

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AQUICULTURA
CURSO DE ENGENHARIA DE AQUICULTURA

Julia da Costa Manso Giarola

Produção em pequena escala de bijupirá na Região Sudeste do Brasil: Análise crítica

Florianópolis

2021

Julia da Costa Manso Giarola

Produção em pequena escala de bijupirá na Região Sudeste do Brasil: Análise crítica

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia de Aquicultura do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Aquicultura.

Orientador: Prof. José Luiz Pedreira Mouriño

Florianópolis

2021

Ficha de identificação da obra

A ficha de identificação é elaborada pelo próprio autor.

Orientações em:

<http://portalbu.ufsc.br/ficha>

Julia da Costa Manso Giarola

Análise crítica de uma produção de bijupirá na Região Sudeste do Brasil

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Engenheira de Aquicultura” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia de Aquicultura

Florianópolis, 14 de maio de 2021.

Prof. Vinicius Ronzani Cerqueira
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof.(a) José Luiz Pedreira Mouriño,
Orientador(a)
UFSC

Dr.(a) Maria Alcina Martins de Castro
Avaliador(a)
UFSC

Dr.(a) Caio Magnotti
Avaliador(a)
UFSC

RESUMO

O consumo global de pescado está aumentando, assim como a percentagem dos estoques de peixes em níveis biologicamente insustentáveis (FAO, 2020). Em vista disso, a implantação da atividade de maricultura é uma forma mais sustentável de suprir o consumo de peixes da população, gerando emprego e estimulando a cadeia produtiva do pescado. O presente estudo realizou uma análise crítica de uma cultivo familiar de bijupirá (*Rachycentron canadum*) na Região Sudeste do Brasil. Os dados referentes a produção e ao cenário econômico do empreendimento, foram adquiridos diretamente com o produtor. Os peixes foram alimentados com ração extrusada, ração úmida (uma mistura de rejeito de pesca e ração para tilápia) e rejeito de pesca. Esse tipo de alimentação aumentou o tempo de cultivo e a Taxa de Conversão Alimentar (TCA), após 200 dias de cultivo o peso médio dos peixes era de 776 g e a TCA, somando tudo que foi ofertado, foi de 3,10:1. Observando esses indicadores e comparando com o resultado de outros estudos, podemos dizer que os animais não tiveram um bom desempenho zootécnico. Os dados relacionados ao setor financeiro foram utilizados para calcular o valor do investimento inicial e os custos de produção, então, se estruturou um fluxo de caixa com um horizonte de tempo de 10 anos. A análise dos indicadores do fluxo de caixa mostrou que uma fazenda de cultivo com as mesmas características não seria considerada um bom investimento. Uma vez que, os indicadores financeiros (Taxa Interna de Retorno e Valor Presente Líquido) ficaram negativos e o retorno do capital investido não ocorreria dentro de 10 anos.

Palavras-chave: Bijupirá. Desempenho zootécnico. Rejeito de pesca. Análise econômica.

ABSTRACT

Global fish consumption is increasing, as well as, the share of fish stocks at biologically unsustainable levels (FAO, 2020). In view of this, the implementation of mariculture activity is a more sustainable way of supplying the population's consumption of fish, generating employment and stimulating the fish production chain. The present study carried out a critical analysis of a Family cultivation of cobia (*Rachycentron canadum*) in the Southeast Region of Brazil. The data referring to the production and the economic scenario of the enterprise, were acquired directly from the producer. The fish were fed with extruded feed, wet feed (a mixture of trash fish and tilápia feed) and trash fish. This type of feeding increased the cultivation time and the Feed Conversion Rate (FCR), after 200 days of cultivation the average weight of the fish was 776 g and the FCR, adding everything that was offered, was 3,10 :1. Observing these indicators and comparing them with the results of other studies, we can say that the animals did not have a good zootechnical performance. The data related to the financial sector were used to calculate the value of the initial investment and the production costs, so a cash flow was structured with a time horizon of 10 years. The analysis of the cash flow indicators showed that a farm with the same characteristics would not be considered a good investment. Since, the financial indicators (Internal Rate of Return and Net Present Value) were negative and the return on invested capital would not occur within 10 years.

Keywords: Cobia. Zootechnical performance. Trash fish. Economic analyses.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Produção Mundial pela Pesca de Captura e Aquicultura	15
Figura 1 - Globais do Estado dos Estoques Mundiais de Peixes Marinhos.....	16
Figura 3 - Imagem ilustrativa de um exemplar da espécie <i>Rachycentron canadum</i>	20

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Produção mundial de peixes marinho.....	17
Gráfico 2 – Produção de <i>R. canadum</i> no Brasil em toneladas.....	19
Gráfico 3 – Produção mundial de <i>R. canadum</i> em toneladas.....	19
Gráfico 4 – Quantidade em kg de ração extrusada, ração úmida e rejeito ofertados durante o período de cultivo analisado.....	27
Gráfico 5 – Média de peso do lote analisado no presente estudo.....	29
Gráfico 6 – Taxa de Conversão Alimentar durante o período analisado.....	30

/

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Investimento necessário para a implementação da fazenda de cultivo de bijupirá (<i>Rachycentron canadum</i>) na Região Sudeste do Brasil.....	Erro! Indicador não definido.
Tabela 2 - Custo Operacional Efetivo (COE), Custo Operacional Total (COT) e Custo Operacional Total (CTP) da produção de bijupirá (<i>Rachycentron canadum</i>) na Região Sudeste do Brasil.....	25
Tabela 3 - Fatores da produção de bijupirá (<i>Rachycentron canadum</i>) na Região Sudeste do Brasil, em 2020.....	27
Tabela 4 - Fluxo de caixa anual em um horizonte de 10 anos da produção de bijupirá (<i>Rachycentron canadum</i>) na Região Sudeste do Brasil.....	28
Tabela 4.1 - Fluxo de caixa anual em um horizonte de 10 anos da produção de bijupirá (<i>Rachycentron canadum</i>) na Região Sudeste do Brasil.....	31

SUMÁRIO

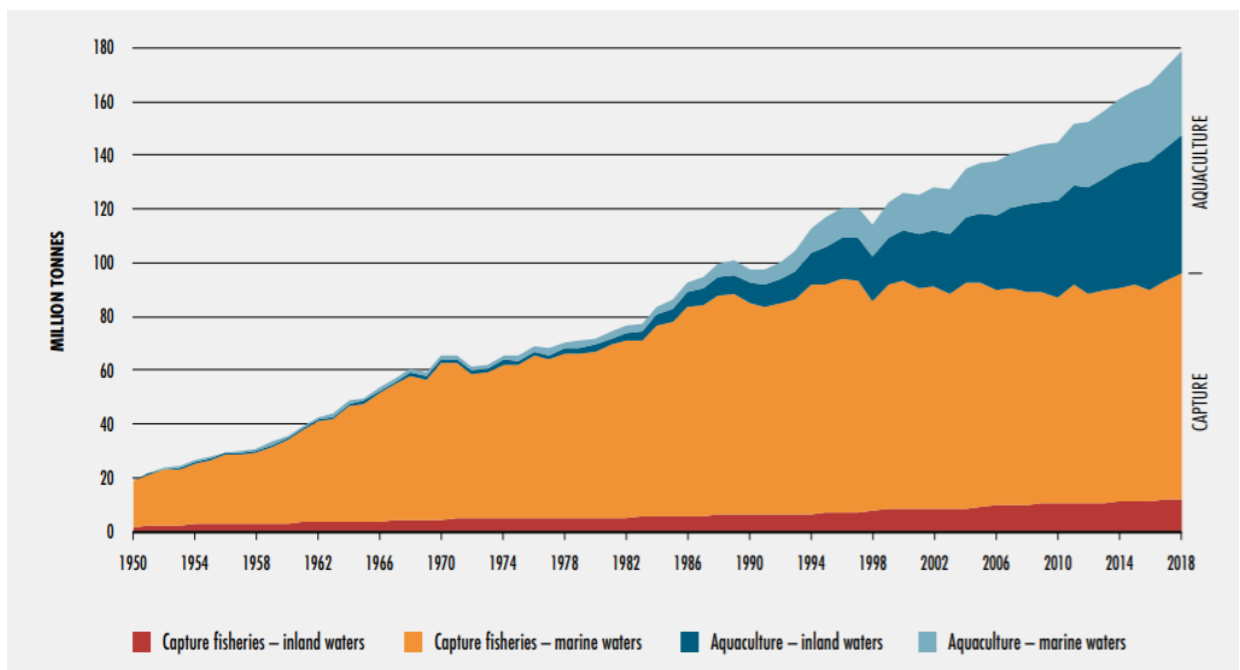
1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	Piscicultura marinha no mundo	17
1.2	Piscicultura Marinha no Brasil	18
1.3	Características da espécie	20
2	OBJETIVOS	21
2.1	Objetivo Geral	22
2.2	Objetivos Específicos	22
3	MATERIAIS E MÉTODOS	22
4	RESULTADOS	24
5	ANÁLISE CRÍTICA	28
6	CONCLUSÃO.....	31
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
	REFERÊNCIAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

De acordo com os dados da FAO (2020), consumo global de pescado aumentou em uma taxa média anual de 3,1% de 1961 a 2017, quase o dobro da taxa anual de crescimento da população mundial (1,6%). Estima-se que a produção global de peixes chegou a 179 milhões de toneladas em 2018, com um valor total estimado de U\$S 405 bilhões, dos quais 82 milhões de toneladas, avaliados em U\$S 250 bilhões (aproximadamente 62%), vieram da produção aquícola.

