção, quais sejam: o planejamento administrativo, financeiro, econômico e a sanidade, sendo este um elemento chave do sistema produtivo. Nesse sentido, convém destacar que o aparecimento de enfermidades, na aquicultura apresentam grandes impactos econômicos. Pinheiro et al. (2007) afirmam que a atividade da carcinicultura brasileira decresceu consideravelmente, em virtude do aparecimento de doenças causadas por vírus, contagiosas, podendo exterminar a população cultivada. Dentre as principais doenças,

se destacam o vírus da síndrome da Mancha Branca (WSSV na sigla em inglês). Em Santa Catarina, por exemplo, tal doença provocou uma queda de quase 95% na produção, conforme apontado por Costa (2010), o que, conseqüentemente, se refletiu nos aspectos financeiros e econômicos dos empreendimentos do setor.

Os sistemas de cultivos intensivos vêm a muitos anos alimentando sonhos e criando expectativas na carcinicultura Brasileira, mediante a escarces que o Brasil vive de água, principalmente na região nordeste (DOMINGOS et al., 2003). No Brasil, a grande parte dos empreendedores da carcinicultura adota o cultivo bifásico, composto pela fase de berçário e de engorda, onde a fase berçário serve para aclimatar os camarões às condições ambientais da fazenda e selecionar os indivíduos mais resistentes e com tamanho homogêneo para a fase de engorda (SANTOS; MENDES, 2009).

Atualmente, os produtores buscam opções alternativas para uma atividade econômica que não necessite de grandes áreas de terra e que forneça uma boa produtividade, aonde a carcinicultura vem se tornando uma opção de atividade rentável (VILELA et al., 2013). Apesar de constituir um sistema de produção agropecuária, para conseguir os lucros esperados, faz-se necessária utilização de métodos modernos e adequados com base em conceitos ecológicos, científicos, tecnológicos e econômicos (SABAAG et al., 2007).

No planejamento de um empreendimento na área da carcinicultura são importantes os aspectos econômicos da atividade, pois proporciona a escolha entre cenários de alternativas de investimentos em relação ao tempo de retorno, rentabilidade e lucratividade, onde esses resultados econômicos também são influenciados diretamente pelos indicadores zootécnicos da produção, o que torna seu controle essencial para que se tenha sucesso na produção com menor custo de produção (DIETERICH et al., 2013).

O estudo de viabilidade econômica e financeira tem o objetivo ajudar o empresário a tomar a decisão de realizar o investimento, demonstrando a viabilidade ou inviabilidade do projeto, através de indicadores como: valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR), período de retorno, índice de lucratividade, valor econômico agregado (EVA) entre outros. A análise da viabilidade econômica de um projeto permite fazer estimativas do investimento inicial, dos custos envolvidos na cadeia produtiva (manutenção, insumos, mão de obra necessária, etc.), além das receitas que serão geradas durante um determinado período de tempo de funcionamento do empreendimento (SANCHES et al., 2014; SABAINI et al., 2015). Estas análises também possibilitam avaliar projeções financeiras e realizar simulações

de cenários distintos buscando melhores estratégias administrativas e planejamentos mais específicos (RITTER et al., 2013).

Ainda não existem na literatura modelos adequados de viabilidade econômica na implantação de sistemas de cultivos bifásicos, tornando assim o estudo da viabilidade financeira do cultivo de camarão de grande importância para futuros produtores, investidores e instituições ligadas à atividade. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi o de avaliar a viabilidade econômica da implantação e operacionalização de estruturas para o cultivo de camarão marinho em sistema de cultivo bifásico.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar a viabilidade econômica da implantação e operacionalização de estruturas para o cultivo de camarão marinho em sistema superintensivo bifásico no município de Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mensurar o investimento na implantação de um sistema bifásico para cultivo de camarão;
- Avaliar a viabilidade econômica do sistema com a previsão da produção de camarão;
- Determinar o tempo de pagamento do investimento.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local de Estudo

Este estudo foi desenvolvido em uma empresa de carcinicultura em construção com sistema de cultivo superintensivo bifásico (Fazenda Pedregulho), localizada no Sítio Chafariz no município de Mossoró no estado do Rio Grande do Norte (Figura 1). A fazenda possui 4.850 m² de área produtiva, onde foi construído um berçário com tamanho de 350 m² e quatro viveiros de engorda com tamanhos que variam de 1.000 a 1.500 m², onde será cultivado o camarão marinho *Litopenaeus vannamei*, com densidades de 100 a 500 camarões/m². A água de abastecimento dos viveiros será retirada de poços subterrâneos.

De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima da região é do tipo BSw^h, isto é, semiárido muito quente e com estação chuvosa no verão atrasando-se para o outono, apresentando temperatura média de 27,4°C, com precipitação pluviométrica anual média de 685,3 mm e com umidade relativa média do ar de 68,9%.



Figura 1: Localização da fazenda Pedregulho no município de Mossoró/RN com destaque na área reservada para implantação do empreendimento. (Adaptado do Google Earth).

