

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
CURSO ZOOTECNIA**

VERÔNICA FERNANDES DA COSTA

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA DA ENGORDA DE
LAMBARI (*Astyanax bimaculatus*) EM VIVEIRO ESCAVADO**

Uberlândia – MG

2018

Verônica Fernandes da Costa

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA DA ENGORDA DE
LAMBARI (*Astyanax bimaculatus*) EM VIVEIRO ESCAVADO**

Monografia apresentada à coordenação do curso graduação em Zootecnia, da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial a obtenção do título de Zootecnista.

Uberlândia – MG

2018

Verônica Fernandes da Costa

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA DA ENGORDA DE
LAMBARI (*Astyanax bimaculatus*) EM VIVEIRO ESCAVADO**

Monografia aprovada como requisito
parcial a obtenção do título de Zootecnista no
curso de graduação em Zootecnia da
Universidade Federal de Uberlândia.

APROVADA EM 12 DE DEZEMBRO DE 2018

Prof. Dr. Frederico Augusto de Alcântara Costa
(FAMEV)

Prof. Dra. Camila Raineri
(FAMEV)

Dr. Renan Rosa Paulino
(FAMEV)

**Uberlândia – MG
2018**

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, Frederico Augusto, por me confiar esta pesquisa, apoiar e estar sempre disposto a me ajudar. Por insistir e dar força quando pensei em desistir sempre me motivando à persistir, sem ele esse trabalho não seria possível.

Agradeço também ao Renan Paulino, responsável pelo setor de aquicultura da Universidade Federal de Uberlândia, onde o trabalho foi realizado, por todo o suporte técnico. Por ajudar com os dados, indicar melhor forma para escrever a monografia e literaturas a serem consultadas, explicar como e o porquê dos índices obtidos, sempre me responder com total atenção, mesmo quando mandava pergunta fora do seu horário de trabalho, por toda a paciência que ele teve para explicar tudo o que precisava etc.

Um agradecimento em especial à professora Camila Raineri, responsável pela disciplina de custos na produção animal, a qual despertou meu interesse na área. E aos meus amigos Gabriel Veloso e Gabriella Pereira, que fizeram a matéria junto comigo e me ajudaram montar a planilha de custos, coletar os dados e fazer orçamento dos produtos.

Agradeço à Fernanda Longato, uma grande amiga que a UFU me proporcionou, que mesmo com os contratempos, nossa amizade só se fortalece. Ela que esteve comigo em todos os momentos da faculdade, choramos e comemoramos muitas coisas juntas. Sempre me apoiou mesmo que não concordasse com minhas atitudes, me ajudou a crescer tanto como estudante quanto como pessoa. Obrigada por cada momento vivido e que sempre tenhamos boas notícias para comemorarmos juntas pelos próximos momentos de nossas vidas!

Devo agradecer também a todos meus amigos que me suportaram nos momentos de crise, que me apoiaram e deram força para que eu conseguisse terminar esta monografia, dentre eles ressalto o Gabriel novamente que me escutou muito nesses últimos meses. A Geovana, minha prima, que a vida inteira foi sempre foi muito importante para mim, desde a infância tendo uma cumplicidade inexplicável. A Gabriela Félix, Anne Caroline e a Ana Carolina, que me acompanham desde o ensino médio e foram grandes amigas para mim, mesmo distantes fisicamente, sempre são bem presentes, unidas e confidentes. Aos presentinhos que a UFU me colocou na minha vida: Paulo Neto, Lyra, Adriana, Gustavo Jordan, Allan, que alegrava as noites de sextas nas aulas de física, e todos os outros, que são sempre muito especiais para mim. E a todos os outros amigos que não foram citados, mas sabem sua importância na minha vida.

Por último, porém de extrema importância, agradeço à minha família. Minha mãe, Shirley, que tanto amo e sempre cuidou de mim com todo amor e carinho. E além de agradecê-la devo me desculpar, pelas vezes que descontei o nervosismo nela e ela como

sempre capaz de abstrair. Ao meu pai, Rênton e a minha irmã Vanessa, por estarem sempre presentes na minha vida. Aos meus filhos caninos, Chico e Kiara (*in memoriam*), que foram os que mais me proporcionaram felicidade durante a graduação e me ensinaram um amor tão puro e tão forte. Ao Júnior, que mesmo distante é um irmão inigualável.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

GRÁFICO 1 – Percentual dos CV, COE e renda dos fatores sobre o CTP anual da produção de <i>Astyanax bimaculatus</i> no setor de aquicultura fazenda Glória – UFU.	22
GRÁFICO 2 – Influência de cada custo de oportunidade sobre a renda dos fatores, da produção de <i>Astyanax bimaculatus</i> no setor de aquicultura da fazenda Glória – UFU, considerando juros anuais de 4,4%.	22
GRÁFICO 3 – Comparação entre o impacto da depreciação e dos CV sobre o CTP, da produção de <i>Astyanax bimaculatus</i> no setor de aquicultura da fazenda Glória – UFU.	21
GRÁFICO 4 – Percentual de cada item sobre o COE, da produção de <i>Astyanax bimaculatus</i> no setor de aquicultura da fazenda Glória – UFU.	25
GRÁFICO 5 – Representação de cada item no total dos CV, da produção de <i>Astyanax bimaculatus</i> no setor de aquicultura da fazenda Glória – UFU.	26
GRÁFICO 6 – Fluxo de caixa da produção de <i>Astyanax bimaculatus</i> no setor de aquicultura da fazenda Glória – UFU, numa projeção de 5 anos.	28

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Indicadores econômicos da produção de <i>Astyanax bimaculatus</i> , no setor de aquicultura da fazenda Glória – UFU.....	24
TABELA 2 – Preço de cada insumo utilizado para a adubação dos tanques e, o impacto deles sobre o valor total de insumos e sobre o CV da produção de <i>Astyanax bimaculatus</i> , no setor de aquicultura fazenda Glória – UFU.	27
TABELA 3 – Preço das embalagens e oxigênio usados para venda e, o impacto deles sobre o valor total das despesas com venda e sobre os CV da produção de <i>Astyanax bimaculatus</i> , no setor de aquicultura da fazenda Glória – UFU.....	27
TABELA 4 – Indicadores de rentabilidade e de risco, para a análise financeira da produção de <i>Astyanax bimaculatus</i> , no setor de aquicultura da fazenda Glória – UFU, considerando uma TMA de 4,44%a.a.	28
TABELA 5 – Comportamento do payback descontado, para a análise financeira da produção de <i>Astyanax bimaculatus</i> , no setor de aquicultura da fazenda Glória – UFU, numa projeção de 5 anos e com uma TMA de 4,4%a.a.	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