A produção global da pesca de captura em 2018 atingiu um recorde de 96,4 milhões de toneladas, um aumento de 5,4% sobre a média dos anos anteriores (Figura 1). Esse aumento foi impulsionado principalmente pela pesca de captura marinha, onde a produção aumentou de 81,2 milhões de toneladas em 2017 para 84,4 milhões de toneladas em 2018. A pesca por captura fluvial, apresenta taxa de crescimento constante, mas sua produção não ultrapassa os 15% da pesca por captura marítima.

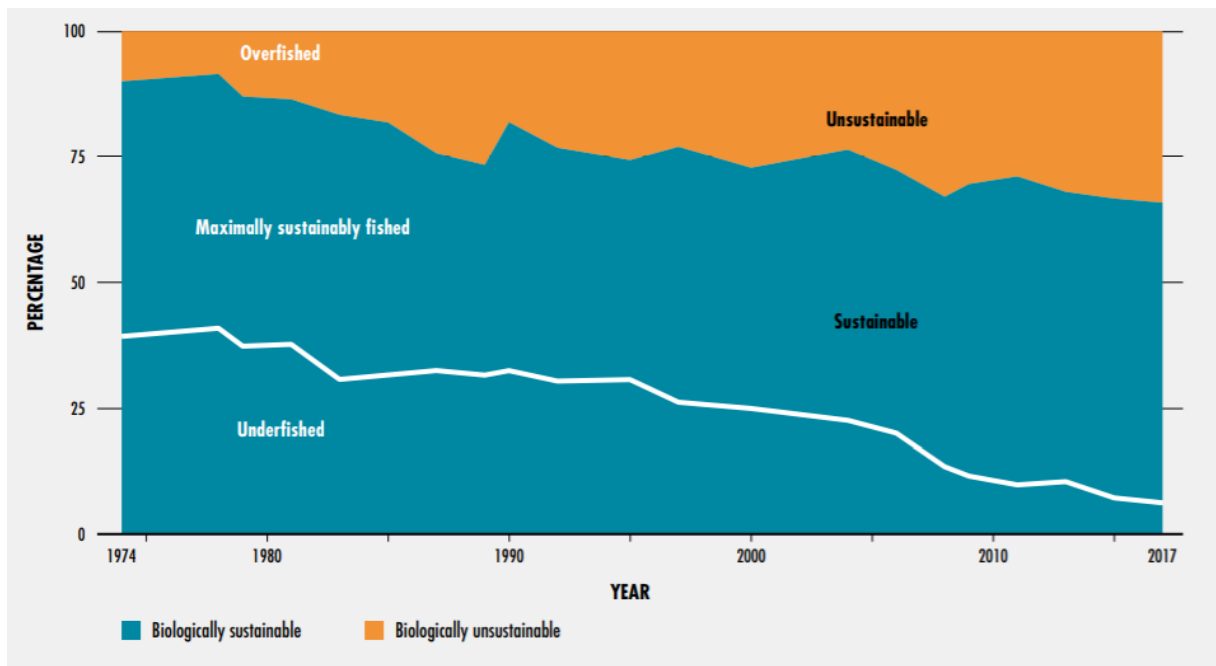
Figura 2: Produção Mundial pela Pesca de Captura e Aquicultura (FAO, 2020).



Segundo Ward e Myers (2005), nos últimos 50 anos a atividade pesqueira em alta escala nos oceanos tem interferido nos ecossistemas marinhos, gerando grandes alterações ecológicas e reduzindo drasticamente vários estoques de peixes. O estado dos recursos

pesqueiros marinhos, com base no monitoramento de longo prazo da FAO dos estoques de peixes marinhos, continuou a diminuir (Figura 2). A proporção dos estoques de peixes que estão dentro de níveis biologicamente sustentáveis diminuiu de 90% em 1974 para 65,8% em 2017. Destes, 59,6% são classificados estoques pescados de forma sustentável e 6,2% como estoques sub explorados. A porcentagem de estoques de peixes em níveis biologicamente insustentáveis passou de 10% em 1974 para 34,2% em 2017.

Figura 3: Tendências Globais do Estado dos Estoques Mundiais de Peixes Marinhos (FAO, 2020).



Ao longo dos anos, as capturas das principais espécies marinhas registraram variações marcantes, bem como flutuações, entre os países de maior produção. Os sete principais países produtores de pescado proveniente de pesca de captura produzem cerca de 50% do total de capturas, com a China produzindo 15% do total, seguida pela Indonésia (7%), Peru (7%), Índia (3%), a Federação Russa (5%), os Estados Unidos (5%) e o Vietnã (3%) (FAO, 2020).

Peixes são a principal fonte de proteína para 17% da população mundial, o consumo per capita de pescado cresceu de 9kg em 1961, para 20,5 kg em 2018 (FAO, 2020). O consumo global de pescado está aumentando, assim como a porcentagem dos estoques de peixes em níveis biologicamente insustentáveis, tornando clara a necessidade de opções mais econômica e ambientalmente sustentáveis.

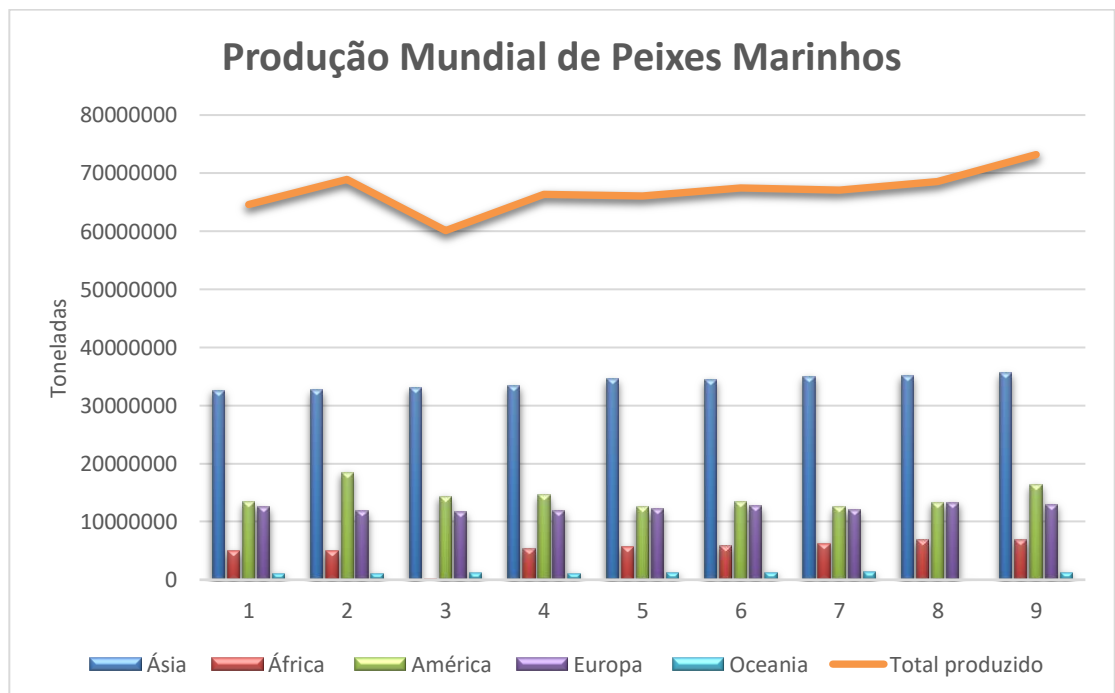
Em vista disso, a implantação da atividade de maricultura é uma forma de suprir o crescimento do consumo de peixes da população, gerando emprego, estimulando a cadeia produtiva do pescado e diminuindo a pressão extrativista sobre os estoques super explorados.