3.2 Licenciamento Ambiental

O Licenciamento Ambiental é uma exigência legal e uma ferramenta para o controle ambiental. É por meio deste licenciamento que o poder público, representado por órgãos ambientais, autoriza e acompanha a implantação e a operação de atividades, que utilizam recursos naturais ou as consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras. Os

empreendimentos individuais de carcinicultura são classificados em categorias, de acordo com a dimensão efetiva de área inundada, estando o empreendimento deste estudo enquadrado como “Micro Produtor” (tabela 1).

Tabela 1: Enquadramento dos portes de empreendimentos de carcinicultura de acordo com a área efetivamente inundada.

Porte	Área Efetivamente Inundada (ha)
Micro	Menor que 5
Pequeno	Maior que 5 e menor que 10
Médio	Maior que 10 e menor que 50
Grande	Maior que 50

Para cada etapa do processo de licenciamento ambiental, é necessária uma licença adequada, de acordo com o IDEMA (Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente) essas licenças são três: na fase de planejamento de um empreendimento ou atividade, a licença prévia (LP); na fase de construção, a licença de instalação (LI); e na fase de início do funcionamento, a licença de operação (LO). Nos processos de licenciamento ambiental, é exigida obrigatoriamente, a destinação de área correspondente a, no mínimo, 20% da área total do empreendimento, como reserva ambiental, além da APP (área de preservação permanente), que segundo o novo código florestal brasileiro, para rios com 50 a 100 metros de largura, deverá se preservar 50 metros da margem do rio.

Para este empreendimento, cuja área inundada é inferior a cinco hectares, o processo de licenciamento ambiental foi realizado na Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente, Urbanismo e Serviços Urbanos do município de Mossoró, responsável pelo licenciamento dessa atividade para micro produtores.

3.3 Georreferenciamento e Levantamento Topográfico

Antes do início das obras, foi necessário conhecer o local, as dimensões e topografia da área, pois esses são essenciais para a edificação do empreendimento, economia e otimização das obras. O levantamento planialtimétrico foi realizado por um topógrafo profissional, utilizando um aparelho de nível topográfico da marca Wild e modelo NK05, para a obtenção das curvas de níveis necessárias para planejamento e início das obras. Já o

georeferenciamento, foi realizado por alunos do curso de Engenharia de Pesca da UFERSA, utilizando o GPS Garmin 73 (Referência do Modelo: 010-01504-00) (Figura 2).



Figura 2: Aparelhos usados na topografia e georeferenciamento da fazenda, (a) Nível topográfico e (b) GPS. (FONTE: Google imagens).

3.4 Infraestrutura

Após elaboração do projeto, foi dado início a construção dos viveiros pela etapa da escavação para edificação dos diques. Para esta etapa, foi utilizada uma escavadeira New Holland modelo 225 e uma caçamba da marca Volkswagen ano 2002 (Figura 3), na qual foram alugadas por um valor fixo durante um período de 30 dias na construção dos viveiros, do canal de drenagem para escoamento da água de despesca e da bacia de sedimentação.



Figura 3: Maquinário (a) escavadeira e (b) caçamba utilizados na construção da fazenda. (FONTE: Google imagens).

Durante o período chuvoso na região da fazenda Pedregulho, bastante água oriunda de terrenos mais altos escoava para o local do empreendimento, colocando em risco o cultivo devido à entrada dessa água nos viveiros, então foi necessário construir um canal de drenagem ao redor de todo o terreno para que seja possível ocasionar o desvio dessa água diretamente para a bacia de sedimentação.

A bacia de sedimentação será construída de forma a receber e acumular o volume de água do maior viveiro mais o volume de renovação e manejo, sendo esta de suma importância para o reaproveitamento de água, além de servir de pulmão de recirculação melhorando a água do cultivo (Figura 4).



Figura 4: Área da Fazenda Pedregulho, e em destaque, a área reservada para implantação da bacia de sedimentação. (Adaptado do Google Earth).

Devido à construção do canal de drenagem, será necessário ser construído bueiros para facilitar o tráfego de pessoas e veículos na área de produção. Todos os viveiros serão dotados de comportas em alvenaria, sendo necessária a construção de uma comporta em Y e duas do tipo simples, que poderão ser utilizadas em despescas e drenagens de água.

As drenagens e as despescas serão efetuadas através das comportas de drenagens que ficarão posicionadas no nível mais baixo do viveiro facilitando a sedimentação da matéria orgânica, que por sua vez será drenada, sendo a frequência dessa drenagem de acordo com as análises de água. Serão adicionadas telas com malha de 4 e 10 mm nos viveiros para facilitar a

passagem da matéria orgânica e retenção dos animais, já no berçário serão colocadas telas com malha de 1mm, garantindo assim o bom manejo da qualidade de água do mesmo. Canos de 150mm interligarão a caixa de drenagem a comporta, onde a passagem da água será controlada por válvulas do tipo borboleta.

3.5 Serviços Terceirizados

No projeto de implantação dos tanques da fazenda, será optado por realizar o revestimento dos tanques com geomembrana em PEAD com espessura de 0.8mm e coloração preta (Figura 4). Para o revestimento dos viveiros e construção do berçário, foi contratada uma empresa (Liz Soluções) que ficará responsável por fornecer o material e prestar o devido serviço de revestimento.

