

RESUMO

Avaliação de empreendimento de carcinicultura em Paranaguá, Paraná. O estudo de caso, analisou o valor do empreendimento e do imóvel com base na atual produção e também através da reestruturação com a edificação de berçários intensivos, sistemas de abastecimento de drenagem de água para a criação de camarão marinho (*Litopenaeus Vannamei*). O estudo de caso explora os principais conceitos da aquicultura aplicada, o método evolutivo para a determinação do valor patrimonial e pela avaliação econômica de empreendimentos por meio do fluxo de caixa descontado analisando a produtividade em dois cenários, o atual com 80 toneladas/ano e o incremento proposto para 158,4 toneladas/ano.

Palavras-chave: carcinicultura, aquicultura, agronegócio, avaliação econômica, avaliação evolutivo

ABSTRACT

Evaluation of a shrimp farming enterprise in Paranaguá, Paraná. The case study analyzed the value of the enterprise and the property based on the current production and also through the restructuring with the construction of intensive nurseries, water supply and drainage systems for the creation of marine shrimp (*Litopenaeus Vannamei*). The case study explores the main concepts of applied aquaculture, the cost method for determining the asset value and the economic evaluation of enterprises through discounted cash flow, analyzing productivity in two scenarios, the current one with 80 tons/year and the proposed increase to 158.4 tons/year.

Keywords: shrimp farming, aquaculture, agribusiness, economic evaluation, evolutionary evaluation

1. INTRODUÇÃO

Existem diferentes espécies de crustáceos. Muitas delas são bastante conhecidas, principalmente, em virtude do interesse comercial:

Decápodes: nesse grupo, encontramos crustáceos com uma cutícula bastante endurecida em decorrência da presença de carbonato de cálcio. A maioria das espécies desse grupo é marinha, como lagostas, caranguejos e camarões. É o grupo mais estudado de crustáceos em virtude, principalmente, de sua abundância e importância econômica e ecológica.

Isópodes: esse grupo inclui um grande número de espécies, entre as quais pode-se citar representantes de água doce, salgada e ambiente terrestre. Nesse grupo de crustáceos, encontramos o tatuzinho-de-jardim, um exemplo de crustáceo terrestre.

Copépodes: esses animais (microcrustáceos) são encontrados, geralmente, formando o plâncton.

Cirripédios: nesse grupo, tem-se as cracas, grupo de crustáceos sésseis que apresenta uma carapaça com carbonato de cálcio. As cracas são, constantemente, encontradas presas em rochas, barcos e outros substratos.

No ano de 2012 a produção mundial da aquicultura em água doce e marinha foi de 66,6 milhões de toneladas, sendo que desde os anos 1980 a América Latina e Caribe vêm apresentando um crescimento na ordem de 21% na produção de organismos aquáticos (FAO, 2014). O Brasil dispõe de umas maiores reservas hídricas do mundo, com um potencial natural de 13% da água doce do planeta, assim como uma costa marítima com 8,4 mil km para exploração aquícola (Cyrino et al., 2004). As características territoriais do Brasil conferem melhores condições para ampliar sua produção, possibilitando uma oferta de pescado de melhor qualidade internamente e externamente. A atividade aquícola teve seu início na década de 1930, sendo que as condições naturais favoráveis propiciam que o país venha a tornar-se protagonista na produção mundial de pescados (Pavanelli et al., 1998). Já produção mundial total de camarão marinho cultivado foi de 4.875.792 toneladas em 2015, e dessa produção total a espécie *Litopenaeus vannamei* com 3.879.785 toneladas, representando 79,6% da produção mundial (Rocha, 2017).

A criação de camarões marinhos no Brasil teve início na década de 70, mas somente em 1994 teve sua expansão comercial bem-sucedida (Moles e Bunge, 2002), com a introdução de um pacote tecnológico no cultivo de camarão do Pacífico, *Litopenaeus vannamei*, que apresentou índices zootécnicos satisfatórios tais como: crescimento mais rápido, melhor conversão alimentar, resistência ao manejo e maior produtividade. No ano de 2015 o Brasil teve uma produtividade nacional de 76,000 toneladas e diminuindo para 60,000 toneladas em 2016 (Rocha, 2017).

A carcinicultura é um ramo específico da aquicultura voltado para a criação de camarão em cativeiro, tanto na forma de cultivo marinho ou de água doce. Uma atividade em expansão no Brasil, sendo uma das formas de negócio mais lucrativas que existem, uma vez que o consumo do camarão cresce cada dia mais. A exportação também pode ser vantajosa, pois o crustáceo brasileiro é um dos mais queridos no mercado exterior. Com esse crescimento de demanda por alimentos de alto valor nutritivo e saudáveis, a atividade de carcinicultura se tornou uma alternativa viável tanto do ponto de vista alimentar, quanto de negócio, principalmente para pequenos produtores rurais. Existem alguns itens que devem ser observados para o bom desempenho da cultura, conforme descrito abaixo:

1-Antes de começar o negócio de carcinicultura deve-se solicitar um registro de aquicultor junto ao IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). Para obter esse registro, terá de atender diversas exigências, incluindo licença ambiental e a outorga do uso do recurso hídrico. O ideal é também contratar um contador profissional para legalizar a empresa e ajudar a escolher a melhor forma de registro e regime tributário.

2-Os camarões são criados em tanques, bem parecido com a criação de peixes. Esses tanques devem ser semelhantes a piscinas, com água potável abastecida por meio de bomba de água e precisam estar ligados a um encanamento com escoadouro para esgoto. A estrutura vai variar muito de acordo com o porte da criação.

3-Será preciso levantar quais as temperaturas locais mensais, compreendendo o período dos últimos 10 anos, para conseguir de duas a três safras anuais, isso porque a carcinicultura apresenta bons resultados de crescimento quando submetida a temperaturas da água em torno de 25°C a 28°C.

4-O solo mais adequado é o que apresenta condições intermediárias entre o arenoso e o argiloso, predominantemente silte-argiloso (30 a 70%). O volume de água necessário é calculado em função da área e da profundidade do viveiro.

5-A recria de camarões em água doce inicia-se a partir do povoamento dos viveiros com pós-larvas, adquiridas e alocadas nos tanques. Estes tanques, devem ser cuidadosamente preparados para receber estas pós-larvas, proporcionando a elas condições ótimas para o desenvolvimento. O ideal é que camarões cultivados em cativeiro sejam alimentados com ração específica, elaborada por um zootécnico. Eles se reproduzem por ovos, o processo é natural e não precisa ser estimulado, apenas vigiado para separar os filhotes em outro tanque.

O mercado consumidor é bastante diversificado, abrangendo supermercados, hotéis, restaurantes e lojas especializadas em pescados. Trata-se de um produto nobre, com excelente aceitação nos mercados interno e externo

O empreendimento localizado no litoral do Paraná, objeto desse estudo, foi avaliado para uma possível operação de garantia ao se analisar o valor do terreno e das suas benfeitorias e também avaliado de forma econômica, a luz do seu incremento de produção, de modo a subsidiar possíveis investidores.

2. RECURSOS HÍDRICOS

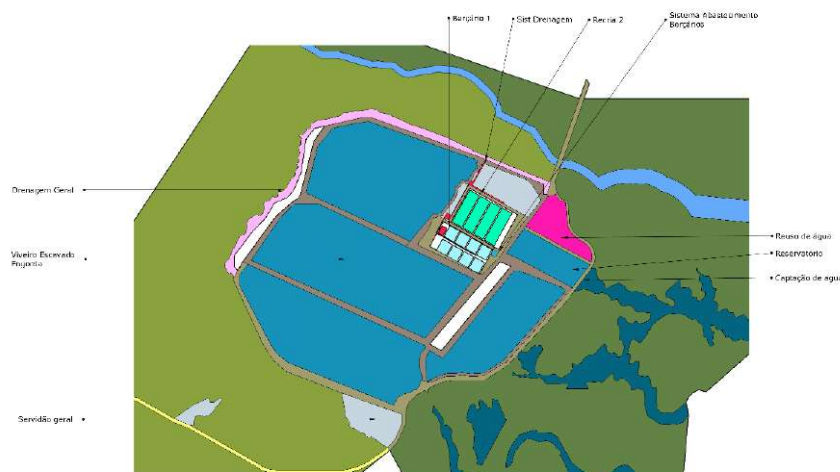


Figura 01: esquema propriedade

A propriedade está localizada no corpo hídrico da Bacia do Atlântico Sul região LTPR01 sendo o curso de água mais próximo o Rio das Pedras, antes de desaguar na Baía de Paranaguá. Com relação a disponibilidade de água doce, todo recurso que é proveniente das nascentes da propriedade é direcionada para um pequeno curso que segue até o Rio das Pedras, nestas áreas existe mata ciliar para a proteção das margens, com esta largura sendo superior ao recomendado pela Lei Federal 12.651 de 25 de maio de 2012 também conhecido como Código Florestal, o qual estabelece 50 metros para cursos de água com até 20 metros de largura.

Esta propriedade possui boa disponibilidade de recursos hídricos, com destaque para as áreas situadas à leste na vegetação, com água em quantidade e qualidade para ser captada e que já são atualmente utilizadas no cultivo. Os valores de referência de qualidade de água estão dentro dos recomendados para a o cultivo de camarões e outros organismos aquáticos, conforme descrito por Arana (2004).

VARIÁVEL	VALOR	VARIÁVEL	VALOR
PH	7,0-8,0	Transparência	30-40 cm
Oxigênio dissolvido	> 4,0 mg/l	Amônia	< 1 mg/l
Alcalinidade	60-100 mg/l	Nitrito	< 1 mg/l
Dureza	> 20 mg/l	Nitrato	< 10 mg/l
Gás carbônico	< 10 mg/l	Ferro	< 1 mg/l
Salinidade	15 ppm		

Tabela 1. Valores de referência para o cultivo de camarão marinho *Litopenaeus vannamei*.

