

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE LINGUAGEM, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E SOCIAIS APLICADAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

ANGÉLICA NEVES VIEIRA

**PRODUÇÃO DE JUVENIS DE ESPÉCIES NATIVAS PODE SER UMA FONTE DE
RENDA PARA AGRICULTURA FAMILIAR?**

PONTES E LACERDA-MT
DEZEMBRO/2022

ANGÉLICA NEVES VIEIRA

**PRODUÇÃO DE JUVENIS DE ESPÉCIES NATIVAS PODE SER UMA FONTE DE
RENDA PARA AGRICULTURA FAMILIAR?**

“Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

Orientador(a): Profa. Dra Adriana Fernandes de Barros

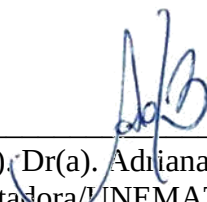
PONTES E LACERDA-MT
DEZEMBRO/2022

ANGÉLICA NEVES VIEIRA

**PRODUÇÃO DE JUVENIS DE ESPÉCIES NATIVAS PODE SER UMA FONTE DE
RENDA PARA AGRICULTURA FAMILIAR?**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em
Zootecnia da Universidade do Estado de Mato
Grosso, como parte das exigências para obtenção
do título de Bacharel em Zootecnia.

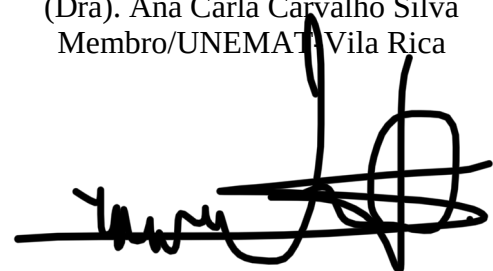
APROVADO EM:



Prof(a). Dr(a). Adiana Fernandes de Barros
Orientadora/UNEMAT-Pontes e Lacerda



(Dra). Ana Carla Carvalho Silva
Membro/UNEMAT-Vila Rica



Dr(a). Soraia Andressa Dall 'Agnol Marques
Membro/UFMT-Sinop

Dedico este trabalho a Deus, pela vida e poder realizar meus sonhos, dedico aos meus pais e meu irmão que sonharam junto comigo, dedico a minha orientadora que esteve comigo durante essa jornada e por fim dedico a mim que mesmo com as dificuldades não desisti.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida, pela oportunidade de poder viver tudo o que precisei até hoje. Agradeço pela dádiva da minha vida e de todos que me cercam.

Agradeço aos meus pais, minha mãe Selma Aparecida Pereira Neves Vieira e meu pai Eugênio Vieira por me proporcionar a oportunidade de correr atrás dos meus sonhos e viver eles junto comigo, mesmo longe. Agradeço ao meu irmão Eduardo Gabriel Neves Vieira por me apoiar e mesmo sendo difícil aceitar minha ausência.

Agradeço a todos meus familiares que torceram por mim durante todos esses anos, que estavam presentes me desejando força e enchendo de carinho.

Agradeço as minhas melhores amigas da vida, Dayane de Castro Fernandes e Jociene Rodrigues de Sena, que mesmo tão longe nunca se permitiram em ficar distante e me incentivaram a continuar.

Agradeço a minha amiga e alma gêmea Magaly Marques da Silva de Souza que desde o início da faculdade enfrentou tudo comigo, fomos do céu ao fundo do poço juntas, pela família que me acolheu e hoje me considero parte dela. Agradeço ao meu amigo e BFF Aldo da Silva Moreira por tudo o que foi vivido durante esses 5 anos, por tudo o que fizemos dentro e fora da universidade e por permitir fazer parte da sua família. Quero agradecer ao Rafael Alexandre Costa Silva por todos esses anos, por me permitir fazer parte da sua família. Quero agradecer a Maísa Natalia e a Thalita Gomes pela amizade e parceria durante esses anos.

Quero deixar um agradecimento especial à Universidade do Estado de Mato Grosso, *campus*, Pontes e Lacerda pelo conhecimento adquirido, pelo corpo docente, por todos os funcionários que nos ajudaram direta e indiretamente pela formação.

Por fim, quero agradecer a minha incrível orientadora, que foi uma luz na minha vida, Adriana Fernandes de Barros, agradecer pelo acolhimento, pela oportunidade de realizar o trabalho e por todo o apoio e amor dedicado a mim durante esse ano.

“Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar”.

Josué 1:9.

RESUMO

Tendo em vista a necessidade de um melhor desenvolvimento de empreendimentos de renda familiar, objetivou-se com este trabalho realizar o planejamento zootécnico e econômico da criação de alevinos do híbrido Tambatinga (♀ Tambaqui *Colossoma macropomum* x ♂ Pirapitinga *Piaractus brachypomus*), em área de assentamento rural. A propriedade está localizada no assentamento Barra do Marco, estabelecido no município de Pontes e Lacerda – MT. A área de criação corresponde a 0,78 ha de lâmina d'água divididos em três tanques escavados, sendo um com 3.000m² e dois com 2.400m². Além disso, um desses tanques foi dividido em três, com paredes de alvenaria, formando subdivisões de tanques com tamanhos de 600, 800 e 1.000m². Os tanques foram identificados em tanque 1A – 600 m², tanque 1B – 800 m², tanque 1C - 1.000 m², tanque 3 - 2.400 m² e tanque 5 - 3.000 m². A produção consistirá em uma safra de 16 meses contendo três ciclos de produção, sendo três ciclos de recria/juvenis e dois ciclos de engorda para os peixes remanescentes, que não são comercializados, e também para utilizar com maior eficiência os tanques escavados. Dos indicadores zootécnicos, foram aplicados os seguintes parâmetros: biomassa de estocagem (BE), conversão alimentar aparente (CAA), e taxa de mortalidade. Para o planejamento econômico foi adotado a metodologia de Custo Operacional Total (COT). O investimento direto e indireto realizado na piscicultura foi de R\$ R \$86.651,03, desses os itens que são usados indiretamente na piscicultura somam mais de 73% do investimento total, onde apenas 27% do investimento são de itens exclusivos utilizados na piscicultura. A biomassa de estocagem da recria foi estimada em 0,300 kg/m², enquanto na engorda foi de 0,924 e 0,821 kg/m² respectivamente. Ao passo que a CAA foi de 1,24 na recria e 1,8 na engorda e a taxa de mortalidade foi de 11,5%. O custo total operacional da criação de alevinos de tambatinga foi de R \$423.208,14, sendo considerado alto, mas devido às características da produção observa-se a entrada de receita durante vários períodos da criação. A atividade é economicamente viável para agricultura familiar, apresentando indicadores de rentabilidade atrativos mesmo em condições adversas de indicadores zootécnicos. O trabalho demonstra a efetividade em se realizar o planejamento zootécnico e econômico dentro de uma propriedade, podendo otimizar a produção e a utilização da área.

Palavras-chave: Criação de juvenis, Piscicultura, Planejamento rural.

