



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA RURAL

JERONIMO MARCELINO DIAS

**AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE CAMARÃO (*Litopenaeus
vannamei*) SOB A CONDIÇÃO DE RISCO NO MUNICÍPIO DE ACARAÚ -
ESTADO DO CEARÁ**

FORTALEZA
2017

JERONIMO MARCELINO DIAS

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE CAMARÃO (*Litopenaeus vannamei*) SOB A CONDIÇÃO DE RISCO NO MUNICÍPIO DE ACARAÚ - ESTADO DO CEARÁ

Dissertação de mestrado apresentada à coordenação do Programa de Pós-Graduação em Economia Rural da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Kilmer Coelho Campos

FORTALEZA
2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

D532a Dias, Jeronimo Marcelino.
Avaliação econômica da produção de camarão (*Litopenaeus vannamei*) sob a condição de risco no Município de Acaraú - Estado do Ceará / Jeronimo Marcelino Dias. – 2017.
87 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, Fortaleza, 2017.

Orientação: Prof. Dr. Kilmer Coelho Campos.

Coorientação: Prof. Dr. Robério Telmo Campos .

1. Aquicultura. 2. Acaraú. 3. Avaliação econômica. 4. Análise de risco.. I. Título.

CDD 338.1

JERONIMO MARCELINO DIAS

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE CAMARÃO (*Litopenaeus vannamei*) SOB A CONDIÇÃO DE RISCO NO MUNICÍPIO DE ACARAÚ - ESTADO DO CEARÁ

Dissertação de mestrado apresentada à coordenação do Programa de Pós-Graduação em Economia Rural da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Aprovada em ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Kilmer Coelho Campos (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Robério Telmo Campos (Co-orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Rogério César Pereira de Araújo
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dr. Francisco Mavignier C. França
Instituto Centro de Ensino tecnologia (CENTEC)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, pela vida e a sabedoria, por ter me guiado até os dias atuais e por ter colocado em meu caminho as pessoas que sempre contribuem para o meu aprendizado tanto na Guiné como no Brasil.

Ao Prof. Dr. Kilmer Coelho Campos pela sua orientação e dedicação no repasse dos seus conhecimentos, que é e será de grande valia para a minha vida profissional.

Aos membros da banca examinadora, professores doutores Dr. Robério Telmo Campos, Rogério César Pereira de Araújo e Francisco M. C. França, pela análise e sugestões propostas, que muito enriqueceram o trabalho.

Aos meus pais e ao meu tio, pelo amor e educação que me deram e por terem investido durante todos esses anos na minha formação profissional. Aos meus irmãos e a toda minha família, que sempre estiveram comigo, nas horas boas e nas mais difíceis também.

A todos os professores do Departamento da Economia Agrícola da U.F.C., pelas informações, ensinamentos, aprimoramentos e facilidades concedidas, contribuindo para ampliação dos conhecimentos nas distintas disciplinas ministradas durante o curso,

Aos meus irmãos, especialmente a Itelvina Grigoria Dias, Maria Isabel Dias, Alberto Dias, Domingos Dias, Maria Isaura Dias, Lauriano Dias e a Honorata Dias, que sempre estiveram ao meu lado, dando força e coragem nessa caminhada.

Em especial meu grande agradecimento aos amigos irmãos Wesley Sousa Santos e Moises Dias Gomes de Asevedo, pela ajuda nas disciplinas e aos meus amigos Jonathas Viana Monteiro, Edson Rômulo e Danilson Mascarenhas que contribuíram para minha vitória.

A minha madrinha, Mirela Gouveia, e ao Nino Nhanca, pelos conselhos e força durante todos esses tempos de pós-graduação.

RESUMO

Dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) indicam que a população mundial deve alcançar os 8,3 bilhões até 2030 e a demanda por alimentos deve acompanhar a tendência de crescimento da população. A sugestão é para o consumo de alimentos mais saudáveis, a exemplo de carnes brancas e, principalmente, de pescados, que possuem proteínas de maior valor biológico e menores quantidades de gorduras saturadas. No Ceará, a produção de camarão *Litopenaeus vannamei* se desenvolve em quase toda a extensão costeira, facilitando a ocupação de mão de obra e a redução do êxodo rural. O Município de Acaraú é o segundo maior polo de produção de camarão do Estado do Ceará. Nessa perspectiva, objetiva-se analisar economicamente algumas propriedades rurais produtoras de camarão no Município de Acaraú, no Estado do Ceará. Os dados de natureza primária foram coletados por meio da aplicação de questionários para uma amostra de 22 produtores rurais. Utilizam-se como métodos as análises tabular, descritiva e o cálculo de indicadores econômicos, tanto sob condições determinísticas quanto de risco, sendo este pelo método Monte Carlo. A conclusão principal é de que todos os produtores expressam, em média, margens bruta e líquida positivas, permitindo a permanência deles na atividade em curto e longo prazo. Observa-se que 22,73% dos carcinicultores registraram prejuízos.

Palavras-chave: Aquicultura. Acaraú. Avaliação Econômica. Análise de Risco.

ABSTRACT

Data from the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) indicate that the world's population is expected to reach 8.3 billion by 2030 and the demand for food must keep pace with population growth. The suggestion is for consumption of healthier foods, such as white meat and especially fish, which have proteins of higher biological value and lower amounts of saturated fats. In Ceará, *Litopenaeus vannamei* shrimp production develops along almost the entire coastline, facilitating the occupation of labor and reducing rural exodus. The Municipality of Acaraú is the second largest shrimp production center in the State of Ceará. From this perspective, it is aimed to analyze economically some rural properties producing shrimp in the Municipality of Acaraú in the State of Ceará. Data of primary nature were collected through the application of questionnaires to a sample of 22 rural producers. We use as methods, the tabular, descriptive analysis and the calculation of economic indicators under both deterministic and risk conditions, being this by the Monte Carlo method. The main conclusion is that all producers have, on average, gross and net positive margins, allowing them to remain in the activity in the short and long term. It is observed that 22.73% of carcinicultors presented losses.

Key words: Aquaculture, Acaraú, Economic Evaluacion, Risk Analysis.

LISTA DE TABELAS

| | | |
|-----------|---|----|
| Tabela 01 | Fazendas que usam sistemas de alevinagem, engordas e beneficiamento no Brasil, 2014..... | 21 |
| Tabela 02 | <i>Ranking</i> dos estados produtores de camarão em 2015 e previsão de 2016 no Brasil..... | 22 |
| Tabela 03 | Porcentagem dos custos praticados na produção de camarão no Ceará e Rio Grande do Norte, 2014..... | 23 |
| Tabela 04 | Uso de tecnologia, por tamanho do produtor em operação no Brasil, 2011..... | 24 |
| Tabela 05 | Distribuição dos produtores de camarão entrevistados no Município de Acaraú-CE, 2015..... | 44 |
| Tabela 06 | Distribuição dos produtores no Município de Acaraú, segundo o grau de escolaridade, 2015..... | 45 |
| Tabela 07 | Distribuição dos carcinicultores, segundo o tempo de experiência com a produção, 2015..... | 46 |
| Tabela 08 | Informações acerca do grau de utilização de técnicas na produção de camarão entre os produtores de Acaraú, 2015..... | 47 |
| Tabela 09 | Técnicas de administração/gestão nos estabelecimentos de produção de camarão, 2015..... | 48 |
| Tabela 10 | Políticas públicas para aumento da eficiência dos produtores de camarão em Acaraú, 2015..... | 49 |
| Tabela 11 | Principais obstáculos no acesso às fontes de financiamentos em Acaraú, 2015..... | 50 |
| Tabela 12 | Distribuição de custos anuais com mão de obra, insumos, energia, combustíveis, lubrificantes e outros custos, 2015..... | 51 |
| Tabela 13 | Renda bruta e custos de produção anuais de camarão do Município de Acaraú, 2015..... | 53 |
| Tabela 14 | Indicadores econômicos da produção anual de camarão no Município de Acaraú, 2015..... | 54 |
| Tabela 15 | Sensibilidade das variáveis críticas de renda e custo de produção, 2015..... | 57 |
| Tabela 16 | Identificação, definição e distribuição de probabilidade das variáveis que determinam a renda bruta (RB), o custo operacional efetivo | |

(COE), custo operacional total (COT) e o custo total (CT) de produção de camarão no Município de Acaraú, 2015..... 59

Tabela 17 Simulações de indicadores de rentabilidade de produção de camarão do Município de Acaraú, 2015..... 60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|---------|--|
| ABCCAM | Associação Brasileira de Criadores de Camarão |
| ACCAM | Associação Cearense dos Criadores de Camarão |
| ACCCR | Associação dos Criadores de Camarão da Costa Negra |
| EMBRAPA | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| FAO | Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação |
| MAPA | Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento |
| MPA | Ministério da Pesca e Aquicultura |

SUMARIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 11 |
| 1.1 Considerações Gerais..... | 11 |
| 1.2 O Problema e sua Importância..... | 13 |
| 1.3 Hipótese..... | 16 |
| 1.4 Objetivos..... | 16 |
| 1.4.1 Objetivo geral..... | 17 |
| 1.4.2 Objetivos específicos..... | 17 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA..... | 18 |
| 2.1 Evolução da carcinicultura mundial..... | 18 |
| 2.2 Carcinicultura no Brasil..... | 20 |
| 2.3 Carcinicultura no Ceará..... | 23 |
| 2.4 Aspectos tecnológicos da carcinicultura brasileira..... | 24 |
| 2.5 Aspectos econômicos da carcinicultura..... | 25 |
| 2.6 Análise de risco: aspectos teóricos e metodológicos..... | 26 |
| 2.6.1 Análise de sensibilidade..... | 26 |
| 2.6.2 Análise de cenários..... | 27 |
| 2.6.3 Método de simulação Monte Carlo..... | 27 |
| 3 METODOLOGIA..... | 30 |
| 3.1 Natureza e fonte de dados..... | 30 |
| 3.2 Métodos de análise..... | 32 |
| 3.2.1 Viabilidade econômica da produção de camarão sob condição determinística..... | 32 |
| 3.2.1.1 Cálculo e análise de receitas e custos de produção..... | 32 |
| 3.2.1.2 Procedimentos metodológicos..... | 35 |
| 3.2.1.3 Cálculo e análise de indicadores econômicos..... | 35 |
| 3.2.2 Viabilidade econômica da produção de camarão sob condição de risco..... | 38 |
| 3.3 Área de estudo | 41 |
| 3.4 Definição da população e amostra..... | 42 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 44 |
| 4.1 Caracterização dos produtores de camarão no Município de Acaraú..... | 44 |
| 4.1.1 Identificação dos produtores..... | 44 |
| 4.1.2 Inovação tecnológica..... | 47 |
| 4.1.3 Políticas públicas e modalidade de financiamento..... | 49 |
| 4.2 Identificação de inventário, custos e rendas dos produtores de camarão no Município de Acaraú..... | 50 |
| 4.3 Cálculo de indicadores de rentabilidade de produtores..... | 52 |
| 4.4 Análise de rentabilidade sob condições de risco..... | 56 |
| 4.4.1 Análise de sensibilidade..... | 56 |
| 4.4.2 Identificação das distribuições de probabilidade..... | 58 |
| 4.4.3 Simulação de valores aleatórios..... | 58 |
| 4.4.4 Distribuição cumulativa de probabilidade dos indicadores..... | 59 |
| 5 CONCLUSÕES..... | 63 |
| REFERÊNCIAS..... | 66 |
| APÊNDICE..... | 73 |
| ANEXO..... | 81 |

1 INTRODUÇÃO

Nesta sessão, detalha-se sobre considerações gerais com relação a evolução da produção de camarão ao longo dos tempos, em seguida fala-se de problema e sua importância da carcinicultura no mundo e no Brasil, a hipótese e por fim, os objetivos de estudo.

1.1 Considerações Gerais

De acordo com a estimativa da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO, 2016), até 2030, a população mundial deve alcançar os 8,3 bilhões e a demanda por alimentos deve acompanhar essa tendência. Alimentar essa população é o grande desafio do setor agropecuário, pois será necessário elevar a produção mundial de alimento em até 60%. A aquicultura será a alternativa natural e a solução possível por meio do suprimento de demanda de pescado.

Essa demanda é decorrente do anseio de consumo de alimentos mais saudáveis, no caso, as carnes brancas, principalmente a de pescados, que são detentoras de proteínas de maior valor biológico e de menores quantidades de gorduras saturadas. Com a atividade pesqueira no seu limite máximo de exploração, a criação em confinamento ou da aquicultura resulta como maneira de suprir essa demanda (FRANÇA, 2016).

No entendimento de França (2016), a produção pesqueira marinha e a aquicultura são importantes atividades para o suprimento alimentar de proteína de alto valor biológico e geração de empregos diretos e indiretos.

Dados da FAO (2014) indicam que nas últimas cinco décadas a produção global de pescado cresceu de modo estável, a uma taxa de 3,2% a.a., ultrapassando o crescimento populacional, de 1,6% a.a.. Isso graças ao crescimento no consumo aparente *per capita* mundial de pescado, que variou, em média, de 9,9 kg em 1960 para 19,2 kg em 2012. Esse aumento se deu por conta da combinação de crescimento populacional, aumento da renda e da urbanização, facilitado pela grande expansão na produção de pescado por meio da aquicultura e por canais de distribuição mais eficientes. Acrescenta que a aquicultura mundial cresceu no período de 2000 a 2014, de 32,4 milhões para 66,6 milhões de toneladas, ou seja, a uma taxa de 6,2% a.a.

O crescimento na produção de crustáceos aumentou por conta da consolidação do mercado e continua crescendo sem precedentes a cada ano. A produção do ano de 2014 foi de 6,9 milhões de toneladas, perfazendo o valor de US\$ 3.700 milhões. Deste valor, a carcinicultura participou com aproximadamente 4,1 milhões de toneladas e o valor total de US\$ 2.250 milhões (FAO, 2016). O camarão *Litopenaeus vannamei* e *Penaeus monodon* são duas das espécies mais cultivadas no mundo, representando mais de 70% da oferta global.

Segundo Coelho (2005), o camarão cinza do Ocidente (*Litopenaeus vannamei*) é uma espécie nativa da costa sul-americana do Pacífico que se estende do Peru ao México, mostrando acentuada ocorrência na faixa costeira do Equador. É atualmente cultivado em todos os países produtores do mundo ocidental. Em geral, exprime taxa de crescimento uniforme, fácil adaptabilidade a distintas condições do meio ambiente, sendo considerado de tamanho médio. O desempenho de sua reprodução em laboratório é melhor do que o *Penaeus monodon* e adota elevada taxa de sobrevivência. Tem excelente aceitação nos mercados americano e europeu. A carcinicultura brasileira usa exclusivamente esta espécie, que, confirmando suas características, se adaptou bem ao nosso ecossistema costeiro.

Essa espécie se harmoniza bem ao clima tropical quente, facilitando o seu desenvolvimento em cativeiros durante o ano inteiro, com produção variando de 2,5 a 3 ciclos por ano. No Ceará, a produção de camarão *Litopenaeus vannamei* desenvolve-se em quase toda a extensão costeira, facilitando a geração de emprego e redução do êxodo rural. Nos anos 2015-2016, o Estado foi apontado como maior produtor de camarão do País, contribuindo com aproximadamente 58,3% da produção nacional. Quase toda a produção foi proveniente dos Municípios de Beberibe, Aracati, Acaraú e Jaguaruana. De acordo com a Associação Brasileira dos Criadores de Camarão (2015), Jaguaruana, Beberibe, Aracati e Acaraú são os principais polos de produção, sendo Acaraú o segundo maior polo produtor de camarão do Estado, com 4.702 toneladas por ano, seguido de Aracati, com 12.469 toneladas/ano.

Apesar da realidade promissora, a carcinicultura enfrenta dois tipos principais de riscos, o biológico e o econômico, assim como aqueles relacionados aos fatores ambientais. Os riscos biológicos são decorrentes das enfermidades, dentre outros, enquanto os riscos econômicos provêm das incertezas inerentes as oscilações dos preços de insumos, mão de obra, mercados, dentre outros. Por sua vez, os riscos

originários de fatores ou questões ambientais estão relacionados aos grandes embates que ocorrem entre produtores e ambientalistas.

1.2 O Problema e sua Importância

A criação comercial de camarões no Brasil expandiu-se rapidamente e já ocupa posição de destaque no *ranking* mundial dos produtores, compondo um mercado que cada vez mais se caracteriza pela força da competitividade e no qual o volume da oferta não é o único requisito para permanecer entre os grandes exportadores.

O crescimento vertiginoso de produtos alimentares diferenciados no mercado nacional e internacional, em geral, impõe desafios para os produtores. Com efeito, a dinâmica expansão das transações comerciais entre as regiões e países, envolvendo distintos produtos e apresentações, transfere para o produtor a responsabilidade pela sustentabilidade comercial, ao face do número crescente de competidores em todo o planeta (CARVALHO *et. al.*, 2005).

Os mesmos autores entendem que, para se tornar competitivo no atual mercado globalizado, o produtor deve focar seus esforços para a eficiência produtiva, a apresentação e a gestão de qualidade do seu produto final. Deve, ainda, se concentrar na oferta de produtos que expressem vantagens comparativas e nos esforços de transformá-las em vantagens competitivas permanentes. Com efeito, tanto a avaliação técnica quanto a econômica são fundamentais para o êxito da carcinicultura.

De acordo com as últimas estatísticas disponíveis compiladas pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), a produção mundial proveniente de aquicultura atingiu 90,4 milhões de toneladas em 2012, das quais 66,6 milhões de toneladas são peixes comestíveis e 23,8 milhões de toneladas de plantas aquáticas, principalmente algas. A contribuição do Brasil foi de 479.399 toneladas no plano de produção aquícola mundial.

A aquicultura mostra cada vez mais a sua importância na diminuição de esforço de pesca e na redução dos custos para a captura de organismos aquáticos, que nos últimos anos teve crescimento em razão do aumento da demanda por pescado, como lagostas, camarões, peixes e outros.

No âmbito do mercado mundial, o camarão destaca-se como um dos mais importantes produtos aquícolas incluídos na categoria de produto pesqueiro de elevado teor nutritivo e valor econômico, além de despontar como de excelente aceitação para

comercializar e ensejar renda em países que expressam escassas oportunidades de investimentos rentáveis para os produtores rurais.

A carcinicultura é uma atividade que apontou grande crescimento no plano mundial nos últimos anos. Em 2014, a produção brasileira de camarão cultivado foi de aproximadamente 90.000 toneladas, das quais 99,7% foram destinadas ao mercado interno, sendo exportadas apenas 277, o que elevou a participação do camarão cultivado no mercado brasileiro de 22% (20.000 t), em 2003, para 99,7% (89.723 t) em 2014 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO, 2015).

O agronegócio do camarão cultivado assume importância social crescente no Brasil, em especial, na região Nordeste, que responde por 99% da produção nacional desse setor, contabilizando 2.400 produtores em uma área de 23.000 hectares de viveiros, criando 70.000 empregos diretos e indiretos, cuja produção, em 2014, de 90.000 toneladas, contribuiu para a obtenção de uma receita de R\$ 1,86 bilhão, em toda sua cadeia produtiva (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO, 2015).

No início dos anos 2000, Campos e Campos (2006) sinalizaram que o investimento nesse setor no Brasil, especialmente na região Nordeste, se havia ampliado nos últimos dez anos, em razão das características edafoclimáticas, topográficas, hidrobiológicas, mão de obra de baixo custo, incentivos governamentais, boa aceitação do produto no mercado e perspectivas constantes de crescimento da demanda, que beneficiavam o cultivo de camarão durante o ano todo.

Desde esse período, entretanto, o potencial produtivo da região Nordeste não foi satisfatoriamente explorado, sendo muito reduzido o número de empresas que atuam no setor. Os principais entraves para a expansão da atividade são a falta de mão de obra especializada, altos custos de produção (principalmente de ração), além de elevados custos de implantação ou instalação dos viveiros (CAMPOS E CAMPOS, 2006).

A análise mais recente do cultivo de camarão no Estado do Ceará mostra que empresas pesquisadas de menos de dois anos de existência registraram resultados insatisfatórios, sendo apontadas como principais fatores a descapitalização e/ou dificuldades para operacionalização, fruto da pouca experiência dos proprietários, a falta de avaliações econômicas periódicas das produções e por não estarem adaptadas para as mudanças de manejo e as flutuações do mercado, constatações estas decorrentes da incompatível formação profissional para a condução da atividade, não contratação de

consultoria especializada e/ou não contar com mão de obra qualificada (IGARASHI; GURGEL; CARVALHO, 2000; CAMPOS; CAMPOS, 2006).

A avaliação técnica e econômica, mediante medidas de resultado econômico, dá indicação sobre as relações entre as modalidades de administração, o montante dos recursos empregados e os resultados obtidos e, conseqüentemente, auxiliam no planejamento futuro da empresa. Portanto, esse tipo de avaliação se reveste de grande importância, pois permite analisar os aspectos econômicos da empresa de *per se*, fazer a comparação entre organizações numa mesma região e avaliar a eficiência do administrador, do sistema produtivo e dos níveis tecnológicos adotados na atividade (CAMPOS; CAMPOS, 2007).

Neste sentido, a viabilidade da carcinicultura depende, principalmente, da sustentabilidade econômica medida em termos de resultados econômicos ensejados pela atividade. Em seqüência, faz-se necessário calcular alguns indicadores de viabilidade econômica para introduzir o camarão em sistema intensivo. Para o cálculo dos indicadores, é imprescindível o levantamento de variáveis que compõem os custos, como preços de alevinos, diversos outros itens de custos, a exemplo de ração, mão de obra, energia, entre outro, e, pelo lado da receita, a produção ou produtividade de camarão e o preço ao produtor de venda de produto. Quando o estudo é feito em condições determinísticas, admite-se a utilização do valor mais provável de acontecer para todas as variáveis submetidas à análise.