O fluxo de água é perene, sem que ainda haja alguma observação da redução de vazão nos meses mais frios do ano (estação seca). O local dispõe de captação de água que foi realizada com o represamento de águas provenientes da Baía de Paranaguá, a qual é bombeada de acordo com a variação da maré e direcionada a um reservatório para posterior distribuição, a uma distância de aproximadamente 30 metros. O Rio das Pedras tem grande potencial para servir como uma captação de água (salobra) secundária e está localizado a uma distância inferior a 100 m dos limites da fazenda. O volume aparente de consumo e fluxo de água está adequado a demanda necessária ao cultivo de camarões em áreas de até 20 hectares de lâmina de água, pois com a ação de um sistema adequado de bombeamento os setores de produção podem ser corretamente abastecidos (Barbieri e Ostrensky, 2002).

Os parâmetros básicos de qualidade da água com a temperatura de 14,5 (°C) e pH 7,7 estão dentro dos recomendados para o cultivo da espécie na região. No entanto, serão necessárias ações adicionais de monitoramento e produção para os meses de clima ameno, com a utilização de berçários intensivos. Recomenda-se conhecer as variações físico-químicas que podem estar presentes nestes cultivos através de exame laboratorial da qualidade da água. Esta avaliação deve ser realizada em todas as fontes de água da propriedade, buscando melhorar os índices de produção e equilíbrio iônico.

3. SOLOS E VEGETAÇÃO

Neste empreendimento os viveiros de engorda já estão todos edificadas, apesar do solo ser composto por material arenoso, os taludes estão todos bem estabilizados, ainda que apresentem um pouco de erosão eólica. Já a região na qual se deseja edificar os tanques extras, Setor de Recria, possui topografia e perfil de solo aparentemente adequados para a edificação de berçários intensivos e para o recebimento de terraplanagem para a implementação das estruturas de apoio ao cultivo de camarão em fases iniciais (casas de máquinas). Não existem problemas de erosão ou degradação do solo nas áreas amostradas na visita técnica realizada. As estruturas de cultivo encontram-se apropriadas para a produção de organismos aquáticos diversos, de acordo com o descrito pela Embrapa (2013) em seu guia para a “Implantação de Viveiros Escavados”.

Posteriormente será necessário a análise laboratorial para composição e granulometria do solo, fatores que podem influenciar o manejo no cultivo. Com relação a vegetação do local as áreas da propriedade já estão antropizadas, sendo que a área em parte já é destinada, a atividade agropecuária desta maneira o remanescente de vegetação nativa encontra-se preservada, bem como as áreas de margem do curso de água, atendendo a todos os requisitos legais e ambientais.

4. INFRAESTRUTURA BÁSICA DISPONÍVEL

A área de apoio aos viveiros de produção possui aproximadamente 5.000m² e dispõe de infraestruturas de apoio como residência do caseiro e galão de depósito de

REALIZAÇÃO

ração e equipamentos em modelo contêiner. Recomenda-se a construção de edificações de apoio como escritório, depósito de materiais de manejo, barracão para armazenamento de ração e residência de apoio para o corpo técnico (gerente, consultores e estagiários). A presença de estruturas corretamente organizadas, conduzem a inúmeros benefícios na gestão e no cumprimento das atividades operacionais do empreendimento aquícola (Rocha, 2017).

A energia elétrica é no modelo trifásica, já existindo um ponto de energia elétrica, um transformador e a rede de distribuição de energia elétrica para a alimentação de aeradores, bombas e iluminação na área de engorda. Posteriormente também será necessário um sistema de backup com a utilização de gerador de energia movido a diesel. O acesso da propriedade até a via asfaltada mais próxima possui camada de saibro e pedras, com pavimento em boas condições de circulação para veículos leves, de construção, carga de insumos e de comercialização de pescado, permitindo que tudo seja transportado adequadamente.

Os acessos à propriedade podem ser considerados um dos principais fatores para o sucesso de um empreendimento rural, sendo um destaque no atual imóvel pois dita 5,5 km da Rodovia BR277, uma vez que o fluxo constante de compra e venda promove o desenvolvimento do empreendimento (Sebrae, 2016).

5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA CARCINICULTURA

O Sistema de Cultivo a ser implementado será dividido em três etapas de produção: berçário, recria e engorda. Cada um com condições de produção específicas. Para as duas primeiras fases será utilizado o sistema intensivo de produção, já na engorda o camarão será produzido em sistema semi-intensivo. Os empreendimentos de aquicultura são classificados de acordo com o seu nível de intensidade, sendo utilização de água, energia elétrica e ração os fatores principais a serem avaliados na adoção de terminado sistema produtivo (Moles e Bunge, 2002).

Conforme já descrito para a realização do povoamento dos viveiros de piscicultura devem ser considerados alguns fatores como local do empreendimento, espécie de cultivo, utilização da água, energia elétrica, mão de obra, entre outros critérios de manejo como as boas práticas de produção aquícola. Abaixo, a tabela 2, exemplifica a densidade de estocagem em diferentes sistemas de produção para do camarão *Litopenaeus vannamei*, no cultivo da espécie em tanques revestidos (berçários e recria) e viveiros escavados (engorda) com peso de abate de 11 g. O layout e escalonamento da produção está de acordo com o descrito por Peregrino (2022), para o estabelecimento de empreendimentos de carcinicultura.

Sistema de cultivo	Fases		
	Berçário (0,05 – 1,5g)	Recria 2 (1,5 – 3,5g)	Engorda (3,5 – 11g)
Extensivo	150 cam/m ³	80 cam/m ³	5 cam/m ²
Semi-intensivo	500 cam/m ³	350 cam/m ³	30 cam/m ²
Intensivo	1.500 cam/m ³	1.000 cam/m ³	45/60 cam/m ²

Tabela 2: sistemas de cultivo para carcinicultura

Entre os sistemas apresentados, temos na engorda o semi-intensivo de carcinicultura onde existe troca de água intermitente, oferta de ração de qualidade e aeração adicional, com a possibilidade de reuso de parte da água proveniente dos outros tanques de engorda. Já para o berçário e recria serão utilizados sistemas intensificados, baseada em tanques revestidos em sistema fechado com tratamento de água constante.

Para contextualizar as informações técnicas com o levantamento de dados coletados na propriedade, trabalharemos com dois exemplos de povoamento nas unidades de produção proposta para a recria e engorda (similares aos apresentados neste estudo), conforme descrito abaixo:

1- Engorda

Na engorda deve-se dimensionar a densidade populacional e a produtividade esperada, aqui o camarão deverá converter todo seu potencial genético em forma de crescimento. Os animais estocados competirão por alimento e oxigênio, sendo o territorialismo observado em muitas espécies. O aquicultor se defrontará com problemas como a liberação de amônia e dejetos orgânicos na água, assim é fundamental que ocorra a renovação diária e intermitente de água na unidade de cultivo. Os procedimentos observados na etapa de engorda seguirão os pré-estabelecidos métodos de produção tradicionais relatados por Valença e Mendes (2003). Os autores demonstram o exemplo para uma densidade de estocagem para viveiro escavado semi-intensivo com 40.000 m² (4 hectares) de lâmina de água, com utilização de aeração e renovação de água, conforme abaixo:

	Berçário	Recria	Engorda
	(0,05 a 1,5g)	(1,5 a 3,5g)	(3,5 a 11g)
Semi-intensivo	500 cam/m ²	350 cam/m ²	30 cam/m ²
Máximo (Nº indivíduos)	20 milhões	14 milhões	1,2 milhão

Tabela 3: Quantidade de indivíduos no povoamento em sistema semi-intensivo

Diante da diferença na densidade de estocagem 20 milhões de pós-larvas para um volume final de engorda entre 1,2 milhão de camarões, recomenda-se a utilização de cultivo trifásico com berçários intensivos. O viveiro de engorda com maiores dimensões é bom para a engorda, mas não para a recria. Com a utilização dos berçários há melhor sobrevivência, crescimento homogêneo e facilidade nas ações de manejo.

2 - Recria

A intensificação dos sistemas de produção é um fator que muitas vezes conduz ao caminho da viabilidade financeira agropecuária. Como exemplos a cadeia da avicultura e suinocultura, com desenvolvimento tecnológico e liderança no setor. Os berçários serão edificados conforme a metodologia proposta por ABCC (2016), na qual já foi observado grande êxito produtivo em diversos estados brasileiros. Assim a densidade de estocagem na recria para tanques revestidos com volume de água de 1.300 m³ com oferta de renovação de água, aeração e filtragem intermitentes conforme tabela abaixo:

	Berçário	Recria	Engorda
	(0,05 a 1,5g)	(1,5 a 3,5g)	(3,5 a 11g)
Intensivo	1.500 cam/m ²	1.000 cam/m ²	500 cam/m ²
Máximo (Nº indivíduos)	60 milhões	40 milhões	20 milhões

Tabela 4: Quantidade de peixes no povoamento em sistema intensivo (4 kg/m³).

Ao observarmos esta variação no número de camarões possíveis de serem estocados, notamos que ocorre o inverso do observado no sistema semi-intensivo. Para a fase de berçários o mais indicado são os sistemas intensivos, eles são bons para recria, mas não para a engorda. Outro fator relevante é o elevado gasto de energia necessário para a manutenção do sistema, que muitas vezes inviabiliza seu uso em todo o ciclo de produção. De acordo com Souza Filho et al. (2003), uma vez

que empreendimento alcance êxito observará uma das melhores taxas de retorno financeiro entre os empreendimentos agropecuários.

A construção de berçários visa facilitar o manejo dos camarões nos estágios iniciais para posterior engorda em viveiros escavados. Os sistemas intensivos permitem aprimorar o controle da qualidade da água possibilitando um crescimento mais rápido dos organismos aquáticos, ainda nos meses adversos (alta temperatura). Segundo o SENAR (2017), um dos diferenciais do sistema de cultivo desenvolvido em três fases, é que entre as diferentes fases de cultivo o empreendedor pode realizar despesas parciais e vender o excedente de camarões para estabelecimentos e pessoas da região (isca viva).