1.1 PISCICULTURA MARINHA NO MUNDO

Os primeiros registros de cultivo de espécies marinhas remontam ao ano de 1400 na Indonésia. Entretanto, somente a partir de 1960 a piscicultura marinha passou a ganhar destaque por meio dos avanços obtidos no Japão (SHEPHERD e BROMAGE, 1988). A maioria das fazendas de peixes marinhos cultivados está situada em áreas abrigadas, rasas e próximas da costa, que viabilizam operação mais barata, segura e fácil acesso ao serviço instalações para alimentação, armazenamento, manutenção, configuração para processamento e transporte de peixes colhidos (HUGUENIN, 1997; STICKNEY, 2002).

A produção de peixes marinhos na Ásia é maior do que em qualquer outro continente (Gráfico 1), chegando a quase metade (49%) da produção mundial de mais de 73 milhões de toneladas em 2018. A outra metade da produção mundial é distribuída nos continentes da seguinte forma: 9% na África, 22% na América, 18% na Europa e 2% na Oceania (FISHSTAT, 2021).

Gráfico 1 – Produção mundial de peixes marinhos (FISHSTAT, 2021).



Entre os vários setores da aquicultura, a piscicultura marinha tem apresentado altas taxas de crescimento em todo o mundo, as quais se mantiveram acima de 10% ao ano no período 1990-2008 (FAO, 2010). Com o constante aumento do consumo de pescado da população mundial e a situação atual dos estoques pesqueiros, podemos dizer que esse setor da aquicultura possui espaço para continuar crescendo.

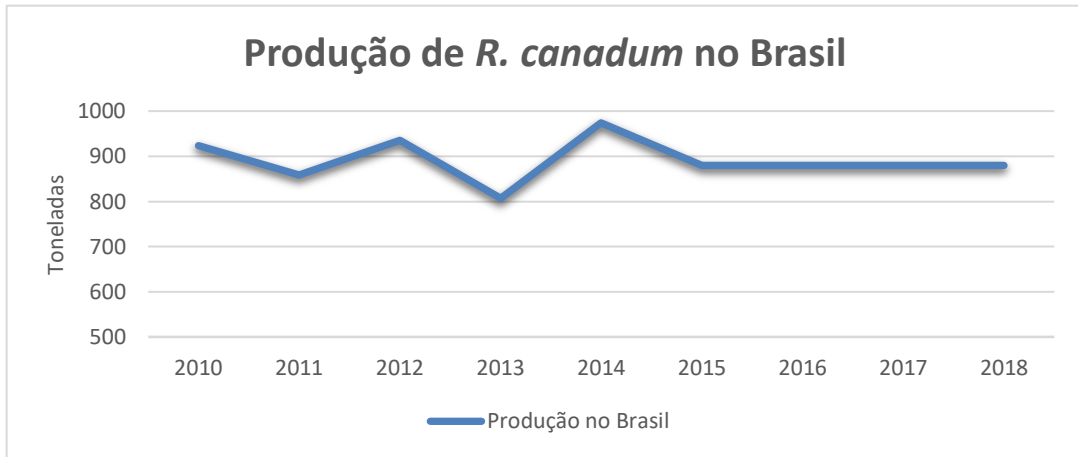
1.2 PISCICULTURA MARINHA NO BRASIL

Segundo Silva (1976), o início da criação de peixes marinhos no Brasil provavelmente ocorreu em Pernambuco, desde o tempo da dominação holandesa no século XVII. Em 1935, somente na cidade de Recife, existiam cerca de 100 hectares em produção. Juvenis de diversas espécies de hábitos costeiros eram colocados em viveiros, chamados de estuarinos, abastecidos pela variação das marés (SCHUBART, 1936).

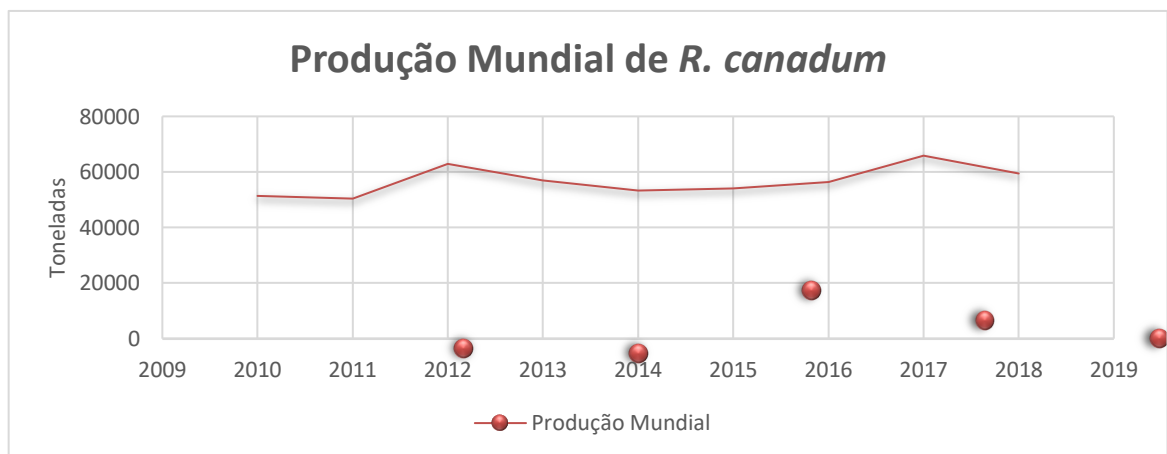
O litoral do Brasil dispõe de vastos recursos para propiciar o desenvolvimento da piscicultura marinha, no entanto, a oferta de formas jovens é o que mais restringe este desenvolvimento (CERQUEIRA, 2005). Durante anos as espécies de peixe marinho mais estudadas para aquicultura no Brasil foram: as tainhas (*Mugil spp.*), o robalo-peva (*Centropomus parallelus*) e o linguado (*Paralichthys orbignyanus*) (BALDISSEROTTO & GOMES, 2010). Apesar dos esforços de pesquisa e desenvolvimento, a criação dessas espécies ainda não tem importância comercial relevante e o cultivo de peixes marinhos não contribui significativamente para a produção de pescado no país.

Nos últimos anos, o bijupirá (*Rachycentron canadum*) vem se destacando na maricultura brasileira, sendo estudado sob diferentes aspectos com vistas à produção comercial no Brasil (COLLAÇO; SARTOR; BARBIERI, 2015). Por formar pequenos cardumes, de cinco a 10 peixes (CARVALHO FILHO, 1999), trata-se de uma espécie pouco encontrada no comércio devido à sua baixa captura pela pesca.

Apesar de ainda ser uma espécie pouco estudada no Brasil, pode se beneficiar da tecnologia desenvolvida no exterior, visto que já existe produção comercial em países asiáticos e no continente norte americano (SANCHES, 2007; BENETTI et al., 2008). O método de criação mais bem estabelecido é o de Taiwan, por ser esse o país onde esta atividade está desenvolvida por um maior período (BOTELHO, 2017).

Gráfico 2: Produção de *R. canadum* no Brasil em toneladas (FISHSTAT, 2021).

Até o presente, duas fazendas em mar aberto foram instaladas em Pernambuco, mas iniciativas de criação em áreas marinhas protegidas vêm sendo conduzidas em Angra dos Reis, RJ, e em Ilhabela, SP (CAVALLI, 2021). Nos últimos três anos, o volume de produção dessa espécie no Brasil tem sido de 880 toneladas por ano (Gráfico 2). Comparando com a produção mundial de *R. canadum* de mais de 59 mil toneladas em 2018, percebe-se que o volume produzido no Brasil ainda é muito baixo (FISHSTAT, 2021)

Gráfico 3: Produção mundial de *R. canadum* em toneladas (FISHSTAT, 2021).

A piscicultura marinha brasileira ainda é incipiente e apesar de poder ser uma atividade economicamente viável, a demanda por insumos e equipamentos exigidos para este tipo de cultivo ainda é baixa o que dificulta o desenvolvimento e crescimento do mercado brasileiro que envolve o cultivo de bijupirá e de peixes marinhos em geral (ARGENTIM, 2016).

1.3 CARACTERÍSTICAS DA ESPÉCIE

O *Rachycentron canadum* foi descrito, inicialmente, por Linnaeus, em 1766, como *Gasterosteus canadus*, pertence à classe dos peixes ósseos, da ordem Perciformes, sendo a única espécie da família Rachycentridae. No Brasil, é comumente conhecido como bijupirá (FIGUEIREDO e MENEZES, 1980), beijupirá, pirambijú e cação de escamas (CARVALHO FILHO, 1999).

