



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO  
CAMPUS MORRINHOS  
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**TRABALHO DE CURSO**

**VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE PINTADOS**

DÉBORA CRISTINA DA SILVA  
Orientador: Prof. Dr. Adelmo Golynski

MORRINHOS  
2021



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO  
CAMPUS MORRINHOS  
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

DÉBORA CRISTINA DA SILVA

**VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE PINTADOS**

Trabalho de Curso de Graduação em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador:  
Prof. Dr. Adelmo Golynski

MORRINHOS  
2021

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos**

S586v Silva, Débora Cristina da.  
Viabilidade econômica da produção de pintados. / Débora Cristina da  
Silva. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2021.  
20 f.

Orientador: Dr. Adelmo Golynski.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano  
Campus Morrinhos, Bacharelado em Zootecnia, 2021.

1. Peixes - Criação. 2. Peixes - Comércio. 3. Bagre (Peixe). I. Golynski,  
Adelmo. II. Instituto Federal Goiano. III. Título.

CDU 639.3:33

Fonte: Elaborado pela Bibliotecária-documentalista Morgana Guimarães, CRB1/2837

## TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

### IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado)            | <input type="checkbox"/> Artigo científico              |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado)      | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação)  | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Débora Cristina da Silva

Matrícula:

2017104201810236

Título do trabalho:

Viabilidade econômica na produção de pintados

### RESTRICÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIIF Goiano: 25 / 01 / 2022

O documento está sujeito a registro de patente?  Sim  Não

O documento pode vir a ser publicado como livro?  Sim  Não

### DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

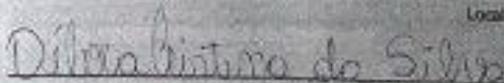
- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Morimões

Local

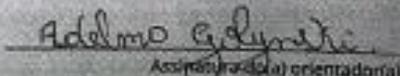
18 / 01 / 2021

Data



Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:



Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 3/2022 - CCEG-MO/CEG-MO/DE-MO/CMPMHOS/IFGOIANO

#### ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) 25 dia(s) do mês de novembro de 2021, às 09 horas e 08 minutos, reuniu-se a banca examinadora composta pelos docentes: Adelmo Golynski (orientador), Kátia Roberta Fernandes (membro), Roberta Martins Rosa (membro), para examinar o Trabalho de Curso intitulado "Viabilidade Econômica da Produção de Pintados" do(a) estudante Débora Cristina da Silva, Matrícula nº 2017104201810236 do Curso de Graduação em Zootecnia do IF Goiano - Campus Morrinhos. A palavra foi concedida ao(a) estudante para a apresentação oral do TC, houve arguição do(a) candidato pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela APROVAÇÃO do(a) estudante, com média 8,5. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora.

*(Assinado Eletronicamente)*

(Adelmo Golynski)

Orientador(a)

*(Assinado Eletronicamente)*

(Kátia Roberta Fernandes)

Membro

*(Assinado Eletronicamente)*

(Roberta Martins Rosa)

Membro

#### Observação:

( ) O(a) estudante não compareceu à defesa do TC.

Documento assinado eletronicamente por:

- Kátia Roberta Fernandes, PROFESSOR ENS BÁSICO TECN TECNOLÓGICO, em 01/02/2022 08:14:56.
- Roberta Martins Rosa, PROFESSOR ENS BÁSICO TECN TECNOLÓGICO, em 01/02/2022 07:55:20.
- Adelmo Golynski, PROFESSOR ENS BÁSICO TECN TECNOLÓGICO, em 01/02/2022 07:50:02.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 01/02/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 353249  
Código de Autenticação: 48e7e6aa4



DÉBORA CRISTINA DA SILVA

**VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE PINTADOS**

Trabalho de Curso de Graduação em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador:  
Prof. Dr. Adelmo Golynski

APROVADA: 25 de novembro de 2021.

---

Kátia Roberta Fernandes  
(Membro da banca)

---

Roberta Martins Golynski  
(Membro da banca)

---

Prof. Dr. Adelmo Golynski  
(Orientador)

*Aos meus pais, Flávia e Anísio,  
Aos meus irmãos Denise e Paulo Vitor,  
Aos meus amigos e parceiros de graduação Isabela  
e Raí  
E ao meu parceiro de vida, Lucas  
Dedico.*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus, por ter me guiado até aqui com coragem e sabedoria para conquistar meus objetivos, aos meus amados pais Flávia e Anísio, que sempre foram o meu porto seguro e incentivo em todas as minhas escolhas. Aos meus sogros Keila e Ademar, que são como uma segunda família, e não poderia me esquecer da minha querida cunhada Maria Vitória, que sempre esteve comigo, me apoiando e dando forças para continuar. Obrigada, por sempre terem depositado a confiança de vocês em mim.

Aos meus irmãos Denise e Paulo Vitor pelo carinho.