COE – Custo Operacional Efetivo

COFI – Comitê de Pesca da FAO

COT – Custo Operacional Total

CTP – Custo Total de Produção

CV – Custo Variável

FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

IBC – Razão Benefício/Custo

MB – Margem Bruta

ML – Margem Líquida

PN – Ponto de Nivelamento

PTF – Produtividade Total dos Fatores

RB – Renda Bruta

RL – Renda Líquida

RT – Receita Total

TIR – Taxa Interna de Retorno

TMA – Taxa Mínima de Atratividade

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

TR – Taxa de Retorno

TR% - Taxa de Rentabilidade

UFU – Universidade Federal de Uberlândia

VPL – Valor Presente Líquido

VR – Valor Residual

RESUMO

O Brasil tem potencial para produção em larga escala de peixes e o lambari se destaca por ser um peixe nativo, oportunista, com ciclo de produção rápido e grande amplitude de comercialização. No entanto é importante analisar a viabilidade de qualquer projeto que se pretenda implantar, pois mesmo que a produção seja atrativa, precisa saber o quão rentável é a sua instalação. Esta monografia analisou a produção de lambari da UFU na fase de engorda, a qual tem como objetivo a venda dos peixes como iscas vivas. Para análise econômica, foi calculado o custo de produção anual, sendo que para isto é preciso obter os índices zootécnicos, inventário e preço do que é usado na produção. Os indicadores obtidos apontaram viabilidade do projeto, uma vez que a margem bruta foi de R\$37.447,65; margem líquida R\$24.578,66; lucro R\$19.849,95; renda líquida R\$19.720,34; o ponto de nivelamento é uma produção de 85,48 milheiros e são produzidos 164,88 milheiros por ano; produtividade total dos fatores foi de R\$1,92 que representa uma taxa de retorno de 92%. Os indicadores financeiros também apresentaram resultados positivos, projetados para 5 anos, calculados com uma taxa mínima de atratividade (TMA) de 4,44%, valor presente líquido (VPL), de R\$108.739,98, razão benefício/custo (IBC) de R\$5,09 e uma taxa de rentabilidade (TR%) de 4,09%. O *payback* simples e descontado, mostrou que o investimento se paga no primeiro ano de produção. Ao comparar todos os indicadores juntos, econômicos e financeiros, conclui-se que o investimento na produção de lambari é viável.

Palavras-chave: *Astyanax bimaculatus*; lucratividade; risco; indicadores econômicos.

ABSTRACT

Brazil has potential for large scale fish production and the lambari stands out for being a native fish, opportunistic, with a rapid production cycle and a great commercialization. However it is important to analyze the feasibility of any project that is intended to be implemented, because even if the production is attractive, you need to know how profitable its installation. This monograph analyzed the lambari production of the UFU in the fattening phase, which aims to sell the fish as live bait. For economic analysis, the annual cost of production has been calculated, for which it is necessary to obtain the zootechnical indexes, inventory and price of what is used in production. The indicators obtained indicated feasibility of the project, since the gross margin was R\$37.447,65; net margin R\$24.578,66; profit R \$ 19,849.95; net income R \$ 19.720,34; the leveling point is a production of 85.48 million and are produced 164.88 million per year; Total factor productivity was R\$1,92 representing a return rate of 92%.The financial indicators also presented positive results, projected for 5 years, calculated with a minimum attractiveness rate (TMA) of 4.44%, net present value (NPV) of R\$108.739,98, benefit-cost ratio (IBC) of R\$5,09 and a rate of return (TR%) of 4.09%. The simple and discounted *payback* showed that the investment is paid in the first year of production. When comparing all indicators together, economic and financial, it is concluded that investment in lambari production is viable.

Key Words: *Astyanax bimaculatus*; profitability; risk; economic indicators.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
OBJETIVOS	13
REVISÃO DE LITERATURA.....	13
Aquicultura	13
Produção de Lambari	14
Análise Econômica e Financeira	15
MATERIAL E MÉTODOS	16
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	30
ANEXO I – Coeficientes zootécnicos da produção de <i>Astyanax bimaculatus</i> da fazenda Glória – UFU.....	Erro! Indicador não definido.
ANEXO II – Inventário da produção de <i>Astyanax bimaculatus</i> da fazenda Glória – UFU.....	Erro! Indicador não definido.
ANEXO III – Preços do que é gasto na produção de <i>Astyanax bimaculatus</i> da fazenda Glória – UFU, cotados no segundo semestre de 2018.....	Erro! Indicador não definido.
ANEXO IV – Custos anuais da produção de <i>Astyanax bimaculatus</i> da Fazenda Glória-UFU	Erro! Indicador não definido.
ANEXO V – Indicadores econômicos:.....	Erro! Indicador não definido.
ANEXO VI – Indicadores financeiros:.....	Erro! Indicador não definido.

INTRODUÇÃO

A aquicultura é o ato de intervir nos processos de criação, para obter maior produção de organismos aquáticos, em áreas costeiras e interioranas. Cerca de 50% dos peixes destinados a alimentação humana, no mundo, são provenientes do cultivo e não da captura, o que garante o crescimento do setor, sendo este um dos que mais cresce no ramo de produção de alimento (FAO, 2018).

A produção de organismos aquáticos tem grande importância, pois emprega diversos trabalhadores, além de ser praticada desde pequenos agricultores, até multinacionais, com uso tecnológico e foco de produção variado, tornando-se cada vez mais promissora. O Brasil destaca-se por apresentar uma extensa área territorial e litorânea, é o país que possui a maior malha hidrográfica, e seu clima é propício à criação de diversas espécies tropicais, tanto nativas quanto exóticas. Tudo isto garante um grande potencial para o crescimento do setor no país.

Muitos produtores levam a aquicultura como atividade secundária, assim não fazem tanto investimento tecnológico, já que tem outra fonte de renda prioritária. Por outro lado, muitas propriedades investem bastante em tecnologia, buscando facilitar o manejo, diminuir mão de obra. Assim a aquicultura torna-se uma produção heterogênea, a qual abrange vários níveis de produção, dependendo do quanto disposto a investir o produtor estiver. No entanto não é possível julgar qual nível de intensificação é economicamente mais viável, sem antes fazer análise econômica e financeira.

Os organismos aquáticos que são comumente produzidos proporcionam coeficientes zootécnicos elevados além de sua precocidade, o que sugere uma atividade de grande lucratividade. Contudo, em muitas propriedades não é feita análise de custo da produção, desta forma não se sabe exatamente a receita que o setor disponibiliza, conseqüentemente não se determina se o produto está dando lucro ou prejuízo. Independente da produção avaliada, para que a análise de custo seja bem feita, ela deve ser o mais detalhada possível.

Os bons índices produtivos são um atrativo para a criação de peixes, além da gama de espécies a serem cultivadas, tanto nativas quanto exóticas. Dos peixes nativos, uma espécie que se destaca é a *Astyanax bimaculatus*, conhecida como lambari-do-rabo-amarelo. Esta espécie tem grande potencial para ser criada em cativeiro, já que são oportunistas e adaptam com facilidade aos diferentes tipos de sistemas produtivos. São animais de pequeno porte, o que os tornam mais precoces, seu ciclo produtivo dura em média quatro meses, com algumas oscilações já que desenvolvem menos no inverno. Por serem nativos, o clima favorece a sua produção. A amplitude de comercialização é grande, sendo que estes podem ser vendidos

como iscas vivas, diretamente para o consumo humano e também como peixe forrageiro, uma vez que algumas lojas de aquários apresentam demanda da espécie.

OBJETIVOS

Objetivou-se analisar a viabilidade econômica e financeira da produção de *Astyanax bimaculatus*, instalada no campus Glória (setor de aquicultura), da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG.

REVISÃO DE LITERATURA

Aquicultura

Aquicultura é definida segundo a FAO (2018) como o cultivo de organismos aquáticos, no qual há intervenção no processo de criação, a fim de obter maior produtividade. Cultivar peixes, além de propiciar lazer e ser uma atividade rentável, é uma medida eficaz para preservar a natureza, desde que se tenha conhecimentos biológicos e zootécnicos do que se deseja produzir. Assim é possível desenvolver a atividade sem que haja danos ao meio ambiente (GARUTTI,2003).

