

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

BEATRIZ FONTANA BARBOSA SILVA

**PLANEJAMENTO E CUSTO DE PRODUÇÃO DO LAMBARI DO RABO
AMARELO EM PISCICULTURA DE PEQUENO PORTE – ESTUDO DE CASO**

PONTES E LACERDA-MT
SETEMBRO/2020

BEATRIZ FONTANA BARBOSA SILVA

**PLANEJAMENTO E CUSTO DE PRODUÇÃO DO LAMBARI DO RABO
AMARELO EM PISCICULTURA DE PEQUENO PORTE – ESTUDO DE CASO**

“Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a 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”.

Orientadora: Profa. Dra. Adriana Fernandes de Barros

PONTES E LACERDA-MT
SETEMBRO/2020

BEATRIZ FONTANA BARBOSA SILVA

**PLANEJAMENTO E CUSTO DE PRODUÇÃO DO LAMBARI DO RABO
AMARELO EM PISCICULTURA DE PEQUENO PORTE – ESTUDO DE CASO**

“Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a 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: 14/09/2020



Profa. Dra. Adriana Fernandes de Barros
Orientadora/UNEMAT-Pontes e Lacerda



Profa. Dra. Aianne Batista Lira
UNEMAT-Pontes e Lacerda



Me Ana Carla Carvalho Silva
UFMT-Campo Grande

Dedico este trabalho primeiramente a Deus que sempre me deu coragem e força para enfrentar meus obstáculos. Dedico também aos meus pais, minha mãe Renata e ao meu pai Francisco *in momemorian* que infelizmente não está presente, juntos sempre me incentivaram a ir atrás dos meus objetivos. A minha filha muito amada Mariana, que é a razão de todo meu

esforço e ao meu esposo que me proporcionou estudar e ir atrás desse sonho que é me tornar Zootecnista. Dedico a minha professora Adriana Fernandes, um ser iluminado que Deus me enviou, que me ensinou muito e apesar de todas as minhas dificuldades não desistiu de mim, e sempre me ajudou a seguir em frente, e por fim, aos meus amigos que me ajudaram nesta jornada universitária.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus que permitiu tudo isso acontecesse, e sempre o foi a minha base na vida e meu conforto nesses anos como universitária.

Quero agradecer ao meu pai, que sempre me apoiou em todos os momentos da minha vida e sonhávamos juntos com a minha universidade, minha mãe Renata que lutou muito para que eu superasse o falecimento do meu pai e conseguisse concluir essa etapa da minha vida. À minha família, meu irmão Emerson, e a todos os amigos em especial ao Caio, o Jhon e o André vulgo JAPA e a Leticia Nava, que na minha fase mais complicada que foi a gestação me ajudaram muito.

Aos professores, Daiane, Kleber, Juliano, Osvaldo, Eldania, Gregory, André, Giselde, Cristiano a minha orientadora Adriana que é maravilhosa, eu deixo a minha gratidão porque reconheço a paciência e o esforço de todos. A Universidade que ao longo de todo meu percurso me apoio e me ofereceu todos os recursos.

*“Infelizmente, a maioria das pessoas nunca observa o ciclo natural de nascimento e morte.
Eles não percebem que para uma coisa viva sobreviver, outra coisa viva deve morrer. ”*

(Temple Grandin)