A você, Lucas, pelo companheirismo. Por todo o apoio concedido durante todo o período da graduação. Por ter me incentivado a seguir em frente e por me ajudar a encontrar caminhos quando algo não saía como o planejado. Muito obrigada, por tornar essa jornada mais leve, sempre dividindo o melhor e o pior comigo!

Aos amigos que sempre torceram pelo meu sucesso e dividem essa história comigo, Isabela e Raí, dentre outros.

Ao meu orientador, professor Adelmo, por todo o conhecimento compartilhado, confiança, dedicação e pela atenção concedida.

Obrigada a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que fosse possível a realização deste trabalho.

*“Tenha Jesus Cristo em seu coração e todas as  
cruzes do mundo parecerão rosas”*

*(São Padre Pio de Pietrelcina)*

## ÍNDICE

RESUMO.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUÇÃO.....	3
MATERIAL E MÉTODOS .....	6
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	12
CONCLUSÕES .....	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	19

## RESUMO

SILVA, Débora Cristina, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, novembro de 2021. **Viabilidade econômica da produção de pintados.** Orientador: Adelmo Golynski.

O Pintado Real (peixe da ordem Siluriformes, família Pimelodidae), é um híbrido que foi criado em 2008 pelo Projeto Pacu, os cruzamentos que deram origem a esta espécie ainda estão mantidos em segredo. O Pintado Real apresenta diversas características positivas em sua produção, embora sua criação ainda seja relativamente pequena, comparado a Tilápia, esta espécie vem ganhando cada vez mais espaço. Essa espécie possui ótima conversão alimentar, com rápido crescimento e ganho de peso, a cada 1,8 Kg de ração consumida, o peixe ganha 1 Kg. E em apenas 7 meses de criação a espécie pode alcançar 1,8 Kg, já podendo ser comercializado. O presente estudo teve como objetivo avaliar a viabilidade econômica da produção do Pintado Real em viveiro escavado, em um sistema de produção semi-intensivo para a criação de 5.000 alevinos. A recria e engorda do Pintado Real em viveiro escavado na região de Morrinhos apresenta viabilidade econômica nas condições propostas no projeto, a TIR obtida foi de 63%. Este valor encontrado no presente cenário indica que este é um investimento atrativo e viável, já que a taxa mínima de atratividade considerada foi de 15%. Ou seja, o investimento será lucrativo com a TMA adotada gerando ainda um lucro igual ao valor obtido para o horizonte de exploração simulado e prazo de Retorno do Investimento de 2 anos e 5 meses.

Palavras-Chave: investimento, pintado-real, peixe.

## ABSTRACT

SILVA, Débora Cristina, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, november de 2021.  
**Economic viability of the production of painted.** Adviser: Adelmo Golynski.

The Pintado Real (fish of the order Siluriformes, family Pimelodidae), is a hybrid that was created in 2008 by the Pacu Project, the crosses that gave rise to this species are still kept secret. The Pintado Real has several positive characteristics in its production, although its creation is still relatively small, compared to Tilapia, this species has been gaining more and more space. This species has excellent feed conversion, with rapid growth and weight gain, for every 1.8 kg of feed consumed, the fish gains 1 kg. And in just 7 months of breeding the species can reach 1.8 kg, which could already be marketed. This study aimed to evaluate the economic feasibility of producing Pintado Real in an excavated pond, in a semi-intensive production system for the creation of 5,000 fingerlings. The growing and fattening of the Pintado Real in an excavated nursery in the region of Morrinhos is economically viable under the conditions proposed in the project, the IRR obtained was 63%. This value found in the present scenario indicates that this is an attractive and viable investment, since the minimum attractiveness rate considered was 15%. In other words, the investment will be profitable with the TMA adopted, generating a profit equal to the value obtained for the simulated exploration horizon and Return on Investment period of 2 years and 5 months.

Keywords: investment, fish, royal painted.

## INTRODUÇÃO

A água apresenta diversas características químicas e físicas, estas que podem variar de acordo com a estrutura do ecossistema onde está presente. Este recurso natural, essencial e esgotável, faz parte de todas as reações metabólicas de um organismo e é indispensável a todos os seres vivos, sendo necessária em todas as atividades produtivas (SILVEIRA et al., 2009).

Neste cenário, a exploração da vida aquática vem crescendo cada vez mais com as práticas de piscicultura. Segundo JAGTAP (2009), a piscicultura pode ser definida como sendo a produção de peixes através de mecanismos artificiais com o emprego de técnicas científicas. Em muitas regiões, onde o recurso hídrico se apresenta de forma muito escassa ou mesmo com padrões de qualidade diminuídos, a piscicultura vem com a missão de atender o anseio dos exigentes consumidores, que cada vez mais buscam alimentos de qualidade e procedência, produzidos através de métodos sustentáveis (LOPERA-BARRERO et al., 2011).