Outro serviço que foi terceirizado por essa mesma empresa, foi à construção e montagem das estufas, melhorando o controle de temperatura, garantindo o desenvolvimento zootécnico e a proteção contra enfermidades, além de poder facilitar o cultivo em grandes densidades de estoque. Com isto, os viveiros serão cobertos com lona do tipo filme agrícola, com coloração branco leitoso e com espessura de 150 micras (Figura 5).



Figura 5: Lonas (a) geomembrana e (b) filme agrícola a serem utilizados no revestimento e coberta.

Em relação à parte elétrica do empreendimento, será solicitado um aumento de carga junto à empresa responsável (COSERN - Companhia Energética do Rio Grande do Norte), onde a mesma irá efetuar a troca do transformador que é de 15 kva para um de 75 kva para atender a demanda do consumo de energia. Paralelo a este serviço, será contratada a empresa Tesla, para montagem e instalação do quadro elétrico para acionamento de todos os equipamentos, como aeradores, sopradores e outros.

3.7 Aquisição de Equipamentos

Após a finalização da parte estrutural, irá ser necessário a adquirir todo tipo maquinário e equipamento para a produção. Serão adquiridos um gerador de 55kva, 11 aeradores de pá com potencia 2cv, 6 aeradores chafariz com potencia 1,5cv, 2 sopradores com potencia 2cv, 4 caiaques, 30m de mangueira microperfurada, kit de análise de água dispondo de (oxímetro, refratômetro, fotocolorímetro, amônia, nitrito, nitrato, alcalinidade, dureza, balanço ionico), 100 comedouros tipo bandejas, geotêxtil para ser utilizado como substrato vertical, além de minicursos de capacitação da equipe.

3.8 Simulação de Produção

Uma análise de produção será realizada baseada nos dados zootécnicos esperados, para um ciclo de produção por um período de 45 dias. Todos os dados zootécnicos, como: peso médio individual final, densidade de estocagem, biomassa total, produtividade, sobrevivência e fator de conversão alimentar aparente (FCAA) foram calculados conforme o que está citado na literatura.

3.9 Variáveis Econômicas

Os dados dos preços pagos pelos insumos serão obtidos junto às instituições privadas, produtoras específicas de cada produto no estado do Rio Grande do Norte. Os dados dos preços praticados na comercialização em função da gramatura final dos animais foram obtidos por meio dos intermediadores, que comercializam produções de camarão, sendo estes preços praticados no estado do Rio Grande do Norte.

A modalidade de custo analisada neste trabalho corresponde aos gastos totais com a produção anual de camarão (Custo Total Operacional - CTO), abrangendo os custos fixos e os

custos variáveis. Para as medidas de resultado econômico deste estudo foram considerados os itens listados na tabela 2.

Tabela 2: Variáveis para medidas de resultado econômico do empreendimento com sistemas de cultivos intensivos bifásicos. (PD – produção em kg; PV – preço de venda por kg; CTV – custos totais variáveis; CTF – custos totais fixos; RA – renda anual; II – investimento inicial; FLC – fluxo líquido anual do empreendimento no ano i; j – PRC em anos).

Item	Definição	Equações
Receita Bruta (RB)	Correspondente ao valor da produção obtida por hectare a preço pago ao produtor na região.	$RB = PD \times PV$
Custos Totais Operacionais (CTO)	Incluem todos os encargos do empreendimento para assegurar o exercício da sua atividade.	$CTO = CTV + CTF$
Lucro Operacional (LO)	Correspondente a diferença entre a RB por hectare e os CTO envolvidos na obtenção da mesma.	$LO = RB - CTO$
Índice de Rentabilidade (IR)	É quanto o produtor obterá com receita bruta correspondente a cada um real aplicado em custo operacional.	$IR = RB / CTO$
Índice de Lucratividade (IL)	Apresenta quanto o produtor poderá lucrar com cada um real de RB, calculado dividindo-se o LO pela RB.	$IL = LO / RB$
Período de Retorno do Capital (PRC)	É um indicador que mensura a atratividade do negócio ao mostrar qual o período necessário para que o investidor recupere todo o capital que investiu.	$\sum_{i=0}^j FLC_i = 0$

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Licenciamento Ambiental e Elaboração do Projeto

Na implantação do empreendimento de carcinicultura de porte “Micro Produtor” deste estudo (Fazenda Pedregulho), foi optado por retirar as três licenças de uma só vez (Licença Simplificada, LS), e não apenas uma por vez, visto que isso demandaria mais tempo nos tramites legais do processo de retiradas das licenças. Para a retirada destas licenças, foi necessária a contratação de um profissional com experiência nesta área, visando que este já conhecia toda a documentação necessária, as análises do local de implantação da fazenda e a elaboração do projeto da fazenda, sendo assim pago um valor total de R\$ 7.000,00 reais para a realização de todo este processo (Figura 6).

De acordo com Silveira (2017), estas licenças são documentos importantes para a liberação do funcionamento do empreendimento de carcinicultura, uma vez que, deve conter as medidas mitigadoras e compensatórias dos impactos negativos que possam a vir ocorrer, reforçando a importância de ser elaborado por uma equipe multidisciplinar de técnicos competentes nas áreas em que o empreendimento possa ter ligação direta.