Além da correta construção dos viveiros e da utilização da densidade de estocagem adequadas, é importante observar outros aspectos:

- Manejo e classificação: a cada fase os crustáceos devem ser agrupados de acordo com seu estágio de desenvolvimento, promovendo assim maior uniformidade dos lotes. Este é um ponto chave no desenvolvimento de sistemas de berçários com diferentes fases (Sebrae, 2018).
- Ração: devem ser ofertadas de acordo com o estágio de desenvolvimento e a biomassa dos animais, evitando assim prejuízos na qualidade da água dos cultivos, bem como prejuízos financeiros devido ao desperdício de ração (Araujo et al., 2018).
- Qualidade genética das pós-larvas: devem possuir boa procedência e ter a taxa de desenvolvimento corretamente estimada (Petersen, 2020).

O empreendimento possui uma grande variedade de itens para a utilização no manejo dos animais. Para a qualidade da água faz-se uso de oxímetro e multiparâmetros da marca YSI e kit colorimétrico da empresa Alfakit. Realiza atividades de manejo e biometria com tarrafa de tamanho médio, o empreendimento também possui microscópio óptico para análise presuntiva de algas e microrganismos.

6. COMERCIALIZAÇÃO E ITENS DE CUSTEIO

Atualmente com base no histórico da propriedade são produzidas 80 toneladas de camarão por ano. O estudo de caso considerou a possibilidade de um aumento para 158,4 toneladas por ano com base no sistema intensivo de modo a manter os animais em densidades elevadas.

O custo de produção calculado é de R\$12,18 por quilo (incluindo itens de custeio como ração, pós-larvas, mão de obra, assistência técnica, gelo em escamas, diaristas e pró-labore) de camarões nesta região, assim é possível estimar entre R\$ 10,00 e R\$ 15,00 reais de acordo com as tecnologias adotadas e propostas para o projeto. O detalhamento encontra-se nas tabelas 5 e 6 abaixo. Os valores dos

componentes de custos unitários foram obtido através da consulta de empreendimentos locais através de contato telefônico e possuem a data base setembro de 2021.

ITENS DE CUSTEIO ANUAL E DESCRIÇÃO: projeção cernicicultura em modelo trifásica

Cliente: Alexandra Paranaquá - Carcinicultura

Data:19/09/2021

A. Alimentação					
Num	Item	Descrição detalhada	Qtde.	Unid.	Valor Total
1	Ração comercial	Alimento extrusado para pós larva, juvenis, engorda e terminação (granel) <i>Produção de 158,4 ton de camarão, cultivo semi-intensivo em fases</i>	-	-	R\$ 1.309.857,12
Sub total grupo					R\$ 1.309.857,12
B. Insumos					
Num	Item	Descrição detalhada	Qtde.	Unid.	Valor Total
2	Calcario	Utilizado na regulação do pH e da alcalinidade da água (50 kg)	140	sc	4200
3	Cal virgem	Utilizado para a desinfecção dos viveiros entre os ciclos de produção (50 kg)	320	sc	7800
4	Fertilizante	Utilizado para o incremento na produção primária (plâncton) dos viveiros (50 kg)	40	sc	6000
5	Probióticos	Utilizado para a imunomodulação e sanidade dos camarões cultivados (25 kg)	31	bd	54777
Sub total grupo					R\$ 72.777,00
C. Energia elétrica					
Num	Item	Descrição detalhada	Qtde.	Unid.	Valor Total
6	Rede de energia	Fornecimento de energia elétrica para o acionamento de aeradores, bombas, compressores, iluminação, refrigeração e demais facilidades <i>Ciclos de utilização de 10-12 horas diárias e potência de até 70 cv</i>	-	-	R\$ 95.985,67
Sub total grupo					R\$ 95.985,67
D. Formas Juvenis					
Num	Item	Descrição detalhada	Qtde.	Unid.	Valor Total
7	Pós-larvas	PL12: obtidas diretamente de laboratório de reprodução no Nordeste do Brasil <i>Aquisição de 15,6 milhões de pos larvas de camarão marinho</i>	-	-	R\$ 224.640,00
Sub total grupo					R\$ 224.640,00
E. Operação					
Num	Item	Descrição detalhada	Qtde.	Unid.	Valor Total
8	Técnico	Manutenção qualidade de água, rotinas e boas práticas de manejo	-	-	R\$ 3.500,00
9	Funcionário 1	Supervisão das atividades do empreendimento	12	sal	R\$ 26.400,00
10	Funcionário 2	Manutenção das estruturas gerais do empreendimento	12	sal	R\$ 18.000,00
11	Funcionário 3	Fornecimento de alimentação e manejo: setor recria	12	sal	R\$ 18.000,00
12	Funcionário 4	Fornecimento de alimentação e manejo: setor engorda	12	sal	R\$ 18.000,00
13	Diaristas	Contratação pontual para auxílio durante a colheita (despesa)	18	sal	R\$ 28.800,00
14	Pro-labore	Remuneração de 1 SM mensal por sócio do empreendimento	12	sal	R\$ 13.200,00
Sub total grupo					R\$ 125.900,00
F. Gelo despesa					
Num	Item	Descrição detalhada	Qtde.	Unid.	Valor Total
15	Gelo em escama	Quantidade aproximada de 200 ton para comercialização direta do pescado	200	ton	R\$ 100.000,00
Sub total grupo					R\$ 100.000,00
TOTAL CUSTEIO (para 3 safras em 1 ano)					R\$ 1.929.159,79

Custo de produção		
Quantidade produzida (kg camarão)	158.400	Kg
Custo de produção por kg produzido	12,18	reais

Tabela 6: Itens de custeio anual

De acordo com as estimativas com a adaptação das áreas de produção e o cultivo **escalonado** berçário/engorda será possível atingir 3 safras anuais, uma vez que o desenvolvimento médio de pós larvas até 1 grama é de 30 dias, já o juvenil de 1g até atingir 11g necessitará de 60 dias, totalizando 90 dias de cultivo por safra.

O cálculo da biomassa de um determinado sistema de produção aquícola é realizado através do cálculo do peso médio dos indivíduos, multiplicado pelo número de animais estocados em determinado viveiro ou tanque escavado.

Assim, conforme ABCC 2016 para cada 10.000 m² (1 hectare) de área disponível de tanque a densidade populacional recomendada é de 30 indivíduos por m² o que corresponde a 300.000. Estimasse um peso médio de 11 gramas para os indivíduos adultos desta espécie o que corresponderá a 3.300.000 gramas ou 3,3 toneladas.

A área disponível na fazenda de Paranaguá é de 16 hectares de superfície de tanque, assim 16.000,00 m² a uma densidade de 30 indivíduos por m² tem-se 4.800.000,00 que representam 52,8 toneladas produzidas por ciclo.

Ainda conforme ABCC 2016, o crescimento em berçários para camarões marinhos da espécie *L. vannamei* em sistema intensivo já é uma realidade nos cultivos comerciais da espécie em vários países, inclusive os de baixa tecnificação localizados na América Latina. Os sistemas de berçários ainda prometem auxiliar a biossegurança, a estabilidade dos parâmetros de qualidade de água e, consequentemente, o aumento da produtividade.

A ideia de manter os animais em densidades elevadas por um período inicial de cultivo, onde a taxa de crescimento será constantemente monitorada. Numa segunda etapa, os juvenis são transferidos para outros tanques e/ou viveiros, onde encontram maior espaço e melhores condições, reduzindo-se consideravelmente a densidade inicial e a biomassa estocada.

Essa alternativa vem sendo cada vez mais utilizada no Brasil, para fins de ajustes nas programações de povoamento dos viveiros de engorda, antecipação dos cultivos posteriores e aumento do número de ciclos/ano.

Dessa forma é seguro admitir um multiplicativo de 3 para a projeção das toneladas produzidas nos 16 hectares de superfície atingindo assim 158,4 toneladas ano de biomassa.

É possível projetar alguns modelos de operação de comercialização do cultivo de camarão como por exemplo em arrendatário, entreposto de pescado, atacado para mercados ou restaurantes, varejo sujo e varejo limpo congelado¹.

Ao arrendatário (R\$ 20,00 reais/kg) – Ref Cliente			
	Receitas	Despesas	Saldo
4,8 milhões cam (158,4 ton)	R\$ 3.168.000,00	R\$ 1.929.159,79	R\$ 1.238.840,21
Entreposto Pescado SC/RS (R\$ 28,00 reais/kg) - Ref. Epagri Set 21			
4,8 milhões cam (158,4 ton)	R\$ 4.435.200,00	R\$ 1.929.159,79	R\$ 2.506.040,21
Atacado: Mercado ou Restaurante (R\$ 35,00 reais/kg)			
4,8 milhões cam (158,4 ton)	R\$ 5.544.000,00	R\$ 1.929.159,79	R\$ 3.614.840,21
Varejo Sujo (R\$ 55,00 reais/kg) - Ref. Ceagesp SP Set 21			
4,8 milhões cam (158,4 ton)	R\$ 8.712.000,00	R\$ 1.929.159,79	R\$ 6.782.840,21
Varejo Limpo Congelado (R\$ 120,00 reais/kg) - Marca Própria – Ref Ctba Set 21			
4,8 milhões cam (79 ton)	R\$ 9.504.000,00	R\$ 2.040.039,79	R\$ 7.463.960,21

Tabela 7: Valores² e modais de comercialização do camarão.

O estudo de caso concentrou-se nos cenários de arrendatário e de entreposto pescado, todavia os demais cenários são passíveis de eventuais análises econômicas em função do elevado valor agregado que possuem no processo produtivo.