ABSTRACT

Bearing in mind the need for a better development of family income enterprises, the objective of this work was to carry out the zootechnical and economic planning for the creation of fingerlings of the Tambatinga hybrid (♀ Tambaqui *Colossoma macropomum* x ♂ Pirapitinga *Piaractus brachipomus*), in a settlement area rural. The property is located in the Barra do Marco settlement, established in the municipality of Pontes e Lacerda – MT. The breeding area corresponds to 0.78 ha of water depth divided into three excavated tanks, one with 3,000m² and two with 2,400m². In addition, one of these tanks was divided into three, with masonry walls, forming subdivisions of tanks with sizes of 600, 800 and 1,000m². The tanks were identified in tank 1A - 600 m², tank 1B - 800 m², tank 1C - 1,000 m², tank 3 - 2,400 m² and tank 5 - 3,000 m². Production will consist of a 16-month harvest with three production cycles, three of which are rearing/juvenile cycles and two fattening cycles for the remaining fish, which are not marketed, and also to use the excavated tanks more efficiently. From the zootechnical indicators, the following parameters were applied: storage biomass (BE), apparent feed conversion (AFC), and mortality rate. For economic planning, the Total Operating Cost (TOC) methodology was adopted. The direct and indirect investment made in fish farming was R\$ R\$86,651.03, of which the items that are used indirectly in fish farming add up to more than 73% of the total investment, where only 27% of the investment are exclusive items used in fish farming. The stocking biomass of the rearing was estimated at 0.300 kg/m², while in the fattening it was 0.924 and 0.821 kg/m² respectively. While the CAA was 1.24 in rearing and 1.8 in fattening and the mortality rate was 11.5%. The total operating cost of rearing tambatinga fingerlings was R \$423,208.14, which is considered high, but due to the characteristics of the production, income can be seen during various periods of rearing. The activity is economically viable for family farming, presenting attractive profitability indicators even in adverse conditions of zootechnical indicators. The work demonstrates the effectiveness in carrying out the zootechnical and economic planning within a property, being able to optimize the production and use of the area.

Keywords: Juvenile breeding, Fish farming, Rural planning.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
2.1 PISCICULTURA NO BRASIL E NO ESTADO DE MATO GROSSO	7
2.2 AGRICULTURA FAMILIAR.....	8
2.3 GERENCIAMENTO ZOOTÉCNICO E ECONÔMICO	8
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	10
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5 CONCLUSÃO.....	25

1 INTRODUÇÃO

A piscicultura está em ascensão no setor agropecuário por representar a principal atividade produtiva dentro do setor aquícola, sendo vista como alternativa de renda para o meio rural e para agricultura familiar (BARROS et al., 2020a; SANTOS-FILHO et al., 2016). No ano de 2021, a piscicultura brasileira apresentou crescimento de 4,7%, produzindo 841 mil toneladas de peixe de cultivo. Desses, 31,2% da produção foram referentes ao quantitativo de peixes nativos (PEIXE BR, 2022). Isso mostra a relevância desse grupo e a importância em se ter disponibilidade de juvenis para abastecer os piscicultores.

Além disso, a piscicultura é uma das atividades que têm importância no fornecimento de proteína de origem animal à população e geradora de empregos e renda mesmo sendo uma atividade recente no mercado, quando comparada às demais atividades do setor agropecuário. (FAO, 2020). Dessa maneira, a piscicultura pode ser uma alternativa a ser empregada na agricultura familiar, para fonte de renda fixa ou complemento de renda dos produtores.

Segundo o MAPA (2020), a agricultura familiar é a principal forma responsável pela produção de alimentos que são disponíveis para o consumo da população brasileira. É constituída de pequenos produtores rurais, povos e comunidades tradicionais, assentados de reforma agrária, silvicultores, aquicultores, extrativistas e pescadores. A diversidade produtiva é uma das características marcante desse setor, pois muitas vezes está aliada a produção de subsistência a uma produção destinada ao mercado.

Por esse motivo, se faz necessário o investimento em projetos agropecuários que incentivem o melhor desenvolvimento desses estabelecimentos. Para isso, Siqueira et al. (2021) acrescentaram que é fundamental conhecer os aspectos econômicos da piscicultura, identificando os itens mais relevantes no custo de produção e os principais parâmetros que influenciam em sua rentabilidade. Mas, para conhecer os aspectos econômicos é necessário o controle e/ou planejamento zootécnico, o que torna possível identificar com precisão as eventuais dificuldades e potencialidades do sistema de produção, e, consequentemente, possibilita a tomada de decisões que garantam a viabilidade econômica do empreendimento, tornando-o mais competitivo e preparado para as instabilidades do mercado (BARROS et al., 2020b).

Tendo em vista a necessidade de melhor desenvolvimento de empreendimentos de produção familiar, objetivou-se com este trabalho realizar um planejamento zootécnico e

econômico da criação de alevinos do híbrido tambatinga (♀ Tambaqui *Colossoma macropomum* x ♂ Pirapitinga *Piaractus brachypomus*) em área de assentamento rural a fim de verificar sua viabilidade econômica.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A aquicultura é a atividade relacionada ao cultivo de organismos cujo ciclo de vida se desenvolve no meio aquático, normalmente em espaços confinados e controlados, sendo eles: peixes, crustáceos, moluscos, algas, répteis e qualquer forma de vida aquática de interesse econômico, podendo ser desenvolvido em água doce ou salgada, essa atividade produtiva se divide em diferentes modalidades de produção, como a piscicultura, que consiste na criação de peixes; a carcinicultura criação de camarões; a ranicultura na criação de rãs; dentre outros (SCHULTER et al., 2017).

As vantagens do desenvolvimento da aquicultura é que a atividade possibilita a disponibilidade de produtos mais homogêneos, maior controle durante toda a cadeia produtiva, o que contribui para a segurança alimentar, gerando alimentos de melhor qualidade (EMBRAPA, 2022). Ademais, é uma atividade controlada pelo homem que tem como objetivo exploração produtiva e econômica, com desenvolvimento sustentável.

Segundo a ONU, a aquicultura é a atividade mais rápida dentro da agropecuária em termos de resultados produtivos, sendo capaz de responder com folga ao crescimento populacional, o que pode contribuir para o combate à fome em todo o mundo (EMBRAPA, 2022). Com isso nota-se a importância de se realizar pesquisas em todos os âmbitos dessa atividade.

2.1 PISCICULTURA NO BRASIL E NO ESTADO DE MATO GROSSO

No Brasil, a piscicultura é uma das atividades aquícolas que mais tem apresentado elevado crescimento, e vem se destacando em relação a outras atividades dedicadas à produção de proteína animal, devido ao aumento da oferta e de produtos com ganhos na produtividade e lucratividade (BARROS et al., 2021). A atividade apresenta enorme potencial de crescimento em território brasileiro, dado a sua ampla extensão geográfica, clima tropical, grande disponibilidade hídrica e acessibilidade de alimentos completos devido à produção elevada de grãos (SONODA, CURINO, SHIROTA, 2016).