O pescado é a proteína animal mais produzida no mundo, sendo uma produção de grande potencial. De acordo com a OCDE/FAO em 2017 foram produzidos 172 milhões de toneladas de pescados (incluindo pesca de captura e cultivo). Em 10 anos, entre 2007 e 2017, o crescimento da piscicultura foi de 60%, com uma produção que saltou de 50 milhões para 80 milhões de toneladas/ano. No mesmo período, o crescimento da pesca extrativa foi menor cerca de 2,2%, apesar de apresentar maior produção, que se manteve na faixa de 92 milhões de toneladas anual (PEIXE BR, 2018).

O forte impacto da aquicultura não é algo recente. Em 1970 já se produzia cerca de 3 milhões de toneladas de peixes. Em 2015, a produção global chegou a 76,6 milhões de toneladas, sendo avaliadas em US\$157,9 bilhões. Em 2016, a produção aquícola mundial, a qual engloba também plantas aquáticas, representou mais de US\$243 bilhões, sendo que foi produzido um total de 110,2 milhões de toneladas de organismos aquáticos, um crescimento de 69,5% quando comparado ao ano anterior. Destes a produção de pescado foi de 80 milhões de toneladas, o que significa 72,6% da produção, a qual inclui peixes, crustáceos, moluscos e outras espécies animais (FAO, 2018). Segundo a Peixe BR (2018) no ano passado, foi produzido no país 691.700 toneladas de pescados, o que gerou uma receita de R\$4,7 bilhões.

Em todo o mundo, cerca de 580 espécies aquáticas são cultivadas, o que garante diversidade e riqueza genética de espécies. É provavelmente o setor de produção de alimentos

que mais cresce, e isto é garantido não somente pela variedade de espécies produzidas, como também pelo crescimento no consumo. O aumento do consumo de organismos aquáticos, pode ser explicado pelo fato de que o consumo de peixe faz parte da tradição de alguns países, mas principalmente pelos benefícios à saúde que este alimento trás, por oferecer um excelente perfil nutricional. As plantas aquáticas também são um recurso importante, pois além de serem usadas na nutrição (humana e animal, esta em maior frequência), são usadas em processos industriais, garantindo uma fonte de renda importante (FAO, 2018).

Em 2012 o setor de aquicultura era dominado pela região da Ásia-Pacífico, a qual representava 88,5% da produção mundial. No entanto outras regiões também estão de destacando no setor (FAO, 2018). A criação de peixes em cativeiro torna-se uma atividade cada vez mais promissora, e o Brasil tem características para que a piscicultura ganhe cada vez mais destaque, devido à sua malha hidrográfica, de 12% da água doce disponível no planeta e 8.500 Km de costa marinha, além do ao clima propício (EMBRAPA).

A aquicultura tem grande importância econômica, também por gerar muitos empregos, para diferentes tipos de mão de obra. Sendo uma produção tanto para subsistência quanto gerenciada por multinacionais, responsável por empregar cerca de 23 milhões de trabalhadores de forma direta ou indireta (FAO, 2018).

Devido ao fato de não precisar de grandes extensões territoriais para sua implantação, a piscicultura vem se tornando uma importante atividade para pequenos e médios produtores (SCORVO FILHO, 1999; apud VILELA et al. 2013). O que a torna uma atividade promissora. No Brasil a piscicultura ainda é muito recente, pouco difundida e com alguns conceitos distorcidos. Muitos piscicultores tem pouco domínio e conhecimento técnico produtivas, tornando assim uma produção extensiva, sem a exploração do potencial produtivo da mesma (GARUTTI, 2003).

Produção de Lambari

Para Garutti (2003) uma produção só é viável se o produtor ou técnico responsável, conhecer os aspectos biológicos, tais como ambiente natural e comportamento alimentar, e também os zootécnicos, que são obtidos com a captura e experimentos com a espécie. Também é importante viabilizar o uso da água na produção, preservando sua qualidade e evitando desperdícios. A preocupação com a qualidade da água e uso responsável é tanta que em julho de 2018 ocorreu a 33ª Sessão do Comitê de Pesca da FAO (COFI), onde foi discutido dentre outros assuntos, o combate a atividades ilegais, e a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável do setor (FAO,2018).

Para que tenha sucesso na produção de *Astyanax bimaculatus*, é importante saber o que estes peixes comem e como é feita a ingestão de alimentos, quanto eles crescem e ganham peso, como é a reprodução, quando ela ocorre e quais animais aptos a se reproduzir, como é o cuidado parental, como os peixes ocupam os espaços destinados, interação entre a espécie, relação de dominância, rusticidade e outros aspectos que devem ser considerados (GARUTTI, 2003). Segundo Andrian et al. (2001) o lambari tem hábitos alimentares onívoros, contudo é uma espécie oportunista. Sua preferência alimentar são dicotiledôneas e insetos (por isso chamado de herbívoros-insetívoros), no entanto a predominância de um alimento sobre o outro, varia de acordo com as estações climáticas e a disponibilidade de comida no meio.

Análise Econômica e Financeira

Há muita preocupação com analisar a viabilidade econômica e financeira dos projetos. Analisar as demonstrações contábeis, é uma forma de fazer esta análise e apresentar aos produtores melhores condições para auxiliar o projeto e tomar decisões (BORTOLUZZI et al., 2011). Tradicionalmente os índices contábeis são divididos em Índices de Liquidez, Rentabilidade e Estrutura do Capital. Os índices de rentabilidade evidenciam o aspecto econômico da produção, enquanto os outros o aspecto financeiro. Porém são indicadores monocritérios, uma vez que levam em conta apenas um critério ao avaliar e as decisões são tomadas não englobando todos os critérios da produção (MATARAZZO, 1997 apud BORTOLUZZI et al., 2011).

O custo de produção desempenha papel fundamental ao tomar decisões sobre o gerenciamento da produção (AYROZA et al., 2011). Mesmo que a produção de peixes em viveiros escavados pareça interessante, há poucos trabalhos que utilizam modelos apropriados de viabilidade econômica e financeira, para cultivos com maior intensificação. Com isto não se sabe ao certo se o preço pago no milheiro, garante uma rentabilidade que custeie os investimentos e gerenciamentos necessários para manter a produção (VILELA et al. 2013).

O consumo de ração é menor em dias frios, podendo ser interrompido temporariamente quando há quedas bruscas de temperatura. O produtor deve se atentar para modificar o arraçoamento e evitar que não ocorra desperdício de ração, pois além de gerar prejuízo com ração que está sendo desperdiçada, gera também, já que gatará mais mão de obra avaliando e tratando a qualidade da água (GARUTTI, 2003). Quanto mais intensificada a exploração, maiores serão os custos, a ração é o insumo de maior impacto nos custos e o que tem maior influência na produtividade da criação (NOGUEIRA, 2009). Em sistemas intensivos, toda estratégia que diminua os gastos com ração é válida, pois isto gera impacto positivo na rentabilidade da produção (EL-SAYED, 2006 apud AZEVEDO et al., 2018).

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização do setor

A pesquisa de análise econômica e financeira foi realizada sobre a engorda de lambari-do-rabo-amarelo (*Astyanax bimaculatus*) no setor de Aquicultura da Fazenda do Glória da Universidade Federal de Uberlândia, localizado na BR-050, Uberlândia-MG. O objetivo desta produção é vender os animais como iscas vivas. Os dados foram coletados no setor e completados com dados literários, já que a produção no setor é recente e não garante índices zootécnicos exatos.