7. Diagnóstico de Mercado

De acordo com a Associação Brasileira de Criadores de Camarão - ABCC, o Rio Grande do Norte é o berço da carcinicultura brasileira. Na década de 70, o Governo Estadual criou o “Projeto Camarão” como alternativa para substituir a extração do sal - atividade tradicional do Estado, em crise no período. Nessa época o

¹ O rendimento do processamento do camarão é de 50%, Conforme SENAR (2017b), assim este cálculo baseou-se na comercialização de 79 toneladas de camarão limpo congela. Nas despesas ainda é necessário incluir o custo do beneficiamento de R\$ 0,70 por kg de pescado para as 158,4 toneladas, resultando em um custo total de R\$ 25,75 por kg de camarão processado. O processamento de pescado se faz necessário que se possua uma edificação específica para o abate e processamento. A unidade deverá estar registrada junto ao Selo de Inspeção Municipal (SIM). Tais informações deverão ser levantadas na secretaria de agricultura de Paraná neste caso.

² Aplicativo Camarada (ABCC, 2020). A referida plataforma visa sobretudo, criar boas oportunidades de divulgação dos preços praticados pelos produtores, dando uma maior visibilidade aos produtores de camarão, sendo um aplicativo gratuito que “fornece acesso aos preços de camarão”, envolvendo as principais regiões produtoras de camarão cultivado do Brasil.

estado de Santa Catarina também desenvolveu pesquisas de reprodução, larvicultura e engorda do camarão cultivado e conseguiu produzir as primeiras pós-larvas em laboratório da América Latina.

Entretanto, apenas entre 1978 e 1984 o primeiro projeto de produção comercial do camarão cultivado. O Governo do Rio Grande do Norte importou na espécie *Penaeus japonicus* e reforçou o “Projeto Camarão”, com o apoio da Empresa de Pesquisas Agropecuárias do Rio Grande do Norte (EMPARN), que assumiu projetos de adaptação da espécie exótica às condições locais.

Todavia, a domesticação *P. Japonicus*, depois de resultados iniciais promissores no período 1978/1983, fracassou. Além da falta de um plano mais abrangente, o período de adaptação coincidiu com uma das estiagens mais prolongadas do Nordeste, criando condições excepcionalmente favoráveis para o seu bom desempenho. Porém a partir de 1984, a normalização do clima e de variações de salinidade nas águas estuarinas, inviabilizaram a sobrevivência do camarão *P. japonicus* no clima tropical brasileiro.

Anos de pesquisa e tentativas de domesticar espécies silvestres nacionais falharam, conduzindo o grupo de técnicos e produtores a buscar solução com a espécie exótica *Litopenaeus vannamei*, ainda na década dos 80. Dominando a reprodução e larvicultura do *L. vannamei* os laboratórios iniciaram a distribuição comercial de pós-larvas, o que vem a ocorrer na primeira metade dos anos 90. Os resultados foram bastante favoráveis e as validações tecnológicas foram intensificadas no processo de adaptação do *L. vannamei* e a partir de 1995/1996 ficou demonstrada a viabilidade comercial de sua produção no País.

Atualmente o *L. vannamei* é a única espécie que se cultiva no Brasil. O processo de domesticação continua convergindo para a estruturação de um sistema semi-intensivo de produção que é próprio para as condições dos estuários brasileiros.

Porém, conforme o artigo A Produção Integrada na Carcinicultura Brasileira: Desafios e Potencialidades publicado pelo Instituto Aquaculture Brasil (2020), a carcinicultura brasileira vive momentos desafiadores. Nos anos 2000 o Brasil se destacava como um dos principais produtores e exportadores de camarão marinho da América do Sul. Entretanto, a ação *antidumping* promovida por produtores norte-americanos fez com que 98% da produção tivesse de ser absorvida pelo mercado interno.

Anos depois, os efeitos daquela ação de *antidumping* ainda são sentidos, além de problemas para regularização de empreendimentos como a demora e burocracia no licenciamento ambiental, conflitos com usuários em áreas costeiras, denúncias sobre o potencial poluidor da atividade e surtos epidêmicos, como o da Síndrome da Mancha Branca (WSSV).

Diante de tal paradigma, ser mais eficiente e ordenado no uso de recursos e insumos, melhorias no processo de comercialização da produção e redução de impactos e de conflitos socioambientais se torna essencial. Neste sentido, a Produção Integrada, que envolve um regime sistêmico de produção agropecuária que tem como princípios a minimização dos desperdícios e impactos (ambientais, sociais ou

econômicos) ambientais associados, visando a maximização dos lucros, pode ser uma alternativa.

Ressalta-se ainda a reportagem de 2020 do portal NSC Total: Produtores do Sul de Santa Catarina voltam a investir na criação de camarão em viveiros com tecnologia, relata que a carcinicultura tem recuperado espaço. Em 2018, 311,83 toneladas foram produzidas no Estado. Os dados são do Centro de Desenvolvimento em Aquicultura e Pesca (Cedap), vinculado à Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri). Apesar de a produção ainda não suprir a demanda, houve um crescimento de 14,47% em relação ao ano anterior, que registrou 272,40 toneladas. O número de produtores dobrou, de 10 para 21, indicando um interesse crescente na cultura.

No que se refere ao local da propriedade, a localização é razoável a boa, na região denominada Pocinho, Rio das Pedras no Distrito de Alexandra, município de Alexandra. Topografia da região é relativamente acidentada, entretanto possui partes bastante planas conforme se aproxima da área litorânea, além de apresentar boa vocação para reserva legal/ pequenos cultivos/aquicultura e lazer através de loteamentos de chácaras. A região possui características adequadas ao cultivo de camarões visto que se encontra entre água doce e salgada.

O acesso à propriedade é por estrada de saibro com boa serventia. Além disso, o imóvel dista 4,1 km da cidade de Paranaguá, sendo 20 km do centro, um dos principais pontos portuários do Brasil. É o maior porto graneleiro da América Latina. Sendo também o 3º maior porto de contêineres do Brasil, perdendo só para Itajaí e Santos. Ainda, existe a previsão de início de obras do novo porto, o Portoguará em 2022.

O aspecto negativo é o condicionamento da comercialização da área à uma propriedade vizinha com 12,81 alqueires de mata fechada.

Apesar das boas expectativas do mercado de carcinicultura atribui-se uma liquidez **baixa** para a fazenda em estudo visto que se faz necessário investimentos para o incremento da produção e a necessidade de se adquirir a propriedade vizinha.

8. Avaliação pelo Método Evolutivo (terra nua + benfeitorias)

Os procedimentos e métodos para avaliação rural das áreas de matrícula 18.996 e Matrícula 61.727 do município de Paranaguá-PR serão descritos no decorrer deste item, considerando que para a área nua foi utilizado o Método Comparativo de Dados de Mercado por meio de inferência estatística e para as benfeitorias o Método de Quantificação de Custo conforme ABNT 2019.

Se tratam de dois terrenos rurais, INCRA nº 2-01-005-70007, matrículas 18.996 e 61.727 do Registro de Imóveis de Paranaguá-PR de 05.10.2021. Local denominado Pocinho, Rio das Pedras, distrito de Alexandra. Matrícula 18.996 = 30,25 hectares ou 12,5 alqueires com área de mata fechada, servidões e invasões. Matrícula 61.727 = 31,00 hectares ou 12,81 alqueires; - Área dos tanques Total = 16 hectares.

Localizados nas coordenadas 25°31'48.04"S 48°37'59.65"O. Matrícula 18.996 possui área totalmente fechada/sem uso atualmente com características para reserva legal. A matrícula 61.727 possui área de lâmina de água atual estimada em 16,00 hectares de camarão. Além da área já alagada, dispõe de ao menos mais 15 hectares disponíveis para a ampliação da atividade aquícola, sendo necessária a realização do manejo da vegetação presente nestes locais.

8.1. Metodologia Empregada para apuração do Valor

Considerou-se o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado com o objetivo de identificar o valor de mercado do bem por meio de inferência estatística para o valor da terra nua. Para o valor dos tanques para cultivo da carcinicultura foi considerado o Método de Quantificação de Custo. Para o presente estudo foram seguidos os preceitos da NBR 14.653.

8.1.1. Avaliação Matrícula 18.996

Dados do imóvel avaliado Matrícula 18.996:

- Área (alqueires): 12,50
- Descontos de áreas (conforme tabela A): 18.020,40 m² ou 0,745 alqueires
- Polo (0=rural 1=industrial/urbano): 0,00
- Área aberta (1 = totalmente fechada; 2 =parcialmente fechada; 3 =mais de 80% aberta): 1,00

Valores da Moda para 80 % de confiança

- Preço unitário/alqueire Médio: R\$ 118.247,04
- Preço unitário/alqueire Mínimo: R\$ 99.212,05 >>>>>>>> **ADOTADO** Justificativa: área requer aparentemente retificações, desapropriações das ruas municipais, possíveis acertos com invasores, georeferenciamento e cadastro no CAR.
- Preço unitário/alqueire Máximo: R\$ 140.934,10

Da área total será descontada a área de passagem do oleoduto, da estrada municipal e da linha férrea conforme tabela abaixo:

Tabela A - Áreas conflitantes com o imóvel avaliando

Item	Dimensões (m)	Total (m ²)
* Estrada Municipal	20 x 210	4.200,00
* Ferrovia	44 x 128	5.632,00
* Óleoduto	20 x 109,08	2.181,60
Total + 50% sobre eventuais invasões		18.020,40

* Informações obtidas através da matrícula e conforme medidas aproximadas pela poligonal do imóvel

Tabela 8: Áreas conflitantes.

Fonte: Elaborado pelos Autores

Tabela B - Resultado da Avaliação Matrícula

Item	Matricula 18.996
Valor terra nua	R\$ 1.240.000,00
Descontos servidões e estradas	R\$ 88.000,00
Total	R\$ 1.152.000,00

Tabela 9: Resultado Avaliação

Fonte: Elaborado pelos Autores

8.1.2. Avaliação Matrícula 61.727

Dados do imóvel avaliado Matrícula 61.727:

- Área (alqueires): 12,81
- Polo (0=rural 1=industrial/urbano): 0,00
- Área aberta (1 = totalmente fechada 2 =parcialmente fechada 3 =mais de 80% aberta): 2,00

Valores da Moda para 80 % de confiança

- Preço unitário/alqueire Médio: 133.464,06>>>>>>> **ADOTADO** -
- Preço unitário/alqueire Mínimo: 120.464,39
- Preço unitário/alqueire Máximo: 147.866,56

8.1.3. Avaliação dos tanques para carcinicultura

A avaliação dessas benfeitorias foi realizada com base em preços de mercado e estudos da Embrapa.