Em 2021 o Brasil produziu 841 mil toneladas de peixes, apresentando crescimento de 4,7% sobre a produção no ano de 2020. No entanto, houve uma queda na produção de peixes

nativos no país de 5,85%, que por sua vez influenciou na redução da produção de peixes no estado do Mato Grosso, que é o 2º maior produtor desse grupo peixes no país e 7º colocado no ranking de produção entre os estados Brasileiros, com 42.600 toneladas (PEIXE BR, 2022). Apesar da queda na produção de peixes nativos, o estado de Mato Grosso apresenta grande potencial para o desenvolvimento da piscicultura, pela alta disponibilidade de produtos e subprodutos que podem ser utilizados na ração, abundância de água, clima favorável e vasta extensão territorial (SILVA, 2016).

2.2 AGRICULTURA FAMILIAR

A piscicultura pode ser uma alternativa para produtores que têm áreas propícias à implantação da criação de peixes, principalmente para a agricultura familiar, onde a mão de obra empregada pode ser realizada totalmente pela família e ainda gerar lucro para agregar a renda familiar. Segundo o censo agropecuário de 2017, realizado pelo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 77% dos estabelecimentos são classificados como de agricultura familiar, o que corresponde a cerca de 3,9 milhões de estabelecimentos. Desses, 23% de toda a produção agropecuária brasileira adquirida é desses estabelecimentos.

Para o melhor desenvolvimento da agricultura familiar, bem como produção da piscicultura e sua consolidação no mercado, se faz necessário o acompanhamento com assistência técnica. De acordo com o MAPA (2019), a assistência técnica tem como objetivo melhorar a renda e a qualidade de vida das famílias rurais, por meio de aperfeiçoamento dos sistemas de produção, de mecanismo de acesso a recursos, serviços e renda, de forma sustentável.

As práticas desenvolvidas pela assistência técnica ajudam no melhor desempenho da produção, em que pode ocorrer por meio de capacitações para os produtores, o que auxilia nas tomadas de decisões frente à produção. Uma característica marcante da assistência técnica em pequenas propriedades é a enorme troca de conhecimento que ocorre, o que contribui de forma significativa ao técnico e produtor.

2.3 GERENCIAMENTO ZOOTÉCNICO E ECONÔMICO

O gerenciamento da piscicultura com controle zootécnico e determinação do custo de produção é essencial, pois torna possível identificar com precisão os eventuais entraves e potencialidades do sistema de produção. Dessa maneira, possibilita a tomada de decisão que garante a viabilidade econômica do empreendimento, tornando-o mais competitivo e preparado para a instabilidade do mercado (BARROS et al., 2020).

O gerenciamento zootécnico e econômico hoje se faz necessário em qualquer empreendimento em que se busca ter uma melhor produção, visto que os mesmo antes da abertura ou ampliação permite testar se é rentável ou não. Na produção da agricultura familiar não é diferente, pois permite que os produtores tomem as melhores decisões sobre os investimentos da sua propriedade.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O planejamento zootécnico e econômico foi realizado em 3 tanques escavados de uma piscicultura localizada no assentamento Barra do Marco, estabelecido no município de Pontes e Lacerda, região Oeste do Estado de Mato Grosso, situada a 253 metros de altitude, latitude 15° 14' 3" Sul, Longitude: 59° 19' 52" Oeste. O assentamento foi criado no ano de 2007 pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, com a área total de aproximadamente 895 hectares, em que parte ficou como reserva ambiental e o restante foi repassado a 107 famílias contempladas com média de área de 2,5 hectare, para que pudessem explorar diversas atividades produtivas.

Na fazenda funcionava uma piscicultura com área total de 9 ha de lâmina d'água, dividida em 30 tanques, em que atualmente apenas 21 deles estão adequados para uso, correspondendo a 6,06 ha de lâmina d'água. Sendo estes repassados pelo INCRA para a Associação dos Moradores e Pequenos Produtores Rurais Barra do Marco. Para manutenção da área dos tanques, atualmente é cobrado para os assentados R\$50,00 reais mensais de aluguel por tanque. Sendo estes utilizados no momento atual por 10 famílias.

Dessa forma, foi realizado o planejamento zootécnico e econômico da produção de juvenis para comercialização de uma das famílias do assentamento, para atender a demanda principalmente dos pequenos piscicultores da região e dos pecuaristas que têm represas em suas propriedades. Na região do Vale do Guaporé não há estação de reprodução e venda juvenil, tornando inviável a compra em locais distantes em quantidades pequenas, o que torna essa atividade interessante. A espécie que será criada é o híbrido tambatinga (♀ Tambaqui *Colossoma macropomum* x ♂ Pirapitinga *Piaractus brachypomus*).

A área que será utilizada corresponde a 0,78 ha de lâmina d'água, divididos em três tanques escavados, um com 3.000m² e dois com 2.400m², sendo que um desses foi subdividido em três, com paredes de alvenaria pelo próprio assentado, formando tanques de 600, 800 e 1.000m² cobertos com tela anti-pássaro. Os tanques são identificados conforme demonstra a figura 1 em tanque 1A – 600 m², tanque 1B – 800 m², tanque 1C - 1.000 m², tanque 3 - 2.400 m² e tanque 5 - 3.000 m².



Figura 1 – Imagens da piscicultura do assentamento Barra do Marco e identificação dos tanques que são objetos deste estudo, totalizando 0,78 hectares de lâmina d’água.

Fonte: Google Earth, 2022.

Para o planejamento econômico e zootécnico foram utilizadas planilhas eletrônicas do Programa Microsoft Excel®, sendo que, para os indicadores zootécnicos foram empregados os seguintes parâmetros: ciclo de produção, quantidade de peixe inicial e final, biomassa de estocagem (BE), peso médio inicial e final, conversão alimentar aparente (CAA) e taxa de mortalidade, a partir dos seguintes cálculos:

- Biomassa de estocagem (BE): quantidade em quilograma de peso vivo por metro quadrado de lâmina d’água (kg m^{-2});
- Peso médio final: obtido pelo cálculo do peso total despescado dividido pelo número de peixes, expresso em kg;
- Conversão alimentar aparente (CAA): quantidade de ração consumida dividido pelo ganho de peso no período;
- Taxa de mortalidade: calculada através do número de animais final somado com a quantidade de peixes vendidos dividido pelo número de animais estocados subtraído por 100, expresso em porcentagem.

O planejamento consistirá em uma safra de 16 meses com três ciclos de produção (Figura 2), com três ciclos de recria/juvenis e dois ciclos de engorda para os peixes remanescentes que não são comercializados, sendo uma forma de utilizar com maior eficiência os tanques de produção.

O produtor não trabalhará com a parte de reprodução e larvicultura, adquirindo os juvenis com 2 a 4 cm de produtores especializados na área. Como a venda nesta atividade ocorre de forma parcelada, haverá juvenis de vários tamanhos, estando prontos para comercialização a partir de 5 a 8 cm, após os primeiros 30 dias de recria. A sobra remanescente desses, serão comercializados após mais 30 dias com 9 a 11 cm, depois com 12 a 15 cm com mais 60 dias, completando 120 dias de ciclo.

Neste primeiro ciclo, que inicia em novembro/2022, todos os tanques serão destinados para produção de juvenis. Os que não forem comercializados serão destinados para engorda no tanque 5, realizada entre os meses de março e out/2023.