Sobre as variáveis analisadas anteriormente, no entanto, normalmente existem elevadas manifestações de variações biológicas, climáticas, econômicas e sociais que fazem com que, no aspecto prático, a abordagem citada tenha restrições. Objetivando superar esta lacuna, os estudos de análise de risco ganharam importância, pois estes procuram envolver na análise as variações em cada parâmetro ou variável que faz parte da produção. Por exemplo, no caso da carcinicultura, existem diversos fatores de riscos inerentes à atividade na região Nordeste. Algumas variáveis que compõem as receitas e os custos são alvo de variações no tempo, como é o caso dos preços não fixos, a produção esperada que pode variar, dentre outros, levando a tomada de decisão errada quanto à eficiência ou ineficiência do negócio em análise. Então, o estudo de empreendimento ou de atividade com base em modelos probabilísticos ou de risco permite traçar um panorama econômico mais real de adoção ou de continuação da atividade.

Portanto, ao se utilizar os diversos cenários pertinentes ao uso de modelos probabilísticos de análise de risco, o gestor terá melhor qualidade de informação para a tomada de decisão. Assim, em razão do modelo probabilístico adotado neste estudo, os gestores dos empreendimentos podem tomar suas decisões com melhor embasamento técnico, permitindo a obtenção de uma perspectiva muito mais clara do risco envolvido na produção, tanto em curto quanto em longo prazo.

Ante exposto, neste estudo, faz-se a análise de viabilidade econômica da produção de camarão, considerando as duas abordagens, sem risco e com risco. Inicialmente caracterizam os produtores de camarão e, em seguida, calculam-se e analisam-se os indicadores em condição determinística e de risco.

Efetivamente, pois, se pretende fazer uma abordagem acerca do perfil técnico e econômico dos produtores de camarão (*Litopenaeus vannamei*) e, em seguida, verificar a viabilidade da atividade no Município de Acaraú, no Estado do Ceará. Tomando-se por base estes objetivos, levantam-se preliminarmente as seguintes indagações norteadoras; é possível concluir sobre a existência de um padrão homogêneo entre os produtores ou existem diferenças em termos de nível tecnológico e capacidade gerencial? Qual o perfil econômico destes produtores rurais, ou melhor, ocorre obtenção de lucro para os diversos produtores? Mais especificamente, a margem de lucro dos produtores é, em geral, homogênea ou é possível detectar a presença de grupos de produtores mais (menos) tecnificados e capacitados, auferindo melhores (ou piores) resultados econômicos? Qual a influência do uso de tecnologia e da boa gestão para o êxito da carcinicultura no Estado do Ceará? Quais as principais causas que determinam a falta de êxito (desempenho abaixo da média) entre os produtores?

1.3 Hipótese

As propriedades rurais de produção de camarão (*Litopenaeus vannamei*) no Município de Acaraú, no Estado do Ceará expressam rentabilidade positiva e de baixo risco.

1.4 Objetivos

Nesta sessão, são abordados os assuntos relacionados aos objetivos desse trabalho, objetivo geral e objetivos específicos.

1.4.1 Objetivo Geral

Caracterizar e analisar a viabilidade econômica da produção de camarão (*Litopenaeus vannamei*) no Município de Acaraú, no Estado do Ceará.

1.4.2 Objetivos Específicos

- a) Caracterizar os produtores de camarão (*Litopenaeus vannamei*), quanto aos aspectos relacionados ao nível de produção e à tecnologia.
- b) Calcular e analisar alguns indicadores de resultado econômico para os produtores de camarão, sob a condição determinística.
- c) Avaliar a viabilidade econômica dos referidos carcinicultores, sob a condição de risco.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Nessa seção, inicialmente, se destacam os principais conceitos teóricos que definem este estudo. Aborda-se o panorama da carcinicultura falando-se especificamente da carcinicultura mundial. Depois, se faz a caracterização da carcinicultura brasileira e no Estado do Ceará e, finalmente, procede-se à revisão de trabalhos de natureza econômica e de risco na carcinicultura.

2.1 Evolução da Carcinicultura Mundial

A prática de criar camarão para o consumo humano é uma atividade secular, realizada por pescadores artesanais no Sudeste Asiático, que combinavam a pesca com o aprisionamento de pós-larvas em reservatórios. Nas Filipinas, nos reservatórios de águas superficiais eram cultivados simultaneamente peixe e camarão. Nos anos de 1930, o japonês Motosaku Fujinaga realizou os primeiros experimentos de desova em laboratório da espécie *Penaeus japonicus*, que possibilitou desenvolver a produção do pós-larva. Os resultados foram surpreendentes, com alto nível de produção, o que possibilitaria transformá-la numa atividade comercial muito rentável. As novas técnicas de Fujinaga no entanto ficaram circunscritas ao Território Japonês e foram arrefecidas pelos conflitos da Segunda Guerra Mundial (MAPA, 2001).

Nos anos de 1960, o crescimento da carcinicultura na Ásia despertou o interesse de grandes companhias multinacionais de pesca no Ocidente, que acionaram os centros de pesquisas nacionais com o objetivo de desenvolver novas técnicas de aprisionamento e cultivo do camarão. Os franceses realizaram novas pesquisas por meio do Instituto Oceanográfico do Pacífico, que fez o cruzamento de novas espécies com o objetivo de acelerar e aumentar a produção; na China, as pesquisas foram realizadas pela Estação Experimental de Pesca do Mar Amarelo, que ampliou o tamanho dos viveiros; em Taiwan, o Laboratório Tungkang desenvolveu novas técnicas de produção intensiva em viveiros menores; e, por fim, nos Estados Unidos, o Serviço Nacional da Pesca Marinha sistematizou ordenadamente as etapas da produção, criando um sistema de produção em larga escala por meio do confinamento e da engorda para obter melhores resultados na comercialização (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO 2010).

Ocorreu difusão das técnicas de cultivo do camarão, sintetizada nas experiências realizadas nos Estados Unidos, nos anos de 1980 para México, América Central (Panamá e Honduras) e do Sul (Equador, Colômbia e Venezuela). Cultivando no estuário do Rio Guayas, o Equador tornou-se o maior produtor sul-americano com o confinamento da espécie *Litopenaeus vannamei* (FAO, 2012).

O cultivo de camarão marinho iniciou, no Brasil, nos anos de 1970, no Estado do Rio Grande do Norte, primeira unidade federada brasileira a realizar a pesquisa em carcinicultura por meio da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN), quando desenvolveu o “Projeto Camarão”. O projeto teve apoio da Superintendência para o Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) e pelo Banco Nacional de Crédito Cooperativo (BNCC) (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2010).

O Rio Grande do Norte é um estado com tradição pesqueira e destaque na exportação de lagosta. Com a introdução de carcinicultura o RN demonstra a importância dessa atividade socioeconômica local.

Além disso, antes de descobrir as espécies que se adaptam ao clima da região Nordeste brasileira, a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte -EMPARN realizou várias tentativas com diversas espécies de camarão, como, *Panaeus japonicus* e *Penaeus monodon*, dentre outros. Embora não obtendo sucesso, o governo foi obrigado a fazer novos acordos com grandes empresas vinculadas ao setor pesqueiro e laboratórios universitários, com apoio financeiro de agências de fomento estatal, para continuar a realizar novos experimentos para encontrar a espécie de camarão marinho que mais se adaptava ao ecossistema do Nordeste. Após estudos realizados por quase uma década de visitas técnicas ao Equador, chegou-se à conclusão de que a espécie que melhor se adaptaria às condições brasileiras e que traria maior retorno financeiro aos produtores seria a *Litopenaeus vannamei*. Desde então, a espécie vem se perpetuando nos ecossistemas nordestinos, mostrando o seu potencial de se desenvolver em ambiente tropical (GLOBAL OUTLOOK FOR AQUACULTURE LEADERSHIP, 2013).

De tal maneira, a produção mundial de camarão cultivado continua crescendo, chegando ao patamar de recursos marinhos de elevado valor comercial, contribuindo com o produto interno bruto de vários países com tradição em carcinicultura.

A trajetória da produção mundial de camarão alterou substancialmente pós-2000 com a difusão da política de fomento estatal na China. Como era de se esperar, a China tornou-se o maior produtor mundial, representando 32,5% da produção mundial em 2013, seguida dos demais países asiáticos, depois Equador e México (FAO, 2016).

Segundo Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO, 2016), o camarão tem ficado no topo das commodities mais comercializado há décadas, sendo o segundo produto de mais valor comercializado. A sua produção ocorre em maior parte nos países em desenvolvimento, no entanto, parte dessas produções é destinada ao comércio internacional. Ocorreu, no entanto, uma crescente demanda no consumo doméstico de camarão nesses países, que, estimulada pelo aumento de renda *per capita*, culminou no aumento da redução na exportação de camarão. Nos últimos anos, enquanto a produção mundial de camarão cultivado aumentou, os principais países produtores, especialmente os asiáticos, foram objeto de um declínio na produção em decorrência do aumento das doenças. Isso teve influência significativa no comércio mundial, estimulando, assim, a queda sucessiva nos preços, na exportação e no consumo.

A mesma organização salienta que os preços de camarão caíram muito nos últimos anos, embora, em 2014, tenham atingido valores máximos. Na metade do ano de 2015, os preços caíram de 15% a 20% em relação ao primeiro semestre de ano anterior, como resultado da disparidade entre a oferta e a procura nos Estados Unidos, Japão e em alguns países da União Europeia. As oscilações dos preços afetam de modo marcante as exportações desse produto.

2.2 Carcinicultura no Brasil

A importância da carcinicultura marinha para a socioeconomia pesqueira e rural do Brasil fica evidente quando se leva em consideração o fato de que sua produção cresceu de 3.600 toneladas, em 1997, para 90.190 toneladas, em 2014. De modo semelhante, suas exportações denotaram um crescimento extraordinário de 1998 (400 toneladas ou US\$ 2,8 milhões) a 2003 (58.450 toneladas ou US\$ 226 milhões) (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO, 2015).

Dos anos de 2006 a 2016 a produção de camarão no Brasil demonstra declínio sistemático, em virtude da diminuição na exportação por conta do *antidumping* adotado pelo Estados Unidos da América, surtos de doenças e enfermidades

(ocorrências de vírus mancha branca no Sul, Sudeste e Nordeste) e inundações em importantes áreas de produção, a dificuldade de obter licenças ambientais, a falta de políticas específicas para o desenvolvimento do setor, difícil acesso ao crédito e alto custo de produção e tecnologia pouco disponível. Com efeito, a produção de camarão no Brasil oscilou de 65 a 90 mil toneladas/ano.

No Brasil, a carcinicultura pode ser considerada de varadas maneira de produção. A maioria dos produtores são especializados em engorda de camarão. Existem, ainda, aqueles, em número muito pequeno, que fazem alevinagem e engorda numa mesma fazenda. Isto porque a maioria dos produtores não tem condições de associar as duas atividades. Em alguns países, como China, Indonésia, Equador, Japão e outros, as produções se iniciam com a alevinagem e terminam com a engorda, de modo verticalizado.

De acordo com a Tabela 1, em 2014, no Brasil, existiam 2.000 fazendas de engorda com uma área de 23.000 hectares, com produção de 90.190 tonelada/ano e com receita de R\$1,350 bilhão. As fazendas de alevinagem e maturação eram poucas, na faixa de 32 unidades, produzindo, assim, 20 bilhões de pós-larvas, com uma receita de R\$170 milhões. As fábricas da ração, em número de nove unidades, produziam 126.000 toneladas de ração/ano, perfazendo receita de R\$378 milhões. No que diz respeito ao beneficiamento, existiam 32 frigoríficos no País, com produção de 40.000 toneladas e receita de R\$130 milhões.

Tabela 1 - Fazendas que usam sistemas de alevinagem, engorda e beneficiamento no Brasil, 2014

| Tipo | Unidade | Produção | Receita (R\$) |
|---------------------|---------|-----------------------|------------------|
| Fazenda de engorda | 2.000 | 85.000 toneladas/ano | 1.350.000.000,00 |
| Maturação | 32 | 20.000.000.000 | 170.000.000,00 |
| Fabricação de ração | 9 | 126.000 toneladas/ano | 378.000.000,00 |
| Beneficiamento | 32 | 40.000 toneladas/ano | 130.000.000,00 |
| Total | - | - | 2.028.000.000,00 |

Fonte: Associação Brasileira de Criadores de Camarão (2016).

A associação salienta que a produção de camarão marinho está praticamente concentrada nos Estados do Nordeste, com uma pequena produção no litoral de Santa Catarina e Paraná. O Estado do Ceará é o principal produtor, produzindo 46 e 50 mil toneladas em 2015 e 2016, respectivamente. Foi seguido pelo Rio Grande do Norte, com 25 e 15 mil toneladas em 2015 e 2016, respectivamente. Estas produções

geralmente são vendidas no mercado doméstico, pois apenas uma pequena parcela é exportada. Os pequenos produtores de camarão, geralmente, fazem vendas diretas aos consumidores locais ou atravessadores e estes se encarregam de concentrar uma carga completa e distribuir o camarão para comerciantes regionais ou para indústrias de beneficiamento (Tabela 2).

Tabela 2 - *Ranking* dos estados produtores de camarão em 2015 e previsão de 2016 para o Brasil

| Estado produtores | Estimativa ABCC (toneladas) | Projeção de ABCC (toneladas) |
|---------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | 2015 | 2016 |
| Ceará | 46.000 | 50.000 |
| Rio Grande do Norte | 25.000 | 15.000 |
| Bahia | 2.900 | 4.200 |
| Pernambuco | 2.300 | 1.200 |
| Sergipe | 2.700 | 1.300 |
| Paraíba | 2.300 | 1.600 |
| Piauí | 2.900 | 1.760 |
| Alagoas | 238 | 250 |
| Maranhão | 350 | 350 |
| Santa Catarina | 180 | 200 |
| Paraná | 100 | 100 |
| Rio Grande do Sul | 32 | 40 |
| Produção Total | 85.000 | 76.000 |

Fonte: Associação Brasileira de Criadores de Camarão (2016).

Conforme a Tabela 3, os custos de produção de camarão nos Estados do Ceará e Rio Grande do Norte variaram de acordo com as especificidades da produção. No Ceará, em 2014, dos custos praticados pelos grandes produtores, 38% foram destinados à compra de rações; 9% para compra das pós-larvas; 8% para pagamento da energia elétrica e 6% dos recursos foram para pagar mão de obra; outros insumos utilizados ficaram na faixa de 4%. Em complementação, para os impostos, foram destinados 12%; para o beneficiamento do produto 17%; para manutenção, depreciação, logística, custos financeiros e outros foram 3% e, finalmente, os custos com setor administrativo e financeiro totalizaram 3% do custo total da produção de camarão.

No Rio Grande do Norte, os produtores foram especificados como grandes, médios e pequenos. Para os três grupos de produtores, a ração foi o insumo que mais onerou a produção de camarão, pois expressou custo proporcional de 25%, 39% e 23%,

respectivamente. No que diz respeito ao pagamento de impostos, foram destinados valores iguais a 12% dos custos de produção para os grandes, médios e pequenos produtores.

Tabela 3 - Porcentagem dos custos praticados na produção de camarão no Ceará e Rio Grande do Norte, 2014

| Itens | Ceará | Rio Grande do Norte | | |
|---|-----------------|---------------------|----------------|------------------|
| | Grande produtor | Grande produtor | Médio produtor | Pequeno produtor |
| Ração | 38% | 25% | 39% | 23% |
| Pós-Larvas | 9% | 15% | 9% | 7% |
| Energia Elétrica | 8% | 4% | 6% | 9% |
| Mão de obra | 6% | 14% | 25% | 23% |
| Outros Insumos | 4% | 4% | 5% | 5% |
| Impostos | 12% | 12% | 12% | 12% |
| Beneficiamentos | 17% | 21% | 0% | 0% |
| Manutenção, depreciação, logística, custos financeiros e outros | 3% | 5% | 4% | 5% |
| Custos administrativos e financeiros | 3% | - | - | 18% |
| Total | 100% | 100% | 100% | 100% |

Fonte: Associação Brasileira de Criadores de Camarão (2016).

2.3 Carcinicultura no Ceará

De acordo com Associação Brasileira de Criadores de Camarão (2016), o cultivo de camarão no Ceará aumentou muito devido ao crescimento de poder aquisitivo e baixo preço do quilo de camarão praticado no mercado, acarretando facilidade de acesso, tendo em vista que o camarão é vendido em quase todo o Estado, para os municípios produtores e os não produtores. A exportação cresceu sem precedentes, com o Estado exportando quase 80% da sua produção para São Paulo, Rio de Janeiro e Distrito Federal, sendo o restante destinado para o consumo interno.

O Estado do Ceará até o ano de 2016, disponha de 556 criadores e 6.700 hectares de viveiros. O Estado produziu 45 mil toneladas, que significam, em termos percentuais, 58,3% da produção nacional. Naquele ano, 29 unidades de criação de camarão estavam na fase de construção e instalação. Estima-se que a carcinicultura no Ceará gera 3,76 empregos diretos e indiretos por hectare de cultivo (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO, 2016).

As participações do micro e pequeno produtor correspondiam, em termos percentuais, a 76% do total de empreendimentos. As unidades produtivas de camarão do Estado estão distribuídas espacialmente nos seguintes municípios: Beberibe, 40

unidades; Fortim, 110 unidades; Aracati, 120 unidades; Acaraú, 36 unidades; Itaiçaba, 17 unidades; Jaguaruana, 160 unidades; Russas, sete unidades; Limoeiro do Norte e Jaguaribe, 15 unidades; Icapuí, quatro unidades. O Município de Jaguaruana abrigava o maior número de fazendas de camarão.

2.4 Aspectos Tecnológicos da Carcinicultura Brasileira

Nesta seção, destacam-se os principais aspectos tecnológicos utilizados na carcinicultura brasileira.

A Tabela 4 permite inferir que a carcinicultura brasileira é manejada utilizando parâmetros tecnológicos em níveis razoáveis. Dentre as práticas realizadas como a utilização de pró-bióticos, dos 1.222 produtores de camarão, apenas 408 fizeram uso dessa prática no cultivo. Para o aerador, 517 produtores o utilizaram, sendo este o principal instrumento de movimentação da água, o qual funciona permitindo entrada do oxigênio para a cama do fundo do viveiro. O uso de berçário foi empregado por 149 produtores.

Tabela 4 - Uso de tecnologia, por tamanho do produtor em operação no Brasil, 2011

| Categorias | Nº de produtores | Comedouros fixos | Análise presuntivas | Uso de probióticos | Uso de aeradores | Realiza análise hidrológicas | Uso de berçários intensivos |
|------------|------------------|------------------|---------------------|--------------------|------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Micro | 717 | 533 | 159 | 120 | 224 | 62 | 14 |
| Pequeno | 184 | 159 | 84 | 95 | 108 | 55 | 22 |
| Médio | 245 | 236 | 151 | 134 | 150 | 122 | 65 |
| Grande | 76 | 71 | 65 | 59 | 35 | 51 | 48 |
| Total | 1.222 | 999 | 459 | 408 | 517 | 290 | 149 |

Fonte: Associação Brasileira de Criadores de Camarão 2013.

2.5 Aspectos Econômicos da Carcinicultura

Nesta seção destaca-se os trabalhos referentes à viabilidade econômica da produção de camarão por meio dos artigos encontrados na literatura internacional e nacional.

Em praticamente todos os ramos da economia moderna, a análise econômica de produção e o conhecimento pleno dos fluxos de comercialização dos produtos são tratados como elementos imprescindíveis na de tomada de decisões, tanto do setor público quanto da iniciativa privada. O aproveitamento inteligente de informações já se tornou um meio indispensável para sustentar o crescimento comercial de empresas.

Análise econômica de aquicultura, no Brasil, ainda é uma área de conhecimento incipiente quando comparada com o estudo sobre os aspectos produtivos. Neste sentido, os economistas alertam sobre a importância do estudo da viabilidade econômica em aquicultura, sendo este o passo primordial para o sucesso do negócio. Além disso, auxilia a tomada de decisão correta e na alocação e eficiente dos recursos, o que é determinante para o aumento da produtividade.

Campos e Campos (2006) analisaram a viabilidade econômica de cultivo de camarão *Litopeneus vannamei* em dez fazendas localizadas na microrregião do Baixo Jaguaribe, Estado do Ceará. Nesse estudo, o custo total médio de produção se mostrou viável economicamente, ensejando uma margem de lucro da ordem de 27%, indicando viabilidade no curto prazo. Além disso, constatou-se a existência de lucro operacional ou margem líquida positiva, o que permitiu os carcinicultores se manterem na atividade em longo prazo.

Brito *et. al.* (2005) verificaram viabilidade econômico-financeira da criação de camarão como oportunidade para pequenos produtores familiares. O estudo mostrou viabilidade econômico-financeira da atividade de carcinicultura no Programa de Agricultura Familiar – PRONAF, apontando a necessidade imediata de adequação das normas vigentes do PRONAF, buscando inserir no ambiente de desenvolvimento local, o produtor familiar.