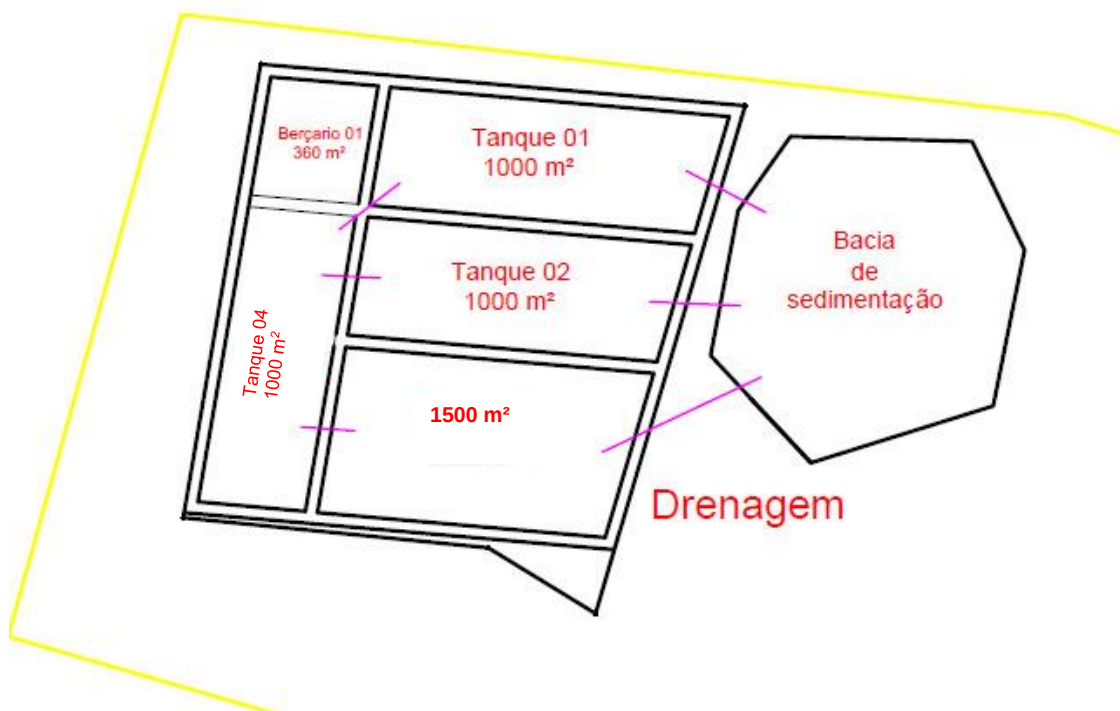


Figura 6: Layout do projeto da fazenda Pedregulho.

4.2 Investimento

Para a construção deste empreendimento (Fazenda Pedregulho), certos componentes para implantação e operacionalização como: terreno, casa de apoio, banheiros, sala de laboratório, galpão de armazenamento da ração e insumos não foram levados em consideração em relação ao seu custo de construção, visto que esses componentes já se encontravam no local e o terreno já era de domínio do investidor. Assim, no custo do empreendimento e nas análises econômicas deste trabalho, todos os valores que seriam relacionados aos componentes citados anteriormente, não serão levados em consideração. Segundo Martins et al. (2009), nenhum projeto de carcinicultura pode funcionar sem uma infraestrutura mínima capaz de atender às necessidades gerais de uma produção, assim como suas peculiaridades.

Para a implantação deste empreendimento de carcinicultura, foi gasto um valor total de R\$ 464.936,15 (Quatrocentos e sessenta e quatro mil, novecentos e trinta e seis reais e quinze centavos). Todos os valores de equipamentos e insumos adquiridos para a implantação e o funcionamento desta atividade estão discriminados na tabela 3, devendo levar em consideração que estes valores da implantação do projeto são os praticados até a presente data deste trabalho. Os insumos e equipamentos deste estudo são semelhantes aos destacados por Nunes (2001), onde o mesmo cita que existem inúmeros insumos e equipamentos necessário para iniciar uma engorda de camarão, e os equipamentos de elevado valor agregado como veículos, motores, bombas, geradores e transformadores de alta tensão são essenciais para o funcionamento do empreendimento; Outros, como aeradores mecânicos, são dispensáveis sob determinadas condições de cultivo, contudo, hoje são amplamente utilizados para uma diversidade de situações e, portanto devem ser inclusos na concepção do projeto; e Itens simples como redes e tubos, até itens mais sofisticados como equipamentos para o monitoramento dos parâmetros da água (refratômetro, pHmetro, oxímetro) são também essenciais.

Tabela 3: Resultados do investimento de implantação do empreendimento de carcinicultura com sistema de cultivo bifásico.