O segundo ciclo de produção de juvenis iniciará em mar/2023 com aquisição de mais um lote de alevinos de 2 a 4 cm, período que coincide com a disponibilidade de juvenis deste tamanho. Neste ciclo será utilizados apenas 4 tanques, com exceção para o tanque 5, que estará com engorda de peixe.

O segundo ciclo, será realizado da mesma forma que o primeiro, até os juvenis atingirem 12 a 15 cm. Após este período (jun/23) os peixes remanescentes permanecerão no mesmo tanque até atingirem 1,2 kg em média no mês de out/23. Sendo então transferidos para a segunda engorda no tanque 5 em nov/23, iniciadas concomitantemente o 3º ciclo com a compra de mais um lote de juvenil com planejamento zootécnico igual ao do 1º ciclo, até fev/24, período que termina também a engorda do tanque 5. E assim sucessivamente para os próximos ciclos. Serão realizadas vendas parceladas de juvenis e de peixe gordo, e também planejamento para venda parcial dos peixes que atingirem peso de comercialização, com finalidade de entrada de capital de giro e favorecer a utilização de biomassa de estocagem adequada.

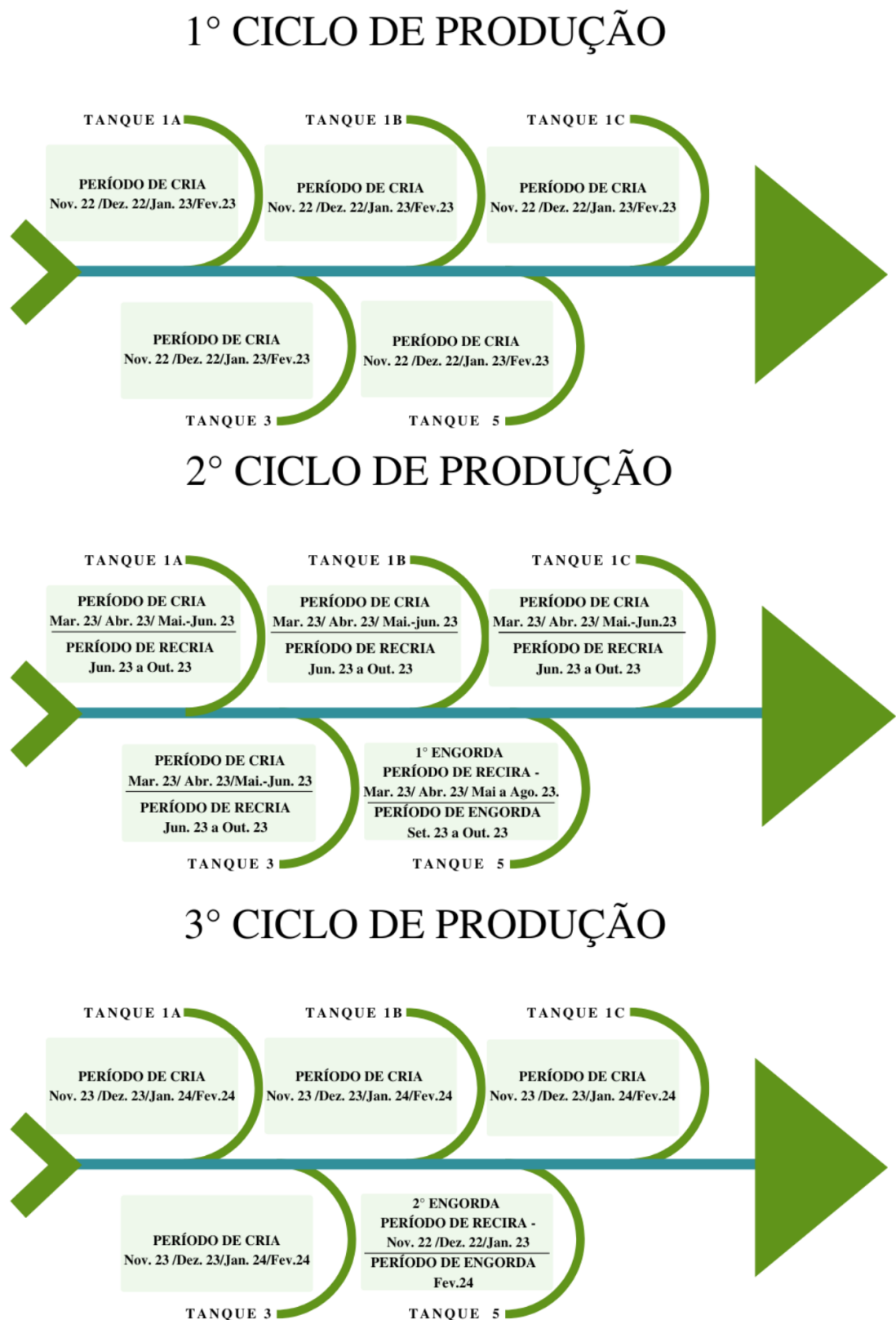


Figura 2 – Fluxograma da produção de juvenil e peixe gordo de Tambatinga em piscicultura com 0,78 hectares de lâmina d’água, com safra de 16 meses.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para o planejamento econômico foi adotado a metodologia de Custo Operacional Total (COT) proposta por Matsunaga et al. (1976), obtido pelo somatório do custo operacional efetivo (COE - composto pela somatória da mão de obra, ração, juvenis, insumos em geral, despesas eventuais, manutenção de máquinas e benfeitorias), junto à a mão-de-obra familiar e depreciação. Para o uso da metodologia, os valores monetários (R\$) foram obtidos em pesquisa de mercado no mês de outubro/22, sendo utilizados os seguintes critérios:

- Para determinação do investimento e depreciação foi realizado levantamento de todos os itens que serão utilizados diretamente e indiretamente na piscicultura. Sendo esses, rateados (residência, veículo, barracão e equipamentos) de acordo com a proporção de uso. Também foi considerado valor de 10% sob os mesmos para suprir valores de itens que não foram descritos e/ou detalhados. Não sendo computado neste estudo valor de aquisição da terra e nem a construção dos tanques, por serem alugados/arrendados.
- A depreciação das benfeitorias, máquinas e equipamentos foi determinada pelo método linear, considerando valor de sucata igual a zero.
- Para manutenção das benfeitorias foi considerada taxa 2% ao ano sobre o valor das construções e das máquinas e materiais, em que essa taxa foi de 5% ao ano do valor de aquisição desses bens (MARTIN et al., 1995).
- O pagamento da mão de obra familiar foi estimado em três salários mínimos mensal, considerando carga horária de trabalho do produtor igual a 2 horas por dia na piscicultura.

Para definir os resultados de rentabilidade do trabalho foram utilizados os seguintes indicadores:

- Custos Médios (COEMe e COTMe): referentes aos custos por unidade de produção, representados pela relação existente entre os custos e a quantidade produzida, expresso em R\$/milheiro para juvenis e R\$/kg para peixe gordo;
- Receita Bruta (RB): resultado da venda do que foi produzido, sendo este valor obtido pela multiplicação entre a quantidade comercializada pelo preço de venda;
- Lucro Bruto (LB): diferença entre a receita bruta e o custo operacional efetivo;
- Lucro Líquido (LL): resultado da diferença entre a receita bruta e o custo operacional total;
- Índice de Lucratividade (IL): relação entre o lucro líquido e a receita bruta, expresso em %.