No setor, os animais destinados à engorda, são alimentados com ração de tilápia triturada com 36% de proteína bruta. A ração é moída para que tenha uma granulometria menor e facilite a ingestão pelos animais. O manejo alimentar é feito quatro vezes ao dia, no período quente, e duas vezes ao dia, no período frio, pois como os peixes são animais ectotérmicos eles consomem menos nos dias frios, a ração é lançada manualmente em cada tanque pelo funcionário responsável.

Os animais foram colocados em tanques, previamente adubados, onde ficam pelos 4 meses até completarem o ciclo e serem vendidos vivos. A adubação dos tanques foi feita com: cal virgem (200g/m²), calcário (100g/m²), farelo de arroz (100g/m²) e ureia (10g/m²). Foram utilizados para o experimento, 50% dos tanques do setor, totalizando 14 tanques pequenos (com área de 8m²), 2 médios (com área de 110m²) e 6 tanques grandes (medindo 250m²).

Como no setor tem outras produções, considerou-se o percentual gasto somente na produção de *Astyanax bimaculatus*, para não superestimar os custos desta produção. O preço das instalações foi calculado usando o valor do metro quadrado construído.

Os gastos com eletricidade, foram inseridos nos cálculos, a fim de auxiliar outros produtores que venha ter acesso ao trabalho. Assim como os valores de outorga e licenciamento ambiental, para que fosse possível calcular a amortização. Dentre as várias modalidades de licenciamento, a produção da UFU enquadra-se como não passível de licenciamento, sendo que o licenciamento é válido por 5 anos, então os valores utilizados foram contabilizados em 1 ano, já que o custo de produção foi avaliado dentro deste período.

Com relação à mão de obra, considerou-se um funcionário permanente e um temporário, ambos trabalhando além da produção de lambari-do-rabo-amarelo, considerou que o funcionário permanente dedica 25% do seu dia trabalhado para a fase de engorda do *Astyanax bimaculatus* o que contabiliza 2 horas diárias de serviço exclusivo para esta

produção. O funcionário temporário foi contratado para cobrir as folgas semanais e as férias do funcionário permanente.

Como os animais são vendidos como iscas vivas, eles são embalados com oxigênio. Os sacos tem 0,24m² (0,4x0,6m). Em cada embalagem coloca-se cerca de 250 animais, sendo assim precisa de 4 unidades para embalar o milheiro (unidade em que os animais são vendidos). O cilindro de oxigênio é abastecido uma vez por mês, num total de 12 recargas anualmente e a quantidade de oxigênio colocado por saco não é mensurada.

Indicadores zootécnicos

Os índices zootécnicos abordados (tabela 1), incluíram: taxa de sobrevivência, ganho de peso, consumo, densidade e duração do ciclo, com estes foi possível calcular a conversão alimentar dos animais, número de peixes em cada ciclo e a quantidade disponível para venda. O inventário da fazenda foi feito analisando tudo o que é gasto somente na produção de lambari-do-rabo-amarelo, abordando o que é usado para instalar e produzir.

Tabela 1: Coeficientes zootécnicos da produção de *Astyanax bimaculatus* da fazenda Glória – UFU.

Coeficientes Zootécnicos	Valores
Duração do ciclo (meses)	4
Número de ciclos/ano	3
Sobrevivência (%)	60
Conversão alimentar	1,5
Consumo de ração/ano (Kg)	675
Ganho de peso/ano (Kg)	450
Densidade (animais/m ²)	50
Número de animais/ciclo	91600
Número de milheiros/ciclo	91,6
Milheiros para venda/ciclo	54,96
Milheiros para venda/ano	164,88

Fonte: elaborado pela autora.

Dos coeficientes, a duração do ciclo, consumo de ração por ano, densidade e o número de animais por ciclo foram índices obtidos no setor. Já taxa de sobrevivência, conversão alimentar, conseqüentemente ganho de peso e número de milheiros disponíveis para venda, foram estimados com base na literatura, tendo como referência Baldisserotto e Gomes (2013).

Para que a análise econômica seja possível, é necessário acesso ao inventário da fazenda com seus devidos preços, os quais estão dispostos na tabela 2.

Tabela 2: Inventário, com preços dos insumos da produção de *Astyanax bimaculatus* da fazenda Glória - UFU, cotados no segundo semestre de 2018.

Inventário			
	Unidades	Quantidades	Preço Unitário
Alimentação			
Ração	Kg/ano	673,16	R\$1,80
Mão de obra			
Permanente	Dias/ano	287	R\$601,74
Diarista	Dias/ano	19	R\$80,00
Instalações			
Tanques	m ²	1832	R\$91.600,00
Container		1	R\$6.000,00
Escritório		1	R\$5.130,00
Equipamentos			
Balança de mão		1	R\$299,70
Cilindro de oxigênio		1	R\$800,00
Kit de análise		1	R\$1.000,00
Oxímetro		1	R\$5.000,00
Puçá		2	R\$90,00
Roçadeira		1	R\$1.200,00
Insumos para adubação	Unidade	Quantidade total	R\$/Kg
Cal virgem	g/m ²	366,4	R\$0,41
Calcário	g/m ²	183,2	R\$1,50
Farelo de arroz	g/m ²	183,2	R\$0,47
Ureia	g/m ²	18,3	R\$4,40
Despesas com venda			
Embalagens	R\$/Kg	4.122	R\$16,62
Recarga de oxigênio		12	R\$160,00
Área do setor	m ²	14.871	
Área para lambaris	m ²	7.435,5	
Valor de arrendamento	R\$/ha		R\$13.200,00
Lambari pós larva (compra)	100 mil larvas/ desova		R\$500,00
Lambari engorda (venda)	Milheiro		R\$250,00
Valor juros mensais			0,37%a.m.
Valor juros anuais			6,17%a.a.
Valor do m ² para tanques			R\$50,00
Valor m ² para edificações			R\$900,00

Fonte: elaborado pela autora.

O custo de produção anual é apresentado na tabela 3, foi calculado abordando 3 ciclos produtivos.

Tabela 3: Custos anuais da produção de *Astyanax bimaculatus* da Fazenda Glória-UFU.

Tipo do custo	Custo
A Custos Variáveis (CV)	
1. Ração	R\$1.211,68
2. Insumos	
2.1 Cal Virgem	R\$150,22
2.2 Calcário	R\$274,80
2.3 Farelo de Arroz	R\$86,10
2.4 Ureia	R\$80,61
3. Despesas com venda	
3.1 Embalagens	R\$48,93
3.2 Oxigênio	R\$1920,00
4. Eletricidade	R\$200,00
B Custo Operacional Efetivo (COE)	
1. Mão de obra	
1.1 Permanente	R\$7.220,85
1.2 Diarista	R\$1.560,00
2. Depreciação	
2.1 Container	R\$240,00
2.2 Escritório	R\$129,20
2.3 Tanques	R\$2.290,00
2.4 Balança de Mão	R\$53,95
2.5 Cilindro de Oxigênio	R\$24,00
2.6 Kit de Análise	R\$500,00
2.7 Oxímetro	R\$500,00
2.8 Puçá	R\$9,00
2.9 Roçadeira	R\$192,00
3. Amortização	
3.1 Outorga	R\$50,00
3.2 Licenciamento Ambiental	R\$100,00
C Custo Operacional Total (COT)	R\$16.641,34
I. Renda dos Fatores	
I.I Remuneração sobre o capital imobilizado	R\$4.561,21
I.II Remuneração sobre o capital de giro	R\$167,49
D Custo Total de Produção (CTP)	R\$21.370,05
E Custo por Milheiro	R\$129,61
F Renda Bruta (RB)	R\$41.220,00
G Receita Total (RT)	R\$41.090,39
H Renda Líquida (RL)	R\$19.720,34

Fonte: elaborado pela autora

Variáveis econômicas

Para realizar a análise econômica, é necessário determinar os custos anuais da produção e assim calcular a margem bruta (MB), margem líquida (ML), lucro, renda líquida (RL), ponto de nivelamento (PN), produtividade total dos fatores (PTF) e taxa de retorno (TR). Para que os custos anuais fossem determinados, foi necessário acesso a dados de coeficientes zootécnicos (tabela 1), inventário com as quantidades de produtos utilizados exclusivamente na produção de lambari e os preços dos mesmos. Neste inventário deve conter todos os insumos usados na alimentação, medicação e adubação dos tanques, deve constar também, os equipamentos, instalações e área destinada à produção, entre outros.