O Pintado Real (peixe da ordem Siluriformes, família Pimelodidae), é um híbrido que foi criado em 2008 pelo Projeto Pacu, os cruzamentos que deram origem a esta espécie ainda estão mantidos em segredo. O Pintado Real apresenta diversas características positivas em sua produção, embora sua criação ainda seja relativamente pequena, comparado a Tilápia, o Pintado vem ganhando cada vez mais espaço (LOPERA-BARRERO et al., 2011).

A ordem dos Siluriformes a qual pertence o pintado, compreende peixes de couro, onde sua principal característica é a ausência de escamas, seu corpo é revestido apenas por uma pele espessa, além de eventuais placas ósseas que podem cobrir parcial ou totalmente o corpo do peixe. Em sua anatomia externa, o pintado apresenta ainda amplas aberturas branquiais, suas nadadeiras peitorais e as dorsais são antecidas por acúleos (espinhos, ferrões). Estes peixes em seu ambiente natural possuem hábitos migratórios em seu período reprodutivo e possuem desova total. Ademais, são considerados predadores muito importantes nas principais bacias hidrográficas da América do Sul (ZANIBONI-FILHO E WEINGARTNER, 2007).

O *Pseudoplatystoma* é um gênero que está vastamente presente em grandes rios brasileiros, suas principais áreas de ocorrência são as bacias Amazônica, Bacia do Prata do Paraná e Bacia do São Francisco. Justamente por estar presente em diversas regiões de grande dimensão territorial, as espécies deste gênero recebem uma diversidade de denominações populares, porém, são mais comumente chamadas de surubim ou pintado, podendo receber outras variações de nomes como: piracajara, jarapoca, moleque, brutelo, entre outros, a depender da região e diversidade cultural onde está inserido (FREIRE e CARVALHO FILHO, 2009).

A criação do pintado é considerada fácil, é um peixe calmo e dócil, apresentando alta resistência a diferentes temperaturas da água e são também tolerantes ao manejo. Além disso, possui ótima conversão alimentar, com rápido crescimento e ganho de peso, a cada 1,8 Kg de ração consumida, o peixe ganha 1 Kg. E em apenas 7 meses de criação a espécie pode alcançar 1,8 Kg, já podendo ser comercializado (FREIRE e CARVALHO FILHO, 2009).

O pintado é uma espécie muito apreciada na culinária, principalmente por possuir uma carne de altíssima qualidade, textura firme, coloração clara e baixo teor de gordura, podendo ser consumido e comercializado na forma de filé ou inteiro, já que não existem espinhos intramusculares. Essa espécie é considerada um peixe nobre com grande procura de mercado, é principalmente procurada por pessoas que buscam uma alimentação saudável (FREIRE e CARVALHO FILHO, 2009).

A piscicultura é uma atividade que cresce cada vez mais no Brasil, em 2020 a cadeia produtiva de peixes cultivados no país tingiu 802.930 toneladas, obtendo receita de cerca de R\$ 8 bilhões. Atualmente, a piscicultura gera cerca de 1 milhão de empregos diretos e indiretos. No ranking mundial, o Brasil ocupa a quarta colocação na produção de tilápia, essa espécie representa cerca de 60% de toda a produção piscícola do país. Dentre os peixes nativos, liderados pelo tambaqui, fazem parte com 35% e demais espécies com apenas 5%. Nos últimos

anos, a produção de peixes aumentou consideravelmente de 578.800 t em 2014 a 802.930 t em 2020, um salto de 38,7% (LOPES, 2020).

Segundo MAINARDES-PINTO et al. (2003), para a criação do pintado, dois sistemas podem ser explorados, o intensivo e o semi-intensivo. No sistema intensivo a principal característica é o uso de gaiolas e tanques-rede, este tipo de sistema é mais comumente utilizado para a produção em escala industrial, onde os autores destacam que pode ocorrer a utilização de tanques-rede de diferentes formas e dimensões, para as diferentes fases de crescimento do peixe.

No sistema semi-intensivo, há a utilização de viveiros escavados e tem sido o tipo de criação mais utilizado pelos produtores brasileiros, com predominância nas regiões Sul e Centro-Oeste. Neste tipo de criação existem diversas vantagens, principalmente por exigir um baixo investimento inicial, além de ser a forma de criação em que melhor reproduz o habitat natural do peixe. (ZIMMERMANN & FITZSIMMONS, 2012).

Portanto, neste estudo objetivou-se avaliar a viabilidade econômica da produção de pintados no sistema semi-intensivo utilizando-se como critérios de avaliação da viabilidade econômica o Valor Presente Líquido – VPL, Taxa Interna de Retorno – TIR e Período de Recuperação de Investimento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo teve como objetivo avaliar a viabilidade econômica da produção do Pintado Real em viveiro escavado, em um sistema de produção semi-intensivo para a criação de 5.000 alevinos.

Foi construída uma planilha de fluxo de caixa no Microsoft Excel, com preços de entradas e saídas para uma minuciosa análise de viabilidade econômica do projeto, onde os preços de cada item nela presente foram obtidos através de pesquisas em empresas especializadas e em lojas agropecuárias.