A partir desses resultados foram realizadas simulações com taxas de sobrevivência diferentes, uma vez que esse é o maior entrave da produção e comercialização de juvenis, para que o produtor visualize os riscos e potencialidades que o sistema de produção tem e o quanto as variações de indicadores zootécnicos, tem sob os indicadores econômicos. Dessa forma a pesquisa do ponto de vista de sua natureza, foi de forma aplicada, que objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos (GIL, 2022).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O investimento direto e indireto mobilizado na piscicultura com área de 0,78 ha de lâmina d'água foi de R\$ R\$ 86.651,03 (Tabela 1), em que quando transformado para 1 ha de lâmina d'água esse valor fica em torno de R\$111.090,07/ha, sendo este montante consideravelmente alto, quando comparado a outros trabalhos (BARROS et al., 2021; BARROS et al., 2020a, SILVA, 2020). Esse valor elevado ocorre devido ao produtor ter investido na infraestrutura dos tanques mesmo eles sendo arrendados, fazendo divisões em um dos tanques com estrutura de alvenaria que corresponde a 13,9% do investimento. Além de ter investido na construção de infra estrutura de apoio como depósito de ração e residência, correspondendo, respectivamente, em 24,2% e 22,1% do investimento, totalizando 60,2% do investimento total.

Tabela 1 – Relação e valores dos itens investidos na instalação de uma piscicultura com 0,78 hectares de lâmina d'água no Assentamento Barra do Marco, valores em R\$ para o mês out/23.

Itens	Especificações	Un	Valor Total (R\$)	Piscicultura (R\$)	Participação (%)
Casa Sede (m ²)	Alvenaria/forrada	70	84.000,00	21.000,00	24,24%
Depósito de Ração (m ²)	Alvenaria 8 m x 16m	128	54.400,00	19.125,00	22,07%
Poço (m)	Semi artesiano	7	5.600,00	840,00	0,97%
Divisão do Tanque (Un)	Alvenaria 2 x 30m	2	12.000,00	12.000,00	13,85%
Rede Despesca	30m x 2,50m x 25 mm/fio 210	1	590,80	590,80	0,68%
Cilindro de Oxigênio	10m ³	1	3.320,00	3.320,00	3,83%
Fluxômetro/manômetro	Válvula reguladora 30m x 100m/5 mm	1	628,00	628,00	0,72%
Rede Anti-pássaro	Mourão eucalipto 1,60 m/diâmetro 6 a 8 cm		7.534,79	6.992,23	8,07%
	Arame liso ovalado 2,7 mm x 2,2mm /1000 m				
Carrinho de Mão	Ferro/60 litros	1	159,00	159,00	0,18%
Automóvel Utilitário	S10 Chevrolet 2015/ Manual/ LTZ/ Flex 4x4	1	110.616,00	2.765,40	3,19%
Motocicleta	Titan Honda 2010/ CG 125/Flex	1	9.179,00	2.294,75	2,65%
Carretinha Reboque	Carga aberta/metall/1,50 x 1,10 x 0,50	1	2.500,00	625,00	0,72%
Roçadeira	Husqvarna/gasolina 236	1	2.373,00	711,90	0,82%
Outros	10%		29.290,06	15.598,95	18,00%
TOTAL			322.190,65	86.651,03	100%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Na tabela 2 está exemplificado os indicadores zootécnicos estimados para os ciclos de recria, que irão ocorrer da mesma forma no primeiro e terceiro ciclo de produção, com uma diferença no segundo ciclo (tabela 3), em que este se estenderá até os peixes atingirem 1,2 kg. As tabelas 4 e 5 demonstram os indicadores zootécnicos estimados para a 1ª e a 2ª engorda, respectivamente.

A conversão alimentar aparente (CAA) representa a quantidade de alimento consumida para gerar incremento em peso. É possível observar nas tabelas 2 e 3 que a conversão alimentar é melhor na fase inicial, com valores médios de 1,24, quando comparada a fase de engorda (Tabelas 4 e 5). Isso se deve ao fato dos juvenis serem mais eficientes em converter o alimento em músculo (BRANDÃO et al., 2004).

Todavia, Costa et al. (2016) encontraram valores de conversão alimentar aparente de 0,58 para juvenis de tambaqui com até 30 g de peso médio. Isso mostra que é possível conseguir resultados melhores do que foi usado neste trabalho. Os mesmos autores justificaram que isso foi possível devido à alta eficiência de transformação do alimento em músculo. Outro fator é a eficiência do uso do alimento natural do ambiente de cultivo nesta fase de desenvolvimento.

Na criação de peixes muitos são os fatores que podem influenciar a CAA, dentre eles a fase de criação que o animal se encontra, como citado anteriormente. Outros indicadores zootécnicos como a biomassa de estocagem também apresenta influência na taxa de conversão alimentar dos peixes. No presente estudo, este indicador será controlado com vendas realizadas de forma parcial durante o período de criação, o que contribui de forma significativa para manter a biomassa de estocagem ideal e, conseqüentemente, adequada à conversão alimentar aparente.

Essa influência da fase de criação e da biomassa de estocagem fica evidente nas fases de engorda apresentadas nas tabelas 4 e 5. Outros autores como GOMES et al. (2003); COSTA, CARNEIRO e MARTINS (2013) acrescentaram que quanto maior a biomassa de estocagem, pior pode ser a qualidade de água, e isso pode acarretar aos animais a uma condição de estresse, diminuindo a ingestão de alimento. A conversão alimentar aparente média do tambaqui fica em torno de 1,8 na fase de engorda (PEDROZA-FILHO; RODRIGUES; REZENDE, 2016; BARROS et al., 2020a), o que demonstra que esse indicador pode ser melhorado no próximo ciclo.

Tabela 2 – Indicadores zootécnicos estimados para produção de juvenis de Tambatinga em sistema de tanques escavados com 0,78 ha de lâmina d’água no 1º ciclo e com 0,48 ha no 3º ciclo de produção.

Parâmetros Zootécnicos	Unidade	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Resultado
Data	Mês	nov/22	dez/22	jan/fev/23	
Período de Cultivo	Dias	30	30	60	120
Peso Médio Inicial	kg	0,004	0,006	0,013	0,004
Peso Médio Final		0,006	0,013	0,040	0,040
Tamanho Médio Inicial	cm	2 a 4	5 a 8	8 a 10	2 a 4
Tamanho Médio Final	cm	5 a 8	8 a 10	12 a 15	12 a 15
Biomassa de Estocagem Final	kg/m ²	0,300	0,184	0,161	0,161
Densidade de Estocagem Final	Nº/m ²	48	14	4	4
Taxa de Mortalidade	%	10%	5%	2%	11,5%
Conversão Alimentar Aparente		1,10	1,20	1,40	1,24
Quantidade Vendida	%	70%	70%	90%	88%

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 3 – Indicadores zootécnicos estimados para produção de juvenis de Tambatinga em sistema de tanques escavados em 0,48 ha de lâmina d’água no 2º ciclo de produção.