1 hectare

1	Infra estrutura de apoio	Unidade	Quantidade	Unitário	Total	Fonte	Referência
1.1	Cano PVC 200mm	UN	2	R\$ 584,70	R\$ 1.169,40	Leroy Merlin	
1.2	Cotovelo PVC 200mm	UN	2	R\$ 224,90	R\$ 449,80	Cassol	
1.3	Cano PVC 100mm	UN	5	R\$ 98,04	R\$ 490,20	Sinapi	Ref 00009836
Valor total					R\$ 2.109,40		
2	Serviço de escavação de viveiro	Unidade	Quantidade	Unitário	Total	Fonte	Referência
3.1	Viveiro medindo 100x100x3.80m	HR	205	R\$ 185,55	R\$ 38.037,75	Sinapi	Ref 5631
3.2	Canal de abastecimento medindo 0.40x0.30m	M	100	R\$ 10,38	R\$ 1.038,12	Sinapi	Ref 93358
3.3	Canal de escoamento em V	M	60	R\$ 10,38	R\$ 622,80	Sinapi	Ref 93358
3.4	Plantio de grama	M	170	R\$ 11,27	R\$ 1.915,90	Sinapi	Ref 98504
Valor total					R\$ 41.614,57		

TOTAL	R\$ 43.723,97
--------------	----------------------

TOTAL PARA 16 HECTARES R\$ 840.000,00 *

* Considerando 20% de BDI e demais despesas

Tabela 10 - Avaliação dos tanques

Fonte: Elaborado pelos Autores

8.2. Resultado da Avaliação por Comparação e Reedição de Custo

Valor de Mercado, data base setembro 2021:

- Matrícula 18.996: R\$ 1.152.000,00 (Hum milhão, cento e cinquenta e dois mil reais).
- Matrícula 61.727 (terra nua + tanques): R\$ 2.550.000,00 (Dois milhões, quinhentos e cinquenta mil reais).
- Valor total das duas matrículas: R\$3.702.000,00 (Três milhões, setecentos e dois mil reais)

9. Avaliação Econômica

Conforme GATTO (2007), O fluxo de caixa projetado analisa a capacidade de remuneração do negócio aos seus acionistas no longo prazo, resulta no valor econômico. Sua principal característica é a de explicitar as variáveis-chave para a formação do valor de avaliação, e simular diferentes cenários e premissas macroeconômicas, estratégicas, operacionais e financeiras.

Ainda GATTO (2007) a avaliação econômica, portanto, distingue-se do custo de reposição ou reedição do empreendimento – os diversos itens do ativo imobilizado que definem o valor patrimonial de uma empresa, se analisados isoladamente, podem na somatória diferir do valor do empreendimento. O que importa numa empresa ou empreendimento é o todo. Seu conjunto de bens possui mais liquidez quando permite um objetivo maior, que é a geração de lucros, isto é, a maximização da riqueza de seus sócios.

Conforme ABNT 14653 (2019), os procedimentos avaliatórios usuais, com a finalidade de determinar indicadores de viabilidade da utilização econômica de um empreendimento, são baseados no seu fluxo de caixa projetado, a partir do qual são determinados indicadores de decisão baseados no valor presente líquido, taxas internas de retorno, tempos de retorno, entre outros.

Benvelho (2021), a avaliação de ativos pelo método da renda, particularmente o fluxo de caixa descontado, tendo sido adotada de forma universal, eis que embasada em sólidos conceitos teóricos. Um dos principais argumentos é que o fluxo de caixa, desde que devidamente empregado, consegue captar potencialidades do valor do ativo, que muitas vezes não são enxergados por outras abordagens.

Segundo CONTADOR (1981), VPL é um dos indicadores mais rigorosos e isentos de falhas técnicas, corresponde a soma algébrica do fluxo da receita líquida atualizada do investimento.

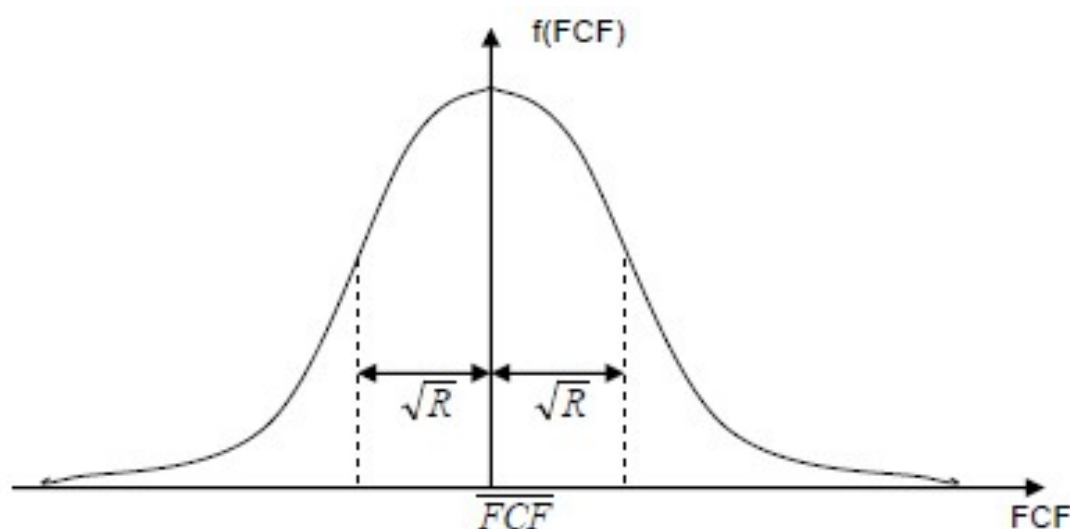
$$VPL = \sum_{i=1}^n (Ri - Ci) / (1 + i)^i - \sum_{i=1}^n Ii / (1 + r)^i$$

Onde, Ri é a receita obtida no i -ésimo ano, Ci é o custo realizado no i -ésimo ano, Ii é o total dos investimentos realizados no ano i , n é o número de anos do projeto, e r é a taxa de juros.

9.1. Taxa de Desconto

Foi escolhida uma abordagem probabilística para o risco embasada na Taxa de Desconto Ajustada ao Risco (TDAR). Segundo Benvelho (2021) é considerada que as variáveis-chave do fluxo de caixa podem assumir diferentes valores. Cada valor resulta em um diferente valor econômico (VE)³. Assume-se que os vários E's calculados assumam a forma de uma distribuição normal, com média (VE) e desvio padrão (s)⁴ conhecidos.

Figura 1



Fonte: Benvelho 2009 Trabalho De Avaliação Empreendimentos -Xv Cobreap – Congresso Brasileiro De Engenharia De Avaliações E Perícias – Ibapec/Sp – 2009

A taxa de desconto a ser aplicada ao fluxo foi determinada em duas, inicialmente, considerou-se um risco determinístico, calculado através da modelagem denominada TMA – Taxa Mínima de Atratividade, expressa a seguir:

$$TMA = (1 + r) \times (1 + w) - 1$$

Sendo:

TMA a Taxa Mínima de Atratividade

³ VE na figura 1 leia-se $f(FCF)$

⁴ S na figura 1 leia-se Raiz de R

r a rentabilidade de capital em uma aplicação livre de risco
w o prêmio pelo risco

Para determinação da rentabilidade r, consideramos a taxa NTN B (Tesouro IPCA + 2026), rentabilidade já descontada da inflação, de acordo com:
Preços e taxas dos títulos IPCA, Pré e Pós-fixados | Tesouro Direto.

Portanto, temos TMA = 5,15%a.a

Aqui é importante ressaltar que a taxa já é real visto que se trata da rentabilidade mais o IPCA. Com estes dados, temos um fluxo determinístico, onde é possível calcular o VPL.

A partir daí, efetuamos variações nas variáveis chave já designadas, ou seja, possíveis variações aleatórias. Esta técnica é denominada Simulação de Monte Carlo, e foi empreendida pelo Software Oracle Crystal Ball.

9.2. Horizonte Projetivo:

Será considerado um horizonte projetivo de 10 anos, onde serão realizadas as projeções explícitas. Depois dos 10 anos, será considerado um valor terminal, também denominado valor de perpetuidade.

O cálculo do valor econômico do empreendimento se dará através da seguinte expressão:

$$V = \sum_{t=1}^T \frac{FCF_t}{(1+k)^t} + \frac{\left(\frac{FCF_T}{k} \right)}{(1+k)^T}$$

Sendo:

V o valor econômico,

FCF_t o fluxo de caixa livre no período t

k a taxa de desconto do fluxo, devidamente determinada

9.3. Perpetuidade

Conforme KOLLER, GOEDHART E WESSLES (2005) a avaliação pelo fluxo de caixa deve ser dividida em dois componentes, um de previsão explícita e um constante, ao final do período primeiro, de acordo com o seguinte esquema:

$$\text{Valor} = \text{Valor presente do fluxo de caixa durante o período de previsão explícita} + \text{Valor presente do fluxo de caixa após período de previsão explícita}$$

Ainda KOLLER, GOEDHART E WESSLES (2005) a este componente após a previsão explícita é dado o nome de valor contínuo ou de perpetuidade. Normalmente é utilizado o fluxo de caixa do último ano do período de previsão explícita dividido pelo custo do capital (taxa de desconto). Dessa forma o valor de uma empresa pode ser expresso conforme:

$$V = \sum_{t=1}^T \frac{FCF_t}{(1+k)^t} + \frac{\left(\frac{FCF_T}{k} \right)}{(1+k)^T}$$

Conforme Benvelho (2009) se deve considerar para o valor da perpetuidade o fluxo do último ano de projeção pela taxa de desconto livre de risco somado no valor presente.

$$V_p = \frac{FCF_{20}}{R_f}$$

9.4. Determinação do valor:

A determinação do valor ficou concentrada, em função da natureza do trabalho, nos valores de produtividade do atual cenário de 80 toneladas/ano e para o arrendamento com o incremento para 158,4 toneladas/ano.