De acordo com Gill (1895) e Collete (2002), os peixes dessa espécie possuem coloração marrom escuro no dorso e nas laterais, apresentando duas faixas longitudinais, de coloração prata, bem definidas nos flancos. Na porção ventral, a coloração é clara, mas as nadadeiras são escuras. As escamas são pequenas e profundamente implantadas na pele. A boca é grande, e a mandíbula prolonga-se mais à frente que a maxila, apresentando dentes aciculares na maxila e mandíbula, palato e língua (Figura 3).

Figura 3: Imagem ilustrativa de um exemplar da espécie *Rachycentron canadum*.



Esse peixe é historicamente apreciado no Brasil, os Relatórios da obra "Tratado Descritivo do Brasil em 1987" revela algumas características peculiares do bijupirá, como Peixe brasileiro muito estimado, de cor parda, cabeça grande coberta de escamas, carne muito saborosa; cabeça formada por ossos muito delicados; as fêmeas têm ovos amarelos (SOUSA, 1987).

O Bijupirá é uma espécie marinha migratória de ampla distribuição em oceanos tropicais e subtropicais, ocorrendo também de forma sazonal, em águas temperadas (BRIGGS, 1960; SHAFFER & NAKAMURA, 1989). De acordo com Chang (2003), a faixa de

temperatura ideal para o cultivo de bijupirá é entre 22 e 32 °C. Portanto, a costa brasileira possui condições favoráveis de temperatura na superfície da água para o cultivo dessa espécie.

O hábito alimentar carnívoro, inclui zoobentos e nekton na dieta, alimentação de preferência em peixes e caranguejos, embora possa consumir crustáceos. Durante os estágios larvais, sua comida consiste preferencialmente por copépodes (SHAFFER e NAKAMURA, 1989).

A opção pelo bijupirá para aquicultura é devido a sua elevada taxa de crescimento, boa resistência ao manejo e eficiente conversão alimentar, além da grande demanda de mercado (BENETTI *et al.*, 2010). Além disso, essa espécie aceita facilmente ração extrusada (CRAIG *et al.*, 2006). Em experimento realizado em mar aberto, na Costa Rica, em temperatura variando de 26°C a 30°C, em baixa densidade, o Bijupirá alcançou um peso médio entre 4 e 6kg em um ano de cultivo (BENETTI *et al.*, 2008).

Uma avaliação feita por Castro *et al.* (2017) para observar o rendimento do filé e dos resíduos de filetagem, mostra que o rendimento de filé do bijupirá é de cerca de 35% e que a cabeça compõe 25% do resíduo da filetagem. Os resultados de outro estudo feito por Oliveira (2012) dizem que, dentro da faixa de tamanho analisada, o rendimento de filé aumenta com o acréscimo do peso do bijupirá cultivado, sendo assim, recomenda-se a utilização de peixes acima de 2 kg para a obtenção de melhores rendimentos de filé.

Apesar do rápido desenvolvimento da aquicultura mundial nas últimas décadas (FAO,2012), pouca importância tem sido dedicada ao estudo econômico dessa atividade. Diante das condições favoráveis e do potencial de produção dessa espécie no Brasil, faz se necessário o desenvolvimento de estudos econômicos e de mercado como forma de garantir o crescimento sustentável da atividade (ARANA, 1999). A determinação dos custos de um projeto de aquicultura em mar aberto é útil para determinar a viabilidade das condições econômicas de cada operação. Informações sobre os custos de produção permitem discutir futuras pesquisas para diminuir esses custos e aumentar a rentabilidade (ENGLE, 1989).

2 OBJETIVOS

Nas seções abaixo estão descritos os objetivos geral e específicos deste TCC.

2.1 OBJETIVO GERAL

Fazer um estudo preliminar de avaliação econômica de uma produção familiar de *Rachycentron canadum*, em fase de engorda na Região Sudeste do Brasil.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Coletar dados de produção de bijupirá de uma fazenda familiar;
- Fazer uma análise crítica da produção comparando os valores zootécnicos e financeiros com os dados encontrados na literatura.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

No presente estudo foi avaliada uma produção de bijupirá (*Rachycentron canadum*) cultivado em tanques-rede em um sistema de fase única na região subtropical do Brasil. Este sistema de produção consiste em comprar alevinos de 0,3 g que são engordados até atingirem o tamanho comercial de cerca de 4,5 kg.

Os dados referentes à infraestrutura, área de cultivo, manejo e controle da produção foram obtidos diretamente com o proprietário da fazenda marinha analisada, no período compreendido entre o final de fevereiro até o início de novembro de 2020. Devo ressaltar que todas as informações foram disponibilizadas de forma voluntária e devidamente autorizada pelos donos do empreendimento. A partir dos dados obtidos, foi possível fazer uma análise crítica da produção utilizando os dados coletados durante os 200 primeiros dias de cultivo após o povoamento de um lote, mesmo sendo apenas uma fração do período necessário para que os peixes atinjam tamanho comercial.

Para a avaliação econômica do empreendimento, os custos, receitas e lucros obtidos com a produção de bijupirá (*R. canadum*) foram submetidos a uma análise de viabilidade econômica. Os custos operacionais da produção foram avaliados utilizando a metodologia descrita por Matsunaga et al. (1976), que foi desenvolvida pelo Instituto de Economia da Agricultura do Estado de São Paulo para calcular o Custo Operacional Efetivo (COE), o Custo Total Operacional (COT) e o Custo Total de Produção (CTP). O CTP considera a soma do COT

com a depreciação das estruturas e equipamentos, o imposto sobre as vendas e os juros do investimento. O fluxo de caixa foi construído com base no CTP.

Devemos ressaltar que os custos com a depreciação não são valores que realmente saem da conta das empresas, mas devem ser calculadas para subestimar o valor do resultado líquido e permitir a realização das devidas substituições. O tempo de vida útil utilizado para calcular a depreciação foi estimado de acordo com as informações fornecidas pelo produtor. A taxa bancária usada para calcular o juros do investimento foi a SELIC vigente no período, a taxa básica de juros da economia (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2021). Para calcular os Encargos Financeiros dos custos de produção foi utilizada uma taxa de 7% calculado sobre a metade do Custo Operacional Efetivo.

Uma vez que o fluxo de caixa foi estruturado, seguimos a metodologia para identificar os seguintes indicadores financeiros:

- Receita Bruta (RB) = (volume de produção x preço de venda)
- Receita Líquida (RL) = (RB – CTP anual)
- Margem Bruta (MB) = ((RB - CPT anual) / CTP anual) x 100
- Índice de Lucratividade (IL) = (RL / RB) x 100

A análise de investimento da fazenda de cultivo foi avaliada com base no fluxo de caixa em um horizonte de 10 anos onde foram observados:

Taxa Interna de Retorno (TIR): este método leva em conta o valor do dinheiro no tempo e a escala do projeto (COSTA JUNIOR; GOULART, 2007). Ao se avaliar um projeto pela TIR, verifica-se que ele só é economicamente viável quando essa taxa for superior a uma determinada taxa de atratividade (SANCHES et al. 2008).

Valor Presente Líquido (VPL): este método consiste em trazer para a data zero, usando como taxa de desconto a TMA do projeto, todos os fluxos de caixa do investimento e somá-los ao valor do investimento inicial. Levando em conta o valor do dinheiro no tempo e o custo do capital da empresa. O investimento pode ser aceito se o VPL for maior do que zero, rejeitam-se projetos com o VPL menor que zero (COSTA JUNIOR; GOULART, 2007).

Taxa Mínima de Atratividade (TMA): é a taxa a partir da qual o investidor considera que está obtendo ganhos financeiros, aqui definida em 10% por ser um investimento de alto risco.

Retorno do Capital (RC): é um método que não leva em consideração a variação do valor do dinheiro no tempo. Consiste em avaliar o número de períodos para se recuperar o investimento inicial, quanto menor o retorno do capital mais líquido é o investimento e, portanto, menos arriscado (COSTA JUNIOR; GOULART, 2007).

Os indicadores financeiros são ferramentas analíticas para demonstrar a situação financeira do empreendimento. A análise da viabilidade econômica se reveste de importância, pois seus resultados possibilitarão identificar desafios e oportunidades no desenvolvimento dessa atividade em nosso país, fornecendo subsídios para o eventual direcionamento de recursos públicos, humanos e financeiros para pesquisa e desenvolvimento tecnológico da atividade (SANCHES et al., 2006).

4 RESULTADOS

O custo de implantação da fazenda de cultivo de bijupirá na Região Sudeste do Brasil foi de R\$ 748.150,92, como descrito da Tabela 1. O valor dos itens, assim como a vida útil e a depreciação, foram calculados de acordo com as informações disponibilizadas pelo proprietário da fazenda. Os componentes da estrutura de cultivo (tanques e redes), representaram 69% do valor total do capital do investimento. Outros itens com participação significativa nos custos de implantação foram os equipamentos de manejo (12%) e transporte (11%).