Equipamentos	Valor Unitário (R\$)	Quantidade	Total (R\$)	%
Combustível diesel (litro)	3,49	9.613,67	33.551,71	7,22
Material de construção	11.998,13	1	11.998,13	2,58
Andaime (diária)	15,00	10	150,00	0,03
Hora/máquina/homem	15,00	646	9.690,00	2,08
Gerador	18.000,00	1	18.000,00	3,87
Pedreiro (diária)	100,00	78	7.800,00	1,68
Servente (diária)	50,00	78	3.900,00	0,84
Berçário	15.000,00	1	15.000,00	3,23
Material elétrico	452,00	1	452,00	0,10
Engenheiro mecânico (mão de obra)	126,60	20	1.900,00	0,41
Alimentação (cesta básica)	150,00	40	6.001,17	1,29
Aerador de pá	2.137,00	11	23.551,00	5,07
Frete aerador e soprador	1.400,00	1	1.400,00	0,09
Tela drenagem 5mm	41,25	4	165,00	0,04
Aerador chafariz	1.150,00	6	6.900,00	1,48
Caiaque	1.100,00	4	4.400,00	0,95
PHmetro	50,00	2	100,00	0,02
Kit análise de água	6.450,00	1	6.450,00	1,39
Soprador	2.400,00	2	4.800,00	1,03
Mangueira microperfurada	20,83	30	624,90	0,13
Instalação elétrica	27.000,00	1	27.000,00	5,81
Licença ambiental	7.000,00	1	7.000,00	1,51
Despesas com estufa	168.000,00	1	168.000,00	36,13
Geomembrana	70.000,00	1	70.000,00	15,06
Topografia	1.200,00	1	1.200,00	0,26
Mão de obra flutuante (diária)	50,00	212	10.600,00	2,28
Tubos, canos e registros	7.834,24	1	7.834,24	1,69
Caçamba (aluguel)	9.800,00	1	9.800,00	2,11
Combustível gasolina (litro)	4,68	399	1.870,00	0,40
Manutenção e EPI	478,00	1	478,00	0,10
Internet (instalação)	450,00	1	450,00	0,10
Manilhas 1m	274,00	16	4.384,00	0,94
Manilhas 30cm	81,00	6	486,00	0,10
TOTAL	464.936,15	-	464.936,15	100

Em relação aos custos com infraestrutura, equipamentos e serviços, do total gasto de R\$ 464.936,15 reais (Figura 7), é observado que a maior parte corresponde a despesas com viveiros cobertos tipo estufa e revestimento com geomembrana, correspondendo respectivamente a 36,13 e 15,06%.



Figura 7: Maquinário escavadeira e caçamba, na construção dos viveiros da fazenda Pedregulho.

Para a construção deste empreendimento, o custo por área girou em torno de R\$ 103,32.m², foram mais elevados que os valores encontrados por Nunes (2001) e Martins et al. (2009), onde citam que no Brasil os custos relacionados à construção de uma fazenda de cultivo de camarão marinho são próximos a R\$ 4,00 e 3,00.m² respectivamente, dependendo da textura do solo, topografia do terreno e do sistema de cultivo a ser adotado. Os valores

mais elevados encontrados no presente trabalho foram em função dos elevados custos com geomembrana e estufas que cobrem os viveiros (Figura 8).



Figura 8: Construção, revestimento e cobertura das estufas e do berçário.

Em relação à estrutura da fazenda, deve-se levar em consideração que a construção de algumas estruturas foram terceirizadas, como a implantação do berçário e a cobertura dos viveiros tipo estufa. Toda a infraestrutura da fazenda implantada é semelhante às citadas por Nunes (2001), onde o mesmo diz que a infraestrutura relacionada à produção de camarão é

constituída basicamente das unidades de berçário e engorda, e associadas a estas, existem inúmeras outras instalações, como casa de bombas e sistemas de adubação e drenagem de água, e ainda para o mesmo autor, as instalações de engorda de camarão no Brasil são diversificadas, refletindo a evolução dos projetos de engenharia e leiautes ao longo dos anos e os vários níveis de intensificação encontrados na atividade.

4.3 Simulação de Produção

O desempenho futuro da produção de camarão desse empreendimento foi realizado através de uma simulação de produção exposto na tabela 4, sendo que esta avaliação foi realizada com base nos valores praticados com a venda do camarão para o período de 2017 a 2018 no Rio Grande do Norte.

Tabela 4: Resultados zootécnicos do empreendimento de carcinicultura com sistema de cultivo bifásico.

Descrição	Dados Zootécnicos
Ciclos por ano	8
Área de produção (ha)	0,45
Densidade de Estocagem (camarões/m ²)	200
Peso médio individual final (g)	8
Sobrevivência (%/camarão)	75
Produção por há/ciclo (kg)	12.000
Produção por ciclo (kg)	5400
Produção por há/ano (kg)	96.000
Produção por ano (kg)	43.200
Preço de venda (R\$/Kg)	17,50
Fator de conversão alimentar aparente	1,2

Em experimento realizado no município de Mossoró no estado do Rio Grande do Norte, Bessa Junior (2017) expressa um valor de povoamento inicial de 92 camarões.m⁻² com índice de sobrevivência de 42,9%, valor abaixo do apresentado nesse trabalho, provavelmente em função da engorda dos camarões ser realizada em viveiros abertos. Trabalhando com sistema bifásico, Scopel et al. (2011) citam valores de densidade de povoamento de 235 camarões.m⁻² com sobrevivência alcançando valores médios de 86%. Para outros autores, os valores médios de sobrevivência variam de 84% em densidades de 98 camarões.m⁻² (Maia et al., 2016) e 83% com densidade de 300 camarões.m⁻² (Azevedo et al., 2013), ou seja, valores semelhantes ao utilizado nesse trabalho.