Karim *et. al.* (2014) fizeram estudo de análise da viabilidade econômica da produção de camarão do pantanal (*Macrobrachium pantanalense*). Verificaram que o camarão do pantanal, quando atinge o tamanho de 2 a 6 cm de comprimento e coloração transparente torna-se muito atrativo, o que determina sua aptidão para o uso na aquicultura ornamental. A análise foi realizada por meio da elaboração do fluxo de

caixa e determinação dos indicadores de viabilidade econômica, tais como: valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR), relação benefício/custo (RBC), período de recuperação do capital (PRC) e avaliação do custo-retorno anual, com valores de margem de lucro e receita líquida. O fluxo de caixa foi determinado com suporte nos levantamentos com investimento, despesas e receitas para um horizonte de 15 anos. As análises demonstraram os seguintes indicadores: VPL de R\$ 305.346,48, TIR de 78%, RBC = 5,10 e PRC = 1,27 anos. Foi realizada a análise de sensibilidade para quatro cenários (desvalorização do juvenil, redução das vendas, aumento da mortalidade e contratação de mão de obra extra), o que afetou os índices econômicos, apresentando TIR de 47 a 14% e PRC de 2,03 a 5,14 anos, porém, não determinou a inviabilidade do projeto. Para as análises de custo-retorno anual, os valores de margem de lucro e receita líquida foram 39,53% e R\$ 34.701,06, respectivamente. Com efeito, concluíram que a produção do camarão do pantanal para a aquicultura ornamental é considerada viável e de baixo risco, podendo se tornar opção de investimento, pois denota bons indicadores de rentabilidade.

2.6 Análise de Risco: Aspectos Teóricos e Metodológicos

Nesta seção, discrimina-se alguns métodos usados para incorporar avaliação de risco. Os métodos mostrados aqui são análise de sensibilidade, análise de cenários e a simulação Monte Carlo.

2.6.1 Análise de Sensibilidade

Análise de sensibilidade consiste em avaliar as alterações nos resultados calculados, após alterações em uma determinada variável. Os resultados podem ser os gerados pelos métodos de avaliação (VPL, TIR, VUE) e, normalmente, se escolhe uma variável cujo comportamento seja incerto, podendo variar em relação ao valor esperado (CORREIA, 2009).

Portanto, esse método quantifica a sensibilidade dos resultados do projeto em relação às mudanças em uma variável, mantendo as demais variáveis constantes.

O principal problema encontrado neste método é negligenciar a influência que uma alteração em uma variável pode acarretar sobre outra variável. Na maioria das vezes as variáveis são relacionadas entre si e esse método as trata isoladamente.

Exemplo é um aumento dos preços de venda de camarão que pode levar a uma diminuição da demanda do produto.

2.6.2 Análise de Cenários

Segundo Correia (2009), a análise de cenários estuda uma série de cenários diferentes com que o projeto pode se adaptar, considerando as relações entre variáveis e suas mudanças simultâneas. É uma técnica na qual circunstâncias financeiras favoráveis e desfavoráveis são comparadas a uma situação mais provável. Normalmente, são medidos três cenários: mais provável, pessimista e otimista.

Cada cenário elaborado pode ter associada uma probabilidade de ocorrência. Com essa probabilidade, pode-se calcular o VPL esperado do projeto, bem como o desvio-padrão, indicando a dispersão dos prováveis resultados em relação ao esperado.

O problema dessa abordagem é a dificuldade na compreensão do que são realmente, otimista, pessimista e mais provável. Outro problema reside no fato de essa análise requerer a atribuição de probabilidade de ocorrência para cada cenário traçado.

A fim de obter um só valor esperado do projeto, probabilidades de ocorrência devem ser estimadas de maneira a permitir esse cálculo.

2.6.3 Método de Simulação Monte Carlo

O método de “Monte Carlo” permite a simulação de eventos que seguem distintas distribuições de frequência. Assim, conhecendo-se a distribuição do evento, pode-se ajustar o método para realizar as simulações baseando-se na função que o descreve (FIGUEIREDO *et. al.* 2012).

A metodologia “Monte Carlo” não somente foi desenvolvida para simular a maioria das bem conhecidas distribuições de probabilidades, como também para simular as distribuições empíricas, onde os dados observados não se ajustam a nenhuma função de distribuição de probabilidade teórica. Na realização do ajustamento, é sempre aconselhável considerar primeiramente a utilização de distribuições teóricas-padrão. Se nenhuma das distribuições-padrão descreverem adequadamente o processo, deve-se então recorrer às distribuições empíricas (FRIZZONE e SILVEIRA, 2000; SOUSA, 1999).

O método Monte Carlo, ou simulação Monte Carlo, utiliza ferramentas computacionais para simular os cenários futuros, baseados em variáveis cujos valores são gerados aleatoriamente dentro de uma distribuição de probabilidade que as representa. Essas variáveis aleatórias são chamadas estocásticas, possibilitando, assim, o cálculo do valor esperado do projeto e suas medidas de risco.

A importância de utilização do modelo Monte Carlo têm relação estreita com a sua versatilidade por utilizar o poder computacional dos equipamentos e *softwares* disponíveis, permitindo gerar centenas ou milhares de cenários por meio das simulações computadorizadas, conferindo, assim, mais confiabilidade aos dados gerados.

Nesta seção, são discutidos alguns trabalhos sobre análise de risco na aquicultura utilizando o modelo de simulação Monte Carlo.

Oliveira (2015) analisou risco na piscicultura em Tocantins. Com base em dados coletadas em uma amostra orientada de produtores, a autora avaliou a viabilidade econômica e financeira de uma piscicultura modal de tambaqui em viveiros escavados com 50.000 metros quadrados. Esta avaliação foi complementada pela simulação de Monte Carlo para identificação dos principais fatores de risco que influenciam os retornos econômicos do investimento.

Com origem na análise determinística dos indicadores VPL e TIR, o investimento na produção de tambaqui em viveiro escavado no Tocantins é atraente do ponto de vista econômico e financeiro. Com a introdução da avaliação de risco, entretanto, ficou constado que o projeto de investimento analisado é sensível às variáveis “preço recebido pelo pescado (por quilo)” e “preço médio da ração (saco 25 kg)”. Oscilações em tais variáveis influenciam diretamente nos retornos do investimento, que em determinadas situações hipotéticas podem tornar o empreendimento inviável.

Llamas e Herzberg (2014) analisaram o risco envolvido no cultivo de camarão em gaiolas flutuantes no Noroeste do México, levando em consideração o risco de furacão, a variabilidade estocástica de camarão e alimentos para animais, preços e parâmetros zootécnicos. Um modelo bioeconômico foi utilizado para analisar os riscos da atividade e determinar se preços de venda mais elevados após a temporada de furacões (novembro) compensaria o risco de influxo do furacão.

Os resultados mostraram que, quando o cultivo não era afetado por furacões, a maior receita líquida e o retorno por unidade de risco (RUR) foram obtidos mediante a realização de colheitas parciais e final em outubro e novembro.

Por outro lado, quando o cultivo era afetado por furacões, a receita líquida e o RUR foram menores do que quando os furacões não eram um fator de risco.

Rego *et. al* (2017) avaliaram os indicadores financeiros sob condição de risco da tecnologia de biofloc (BFT) e do sistema convencional empregado em uma fazenda de camarão do Estado de Pernambuco, Brasil. Para isto, utilizaram o método Monte Carlo para simular o valor presente líquido (VPL) e taxa interna de retorno (TIR). As variáveis de entrada consideradas foram o preço de varejo (US\$/kg), o preço do alimento (US\$/kg), o valor do trabalho (US\$), a produtividade (kg/ ha /ano), o ciclo de produção (dias) e a taxa de conversão alimentar. Os fluxos de caixa foram projetados para dez anos para as taxas de desconto de 10, 13 e 16%.

Os sistemas BFT mostraram maior sensibilidade às mudanças nas taxas, reduzindo significativamente o VPL, quando as taxas de juros aumentaram. O risco foi observado apenas no sistema BFT, com até 15% de probabilidade, quando sujeito à taxa de desconto de 16%. Ambos os sistemas de produção de camarão representam alternativa de investimento significativa para o setor rural do Nordeste do Brasil, pois, mesmo sob a perspectiva de gerenciamento de risco, a TIR teve uma probabilidade de 90% e variou de 7,66% a 59,40% para o BFT e de 67,96% a 201,03% para os sistemas convencionais.

Os produtores de camarão brasileiros estão buscando tecnologias para melhorar seu desempenho produtivo e evitar problemas relacionados a doenças no sistema convencional de cultura. Eles estão interessados no sistema de tecnologia que reduz a doença e aumenta a produção e, conseqüentemente, diminuir os riscos econômicos, mas há muitas dúvidas sobre questões financeiras relacionadas a esta tecnologia.

Poucos estudos, no entanto, avaliaram os aspectos econômicos dos distintos sistemas de cultura utilizados nessa atividade, dificultando a tomada de decisão pelo produtor.

3 METODOLOGIA

Para se atingir os objetivos do trabalho, torna-se necessário apontar os procedimentos metodológicos. Inicialmente, são definidas natureza e fonte de dados, e, em seguida, os métodos de análises.

3.1 Natureza e Fonte de Dados

Os dados da pesquisa são de natureza primária, coletados por meio da aplicação de questionários estruturados e entrevistas diretas com proprietários, diretores e gerentes responsáveis por unidades de produção da carcinicultura no Município de Acaraú – Ceará.

Para a elaboração do questionário, primeiro foram realizadas visitas técnicas às empresas de camarão no Município de Acaraú e conversas informais com empresários, gerentes, pesquisadores, técnicos e conhecedores da carcinicultura durante os meses de julho e agosto de 2016, com a finalidade de conhecer as características de produção e tecnologias adotadas.

O questionário da pesquisa teve como base o modelo utilizado por Campos e Campos (2006), o qual foi adaptado de acordo com as particularidades do estudo. O questionário foi composto por 20 questões e organizado em três blocos distribuídos conforme está na sequência.

Bloco I- Dados do entrevistado (proprietário ou produtor)

- a) Idade (anos) e sexo.
- b) Grau de instrução (escolaridade).
- c) Principais dificuldades de operação da empresa no primeiro ano de vida e atual.
- d) Experiência (ou conhecimento) do produtor na atividade (anos).

Bloco II – Produção e tecnologia utilizada na atividade

- a) Área física total da propriedade ou fazenda (ha).
- b) Área física total com viveiros (ha).

- c) Valor da produção dos viveiros: área (ha), ciclos conduzidos, produção/ciclo (kg), produção total (kg), perdas (%), preço (R\$/kg) e renda bruta total (R\$).
- d) Custo anual com mão de obra permanente e temporária (R\$).
- e) Custos com insumos nas atividades (R\$): compra de pós-larvas e alevinos, rações, fertilizantes, medicamentos, dentre outros.
- f) Outros custos nas atividades (R\$): combustíveis e/ou lubrificantes, assistência técnica, manutenção de benfeitorias e/ou máquinas e equipamentos, energia elétrica, impostos, dentre outros.
- g) Montante de capital empregado na atividade (R\$): montante de recursos investidos em máquinas, aparelhos e equipamentos, benfeitorias na propriedade, estoques de insumos, dentre outros.
- h) Nível tecnológico: tipos de insumos mais utilizados na produção; forma e principais dificuldades na aquisição alevinos; percentual médio de mortalidade do camarão; atividades realizadas no manejo produtivo; em que fases e que tipos de rações foram utilizadas no manejo produtivo; principais dificuldades na aquisição de ração; total de viveiros utilizados e/ou não; realização de algum tipo de controle/registro da produção; mão de obra utilizada no empreendimento (qualificada ou não); assistência técnica pública e/ou privada.
- i) Características das relações de trabalho: tipo de relação de trabalho, ou seja, o número e escolaridade de empregados com um contrato formal, estagiários, serviço temporário, terceirizados e familiares, com ou sem contrato formal.

Bloco III – Capacitação, vantagens locais, políticas públicas e formas de financiamento

- a) Atividades de treinamento e capacitação de recursos humanos durante os últimos três anos: participação de produtores e funcionários em cursos, seminários e palestras.
- b) Principais vantagens que a empresa apresenta por estar localizada na região: descoberta de potencialidades regionais, como a proximidade de fornecedores e clientes, infraestrutura física, entre outras.
- c) Participação e avaliação da contribuição de cooperativas, sindicatos e/ou associações.
- d) Principais políticas públicas voltadas para o aumento da eficiência competitiva dos produtores: sugestões dos produtores para a implementação de políticas governamentais de apoio atividade.

e) Montante de financiamento para a atividade (R\$): período, tipo de financiamento realizado (custeio ou investimento) e montante de recursos financiados.

f) Principais obstáculos às fontes externas de financiamento.

3.2 Métodos de Análise

O método de análise baseia-se na avaliação de empresas rurais. Para a aplicação desta abordagem, são estimadas as medidas de receitas e custos de produção e calculados indicadores de viabilidade econômica, sob a condição determinística e de risco, como é exposto a seguir.

A análise e a interpretação dos dados serão efetuadas de acordo com o método descritivo e com a técnica de análise tabular, com a utilização de frequência absoluta e relativa das variáveis selecionadas. Os principais aspectos e as variáveis analisadas para definir a configuração e caracterizar a estrutura produtiva e tecnológica de produtores de camarão destacam-se na estrutura do questionário mostrado anteriormente.

3.2.1 Viabilidade Econômica da Produção de Camarão sob Condição Determinística

Nesta seção destaca-se com detalhes os cálculos e análise de receitas e custo de produção, os procedimentos metodológicos e cálculo e análise de indicadores econômicos

3.2.1.1 Cálculo e análise de receitas e custos de produção

O conhecimento de receitas e custos de produção e a análise de rentabilidade são de fundamental importância para auxiliar o produtor na tomada de decisões. A rigor, não há um custo de produção que possa ser generalizado para todas as regiões, em decorrência da desuniformidade das condições de solo, relevo, clima e dos níveis de manejo adotados, bem como os custos de insumos nas diversas regiões (EMBRAPA, 2007).

Isto posto, aponta-se, em seguida, a metodologia de Custo Operacional de Produção desenvolvida inicialmente por Matsunaga *et. al.* (1976) e, posteriormente, por

Martin *et. al.* (1998) utilizada para o cálculo e determinação das receitas e custos de produção.

a) Renda Bruta

$$RB = \sum P_i \cdot Q_i \quad (1),$$

em que

RB = renda bruta da atividade;

P_i = preço ao produtor do produto i, (i=1,2,3,...,n); e

Q_i = quantidade produzida do produto i.

b) Custo Operacional Efetivo (COE) ou Custo Variável Total (CVT)

O COE é o somatório das despesas com insumos e mão de obra, ou seja, o dispêndio efetivo (desembolso) realizado pelo produtor para produzir camarões.

$$COE = \sum_{h=1}^m (P_h \cdot Q_h) + \sum_{j=1}^r (P_j \cdot Q_j) \quad (2),$$

em que

P_h = preço da diária ou do serviço contratado temporário h, (h = 1, 2,...,m);

Q_h = quantidade de mão de obra ou do serviço contratado h;

P_j = preço do insumo j, (j=1,2,...,r); e

Q_j = quantidade do insumo j.

c) Custo Operacional Total (COT)

O COT é o somatório do COE e dos outros custos operacionais não desembolsáveis (depreciação, encargos diretos, seguro, encargos financeiros e outras despesas). Difere do custo total por não incluir às remunerações (ou juros) à terra, ao capital e a renda do empresário, sendo dada pela seguinte relação:

$$COT = COE + D + MOF \quad (3),$$

em que

COE = custo operacional efetivo;

D = depreciação de máquinas e equipamentos e benfeitorias; e

MOF = mão de obra familiar.

d) Custo total (CT)

É o somatório do COT mais os juros ou remuneração do capital (RC) e os juros ou remuneração da terra (RT) pertencente ou não à empresa, mais a renda do empresário.

$$CT=COT+J+RE \quad (4),$$

em que

COT = custo operacional total;
J = juros sobre capital, inclusive a terra; e
RE = remuneração do empresário.

e) Custo Total Médio (CMe)

Para completar a análise e a avaliação, pode-se determinar o custo total médio (CMe) por kg de camarão produzido, dado por:

$$CMe=\frac{CT}{q} \quad (5),$$

em que

CT = custo total de produção de peixe; e
Q = quantidade produzida de peixe.

f) Ponto de Nivelamento de Rendimento (PNR)

O ponto de nivelamento de rendimento (PNR) mostra de quanto deve ser a produção mínima, dado o preço de venda do produto, para que a receita seja igual ao custo (KAY, 1986), sendo expresso pela seguinte relação:

$$PNR=\frac{CT}{P} \quad (6),$$

em que

CT = custo total;
P = preço pago ao produtor por kg de peixe vendido. E

3.2.1.2 Procedimentos metodológicos

A depreciação foi calculada pelo método linear, o que corresponde a:

$$(V_i - V_f) / n \quad (7)$$

em que

V_i e V_f = os valores inicial e final; e
 n = vida útil do capital.

Também foram levantados os valores dos investimentos em benfeitorias, máquinas, equipamentos e aparelhos utilizados na atividade. Quando o bem é usado, a depreciação anual é calculada dividindo-se o valor atual do bem pelo saldo de vida útil.

Quanto aos juros sobre valor do capital empatado, valor da terra e valor dos estoques de insumos, considerar-se-á a taxa paga pelos bancos no valor de 8% ao ano, aproximadamente, correspondente ao valor tradicional da caderneta de poupança durante o período de 2015.

A manutenção se refere ao custo anual necessário para manter os bens de capital em condições normais de uso. Para o cálculo dessa variável, considerou-se uma taxa de manutenção de 5% sobre os valores das máquinas, aparelhos e equipamentos e 3% sobre o valor das benfeitorias.

Quanto às despesas, foram computados os valores do dispêndio com a compra de pós-larvas, ração, fertilizante, calcário dolomítico, hipoclorito, análise química e compra de alguns outros insumos de produção.

As despesas com mão de obra temporária utilizada em cada processo de produção foram calculadas por meio da multiplicação do total dos dias trabalhados pelo valor da diária, inclusive mão de obra familiar.

3.2.1.3 Cálculo e análise de indicadores econômicos

Destacam-se a seguir os conceitos de indicadores econômico-financeiros que foram calculados e analisados. Tomando como referência o trabalho de Campos (2003), foram calculados a Margem Bruta (MB), Margem Líquida (ML), Índice de Lucratividade e Lucro, como conceituados a seguir.

- a) Margem Bruta (MB)

A Margem Bruta é a diferença entre a Receita Bruta e o Custo Operacional Efetivo (COE). Este indicador mostra o que sobra em dinheiro para remunerar os custos fixos no curto prazo. A fórmula do MB segue na equação 8.

$$MB = RB - COE \quad (8)$$

Segundo Nogueira *et. al.* (2001, *apud* CAMPOS, 2003), algumas precauções devem ser tomadas na interpretação dos indicadores econômicos. Deste modo, com respeito à Margem Bruta, afirma-se que:

- quando $MB > 0$, significa que a RB é superior ao COE e o produtor pode permanecer na atividade, em curto prazo, se a mão de obra familiar for remunerada;
- quando $MB = 0$, ocorre quando a RB é igual ao COE. Neste caso, a mão de obra familiar não é remunerada e, se o produtor não tem outra atividade, não resistirá por muito tempo no negócio; e
- quando $MB < 0$, acontece quando a RB é inferior ao COE. Significa que a atividade está resultando em prejuízo, visto que não cobre nem os desembolsos efetivos.

b) Margem Líquida (ML) ou Lucro Operacional (LO)

A Margem Líquida é o resultado da diferença da Renda Bruta (RB) e o Custo Operacional Total (COT). Ele mede a lucratividade da atividade em curto prazo, mostrando as condições financeiras e operacionais da atividade. A equação 9 traz o modo como se calcula a ML.

$$ML = RB - COT \quad (9).$$

Quanto à Margem Líquida, podem ser processadas as seguintes interpretações:

- quando $ML > 0$, significa que a RB é superior ao COT e o produtor pode permanecer na atividade em longo prazo;

- quando $ML = 0$, ocorre quando a RB é igual ao COT . Neste caso, as depreciações e a remuneração da mão de obra familiar estão sendo cobertas, mas o capital não foi remunerado; e
- quando $ML < 0$, acontece quando a RB é inferior ao COT . Significa que alguns dos fatores de produção não estão sendo remunerados e o produtor está em decurso de descapitalização.

c) Índice de Lucratividade (IL)

O Índice de Lucratividade mostra a relação percentual entre a Margem Líquida e Renda Bruta. Indica o percentual disponível de renda da atividade, após o pagamento de todos os custos operacionais. A fórmula de cálculo da Índice de Lucratividade é dada por:

$$IL = \frac{ML}{RB} \times 100\% \quad (10)$$

d) Lucro (L)

O lucro é resultante da diferença entre renda bruta e custo total. O lucro é calculado pela seguinte fórmula:

$$L = RB - CT$$

No caso do Lucro, as conclusões são as seguintes:

- quando $\text{Lucro} > 0$, lucro supernormal. A atividade está remunerando todos os fatores de produção e ainda está ensejando uma “sobra” que varia com a produção;
- quando $\text{Lucro} = 0$, lucro normal. A atividade está remunerando todos os fatores de produção, inclusive a mão de obra familiar e administrativa, a terra e o capital; e
- quando $\text{Lucro} < 0$, há prejuízo. Este caso não requer, necessariamente, prejuízo total, pois se a ML for maior do que zero, significa que a atividade está remunerando a mão de obra familiar, as depreciações e, até mesmo, parte do capital empatado.

3.2.2 Viabilidade Econômica da Produção de Camarão sob a Condição de Risco

A condição de risco, em geral, é considerada quando existe a probabilidade de ocorrência de resultados diferentes daqueles antecipados na elaboração do projeto. Com efeito, a taxa de retorno esperada representa apenas alguns pontos de uma curva contínua de combinações possíveis (SIQUEIRA, 1998).

Existem riscos em qualquer que seja a atividade econômica, nas empresas urbanas, esses riscos comportam-se do mesmo jeito como nas empresas rurais. Assim, o conhecimento dos riscos e a maneira como lidar com ele é fundamental para a tomada de decisões e melhoria na eficiência e alocação dos insumos.