Os indicadores econômicos foram calculados como proposto por Guiducci et al. (2012). As formulas usadas estão dispostas abaixo. Os indicadores foram calculados em cima do custo de produção anual, o qual abordou 3 ciclos produtivos.

Margem Bruta (MB):

$$MB = RB - CV$$

Onde RB é a renda bruta e CV os custos variáveis.

Margem Líquida (ML):

$$ML = RB - COT$$

Onde RB é a renda bruta e COT corresponde ao custo operacional total.

Lucro:

$$\text{lucro} = RB - CTP$$

Onde RB é a renda bruta e CTP significa o custo total de produção.

Ponto de Nivelamento (PN):

$$PN = \frac{CTP}{\text{preço}}$$

CTP é o custo total de produção.

Produtividade Total dos Fatores (PTF):

$$PTF = \frac{RT}{CTP}$$

RT é a receita total e CTP é o custo total de produção.

Taxa de Retorno (TR):

$$TR = \frac{RL}{CTP} = PTF - 1$$

Onde CTP é o custo total de produção e RL é a receita líquida e, para calculá-la utiliza-se a fórmula a seguir:

$$RL = RT - CTP$$

RT é a receita total e CTP o custo total de produção.

Variáveis financeiras

Para análise da viabilidade financeira do projeto, foram calculados os indicadores de rentabilidade (VPL, IBC e a taxa de rentabilidade) e de risco (*payback* e TIR), numa projeção de 5 anos. A TMA usada foi de 0,37% ao mês, totalizando 6,17% ao ano, que é a TR atual da poupança. Todos os indicadores financeiros foram calculados pelo Microsoft Excel, porém suas fórmulas propostas por Guiducci et al. (2012), estão dispostas abaixo, assim como os valores de referência.

Valor Presente Líquido (VPL):

$$VPL = -C_0 + \sum_{t=0}^T \frac{a_t}{(1+TMA)^t}$$

Onde, C_0 corresponde ao investimento inicial no início da produção (ano zero); a_t corresponde ao fluxo de rendimento no período t ; TMA é a taxa mínima de atratividade, que é o mínimo que o produtor se propõe a ganhar ao investir na produção; t é o período de tempo analisado.

Para um projeto ser considerado viável, o seu VPL deve ser maior que zero.

Razão Custo/Benefício (IBC):

$$IBC = \frac{VPL_{(\text{fluxos de caixa positivos})}}{VPL_{(\text{fluxos de caixa negativos})}}$$

O IBC fornece o resultado em moeda, para encontra-lo em porcentagem, calcula-se a taxa de rentabilidade e o seu valor de referência é $IBC > 1$. A Taxa de Rentabilidade (TR%) é expressa por:

$$TR\% = \frac{VPL_{(\text{fluxos de caixa positivos})}}{VPL_{(\text{fluxos de caixa negativos})}} - 1 = IBC - 1$$

Seu valor é dado em percentual, e a referência para indicar viabilidade do projeto, é que seja superior à zero.

Taxa Interna de Retorno (TIR):

$$\sum_{t=0}^T \frac{a_t}{(1 + TIR)^t} = 0$$

Espera-se que a TIR seja superior à TMA, pois isto indica que investir no projeto é mais lucrativo do que a remuneração sobre o capital.

Payback:

$$\sum_{t=0}^n L_t = 0$$

Payback indica em quanto tempo leva para pagar o projeto. Não tem valor de referência, já que é um indicador subjetivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para manter a produção de lambari-do-rabo-amarelo, existente na fazenda, anualmente são gastos um total de R\$21.307,05, com este valor obtém-se uma produção de aproximadamente 164 milheiros disponíveis para venda, o que gera uma RT superior a R\$41.090,00, o custo anual de produção, está detalhado no anexo IV. Os CV, representam R\$3.772,35, os COE totalizam R\$12.868,99 e a renda dos fatores, são responsáveis por um valor de 4.728,70. O valor percentual que cada custo representa no CTP, estão dispostos no gráfico 1.

Gráfico 1: Percentual dos CV, COE e renda dos fatores sobre o CTP anual da produção de *Astyanax bimaculatus* no setor de aquicultura fazenda Glória – UFU.

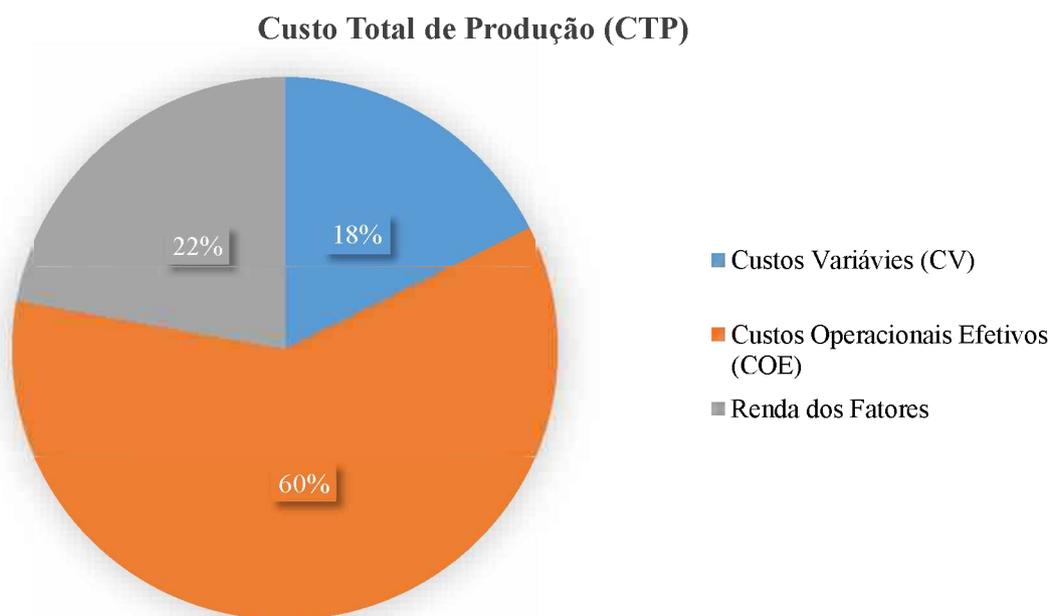
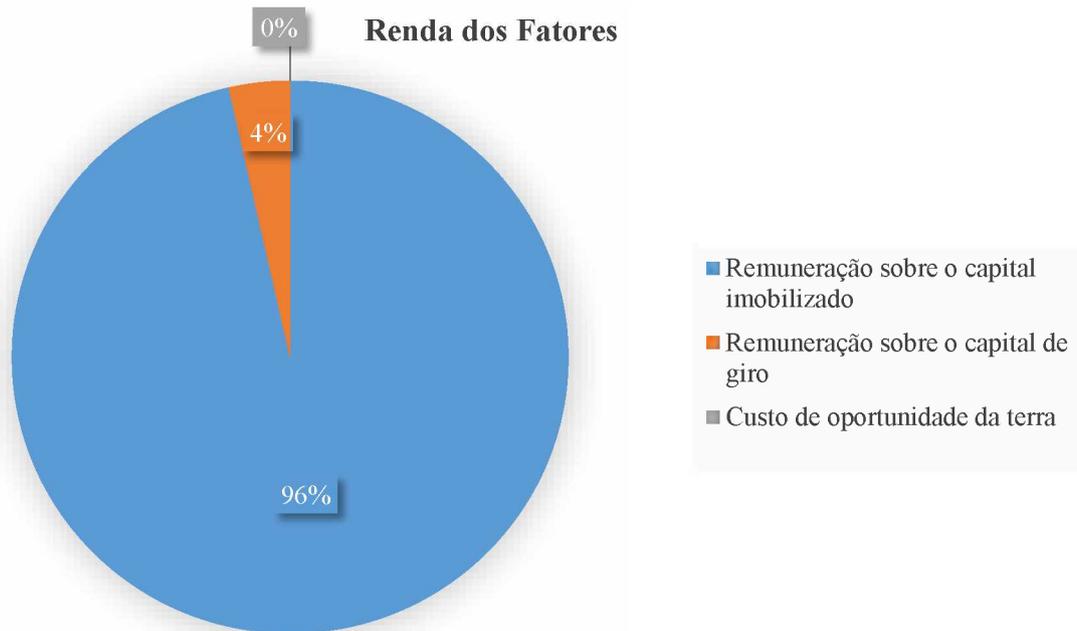