Para a obtenção dos valores de produção citados na tabela 4, irá ser adotado um efetivo e rigoroso controle dos parâmetros físico-químicos da água de cultivo, tais como: pH, oxigênio dissolvido, salinidade, alcalinidade; temperatura, amônia, nitrito, etc., durante todo processo produtivo, Rocha (2004) corrobora com esses dados quando cita que em um cultivo de camarão deve ser realizado um controle efetivo em toda a produção e durante o cultivo, todos os parâmetros físico-químicos devem ser efetuados em frequências que permitam a tomada de decisões para a adoção de correções necessárias para não comprometer os resultados de produção esperado.

4.4 Análise Econômica

As análises econômicas deste estudo foram baseadas em dados obtidos com a simulação de produção e os preços praticados com o comércio de camarão no estado Rio Grande do Norte para o ano de 2017 - 2018, período de referencia da implantação deste empreendimento. Os custos fixos e variáveis anuais foram de R\$ 252.215,00 (Duzentos e cinquenta e dois mil e duzentos e quinze reais) e R\$ 158.680,00 (Cento e cinquenta e oito mil e seiscentos e oitenta reais), respectivamente, gerando assim um custo total operacional (CTO) de R\$ 410.895,00 (Quatrocentos e dez mil e oitocentos e noventa e cinco reais); Os valores dos itens das despesas com custos fixos e variáveis estão discriminados nas tabelas 5 e 6.

Tabela 5: Custos fixos por ano produtivo da simulação de produção.

Item	Unidade	Quantidade	Valor unitário	Valor total	%
Arraçoador (três pessoas)	Dias	365	162,00	59.130,00	37,26
Licenciamento da fazenda (a cada cinco anos)	Micro	-	-	2.800,00	1,76
Imposto Territorial rural	Há	50	15,00	750,00	0,47
Pró-labore	-	-	-	96.000,00	60,50
TOTAL	-	-	-	158.680,00	100

Tabela 6: Custos variáveis por ano produtivo da simulação de produção.

Item	Unidade	Quantidade	Valor unitário	Valor total	%
Pós-larvas	Mil	7200	10,00	72.000,00	27,4
Fertilizantes	Kg	144	1,65	237,60	0,09
Probiótico	Kg	30	80,00	2.400,00	0,91
Calcário dolomítico	Ton	8	320,00	2.560,00	0,97
Ração fina	Kg	450	4,90	2.205,00	8,39
Ração engorda	Kg	44478	3,40	174.726,00	61,27
Diversos (melaço, farelos, etc)	-	-	-	2.500,00	0,95
Consultoria técnica, despesa, transferência, preparação do viveiro (mais encargos)	Dias	80	150,40	12.032,00	0,09
Energia elétrica	Dias	365	132,48	48.355,20	19,17
TOTAL	-	-	-	323.090,80	100

Gitman (1997) cita que a análise de custo é usada pela empresa para determinar o nível de operações necessárias para cobrir todos os custos operacionais e para avaliar a lucratividade associada a vários níveis de venda. Em relação aos custos variáveis, é observado que a maior parte corresponde a gastos com ração de engorda, pós larvas e energia elétrica, correspondendo respectivamente a 61,27; 27,41 e 19,17% dos custos variáveis. Já em relação aos custos fixos, as maiores percentagens são de pró-labore (60,50%) e custos com os arraçoadores (37,26%). Para Coelho (2005), os maiores custos variáveis estão ligados a despesas com ração, energia elétrica e pós-larvas, enquanto que para os custos fixos, os maiores gastos são com pró-labore, mão de obra e manutenção.

Os valores anuais dos índices de sustentabilidade econômica do cultivo do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* estão expressos na tabela 7. Os custos por kg de camarão produzido registrou um valor médio de R\$ 11,15 reais, ficando este valor abaixo do citado por Bessa Junior (2017), que identificou um valor médio de R\$ 19,14 para um camarão com gramatura semelhante ao citado nesse trabalho, em sistema bifásico no município de Mossoró/RN no período de 2016, provavelmente em função da oferta reduzida de camarão para o período, causada pelo surto da mancha branca. O valor encontrado neste trabalho foi semelhante ao valor proposto por Martins et al. (2009) em sistema bifásico, que cita um custo variando de R\$ 5,00 a R\$ 10,00 para cada quilograma de camarão produzido.

Já em relação ao lucro, este estudo registou um valor de R\$ 274.229,20 o que corresponde em um hectare a R\$ 609.398,22.ha.ano⁻¹, valor muito acima do obtido por Bessa Junior (2017) no qual o empreendimento gerou lucro de R\$ 17.365,67.ha.ano⁻¹, provavelmente devido a taxa de sobrevivência ter sido menor do que a deste estudo, onde o mesmo sofreu com a presença do patógeno da mancha branca (WSSV) identificado no trabalho pelo autor. Ainda para o mesmo autor, nos sistemas de produção a comercialização deve se dar de forma que as receitas superem o capital investido, assim, se os custos operacionais forem elevados, este irá inviabilizar o rendimento líquido máximo dos sistemas de cultivo, necessitando um aumento nos preços de venda e/ou redução nos custos de produção.