Nas empresas rurais, os riscos são classificados como diretos e indiretos. O indireto é aquele que foge do controle do produtor ou sobre o qual o produtor tem pouco controle, como alterações climáticas. Os riscos diretos, portanto, são aqueles que o produtor pode controlar e, por isso, são considerados de maior importância na análise econômica da atividade.

Na carcinicultura, esses riscos comportam-se de maneiras diferentes em quase todos os leques da produção. Os riscos diretos mais expressivos na carcinicultura acontecem quando existe pouco ou nenhum controle do setor administrativo, o que resulta em altos custos com insumos, mão de obra, utilização de um programa alimentação e manejo inadequado. Esses desfalques podem levar as empresas a apresentarem riscos.

Uma das modalidades usuais de considerar o risco na tomada de decisão é fazer variar, dentro de limites pré-estabelecidos, as estimativas de parâmetros sujeitos a incertezas e analisar qual o efeito em relação à rentabilidade do projeto. Este processo é conhecido como análise de sensibilidade, que permite ao produtor selecionar as variáveis relevantes de acordo com sua influência (NORONHA, 1987).

A análise de sensibilidade é o primeiro passo na avaliação e entendimento dos riscos de um projeto e consiste em estabelecer certa amplitude de variação nas variáveis do projeto e observar a resposta que estas mudanças causam nos indicadores de viabilidade financeira (MUSS, 2010).

Segundo Noronha (1987), as vantagens da análise de sensibilidade são: identificar as variáveis-chave para estudo mais detalhado e, ao observar que pequenas variações de algumas variáveis tornam o projeto inviável, ou seja, sua rentabilidade está muito próxima do valor mínimo aceitável, identificar que eles são projetos de alto risco.

A abordagem probabilística da análise de riscos para a atividade de carcinicultura envolveu a simulação de variáveis selecionadas, com suas distribuições de probabilidade. Para tanto, fez-se uso do Método de Monte Carlo.

Sua operacionalização baseia-se inicialmente na construção de um modelo determinístico, considerando-se os indicadores de rentabilidade para cada produtor. Em seguida, elabora-se um modelo com as principais incertezas relativas às variáveis estudadas, usando distribuições de probabilidades. Em terceiro lugar, são especificadas as relações entre as variáveis de entrada e, por último, é executada a simulação propriamente dita, por meio de alguns aplicativos de análise (CARDOSO; AMARAL, 2000).

No caso, desta investigação, salienta-se que as variáveis de entradas são: produção por ciclo; preço pago, em relação ao preço médio recebido e praticado; custos de mão de obra, insumos, energia elétrica, depreciação, juros e manutenção praticados pelos produtores do Município de Acaraú - Ceará.

As variáveis utilizadas possuem valores médio, máximo e mínimo. A distribuição adotada foi triangular, pois, segundo Pouliquen (1970), esta distribuição se aplica bem quando existe baixo grau de informações a respeito das variáveis, isso porque a distribuição é definida pelo seu nível médio ou pela moda (md), extremada por um nível Mínimo (Mn) e outro Máximo (Mx), de modo que:

$$\text{Prob (Mn} \leq X \leq \text{Mx)} = 100\%$$

Na etapa seguinte, ocorreu a simulação de valores aleatórios mediante a utilização de computador, representados pelos valores médios, mínimos e máximos calculados para a amostra de produtores. Nesta etapa, bem como nas seguintes, foi utilizado o *software* ALEAXPRJ, um sistema para simulação e análise de projetos envolvendo risco (AZEVEDO FILHO, 1988).

Depois de selecionado um valor para cada variável aleatória (valores médio, mínimo e máximo), foram calculados os indicadores de rentabilidade, objeto de análise neste estudo. Repetiu-se o procedimento por meio de 1.000 simulações, de modo que, para cada conjunto de dados simulados das variáveis, tem-se uma estimativa para cada indicador em análise.

A produção de camarão enseja um só produto comercializável, o que proporciona renda bruta da atividade representada pela produtividade de cada produtor

multiplicada pelo preço de venda praticado. Assim, conceitualmente, a renda bruta (RB) foi definida:

$$I) \text{ Renda Bruta de camarão: } RB = PC * PRC,$$

em que

PC = preço de venda de camarão (R\$/kg); e

PRC= produtividade de camarão (kg).

Para o período de 2015, as variáveis aleatórias de Custo Operacional Efetivo (COE), Custo Operacional Total (COT) e Custo Total (CT) foram funcionalmente definidas no programa como:

$$I) \text{ COE} = \text{MOP} + \text{MOT} + \text{INS} + \text{ENER},$$

Em que:

MOP = Mão de Obra Permanente (R\$);

MOT = Mão de Obra Temporária (R\$);

INS = Insumos Agrícolas (R\$); e

ENE = Energia (R\$).

$$II) \text{ COT} = \text{COE} + \text{OCP} + \text{DEP},$$

Em que:

OCP = Outros Custos (R\$); e

DEP = Depreciação (R\$).

$$III) \text{ CT} = \text{COT} + \text{JST} + \text{JSC} + \text{RE},$$

Em que:

JST = Juros sobre a Terra (R\$);

JSC = Juros sobre o Capital (R\$); e

RE = Remuneração do Empresário (R\$).

Finalmente, são obtidas as distribuições acumuladas de probabilidade dos indicadores (margem bruta, líquida, lucro, custo médio, ponto de nivelamento de

rendimento e taxa de remuneração do capital) que fornecem indicações sobre o grau de risco que o tomador de decisão assume em relação à atividade.

3.3 Área de Estudo

A área de estudo compreende o Município de Acaraú, localizada no litoral oeste do Ceará, na região chamada de Costa Negra, a 255 quilômetros de Fortaleza, capital do Estado.

Segundo IPECE (2015), o Município de Acaraú tem área de 842,88 km². Em termos de população, esse município possui 61.210 habitantes e sua densidade demográfica é de 57,55/km², o produto interno bruto (PIB) a preços de mercado de 2014 na ordem de R\$ 394.094,00; já, pela ordem, seu PIB *per capita*, em 2014, foi de R\$ 6.697,00. Tem na agropecuária, comércio, Administração Pública e indústria as principais atividades econômicas de alta prioridade.

Hoje é um dos poucos municípios do Estado que está a sobreviver de pesca, pois, há alguns anos, Acaraú era o maior produtor de peixe camurupim e lagosta. O Município também é conhecido como um dos maiores produtores de lagosta do Estado. Hoje essas atividades estão em baixa por conta da sobre pesca dessas espécies. Logo, o cultivo de camarão está a substituir essas atividades.

Acaraú está situado na região da Costa Negra, de águas escuras, que se estende por 320 quilômetros do litoral entre a foz do rio Aratimirim, na costa de Torrões, e a foz do rio Guriú, em Jijoca de Jericoacoara. Nesta região, existem mais de 40 produtores de camarão cultivado. O Município de Acaraú é o segundo maior produtor de camarão do Estado do Ceará, depois do Município de Aracati. Em Acaraú, existem, atualmente, 36 produtores licenciados em atividades de carcinicultura, com produção anual de dez mil toneladas, quase cobrindo um terço da produção estadual, em 886 hectares de espelho d'água (ABCC, 2015).

Em 2011, o camarão desta região foi considerado o mais cotado do mundo. Foi o primeiro a receber o certificado de denominação de origem (DO) emitido no mundo para crustáceos. O Instituto Nacional de Propriedade Industrial considerou certificação para a espécie *Litopenaus vannamei*.

A unidade de beneficiamento dessa região possui o sistema de inspeção federal, que permite que todos os camarões processados atendam a exigência de

segurança alimentar com certificado de produto orgânico. Isso decorre do sistema de controle que garante a origem do produto.

A denominação da origem (DO) concedida pelo INPI confere mais competitividade ao produto, que atualmente atende basicamente o mercado interno (99% da produção) representado pelos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro e o distrito Federal. Somente 1% da produção é exportada, a preço médio 40% superior à cotação do mercado mundial.

A região da Costa Negra possui uma Associação dos Criadores de Camarão de Costa Negra (ACCCR) que conta com 32 produtores associados. Pode-se constatar que o caráter de funcionamento da Associação se baseia fundamentalmente na manutenção do fornecimento da infraestrutura de comercialização e apoio em concessão de licenças ambientais.

3.4 Definição da População e Amostra

Conforme dados da publicação Ceará (2016), em 2015, a população estimada de produtores de camarão no Município de Acaraú era de 36 pessoas cadastradas na Associação dos Criadores de Camarão da Costa Negra.

A pesquisa foi realizada por amostragem probabilística aleatória simples. Para determinação do tamanho da amostra, foi utilizado o método de Cochran (1977), considerando-se uma proporção “p” igual a 50%, que leva ao tamanho máximo da amostra, assegurando alto nível de representatividade e erro amostral de 10%, condicionado ao nível de confiança de 95%, definido sob a curva de distribuição normal padronizada. Utilizou-se a seguinte fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 (N - 1) + Z^2 p \cdot q}$$

em que

n = tamanho da amostra;

z = escore sobre a curva de distribuição normal padronizada ($z = 1,96$);

$p = 1/2$, parâmetro de proporção para “n” máximo;

q = percentagem complementar;

N = tamanho da população; e

$e = 0,10$, erro de amostragem.

Portanto, selecionou-se uma amostra de 22 produtores extraída do público que compõe o universo da pesquisa.

A amostra calculada foi de 27 observação (ou 75% da amostra), a amostra efetiva foi de 22 fazendas, ou seja, 61% de população.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, detalha-se a caracterização dos produtores de camarão do Município de Acaraú, ressaltando-se: (i) identificação do proprietário ou produtor; (ii) produção e tecnologia na propriedade; e (iii) políticas públicas e modalidade de financiamento.

Após isto, foram realizados os cálculos de indicadores de rentabilidade dos produtores (análise determinística) e análise de rentabilidade sob a condição de risco na produção de camarão do Município de Acaraú.

4.1 Caracterização dos Produtores de Camarão no Município de Acaraú

Nesta sessão, apresenta-se identificação dos produtores, inovação tecnológica e políticas públicas e modalidade de financiamento

4.1.1 Identificação dos Produtores

De acordo com a Tabela 5, verifica-se que sete pessoas ou 31,81% dos entrevistados informaram ter mais de 50 anos de idade. Além disto, pode-se asseverar que 50% dos entrevistados têm de 30 a 50 anos de idade e 18,18% dos entrevistados possuem menos de 30 anos de idade. Reis (2008) encontrou resultados semelhantes em seu estudo intitulado "Sustentabilidade na produção de camarão: o caso da comunidade Requenguela no Município de Icapuí-Ce", em que os produtores de camarão do Município têm, em média, de 30 a 40 anos de idade. Em geral, percebe-se que existem poucos jovens atuando como administradores ou gerentes das propriedades rurais na produção de camarão.

Tabela 5 - Distribuição dos produtores de camarão entrevistados no Município de Acaraú-CE, 2015

| Caracterização | Frequência Absoluta | Frequência Relativa (%) |
|----------------|---------------------|-------------------------|
| <30 anos | 4 | 18,18 |
| 30 a 50 anos | 11 | 50,00 |
| >50 anos | 7 | 31,81 |
| Total | 22 | 100 |

Fonte: Elaboração própria.

Nos estabelecimentos de carcinicultores visitados, a maioria possuía administradores ou gerentes que não eram formados em Engenharia de Pesca. Apenas duas propriedades possuíam administradas e gerenciadas por engenheiros de pesca. Estes atuavam em maior ênfase nas áreas ligadas à produção ou assistência técnica, embora eles pudessem exercer a função de administrador ou atuar em outras linhas de produção aquícola.

A Tabela 6 mostra o grau de escolaridade dos entrevistados. Observou-se que todos os carcinicultores entrevistados são alfabetizados. Isso mostra que não existiam responsáveis (administrador ou gerente) pela propriedade sem qualquer nível de escolaridade, ou seja, no mínimo eles sabiam ler e escrever. Dos entrevistados, somente um produtor informou que apenas possui ensino primário completo e o outro que somente sabia ler e escrever. Em relação ao Ensino Superior, 19 ou 86,36% dos produtores entrevistados, disseram ter concluído esse grau.

Tabela 6 - Distribuição dos produtores no Município de Acaraú, segundo o grau de escolaridade, 2015

| Caracterização | Frequência Absoluta | Frequência Relativa (%) |
|---------------------|---------------------|-------------------------|
| Não lê, nem escreve | 00 | 0,00 |
| Assina nome | 00 | 0,00 |
| Lê e escreve | 01 | 4,55 |
| Curso primário | 01 | 4,55 |
| Curso secundário | 01 | 4,55 |
| Curso Superior | 19 | 86,36 |
| Total | 22 | 100,00 |

Fonte: Elaboração própria.

Verificou-se, portanto, homogeneidade no grupo de carcinicultores entrevistados, no que se refere ao nível de educação (escolaridade formal). Conforme destacado, predominou um padrão de alto nível de escolaridade, sendo que a média dos entrevistados denota nível superior de escolaridade. Admite-se que a obtenção de melhores resultados econômicos na agricultura pode depender do grau de instrução e escolaridade do produtor.

Reis (2008) constatou resultados diferentes em que o nível escolar dos produtores associados não diferia da população do Município, pois grande parcela não havia concluído o Ensino Fundamental.

No que se refere à participação dos produtores em alguns treinamentos e capacitações em manejos, aplicações de boas práticas e uso de bio proteção para prevenir danos causados na produção, percebe-se que apenas 40,91% relataram ter participado de cursos de treinamento em 2015, enquanto 59,09% não participaram de nenhum treinamento e alguns ainda salientaram que não havia treinamentos promovidos pela Associação de Criadores de Camarão nem pelo Governo.

No Município de Acaraú, pode-se verificar a baixa existência de assistência técnica por parte de órgãos especializados. Assim, 15 produtores disseram que não contrataram assistência técnica em 2015, porque não necessitaram de tal serviço no período, até porque, na maioria das vezes, os engenheiros de pesca ou biólogos contratados para gerenciar a produção já faziam todas as análises técnicas necessárias. Logo, somente 31,82% afirmaram ter contratado assistência técnica de órgão ou profissional especializado.

A Associação Brasileira de Criadores de Camarão (2011) também identificou a existência de baixa taxa de assistência técnica recebida pelos produtores.

As propriedades de camarão demonstram nível elevado de uso de tecnologia na produção. Dos 22 entrevistados, apenas 22,73% dos produtores disseram que o nível tecnológico utilizado é menor do que a nota 7,0. Enquanto isso, 36,36% dos entrevistados deram a nota igual a 7,0 e 40,91% indicaram nota acima de 7,0 para o nível tecnológico de sua atividade.

Na Tabela 7 está a constatação de que a maioria dos entrevistados possuía tempo de experiência na produção de camarão, já que o início da atividade no Estado é recente (final dos anos de 90 para o início do ano 2000). Nesta abordagem acerca de experiência dos carcinicultores, levam-se em consideração tanto a experiência com a produção de camarão quanto os aspectos relacionados a comercialização.

Tabela 7- Distribuição dos carcinicultores, segundo o tempo de experiência com a produção, 2015

| Caracterização | Frequência Absoluta | Frequência Relativa (%) |
|------------------|---------------------|-------------------------|
| Menos de 02 anos | 1 | 4,55 |
| De 02 a 06 anos | 7 | 31,82 |
| Mais de 06 anos | 14 | 60,00 |
| Total | 22 | 100,00 |

Fonte: Elaboração própria.

No Município de Acaraú, existia apenas um produtor contendo menos de dois anos de experiência na área, somente sete produtores com tempo de experiência de dois a seis anos e 14 produtores produzindo há mais de 12 anos.

4.1.2 Inovação Tecnológica

A compreensão básica do nível tecnológico do produtor de camarão baseou-se na análise dos itens: (i) bacia de sedimentação; (ii) filtro físico; (iii) uso de geomembrana de PVC; (iv) utilização de tela de proteção; (v) uso de pró-bióticos; (vi) utilização de melaço; e (vii) caracterização da gestão/administração das propriedades rurais.

Na Tabela 8, comprovou-se que, dentre os 22 produtores entrevistados, apenas 45,45% utilizavam a bacia de sedimentação no ano de 2015. Essas bacias servem na maioria das vezes como o local de armazenamento de dejetos antes de seu despejo no meio ambiente. O filtro físico é mais usado em sistema fechado, que consiste na recirculação de água de cultivo, permitindo a reutilização dessa água. Assim, dos produtores entrevistados apenas 13,64% relataram ter utilizado esse sistema de recirculação de água. Com relação ao emprego da geomembrana de PVC como meio de proteção no viveiro, dentre os produtores entrevistados, não houve nenhuma confirmação do seu uso.

Tabela 8 - Informações acerca do grau de utilização de técnicas na produção de camarão entre os produtores de Acaraú, 2015

| Técnicas ou Práticas Aquícola | Número de pessoas que praticam a técnica | Percentual na amostra (%) |
|-------------------------------|--|---------------------------|
| Bacia de sedimentação | 10 | 45,45 |
| Filtro físico | 03 | 13,64 |
| Uso de geomembrana PVC | 00 | 0,00 |
| Uso de telas de proteção | 04 | 18,18 |
| Uso de probióticos | 09 | 40,91 |
| Uso de melaço | 05 | 22,73 |

Fonte: Elaboração própria.

No que se refere à utilização de pró-bióticos na produção de camarão, verificou-se pouca aplicação desta prática (40,91%) dentre os carcinicultores pesquisados. Segundo as informações obtidas na pesquisa de campo, esta prática é nova e muito onerosa, fato impeditivo de que a maioria dos produtores recorra a esta

tecnologia. Destaca-se, também, como técnica da carcinicultura recorrente, o uso de melaço no combate a pragas e doenças. O melaço é um subproduto do processo do refinamento de açúcar, possui geralmente 17 a 25% de água e teor de açúcar de 45 a 50%. Dos produtores entrevistados em Acaraú, apenas 22,73% disseram ter usado essa proteína na produção, em 2015.

De acordo com Associação Brasileira de Criadores de Camarão (2011), 47,30% dos médios e grandes produtores nacionais faziam uso de probióticos no solo, na água ou na ração. Esse percentual é semelhante ao encontrado para o conjunto dos produtores de camarão no Município de Acaraú.

A Tabela 9 indica a adoção de práticas de administração/gestão das propriedades de produção de camarão. Logo, 81,82% dos produtores fizeram projetos antes de iniciar o cultivo de camarão; 90,91% disseram ter feito planejamento antes de iniciar atividade; a maioria dos proprietários expressou que eles são ser responsáveis pela venda dos camarões produzidos nas suas fazendas, pois, em 81,82% das propriedades, é o proprietário que conduz os negócios; apenas 40,91% relataram ter vendido camarão no mercado ou a atravessadores; 95,45% afirmaram ter registrado a sua empresa junto ao órgão competente, assim como ter realizado anotações para tomada de decisão e levantamento de custos; 100% mantêm organização contábil-administrativa; e apenas um percentual de 4,55% contratou consultoria externa no ano 2015.

Tabela 9 - Técnicas de administração/gestão nos estabelecimentos de produção de camarão, 2015

| Praticas | Sim | | Não | |
|--|---------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|
| | Frequência absoluta | Frequência relativa (%) | Frequência absoluta | Frequência relativa (%) |
| Fez algum projeto para iniciar atividade | 18 | 81,82 | 04 | 18,18 |
| Planejamento da produção | 20 | 90,91 | 02 | 9,09 |
| Exploração de negócio pelo proprietário | 18 | 81,82 | 04 | 18,18 |
| Vende produtos no mercado/cooperativa | 09 | 40,91 | 13 | 59,09 |
| Registrou a sua empresa | 21 | 95,45 | 01 | 4,55 |
| Anotação para tomada de decisão | 21 | 95,45 | 01 | 4,55 |
| Organização contábil-administrativa | 22 | 100,00 | 00 | 0,00 |
| Levantamento de custos | 21 | 95,45 | 01 | 4,55 |
| Responsável pela anotação é um funcionário | 20 | 90,91 | 02 | 9,09 |
| Consultoria externa | 01 | 4,55 | 21 | 95,45 |

Fonte: Elaboração própria.

4.1.3 Políticas Públicas e Modalidade de Financiamento

A Tabela 10 contém as políticas públicas que poderiam contribuir para aumentar a competitividade das empresas produtoras de camarão no Município de Acaraú. A maioria dos produtores reconhecia que as políticas públicas são importantes para o crescimento do setor de carcinicultura por meio de programa de capacitação profissional e treinamento técnico, melhoria na educação, programas de apoio a consultoria técnica e estímulo de oferta de serviços tecnológicos.

Tabela 10 - Políticas públicas para aumento da eficiência dos produtores de camarão em Acaraú, 2015

| Ações de políticas | Alta Relevância | | Baixa Relevância | |
|---|---------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|
| | Frequência absoluta | Frequência relativa (%) | Frequência absoluta | Frequência relativa (%) |
| Programas de capacitação profissional e treinamento técnico | 21 | 95,45 | 01 | 4,55 |
| Melhorias na educação básica | 20 | 90,91 | 02 | 9,09 |
| Programas de apoio a consultoria técnica | 18 | 81,82 | 03 | 15,00 |
| Estímulos a oferta de serviços tecnológicos | 19 | 86,36 | 03 | 13,64 |
| Programas de acesso à informação | 20 | 90,91 | 02 | 9,09 |
| Linhas de crédito e outras formas de financiamento | 20 | 90,91 | 02 | 9,09 |
| Incentivos fiscais | 20 | 90,91 | 02 | 9,09 |
| Programa de estímulo ao investimento | 19 | 86,36 | 03 | 13,64 |
| Outras | 15 | 68,18 | 02 | 9,09 |

Fonte: Elaboração própria.