O primeiro investimento será a construção de um viveiro escavado de 5.000 m<sup>2</sup>, para tanto, serão necessárias aproximadamente 300 horas/máquina, tais como a retroescavadeira utilizada para perfuração e outras máquinas para compactação e formação dos taludes. Para abastecimento do viveiro será utilizado o sistema de rego, nessa propriedade a água consegue escoar através da gravidade, por isso, não haverá a necessidade da instalação de bombas. Um córrego situado a aproximadamente 300 metros será utilizado como fonte de abastecimento.

As dimensões do viveiro são de 50 m de largura, 100 m de comprimento e uma média de 1,5 m de profundidade, sendo assim tem-se 7.500 m<sup>3</sup> de água, com a presença de 5.000 peixes, que serão abatidos com 1,8 Kg, a vazão ideal para este viveiro é de 30.000 litros por hora. Dessa forma, a fim de se evitar a ocorrência de erosão, será construída também uma placa de concreto no fundo do tanque, onde ocorre a queda da água, para preservar a estrutura do viveiro.

Depois da construção do tanque será necessário realizar alguns procedimentos antes do abastecimento. A cal virgem foi utilizada na proporção de 129 g/m<sup>2</sup>, com a finalidade de desinfecção do local. A correção do pH do solo também se faz necessária e foi realizada 2 dias após a aplicação da cal virgem, foi utilizado o calcário em uma proporção de 150 g/m<sup>2</sup>. Após estes tratamentos e decorridos mais 7 dias, o viveiro pode ser abastecido até a margem de 40

cm e então realizada a adubação, que será feita com uréia e superfosfato simples, neste caso serão utilizados 75 Kg de uréia e 25,2 Kg do supersimples. Terminados estes procedimentos, o viveiro pode ser completamente abastecido com água e após 10 dias o povoamento com os alevinos pode ser realizado.

Segundo FREIRE e CARVALHO FILHO (2009), a adubação deve ser feita para garantir a saúde do viveiro, como a qualidade da água, a presença dos fitoplânctons, além de corrigir o pH da água e contribuir para a impermeabilização do viveiro.

Dentre os equipamentos necessários para a execução do projeto estão: aerador de 1 cv, tambores, tela anti-pássaros, rede de arrasto, kit de análise de água, etc. O aerador é utilizado apenas no período noturno, fase em que as concentrações de oxigênio dissolvido na água estão menores. Os tambores, serão utilizados para armazenamento de ração e posicionados em pontos estratégicos do viveiro, para facilitar o trabalho do tratador. A tela anti-pássaros previne o ataque de pássaros, que podem vir a causar prejuízos. A rede de arrasto é utilizada somente no dia da despesca. E por fim, o kit de análise de água, que permite ao produtor monitorar frequentemente a qualidade e saúde da água.

Sabe-se que na piscicultura é comum a presença das lontras, por essa razão será necessária a construção de uma cerca de alambrado, para a proteção do viveiro. Serão gastos 340 metros de alambrado e 114 postes de eucalipto, além de gastos com o alicerce e mão de obra para construção da mesma. Outra benfeitoria, será a construção de um galpão para armazenamento dos insumos, como a ração.

Dentre os funcionários contratados para a piscicultura, estão apenas 1 contratado fixo, que é o funcionário da fazenda, os demais, são diaristas contratados apenas temporariamente para atividades específicas como mão de obra para despesca, construção da cerca e do galpão, além de mão de obra para instalação do aerador e da tela anti-pássaros.

De acordo com a lei nº 20.040 de 12 de abril de 2018, para construção de tanques de piscicultura é necessária a presença de uma lagoa de decantação, local onde fica a água que escoada dos viveiros, neste local ocorre a decantação e as poluições da água ficam ao fundo, permitindo que uma água mais limpa esteja de volta ao córrego. Sendo assim, tem se a necessidade de construção dessa lagoa de decantação.

Para a água sair do viveiro e seguir para a lagoa de decantação, neste projeto será utilizado o sistema de drenagem por cachimbo, sistema que permite que a água do fundo (de pior qualidade) seja escoada. Para isso, serão utilizados 18 metros de tubo PVC 150 mm.

Para a execução do projeto, haverá o acompanhamento pelo programa SENAR+, portanto a dieta desses animais será formulada pela técnica de campo responsável pelo projeto Amanda Raphaella. De acordo com a profissional, os peixes serão alimentados com quatro tipos de rações extrusadas durante o ciclo produtivo. São elas: rações de 2-3, 3-4, 6-8, (carnívoras) e 10 mm de granulometria, cada uma correspondente ao tamanho da boca do peixe, à medida que ele cresce a granulometria da ração aumenta. Além disso, os teores de proteína bruta dessas rações também se diferem, as menores granulometrias contêm maiores teores proteicos, uma vez que os peixes nas primeiras fases da recria tem uma exigência maior em valores proteicos para seu desenvolvimento (Tabela 1).