Gráfico 2: Influência de cada custo de oportunidade sobre a renda dos fatores, da produção de *Astyanax bimaculatus* no setor de aquicultura da fazenda Glória – UFU, considerando juros anuais de 4,4%.



No anexo I estão os detalhes dos coeficientes zootécnicos alcançados pela produção. O esperado é que tenha uma conversão alimentar de 1,2 (BALDISSEROTTO, GOMES; 2013) e obteve-se conversão de 1,5. Isto é justificado pelo fato dos valores terem sido superestimados. O percentual de sobrevivência foi estimado um valor médio para todas as fases do lambari-do-rabo-amarelo, tendo como referência Baldisserotto e Gomes (2013).

Os indicadores econômicos (tabela 1) obtidos mostram que a MB do projeto é aproximadamente de R\$37.447,00, enquanto a ML gira em torno de 24.578,00. Ambos indicadores mostram a disponibilidade de caixa do projeto. A diferença entre eles se dá pela inclusão dos custos fixos para calcular a ML.

O PN da produção de lambari-do-rabo-amarelo da UFU é de 85,5 milheiros por ano. No entanto, o setor vende 164,9 milheiros por ano, o que garante o lucro da produção. Se o setor produzisse somente *Astyanax bimaculatus*, este fluxo de produção deveria girar em torno de 17.000 milheiros, para ser compensatório.

Em relação ao PTR e TR, temos os valores de R\$1,92 e 92%, respectivamente. Isto significa que 92% do que é gasto na atividade, torna-se renda líquida, livre das despesas de comercialização. Com isto temos um lucro e uma renda líquida de aproximadamente R\$19.849,00 e R\$19.720,00 respectivamente.

Tabela 4: Indicadores econômicos da produção de *Astyanax bimaculatus*, no setor de aquicultura da fazenda Glória – UFU.

Indicadores econômicos	Valores
Margem Bruta (MB)	R\$ 37.447,65
Margem Líquida (ML)	R\$ 24.578,66
Lucro	R\$ 19.849,95
Renda Líquida (RL)	R\$ 19.720,34
Ponto de Nivelamento (PN)	85,48
Produtividade Total dos Fatores (PTF)	R\$1,92
Taxa de Retorno (TR)	92%

Fonte: elaborada pela autora.

Espera-se que o valor da depreciação não ultrapasse muito os CV, para não sobrecarregar os COE. Além de que, altos custo com depreciação indica que as instalações e equipamentos são inviáveis para o projeto, o que exigiria um fluxo de produção grande para pagá-los. Ao comparar a depreciação e os CV (gráfico 3), da produção de lambari da UFU, ambas representam 18% sobre o CTP, mesmo que em valor absoluto a depreciação tenha sido R\$165,79 a mais. No projeto analisado, o valor total da depreciação foi de R\$3.938,14 e o dos CV foi de R\$3,772,35. O valor de depreciação foi alto, pois os tanques da fazenda não possuem VR, e isto aumenta o valor de depreciação, já que após sua vida útil, eles não podem ser comercializados. A depreciação representa 31% do COE (gráfico 4), gastos com amortização, para manter a produção licenciada, representa 1% e o que tem maior impacto sobre o COE é a mão de obra, responsável por 68% do total.

Gráfico 3: Comparação entre o impacto da depreciação e dos CV sobre o CTP, da produção de *Astyanax bimaculatus* no setor de aquicultura da fazenda Glória – UFU.

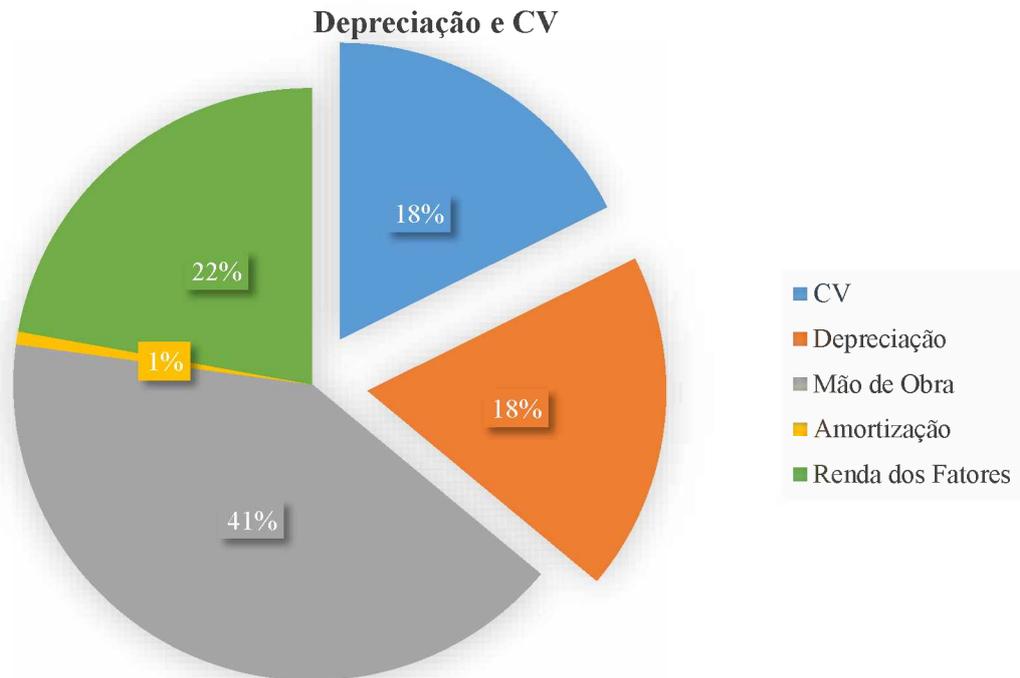


Gráfico 4: Percentual de cada item sobre o COE, da produção de *Astyanax bimaculatus* no setor de aquicultura da fazenda Glória – UFU.