De acordo com a Tabela 11, em relação aos principais obstáculos que limitavam os produtores ao acesso às fontes externas de financiamento, em geral, os produtores relataram que existiam grandes dificuldades para encontrar financiamentos junto aos bancos em razão do elevado nível de exigência adotado pelos órgãos de fomento ao financiamento agrícola. Com efeito, 95,45% dos produtores deram a nota máxima para os entraves fiscais e 90,91% dos produtores apontaram como grandes entraves a burocracia exigida pelas instituições financeiras, como documentação do imóvel do produtor, além da exigência de aval/garantias para a aquisição dos financiamentos.

Tabela 11 - Principais obstáculos no acesso às fontes de financiamentos em Acaraú, 2015

| Limitações | Alta Relevância | | Baixa Relevância | |
|---|---------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|
| | Frequência absoluta | Frequência relativa (%) | Frequência absoluta | Frequência relativa (%) |
| Inexistência de linha de crédito adequadas as necessidades da empresa | 17 | 77,27 | 05 | 22,73 |
| Entraves burocráticos para se utilizar as fontes de financiamento | 20 | 90,91 | 02 | 9,09 |
| Exigência de aval/ garantias de financiamentos | 20 | 90,91 | 02 | 9,09 |
| Entraves fiscais que impedem o acesso as fontes oficiais de financiamento | 21 | 95,45 | 01 | 4,55 |

Fonte: Elaboração própria.

4.2 Identificação de Inventário, Custos e Rendas dos Produtores de Camarão no Município de Acaraú

O inventário consiste na verificação, descrição, classificação e avaliação dos bens de capital, direitos e obrigações. Os itens de capital estão compostos pela terra, culturas, benfeitorias, animais de produção e de trabalho, máquinas e equipamentos, estoques de insumos e provisões (estoques de produtos). Os direitos compõem-se por contas e duplicatas a receber e as obrigações pelas dívidas, ou seja, contas e duplicatas a pagar (CAMPOS, 2012).

Relativamente às máquinas, aparelhos e equipamentos utilizados na carcinicultura, verificou-se alto grau de utilização, haja vista que cada estabelecimento rural emprega varios materiais necessários para produção de camarão em larga escala, tais como: motobomba, carro de mão, balança, freezer, geladeira, carroça, carreta, microscópio, oxímetro, refratômetro, PHmetro, aerador, rede de pesca, caixa de isopor, gerador, soprador de ar, comedouro, dentre outros equipamentos de produção. Esses instrumentos possuem, em média, o tempo de vida útil variando de dez a 15 anos. É importante destacar o fato de que os carcinicultores também utilizam equipamentos como caminhão, tratores, carros, outras máquinas e materiais diversos, que servem para dar suporte à produção de camarão. Estima-se que o tempo de vida útil desses materiais varia de dez a 30 anos.

A área física total da propriedade envolve áreas produtivas e não produtivas, pois parte é destinada à construção de escritórios, casas de apoio e galpões para armazenar produtos, máquinas e equipamentos. As empresas apresentaram uma área total de 1.384,1 ha, o que corresponde a uma área média de 66,39 ha, respectivamente; o

número de viveiros utilizados pelos produtores foi de 192 unidades, em média, 8,73 viveiros por produtor; e os ciclos concluídos na produção de camarão foram, em média, de três ciclos produtivos para cada viveiro.

Quanto aos custos de produção, os custos com mão de obra permanente representam pagamentos de empregados não diaristas nas atividades de carcinicultura, como no setor administrativo (gerentes, administrador e mão de obra familiar), técnico operacional, trabalhadores vigilantes, dentre outros. Os custos com mão de obra temporária envolvem pagamentos de empregados diaristas para trabalhar esporadicamente na propriedade em certas épocas do ano, culminando com a despesa, manutenção de taludes e de viveiros, assistência técnica especializada, comercialização e transportes em geral.

Na Tabela 12, os custos com mão de obra (permanente e temporária) anuais totalizaram R\$ 6.703.829,71. Os custos com mão de obra permanente foram de R\$ 6.155.063,71, ou seja, correspondiam a 91,81% dos custos de mão de obra. Percebe-se que grande parte dos produtores fazia uso de mão de obra permanente.

Tabela 12 - Distribuição de custos anuais com mão de obra, insumos e outros custos, energia, combustíveis, lubrificantes e outros custos, 2015

| Especificação | Total | Média | Coefficiente de Variação (%) |
|----------------------------------|--------------|------------|------------------------------|
| Mão de obra permanente (R\$) | 6.155.063,71 | 279.775,62 | 209,64 |
| Mão de obra não permanente (R\$) | 548.766,00 | 24.943,91 | 113,82 |
| Insumos na carcinicultura (R\$) | 7.528.150,68 | 342.188,67 | 238,57 |
| Energia | 1.963.977,40 | 89.271,70 | 171,60 |
| Outros custos (R\$) | 1.846.484,84 | 83.931,13 | 218,42 |

Fonte: Elaboração própria.

Há, ainda, além dos custos com mão de obra, custos com insumos na produção em carcinicultura, tais como pós-larvas, ração, fertilizantes, adubo orgânico, calcário dolomítico, cal virgem, hipoclorito, dentre outros. Pela Tabela 12, os custos com insumos em carcinicultura totalizaram R\$ 7.528.150,68, com a média sendo de R\$ 342.188,67 e o coeficiente de variação de 238,57%. Os custos com energia elétrica foram de R\$1.963.977,40 com média de R\$ 89.271,70 e coeficiente de variação de 171,60. Os outros custos com manutenção de benfeitorias, máquinas e/ou equipamentos, impostos e taxas totalizaram R\$ 1.846.484,84; a média foi de R\$ 83.931,13 e o coeficiente de variação de 218,42.

Identificando as receitas ou rendas anuais da atividade, constata-se que quase todos os produtores vendiam camarão para atravessadores e alguns exportavam para outros estados. Isto mostra a diminuição de custos com armazenamento e transporte para venda de camarão no mercado ou feiras intermunicipais. Dos 22 produtores entrevistados, alguns afirmaram ainda que os atravessadores facilitavam o escoamento do produto, o que implica na diminuição dos custos de comercialização.

Existem outras modalidades de propiciar receita na carcinicultura além da venda de camarão, destacando-se entre elas a com venda de pós-larvas, o aluguel de máquinas, aparelhos e equipamentos, aluguel de berçário, dentre outras fontes. Dentre os carcinicultores entrevistados, contudo, apenas dois produtores afirmaram ter gerado outras receitas além da venda de camarão.

A carcinicultura em Acaraú tem a vantagem de promover oportunidades de emprego temporário para muitos trabalhadores. Os proprietários das fazendas utilizam a mão de obra familiar, mas também recorriam à contratação dos diaristas para serviços diversos (despesca, manutenção de talude, dentre outros).

4.3 Cálculo de Indicadores de Rentabilidade de Produtores

Inicialmente fez-se o cálculo das rendas brutas e dos custos, desmembrados em custo operacional efetivo e total, e custo total. Destaca-se que os resultados fazem referência ao conjunto de carcinicultores entrevistados.

De acordo com a Tabela 13, observa-se que a renda bruta anual expressou uma faixa de variação considerável, indo de R\$ 288.000,00 a R\$ 10.903.020,00. A renda bruta média anual foi de R\$ 1.532.133,91 resultante de ganhos na comercialização de camarão. O preço do camarão varia no intervalo de preço mínimo de R\$ 12 e preço máximo de R\$ 18, média de preços R\$ 14,46/kg. A produção denotou valor de mínima, máxima e média de 18.000kg, 908.585kg e 114.352,61kg, respectivamente. A área média de viveiros utilizados na produção de camarão foi de 66,39 há, que possibilitou uma produtividade média de 1.722,44 kg/ha.

Tabela 13 - Renda bruta e custos de produção anuais de camarão do Município de Acaraú, 2015

| Indicadores | Valor Máximo (R\$) | Valor Mínimo (R\$) | Valor Médio (R\$) | Coefficiente de variação (%) |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------------|
| Renda Bruta | 10.903.020,00 | 288.000,00 | 1.532.133,91 | 145,36 |
| Mão de Obras Permanente | 2.949.794,11 | 72.840,00 | 279.775,62 | 209,64 |
| Mão de obra Temporária | 115.200,00 | 2.880,00 | 24.943,91 | 113,82 |
| Insumos na Carcinicultura | 4.047.257,43 | 19.976,95 | 342.188,67 | 238,57 |
| Energia | 780.405,01 | 18.000,00 | 89.271,70 | 171,60 |
| Custo Operacional Efetivo | 7.892.656,55 | 188.684,00 | 736.179,90 | 213,44 |
| Depreciação | 215.783,33 | 8.615,00 | 51.430,01 | 82,77 |
| Outros Custos | 832.239,84 | 300,00 | 83.931,13 | 218,42 |
| Custo Operacional Total | 8.940.679,72 | 214.868,35 | 871.541,04 | 203,28 |
| Juros sobre a Terra | 133.440,00 | 8.000,00 | 43.106,22 | 80,40 |
| Juros sobre o Capital | 473.172,00 | 9.668,00 | 86.273,67 | 105,02 |
| Remuneração do Empresário | 122.652,00 | 36.000,00 | 65.411,45 | 34,45 |
| Custo Total | 9.667.291,72 | 309.656,52 | 1.066.332,39 | 177,24 |

Fonte: Elaboração própria.

Observa-se que o custo operacional efetivo exprimiu valor médio (COE) de R\$ 736.179,90, o que equivale a 69,04% do custo total médio, representando gastos com mão de obra; insumos tais como pós-larvas, rações, fertilizantes, adubos, calcário dolomítico, cal virgem, energia elétrica utilizada na produção de camarão. Assim, a maior parcela do custo total é formada pelos custos variáveis, sendo o restante (30,96%) destinado à cobertura de custos fixos. Entende-se, deste modo, que a manutenção de recursos para pagamento de itens de custo operacional efetivo é primordial para que o carcinicultor possa exercer suas atividades produtivas em curto prazo. Observa-se que todos os produtores exibiram renda bruta anual maior do que o custo operacional efetivo (Apêndice A).

A depreciação anual de equipamentos, ferramentas e benfeitorias tem importante significado econômico para a permanência do produtor na produção em médio e longo prazo. Estes itens de custos não desembolsáveis são somados ao custo operacional efetivo, juntamente com outros custos como manutenção de benfeitorias, máquinas e equipamentos e impostos e taxas para formar o chamado custo operacional total.

Pela Tabela 13, observa-se que a média dos custos operacionais totais (COT) foi de R\$ 871.541,04. O COT perfaz 81,73% da média dos custos totais, sendo o restante (18,27%) destinado para remunerar o capital (inclusive terra) e o proprietário do estabelecimento rural. Se o produtor demonstrar, todos os anos, custo operacional total superior à renda bruta anual, haverá dificuldade para reposição de equipamentos e

ferramentas, além do sucateamento do sistema de produção (margem líquida negativa). No contexto pesquisado, todos os carcinicultores (100%) obtiveram margem líquida positiva em 2015, o que indica a capacidade de permanência dos carcinicultores na atividade dentro de um horizonte de médio e longo prazo, visto que a média do custo operacional total é inferior ao valor médio da renda bruta anual.

Ainda de acordo com a Tabela 13, a média dos custos totais (CT) foi de R\$ 1.066.332,39, compreendendo o COT mais os juros sobre o capital empatado e a terra e inclusive a remuneração do empresário. Representa o somatório dos custos variáveis totais mais os custos fixos da atividade. O custo total médio anual foi inferior à renda bruta média anual da amostra, ou seja, se observou, que, dentre os produtores, só 22,73% obtiveram prejuízo na atividade.

Com amparo nas informações de rendas e custos por produtor, foram calculadas as médias dos indicadores econômicos, valores que servem de auxílio para a análise econômica das propriedades.

Tabela 14 - Indicadores econômicos da produção anual de camarão no Município de Acaraú, 2015

| Indicadores | Valor Máximo | Valor Mínimo | Valor Médio | Coefficiente de variação (%) |
|--|--------------|--------------|-------------|------------------------------|
| Margem Bruta (R\$) | 3.357.248,01 | 88.986,19 | 795.954,01 | 113,22 |
| Margem Líquida (R\$) | 3.322.625,24 | 30.480,22 | 660.592,87 | 122,13 |
| Lucro (R\$) | 3.127.240,44 | -116.595,02 | 465.801,52 | 161,12 |
| Índice de Lucratividade (%) | 83,90 | 6,05 | 41,17 | 53,24 |
| Custo Médio (R\$/kg) | 19,64 | 3,15 | 11,48 | 36,57 |
| Ponto de Nivelamento de Rendimento (unidade) | 805.607,64 | 17.203,14 | 80.835,83 | 196,90 |

Fonte: Elaboração própria.

Pela Tabela 14, nota-se que a média das margens brutas foi de R\$ 795.954,01, significando que a média das rendas brutas é superior à dos custos operacionais efetivos. Assim, vê-se que a média das margens brutas é positiva ($MB > 0$), permitindo a permanência dos produtores na atividade em curto prazo, pois sobram recursos para remunerar os custos fixos, tais como depreciação, juros e manutenção.

A margem líquida média anual dos produtores é de R\$ 660.592,87, mostrando que a média das rendas brutas é maior do que a média do custo operacional total. Assim sendo, a renda da produção está pagando todos os custos variáveis e ainda cobre gastos de depreciação e manutenção de ferramentas e equipamentos, impostos e

taxas, a que permite ao produtor permanecer na atividade num horizonte de tempo de médio ou longo prazo (Apêndice B).

Campos e Campos (2006) analisaram os indicadores da rentabilidade econômica da produção de camarão e encontraram resultados semelhantes, ou seja, valores médios positivos, permitindo aos carcinicultores a permanência na atividade em curto e longo prazo.

Os carcinicultores entrevistados exibiram lucro médio anual de R\$ 465.801,52, ou seja, 77,27% da amostra apontaram lucro positivo na atividade. Ressalta-se que a remuneração do empresário e os juros sobre capital e a terra foram inseridos no cálculo dos custos totais de produção.

Além disto, calculou-se o índice de lucratividade, variável que aponta a disponibilidade de renda da atividade após o pagamento de todos os custos operacionais, sendo observado que há sobra de recursos para a remuneração dos fatores de produção. Para o conjunto de produtores estudados, observa-se que, em média, há recursos disponíveis para remunerar os fatores produtivos da atividade. Destaca-se o fato de que 100% dos estabelecimentos participantes da pesquisa tiveram índice de lucratividade positivo de 6,05% a 83,90%.

O custo médio ou unitário de produção consiste na divisão do custo global pela quantidade total de camarões produzidos. Quanto menor o custo unitário de produção, melhor a situação do produtor, haja vista a capacidade de enfrentar baixos preços de comercialização de camarão na região, sobretudo os preços praticados ao longo de 2015.

De acordo com os dados obtidos, o preço de venda médio anual de camarão foi de R\$ 14,46/kg; o valor mínimo foi de R\$ 12,00/kg e o valor máximo R\$ 18,00/kg. A redução do custo unitário depende de o carcinicultor ser mais intensivo no uso de tecnologia de produção. A modernização da atividade aquícola, entretanto, depende tanto do interesse do produtor por adoção de métodos tecnologicamente mais eficazes quanto da atuação dos órgãos públicos a favor do crescimento e da intensificação de assessoria técnica gratuita voltada ao pequeno, médio e grande produtor.

O custo unitário de R\$ 11,48/kg deve contrapor-se ao preço de venda médio local de R\$ 14,46/kg. O preço unitário de venda (média dos valores praticados ao longo do ano) varia para cada produtor entrevistado. Isto decorre do fato de que alguns conseguem produzir camarão de melhor qualidade e maior tamanho ao passo que,

outros produzem com uma qualidade inferior e menor tamanho, fazendo com que o preço de venda seja mais baixo.

Deste modo, verifica-se que o carcinicultor deve obter elevado nível de produção com vistas a compensar a sua reduzida margem de lucro por quilograma de produção. Compreende-se, então, que o retorno lucrativo da atividade depende da produtividade da fazenda, ou seja, do tamanho do viveiro, número de camarão por metro cúbico e tamanho de camarão; fato que requer, além da inversão de recursos em gastos operacionais, a adoção de métodos eficientes e eficazes na produção.

A verificação da produção de camarão indica que todos os proprietários produziram acima do ponto de nivelamento de rendimento (PNR) médio, o que sinaliza situação confortável na atividade, pois o PNR é a medida que determina a produção que o estabelecimento precisa manter para cobrir todos os seus custos de produção, para dado preço de venda.

Observou-se que todos os estabelecimentos detiveram produção superior ao ponto de nivelamento de rendimento e também indicaram margem líquida positiva, registrando que a produção é rentável.

4.4 Análise de Rentabilidade dos Produtores sob a Condição de Risco

Considera-se evidente que, entre os entrevistados, alguns obtêm melhores resultados técnicos e econômicos do que outros. Torna-se necessária, então, a identificação do perfil econômico dos produtores de camarão no Município de Acaraú, fazendo-se uso de método de análise de riscos.

Ressalta-se que os resultados obtidos se baseiam em uma amostragem dos produtores de camarão. Assim, não foi possível a generalização dos resultados para toda a população dos produtores do Município de Acaraú, não obstante os resultados forneceram um quadro indicativo do que possa vir a ser a situação da carcinicultura do Município.

4.4.1 Análise de Sensibilidade

Antes de realizar a análise de risco, percebeu-se ser importante, efetuar a análise de sensibilidade, para determinar as variáveis que mais influência nos resultados econômicos.

O uso da análise de sensibilidade influirá na determinação do grau de certeza dos resultados. A função dela é identificar se a modificação de algum valor médio de variável da amostra é suficiente para mudar os resultados e a interpretação da análise. Assim, foram determinadas as mudanças do lucro, toda vez que se fez uma mudança de 1% em cada uma das variáveis de custo de produção, uma a uma, separadamente.

As variáveis que causaram maior variação no lucro foram consideradas críticas, ou seja, importantes para a análise. Estas variáveis mereceram maior atenção quando utilizadas no modelo de simulação de risco, que neste estudo foi o Método de Monte Carlo.

Observando a Tabela 15, identificam-se as variáveis analisadas e a variação no lucro que cada uma causou. Assim, identificando-se um lucro médio de 465.801,52 na amostra, quando se aumenta o preço de venda, esse lucro aumenta 25,60%. Já com aumento da produção média de camarão em 1%, este lucro médio aumenta em, aproximadamente, 47,51% e, ao crescer em 1% a variável mão de obra permanente, o lucro médio reduz em, aproximadamente, 5,72%.

Tabela 15- Sensibilidade das variáveis críticas de renda e custo de produção, 2015

| Descrição dos Custos | Valor Médio da amostra (R\$) | Variação no Lucro Médio (R\$) | % |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------|
| Preço médio de camarão (R\$/kg) | 14,46 | 140.067,49 | 25,60 |
| Produção média de camarão (kg) | 114.352,61 | 221.300,09 | 47,51 |
| Mão de Obra Permanente | 279.775,62 | 26.658,00 | -5,72 |
| Mão de Obra Temporária | 24.943,91 | 24.109,68 | -5,18 |
| Insumos Agrícolas | 342.188,67 | 28.174,85 | -6,05 |
| Energia | 89.271,70 | 24.752,96 | -5,31 |
| Outros Custos | 83.931,13 | 24.699,56 | -5,30 |
| Depreciação | 51.430,01 | 24.722,98 | -5,23 |
| Juros sobre a Terra | 43.106,22 | 24.291,31 | -5,21 |
| Juros sobre o Capital | 86.273,67 | 24.722,98 | -5,31 |
| Remuneração do Empresário | 65.411,45 | 2.270.892,50 | -487,52 |

Fonte: Elaboração própria.

Pela Tabela 15, consideram-se como variáveis críticas, depois de feita a análise de sensibilidade, aquelas que geraram variações no lucro (prejuízo) maiores do que 5%. Logo, de um total de 11 variáveis analisadas, todas foram identificadas como críticas e serão tomadas como aleatórias para a análise de risco.

4.4.2 Identificação das Distribuições de Probabilidade

A análise de rentabilidade em condições de risco foi feita seguindo o método de Monte Carlo, por meio do programa computacional “Aleaxprj”. De acordo com a amostra e utilizando-se do método de identificação de distribuição de probabilidade mais adequada para as variáveis, optou-se pela distribuição triangular, que exige valores mínimo, médio e máximo.

O objetivo principal da análise de risco feita a seguir não está nos valores circunstanciais médios da análise de sensibilidade e sim a distribuição cumulativa de probabilidade, ou seja, a probabilidade de a rentabilidade ser maior do que o limite inferior preestabelecido ou limite mínimo. Assim, se, após o processamento do programa, for encontrado, por exemplo, um resultado de $P(\text{Renda Líquida (RL)} > \text{Lim}) = 0,45$, para o limite mínimo $\text{Lim}=0$, isso significa que, após 1000 simulações, existe a probabilidade de 45% de a variável RL ser maior do que esse limite mínimo igual a zero.

Mesmo reorganizando os valores máximos e mínimos, o desvio-padrão continuou muito alto, em razão da diversidade de informações dos produtores do Município, pois, enquanto muitos produtores têm elevada produtividade, outros possuem produtividade relativamente baixa.

4.4.3 Simulação de Valores Aleatórios

Para realizar a análise de risco, foram feitas diversas simulações com variações de limites inferiores preestabelecidos (limite mínimo) de valores de margem bruta (MB), margem líquida (ML), lucro (L), índice de lucratividade (IL), custo médio (CMe), ponto de nivelamento de rendimento (PNR) e taxa de remuneração do capital (TRC).