Na fase de recria utiliza-se ração comercial extrusada para peixes carnívoros com 45% de proteína bruta, e na fase de Terminação, a partir da 22ª semana emprega-se ração comercial extrusada com 40% de PB. A partir da 23ª semana, com um peso aproximado de 500g os peixes passam a ser alimentados com a ração 10 mm, com teor proteico de 32%, o mesmo teor utilizado na produção da tilápia.

**Tabela 1 - Programa Alimentar para Peixes Carnívoros**

<b>Granulometria (Mm)</b>	<b>Semana</b>	<b>Peso médio (Kg)</b>	<b>Quant. Tratos Diários</b>	<b>Quant. Ração Diária (Kg)</b>
2-3	4	0,02	3	6,00
2-3	5	0,029	3	7,98
2-3	6	0,04	3	10,00
3-4	7	0,054	3	12,15
3-4	8	0,071	3	14,2
3-4	9	0,09	2	15,75
3-4	10	0,111	2	19,43
3-4	11	0,1335	2	20,03
3-4	12	0,1575	2	25,20
3-4	13	0,185	2	27,75
6-8	14	0,215	2	32,25
6-8	15	0,2415	2	35,89
6-8	16	0,2825	2	38,14
6-8	17	0,318	2	41,34
6-8	18	0,354	2	44,25
6-8	19	0,391	2	46,92
6-8	20	0,429	2	49,34
6-8	21	0,468	2	51,48
6-8	22	0,5105	2	53,60
10	23	0,557	2	55,7
10	24	0,606	2	57,57
10	25	0,6585	2	59,27
10	26	0,716	2	60,86
10	27	0,7785	2	62,28
10	28	0,845	2	67,60
10	29	0,914	2	68,55
10	30	0,984	2	73,80
10	31	1,0565	2	73,96
10	32	1,1315	2	73,55
10	33	1,209	2	72,54
10	34	1,289	2	77,34
10	35	1,369	2	82,14
10	36	1,449	2	89,7
10	37	1,528	2	84,04
10	38	1,606	2	88,33
10	39	1,6825	2	92,54
10	40	1,7575	2	96,66
10	41	1,8315	2	100,73
10	42	1,9045	2	104,75
10	43	1,9775	2	108,76

Os valores das entradas serão determinados a partir da produção anual de peixe (Kg). Além disso, será somado também ao valor das entradas a depreciação, que de acordo com NORONHA, 1987 pode ser definida como sendo a perda de vida útil de determinado componente, relacionado ao seu tempo de utilização. Ainda de acordo com o autor, o cálculo da depreciação pode ser feito com a subtração do valor inicial pelo valor final de cada equipamento ou item utilizados no projeto, com este resultado, divide-se pelo tempo estimado de vida útil, obtendo-se assim o valor de depreciação.

O valor de depreciação foi distribuído durante os cinco anos de avaliação econômica do projeto, e ao final, foram inclusos nas entradas os valores finais dos equipamentos, com a venda daqueles que ainda não apresentavam depreciação completa, que no caso deste projeto serão inclusos somente o aerador e o galpão para armazenamento dos insumos.

Os valores das entradas serão determinados a partir da produção anual de peixe (Kg). Além disso, será somado também ao valor das entradas a depreciação, que de acordo com NORONHA, 1987 pode ser definida como sendo a perda de vida útil de determinado componente, relacionado ao seu tempo de utilização. Ainda de acordo com o autor, o cálculo da depreciação pode ser feito com a subtração do valor inicial pelo valor final de cada equipamento ou item utilizados no projeto, com este resultado, divide-se pelo tempo estimado de vida útil, obtendo-se assim o valor de depreciação.

O valor de depreciação foi distribuído durante os cinco anos de avaliação econômica do projeto, e ao final, serão inclusos nas entradas os valores finais dos equipamentos, com a venda daqueles que ainda não apresentavam depreciação completa, que no caso deste projeto serão inclusos somente o aerador e o galpão para armazenamento dos insumos.

Os valores das entradas serão correspondentes principalmente da venda do peixe, onde os mesmos serão abatidos com um peso médio de 1,8 Kg, levando em consideração também a

mortalidade que foi de 5%, teremos aproximadamente 4.750 peixes neste viveiro escavado, resultando em uma produção de 8.850 Kg de peixe por ano.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para fins de avaliar a viabilidade econômica deste projeto no período de cinco anos, estes dados serão utilizados na planilha nos anos subsequentes, de forma que os resultados fossem semelhantes durante todos os anos. No primeiro ano de simulação, o fluxo de caixa fechará em queda, já que serão levados em consideração todos os investimentos feitos pelo investidor, com a escavação do viveiro e compra de todos os equipamentos necessários.