Tabela 7: Valores anuais dos índices de sustentabilidade econômica no cultivo do camarão *L. vannamei*.

Indicadores	Valor
Receita Bruta (R\$)	756.000,00
Custo Total Operacional (R\$)	481.770,80
Período de Retorno do Capital (anos)	1,76
Lucro operacional (R\$)	274.229,20
Lucro operacional (%)	36,27
Índice de Rentabilidade	1,57
Índice de Lucratividade	0,36

O Período de Retorno do Capital - PRC para este empreendimento foi de 1,76 anos, estando este valor abaixo do encontrado por Bezerra (2017), que constatou uma PRC de 4,38 anos, em experimento na mesma região deste estudo, Bessa Junior (2017) expressa um valor de PRC de 6,34 anos. O PRC reduzido nesse trabalho pode está relacionado com o fato de que o sistema de cultivo bifásico proporciona a realização de um maior numero de ciclos anuais, gerando assim uma receita maior. O índice de lucratividade - IL foi positivo para este estudo, pois para cada R\$ 1,00 gerado na forma de receita foi verificado um lucro de R\$ 0,36, demonstrando a viabilidade econômica dessa atividade. Esse índice foi maior que encontrado por Bessa Junior (2017), onde identificou um IL de R\$ 0,32 em sistema bifásico, porém esse mesmo índice foi menor que identificado por Bezerra (2017), que registrou um valor de 1,52, provavelmente em função dos CTO elevados devido o investimento em estufas.

5. CONCLUSÕES

Com esse estudo podemos concluir que, o investimento em sistemas bifásicos para cultivo de camarão, são elevados uma vez que se utiliza estruturas cobertas tipo estufas, para alcançar o melhor desenvolvimento zootécnico.

A simulação da produção de camarão, baseado na literatura citada, cultivado nesse sistema utilizando viveiros cobertos, poderá gerar lucros garantindo a sustentabilidade econômica deste empreendimento.

Apesar dos elevados CTO, podemos concluir que todo o investimento da implantação do empreendimento se pagará em um curto intervalo de tempo (1,76 anos) em comparação com os dados da literatura citada.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, C. M. S. B.; SALES, R. B. S.; ARRUDA, A. M. V.; SIMÃO, B. R.; BRITO, L. O. Desempenho do camarão *Litopenaeus vannamei* em sistema sem renovação de água com diferentes níveis de proteína bruta e adição de melaço. **Arquivos de Ciências do Mar**. v. 46, p. 40-46, 2013.

BESSA JUNIOR, A. P. **Avaliação da sustentabilidade econômica, ambiental e social na criação do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* em diferentes estratégias de manejo**. Tese (Doutorado). Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2017.

BEZERRA, M. A. **Indicadores de sustentabilidade na aquicultura brasileira: um estudo de caso na carcinicultura marinha no estado do Ceará**. 167f. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

COELHO, M. A. S. Análise de custo/volume/lucro e investimentos em carcinicultura de pequeno porte. **Custos e Agronegócio**, v. 1, n. 1, p. 62-84, 2005.

COSTA, S. W.; VICENTE, L. R. M.; SOUZA, T. M.; ANDREATTA, E. R. Parâmetros de cultivo e a enfermidade da mancha-branca em fazendas de camarões de Santa Catarina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 12, p. 1521-1530, 2010.

DOMINGOS, J. A. S. **Efeito do uso de diferentes quantidades de substratos artificiais na engorda do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931), em um sistema de cultivo semi-intensivo**. Universidade Federal de Santa Catarina. 2003.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture**. Contributing to food security and nutrition for all. Rome. 227 pp. 2018.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture**. Contributing to food security and nutrition for all. Rome. 200 pp. 2016.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. São Paulo: Harbra, 1997.

GOMES, J. F. **Carcinicultura no estado da paraíba: perfil dos produtores, viabilidade econômica e atuação do médico veterinário**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal da Paraíba, 2018.