É uma condicionante da análise a compra em conjunto das duas áreas mesmo que o empreendimento carcinicultor não necessita por si de ambas áreas.

Análise para 80 ton/ano – atual produção :

receita 80 ton/ano - R\$20/kg	R\$ 1.600.000,00
despesa 80 ton/ano - R\$12,18/kg	R\$ 974.400,00

Foram atribuídas as seguintes distribuições de probabilidade para as variáveis

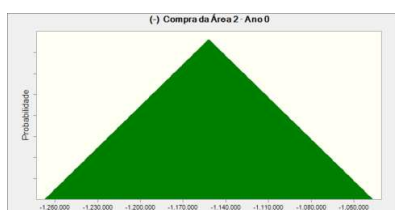
chave estudadas.

Pressuposto: (-) Compra da Área 2 · Ano 0

Admitiu-se a necessidade de considerar essa compra pois é premissa do negócio a presença da área no conjunto. Se trata de matrícula 18996.

Triangular distribuição com parâmetros:

15%	-1.204.102
50%	-1.152.000
85%	-1.099.898

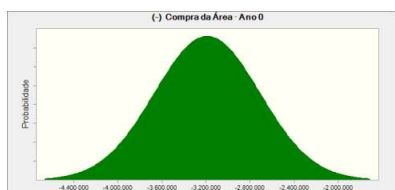


Pressuposto: (-) Custos Fixos · Ano 1 ao 10

Normal distribuição com parâmetros:

Conforme informações do consultor em aquicultura a atual operação é madura e realizada de forma experiente possuindo em média um desvio baixo de + ou – 5%.

Média	-974.400
Desvio Padrão	48.720



Pressuposto: Receitas Operacionais · Ano 1 ao 10

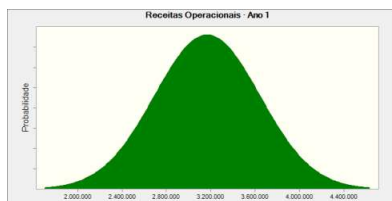
Normal distribuição com parâmetros:

Conforme informações do consultor em aquicultura a atual operação é madura e realizada de forma experiente possuindo em média um desvio baixo de + ou – 5%.

Média	1.600.000
-------	-----------

Desvio Padrão

80.000

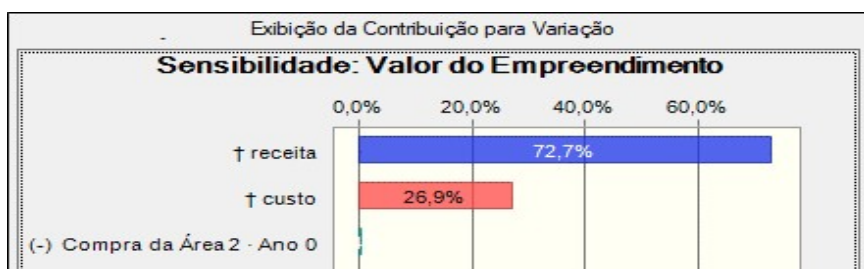


Efetuada 100.000 teste, chegamos a seguinte distribuição de probabilidade para o Valor do Empreendimento

Através de testes de simulação, determinamos as variáveis mais importantes para o calculo do FCF. As mesmas são:

receitas
despesas
compra da 2º área

O seguinte gráfico de sensibilidade mostra a influência das variáveis no resultado final da simulação.



Resumo:

O intervalo inteiro de 54.788 a 6.525.703

O caso base é 3.459.742

Após 100.000 avaliações, o erro padrão da média é 2.252



Estatística:	Valores de previsão
Avaliações	100.000
Caso Base	3.459.742
Média	3.457.652
Mediana	3.457.087
Moda	---
Desvio Padrão	712.267
Variância	507.324.542.918
Obliquidade	0,0027
Curtose	3,02
Coefficiente de Variação	0,2060
Mínimo	54.788
Máximo	6.525.703
Largura do Intervalo	6.470.915
Erro Padrão Média	2.252

Percentis:	Valores de previsão
0%	54.788
10%	2.546.904
20%	2.857.810
30%	3.082.514
40%	3.275.315
50%	3.457.078
60%	3.638.174
70%	3.830.550
80%	4.058.079
90%	4.370.756
100%	6.525.703

Considerando o desvio padrão como medida de risco, e considerando a proteção a 2 desvio padrão, que corresponde a cerca de 97,72% dos riscos modelados no fluxo de caixa, calculamos a TDAR – Taxa de Desconto Ajustada ao Risco

Conforme Benvelho 2019 determinamos a probabilidade de risco que desejamos cobrir (0,5, 1, 1,5, 2 ou mais desvios padrões) e calculamos a taxa de desconto que nos leve a situação limite $FCF - n.R = 0$

Onde:

$FCF = VPL - \text{Valor Presente Líquido, no original.}$

$n = n \text{ de desvios}$

$R = \text{Desvios Padrão}$

RISCO (DESVIO PADRÃO)	PROBABILIDADE
0,00	50,00%
0,25	59,87%
0,50	69,15%
1,00	84,13%
1,50	93,32%
2,00	97,72%
2,50	99,38%

Tabela 11 – Risco X Probabilidade

Para o caso específico, a TDAR será de 13,60%, e será esta a taxa a qual o fluxo será descontado. A seguir, apresentamos o fluxo de caixa considerado em nossa análise, importante destacar que se trata de um fluxo sem inflação:

PREVISÃO EXPLÍCITA											
	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Receitas Operacionais		1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000
(-) Custos Fixos		-974.400	-974.400	-974.400	-974.400	-974.400	-974.400	-974.400	-974.400	-974.400	-974.400
(-) Custos Variáveis		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(=) LAIR		625.600	625.600	625.600	625.600	625.600	625.600	625.600	625.600	625.600	625.600
(+/-) Imposto de Renda - 1,5%		-24.000	-24.000	-24.000	-24.000	-24.000	-24.000	-24.000	-24.000	-24.000	-24.000
(=) Lucro Líquido		601.600	601.600	601.600	601.600	601.600	601.600	601.600	601.600	601.600	601.600
(+) Valor Residual											
(+) Perpetuidade (flux/tx livre)											
(-) Investimentos melhorias	0										
(-) Compra da Área 2	-1.152.000										
(-) Capital de Giro	0										
(=) Fluxo de Caixa	-1.152.000	601.600	601.600	601.600	601.600	601.600	601.600	601.600	601.600	601.600	601.600
(=) Fluxo de Caixa Acumulado	-1.152.000	-550.400	51.200	652.800	1.254.400	1.856.000	2.457.600	3.059.200	3.660.800	4.262.400	4.864.000
VPL	2.035.623										
TMA (%a.a) - REAL	13,60%										
TIR (% a.a.)	51,40%										
Payback Desc. (anos)	2,38										

Perpetuidade = R\$601.600/0,005 = R\$11.681553,00, calculo conforme item 9.3 deste artigo. Trazendo a valor presente, também a taxa de 13,60% a.a., têm-se o valor de R\$2.873.022,01

[illegible]

Para este fluxo de caixa, considerando a TDAR, chegamos ao seguinte valor do empreendimento

Valor presente dos fluxos de caixa	R\$ 2.035.622,94
Valor terminal (presente)	R\$ 2.873.022,01
Valor do empreendimento	R\$ 4.908.644,95

Considerando-se o arredondamento previsto em norma, o valor do empreendimento, de acordo com as hipóteses apresentadas, será de **R\$ 4.900.000,00 (quatro milhões e novicentos mil reais)**

Para se obter o valor sem a compra da segunda área basta subtrair do valor do empreendimento, portanto $\text{R\$}4.900.000,00 - \text{R\$}1.152.000,00 = \text{R\$}3.748.000,00$

Análise para arrendamento 158,4 ton/ano:

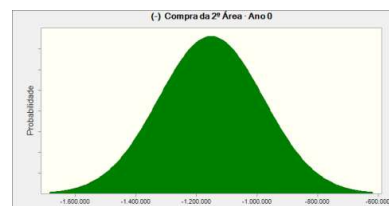
receita 158,4 ton/ano - R\$20/kg	R\$ 3.168.000,00
despesa 158,4 ton/ano - R\$12,18/kg	R\$ 1.929.312,00

A seguir é apresentado as distribuições de probabilidade para as variáveis chaves estudadas tendo como referência de variação a expertise do consultor em aquicultura.

Pressuposto: (-) Compra da 2ª Área - Ano 0

Normal distribuição com parâmetros:

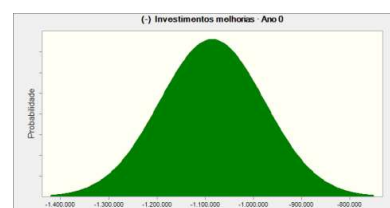
Média	-1.152.000
Desvio Padrão	172.800



Pressuposto: (-) Investimentos melhorias - Ano 0

Normal distribuição com parâmetros:

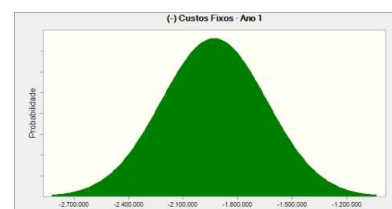
Média	-1.085.737
Desvio Padrão	108.574



Pressuposto: (-) Custos Fixos - Ano 1 ao 10

Normal distribuição com parâmetros:

Média	-1.929.312
Desvio Padrão	289.397

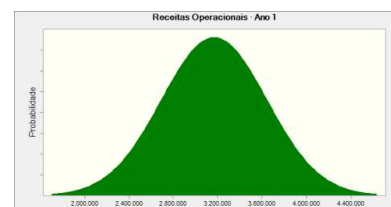


Pressuposto: Receitas Operacionais - Ano 1- 10

Conforme informações do consultor em aquicultura o incremento eleva a incerteza da operação possuindo em média um desvio baixo de + ou - 15%.