O custo total de produção (CTP) é a soma dos custos fixos e variáveis. Os custos fixos são aqueles em que os valores não sofrem alteração de acordo com a quantidade produzida, já os custos variáveis apresentam variação conforme a quantidade produzida, como por exemplo, os custos com energia elétrica, combustíveis, e aquisição de alevinos (NORONHA, 1987).

A análise da viabilidade econômica do projeto utilizando a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 15% ao ano foi realizada com base nos seguintes indicadores econômicos: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Período de Recuperação do Investimento.

A Taxa Mínima de Atratividade (TMA) é definida como sendo uma taxa de juros ao ano, dada em porcentagem, onde o valor é fixado de acordo com o que os investidores se propõem a receber pelo investimento no projeto.

Segundo Macedo (2002), o Valor Presente Líquido (VPL) demonstra o quanto os fluxos de caixa estão superiores ao investimento inicial. Recomenda-se que os projetos com valores de VPL acima de 0 sejam aceitos, por acrescentarem capital ao investidor. Quando o VPL apresentar valores inferiores a 0, recomenda-se que o projeto seja rejeitado, pois o mesmo estará consumindo o capital recebido. Ressalta-se que o VPL for acima de 0, demonstra o mínimo de recuperação do capital investido.

Segundo SABAINI et al (2015) a análise da viabilidade do investimento tem como base indicadores Taxa Interna de Retorno (TIR), que é definida como sendo uma taxa cogente

para igualar o valor presente de um investimento aos seus respectivos retornos futuros ou saldos de caixa gerados em cada período durante a vida do projeto.

O período de Recuperação do Investimento, também conhecido como Payback, define o tempo necessário para a recuperação de todo investimento inicial. Quanto maior for esse período de recuperação, maior será a incerteza em relação a lucratividade, devido a possibilidade de redução na atratividade do mercado (GITMAN, 1997).

Na tabela abaixo estão apresentados os itens necessários para o investimento na produção do Pintado-Real em viveiro escavado. No total, foi estimado um investimento inicial de R\$172.917,00 estes que são referentes à aquisição dos alevinos, instalações, funcionários e equipamentos (Tabela 2).

Por meio da análise destes dados, é possível observar que o custo com a ração para alimentação dos peixes é o predominante, representando cerca de 32,1% do investimento inicial, seguido pela construção do viveiro com 23,5%.

KUBITZA et al. (1998), realizaram um estudo nunca visto em território nacional na época, afirmaram que os investimentos em ração e alevinos podem representar cerca de 86% do Custo Total de Produção no cultivo de surubins, uma vez que a ração utilizada para peixes carnívoros é composta por alto teor proteico, agregando muito valor a mesma.

Acrescido a isto, foram realizados cálculos sobre o custo total de produção (CTP), custo operacional efetivo (COE) e custo operacional total (COT), estes estão demonstrados na tabela 3. Observa-se que no ano 1, o custo total de produção foi de R\$173.227,00 com uma significativa diminuição nos anos seguintes. No ano 2, observa-se uma queda nos valores quando comparado ao primeiro ano do projeto, isso se deve à ausência nos gastos com os investimentos iniciais, como a construção do viveiro por exemplo, item de grande representatividade, com 23,5% dos investimentos iniciais. Entretanto, pode-se observar que os custos variáveis se mantiveram constantes desde o Ano 1, uma vez que a alimentação dos peixes

esta inclusa neste item, custo também de grande representatividade chegando a 68,75% dos custos de variáveis de produção (Tabela 3).

**Tabela 2** - Itens de investimento para produção do Pintado-Real em viveiro escavado

<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor Unitário</b>	<b>Valor Total</b>
Aerador 1 cv	1	R\$2.600,00	R\$2.600,00
Tambor	2	R\$100,00	R\$200,00
Tela Anti-pássaros	2	R\$2.998,00	R\$5.996,00
Rede de Arrasto	1	R\$3.970,00	R\$3.970,00
Kit de análise de água	1	R\$420,00	R\$420,00
Tarrafa	1	R\$698,00	R\$698,00
Perfuração do viveiro	1	R\$40.670,00	R\$40.670,00
Perfuração da lagoa de decantação	1	R\$7.840,00	R\$7.840,00
Aquisição dos alevinos	5.000	R\$4,00	R\$22.500,00
Galpão	1	R\$4.450,00	R\$4.450,00
Cerca	1	R\$12.750,00	R\$12.750,00
Funcionários	-	-	R\$11.600,00
Ração	-	-	R\$55.654,00
Adubação	-	-	R\$777,00
Outros gastos	-	-	R\$2.792,00
<b>Total</b>			<b>R\$172.917,00</b>

Levando em consideração a representatividade a ração tem dentro de uma piscicultura, é notória a importância na escolha de uma boa ração, de qualidade e procedência, este quesito é demonstrado no sucesso ou fracasso da piscicultura. É recomendável que o produtor seja cuidadoso, sempre buscando armazenar de forma correta além de optar por um manejo ideal de arraçoamentos. Estes cuidados resultarão na certeza de um negócio lucrativo com a melhora na conversão alimentar e crescimento pelo raçãoes dos peixes.