RESUMO

Devido à escassez de informações técnicas e econômicas sobre a criação de *Astyanax altiparanae* conhecido popularmente como lambari do rabo amarelo, foi realizado planejamento zootécnico e econômico em uma piscicultura em sistema de tanques escavado de pequeno porte, a fim de analisar se há viabilidade econômica da produção do lambari do rabo amarelo. A propriedade está localizada no município de Cáceres-MT, com uma área total de lâmina d'água que corresponde a 3,06 ha, divididos em 11 tanques escavados, com tamanho de tanques que variam de 1.000 m² a 3.500 m². Para o cálculo de custo de produção do quilograma de peixe foram empregadas as metodologias de Custo Operacional Total (COT) e Custo Total de Produção (CTP). E para determinar os indicadores de rentabilidade foram calculados Margem de Contribuição, Lucro Operacional, Lucro Líquido e Índice de Lucratividade. Também foram estimados os seguintes indicadores zootécnicos: biomassa de estocagem final de 0,360 kg m⁻², conversão alimentar aparente de 1,56, taxa média de mortalidade de 41,5%, peso médio final 0,012 kg e ciclo de criação de 4 meses. Com esses indicadores foram obtidos 11.016 kg de lambari por ciclo, com demanda de capital para custeio de R\$ 67.481,43, com valores médios de COT de R\$ 6,92 kg⁻¹ e CTP de R\$ 7,42 kg⁻¹, preço de comercialização de R\$ 10,00 kg⁻¹ gerando por ciclo e por hectare de lâmina d'água Margem de Contribuição de R\$ 13.947,54, Lucro Operacional de R\$ 11.086,63, Lucro Líquido de R\$ 9.295,00 e Índice de Lucratividade de 25,82%. O estudo de caso com o planejamento zootécnico apresentado para produção do lambari do rabo amarelo em piscicultura de pequeno porte, apresentou viabilidade econômica com o preço de comercialização praticado., mesmo nas simulações com condições adversas dos indicadores zootécnicos.

Palavras-chave: Indicadores econômicos. Indicadores zootécnicos. Isca viva.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 PISCICULTURA	12
2.2 LAMBARICULTURA	14
2.3 PLANEJAMENTO ECONÔMICO E ZOOTÉCNICO	15
3 MATERIAL E MÉTODOS	17
RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
REFERENCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

Apesar do Brasil destacar-se pelo potencial para o desenvolvimento da piscicultura, devido à enorme disponibilidade de água e clima favorável a produção, alta disponibilidade de água doce a atividade ainda não se encontra estruturada devido à falta de: assistência técnica, uso das boas práticas de manejo, pacotes tecnológicos, frigoríficos, sistemas de transporte adequados e cooperativas.

No entanto, um dos maiores desafios continua sendo a constante burocracia em questões ambientais (SIDONIO et al., 2010; PEIXE BR, 2019), tanto da utilização das represas das hidrelétricas, pois a piscicultura comercial em tanques rede necessita de licenciamento para o uso da água, quanto para construção dos tanques escavados. O que dependendo do órgão responsável, torna-se cada vez mais difícil e demorado, sendo uma barreira que dificulta a obtenção de crédito por parte dos pequenos e médios produtores, restringindo a entrada de novos produtores e minimizando os investimentos privados no setor (SCHULTER; VIEIRA FILHO, 2017).

Mesmo assim, a piscicultura é a atividade zootécnica que mais cresce no país nos últimos 10 anos como cita a PEIXE BR (2020) e sua produção avançou 4,9% e chegou a 758.006 toneladas, ultrapassando anos anteriores. Foi o maior índice de crescimento entre todas as proteínas animal produzidos no país. No entanto, algumas espécies nativas ainda são pouco exploradas, como no caso do lambari (*Astyanax ssp.*), que teve valor de produção de 595 toneladas em 2018 (IBGE, 2020), representados principalmente pelo lambari do rabo amarelo (*Astyanax bimaculatus*, Garutti 1995).

De acordo com Sussel (2015), o cultivo comercial se dá, em grande parte, com a espécie *A. altiparanae*, conhecida popularmente como lambari do rabo amarelo ou tambuiú, presente em praticamente todo o território brasileiro, além de ser resistente ao frio, apresenta dorso mais largo, e característica bem interessante com vistas à exploração do mercado para consumo humano, outra vantagem é que pode ser ofertado o ano todo. Ainda de acordo com o mesmo autor a produção em escala comercial do lambari é relativamente simples, porém envolve disciplina e dedicação, por um lado é vantajoso o curto ciclo de produção em torno de 3 meses, conversão alimentar de 1,5, mas faz-se necessário adequado planejamento para otimização dos viveiros.

Outro fator essencial para o sucesso da atividade é domínio dos índices zootécnico e econômico como instrumento de rotina, sendo esses uma ferramenta gerencial imprescindível

para se verificar a viabilidade operacional e econômica do sistema de produção e fornecer com acurácia as informações necessárias para o planejamento e a tomada de decisão (FERRAZZA et al., 2015).