- A primeira simulação considerou a probabilidade da MB, ML e lucro mostrarem resultados maiores do que o limite mínimo igual a zero; do IL, CMe e PNR mostrarem resultados maiores do que os valores médios da amostra (limite mínimo) e da TRC ser maior do que 6,5% a.a.
- Na segunda simulação, foram utilizados valores médios de custos fixos da amostra que os indicadores de MB e ML não cobrem como limites mínimos, tais

como depreciação, juros, manutenção e remuneração do empresário; identifica-se a probabilidade de Lucro, IL, CMe e PNR serem maiores do que os valores médios da amostra (limite mínimo) e a probabilidade da taxa de remuneração do capital ser maior do que 8% a.a.

- Já a terceira simulação foi realizada para verificar a probabilidade da MB, ML, lucro, IL, CMe e PNR serem maiores do que os valores médios da amostra (limite mínimo), e da taxa de remuneração de capital ser maior do que 12% a.a.

Neste estudo, para o cálculo e análise da renda bruta da atividade, consideram-se a produtividade e os preços de venda de camarão como uma distribuição "triangular" com valores mínimo, médio e máximo.

Na análise dos custos de produção, todas as variáveis dos custos operacionais efetivos (COE), dos custos operacionais totais (COT) e dos custos totais (CT) foram consideradas como aleatórias, expressando uma distribuição triangular. Considerou-se apenas a variável capital médio empatado (CME) com distribuição "Spike" ou constante (Tabela 16).

Tabela 16 - Identificação, definição e distribuição de probabilidade das variáveis que determinam a renda bruta (RB), o custo operacional efetivo (COE), custo operacional total (COT) e o custo total (CT) de produção de camarão no Município de Acaraú, 2015

| Variável | Definição da variável | Distribuição | Valores (média, mín. e máx.) |
|----------|------------------------------------|--------------|-------------------------------------|
| PRC | Preço de Venda de Camarão (R\$/kg) | Triangular | [14,46;12,00;18,00] |
| PROD | Produtividade de Camarão (kg) | Triangular | [114.352,61;18.000,00;908.585,00] |
| MOP | Mão de Obra Permanente (R\$) | Triangular | [279.775,62;72.840,00;2.949.794,11] |
| MOT | Mão de Obra Temporária (R\$) | Triangular | [24.943,91;2.880,00;115.200,00] |
| INS | Insumos (R\$) | Triangular | [342.188,67;19.976,95;4.047.257,43] |
| ENER | Energia | Triangular | [89.271,70;18.000,00;780.405,01] |
| OCP | Outros Custos (R\$) | Triangula | [83.931,13;300,00;832.239,84] |
| DEP | Depreciação (R\$) | Triangular | [51.430,01;8.615,00;215.783,33] |
| JST | Juros sobre a Terra (R\$) | Triangular | [43.106,22;8.000,00;133.440,00] |
| JSC | Juros sobre o Capital (R\$) | Triangular | [86.273,67;9.668,00;473.172,00] |
| REM | Remuneração do Empresário (R\$) | Triangular | [65.411,45;36.000,00;122.652,00] |
| CME | Capital Médio Empatado (R\$) | Spike | [1.078.420,91] |

Fonte: Elaboração própria.

4.4.4 Distribuição Cumulativa de Probabilidade dos Indicadores

Nesta seção, analisam-se, em detalhes, as distribuições de frequência cumulativa dos indicadores econômicos calculados anteriormente para a amostra de produtores, inclusive com valores mínimos aceitáveis para cada um dos indicadores.

Pela Tabela 17, pode-se analisar os indicadores de rentabilidade de todos os produtores da amostra (22 carcinicultores). Nas 1.000 simulações efetuadas, nenhum

dos indicadores apontou riscos elevados quando se aumenta o limite mínimo preestabelecido.

Tabela 17 – Simulações de indicadores de rentabilidade de produção de camarão do Município de Acaraú, 2015

| 1ª Simulação: MB, ML e lucro > 0; IL, CMe e PNR > valor médio da amostra e TRC > 6,5% a.a. | | | | |
|---|--------------|---------------|--------------------------|----------------------|
| Indicador (I) | Média | Desvio Padrão | Limite (Li) ^a | P(I>Li) ^b |
| MB - Margem Bruta (R\$) | 2.415.550,23 | 1.322.515,98 | 0,00 | 0,923 |
| ML - Margem Líquida (R\$) | 2.018.485,16 | 1.342.190,41 | 0,00 | 0,870 |
| L - Lucro (R\$) | 1.671.016,20 | 1.373.506,58 | 0,00 | 0,837 |
| IL - Índice de Lucratividade (%) | 37,14 | 24,70 | 41,2 | 0,870 |
| CMe - Custo Médio (R\$/kg) | 9,76 | 3,56 | 11,48 | 0,230 |
| PNR - Ponto de Nivel. de Rendimento (kg) | 267.109,61 | 97.601,30 | 80.835,83 | 1,000 |
| TRC - Taxa de Remuneração do Capital (%) | 187,17 | 124,46 | 6,5 | 0,870 |
| 2ª Simulação: MB e ML > valor médio dos CF; L, IL, CMe e PNR > valor médio da amostra e TRC > 8% a.a. | | | | |
| Indicador (I) | Média | Desvio Padrão | Limite (Li) ^a | P(I>Li) ^b |
| MB - Margem Bruta (R\$) | 2.113.271,55 | 1.345.192,42 | 795.954,01 | 0,848 |
| ML - Margem Líquida (R\$) | 1.719.050,45 | 1.367.980,99 | 660.592,87 | 0,815 |
| L - Lucro (R\$) | 1.397.591,36 | 1.386.840,89 | 465.801,52 | 0,779 |
| IL - Índice de Lucratividade (%) | 30,51 | 24,29 | 41,2 | 0,886 |
| CMe - Custo Médio (R\$/kg) | 11,82 | 3,87 | 11,48 | 0,531 |
| PNR - Ponto de Nivel. de Rendimento (kg) | 269.514,88 | 88.156,08 | 80.835,83 | 1,000 |
| TRC - Taxa de Remuneração do Capital (%) | 159,40 | 126,85 | 8,0 | 0,886 |
| 3ª Simulação: MB, ML, L, IL, CMe e PNR > valor médio da amostra e TRC > 12% a.a. | | | | |
| Indicador (I) | Média | Desvio Padrão | Limite (Li) ^a | P(I>Li) ^b |
| MB - Margem Bruta (R\$) | 5.664.265,52 | 4.688.161,16 | 330.152,49 | 0,750 |
| ML - Margem Líquida (R\$) | 5.279.867,49 | 4.686.906,24 | 194.791,35 | 0,744 |
| L - Lucro (R\$) | 4.966.885,92 | 4.664.182,54 | 465.801,52 | 0,731 |
| IL - Índice de Lucratividade (%) | 25,53 | 83,82 | 41,2 | 0,750 |
| CMe - Custo Médio (R\$/kg) | 11,44 | 12,51 | 11,48 | 0,269 |
| PNR - Ponto de Nivel. de Rendimento (kg) | 270.910,47 | 87.422,82 | 80.835,83 | 1,000 |
| TRC - Taxa de Remuneração do Capital (%) | 489,59 | 434,61 | 12,0 | 0,750 |

Fonte: Resultados da pesquisa.

^a Limite mínimo pré-estabelecido para o indicador I.

^b Probabilidade do valor do indicador ser maior que o limite Li.

De acordo com a primeira simulação, verifica-se que as probabilidades de se obter Margem Bruta, Líquida e Lucro maiores do que zero são de 92,3%, 87% e 83,7%, respectivamente, ou seja, esses produtores terão baixo risco na garantia de que a renda bruta da atividade paga os custos operacionais efetivos e totais.

O Índice de Lucratividade (IL) calculado por meio da divisão da margem líquida pela renda bruta total mostrou uma probabilidade de 87% de ser superior ao IL médio da amostra de 41,2%. O Custo Médio de produção de camarão indicou probabilidade de apenas 23%, ou seja, baixa possibilidade de ser superior a R\$ 11,48/kg, que representa o preço de equilíbrio na análise determinística.

O Ponto de Nivelamento de Rendimento (PNR) indicou 100% de possibilidade de ser superior à 80.835,83 kg, que representa a média do PNR na análise determinística. A Taxa de Remuneração do Capital (TRC) é uma medida importante para se analisar a eficiência no uso do capital (inclusive terra). Ainda a primeira simulação indicou que a TRC tem a probabilidade de 87% de ser superior a taxa de custo de oportunidade do capital de 6,5% a.a.

Logo, constata-se que a carcinicultura expressou baixo risco para os limites preestabelecidos de rentabilidade dos indicadores analisados ressaltando que a renda bruta dos produtores cobre todos os custos operacionais da atividade.

Na segunda simulação, quando se estabelece o limite mínimo de R\$ 795.954,01, que representa o valor médio de custos fixos (depreciação, manutenção, juros sobre o capital e a terra e a remuneração do empresário) não pagos coberto pela margem bruta, a probabilidade se reduz para 84,8%. Já para o limite de margem líquida de R\$ 660.592,87, o produtor tem 81,5% de chance de obter resultado de ML superior que cubra a remuneração atribuída a capital, terra e empresário. Estabelecendo um limite de R\$ 465.801,52, identifica-se a probabilidade de 77,9 % e o Lucro exprimir resultados superiores a este parâmetro que corresponde ao lucro médio da amostra.

Os indicadores IL, CMe e PNR identificam, respectivamente, 88,6%, 53,1% e 100% de probabilidade de os resultados serem superiores aos valores médios da amostra. Já a TRC mostrou 88,6% de probabilidade de ser superior à taxa de 8% a.a, que corresponde à remuneração obtida pelas aplicações em poupança no período de 2015.

Constata-se que a carcinicultura ainda denota baixo risco, mesmo para limites de rentabilidade dos indicadores superiores aos estipulados na primeira simulação, ressaltando que se analisou a possibilidade de a renda bruta cobrir todos os custos de produção (custos totais).

Já na terceira simulação, ao se observar a probabilidade de os indicadores de MB, ML e Lucro serem maiores do que as respectivas médias da amostra (R\$ 330.152,49, R\$ 194.791,35 e R\$ 465.801,52) obtidas na análise determinística, foram observadas as probabilidades de 75%, 74,4% e 73,1%, respectivamente.

Os indicadores IL, CMe e PNR, respectivamente, apontaram 75%, 26,9% e 100% de probabilidade de os resultados serem superiores aos valores médios da amostra. A TRC indicou 75% de probabilidade de ser superior à taxa de 12% a.a., ou

seja, identifica-se boa possibilidade de se obter remuneração superior às aplicações em poupança e títulos de renda fixa no período de 2015.

Conclui-se, também, na terceira simulação, que a atividade expressa baixo risco para limites de rentabilidade dos indicadores que consideraram os valores médios da amostra pesquisada.

5 CONCLUSÕES

O estudo faz uma abordagem acerca do perfil dos produtores de camarão, nível tecnológico adotado na produção, análise da viabilidade econômica sob condição determinística e de risco no Município de Acaraú.

Verifica-se que existem diferenças marcantes em termos de nível tecnológico e capacidade gerencial e, conseqüentemente, obtenção de lucro no âmbito da produção de camarão. Comprovou-se que, dos 22 produtores entrevistados, apenas cinco fazem uso de todas as tecnologias consideradas no ensaio.

A assistência técnica e o treinamento no processo produtivo e gerencial contribui para o aumento da eficiência. Estes treinamentos envolvem cursos sobre a cadeia produtiva na carcinicultura, cursos técnicos de análise de qualidade da água, boas práticas de manejo adotadas na atividade e de combate a doenças e pragas, resultando em ganhos satisfatórios na produção. Conclui-se que há baixa existência de assistência técnica por parte de órgãos especializados, pois 68% dos produtores não contrataram assistência técnica em 2015.

De acordo com os indicadores econômicos, a margem de lucro dos produtores, em geral, expressou-se heterogênicamente, ou seja, existem diferenças perceptíveis pelos valores mínimo, médio e máximo de lucro encontrados na amostra, que são de R\$ -116.595,02, R\$ 465.801,52 e R\$ 3.127.240,44, respectivamente, com 22,73% de produtores indicando prejuízo.

Posto isto, identifica-se o fato de que todos os produtores entrevistados registraram margem bruta média positiva, permitindo a permanência desses na atividade em curto prazo, pois sobram recursos para remunerar parte dos custos fixos, tais como depreciação, juros, taxas, manutenção e remuneração do empresário.

A margem líquida média anual dos produtores foi positiva, mostrando que a média da renda bruta é superior à média do custo operacional total. Assim sendo, a renda da produção paga todos os custos variáveis e ainda cobre gastos de depreciação e manutenção de ferramentas, equipamentos, impostos e taxas, o que permite ao produtor permanecer na atividade num horizonte de tempo de médio ou longo prazo. Ressalta-se que a remuneração do empresário foi inserida no cálculo dos custos totais de produção.

A análise de rentabilidade sob condição de risco confirma os resultados da análise determinística, em que as margens bruta e líquida sinalizam a permanência dos

produtores na atividade, em curto e longo prazo, assim como, a baixa probabilidade de se obter prejuízo.

Dentre as três simulações feitas para verificar a rentabilidade dos indicadores econômicos com limites mínimo preestabelecidos, na primeira, constata-se que a carcinicultura mostrou baixo risco para os limites preestabelecidos com valor maior do que zero de rentabilidade dos indicadores analisados, ressaltando que a renda bruta dos produtores cobre todos os custos operacionais da atividade. Já na segunda simulação, verifica-se que a carcinicultura ainda demonstra baixo risco, mesmo para limites de rentabilidade dos indicadores superiores aos estipulados na primeira simulação, ressaltando que foi analisada a possibilidade de a renda bruta cobrir todos os custos de produção (custos totais). Por fim, na terceira simulação, conclui-se que a atividade exibir baixo risco para limites de rentabilidade dos indicadores, ressaltando que foram considerados os valores médios da amostra pesquisada.

Assim, não se rejeita a hipótese de que as propriedades rurais de produção de camarão (*Litopenaeus vannamei*) no Município de Acaraú no Estado do Ceará indicou rentabilidade aceitável e baixo risco. A influência do uso de técnicas adequadas à realidade da produção local e da boa gestão administrativa e financeira contribuiu para o êxito da carcinicultura.

As principais políticas públicas que poderiam contribuir para o aumento da eficiência da atividade são programas de capacitação profissional e treinamento técnico; melhorias na educação básica dos funcionários; programas de apoio em consultoria técnica; estímulos à oferta de serviços tecnológicos; programas de acesso à informação, linhas de crédito e outras maneiras de financiamento; incentivos fiscais; e programas de estímulo ao investimento.

A aplicação destas políticas governamentais contribuiria para a melhoria das condições de trabalho, aumento da produção, escoamento de produtos para o mercado consumidor e, conseqüentemente, aumento de lucratividade, visto que, mesmo na situação em que o setor se encontra, ou seja, sem incentivos por parte dos órgãos públicos, a atividade ainda enseja grande rentabilidade.

Como sugestão para futuros trabalhos, a realização de análise de fronteira de eficiência dos produtores de camarão no Município de Acaraú, no Ceará, possibilitaria a identificação de unidades produtivas eficientes e as variações de fatores de produção necessárias para a maximização de receitas e conseqüente permanência de produtores na

atividade. Esta análise poderia ainda ser feita após a definição de grupos de carcinicultores homogêneos obtida por meio de análise de *clusters*.

REFERÊNCIAS

- ARANA, L. V. **Fundamento de aquicultura**. Florianópolis; Editora UFSC: 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE CAMARÃO (ABCC). **O agronegócio do camarão marinho no Nordeste e no Brasil em 2003**. Recife: ABCC, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE CAMARÃO (ABCC). **Levantamento da infraestrutura produtiva no Nordeste e no Brasil em 2011**. Natal: ABCC, 2016
- AZEVEDO FILHO, A. J. B. V. **ALEAXPRJ**: Sistema para simulação e análise econômica de projetos em condições de risco. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1988.
- BEZERRA, F. J. dos S. *et. al.* Nota sobre o desenvolvimento do cultivo do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (Bonne, 1931) no estado do Ceará. In: congresso brasileiro de engenharia de pesca, 11., 1999, Recife. **Anais....** Recife: CONPEB, 1999. P. 1 - 17
- BRASIL. Ministério da Aquicultura e da Pesca - MPA. **Boletim Estatístico da Pesca e da Aquicultura 2014**. Brasília: MPA, 2014.
- BRITO, Silva et al. Viabilidade Econômico-Financeira da Carnicultura: oportunidade para pequenos produtores familiares. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Anais....** Ribeirão Preto: SOBER, 2005. p. 1 - 20.
- BRUNO A. L.; FAMAR, R.; SIQUEIRA, J. O. Análise do risco na avaliação de projetos de investimento: uma aplicação do método de Monte Carlo. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, V.1, 1998, S/N.
- BURGER, J. Fishing, fish consumption, and awareness about warnings in a university community in central New Jersey in 2007, and comparisons with 2004. **Environmental Research**, [S.l.], n. 108, v. 1, p. 107-116, 2008.
- CAMPOS, C. M.; GANECO, L. N.; CASTELLANI, D. Avaliação Econômica da criação de tilápias em tanque-rede, município de Zacarias, SP. **Boletim Instituto da Pesca**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 265-271, 2 fev. 2007.
- CAMPOS, R. T. Tipologia dos produtores de ovinos e caprinos no Estado do Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 34, n. 1, p. 85 - 112, jan-mar. 2003.
- CAMPOS, K. C.; CAMPOS, R. T. Alternativa econômica para o novo rural do Nordeste brasileiro. **Informe Gepec**, Toledo, v. 10, n. 2, p. 40-53, dez. 2006.
- CAMPOS, K. C. Perfil da agricultura familiar na cultura da mamona do município de Quixadá, Estado do Ceará. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA,

ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 50. 2012. Vitória. **Anais...** Vitoria: SOBER, 2012. p. 1 – 14.

CAMPOS, K. C. **Produção localizada e inovação**: o arranjo produtivo local de fruticultura irrigada na Microrregião do Baixo Jaguaribe no Estado do Ceará. 2008. 82. f. Tese (Doutorado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

CAMPOS, R. T.; FREITAS, F. R. D. **Análise econômica da propriedade rural**: um estudo de caso em Viçosa – Ceará. Apostila da Disciplina de Administração Rural. Mestrado em Economia Rural. Fortaleza: DEA/UFC, 2012.

CARDOSO, D.; AMARAL, H. F. O uso da simulação de monte carlo na elaboração do fluxo de caixa empresarial: uma proposta para quantificação das incertezas ambientais. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 20. 2000, [s.n.]. **Anais...** [S.l.:s.n.], 2000, não paginado.

CARNEIRO, P. C. F. ; MARTINS, M. I. E.G. ; CYRINO, J. E. P. Estudo de caso da criação comercial da tilapia vermelho em taques - rede - avaliação econômica. **Informações Econômicas**, São Paulo, n. 8, v. 29, p. 52-61, 1999.

CARVALHO, J. M. M. de *et. al.* **Perspectivas para o desenvolvimento da carcinicultura no Nordeste brasileiro**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2005.

CARVALHO, R. **Camarões marinhos**: gestão de qualidade e rastreabilidade na fazenda. Recife: Associação Brasileira de Criadores de Camarão, 2005.

CEARÁ. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - IPECE. **Perfil básico municipal**. Fortaleza: IPECE, 2015. Disponível em: <<http://www.ipece.ce.gov.br/>>. Acesso em: 22 jun. 2016.

CHABALIN, E.; NEVES, E. M. Análise econômica da criação de pacu sob condições de risco. **Boletim Técnico do CEPTA**, Pirassununga, v.9, S/N, 1996.

COCHRAN, W. G. **Técnicas de amostragem**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1977.

COELHO, M. A. S. Análise de custo/volume/lucro e investimentos em carcinicultura de pequeno porte. **Custo e @gronegocio**, Rio Grande do Sul, v. 1, n. 1, p. 62-84, jun. 2005.

CONTE, L. **Produtividade e economicidade da tilapicultura em gaiolas na região Sudoeste do estado de São Paulo**: estudo de casos. 2002. 59 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

CORREIA, J. F. N. **Elaboração e Avaliação de Projetos de Investimento Considerando o Risco**. [S.l]: Campus, 2009.

CYRINO, J. E. P. ; CONTE, L. **Fundamentos da criação de peixes em tanques-rede**. Piracicaba: Aqualu, 2000.

DOMINGUES, E. C.; HAMILTON, S.; BEZERRA, T. R. Q.; CAVALLI, R. O. Viabilidade econômica da criação do beijupirá em mar aberto em Pernambuco. **Boletim Instituto da Pesca**, São Paulo, v. 2, n. 40, p. 237-248, nov. 2014.

DPA/MAPA; ABCC. **Plataforma tecnológica do camarão marinho cultivado**. Brasília: DF out. 2001.

EMBRAPA. **Conferência discute futuro da fruticultura no Ceará**. Disponível Em: <http://www.embrapa.br/noticias/banco_de_noticias/folder.2006/agosto/foldernoici> Acesso em: 29 maio. 2016.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations . **The state of world fisheries and aquaculture 2012**. Rome: FAO Fisheries and Aquaculture Department, 2012. p. 209 Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/016/i2727e/i2727e00.htm>>. Acesso em: 20 jul. 2016.