Tabela 1 - Investimento necessário para a implementação da fazenda de cultivo de bijupirá (*Rachycentron canadum*) na Região Sudeste do Brasil.

Item	Valor Total	Depreciação (a)	Juros (b)	Total (a+b)	%
1. Regulamentação	R\$ 20.000,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	3%
2. Estruturas de cultivo	R\$ 488.000,00	R\$ 68.800,00	R\$ 13.420,00	R\$ 82.220,00	65%
3. Sistema de ancoragem	R\$ 18.877,92	R\$ 3.320,58	R\$ 519,14	R\$ 3.839,73	3%
4. Equipamentos de manejo	R\$ 92.809,00	R\$ 19.550,45	R\$ 2.552,25	R\$ 22.102,70	12%
5. Equipamento de transporte	R\$ 83.464,00	R\$ 5.253,27	R\$ 2.295,26	R\$ 7.548,53	11%
6. Outros equipamentos	R\$ 45.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 1.237,50	R\$ 4.237,50	6%
7. Investimento Total	R\$ 748.150,92	R\$ 99.924,30	R\$ 20.024,15	R\$ 119.948,45	100%

Taxa de juros incidente = 2,75%

Apesar de ser um investimento necessário para a implementação da fazenda de cultivo, o custo da aquisição do terreno não foi incluído na tabela de investimentos, por ser uma herança familiar, ter um valor extremamente alto que inviabilizaria qualquer projeto e ser utilizado para outras atividades econômicas (restaurante, pousada, fruticultura, além da criação de outras

espécies que não são objeto deste trabalho). Apesar da regulamentação ter custado cerca de R\$ 20.000,00, o empreendimento ainda não possui licença ambiental definitiva por ser um processo muito trabalhoso e demorado.

A aquisição das estruturas de cultivo é o custo mais alto do investimento, totalizando R\$ 488.000,00. Na fazenda marinha existem 7 tanques de 1200 m³, 7 tanques de 700 m³, 3 tanques de 200 m³ e 3 tanques de 72 m³, somando um volume de 14.116 m³. Além disso, esse custo também engloba o valor de aquisição de 37 redes, com um valor médio de R\$ 8.000,00 a unidade.

Para o sistema de ancoragem foram utilizadas, poitas, boias, cabos long-line, cordas e boias com sinalização. O investimento nestas estruturas foi cerca de R\$ 18.877,92. Os equipamentos de manejo e transporte somam 24% do investimento total, R\$ 176.273,00, esses itens são essenciais para realizar o transporte das formas jovens do laboratório de produção até a fazenda de cultivo e no dia a dia nos processos de manejo. Os outros equipamentos se resumem a uma câmara frigorífica, utilizada para armazenar rejeito de pesca, que custou cerca de R\$ 45.000,00.

Tabela 2 - Custo Operacional Efetivo (COE), Custo Operacional Total (COT) e Custo Operacional Total (CTP) da produção de bijupirá (Rachá) na Região Sudeste do Brasil.

Item	COE	Encargo Social ¹	Encargo Financeiro ²	COT	Outros custos	CTP	%
Mão-de-obra fixa	R\$ 59.500,00	R\$ 23.800,00	R\$ 2.082,50	R\$ 83.300,00		R\$ 83.300,00	17%
Mão-de-obra eventual	R\$ 29.890,00		R\$ 1.046,15	R\$ 29.890,00		R\$ 29.890,00	6%
Alimentação funcionários	R\$ 5.600,00		R\$ 196,00	R\$ 5.600,00		R\$ 5.600,00	1%
Formas jovens	R\$ 90.000,00		R\$ 3.150,00	R\$ 90.000,00		R\$ 90.000,00	19%
Transporte das formas jovens	R\$ 8.299,00		R\$ 290,47	R\$ 8.299,00		R\$ 8.299,00	2%
Ração	R\$ 44.964,50		R\$ 1.573,76	R\$ 44.964,50		R\$ 44.964,50	9%
Rejeito	R\$ 14.172,00		R\$ 496,02	R\$ 14.172,00		R\$ 14.172,00	3%
Insumos	R\$ 32.606,00		R\$ 1.141,21	R\$ 32.606,00		R\$ 32.606,00	7%
Conta de luz	R\$ 19.600,00		R\$ 686,00	R\$ 19.600,00		R\$ 19.600,00	4%
Manutenção	R\$ 24.402,00		R\$ 854,07	R\$ 24.402,00		R\$ 24.402,00	5%
Seguro	R\$ 4.900,00		R\$ 171,50	R\$ 4.900,00		R\$ 4.900,00	1%
Impostos sobre a venda					R\$ 49.403,26	R\$ 49.403,26	10%
Depreciação					R\$ 58.289,18	R\$ 58.289,18	12%
Juros					R\$ 11.680,75	R\$ 11.680,75	2%
Custo total por ciclo	R\$ 333.933,50	R\$ 23.800,00	R\$ 11.687,67	R\$ 357.733,50	R\$ 119.373,20	R\$ 477.106,70	100%
Custo total por ano	R\$ 609.428,64	R\$ 43.435,00	R\$ 21.330,00	R\$ 652.863,64	R\$ 217.856,08	R\$ 870.719,72	

¹Encargos sociais = 40% do Custo Operacional Efetivo

²Encargos financeiros = 7% da metade do Custo Operacional Efetivo

Ao analisar os custos operacionais da fazenda marinha (Tabela 2), observa-se um ciclo de produção de 200 dias, o valor do Custo Total de Produção foi de R\$ 477.106,70 por ciclo e de R\$ 870.719,72 por ano. Podemos observar que os itens que mais têm influência sobre o CTP

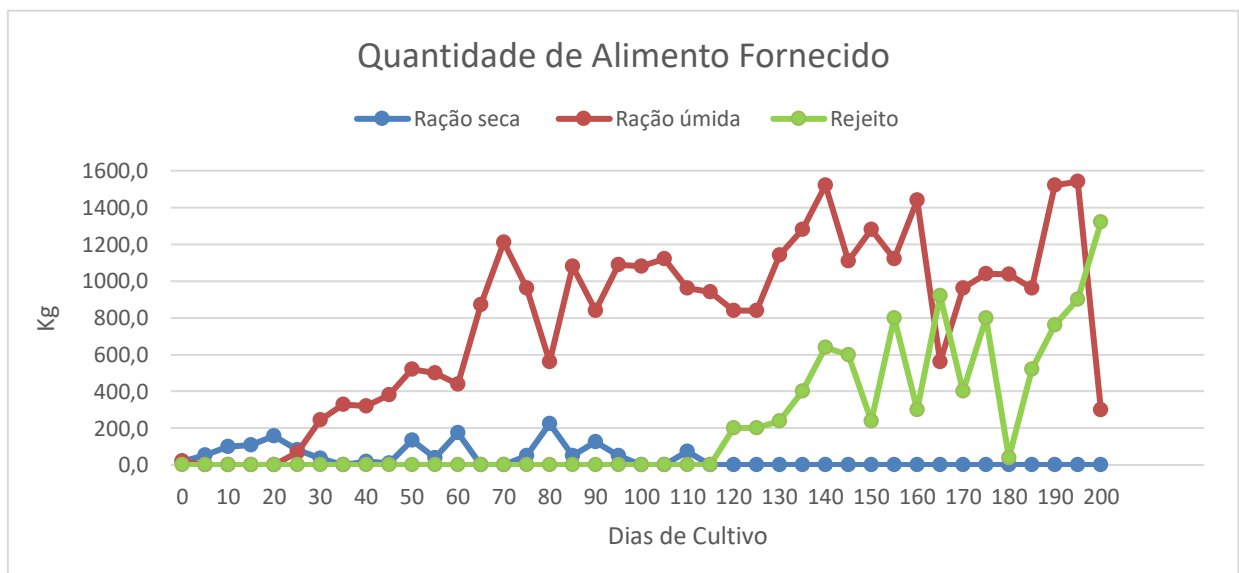
são: a aquisição de formas jovens (19%), a mão-de-obra fixa (17%), a soma dos gastos com ração e rejeito (12%), a depreciação (12%) e o imposto sobre a venda (10%).

Para realizar os processos de manejo são necessários 4 funcionários fixos e um gerente de produção, que compõem os custos mensais com a mão-de-obra fixa de R\$ 8.500,00. A mão-de-obra eventual é composta pelo contador e outros funcionários que fazem a limpeza das redes dos tanques e auxiliam quando necessário. O custo com as formas jovens foi de R\$ 6,00 por alevino de bijupirá, sendo a compra de 15000 alevinos, foram gastos R\$ 90.000,00. O transporte desses alevinos é uma etapa complexa que exige preparo, organização, o aluguel de um caminhão e custos operacionais (combustível, motorista, hospedagem e alimentação), toda a operação teve um custo de R\$ 8.299,00.