Comparando este cenário a outros estudos, os valores obtidos estão inferiores aos encontrados por FURLANETO e ESPERANCINI (2009), na criação do Pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e Piauçu (*Leporinus macrocephalus*) em Paranapanema, estado de São Paulo. Este fato pode estar ligado a diversos fatores: aos menores preços na região de Goiás, e ainda as condições de solo distintas encontradas nos locais. As condições de solo variam bastante de região para região, o que interfere diretamente no sistema de construção dos viveiros e no custo

de implantação do projeto, além de valores de mão de obra serem bastante distintos, além de serem espécies diferentes entre os estudos o que muda em relação ao preço da ração.

**Tabela 3** - Custos de produção referente aos cinco anos de avaliação econômica da produção de Pintado-Real em viveiro escavado

<b>Total (R\$)</b>	<b>ANO 1</b>	<b>ANO 2</b>	<b>ANO 3</b>	<b>ANO 4</b>	<b>ANO 5</b>
<b>1. Custo total de produção</b>	173.227,00	88.333	88.333	88.333	88.333
<b>1.1. Custos Fixos</b>	92.281	7.387	7.387	7.387	7.387
Perfuração do viveiro	44.550	0,00	0,00	0,00	0,00
Perfuração da Lagoa	7.840	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipamentos	13.884	0,00	0,00	0,00	0,00
Galpão	4.450	0,00	0,00	0,00	0,00
Adubação	777	777	777	777	777
Cerca	13.800	0,00	0,00	0,00	0,00
Depreciação	310	310	310	310	310
Mao de Obra	11.600	6.300	6.300	6.300	6.300
<b>1.2. Custos Variáveis</b>	80.946	80.946	80.946	80.946	80.946
Aquisição dos alevinos	22.500	22.500	22.500	22.500	22.500
Ração	55.654	55.654	55.654	55.654	55.654
Outros Gastos	2.792	2.792	2.792	2.792	2.792
<b>2. Custo Operacional Efetivo</b>	172.917	88.023	88.023	88.023	88.023
<b>3. Custo operacional total</b>	172.917	88.333	88.333	88.333	88.333

Além disso, no que tange a mão de obra, este projeto foi atendido pelo programa SENAR+, por essa razão, o custo com funcionários de nível superior foi nulo, resultando em menos gastos ao projeto.

Um fluxo de caixa foi criado a partir de todos os valores de entradas e saídas referentes aos cinco anos de avaliação econômica do projeto (Tabela 4). O fluxo líquido de caixa é o resultado da subtração dos valores de entradas pelos valores de saídas (CONTADOR, 1981).<sup>7</sup>

Através da Tabela 4 pode-se observar que no primeiro ano o fluxo de caixa fechou negativo, R\$ -49.327,00, o que se justifica por meio do custo de investimento inicial, principalmente com a construção do viveiro escavado e alimentação dos alevinos. Observa-se também que os fluxos de caixa dos anos subsequentes apresentarão valores positivos.

Dessa forma, torna-se possível o cálculo do VPL, considerando como TMA os valores de 5, 10, 15, 20 e 25% obteve-se os seguintes valores: R\$77.875,40, R\$ 61.407,12, R\$48.413,15, R\$38.053,46 e R\$29.716,89, respectivamente.

**Tabela 4 - Fluxo de caixa da produção de 5.000 alevinos em viveiro escavado**

Ano	Saídas (R\$)	Entradas (R\$)	Fluxo líquido de caixa (R\$)
1	173.227,00	123.900,00	-49.327,00
2	88.333,00	123.900,00	35.567,00
3	88.333,00	123.900,00	35.567,00
4	88.333,00	123.900,00	35.567,00
5	88.333,00	123.900,00	35.567,00

Os valores de VPL em nenhum momento se mostraram negativos às taxas de atratividade, mostrando que em ambas as taxas aplicadas o projeto ainda é viável, conseguindo cobrir todos os custos de produção, além disso, sobrando valores adicionais.

Através da análise da TIR é possível observar a viabilidade econômica do projeto, caso a TMA se mantenha abaixo do valor encontrado na TIR (63%), a probabilidade de maior lucratividade ao investir no projeto é superior aos juros que poderiam ser recebidos em aplicações financeiras (MACEDO, 2005; MOTTA e CALÔBA, 2002).

De acordo com a análise das perspectivas de mercado, caso o preço de comercialização do Kg de peixe for de R\$13,00, o projeto ainda será economicamente viável, considerando a TMA de 15%, com VPL de 18.746,58 e TIR de 32%. Caso o peixe seja comercializado a R\$12,00 e sendo a principal fonte geradora de receita, a TIR cairia para 6% e a viabilidade do projeto ficaria comprometida, devido ao VPL apresentar um valor negativo -10.920,00.