FÁVERO, L. P. *et. al.* **Análise de dados**: modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FIGUEIREDO, R. S.; OLIVEIRA, E. R.; NORONHA, J. F.; SILVA JUNIOR, R. P. Estudo de rentabilidade econômica, sob condição de risco, para três sistemas produtivos de bovinocultura de leite em Piracanjuba – GO, PR. *In*: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45, 2007. **Anais Londrina**, 2007. 1 - 19.

FIGUEIREDO, M. C. B. de; ROSA, M. F.; GONDIM, R S. Sustentabilidade ambiental da carcinicultura no Brasil: desafios para a pesquisa. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 34, n. 2, abr-jun. 2003.

FRIZZONE, J. A., SILVEIRA, S. F. R. Análise econômica de projetos hidroagrícolas. *In*: SILVA, D. D.; PRUSKI, F. F. **Gestão de recursos hídricos**: aspectos legais, econômicos, administrativos e sociais. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2000. p. 659

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **The state of World fisheries and aquaculture 2016**. Rome: FAO, 2016, p. 110.

FRANÇA, E. D. **Custo e rentabilidade da produção de tilápias em áreas não onerosas, período 2001 a 2015**: 2016. 67 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Animais e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2016.

FURLANETO, F. de P. B.; ESPERANCINI, M. S. T. Estudo da viabilidade econômica de projeto de implantação de piscicultura em viveiros escavados. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 5-11, fev. 2009.

GARCIA, S.; BARROS, N. R.; LUSTOSA, P. R. B. Aplicabilidade do método de simulação de Monte Carlo na previsão dos custos de produção de companhias industriais: o caso da companhia Vale do Rio Doce. **Revista de Contabilidade e Organizações**, São Paulo, v. 4, n. 10, 2010.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GLOBAL OUTLOOK FOR AQUACULTURE LEADERSHIP. **Shrimp Aquaculture in Latin America**. Paris: GOAL, 2013

HERNANDEZ-LLAMAS, Alfredo; CABANILLAS-RAMOS, Julio; MAGALLON-BARAJAS, Francisco J. Estimating impact of white spot disease on economic risk in semi-intensive shrimp farms in Mexico: the case of the State of Sinaloa. **Reviews In Aquaculture**, [s.l.], v. 8, n. 2, p. 111-120, 6 out. 2014. Wiley-Blackwell. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/raq.12084>>. Acesso em: 15 jan. 2017

HERNANDEZ-LLAMAS, Alfredo; ZARAIN-HERZBERG, Martha. Bioeconomic modeling and risk analysis of raising shrimp *Litopenaeus vannamei* in floating cages in northwestern Mexico: Assessment of hurricane hazard, stochastic variability of shrimp and feed prices, and zootechnical parameters. **Aquaculture**, [s.l.], v. 314, n. 1-4, p. 261-268, abr. 2011. Elsevier BV. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.aquaculture.2011.02.011>>. Acesso 15 jan. 2017

HERTZ, O. B. Risk analysis in capital investment. **Harvard Business Review**, Boston, v. 42, n. 1, p. 95-106, jan. 1964.

HOFFMANN, R. *et. al.* **Administração da empresa agrícola**. São Paulo: Pioneira, 1987.

IGARASHI, M. A. **Aspectos do potencial da aquicultura no Brasil e no mundo**. Fortaleza: SEBRAE, 1997.

IGARASHI, M. A.; GURGEL, J. J. S.; CARVALHO, R. C. de A. Perspectivas para o desenvolvimento do cultivo do camarão marinho no Estado do Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 31, n. 3, p. 368-383, jul.-set. 2000.

KARIM M. H. H.; FREITAS J. E. C.; LIMA T. P. C.; NASCIMENTO M. S.; HAYD L. A. Análise da viabilidade econômica da produção de camarão do pantanal (macrobrachium pantanalense). **Boletim Instituto da Pesca**, Mato Grosso do Sul, v. 41, n. 1, p. 103-112, 16 nov. 2014.

LEONE, George S. G. **Custos: planejamento, implantação e controle**. São Paulo: Atlas, 1996.

LIMA, C. A. Aquicultura brasileira. **BNDES setorial**, n. 19, p. 91 – 118, Mar de 2004.

LLAMAS H. A.; RAMOS J. C.; BARAJAS M. F. J. Estimating impact of white spot disease on economic risk in semi-intensive shrimp farms in Mexico: the case of the State of Sinaloa. **Reviews In Aquaculture**, [s.l.], v. 8, n. 2, p.111-120, 6 out. 2014.

Wiley-Blackwell. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1111/raq.12084>>. Acesso em: 15 jan. 2017

LUND, V. C. X.; FIGUEIRA, M. L. O. A. **Criação de tilápias**. São Paulo: Nobel, 1989.

MACIEL, E.D.S.; SAVAY-DA-SILVA, L.K.; VASCONCELOS, J.S.; SONATI, J.G.; GALVÃO, J.A.; LIMA, L.K.F.D.; OETTERER, M. Relationship between the price of fish and its quality attributes: a study within a community at the University of São Paulo, Brazil. **Food Science and Technology**, n. 33, V 3 p. 451-456, 2013.

MAPA, ABCC & BNCC. **Plataforma do camarão cultivado**: seguimento de mercado/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Pesca e Aquicultura – Brasília: 2010.

MARTINS, E. de A.; CAMPOS, R. T.; CAMPOS, K. C.; ALMEIDA, C. S. Rentabilidade da produção de acerola orgânica sob condição determinística e de risco: estudo do distrito de irrigação Tabuleiro Litorâneo do Piauí. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 54, n. 1, p.9-28, mar. 2016.

MARTIN, Nelson Batista *et al.* Sistema Integrado de Custos Agropecuários – CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.28, n.1, p.7-28, jan. 1998.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MATSUNAGA, M. *et al.* Metodologia de Custo de Produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, t.1, p. 123-139, 1976.

MEADE. J. W. **Aquaculture management**. New York : Avi Book, 1989.

MINISTÈRIO DA AGRICULTURA, PECUARIA E ABASTECIMENTO. **Plataforma tecnologico do camarão marinho cultivado**. Brasília: Departamento da Pesca e Aquicultura 2001

MORAIS, L. C. L. **Estudo para o cultivo, em gaiolas flutuantes, de camarão marinho *litopenaus vannamei* em Guarapuá, Lairu**. 2002. Disponível em: <www.google.com.br/>. Acesso em 30 de jun. de 2016.

MORALES, J. C. *Acuicultura marina animal*. Barcelona: Ed. Mundi-Prensa. 1986
MUSS, C. B. **RISK, Uncertainty and the Agricultural Firm**. World Scientific, 2010. 292p.

NAIR, Chellappan Mohanakumaran *et al.* Organic rice–prawn farming yields 20 % higher revenues. **Agronomy For Sustainable Development**, [s.l.], v. 34, n. 3, p. 569-581, 27 out. 2013. Springer Nature. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s13593-013-0188-z>>. Acesso em: 10 Nov. 2016

NORONHA, J. F. **Projetos agropecuários**: administração financeira, orçamentação e avaliação econômica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1987.

- NORONHA, A. C. Análise de risco na avaliação de projetos de investimento: uma aplicação de método Monte Carlo. São Paulo: **Caderno de Pesquisa em Administração**, v. 1, n. 6, 1998.
- NUNES, A. J. P. **Estudo da viabilidade técnico-econômica de um cultivo da espécie *Macrobrachium rosenbergii*, em uma área localizada no município de Pacajus, Ceará**. Fortaleza: UFC, 1993.
- OLIVEIRA, Bruna de. **Análise de cadeia global de valor e risco na piscicultura no Tocantins**. 2015. 82 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) - Universidade Federal do Tocantins, Tocantins, 2015.
- PAREJA, I. V. **Decisiones de inversión para la valoración financiera de proyectos y empresas**. 6. ed. Buenos Aires: Fondo Editorial Consejo, 2009.
- PENTEADO, J. M. de A. **Análise da produção e viabilidade econômica de quatro sistemas de berçários do camarão da Amazônia**. 2012. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2012.
- PINDYCK, R. S.; RUBILFELD, D. L. **Microeconomia**. São Paulo: Pearson, 2010.
- PONCIANO, J. N. *et. al.* Análise de viabilidade econômica e de risco da fruticultura na região norte Fluminense. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 42, n.4, oct./dec. 2004.
- POULIQUEN, L. Y. **Risk analysis in project appraisal**. Baltimore: The Johns Hopkins University, 1970.
- REGO, Marcelo Augusto Soares et. al. Risk analysis of the insertion of biofloc technology in a marine shrimp *Litopenaeus vannamei* production in a farm in Pernambuco, Brazil: A case study. **Aquaculture**, [s.l.], v. 469, p.67-71, fev. 2017. Elsevier BV. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.aquaculture.2016.12.006>>. Acesso em: 02 Out. 2016
- REIS, José Newton Pires. Sustentabilidade na produção de camarão: o caso da comunidade de Requenguela no município de Icapuí – Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 39, n. 2, p.252-262, jun. 2008.
- ROCHA, A. M. N. **Relações interorganizacionais e confiança no setor da carcinicultura: um estudo de caso da Camanor produtos marinhos**. 2008. Dissertação (Mestrado em Administração) – Centro de Ciências sócias Aplicada, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.
- SABBAG, O. J.; TAKAHASHI, L. S.; SILVEIRA, A. N.; ARANHA, A. S. Custos e viabilidade econômica da produção de lambari do rabo amarelo em Monte Castelo/SP: um estudo de caso. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 37, n. 3, p. 307-315, 2013.
- SABBAG, O. J.; COSTA, S. M. A. L. Análise de Custos da Produção de Leite: aplicação do método de Monte Carlo. **Revista Extensão Rural**, Santa Maria, v. 22, n. 1, p.125-145, mar. 2015.

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

SCHIFFMAN, L.; KANUK, L. **Comportamento do consumidor**. 6. Ed. Rio Janeiro: LTC, 2000.

SILVA, A. **EUA devem criar barreiras**. *Jornal O Povo*, Caderno de Economia, p. 21. Fortaleza: 01/09/2003.

SILVA, R. M. S.; MALHEIROS, A. P. V. S.; PEREIRA, A. N. A.; SANTANA, E. F.; MARTINS, M. P. Simulação de Monte Carlo em decisão de investimento para fabricação de produtos de compósito polimérico com fibra de coco. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE FABRICAÇÃO*, 6., 2011, Porto Alegre, **Anais...UFRS**, 2011.

FARIA, R.T. de.; SIQUEIRA, R. Crescimento e produção do cafeeiro e culturas intercalares, sob diferentes regimes hídricos. *In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM*, 1., Florianópolis, 1988. **Anais**. Florianópolis: UFSC, 1988. p.41-63.

SILVA, L. A. C.; SOARES, J. L. Análise de investimento em piscicultura: produção da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) em tanques-rede. *In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL*, 47., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SOBER, 2009. p. 1 – 17.

SILVA, A. L. G.; PONTES, F. S. T.; PONTES, F. M.; BESSA JUNIOR, A. P. B.; OLIVEIRA, D. M. Análise de investimento na carcinicultura do Rio Grande do Norte: um estudo de caso. **Revista Caatinga**, n. 25, v.1, p.168-175, 2012.

SOUSA, S.A.V. de. **Programa computacional para simulação da ocorrência de veranicos e queda de produção**. Piracicaba, 1999. 124 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 1999.

WERNKE, R. **Análise de custos e preços de venda**. São Paulo: Saraiva, 2005.

APÊNDICE

APÊNDICE A - Receitas e Custos de Produção por Produtor no Município de Acaraú-CE, 2015

| Produtores | Renda Bruta | COE | COT | CT |
|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| 1 | 480.000,00 | 216.715,002 | 244.334,45 | 356.049,65 |
| 2 | 324.000,00 | 208.110,016 | 229.608,52 | 309.656,52 |
| 3 | 781.200,00 | 544.638,0017 | 606.248,20 | 769.688,20 |
| 4 | 576.000,00 | 410.507,9731 | 461.464,30 | 572.430,70 |
| 5 | 2.808.000,00 | 971.600,00 | 1.023.636,67 | 1.219.410,27 |
| 6 | 504.000,00 | 322.040,9012 | 473.519,78 | 577.900,58 |
| 7 | 1.755.000,00 | 457.053,12 | 722.197,64 | 971.190,04 |
| 8 | 780.000,00 | 416.719,5 | 442.286,13 | 584.221,33 |
| 9 | 3.960.000,00 | 602.751,99 | 637.374,76 | 832.759,56 |
| 10 | 1.485.000,00 | 320.062,95 | 684.498,44 | 874.167,24 |
| 11 | 594.000,00 | 437.477 | 519.124,47 | 650.125,75 |
| 12 | 729.000,00 | 456.254,622 | 678.400,62 | 845.595,02 |
| 13 | 483.840,00 | 213.006,1 | 242.724,98 | 344.817,22 |
| 14 | 511.200,00 | 340.565,64 | 374.771,35 | 541.633,35 |
| 15 | 2.138.400,00 | 588.912,00 | 666.866,02 | 906.090,82 |
| 16 | 288.000,00 | 199.013,808 | 214.868,35 | 353.523,63 |
| 17 | 564.000,00 | 265.550,025 | 345.401,70 | 541.276,90 |
| 18 | 950.400,00 | 441.539,99 | 510.308,32 | 719.345,92 |
| 19 | 967.680,00 | 336.335,6 | 447.983,58 | 728.575,58 |
| 20 | 10.903.020,00 | 7.892.656,55 | 8.940.679,72 | 9.667.291,72 |
| 21 | 1.235.206,00 | 188.684,00 | 258.845,25 | 512.734,85 |
| 21 | 889.000,00 | 365.763,00 | 448.759,67 | 580.827,67 |
| Média | 1.532.133,91 | 736.179,90 | 871.541,04 | 1.066.332,39 |

Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE B - Indicadores econômicos da carnicultores no Município de Acaraú-CE,2015

| Produtores | MB | MBP(%) | ML | MLP(%) | IL(%) | Lucro |
|-------------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|--------------|-------------------|
| 1 | 263.285,00 | 121,49 | 235.665,55 | 96,45 | 49,10 | 123.950,35 |
| 2 | 115.889,98 | 55,69 | 94.391,48 | 41,11 | 29,13 | 14.343,48 |
| 3 | 236.562,00 | 43,43 | 174.951,80 | 28,86 | 22,40 | 11.511,80 |
| 4 | 165.492,03 | 40,31 | 114.535,70 | 24,82 | 19,88 | 3.569,30 |
| 5 | 1.836.400,00 | 189,01 | 1.784.363,33 | 174,32 | 63,55 | 1.588.589,73 |
| 6 | 181.959,10 | 56,50 | 30.480,22 | 6,44 | 6,05 | -73.900,58 |
| 7 | 1.297.946,88 | 283,98 | 1.032.802,36 | 143,01 | 58,85 | 783.809,96 |
| 8 | 363.280,50 | 87,18 | 337.713,87 | 76,36 | 43,30 | 195.778,67 |
| 9 | 3.357.248,01 | 556,99 | 3.322.625,24 | 521,30 | 83,90 | 3.127.240,44 |
| 10 | 1.164.937,05 | 363,97 | 800.501,56 | 116,95 | 53,91 | 610.832,76 |
| 11 | 156.523,00 | 35,78 | 74.875,53 | 14,42 | 12,61 | -56.125,75 |
| 12 | 272.745,38 | 59,78 | 50.599,38 | 7,46 | 6,94 | -116.595,02 |
| 13 | 270.833,90 | 127,15 | 241.115,02 | 99,34 | 49,83 | 139.022,78 |
| 14 | 170.634,36 | 50,10 | 136.428,65 | 36,40 | 26,69 | -30.433,35 |
| 15 | 1.549.488,00 | 263,11 | 1.471.533,98 | 220,66 | 68,81 | 1.232.309,18 |
| 16 | 88.986,19 | 44,71 | 73.131,65 | 34,04 | 25,39 | -65.523,63 |
| 17 | 298.449,98 | 112,39 | 218.598,31 | 63,29 | 38,76 | 22.723,10 |
| 18 | 508.860,01 | 115,25 | 440.091,68 | 86,24 | 46,31 | 231.054,08 |
| 19 | 631.344,40 | 187,71 | 519.696,42 | 116,01 | 53,71 | 239.104,42 |
| 20 | 3.010.363,45 | 38,14 | 1.962.340,28 | 21,95 | 18,00 | 1.235.728,28 |
| 21 | 1.046.522,00 | 554,64 | 976.360,75 | 377,20 | 79,04 | 722.471,15 |
| 22 | 523.237,00 | 143,05 | 440.240,33 | 98,10 | 49,52 | 308.172,33 |
| Média | 795.954,01 | 160,47 | 660.592,87 | 109,31 | 41,17 | 465.801,52 |

Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE C – Análise do Ponto de Nivelamento de Rendimento dos produtores no Município de Acaraú, Ceará, 2015

| Produtores | Produção (kg) | Preço (kg) | PNR (kg) | TRC |
|-------------------|----------------------|-------------------|-----------------|------------|
| 1 | 30.000,00 | 16 | 22.253,10 | 52,79 |
| 2 | 18.000,00 | 18 | 17.203,14 | 25,86 |
| 3 | 50.400,00 | 15,5 | 49.657,30 | 25,25 |
| 4 | 48.000,00 | 12 | 47.702,56 | 23,04 |
| 5 | 234.000,00 | 12 | 101.617,52 | 127,76 |
| 6 | 36.000,00 | 14 | 41.278,61 | 8,59 |
| 7 | 97.500,00 | 18 | 53.955,00 | 102,01 |
| 8 | 60.000,00 | 13 | 44.940,10 | 54,99 |
| 9 | 264.000,00 | 15 | 55.517,30 | 334,84 |
| 10 | 82.500,00 | 18 | 48.564,85 | 74,75 |
| 11 | 39.600,00 | 15 | 43.341,72 | 9,51 |
| 12 | 54.000,00 | 13,5 | 62.636,67 | 5,53 |
| 13 | 28.800,00 | 16,8 | 20.524,83 | 48,11 |
| 14 | 36.000,00 | 14,2 | 38.143,19 | 15,40 |
| 15 | 162.000,00 | 13,2 | 68.643,24 | 92,53 |
| 16 | 18.000,00 | 16 | 22.095,23 | 19,08 |
| 17 | 47.000,00 | 12 | 45.106,41 | 14,99 |
| 18 | 63.360,00 | 15 | 47.956,39 | 38,67 |
| 19 | 80.640,00 | 12 | 60.714,63 | 32,33 |
| 20 | 908.585,00 | 12 | 805.607,64 | 33,18 |
| 21 | 93.872,50 | 13 | 39.441,14 | 99,58 |
| 22 | 63.500,00 | 14 | 41.487,69 | 364,29 |
| Média | 114.352,61 | 14,46 | 80.835,83 | 72,87 |

Fonte: Elaboração própria.

APENDICE D – Cálculo dos Indicadores de Rentabilidade em condição de risco produção de camarão no Município de Acaraú, Ceará, 2015, cenário 1.

ANALISE: Rentabilidade da produção de camarão;

ANALISTA: Jeronimo Marcelino;

SIMULACOES:1000;

CO: 0.080;

PERIODOS: 0;

DATA: 19/01/17;

IMPRIME_PROG: LIGADO;

VARIAVEIS EXOGENAS TEMPORAIS

PRC: TRIANGULAR[14.46, 12.00, 18.00],

PROD: TRIANGULAR[114352.61, 18000.00, 908585.00],

MOP: TRIANGULAR[279775.62, 72840.00, 2949794.11],

MOT: TRIANGULAR[24943.91, 2880.00, 115200.00],

INS: TRIANGULAR[342188.67, 19976.95, 4047257.43],

ENER: TRIANGULAR[89271.70, 18000.00, 780405.01],

OCP: TRIANGULAR[83931.13, 300.00, 832239.84],

DEP: TRIANGULAR[51430.01, 8615.00, 215783.33],

JST: TRIANGULAR[43106.22, 8000.00, 133440.00],

JSC: TRIANGULAR[86273.67, 9668.00, 473172.00],

REM: TRIANGULAR[65411.45, 36000.00, 122652.00],

CME: SPIKE[1078420.91];

VARIAVEIS EXOGENAS CONSTANTES;

VARIAVEIS ENDOGENAS TEMPORAIS;

VARIAVEIS ENDOGENAS CONSTANTES

RBT,

COE,

COT,

CT,

MB,

ML,

L,

IL,

CMED,

PNR,

TRC;

RESULTADOS[MB:2:0,ML:2:0,L:2:0,IL:2:0.4117,CMED:2:11.48,PNR:2:80835.83,TRC:2:0.065];

{

RBT: = PRC[0]*PROD[0];

COE: = MOP[0]+MOT[0]+INS[0]+ENER[0];

COT: = COE+OCP[0]+DEP[0];

CT: = COT+JST[0]+JSC[0]+REM[0];

MB: = RBT-COE;

ML: = RBT-COT;

L: = RBT-CT;

IL: = (ML/RBT)*100;

CMED: = CT/PROD[0];

PNR: = CT/PRC[0];

TRC: = (ML/CME[0])*100;

INDICADORES;

}.

APÊNDICE E – Cálculo dos Indicadores de Rentabilidade em condição de risco produção de camarão no Município de Acaraú, Ceará, 2015, cenário 2.