A estrutura de cultivo e os equipamentos usados para realizar o cultivo de bijupirá possuem grande valor econômico que com o passar dos anos está diminuindo, a depreciação anual calculada para as instalações de cultivo é de R\$ 99.924,30 e por ciclo de produção é de R\$ 58.289,18. Os impostos sobre a venda foram estimados em R\$ 49.420,26, são as taxas de 10% que o produtor precisa pagar sobre o valor do peixe comercializado com nota fiscal.

Para calcular os custos com o arraçoamento dos peixes foi contabilizada a quantidade de ração e rejeito fornecidos durante o período analisado. Inicialmente os peixes foram alimentados com ração extrusada para peixes carnívoros marinhos da Guabi e ração úmida, uma mistura de ração para tilápia com rejeito de pesca. A partir do dia 128 de cultivo, iniciou-se a alimentação com rejeito e o arraçoamento com ração extrusada foi interrompido (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Quantidade em kg de ração extrusada, ração úmida e rejeito ofertados durante o período de cultivo analisado.



O rejeito de pesca é adquirido diretamente com os pescadores da região, os “tabuleiros” (caixas com capacidade para 20 kg) com os peixes são comprados e armazenados em uma câmara frigorífica. A composição do rejeito é bastante variável, assim como sua qualidade, muitas vezes os peixes estão em estado avançado de decomposição quando chegam na fazenda. Durante o período analisado, os gastos foram de R\$ 44.964,50 e R\$ 14.172,00, com ração e rejeito, respectivamente.

Os custos com os insumos englobam os gastos com combustível, gelo, isopor e papelaria, totalizando R\$ 4.658,00 mensalmente, dos quais 64,4% são apenas com combustível. Alguns equipamentos como a câmara frigorífica, os motores dos barcos e a lavadora de alta pressão, necessitam de manutenção frequente, sendo assim, foi calculado um custo mensal de aproximadamente R\$ 3.486,00 para manter esses equipamentos.

Tabela 3 - Fatores da produção de bijupirá (*Rachycentron canadum*) na Região Sudeste do Brasil, em 2020.

Nº inicial de alevinos		17300	und
Peso inicial		0,0003	kg
Biomassa inicial total		5,19	kg
Taxa de sobrevivência		92%	
Nº final de peixes		15916	und
Peso final		0,776	kg
Biomassa final total		12350,82	und
TCA média		3,10	
Ciclo de cultivo		200	dias
Ciclos por ano		1,83	und
Preço de venda	R\$	40,00	por kg
Receita Bruta por ciclo	R\$	494.032,64	
Receita Bruta anual	R\$	901.609,57	

Ao iniciar o ciclo de cultivo, os tanques foram povoados com 17300 alevinos de bijupirá pesando em média 3 gramas. Após 200 dias de cultivo a taxa de sobrevivência foi de 92%, sendo assim, restaram 15916 peixes pesando 776 g. Os animais foram alimentados com ração extrusada, ração úmida e rejeito de pesca, a Taxa de Conversão Alimentar somando todos os tipos de alimentos disponibilizados foi de 3,10.

O preço de venda do bijupirá é de R\$ 40,00/kg, no entanto, normalmente os peixes da fazenda são vendidos com cerca de 4,5 kg. Conforme mencionado, não foi possível obter dados de cultivo até os peixes atingirem o tamanho comercial, a análise econômica será feita utilizando o mesmo preço de venda, apesar do tamanho dos peixes ser abaixo do peso comercial.

Sendo assim, para calcular a Receita Bruta foi multiplicado o preço de venda pela biomassa final total produzida.

Tabela 4 - Fluxo de caixa anual em um horizonte de 10 anos da produção de bijupirá (*Rachycentron canadum*) na Região Sudeste do Brasil.

Biomassa final total (kg)		12350,82
Preço de venda (R\$/kg)	R\$	40,00
Receita Bruta	R\$	901.609,57
Receita Líquida	R\$	30.889,85
Margem Bruta		3,55
Índice de Lucratividade		3,43
TIR		#NÚM!
VPL		-R\$ 3.463,00
Retorno de Capital		-

A análise econômica do presente estudo considerou um horizonte de tempo de 10 anos, o investimento inicial foi considerado no ano 0 do fluxo de caixa e a receita foi calculada subtraindo o Custo Total de Produção da Receita Bruta. A análise dos indicadores econômicos reforça a inviabilidade do empreendimento, uma vez que, a TIR e o VPL seriam negativos, e Retorno de Capital não aconteceria dentro do horizonte de 10 anos.

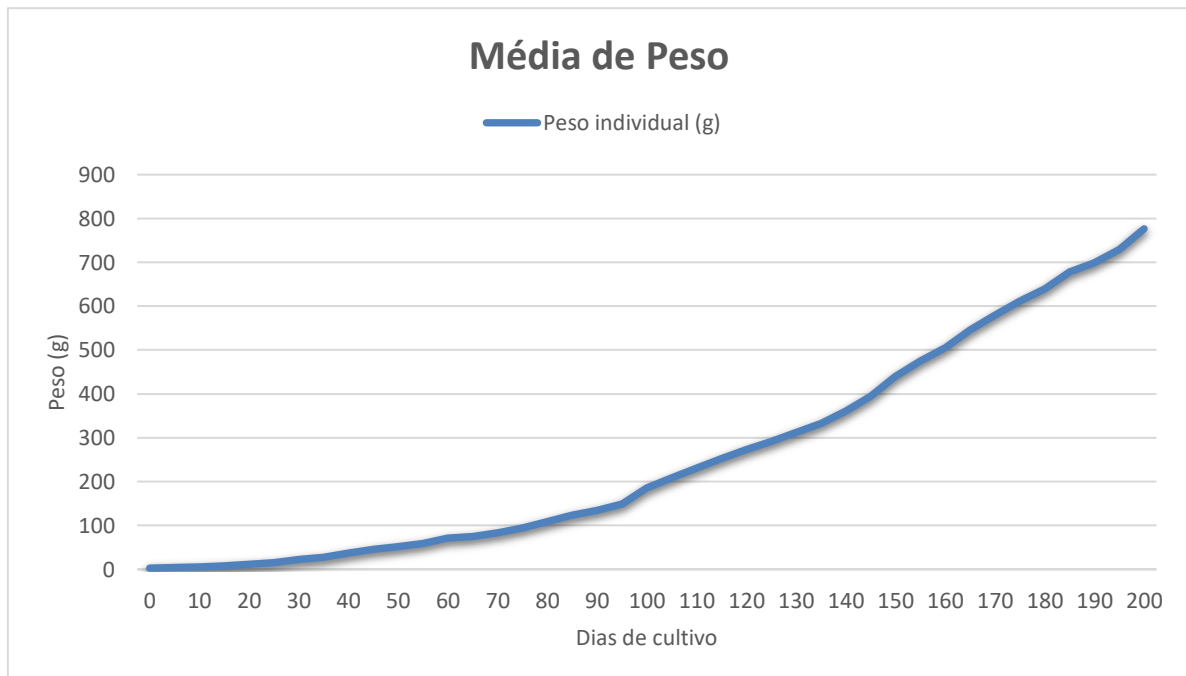
5 ANÁLISE CRÍTICA

Esse estudo apontou um custo de R\$ 748.150,92 para a implantação de uma fazenda da engorda de bijupirá. Esse elevado aporte de investimento inicial limita esta atividade à empresários capitalizados ou a empresas especializadas de médio e grande porte. Ao compararmos o valor obtido nesse estudo com os valores descritos por Sanches (2008) de R\$ 433.593,35 e por Domingues *et al.* (2014) de R\$ 1.050.357,00, podemos entender o porquê esse sistema não é atrativo ao pescador artesanal ou cooperativas de pequeno porte.

Os gastos com arraçoamento somam cerca de 50% dos custos de produção em cultivos intensivos de peixes (LOVELL, 2002), no entanto, nesse estudo somaram apenas 12%. Apesar do bijupirá ser um peixe carnívoro, a alimentação teve pouco impacto nos custos de produção, devido ao uso do rejeito de pesca na dieta dos animais. O rejeito de pesca é composto por diversas espécies de peixe capturadas acidentalmente na pesca de arrasto que possuem pequeno porte e baixo valor comercial. No entanto, esse tipo de alimentação pode ter sido a causa para o aumento, tanto do tempo de cultivo, como da Taxa de Conversão Alimentar.