- MAIA, E. P.; MODESTO, G. A.; BRITO, L. O.; GALVEZ, A. O. Intensive culture system of *Litopenaeus vannamei* in commercial ponds with zero water exchange and addition of molasses and probiotics. **Revista de Biologia Marina y Oceanografia**, v. 51, n. 1, p. 61-67, 2016.
- MARTINS A. L. et al. Como montar uma criação de camarão. **SEBRAE**. 2009.
- NUNES, A. J. P. Camarões marinhos–Fundamentos da engorda em cativeiro. **Panorama da Aquicultura**, v. 11, n. 68, p. 41-49, 2001.
- PINHEIRO, W. C.; AMARO FILHO, J.; MARACAJÁ, P. B. Efeitos climáticos e físico–químicos sobre a biologia do *Litopenaeus vannamei* cultivado em viveiro. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 2, n. 2, p. 142-150, 2007.
- RAMIRO, B. O. **Análise morfométrica do camarão de água doce *Macrobrachium rosenbergii* e do camarão marinho *Litopenaeus vannamei***. Universidade Federal da Paraíba. 2017.
- RIBEIRO, L. F. et al. Desafios da carcinicultura: aspectos legais, impactos ambientais e alternativas mitigadoras. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 14, n. 3, p. 365-383, 2014.
- RITTER F. et al. Análise da viabilidade econômica do policultivo de carpas, jundiás e tilápias-do-nilo como uma alternativa de modelo de cultivo de peixes para pequenas propriedades. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, v. 2, n. 17, p.27-35, 2013.
- ROCHA, I. P. **A Indústria Brasileira do Camarão Cultivado**. ABCC, 2004.
- ROCHA, C. M. C. et al. Avanços na pesquisa e no desenvolvimento da aquicultura brasileira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 8, p. iv-vi, 2013.
- SABAINI, D. S.; CASAGRANDE, L. P.; BARROS, A. F. Viabilidade econômica da criação do pintado da Amazônia (*Pseudoplatystoma* spp.) em tanques-rede no estado de Rondônia, Brasil. **Boletim do Instituto da Pesca**, v. 4, n. 41, p.825-835, 2015.

SABBAG, O. J. et al. Análise econômica da produção de tilápias (*Oreochromis niloticus*) em um modelo de propriedade associativista em Ilha Solteira/SP. **Custos e Agronegócio**, v. 3, n. 2. 2007.

SANCHES, E. G.; SILVA, F. C.; RAMOS, A. P. F. A. Viabilidade econômica do cultivo do robalo-flecha em empreendimentos de carcinicultura no Nordeste do Brasil. **Boletim do Instituto da Pesca**, v. 40, n. 4, p. 577 -588, 2014.

SANTOS, B. L. S.; MENDES, P. P. Análise estatística das variáveis de cultivo do camarão-cinza *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931). **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 2, n. 1, p. 128-142, 2009.

SANTOS, D. B.; FREIRE, F. A. M.; PONTES, C. S. Comportamento do camarão em diferentes substratos nas fases clara e escura do dia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 8, p. 841-848, 2013.

SCOPEL, B. R. et al. Substituição da farinha de peixe em dietas para camarões marinhos cultivados em sistema bioflocos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 8, p. 928-934, 2011.

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 (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2017.

STOLARSKI, M. V. **Influencia da ração no ritmo e hábitos alimentares do camarão-branco do Pacífico, *Litopenaeus vannamei* Boone, 1931 (Crustacea, Decapoda, Penaeidae), cultivado em tanques-rede**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Paraná. 2004.

VILELA, M. C.; ARAÚJO, K. D.; MACHADO, L. S.; MACHADO, M. R. R. Análise da viabilidade econômico-financeira de projeto de piscicultura em tanques escavados. **Custos e Agronegócio**, v. 9, n. 3, p.154-163, 2013.



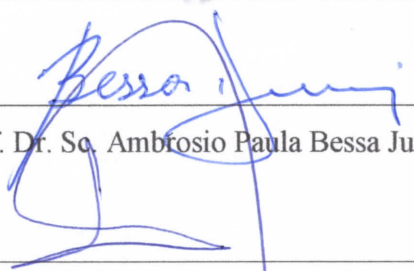
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

ATA DE DEFESA DA MONOGRAFIA

Às 15 horas do dia 12 de Setembro do ano de 2018, no auditório CCBS, reuniu-se a Banca Examinadora de defesa de Monografia do aluno Vilson Fernandes Pereira Júnior, do Curso de Engenharia de Pesca desta Universidade, matrícula de nº 2013020687, com o título “**Avaliação econômica do cultivo do camarão marinho (*Litopenaeus vannamei*) em sistemas de cultivo superintensivo bifásico**”. A banca examinadora ficou assim constituída: Prof. Dr. Ambrósio Paula Bessa Júnior, Prof. Dr. Ivanilson de Souza Maia, M.Sc. Jefferson Alves de Moraes. Foram registradas as seguintes ocorrências: foi apresentado o trabalho pelo discente e em seguida houve arguição por parte dos membros da banca examinadora. As alterações aprovadas foram: **correções gerais da monografia**. Concluída a defesa, procedeu-se o julgamento pelos membros da Banca Examinadora, tendo a aluna obtido as seguintes notas: 9,5, 9,5 e 9,5. Apuradas as notas, verificou-se que o candidato foi APROVADO com a média geral 9,5. E, para constar, eu, Prof. Dr. Ambrósio Paula Bessa Júnior, lavrei a presente ata que, após lida e achada conforme, será assinada pelos senhores membros da Banca Examinadora.

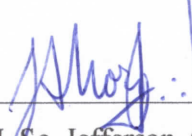
Mossoró/RN, 12 de Setembro de 2018.

Assinatura dos membros da Banca Examinadora.



Prof. Dr. Sc. Ambrosio Paula Bessa Junior

Prof. Dr. Sc. Ivanilson de Souza Maia



M.Sc. Jefferson Alves de Moraes