Diante do potencial da espécie e escassez de informações referente a criação do lambari do rabo amarelo é que objetivou-se com este trabalho, verificar se o mesmo apresenta viabilidade econômica em piscicultura de pequeno porte. Sendo que a espécie ainda considerada invasora em muitas propriedades, tem-se a hipótese de verificar se há potencial, como alternativa de produção e fonte de renda para o produtor.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Aquicultura é a produção de organismos com habitat predominantemente aquático, em cativeiro, em qualquer um de seus estágios de desenvolvimento. A produção de peixes, moluscos, crustáceos e algas, envolve a geração de trabalho (famílias, empregados, compradores, prestadores de serviços (SOUZA E SILVA; OLIVEIRA; PEREIRA-NETO, 2018).

Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), a aquicultura é a mais rápida das atividades agropecuárias em termos de resultados produtivos e uma das poucas capazes de responder com folga ao crescimento populacional, o que pode contribuir para o combate à fome em todo o mundo.

O Brasil possui espécies aquícolas nativas com grande potencial produtivo e econômico, porém, nenhuma delas, ainda, possui informações científicas e tecnológicas que permitam a estruturação da cadeia produtiva. Daí surge o grande desafio da pesquisa nacional: gerar conhecimento e tecnologia para o setor, outro grande desafio é desenvolver uma aquicultura sustentável, já que a atividade demanda muito dos recursos naturais como água, energia e solo. Por isso, é necessário que se faça a devida gestão e racionalização deles, ou seja, produzir de forma lucrativa, com conservação dos recursos naturais e a promoção do desenvolvimento social. A atividade é considerada pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente como sendo de baixo impacto e, por isso, simplifica o licenciamento ambiental para empreendimentos no ramo (EMBRAPA).

2.1 PISCICULTURA

A Piscicultura brasileira manteve a rota de crescimento em 2019. A produção avançou 4,9% e chegou a 758.006 toneladas. Foi o maior índice entre todas as proteínas animais no país. O Brasil reforça a posição de 4º maior produtor de tilápia do mundo. A espécie, aliás, já representa 57% da produção nacional. Os peixes nativos mantêm-se fortes, com 38%. As exportações cresceram 26% em 2019, conforme dados do Anuário. A piscicultura aparece como o segundo mais importante segmento das exportações de pescado do Brasil, com quase US\$ 12 milhões (4% do total), ou seja, R\$ 51,72 milhões em 2019. O pescado como um todo exportou US\$ 275 milhões no ano passado e atualmente, o Mato Grosso é o 5º estado colocado no

ranking da piscicultura brasileira, com produção de 49.400 toneladas de peixes cultivados e para 2020, os desafios se renovam e a Peixe BR está ainda melhor preparada para intensificar o trabalho e desempenhar o seu papel em prol da Piscicultura brasileira. (PEIXE BR, 2020).

Desse total, 93,68% da produção da piscicultura mato-grossense são de espécies nativas como Surubins (gênero *Pseudoplatystoma*); Brycons, representados pela Piraputanga (*Brycon microlepis*) e Matrinxã (*Brycon amazonicus*); e espécies do grupo dos “peixes redondos”, como Tambaqui (*Colossoma macropomum*), Pacu (*Piaractus mesopotamicus*), Pirapitinga (*Piaractus brachypomus*) e seus híbridos, especialmente a Tambatinga (*C. macropomum* x *P. brachypomus*) e Tambacu (*C. macropomum* x *P. mesopotamicus*) (PEIXE BR, 2020).

O estado de Mato Grosso ainda demonstra potencial de maior crescimento da piscicultura, visto que é uma potência no agronegócio (produção de grãos e pecuária de corte), com abundância em recursos hídricos e clima tropical propício para a criação de espécies nativas em variados sistemas de produção (BARROS et al., 2016). Ainda segundo esses últimos, a criação de peixes no Estado é uma forma de avanço para melhor condições de vida de povos indígenas, ribeirinhos e população rural.