ANALISE: Rentabilidade da produção de camarão;

ANALISTA: Jeronimo Marcelino;

SIMULACOES:1000;

CO: 0.080;

PERIODOS:0;

DATA:19/01/17;

IMPRIME_PROG: LIGADO;

VARIAVEIS EXOGENAS TEMPORAIS

PRC: TRIANGULAR[14.46, 12.00, 18.00],

PROD: TRIANGULAR[114352.61, 18000.00, 908585.00],

MOP: TRIANGULAR[279775.62, 72840.00, 2949794.11],

MOT: TRIANGULAR[24943.91, 2880.00, 115200.00],

INS: TRIANGULAR[342188.67, 19976.95, 4047257.43],

ENER: TRIANGULAR[89271.70, 18000.00, 780405.01],

OCP: TRIANGULAR[83931.13, 300.00, 832239.84],

DEP: TRIANGULAR[51430.01, 8615.00, 215783.33],

JST: TRIANGULAR[43106.22, 8000.00, 133440.00],

JSC: TRIANGULAR[86273.67, 9668.00, 473172.00],

REM: TRIANGULAR[65411.45, 36000.00, 122652.00],

CME: SPIKE[1078420.91];

VARIAVEIS EXOGENAS CONSTANTES;

VARIAVEIS ENDOGENAS TEMPORAIS;

VARIAVEIS ENDOGENAS CONSTANTES

RBT,

COE,

COT,

CT,

MB,

ML,

L,

IL,

CMED,

PNR,

TRC;

RESULTADOS[MB:2:798226.74,ML:2:660592.87,L:2:465801.52,IL:2:0.4117,CMED:2:11.40,PNR:2:80835.83,TRC:2:0.080];

{

RBT: = PRC[0]*PROD[0];

COE: = MOP[0]+MOT[0]+INS[0]+ENER[0];

COT: = COE+OCP[0]+DEP[0];

CT: = COT+JST[0]+JSC[0]+REM[0];

MB: = RBT-COE;

ML: = RBT-COT;

L: = RBT-CT;

IL: = (ML/RBT)*100;

CMED: = CT/PROD[0];

PNR: = CT/PRC[0];

TRC: = (ML/CME[0])*100;

INDICADORES;

}.

APÊNDICE F – Cálculo dos Indicadores de Rentabilidade em condição de risco produção de camarão no Município de Acaraú, Ceará, 2015, cenário 3.

ANALISE: Rentabilidade da produção de camarão;

ANALISTA: Jeronimo Marcelino;

SIMULACOES:1000;

CO: 0.080;

PERIODOS:0;

DATA:19/01/17;

IMPRIME_PROG: LIGADO;

VARIAVEIS EXOGENAS TEMPORAIS

PRC: TRIANGULAR[14.46, 12.00, 18.00],

PROD: TRIANGULAR[114352.61, 18000.00, 908585.00],

MOP: TRIANGULAR[279775.62, 72840.00, 2949794.11],

MOT: TRIANGULAR[24943.91, 2880.00, 115200.00],

INS: TRIANGULAR[342188.67, 19976.95, 4047257.43],

ENER: TRIANGULAR[89271.70, 18000.00, 780405.01],

OCP: TRIANGULAR[83931.13, 300.00, 832239.84],

DEP: TRIANGULAR[51430.01, 8615.00, 215783.33],

JST: TRIANGULAR[43106.22, 8000.00, 133440.00],

JSC: TRIANGULAR[86273.67, 9668.00, 473172.00],

REM: TRIANGULAR[65411.45, 36000.00, 122652.00],

CME: SPIKE[1078420.91];

VARIAVEIS EXOGENAS CONSTANTES;

VARIAVEIS ENDOGENAS TEMPORAIS;

VARIAVEIS ENDOGENAS CONSTANTES

RBT,

COE,

COT,

CT,

MB,

ML,

L,

IL,

CMED,

PNR,

TRC;

RESULTADOS[MB:2:330152.49,ML:2:194791.35,L:2:465801.52,IL:2:0.4117,CMED:2:11.48,PNR:2:80835.83,TRC:2:0.10];

{

RBT: = PRC[0]*PROD[0];

COE: = MOP[0]+MOT[0]+INS[0]+ENER[0];

COT: = COE+OCP[0]+DEP[0];

CT: = COT+JST[0]+JSC[0]+REM[0];

MB: = RBT-COE;

ML: = RBT-COT;

L: = RBT-CT;

IL: = (ML/RBT)*100;

CMED: = CT/PROD[0];

PNR: = CT/PRC[0];

TRC: = (ML/CME[0])*100;

INDICADORES;

}.

APÊNDICE G – Cálculo dos Indicadores de Rentabilidade em condição de risco produção de camarão no Município de Acaraú, Ceará, 2015, cenário 4.

ANALISE: Rentabilidade da produção de camarão;

ANALISTA: Jeronimo Marcelino;

SIMULACOES:1000;

CO: 0.080;

PERIODOS:0;

DATA:19/01/17;

IMPRIME_PROG: LIGADO;

VARIAVEIS EXOGENAS TEMPORAIS

PRC: TRIANGULAR[14.46, 12.00, 18.00],

PROD: TRIANGULAR[114352.61, 18000.00, 908585.00],

MOP: TRIANGULAR[279775.62, 72840.00, 2949794.11],

MOT: TRIANGULAR[24943.91, 2880.00, 115200.00],

INS: TRIANGULAR[342188.67, 19976.95, 4047257.43],

ENER: TRIANGULAR[89271.70, 18000.00, 780405.01],

OCP: TRIANGULAR[83931.13, 300.00, 832239.84],

DEP: TRIANGULAR[51430.01, 8615.00, 215783.33],

JST: TRIANGULAR[43106.22, 8000.00, 133440.00],

JSC: TRIANGULAR[86273.67, 9668.00, 473172.00],

REM: TRIANGULAR[65411.45, 36000.00, 122652.00],

CME: SPIKE[1078420.91];

VARIAVEIS EXOGENAS CONSTANTES;

VARIAVEIS ENDOGENAS TEMPORAIS;

VARIAVEIS ENDOGENAS CONSTANTES

RBT,

COE,

COT,

CT,

MB,

ML,

L,

IL,

CMED,

PNR,

TRC;

RESULTADOS[MB:2:330152.49,ML:2:194791.35,L:2:465801.52,IL:2:0.4117,CMED:2:11.48,PNR:2:80835.83,TRC:2:0.12];

{

RBT: = PRC[0]*PROD[0];

COE: = MOP[0]+MOT[0]+INS[0]+ENER[0];

COT: = COE+OCP[0]+DEP[0];

CT: = COT+JST[0]+JSC[0]+REM[0];

MB: = RBT-COE;

ML: = RBT-COT;

L: = RBT-CT;

IL: = (ML/RBT)*100;

CMED: = CT/PROD[0];

PNR: = CT/PRC[0];

TRC: = (ML/CME[0])*100;

INDICADORES;

}.

ANEXO

ANEXO: QUESTIONÁRIO PARA CARCINICULTORES/PISCICULTORES – 2015/2016

.....

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA**

PARTE I – IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR

1. Data da Entrevista: ____/____/____ 2. Fazenda/Município: _____
3. Pessoa Entrevistada: _____ 4. Cargo: _____
5. Idade:
i) Até 30 anos: ____ ii) 30 a 50 anos: ____ iii) mais de 50 anos: _____
6. Grau de Instrução:
i) Não lê nem Escreve: _____ ii) Assina o nome: _____
iii) Lê e Escreve: _____ iv) Curso Primário: _____
v) Curso Secundário: _____ vi) Curso Superior: _____
7. Vc participou de algum treinamento ou capacitação durante o ano de 2015/2016? _____
Que tipo? _____
8. Vc recebeu ou pagou para ter assistência técnica de algum órgão ou profissional especializado durante o ano de 2015/2016? _____ Qual a frequência? _____ Quanto pagou? _____ R\$/mês
9. Que nota vc daria para o nível tecnológico de desenvolvimento de sua atividade ou propriedade durante o ano de 2015/2016? (escala de zero a dez) _____
10. Há quanto tempo se dedica à atividade (experiência)?
i) Menos de 2 anos: ____ ii) de 2 a 6 anos: ____ iii) mais de 6 anos: _____

PARTE II – INVENTÁRIO DA FAZENDA

A) INVENTÁRIO DA TERRA

5. Área total da fazenda (ha): _____ 6. Área **física** total com **viveiros** (ha): _____
7. Valor da **terra nua** (R\$/ha): _____ 8. Área de **viveiros** em utilização (ha): _____

B) INVENTÁRIO DE MÁQUINAS, APARELHOS E EQUIPAMENTOS

| ESPECIFICAÇÃO | Idade | Quantidade | Valor Atual (R\$) | Vida Útil Futura (Anos) |
|----------------|-------|------------|-------------------|-------------------------|
| - Motobombas | | | | |
| - Carro de Mão | | | | |
| - Balanças | | | | |
| - Freezer | | | | |
| - Geladeira | | | | |
| - Carroça | | | | |
| - Carreta | | | | |
| - Trator | | | | |
| - Caminhão | | | | |
| - Microscópio | | | | |
| - Oxímetro | | | | |
| - Refratômetro | | | | |

| | | | | |
|------------------------|-----|-------|--|--------|
| - pHmetro | | | | |
| - Aeradores até 2 HP | | | | |
| - Aeradores > 2 HP | | | | |
| - Tubos/Canos | | | | |
| - Outras Máquinas | | | | |
| - Ferramentas Diversas | | | | |
| - Rede de Pesca | | | | |
| - Artes de Pesca | | | | |
| - Caixas de Isopor | | | | |
| - Gerador | | | | |
| - Soprador de AR | | | | |
| - Comedouros | | | | |
| - Canoa/barco | | | | |
| TOTAL | xxx | Xxxxx | | Xxxxxx |

C) INVENTÁRIO DAS BENFEITORIAS UTILIZADAS NA ATIVIDADE

| ESPECIFICAÇÃO | Idade | Quantidade | Valor Atual (R\$) | Vida Útil Futura (Anos) |
|--------------------------|-------|------------|-------------------|-------------------------|
| - Poços | | | | |
| - Tanque Berçário | | | | |
| - Sistema Aclimação* | | | | |
| -Infraestrut. Berçário** | | | | |
| - Viveiros Engorda | | | | |
| - Canais | | | | |
| - Abastecimento | | | | |
| - Drenagem | | | | |
| - Canal de Cimento | | | | |
| - Comportas (Entrada) | | | | |
| - Comportas (Saída) | | | | |
| - Casa de Bomba | | | | |
| - Escritório | | | | |
| - Casa de Empregados | | | | |
| - Cercas | | | | |
| - Instalações Elétricas | | | | |
| - Galpão | | | | |
| - Depósitos | | | | |
| TOTAL | xxxx | Xxxxxx | | Xxxxxxx |

* Caixa d'água, aerador, sistema de mangueira/tubulação.

** Dormitório de técnicos, minilaboratório, banheiros, caixa de despensa, etc.

D) INVENTÁRIO DE ESTOQUES DE INSUMOS

| ESPECIFICAÇÃO | Unidade | Quantidade | Valor (R\$) | % Utilização na Atividade |
|-----------------------|---------|------------|-------------|---------------------------|
| - Ração tipo 1 | | | | |
| - Ração tipo 2 | | | | |
| - Fertilizante tipo 1 | | | | |
| - Fertilizante tipo 2 | | | | |
| - Calcário Dolomítico | | | | |
| - Cal Virgem | | | | |
| - Hipoclorito/Cloro | | | | |
| - Correias de Bomba | | | | |
| - Peças em Geral | | | | |
| - Telas em Geral | | | | |
| - Caixas de Isopor | | | | |
| - Tubos PVC | | | | |

| | | | | |
|--------------|-----|------|--|--------|
| - Canos | | | | |
| - Embalagens | | | | |
| TOTAL | xxx | Xxxx | | Xxxxxx |

PARTE III – MÃO DE OBRA ANUAL COM A ATIVIDADE PRODUTIVA (2015/2016)

A) PERMANENTE (Inclusive Familiar, se for o caso). **Não incluir o Empresário**

| ESPECIFICAÇÃO | No. Pessoas | Salário* | Valor Total Anual (R\$) |
|------------------------|-------------|----------|-------------------------|
| 1) Setor Administração | | | |
| - | | | |
| 2) Setor Operacional | | | |
| - | | | |
| 3) Setor de Vigilância | | | |
| - | | | |
| 4) Outros | | | |
| - | | | |
| TOTAL | Xxxxxxx | Xxxxxx | |

* Inclusive encargos sociais, produtividade, vale transporte, lanche, etc.

B) TEMPORÁRIA EM 2015/2016 (Inclusive Familiar, se for o caso). **Não incluir o Empresário**

| ATIVIDADE | No. Pessoas | No. de Diárias | Diária* | Valor Total(R\$) |
|----------------------------|-------------|----------------|---------|------------------|
| - Despesa | | | | |
| - Manutenção de talude | | | | |
| - Manutenção de Viveiros | | | | |
| - Assist. Técnica Especial | | | | |
| - Comercialização | | | | |
| - Transporte em geral | | | | |
| TOTAL | xxxxx | xxxxxxx | xxxxxxx | |

* Inclusive outros benefícios (Transporte, lanche, refeição, etc.), se for o caso.

PARTE IV – OUTRAS DESPESAS ANUAIS COM A ATIVIDADE PRODUTIVA

| Especificação | Unidade | Quantidade | Preço Mínimo/Máximo (R\$/Unid.) | Preço Médio (R\$/Unid.) | Valor Total (R\$) |
|------------------------|---------|------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------|
| - Compra de Pós-larvas | | | | | |
| - Ração tipo 1 | | | | | |
| - Ração tipo 2 | | | | | |
| - Fertilizante tipo 1 | | | | | |
| - Fertilizante tipo 2 | | | | | |
| - Adubo Orgânico 1 | | | | | |
| - Adubo Orgânico 2 | | | | | |
| - Calcário Dolomítico | | | | | |
| - Cal Virgem | | | | | |
| - Hipoclorito/Cloro | | | | | |
| - Energia Elétrica | | | | | |
| - Combustível | | | | | |
| - Lubrificantes | | | | | |

| | | | | | |
|---------------------------|-------|-------|--|----------|--|
| - Análise Química Água | | | | | |
| - Desp. C/Comercialização | | | | | |
| - Desp. de Transportes | | | | | |
| - Desp. de Embalagens | | | | | |
| - Reparos Máquinas | | | | | |
| - Reparos Equipamentos | | | | | |
| - Reparos Benfeitorias | | | | | |
| - Aluguel de Máquinas | | | | | |
| - Outros Alugueis | | | | | |
| - Taxa CIMA/COMPESCAL | | | | | |
| - Outras Taxas | | | | | |
| - Impostos e Encargos | | | | | |
| - ITR | | | | | |
| - FUNRURAL/CESSR | | | | | |
| - FINSOCIAL | | | | | |
| - PIS | | | | | |
| - FGTS | | | | | |
| - INSS | | | | | |
| - ICMS | | | | | |
| - Imp. Renda P Jurídica | | | | | |
| - IBAMA | | | | | |
| - SEMACE | | | | | |
| - DPU (União) | | | | | |
| TOTAL | xxxxx | Xxxxx | | Xxxxxxxx | |

PARTE V – RECEITA TOTAL ANUAL (2015/2016)

A) PRODUÇÃO CONCLUÍDA

| Viveiro | Área (ha) | Ciclos Conduzidos | Produção/Ciclo (kg) | Produção Total* (kg) | Preço** (R\$/kg) | Valor (R\$) |
|--------------|-----------|-------------------|---------------------|----------------------|------------------|-------------|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |
| TOTAL | Xx | Xxx | | | Xxx | |

*Produção total anual, incluindo autoconsumo, doação, pagamentos de empregados e serviços.

** Preço efetivamente recebido pelo produtor. **Identificar o preço mínimo:**

R\$/kg: _____ período _____.

preço máximo:

R\$/kg: _____ período _____.

B) OUTRAS RECEITAS ANUAIS EM 2015/2016

1. Vendas de Pós-larvas R\$ _____
 2. Aluguel de máquinas, aparelhos e equipamentos..... R\$ _____
 3. Aluguel de Berçário R\$ _____
 4. Outros (especificar)R\$ _____
 5. Outros (especificar) R\$ _____
- TOTAL R\$ _____

PARTE VI - REMUNERAÇÃO DOS SERVIÇOS DO EMPRESÁRIO

A) Caso o Sr. **desistisse** da atual atividade (ou não estivesse envolvido com ela), com o seu treinamento empresarial, com a sua experiência e com as oportunidades de emprego e trabalho vigentes atualmente, **qual seria o valor** de uma remuneração que o Sr. consideraria **NORMAL e POSSÍVEL** de ser obtida pelos os seus SERVIÇOS como empresário ou como produtor? R\$/mês _____; R\$/ano _____.

PARTE VII - INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

1. Sem utilização de tratamento biológico:

| Técnicas | Idade | Quantidade | Valor Atual (R\$) | Vida Útil Futura (Anos) |
|-----------------------|-------|------------|-------------------|-------------------------|
| Bacia de sedimentação | | | | |
| Filtro físico | | | | |

| Técnicas | Área (m ²) | Custo de instalação (R\$) | Custo total da instalação (R\$) | Custo unitário (R\$/m ²) | Custo total |
|----------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------|
| Uso de geomembranas de PVC | | | | | |
| Uso de telas proteção | | | | | |

2. Com utilização de tratamento biológico:

| Técnicas | Unidade. | Quantidades por ciclo | Custo (unitário) | Custo (total) |
|--------------------|----------|-----------------------|------------------|---------------|
| Uso de probióticos | | | | |
| Uso de melaço | | | | |

3. Caracterização da gestão/administração das propriedades rurais.

| Caracterização da Administração | | Valor | |
|---------------------------------|---|-------|-----|
| Práticas | | SIM | NÃO |
| X ₁ | Para iniciar o negócio fez algum projeto | 1 | 0 |
| X ₂ | Faz Planejamento da Produção (mensal ou anual) | 1 | 0 |
| X ₃ | Faz Exploração do Negócio como Proprietário ¹ | 1 | 0 |
| X ₄ | Realiza algum tipo de controle de qualidade dos produtos | 1 | 0 |
| X ₅ | Registrou a sua Empresa (junta comercial) | 1 | 0 |
| X ₆ | Anotação para a Tomada de Decisões (livro caixa, diário, IR, dentre outros) | 1 | 0 |
| X ₇ | Utiliza instrumentos para Organização contábil-administrativa ² | 1 | 0 |
| X ₈ | Faz Levantamento de Custos | 1 | 0 |
| X ₉ | Responsável Pelas Anotações é o Proprietário ³ | 1 | 0 |
| X ₁₀ | Possui Consultoria externa (advogado, contador, cooperativa) | 1 | 0 |
| X ₁₁ | Compra de matéria-prima (insumos) em estabelecimentos especializados ⁴ | 1 | 0 |
| X ₁₂ | Vende os produtos diretamente no mercado varejista ⁵ | 1 | 0 |
| X ₁₃ | As despesas particulares são separadas das despesas para a produção | 1 | 0 |
| X ₁₄ | Participou de treinamento e capacitação na atividade (cursos e palestras) | 1 | 0 |
| X ₁₅ | Contratou assistência técnica particular | 1 | 0 |

1. Faz exploração com mais de um proprietário, como arrendatário ou meeiro.
2. Utiliza escritório de contabilidade, da cooperativa ou do sindicato ou profissional da área ou familiares.
3. Quem faz anotações são familiares do proprietário e/ou funcionários.
4. Compra de insumos na cooperativa, atravessadores e/ou comércios locais.
5. Vende os produtos na porteira, para o mercado atacadista, cooperativa e/ou atravessadores.

VIII – POLÍTICAS PÚBLICAS E FORMAS DE FINANCIAMENTO

1. Quais **políticas públicas** poderiam contribuir para o aumento da eficiência competitiva dos produtores da região? Favor indicar o grau de importância utilizando a escala, onde 1 é baixa importância, 2 é média importância e 3 é alta importância. Coloque 0 se não for relevante para a sua empresa.

| Ações de Política | Grau de importância | | | |
|---|---------------------|-----|-----|-----|
| Programas de capacitação profissional e treinamento técnico | (0) | (1) | (2) | (3) |
| Melhorias na educação básica | (0) | (1) | (2) | (3) |
| Programas de apoio a consultoria técnica | (0) | (1) | (2) | (3) |
| Estímulos à oferta de serviços tecnológicos | (0) | (1) | (2) | (3) |
| Programas de acesso à informação (produção, tecnologia, mercados, etc.) | (0) | (1) | (2) | (3) |
| Linhas de crédito e outras formas de financiamento | (0) | (1) | (2) | (3) |
| Incentivos fiscais | (0) | (1) | (2) | (3) |
| Programas de estímulo ao investimento (venture capital) | (0) | (1) | (2) | (3) |
| Outras (especifique): | (0) | (1) | (2) | (3) |

2. Vc utilizou crédito agrícola ou outra forma de financiamento para a atividade nos últimos anos?

() Sim () Não

Se **SIM**, Informe (mesmo que o agricultor já tenha pago o empréstimo tomado):

| Ano | Custeio/Invest | Montante (R\$) | Pagamentos (R\$) | A Pagar (R\$) |
|-----|----------------|----------------|------------------|---------------|
| | | | | |

3. Indique os **principais obstáculos que limitam o acesso do produtor as fontes externas de financiamento**: Favor indicar o grau de importância utilizando a escala, onde 1 é baixa importância, 2 é média importância e 3 é alta importância. Coloque 0 se não for relevante para a sua empresa.

| Limitações | Grau de importância | | | |
|--|---------------------|-----|-----|-----|
| Inexistência de linhas de crédito adequadas às necessidades da empresa | (0) | (1) | (2) | (3) |
| Dificuldades ou entraves burocráticos para se utilizar as fontes de financiamento existentes | (0) | (1) | (2) | (3) |
| Exigência de aval/garantias por parte das instituições de financiamento | (0) | (1) | (2) | (3) |
| Entraves fiscais que impedem o acesso às fontes oficiais de financiamento | (0) | (1) | (2) | (3) |
| Outras. Especifique | (0) | (1) | (2) | (3) |