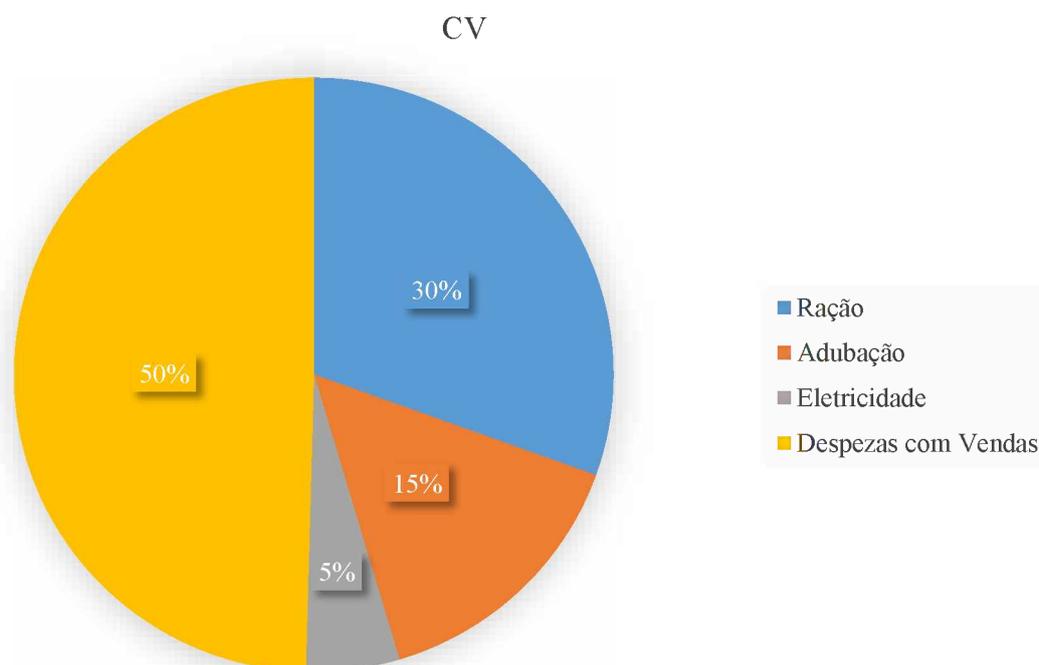


A mão de obra gasta para engorda de lambari-do-rabo-amarelo é muito pouca, já que é utilizada somente para arraçamento de ração, 4 vezes ao dia no verão e 2 vezes ao dia no inverno. No setor há outras produções, por isso para calcular os custos da mão de obra, deve

considerar só o tempo gasto à produção de *Astyanax bimaculatus*. Não há necessidade de um funcionário exclusivo, pois isto exigiria um fluxo de produção muito grande. Fracionando a despesa com a mão de obra, pode ir investindo mais a medida que a atividade for crescendo e proporcionando mais lucro do que as demais atividades produzidas.

Como peixes são *commodities*, não é o produtor quem determina o preço de venda e sim o mercado. Então para que sua produção seja viável, é importante que se atente aos CV. Estes custos incluem os insumos que dependem da demanda, que conseqüentemente influencia nos preços. No setor os CV totalizam 18% da produção, a forma que estes valores foram distribuídos estão explicados no gráfico 5, sendo que os insumos usados na engorda de lambari são: ração que representa um custo de R\$1.211,68, produtos para a adubação dos tanques, que totalizam juntos R\$591,74, gastos com eletricidade, onde estimou um uso de R\$200,00 e as despesas com vendas, que juntas somam R\$1.968,93.

Gráfico 5: Representação de cada item no total dos CV, da produção de *Astyanax bimaculatus* no setor de aquicultura da fazenda Glória – UFU.



Os insumos gastos para adubação dos tanques são cal virgem, calcário, farelo de arroz e ureia. O que é usado em maior quantidade é o cal virgem, porém o que tem maior impacto sobre os custos é o calcário, pelo seu preço superior. Na tabela 2, tem o valor gasto para cada insumo usado na adubação dos tanques, o percentual que eles representam no total gasto com adubação e nos CV respectivamente. Como os animais são vendidos como iscas vivas, o

transporte exige que os animais sejam embalados em sacos plásticos, os quais são abastecidos com oxigênio. As embalagens possuem dimensão de 60x40cm, em cada uma coloca-se 250 animais, numa densidade média de 1000 animais/m², o transporte dos animais para venda é rápido, por isso a alta densidade é permitida. A quantidade de oxigênio colocado em cada embalagem, não é mensurada, no entanto o cilindro de oxigênio é recarregado a cada mês. Se a quantidade de oxigênio, em cada embalagem, fosse constante e mensurada, isto garantiria uma análise mais próxima da realidade, no entanto exigiria mais tempo de mão de obra e esta mais especializada, o que aumentaria o CTO. Na tabela 3, tem a mesma organização da tabela 2, porém para as despesas com venda.

Tabela 5: Preço de cada insumo utilizado para a adubação dos tanques e, o impacto deles sobre o valor total de insumos e sobre o CV da produção de *Astyanax bimaculatus*, no setor de aquicultura fazenda Glória – UFU.

Insumos para adubação	R\$	% sobre o valor total de insumos para adubação*	% sobre o valor total dos CV**
Cal Virgem	R\$150,22	25%	4%
Calcário	R\$274,80	46%	7%
Farelo de Arroz	R\$86,10	15%	2%
Ureia	R\$80,61	14%	2%

*Valor total dos insumos para adubação é de R\$591,74

**Valor total dos CV é de R\$3.772,35

Fonte: elaborada pela autora

Tabela 6: Preço das embalagens e oxigênio usados para venda e, o impacto deles sobre o valor total das despesas com venda e sobre os CV da produção de *Astyanax bimaculatus*, no setor de aquicultura da fazenda Glória – UFU.

Despesas com venda	R\$	% sobre o valor total das despesas com venda*	% sobre o valor total dos CV**
Embalagens	R\$48,93	2%	1%
Oxigênio	R\$1920,00	98%	51%