Se em análises econômicas o VPL apresentar valor menor que 0, o projeto não estará provendo retorno financeiro esperado, além de gerar prejuízos ao investidor.

Além do valor da venda do Kg do peixe, outro fator é predominante para o sucesso deste investimento, o valor das rações, já que representam cerca de 32,5% do investimento inicial do projeto. Considerando o valor gasto com arraçoamentos no ano de 2020, a TIR

permanece em 63%, entretanto, caso haja um aumento de R\$0,50 por Kg de cada ração, a TIR cai para 41%. Neste cenário, o projeto ainda é viável, porém este dado é capaz de demonstrar o quão significativo é este aumento nos gastos, deixando o produtor sempre em alerta quanto a isso.

O tempo de recuperação do investimento neste projeto ocorrerá em 2 anos e 5 meses aproximadamente, ao longo dos cinco anos de simulação de produção haverá um lucro de R\$98.991,00, caso o Kg do peixe seja vendido a R\$14,00 e os preços dos insumos necessários para a boa produtividade se mantenham estáveis.

## CONCLUSÕES

A recria e engorda do Pintado Real em viveiro escavado na região de Morrinhos apresenta viabilidade econômica nas condições propostas no projeto, a TIR obtida foi de 63%. Este valor encontrado no presente cenário indica que este é um investimento atrativo e viável, já que a taxa mínima de atratividade considerada foi de 15%. Ou seja, o investimento será lucrativo com a TMA adotada gerando ainda um lucro igual ao valor obtido para o horizonte de exploração simulado e prazo de Retorno do Investimento de 2 anos e 5 meses. Entretanto, é importante salientar que é preciso ficar atento ao valor de venda do peixe e ao preço da ração, uma vez são métricas imprescindíveis para o sucesso ou fracasso de uma piscicultura.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONTADOR, C.R. Indicadores para seleção de projetos. In: CONTADOR, C.R. (Ed.). **Avaliação social de projetos**. 2.ed. São Paulo: Atlas, p.37-54, 1981.
- FREIRE, K.M.F; CARVALHO FILHO, A. Richness of common names of Brazilian reef fishes. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v.4, n.2, p.96-145, 2009.
- FURLANETO, F. P. B.; ESPERANCINI, M. S. T. Estudo da viabilidade econômica de projetos de implantação de piscicultura em viveiros escavados. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.2, n.39, p.5-11, 2009.
- GITMAN, L. J. **Princípios de Administração Financeira**. 7 ed. São Paulo: Harbra, 789p., 1997.
- JAGTAP, S. N. A textbook of pisciculture and Aquarium Keeping. **Daya Publishing House**, v.3, n.5, p.103-134, 2009.
- KUBITZA, F.; CAMPOS, J.L.; BRUM, J.A. Produção Intensiva no projeto pacu Ltda e agropeixe Ltda. **Panorama da Aquicultura**, v.8, p.41-49, 1998.
- LOPERA-BARRERO, N. M. et al. **Produção de organismos aquáticos: uma visão geral no Brasil e no mundo**. 2.ed. FMP [s.n.], 982p., 2011.
- MAINARDES-PINTO, C.S.R. et al. Viability of Thailand tilapia, *Oreochromis niloticus* culture raised in small volume net cages placed in populated ponds. In: **WORLD Aquaculture** 3.ed. Salvador: WAS, p.442, 2003.
- MACEDO, M. A. S. Seleção de Projetos de Investimento: uma proposta de modelagem apoiada em programação multi-objetivo. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE FINANÇAS, 5., 2005, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBFIN, [2005]. (CD-ROM).
- MACEDO, M. A. S. A. Utilização de Programação Matemática Linear Inteira Binária (0-1) na Seleção de Projetos sob Condição de Restrição Orçamentária. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 24., 2002, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: IME, [2002]. (CD-ROM).
- NORONHA, J. F. **Projetos agropecuários: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 269p., 1987.
- SABAINI, D. S.; CASAGRANDE, L. P.; BARROS, A. F. Viabilidade econômica da criação do pintado da Amazônia (*Pseudoplatystoma* spp.) em tanques-rede no estado de Rondônia, Brasil. **Boletim do Instituto da Pesca**, v. 4, n. 41, p.825-835, 2015.
- SILVEIRA, A.; SILVA, N. A.; SILVA, G.E. C. O.; OLIVEIRA, J. T. O.; DOURADO, M. R.; **Roteiro de Análises Físicas, Químicas e Microbiológicas**. Cuiabá, 2009.
- LOPES, A.L.; et al. Anuário Brasileiro da Piscicultura. **Associação Brasileira da Piscicultura**, v.3, p.18-62, 2020.

ZANOBONI-FILHO, E.; WEINGARTNER, M. Técnicas de indução da reprodução de peixes migradores. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.31, n.3, p.367-373, 2007.

ZIMMERMAM, S. FITZSIMMONS, K. Tilapicultura intensiva. São Paulo: **Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática**. TecArt, p.239-266, 2012.