De acordo com Barros et al. (2020) o investimento médio imobilizado na implantação de piscicultura de pequeno porte em sistemas de tanques escavados é de R\$ 63.287,06 ha⁻¹, e com planejamento zootécnico e econômico apresentado o CTP médio por quilograma de peixe foi de R\$ 4,91 kg⁻¹, sendo o preço de comercialização de R\$ 5,50 kg⁻¹ e produtividade de 8.730 kg ha⁻¹, gera lucro médio de R\$ 5.517,30 ha⁻¹ ano. Esses valores demonstram que há viabilidade econômica da piscicultura, inclusive para pisciculturas desse porte, podendo gerar mais uma fonte de renda para agricultura familiar.

Com produção de 432.149 t, a Tilápia representou 57% de toda a piscicultura brasileira em 2019. No ano anterior, a espécie participou com 54,1%. O resultado de 2019 foi 7,96% superior ao de 2018, comprovando a preferência nacional pela espécie. Problemas sanitários e estruturais, incluindo processamento e comercialização, além de dificuldades para obtenção de licenciamento ambiental, foram responsáveis pela estabilidade na produção de peixes nativos em 2019, segundo a Associação Brasileira da Piscicultura (PEIXE BR, 2020). Levantamento da entidade identificou aumento de apenas 20 toneladas na produção, atingindo 287.930 t

Mas, vale lembrar que por meados de 1990, os peixes mais utilizados para o comércio era tilápia (*Oreochromis niloticus*), carpa (*Cyprinus carpio*), carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*), carpa cabeça grande (*Aristichthys nobilis*), pacu (*Piaractus mesopotamicus*), tambaqui (*Colossoma macropomum*), matrinxã (*Brycon cephalus*) e o híbrido do tambaqui com o pacu. Mas, no final da década a piscicultura enfrentou forte crise econômica, e essa crise foi o reflexo

da inadimplência de transportadores de peixes e de proprietários de pesqueiros, agravada por expressivas perdas devido à incidência de doenças, ocasionado por manejo completamente errado desde a alimentação até o transporte, tornando ineficiente a produção. Momento que, uns números expressivos de piscicultores tiveram de abandonar a profissão. Porém, alguns piscicultores que produziam peixes de pequeno porte, como o lambari por exemplo, tanto para isca viva como para o consumo, por ser um peixe de baixo custo resistiram a crise por ainda ter um mercado efetivo e transporem os peixes vivos (SILVA et al., 2011).

2.2 LAMBARICULTURA

Astyanax altiparanae nome popular lambari do rabo amarelo, pertence à família Characidae, tem origem na América do Sul, geralmente tem o tamanho adulto de 17 cm, temperamento pacífico, adaptável em entre 20°C à 28°C de temperatura e pH de 5,5 a 7,6. (RECHI, 2016).

O lambari é um peixe onívoro, espécie rustica de alta produtividade em sistema intensivo, ou seja, animal que suporta alta densidade em pequenas áreas, com alta taxa de sobrevivência, de pequeno porte, ciclo curto podendo ocorrer a até 3 ciclos por ano, em torno de 4 meses cada ciclo e pode ser iniciado em qualquer época do ano, produz até 100 t ha⁻¹. Tendo uma capacidade de 50 lambaris por metro quadrado em tanque escavado, entre 1.000 e 2.000 lambaris por metro cúbico em tanque-rede dependendo da vazão do rio, e até 1.500 lambaris por metro cúbico em tanques elevados. Mão de obra facilitada, apenas empregando técnicas de manejo, sendo uma excelente saída de produção para o pequeno produtor (ANTUNES et al., 2012).

A espécie mais utilizada no mercado para engorda e reprodução, é o lambari do rabo amarelo (*A. altiparanae*), em alguns tipos de manejos como para reprodução e para engorda o mesmo destaca em relação ao lambari do rabo vermelho, por suportar maior densidade no tanque escavado, tanque rede e aquário, também apresenta uma melhor conversão alimentar, ou seja, aproveita com maior eficiência a dieta, com rápido ganho de peso, chegando ao peso desejado mais cedo, outra vantagem do lambari do rabo amarelo é o manejo, por ser uma espécie mais rústica, o produtor apenas adequando a sua mão de obra ele já consegue alcançar altos índices de produção. Sobre técnicas de cultivo da espécie *A. fasciatus* (lambari do rabo vermelho) são bem requisitadas, porém, seu cultivo é desaconselhável, por ser muito sensível

a densidade, sua conversão alimentar não ser tão eficiente, e nas etapas de reprodução induzida quanto também no cultivo e no transporte (SUSSEL, 2015).