Parâmetros Zootécnicos	Unidade	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Recria	Resultado
Data	Mês	mar/23	abr/23	mai/jun/23	jul a out/23	
Período de Cultivo	Dias	30	30	60	120	240
Peso Médio Inicial	kg	0,004	0,006	0,013	0,040	0,004
Peso Médio Final		0,006	0,013	0,040	1,200	1,200
Tamanho Médio Inicial	cm	2 a 4	5 a 8	8 a 10	12 a 15	2 a 4
Tamanho Médio Final	cm	5 a 8	8 a 10	12 a 15		
Biomassa de Estocagem Final	kg/m ²	0,300	0,184	0,161	0,483	
Densidade de Estocagem Final	Nº/m ²	48	14	4	0,4	0,4
Taxa de Mortalidade	%	10%	5%	2%	0%	11,5%
Conversão Alimentar Aparente	kg	1,10	1,20	1,40	1,60	1,46
Quantidade Vendida	%	70%	70%	90%	0,0%	88%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Tabela 4 – Indicadores zootécnicos estimados para a fase de engorda da Tambatinga 0,3 em sistemas de tanques escavados, 2º ciclo e 1ª engorda.

Parâmetros Zootécnicos	Unidade	Recria			Engorda	Resultado
Data	Mês	mar/23	abr a jun/23	jun a agos/23	set a out/23	
Período de Cultivo	Dias	30	90	60	60	240
Quantidade de Peixes Inicial	Nº	2.175	2.153	2.142	1.385	2.175
Taxa de Mortalidade	%	1,0%	0,5%	0,5%	0,0%	1,99%*
Quantidade de Peixe Final	Nº	2.153	2.142	2.131	1.385	1.385
Peso Médio Inicial	Kg	0,040	0,150	1,000	1,700	0,040
Peso Médio Final		0,150	1,000	1,700	2,000	2,000
Biomassa de Estocagem Final	kg/m²	0,108	0,714	1,208	0,924	1,346*
Conversão Alimentar Aparente	Kg	1,30	1,70	2,00	2,00	1,82*
Quantidade Vendida	Kg	0	0	1.268	2.771	4.039

*** Resultado em média**

Fonte: Elaborada pelo autor

Tabela 5 – Indicadores zootécnicos estimados para a fase engorda de Tambatinga em sistemas de tanques escavados com 0,3 hectares de lâmina d'água, 3º ciclo 2ª engorda.

Parâmetros Zootécnicos	Unidade	Recria			Engorda	Resultado
Data	Mês	nov/23	dez/23	jan/24	fev/24	
Período de Cultivo	Dias	30	30	30	30	120
Quantidade de Peixes Inicial	Nº	1.933	1.914	1.904	1.231	1.933
Taxa de Mortalidade	%	1,0%	0,5%	0,5%	0,0%	1,99%*
Quantidade de Peixe Final	Nº	1.914	1.904	1.895	1.231	0
Peso Médio Inicial	kg	1,200	1,400	1,700	1,800	1,200
Peso Médio Final		1,400	1,700	1,800	2,000	2,000
Biomassa de Estocagem Final	kg/m²	0,893	1,079	1,137	0,821	1,219*
Conversão Alimentar Aparente	kg	1,70	1,80	1,90	1,90	1,80*
Quantidade Vendida	kg	0	0	1.194	2.463	3.656

*** Resultado em média**

Fonte: Elaborada pelo autor.

A densidade de estocagem do presente estudo na primeira fase foi de 48 peixes/m² densidades menores já foram testadas em outros estudos, como por Costa et al. (2016), em que os autores verificaram que não houve influência negativa no crescimento dos peixes. Mas,

quantidades maiores são utilizadas comumente nas pisciculturas comerciais, no entanto, é necessário verificar qual a quantidade máxima adequada para cada condição de cultivo, espécie e tamanho dos peixes. Isso devido a densidade de estocagem afetar diretamente a rentabilidade do sistema de produção.

A taxa de mortalidade média estipulada para a fase de recria foi de 11,5% (Tabelas 1 e 2), considerada ideal, devido à presença de tela de proteção anti-pássaro, o que mitiga a predação nesta fase de produção. Todavia, caso ocorra manejo inadequado de despesca e transporte dos peixes, durante as vendas parciais, pode acarretar quantidade elevada mortalidade dos juvenis.

Durante a engorda também serão realizadas despescas parciais de venda durante o ciclo (Tabela 4 e 5) com a finalidade de retirar os peixes maiores e diminuir a biomassa de estocagem para que os peixes menores se desenvolvam melhor, favorecendo obtenção de maior produtividade no tanque. Além disso, promove benefícios para o produtor com entrada de capital de giro em vários meses no ciclo.

O custo operacional efetivo obtido foi de R\$400.493,83. Porém, é importante ressaltar que o montante efetivo que o produtor precisa para rodar todo primeiro ciclo é aproximadamente 1/3 deste valor, lembrando que após os 30 primeiros dias, inicia a entrada de capital de giro, devido a comercialização dos juvenis, e assim sucessivamente nos próximos meses. Isso permite ao produtor não ter a necessidade de alto valor de capital.

O valor mais alto gasto no custo foi com a aquisição dos juvenis, apresentando 70,0% do COE. Isso se deve ao tipo de criação do produtor que consiste na venda de juvenis, sendo semelhante ao observado em outros trabalhos (COSTA, CARNEIRO e MARTINS, 2013; COSTA et al., 2016). Ao contrário do que ocorre quando a atividade principal é engorda dos peixes, em que a ração tem maior representatividade na composição do custo de produção (BRABO et al, 2017).

A tabela 7 abaixo apresenta os indicadores econômicos e zootécnicos obtidos no final do ciclo de produção, demonstrando a média dos tamanhos de juvenis comercializados e os pesos médios dos peixes gordos/ponto de abate. Nesta tabela foi possível observar que a fase mais atrativa economicamente é a produção e comercialização de alevinos com 5 a 8 cm. Isso devido ao curto ciclo de produção, de aproximadamente 30 dias e também devido à maior eficiência alimentar da fase inicial, que resultou em COT 28,0% menor quando comparado com os juvenis de 9 a 11 cm e de 54,4% quando comparado com os juvenis de 12 a 15 cm. O que ressalta novamente a importância desses dois indicadores sobre os índices de lucratividade do sistema de produção.

Tabela 6 – Relação e valores dos custos operacionais de produção de juvenis e peixes gordos de Tambatinga em piscicultura de tanques escavados com 0,78 hectares de lâmina d'água, com safra de 16 meses e 3 ciclos de produção. Valores em R\$ para o mês de out/23.