*Valor total das despesas com venda é de R\$1.968,93

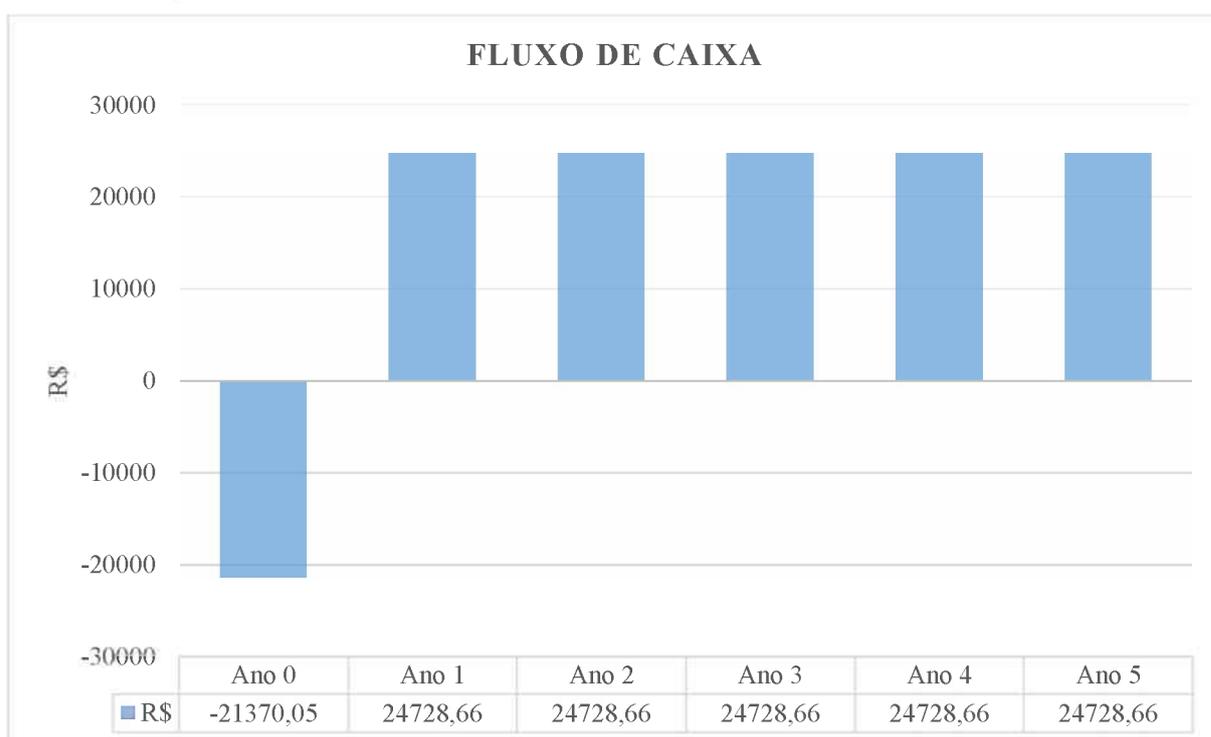
**Valor total dos CV é de R\$3.772,35

Fonte: elaborada pela autora

Para calcular os indicadores financeiros, de rentabilidade e de risco, (tabela 4), é necessário que se tenha o fluxo de caixa (gráfico 6). O fluxo de caixa também é preciso para calcular e interpretar o *payback* simples e o descontado, os quais estão expressos nas tabelas 4 e 5 respectivamente. Os indicadores calculados apresentam resultados favoráveis à produção.

Considerando uma TMA de 4,44% ao ano, que é a TR da poupança, o VPL foi superior a R\$108.739,00, o IBC resultou em R\$5,09, proporcionando uma TR% de 4% e uma TIR de 113%. Ao avaliar o *payback*, ambos mostraram que o investimento se paga no primeiro ano de produção. Os indicadores de viabilidade financeira não trazem resultados precisos quando avaliados isoladamente. Por isso é importante compará-los para determinar a viabilidade da produção, já que ao julgar pelos seus valores isolados, torna a conclusão muito subjetiva.

Gráfico 6: Fluxo de caixa da produção de *Astyanax bimaculatus* no setor de aquicultura da fazenda Glória – UFU, numa projeção de 5 anos.



Fonte: elaborado pela autora.

\ 7: Indicadores de rentabilidade e de risco, para a análise financeira da produção de *Astyanax bimaculatus*, no setor de aquicultura da fazenda Glória – UFU, considerando uma TMA de 4,44%a.a.

Indicadores financeiros		Valor	Referência
VPL	Indicador de rentabilidade	R\$108.739,98	VPL>0
IBC	Indicador de rentabilidade	R\$5,09	IBC>1
TR%	Indicador de rentabilidade	4,09%	TR%>0
TIR	Indicador de risco	113%	TIR>TMA
<i>Payback</i> simples	Indicador de risco	Pago no 1º ano (R\$3.358,61)	

Fonte: elaborada pela autora.

Tabela 8: Comportamento do payback descontado, para a análise financeira da produção de *Astyanax bimaculatus*, no setor de aquicultura da fazenda Glória – UFU, numa projeção de 5 anos e com uma TMA de 4,4%a.a.

ANO	Payback descontado
Ano 0	0
Ano 1	R\$23.777,55
Ano 2	R\$46.640,59
Ano 3	R\$68.624,27
Ano 4	R\$89.762,43
Ano 5	R\$110.087,59

Fonte: elaborada pela autora.

CONCLUSÃO

O estudo sobre viabilidade econômica e financeira da produção de lambari-do-rabo-amarelo, no setor de aquicultura da fazenda Glória da UFU, apontou que a produção é viável. Todos os indicadores econômicos, mostraram valores satisfatórios à produção, assim como os financeiros. No entanto é importante que continue os estudos de viabilidade, abordando mais ciclos produtivos com máximo de mensurações possíveis, para que tenha valores mais concretos do custo de produção de lambari em viveiros escavados.

REFERÊNCIAS

ALAGOAS MASTER PLAN. **Oportunidades de negócios. Agronegócios – Piscicultura.**

Disponível em: <<http://www.investmentosalagoas.al.gov.br/op/oportunidades.pdf>> Acesso em: 02 de dezembro de 2018.

ANDRIAN, I. F.; SILVA, H. B. R.; PERETTI, D. Dieta de *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) (Characiformes, Characidae), da área de influência do reservatório de Corumbá, Estado de Goiás, Brasil. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 23, n. 2, p. 435-440, 2001. Disponível em: <<http://eduem.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/viewFile/2735/2015>>. Acesso em: 02 de dezembro de 2018.

AYROZA, L. M. S.; ROMAGOSA, E.; AYROZA, D. M. M. R.; SCORVO FILHO, J. D.; SALLES, F. A. Custos e rentabilidade da produção de juvenis de tilápia-do-nilo em tanques-rede utilizando-se diferentes densidades de estocagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.40, n.2, p.231-239, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v40n2/01.pdf>>. Acesso em: 03 de dezembro de 2018.

AZEVEDO, L. C. C.; De FREITAS, E. B.; PAULINO, R. R.; COSTA, F. A. A. Avaliação produtiva e econômica de tilápias submetidas a diferentes taxas de alimentação em tanques rede. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 28. 2018, Goiânia.

BALDISSEROTTO, B.; GOMES, L. C. **Espécies nativas para a piscicultura no Brasil.**

2.ed. Editora UFSM, 2013. 608 p.

BORTOLUZZI, S. C.; ENSSLIN, S. R.; LYRIO, M. V. L.; ENSSLIN, L. Avaliação de desempenho econômico-financeiro: uma proposta de integração de indicadores contábeis tradicionais por meio da metodologia multicritério de apoio à decisão construtivista (MCDA-C). **Revista Alcance – Eletrônica**. Vol. 18 - n. 2 - p. 200-218 / abr./jun. 2011. Disponível em: <<https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/ra/article/view/1727>>. Acesso em: 02 de dezembro de 2018

FAO. **FAO's role in aquiculture.** Disponível em: <<http://www.fao.org/aquaculture/en/>>. Acesso em: 02 de dezembro de 2018.

GARUTTI, V. **Piscicultura ecológica.** 1.ed. São Paulo: Editora UNESP, 2003. 336 p.

NOGUEIRA, W. C. L. **Viabilidade técnico-econômica da produção de tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*), alimentada com resíduo de hortaliça.** 2009. 62 f. Dissertação

(Mestrado em Ciências Agrárias) – Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG/ Montes Claros. 2009.

PEIXE BR; **Associação Brasileira da Piscicultura**. Disponível em:

<<https://www.peixebr.com.br/>>. Acesso em: 21 de dezembro de 2018.

VILELA, M. C.; ARAÚJO, K. D.; MACHADO, L.S.; MACHADO, M. R. R. Análise da viabilidade econômico-financeira de projeto de piscicultura em tanques escavados. **Custos e agronegócios**, v.9, n.3, Jul./Set. 2013. Disponível em:

<<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero3v9/piscicultura.pdf>>. Acesso em: 02 de dezembro de 2018.