Normal distribuição com parâmetros:

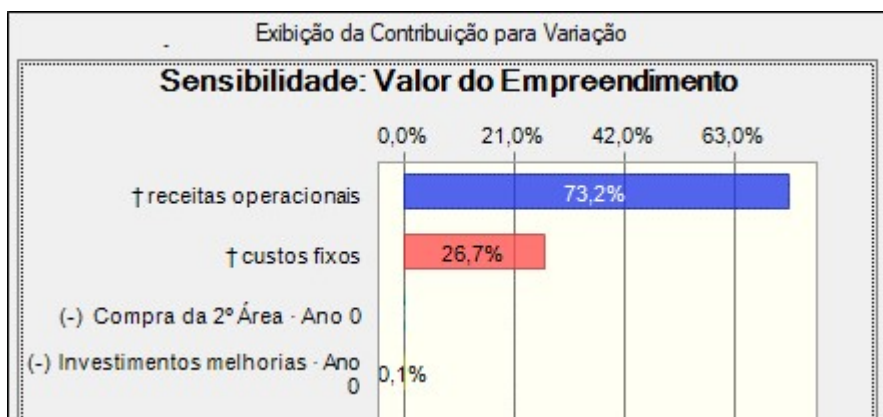
Média	3.168.000
Desvio Padrão	475.200



Efetando 100.000 teste, chegamos a seguinte distribuição de probabilidade para o Valor do Empreendimento. Através de testes de simulação, determinamos as variáveis mais importantes para o calculo do FCF. As mesmas são:

receitas
despesas
compra da 2º área
investimento

O seguinte gráfico de sensibilidade mostra a influência das variáveis no resultado final da simulação. As variáveis receita e custo são mais significativas pois estão presentes em todo o fluxo de 10 anos da simulação do empreendimento.



Resumo:

O intervalo inteiro de -11.233.385 a 24.700.312
O caso base é 6.893.512
Após 100.000 avaliações, o erro padrão da média é 13.371



Estatística: Valores de previsão

REALIZAÇÃO

Avaliações	100.000
Caso Base	6.893.512
Média	6.897.978
Mediana	6.876.480
Moda	3.613.658
Desvio Padrão	4.228.325
Variância	17.878.728.308.274
Oblíquidade	0,0088
Curtose	3,00
Coefficiente de Variação	0,6130
Mínimo	-11.233.385
Máximo	24.700.312
Largura do Intervalo	35.933.697
Erro Padrão Média	13.371

Considerando o desvio padrão como medida de risco, e considerando a proteção a 1 desvio padrão, que corresponde a cerca de 84,13% dos riscos modelados no fluxo de caixa, calculamos a TDAR – Taxa de Desconto Ajustada ao Risco pois probabilidades maiores não viabilizam o empreendimento.

Para o caso específico, a TDAR será de 20,55%, e será esta a taxa a qual o fluxo será descontado

A seguir, apresentamos o fluxo de caixa considerado em nossa análise:

PREVISÃO EXPLÍCITA

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Receitas Operacionais		3.168.000	3.168.000	3.168.000	3.168.000	3.168.000	3.168.000	3.168.000	3.168.000	3.168.000	3.168.000
(-) Custos Fixos		-1.929.312	-1.929.312	-1.929.312	-1.929.312	-1.929.312	-1.929.312	-1.929.312	-1.929.312	-1.929.312	-1.929.312
(-) Custos Variáveis		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(=) LAIR		1.238.688	1.238.688	1.238.688	1.238.688	1.238.688	1.238.688	1.238.688	1.238.688	1.238.688	1.238.688
(+/-) Imposto de Renda - 1,5%		-47.520	-47.520	-47.520	-47.520	-47.520	-47.520	-47.520	-47.520	-47.520	-47.520
(=) Lucro Líquido		1.191.168	1.191.168	1.191.168	1.191.168	1.191.168	1.191.168	1.191.168	1.191.168	1.191.168	1.191.168
(+) Valor Residual											
(+) Perpetuidade											
(-) Investimentos melhorias	-1.085.737										
(-) Compra da Área	-1.152.000										
(-) Capital de Giro	0										
(=) Fluxo de Caixa	-2.237.737	1.191.168	1.191.168	1.191.168	1.191.168	1.191.168	1.191.168	1.191.168	1.191.168	1.191.168	1.191.168
(=) Fluxo de Caixa Acumulado	-2.237.737	-1.046.569	144.599	1.335.767	2.526.935	3.718.103	4.909.271	6.100.439	7.291.607	8.482.775	9.673.943
VPL	2.664.389										
TMA (%a.a)	20,55%										
TIR (% a.a.)	52,45%										
Payback Desc. (anos)	2,63										

PREV.CONSTANTE

Ano 11

REALIZAÇÃO

23.129.476
23.129.476

Perpetuidade = $R\$1191168/0,005 = R\$23.129.476$, cálculo da perpetuidade conforme item 9.3 deste artigo. Trazendo a valor presente uma taxa de 20,55% a.a. tem-se o valor de R\$2.960.236,66

Para este fluxo de caixa, considerando a TDAR, chegamos ao seguinte valor do empreendimento

Valor presente dos fluxos de caixa	R\$ 2.664.388,87
Valor terminal (presente)	R\$ 2.960.236,66
Valor do empreendimento	R\$ 5.624.625,53

Considerando-se o arredondamento previsto em norma, o valor do empreendimento, de acordo com as hipóteses apresentadas, será de **R\$ 5.600.000,00 (cinco milhões e seiscentos mil reais)**

Para se obter o valor sem a compra da segunda área basta subtrair do valor do empreendimento, portanto $R\$5.600.000,00 - R\$1.152.000,00 = R\$4.448.000,00$

Os cenários de entreposto, atacado, varejo sujo, varejo limpo e varejo limpa congelado não foram estudados uma vez que embora apresentem maiores receitas de R\$28/kg, R\$35,00/kg, R\$55,00/kg e R\$120/kg respectivamente também demandam maior investimento.

10. CONCLUSÕES (CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES)

O camarão, um dos produtos com maior valor agregado, é a segunda espécie mais produzida no Brasil com VBP de mais de R\$ 885 milhões, representando 20% do total do Brasil, que tem sua produção concentrada no Estado do Rio Grande Norte e Ceara, juntos somam mais de 72% da produção brasileira deste crustáceo.

Apesar do sistema de berçários intensivos e de reuso de água apresentarem o custo de construção ligeiramente maior, o custo/benefício ao produtor e ao meio ambiente é bem maior comparado aos sistemas tradicionais, já que as metodologias tradicionais lançam níveis significativamente maiores de efluentes ao meio e o período de despesa acaba sendo dispendioso, em virtude do descarte demorado de água, necessitando de um maior volume para troca, bem como necessidade de correção e fertilização também maiores, levando tempo e gastos excessivos ao empreendedor.

Diante disso, o conhecimento das etapas de beneficiamento e processamento do camarão, bem como o treinamento de funcionários especializados para atuar nesta agroindústria são fundamentais para obter a qualidade e eficiência desejadas.

Considerando-se a área de conhecimento de engenharia de avaliação no âmbito rural, o artigo vem contribuir como apoio para demais trabalhos que por ventura necessitem dos conhecimentos abordados no seguimento de carcinicultura.

Analisando os 2 cenários desenvolvidos, com data base setembro de 2021, destaca-se a tabela 13, abaixo, para avaliar o empreendimento, sendo a atual produção de 80 toneladas/ano e o incremento para 158,4 toneladas/ano.

	80 ton/ano		158,4 ton/ano	
valor econômico	R\$4.900.000,00		R\$ 5.600.000,00	
receita ton/ano - R\$20/kg	R\$1.600.000,00	32,65%	R\$ 3.168.000,00	56,57%
despesa ton/ano - R\$12,18/kg	R\$ 974.400,00	19,89%	R\$ 1.929.312,00	34,45%
taxa livre risco	5,15%		5,15%	
TDAR (taxa desconto ajustada ao risco)	13,60%		20,55%	
TIR a.a%	57,80%		52,45%	
Payback	2,38		2,63	
Imposto Rural	1,50%		1,50%	
proteção ao risco	97,72%		84,13%	
valor considerado compra 2° área	R\$1.152.000,00		R\$ 1.152.000,00	

Tabela 13 – Comparação cenários

Foram utilizadas proteções ao risco diferentes na valoração nos distintos cenários 97,72% e 84,13% respectivamente visto que o desvio padrão dos fluxos de caixa se elevou de R\$ 712.267 do cenário de 80 toneladas para R\$ 4.228.325 em 158,4 toneladas. Essa elevação do desvio padrão é em virtude do aumento da variação da receita que passa de 5% para 15%, para mais ou para menos, em função da curva de aprendizagem da nova operação, o que possibilitou assim outros arranjos de resultados de VPL mais variados. Dessa forma para se tornar positivo o valor presente líquido, e permitir a viabilidade do empreendimento, se faz necessário admitir uma parcela maior de risco passando de 97,72% para 84,13% de proteção ao risco. A taxa de remuneração ao risco, onde está inserido a remuneração sobre a operação, também se eleva e passa de 13,60% para 20,55% em função da maior incerteza do retorno da operação.

Importante destacar que o valor econômico inclui a compra da área não produtiva, denominada 2º área, visto que é parte obrigatório para a compra do empreendimento conforme o atual proprietário. Exposto isso é apresentado o valor desta área em separado para eventuais subtrações visto que por definição o patrimônio não operacional não deve ser incluído no fluxo de caixa descontado.