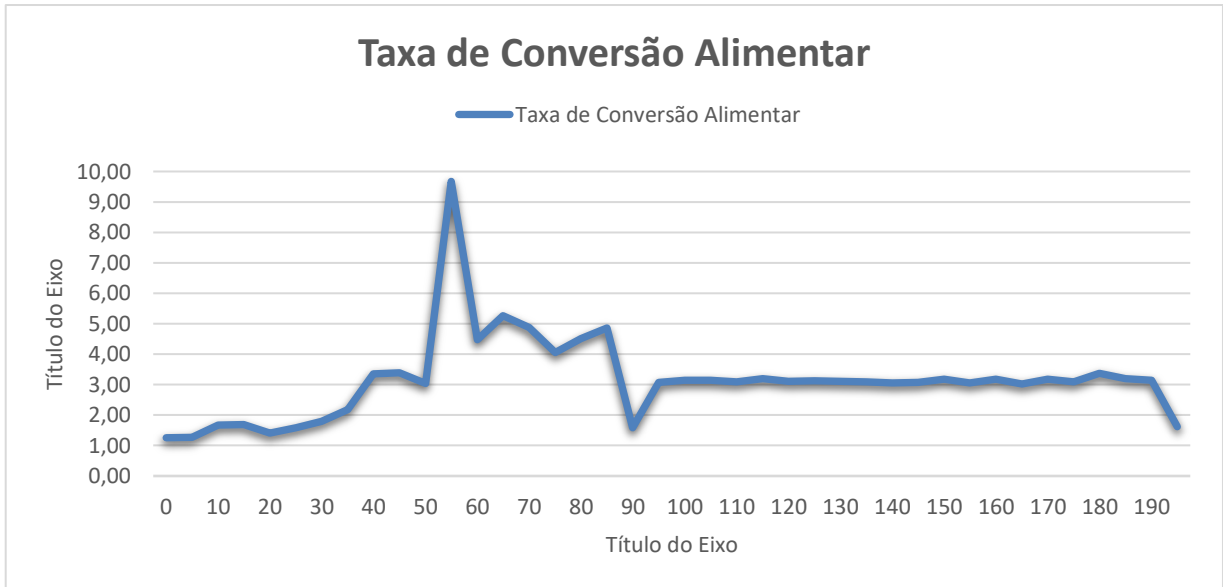
De acordo com Chang (2003), o *R. canadum* apresenta um rápido crescimento podendo alcançar de 6 a 8 kg em um ano de cultivo. Os dados de NGUYEN *et al.* (2008) demonstram que os bijupirás alimentados com uma dieta extrusada por 13 meses (aproximadamente 400 dias) tiveram um peso médio igual a 6,84 kg, enquanto os alimentados com rejeito de pesca alcançaram apenas 3,5 kg. No entanto, observando os dados da fazenda de produção analisada (Gráfico 5) podemos ver que em 200 dias de cultivo o peso individual dos peixes não passou de 800 g. O que sugere que o ganho de peso desses animais está abaixo do potencial zootécnico que essa espécie possui.

Gráfico 5 – Média de peso do lote analisado no presente estudo.



A taxa de conversão alimentar calculada nesse estudo, somando a ração e o rejeito, foi de 3,10:1 (Gráfico 6), ou seja, foram necessário 3,1 kg de alimento para engordar 1 kg de peixe. Segundo os resultados obtidos por Benetti *et al.* (2008), a conversão alimentar esperada para o bijupirá na fase de alevinagem é de 1,5:1 e na fase de engorda de 2:1, e NGUYEN *et al.* (2008) de 2,4:1 para animais alimentados com rejeito. Visto que a ração extrusada tem maior estabilidade na composição e qualidade nutricional, é possível entender por que houve um aumento da TCA do lote de peixes analisado. Para melhorar o desempenho zootécnico dos animais seria fundamental investir em uma alimentação adequada que atenda as exigências nutricionais da espécie.

Gráfico 6 – Taxa de Conversão Alimentar durante o período analisado.



Os componentes que mais afetaram os custos de produção foram os gastos com a mão-de-obra e a aquisição de formas jovens, que juntos somaram R\$ 208.790,00. O valor estimado para o custo com os funcionários fixos, eventuais e a alimentação foi de R\$ 118.790,00, uma participação de 25% dos custos de produção. Realizar os processos de manejo do bijupirá requer bastante mão-de-obra, na fazenda analisada havia 4 funcionários fixos, um gerente de produção e outros funcionários eventuais. Quanto mais tempo o bijupirá leva para crescer mais influente a mão-de-obra vai ser sobre o custo final de produção. Como a alimentação dos peixes analisados foi feita com rejeito de pesca, o tempo de cultivo foi prolongado e a mão-de-obra teve uma influência maior nos custos de produção.

Os alevinos de bijupirá foram adquiridos em um laboratório de produção por R\$ 6,00 a unidade, custando um total de R\$ 90.000,00. Segundo SANCHES *et al.* (2013), com a implantação e a consolidação da aquicultura do bijupirá, o número de laboratórios de produção de alevinos pode aumentar, fazendo com que a maior competição resulte na queda deste valor.

A análise econômica do cenário proposto pelo estudo demonstrou que, um empreendimento de cultivo de bijupirá, como o empregado naquela fazenda, não é um bom investimento. O custo de produção por kg de peixe foi estimado em R\$ 38,63, um custo muito alto considerando que o preço de venda do peixe é R\$ 40,00/kg. Sendo assim, o fluxo de caixa foi analisado usando outros preços de venda, R\$ 45,00 e R\$ 47,50, para descobrir qual deles faria com que o mesmo empreendimento se tornasse um investimento atrativo.

Tabela 4.1 - Fluxo de caixa anual em um horizonte de 10 anos da produção de bijupirá (*Rachycentron canadum*) na Região Sudeste do Brasil.

Biomassa final total (kg)	12350,82	12350,82
Preço de venda (R\$/kg)	R\$ 45,00	R\$ 47,50
Receita Bruta	R\$ 1.014.310,76	R\$ 1.070.661,36
Receita Líquida	R\$ 143.591,05	R\$ 199.941,64
Margem Bruta	3,55	22,96
Índice de Lucratividade	14,16	18,67
TIR	-8%	10%
VPL	-R\$ 3,74	R\$ 1.515.864,75
Retorno de Capital	-	4 anos

Observando os indicadores de fluxo de caixa na Tabela 4.1 podemos perceber que, se o bijupirá for vendido a R\$ 47,50/kg, a Receita Líquida seria de R\$ 199.941,64, o VPL positivo, a TIR equivalente a TMA de 10% e o retorno de capital seria em 4 anos. Dessa forma seria possível dizer que os indicadores econômicos classificariam esse empreendimento como um bom investimento. Visto que o preço do bijupirá nos EUA é de cerca de US\$ 8,00/kg (R\$ 44,00/kg) e o filé pode ser comercializado a US\$ 14,00/kg (R\$ 78,00/kg) (CHANG 2003), fazer o processamento do pescado seria uma outra opção para aumentar o preço de venda e melhorar o cenário econômico. No entanto, montar um sistema de processamento de pescado requer investimento e seria uma adição nos custos de produção.

6 CONCLUSÃO

A análise dos indicadores financeiros mostrou que uma produção nas mesmas condições analisadas não seria considerada um bom investimento. No entanto, se o preço de venda aumentasse e fosse igual ou maior do que R\$ 47,50, o empreendimento teria uma TIR de 10%, um VPL de R\$ 1.515.864,75 e o Retorno de Capital aconteceriam em 4 anos. Dessa forma, o cenário econômico seria diferente e o negócio poderia ser considerado um bom investimento.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os dados de produção, os bijupirás da fazenda analisada, não tiveram um bom desempenho zootécnico, provavelmente devido a quantidade de rejeito de pesca utilizada como alimentação. Sendo assim, para aumentar a produtividade da fazenda de cultivo, ao invés de expandir o número de tanques, seria melhor investir em uma maneira de melhorar a qualidade do alimento oferecido. Dessa forma a mesma estrutura de cultivo se tornaria mais eficiente e poderia produzir mais em menos tempo.

Além do aumento de produtividade com o investimento em alimentação de qualidade, a implantação de um setor de processamento de pescado poderia ser outra opção para melhorar o cenário financeiro desse empreendimento e tornar a engorda de bijupirá economicamente rentável.