Itens	Un.	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)	Participação (%)
Arrendamento de 3 tanques com 0,78 ha de lâmina d'água	16	150,00	2.400,00	1%
Mão de obra/diária	59,3	150,00	8.897,14	2%
Sacos plástico 30x90cm/tipo:13	5.454	0,95	5.181,75	1%
Recarga botijão O ₂	40	250,00	10.000,00	2%
Juvenil 2-4 cm (Milheiro)	929	300,00	278.750,63	70%
Uréia/saco 50 kg	6,8	280,00	1.904,00	0%
Sal/saco 20 kg	13,6	28,00	380,80	0%
Cal virgem/saco 20 kg	34	30,00	1.020,00	0%
Farelo de arroz/saco 30 kg	34	65,00	2.210,00	1%
Ração 40%PB/2-3 mm (kg)	3.807	4,62	17.587,89	4%
Ração 40%PB/4-5 mm (kg)	9.366	4,08	38.211,72	10%
Ração 28%PB/6-7 mm (kg)	4.907	3,78	18.528,69	5%
Ração 28%PB/9-11 mm (kg)	1.299	3,27	4.249,87	1%
Despesas Eventuais	2%		7.786,45	2%
Manutenção/Reparos	16	211,56	3.384,89	1%
Custo Operacional Efetivo	Sub-total		400.493,83	100%
Depreciação	16		8.170,31	
Mão de obra familiar	16		14.544,00	
Custo Operacional Total			423.208,14	

Fonte: Elaborada pelo autor.

Esses resultados demonstram também que é vantajoso o produtor se empenhar para realizar a maior parte da venda dos alevinos nessa primeira fase. Isso porque evita segurar os juvenis por mais tempo na produção, o que pode reduzir o consumo de ração e a taxa de mortalidade.

Quando avaliado o melhor índice de lucratividade se apresenta na fase de alevinos 5 – 8 cm correspondendo a 22% de índice de lucratividade, essa fase apresenta uma lucratividade maior quando comparados aos outros tamanhos comercializados. O segundo melhor índice de lucratividade foi de 19,55% na fase de 12 a 15 cm. Esse resultado foi obtido devido a maior diferença encontrada entre o COT e o preço médio de venda, ou seja, preços melhores de

comercialização são importantes para aperfeiçoar e até mesmo viabilizar economicamente a atividade.

Foi demonstrado também na tabela 7 os valores de comercialização dos juvenis, em que seria possível pagar todas as despesas, garantir a remuneração da mão-de-obra familiar e ter em caixa o valor monetário da depreciação e assim garantir a lucratividade do sistema. Esses, são valores referentes ao milheiro de juvenis de 5 a 8 cm, de 9 a 11 cm e 12 a 15 cm, respectivamente R\$500,00, R \$600,00 e R\$1000,00. O valor do milheiro se apresenta bem maior quando comparado com o obtido por BRABO et al. (2015), em que os autores encontraram valor de milheiro de R\$118,23. Isso pode ser devido a variados fatores, como a localidade da venda e o tamanho do peixe

Na engorda os peixes podem ser comercializados nos valores mínimos de R\$8,50, R\$10,50, R\$9,00 e R\$10,50, com o peso médio de 1,7 kg, 2,0 kg, 1,8 kg e 2,0 kg respectivamente. Dessa maneira, foi analisado que quanto mais pesado o peixe for, maior será o preço de comercialização deles. Os valores obtidos no presente trabalho para comercialização da tambatinga foram maiores quando comparado ao estudo de Barros et al. (2021), em que o preço de comercialização foi de R\$5,50.

Quanto maior for o controle e a gestão do custo de produção, com maior frequência será possível precificar os peixes com preços diferenciados de acordo com o seu tamanho dentro da propriedade, pois o produtor saberá exatamente o custo do peixe em da sua produção, e assim será mais fácil determinar os preços de comercialização de venda e compra do seu produto.

O lucro líquido (LL) ficou estimado em R\$107.707,77 ha/ano. Isso demonstra que a criação de juvenis de tambatinga promove retorno econômico favorável ao produtor durante a criação, permitindo essa ser a primeira atividade da propriedade familiar. O valor de LL do estudo foi maior quando comparado ao trabalho de Barros et al., (2021), no qual os autores demonstram que o LL de um tanque arrendado foi de R \$2.932,22/ha ano.

Na análise de sensibilidade foram realizadas simulações com maiores taxas de mortalidade na fase inicial, chegando até 22%, o que pode acontecer devido a fase inicial ser mais crítica, em virtude da ocorrência de vários fatores como, o manejo inadequado com os juvenis, transporte feito da maneira incorreta ou período impróprio (dias frios), despesa mal executada, ou excesso de juvenis por tanque, o que acaba prejudicando a qualidade da água do viveiro.

Tabela 7 – Indicadores zootécnicos e econômicos da produção de juvenis e peixes gordos de Tambatinga em piscicultura de tanques escavados com 0,78 hectares de lâmina d'água, com safra de 16 meses e 3 ciclos de produção. Valores em R\$ para o mês de out/23.

Indicadores zootécnicos e econômicos	Unidade	Total	5 a 8 Cm	9 a 11 cm	12 a 15 cm	1,7 kg	2,0 kg	1,8 kg	2,0 kg
Produção de Alevino	Milheiro	822	836	238	70	2,2	1,4	1,9	1,2
Venda de Alevino	Milheiro	818	585	167	66				
Venda engorda	kg	7.695				1.268	2.771	1.194	2.463
Custo Operacional Efetivo	R\$		373,04	467,68	722,70	7,63	9,20	7,32	9,24
Custo Operacional Total			377,45	483,16	828,06	7,94	9,61	8,15	10,39
Preço Médio	R\$/Milheiro		500,00	600,00	1.000,00				
Comercialização	R\$/kg					8,50	10,50	9,00	10,50
Receita Bruta (RB)		535.224,22	292.688,16	100.099,35	65.962,02	10.779,31	29.092,95	10.742,01	25.860,40
Lucro Bruto (RB - COE)	R\$	134.730,39	75.426,74	22.076,05	18.291,03	1.101,37	3.590,32	2.002,77	3.109,15
Lucro Líquido (RB - COT)		112.016,08	71.735,66	19.492,30	11.341,63	703,87	2.454,61	1.009,02	269,86
Índice de Lucratividade	%	26,47%	22,73%	16,93%	19,55%	2,45%	9,21%	3,63%	1,05%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Nas simulações demonstram que mesmo que ocorra uma taxa elevada de mortalidade, a produção ainda apresenta lucratividade, bem abaixo quando comparado a mortalidade feita anteriormente, mas ainda sim, rentável ao produtor. Dessa maneira, o trabalho realizado demonstra como o planejamento zootécnico e econômico pode otimizar a utilização da área e permitir maior produção da mesma, proporcionando ao produtor aumentar sua renda, e consequentemente, se mostrando viável economicamente até nas simulações adversas dos indicadores zootécnicos.

5 CONCLUSÃO

A produção de juvenis em variados tamanhos para comercialização é economicamente viável para agricultura familiar, apresentando indicadores de rentabilidade atrativos mesmo em condições adversas de indicadores zootécnicos. O trabalho demonstra a efetividade em se realizar o planejamento zootécnico e econômico dentro de uma propriedade, podendo otimizar a produção e a utilização da área, além de mostrar para o produtor o quão interessante é trabalhar com a piscicultura.