Abaixo, analisamos a relação entre valor do fluxo de caixa e da perpetuidade nos dois cenários trabalhados, assim são apresentados dois quadros com os valores do fluxo de caixa em 10 anos denominado no fluxo como previsão explícita e o valor presente terminal denominado previsão constante ou perpetuidade, tendo a data base setembro 2021.

80 toneladas

Valor presente dos fluxos de caixa	R\$ 2.035.622,94
Valor terminal (presente) - perpetuidade	R\$ 2.873.022,01
Valor do empreendimento	R\$ 4.908.644,95

158,4 toneladas

Valor presente dos fluxos de caixa	R\$ 2.664.388,87
Valor terminal (presente) - perpetuidade	R\$ 2.960.236,66
Valor do empreendimento	R\$ 5.624.625,53

Observa-se uma elevada componente do valor terminal na formação do valor econômico do empreendimento, entre 52% a 59%, isso se dá em virtude relação da rentabilidade sem risco de 5,15% pois conforme conceito de perpetuidade a taxa livre é o denominador da divisão na previsão constante do fluxo de caixa. Esse valor traduz o fundo de comércio da operação e a capacidade de após os 10 anos a operação se manter ativa e assim portanto possui valor de mercado.

Analisando a avaliação da terra nua somada às benfeitorias, componente de comparação para se obter o valor patrimonial, muito utilizado para as garantias bancárias, o valor obtido foi de R\$ 3.702.000,00. Dessa forma é possível observar que a diferença entre R\$4.900.000,00 da atual operação e os R\$3.702.000,00 do imobilizado é R\$1.198.000,00, se trata do valor intangível do empreendimento sendo representado pelas licenças de operação, carteira de clientes e atual marca.

Observou-se ao longo do trabalho a recomendação técnica no incremento de ações com foco no tratamento, reuso e recirculação de água, promovendo a reutilização não apenas deste recurso, mas também de fertilizantes e minerais utilizados ao longo do ciclo de cultivo. Porém cabe aqui analisar que o investimento em melhorias para elevar a produção de 80 para 158,4 toneladas, na modalidade arrendamento, eleva pouco o valor econômico da operação visto que tem um incremento de somente R\$700.000,00 (de R\$4.900.000 para R\$5.600.000,00), valor abaixo do valor de investimento projetado de R\$1.085.737,00. Essa modalidade também reduz a proteção ao risco de 97,72% para 84,13% e por fim eleva o risco e

consequentemente a taxa de desconto que passa de 13,60% para 20,55%. Dessa forma, recomenda-se analisar nas modalidades de entreposto de pescado, atacado, varejo sujo, varejo limpo congelado ou mesmo uma junção delas pois apresentam maior margem de lucro por agregarem valor ao produto, conforme tabela 13.

total/ano	modalidade	%	toneladas	R\$/kg	Receita	%
158,4	entreposto	40%	63,36	28	R\$ 1.774.080,00	26%
	atacado	40%	63,36	35	R\$ 2.217.600,00	33%
	Varejo sujo	10%	15,84	55	R\$ 871.200,00	13%
	varejo limpo cong.	10%	15,84	120	R\$ 1.900.800,00	28%
				TOTAL	R\$ 6.763.680,00	100%

Tabela 14 – Junção valores de comercialização de camarão

A junção possibilita uma receita projetada, em um arranjo num cenário conservador, possibilita elevar de R\$3.168.000,00 para R\$6.763.000,00 o que corresponde à mais de 100% na receita. Cabe aqui analisar a elevação das despesas em imobilizado, ações comerciais, funcionários e etc de modo a determinar novo valor econômico da operação.

Com base na consultoria do especialista em aquicultura e nos procedimentos de avaliação embasados na norma de Avaliação de Bens Partes 1,3,4 foi possível avaliar o imóvel objeto desse estudo no âmbito do valor econômico, valor patrimonial, possível valor intangível e análise do projeto de investimento no incremento de produção das atuais 80 toneladas para 158,4 toneladas. Recomenda-se aprimorar o estudo do valor econômico para o mix de modalidades de exploração visto que a modalidade arrendamento trouxe pouco ganho econômico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO (ABCC). **Curso Berçários intensivo, raceways e crescimento compensatório**. Jaguaribe, CE. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO (ABCC). **Aplicativo Camarada**. Disponível em: <https://abccam.com.br/2021/01/camarada-app>. 2020.

_____. **História da Carcinicultura no Brasil**. Disponível em: < <https://abccam.com.br/2011/02/historia-da-carcinicultura-no-brasil/> >. Acesso em: 09/05/2023.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1: Avaliação de bens – Parte 1: Procedimentos gerais**. Rio de Janeiro, ABNT, 2019.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-3: Avaliação de bens – Parte 3: Imóveis rurais e seus componentes**. Rio de Janeiro, ABNT, 2019.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-4: Avaliação de bens – Parte 4: Empreendimentos**. Rio de Janeiro, ABNT, 2019.

AQUACULTURE BRASIL. **A Produção Integrada na Carcinicultura Brasileira: Desafios e Potencialidades**. Curitiba, PR (2020). Disponível em: < <https://www.aquaculturebrasil.com/artigo/79/a-producao-integrada-na-carcinicultura-brasileira:-desafios-e-potencialidades> >. Acesso em: 08 maio 2023.

ARANA, Luiz Vinatea. **Princípios Químicos de Qualidade da Água Em Aquicultura**. Editora UFSC. Florianópolis, SC. 2004.

ARAUJO J, NOROES A, MONTEIRO J, ARAÚJO R, SILVA F. **Eficiência Produtiva das Fazendas de Carcinicultura no Estado do Ceará**. RESR, Piracicaba-SP, Vol. 56, Nº 01, p. 035-050, Jan./Mar. 2018.

BARBIERI Jr, ROBERTO Carlos e OSTRENSKY, Antonio. **Camarões Marinhos – Engorda**. Editora Aprenda Fácil. Viçosa, MG. 2002.

BENVELHO, Agnaldo Calvi – **Coletânea técnicas de avaliações e perícias: boletins técnicos baseados no estado da arte e normas técnicas aplicáveis** - 1 ed. São Paulo :Leud 2021 17p

BENVELHO, Agnaldo Calvi – **Trabalho de Avaliação de Empreendimentos - XV Cobreap** – Congresso Brasileiro De Engenharia De Avaliações E Perícias – IBAPE/SP– 2009

BRASIL. **Lei nº12651 de 25 de maio de 2012**. Brasília, DF: Presidência da República, [2012]. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 30 abril 2023.

COMPANHIA DE ESTREPOSTO E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO (CEAGESP). **Cotações – Preços no Atacado**. São Paulo, SP Disponível em: < <https://ceagesp.gov.br/cotacoes/>>. Acesso em: 12 setembro 2019.

CONTADO R , C . R . **Avaliação social de projetos**. São Paulo: Atlas, 1981, 301 p .

CYRINO Jep, URBINATI EC, FRACALOSSO DM, et al. **Tópicos especiais em piscicultura tropical intensiva**. 1 ed. São Paulo: TecArt, 2004. 534 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Piscicultura de Água Doce: multiplicando conhecimentos**. Editora: Embrapa. Brasília, DF. 2013.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA (EPAGRI). **Piscicultura de Água Doce: multiplicando conhecimentos**. Editora: Embrapa. Brasília, DF. 2013.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **The state of world fisheries and aquaculture (SOFIA) 2014**. Rome: Fisheries and Aquaculture Department of Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2014.

GATTO Osório – **Engenharia de Avaliações / Ibape SP Qualidade em Perícias e Avaliações** – São Paulo , Pini, 2007, 143 p

KOLLER, Tim, MARC Goedhart e DAVID Vessels. **Valuation. Measuring and managing the value of companies**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2005;

MOLES P, BUNGE J. **Shrimp farming in Brazil: an industry overview**. Roma 2002, 26 p.

NSC TOTAL. **Produtores do Sul de Santa Catarina voltam a investir na criação de camarão em viveiros**. Florianópolis, SC (2020). Disponível em: < <https://www.nsctotal.com.br/noticias/produtores-do-sul-de-santa-catarina-voltam-a-investir-na-criacao-de-camarao-em-viveiros>>. Acesso em: 08 maio 2023.

PAVANELLI GC, EIRAS JC, TAKEMOTO RM. **Doenças de Peixes: Profilaxia, Diagnóstico e Tratamento**. EDUEM: CNPQ – Nupélia/Maringá. 1998; 264.

PEREGRINO, Luiz Henrique. **Sistemas intensivos de produção de camarão: a importância dos reservatórios de água tratada e maturada**. Revista Panorama da Aquicultura. Rio de Janeiro, RJ. Ed 188. 2022.

PETERSEN, R. **As diferenças entre o crescimento e a resistência a doenças.** Revista Aquaculture Brasil. Laguna, SC. Ed 18. 2020.

ROCHA PI. **Carcinicultura Marinha: Realidade Mundial e Desafios confrontados no Brasil.** Associação Brasileira de Criadores de Camarão. Natal, RN. 2017.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Orientação sobre a formalização rural.** Editora: Sebrae. Brasília, DF. 2016.

_____. **Criação de Camarão** - Cartilha Básica. Sergipe, SE. 2018.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL (SENAR). **Camarão marinho: preparação do viveiro, povoamento, manejo e despesca / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR).** — 1. ed. Brasília: SENAR, 2017a.

_____. **Camarão marinho: beneficiamento / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR).** — 1. ed. Brasília: SENAR, 2017b.

SOUZA Filho, J, COSTA, S, Tutida, I, FRIGO, T, HERZOG, D. **Custo de produção do camarão marinho.** Ed. rev. Florianópolis: Instituto Ceba/SC/Epagri, 2003. 24p. (Cadernos de Indicadores Agrícolas, 1).

VALENÇA, Anita Rademaker e MENDES, George Nilson. **Cultivo de Litopenaeus vannamei: água doce ou oligohalina?** Revista Panorama da Aquicultura. Rio de Janeiro, RJ. Ed 78. 2003.