REFERÊNCIAS

- ARANA, L. V. Aquicultura e desenvolvimento sustentável. Florianópolis: Editora da UFSC, 1999. 310p.
- ARGENTIM, D. Automação do manejo alimentar de bijupirá *Rachycentron canadum*. Botucatu, 2016, 63 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2016.
- BALDISSEROTO, B. e GOMES, L.L. (ed.). Espécies nativas para piscicultura no Brasil. Santa Maria: Editora UFSM. p.369-406.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL, Home Page Acesso em: 30 mar. 2021.
- BENETTI, D.D. et al. Advances in hatchery and grow-out technology of cobia *Rachycentron canadum* (Linnaeus). *Aquaculture Research*, New York, v. 39, n. 2, p. 701-711, aug. 2008
- BOTELHO, M. T. Biomarcadores na avaliação do estado fisiológico de juvenis de beijupirás, *Rachycentron canadum* (Linnaeus, 1766), de cultivo. 2017, 115 f. Dissertação (Mestrado em Ciências, Programa de Oceanografia, área de concentração Oceanografia Biológica) Instituto Oceanográfico de São Paulo, São Paulo.
- BRIGGS, J.C. 1960 Fishes of worldwide (Circumtropical) distribution. *Copeia*, 1960(3): 171-180.
- CARVALHO FILHO, A. 1999 Peixes da Costa brasileira. 3ª ed. São Paulo: Ed. Melro. 320p.
- CASTRO, Luciana Antônia Araújo de *et al.* AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO DOS FILÉS E RESÍDUOS DA FILETAGEM DO BEIJUPIRÁ CULTIVADO E SELVAGEM. *Arquivos de Ciências do Mar, Fortaleza*, v. 1, n. 50, p. 15-24, maio 2017.
- CAVALLI, Ronaldo Olivera. Com excelentes condições ambientais, piscicultura marinha carece de investimentos. 2012. *Visão Agrícola*.
- CERQUEIRA, V.R. 2005 Cultivo de peixes marinhos. In: BALDISSEROTO, B. e GOMES, L.L. (ed.). Espécies nativas para piscicultura no Brasil. Santa Maria: Editora UFSM. p.369-406
- COLLAÇO, Fátima L.; SARTOR, Sílvia M.; BARBIERI, Edison. Cultivo de Bijupirá (*Rachycentron canadum*) em Cananéia, SP, Brasil. Avaliação da viabilidade utilizando geoprocessamento. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, [S.L.], v. 15, n. 2, p. 277-289, jun. 2015. Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos (APRH).
- COLLETE, B.B. 2002 *Rachycentridae*. Cobia. In: CARPENTER, K.E. *FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the western central Atlantic*. v. 3: Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals. Roma: FAO. p.1420-1421.

COSTA JUNIOR, Newton C. A. da; GOULART, Marco Antônio de O. Vieira. Análise de Investimentos. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. 114 p.

ENGLE, C. R. The economics of adopting new technology in aquaculture. Pages 25-39 in J.A. wyban And E. Antill, editors. Instrumentation in Aquaculture. Proceedings of a Special Session at the world Aquaculture society 1989 Annual Meeting. Oceanic Institute, Honolulu, Hi, USA 1989

CORIOLOANO, Marília C. *et al.* Cobia (*Rachycentron canadum*): a marine fish native to Brazil with biological characteristics to captive environment. In: DANIELS, Justin A. (ed.). Cobia (*Rachycentron canadum*). Pernambuco: Nova Science Publishers, 2012. p. 119-129.

CHANG, D. (2003). O cultivo do bijupirá em Taiwan: a escolha de um peixe de carne branca para consumidores exigentes. Panorama da Aquicultura, 13, 79, 43- 49.

CRAIG, S.R.; Schwarz, M.H.; McClean, E. (2006). Juvenile cobia (*Rachycentron canadum*) can utilize range of protein and lipid levels without impacts on production characteristics. Aquaculture, 261, 384-391.

FAO Fisheries and Aquaculture Department. Universal Software for Fishery Statistical Time Series, Fisheries and Aquaculture Software, FishStat Plus. Available online: <http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstat/en> (accessed on 15 April 2021).

FAO. THE STATE OF WORLD FISHERIES AND AQUACULTURE. 2020. Disponível em: <http://www.fao.org/3/ca9229en/CA9229EN.pdf>. Acesso em: 22 out. 2020.

FAO. THE STATE OF WORLD FISHERIES AND AQUACULTURE. 2010. Disponível em: <http://www.fao.org/3/i1820e/i1820e01.pdf>. Acesso em: 15 out. 2020.

FAO. THE STATE OF WORLD FISHERIES AND AQUACULTURE. 2018. Disponível em: <http://www.fao.org/3/I9540EN/i9540en.pdf>. Acesso em: 22 out. 2020.

FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture. 2012. Disponível em: <http://www.fao.org/3/i2727e/i2727e00.htm>. Acesso em: 09 out. 2020.

FIGUEIREDO, J.L. e MENEZES, N.A. 1980 Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2). São Paulo: Museu de Zoologia da USP. 90p.

GILL, T. 1895 The nomenclature of Rachicentron or Elacate, a genus of acanthopterygian fishes. Proceedings of the United States National Museum, 18(1059): 217-219.

HAMILTON, Santiago *et al.* Biologia e aquicultura do beijupirá: uma revisão. Instituto de Pesca, São Paulo, v. 4, n. 34, p. 461-477, 28 ago. 2013.

HUGUENIN, J. E. 1997. The design, operations and economics of cage culture systems. Aquac. Eng. 16 (3), 167-203.

LOVELL, R.T. Diet and Fish Husbandry. (2002). In: Halver, J.E.; Hardy, R.W. Fish nutrition (3. ed., 703-754). Washington: Academic Press.

- MATSUNAGA, M., Bemelmans, P.F., Toledo, P.E.N. de, Dulley, R.D., Okawa, H., Peroso, I.A., 1976. Metodologia de custo de produção utilizado pelo IEA. *Agric. em São Paulo* 23 (1), 123-139
- NGUYEN, Q.H.; SVEIER, H.; BUI, V.H.; LE, A.T.; NHU, V.C.; TRAN, M.T.; SVENNEVIG, N. 2008 Growth performance of cobia, *Rachycentron canadum*, in sea cages using extruded fish feed or trash fish. In: YANG, Y.; VU, X.Z.; ZHOU, Y.Q. *Cage aquaculture in Asia: Proceeding of the Second International Symposium on cage aquaculture in Asia*. Manila: Asian Fishery Society. p.42-47.
- OLIVEIRA, Ricardo Luiz Mendes de. *Morfometria, Rendimento de Carcaça e Composição do Filé do Bijupirá (R. Canadum) Cultivado em Tanques-rede em Mar Aberto no Litoral de Pernambuco*. 2012. 65 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Recursos Pesqueiros e Aquicultura, Universidade Federal Rural Depernambuco, Recife, 2012.
- POLI, C.R., POLI, A. T. B., ANDREATA, E., BELTRAME, E. (Org.). *Aquicultura: experiencias brasileiras*, Florianópolis, Multitrefa, Editora Ltda, 2003. 93-120p.
- SANCHES, E. G. *Piscicultura marinha no Brasil: uma alternativa de produção e conservação*. *Aquicultura e Pesca*, São Paulo, v. 36, n. 5, p. 16-22, nov./dez. 2007.
- SANCHES, Eduardo Gomes *et al.* VIABILIDADE ECONÔMICA DO CULTIVO DO BIJUPIRÁ (*Rachycentron canadum*) EM SISTEMA OFFSHORE. *Informações Econômicas*, v. 38, n. 12, p. 42-51, Dez. 2008.
- SANCHES, Eduardo Gomes *et al.* Viabilidade econômica da produção de formas jovens de bijupirá. *Instituto de Pesca*, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 15-26, 21 jan. 2013.
- SCHUBART, O. 1936 *Investigações sobre os viveiros do Recife*. *Boletim da Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio do Estado de Pernambuco*, 1(2): 153-176
- SHAFFER, R.V.; NAKAMURA, E.L. (1989). Synopsis of biological data on the cobia *Rachycentron canadum* (Pisces: Rachycentridae). *FAO Fisheries Synopsis*, v. 153
- SHEPHERD, J.; BROMAGE, N. *Intensive fish farming*. Oxford: BSP Professional Books, 1988. 404 p.
- SILVA, J.E. 1976 *Fisioecologia do camorim, Centropomus undecimalis (Bloch, 1792). Estudo experimental em ambiente confinado*. São Paulo. 101p. (Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo).
- SOUSA, G.S. (1987). *Tratado Descritivo do Brasil em 1587* (5. ed., 387 p.). São Paulo: Companhia Editora Nacional.
- STICKNEY, R. R., 2002. Impacts of cage and net-pen culture on water quality and benthic communities. In : Tomasso, J. R. (ed.), *Aquaculture and the Environment in the United States*. US Aquaculture Society, Louisiana, pp. 105-118.

WARD, P.; MYERS, R. A. Shifts in open-ocean fish communities coinciding with the commencement of commercial fishing. *Ecology*, New York, v. 4, n. 86, p. 835-847, apr. 2005.