REFERÊNCIAS

- ARBELAEZ-ROJAS, G. A.; FRACALLOSSI, D. M.; FIM, J. D. I. Composição corporal de tambaqui, *Colossoma macropomum*, e matrinxã, *Brycon cephalus*, em Sistemas de Cultivo Intensivo, em Igarapé, e semi-Intensivo, em viveiros. **Rev. Bras. de Zootec.**, v. 31, n. 3, p. 1059-1069, 2002.
- BARROS, A. F.; LIMBERGER, D. R. L.; SILVA, A. C. C.; SANTO, P. R. Custo de implantação, planejamento zootécnico e econômico de piscicultura de pequeno porte. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 27545-27564, 2020a.
- BARROS, A. F.; SILVA, A. C. C.; NAVA, L. G. S.; MACEDO, F. F. Análise econômica da produção de peixes nativos em piscicultura arrendada na microrregião do alto Pantanal, estado do Mato Grosso. **Informações Econômicas**, 2021, v. 51.
- BARROS, A. F.; SILVA, A. C. C.; SANTO, P. R. J.; BARROS, O. F. Investimento e custo de produção de peixes nativos em sistema de policultivo e monocultivo-estudo de caso. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 16342-16359, 2020b.
- BRABO, M. F.; REIS, M. H. D; VERAS, G. C.; SILVA, M. J. M.; SOUZA, A. S. L.; SOUZA, R. A. L. Viabilidade econômica da produção de alevinos de espécies reofílicas em uma piscicultura na Amazônia Oriental. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 41, n. 3, p. 677-685, 2015.
- BRABO, M.F.; NATIVIDADE JÚNIOR, L. DE S.; DIAS, C.L.; BARBOSA, J.; CAMPELO, D.A.V.; VERAS, G.C. Viabilidade econômica da produção familiar de tambaqui em gaiolas flutuantes no Oeste paraense, Amazônia, Brasil. **Custos e @gronegócio online**, v. 13, n. 1, p. 275-293, 2017.
- BRANDÃO, F.R; GOMES, L.C.; CHAGAS, E. C.; ARAÚJO, L.D. Densidade de estocagem de juvenis de tambaqui durante a recriaem tanques-rede. **Pesqui. Agropec. Bras., Brasília**, v. 39, n. 4, p. 357-362, abr. 2004.
- Costa J, Freitas R, Gomes A, Bernadino G, Carneiro D, Martins M. Effect of stocking density on economic performance for *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816), juvenile in earthen ponds. **Lat. Am. J. Aquat. Res.**. 2016;44(1): 165-170. Disponível em:< <http://www.lajar.cl/index.php/rlajar/article/view/vol44-issue1-fulltext-18/179>>. Acesso em 7 de dezembro de 2022.
- COSTA, J. I. **Avaliação econômica e participação do plâncton no cultivo de tambaqui em viveiros com diferentes densidades de estocagem**. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Centro de Aquicultura, Jaboticabal, SP, 2013.
- EMBRAPA. Pesca e Aquicultura. Disponível em < <https://www.embrapa.br/tema-pesca-e-aquicultura/nota-tecnica>>. Acesso em 04 de junho de 2022.
- FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Resumo de Ciências Aquáticas e Pesca, 2020**. Disponível em:

<<https://www.fao.org/fishery/en/openasfa/e6efdff7-87dd-43cd-a420-aa47fbd5e686>>. Acesso em: 17 de junho de 2022.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. Ed. Atlas, 7ª Edição, 2022, 208 p.

GOMES, L. C.; LIMA, C.A.R.M. U.; ROUBACH, R.; URBINATI, E.C. Avaliação dos efeitos da adição de sal e da densidade no transporte de tambaqui. **Pesqui. Agropec. Bras.**, Brasília, v. 38, n. 2, p. 283-290, 2003.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em <https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/pdf/agricultura_familiar.pdf>. Acesso em 04 de Junho de 2022.

JOMORI, R. K.; CARNEIRO, D. J.; MARTINS, M. I. E. G; PORTELLA, M. C. Economic evaluation of *Piaractus mesopotamicus* juvenile production in different rearing systems. **Aquaculture**, Amsterdam, v. 243, n. 1-4, p. 175–183, 2005.

MAPA. **Agricultura Familiar**. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/agricultura-familiar-1>> Acesso em 15 de maio de 2022.

MAPA. **Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER)**. 2019. Disponível em <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/assistencia-tecnica-e-extensao-rural-ater>> Acesso em 15 de maio de 2022.

MARTIN, N. B.; SCORVO FILHO, J. D.; SANCHES, E. D.; NOVATO, P. F. C.; AYROSA, L. M. S. Custo e retornos na piscicultura em São Paulo. **Informações Econômicas**, v. 25, n. 9. p. 9-47, 1995.

MARTIN, N. B; SERRA, R; OLIVEIRA, M. D. M; ÂNGELO, J. A; OKAWA, H. Sistema integrado de custos agropecuários-custagri. **Informações Econômicas**, v. 28, n.1, p. 7-28, 1998.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N.; DULEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia do custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, v. 23, p. 123-139, 1976.

PEDROZA-FILHO, M. X.; RODRIGUES, A. P. O.; REZENDE, F. P. **Dinâmica da produção de tambaqui e demais peixes redondos no Brasil**. Brasília, DF: CNA, 2016. (CNA. Boletim ativos da aquicultura, 7).

PEIXE BR. **Anuário PeixeBr da Piscicultura 2022**. Disponível em: <<https://www.peixebr.com.br/anuario2022/>>. Acesso em 15 de maio 2022.

SANTOS-FILHO, L. G.; SANTOS, S. G. A. V.; SILVA, C. E. L. S.; SILVA, R. C. A. V. Utilização de Indicadores de Viabilidade Econômica na Produção de Tilápia (*Oreochromis niloticus*) Em Sistema de Recirculação: Estudo de Caso de Uma Piscicultura de Pequena Escala em Parnaíba-Pi. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 18, n. 4, p. 304-314, 2016.

SCHULTER, E. P.; VIEIRA FILHO, J. E. R. Evolução da piscicultura no brasil: diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva da tilápia. **Texto para Discussão**, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – ipea 2017.

SILVA, B. F. B. **Planejamento e custo de produção do lambari do rabo amarelo em piscicultura de pequeno porte – estudo de caso**. Dissertação (Trabalho de conclusão de curso em zootecnia), Universidade do Estado de Mato Grosso, Pontes e Lacerda, MT, 2020.

SILVA, J. J.; PIRES, W. L. R.; SILVA, J. G.; SOUZA, D. F.; MOI, P. C. P. Avaliação do custo de produção da piscicultura no assentamento nossa senhora aparecida, em Várzea Grande-MT. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v. 8, n. 1, 2016.

SIQUEIRA, R. P.; MELLO, S. C. R. P.; JORGE, T. B. F.; SEIXAS-FILHO, J. T.; PEREIRA, M. M. Viabilidade Econômica da Produção de Tilápia no Nilo Como Atividade Secundária em Propriedades Rurais no Estado do Rio de Janeiro. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, 2021.

SONODA, D. Y.; CYRINO, J. E. P.; SHIROTA, R. Biomassa econômica da produção de tilápias em tanques-rede em propriedade rural no sudeste do Brasil. **Revista iPecege** 2(4):60-72, 2016.