No entanto, o lambari do rabo vermelho é muito utilizado como isca viva, devido sua coloração meio rosada, que chama atenção para a pesca esportiva (FERRAZ, 2019). Mas, ainda assim o lambari do rabo amarelo se destaca por ser maior e rustico.

Um dos poucos estudos realizados com o lambari do rabo amarelo apontam que a adição da levedura *Saccharomyces Cerevisiae* nas dietas pode ser benéfica por aumentar a área de superfície aparente das vilosidades intestinais e, melhorar a absorção e retenção dos nutrientes com o objetivo de melhorar a nutrição e a saúde desses animais, porém, ainda pouco se sabe sobre a ação e o efeito de outros ingredientes no aparelho digestório desta espécie (LIMA, 2014).

2.3 PLANEJAMENTO ECONÔMICO E ZOOTÉCNICO

Apesar de descreverem a espécie com potencial para produção, há necessidade de trabalhos que versem sobre sua produção e viabilidade econômica. Logo, vê-se a importância da gestão de produção da atividade, no qual, o controle dos indicadores zootécnicos e controle dos custos de produção mostram-se de suma importância para viabilidade do cultivo. Dessa forma o produtor além de aprimorar seus conhecimentos técnicos de criação, também precisa entender do administrativo para auxiliá-lo no bom desempenho do seu negócio (SILVA FILHO, 2019).

Para se ter uma empresa rural eficiente faz-se necessário planejamento, organização e controle das movimentações financeiras e zootécnicas da atividade, para que se possa tomar decisões precisas que maximizem a produção e minimizem os custos. Com planejamento e controle das atividades das atividades o piscicultor minimiza os riscos da atividade definindo mais eficiente suas ações, tanto nos aspectos econômicos, como capital investido e de giro, como no custo de produção obtido, assim como nos aspectos zootécnicos, que são conversão alimentar, biomassa de estocagem, ciclo de produção entre outros. Assim buscando o controle do desempenho da atividade, administrando com eficácia e menor chances de erro.

Barros et al. (2016) acrescentam que um planejamento zootécnico bem elaborado pode servir como um histórico da propriedade, onde demonstra, se atividade desenvolvida traz rentabilidade e eficiência, busca também eliminar déficits e manter índices positivo. A análise de sensibilidade é uma etapa importante no planejamento e execuções de projetos e tem como

objetivo tomar melhores decisões, principalmente com utilização de diferentes indicadores zootécnicos e preços de insumos que refletem nos indicadores econômicos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O planejamento zootécnico e econômico da criação do lambari do rabo amarelo (*A. altiparanae*) foi realizado em uma piscicultura que tem como atividade principal engorda do híbrido Tambatinga (*Colosoma macropomum* fêmea x *Piaractus brachypomus* macho) em sistema de tanques escavado, mas que o produtor deseja saber se é viável a substituição dessas espécies pelo lambari. A área total de lâmina d'água corresponde a 3,06 ha, divididos em 11 tanques escavados construídos por sistema de abastecimento de água tipo derivação, escoamento individual, com tamanho de tanques que variam de 1.000 m² a 3.500 m².

De acordo com Diário Oficial do estado de Mato Grosso (DOE-MT), a Lei nº 9.933 de 07 de junho de 2013, o tamanho da referida piscicultura é classificado como piscicultura de pequeno porte - até 5 hectares de lâmina d'água (MATO GROSSO, 2013). Sendo que, em conformidade com a Lei nº 10.669, de 16 de janeiro de 2018 as pequenas pisciculturas ficam dispensadas de licenciamento ambiental e outorga. Porém, devem obrigatoriamente realizar cadastro junto ao Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso - INDEA/MT, após sua instalação (MATO GROSSO, 2018).

Para realizar o planejamento zootécnico e verificar a viabilidade econômica da produção do lambari do rabo amarelo, foram realizados levantamento dos dados *in loco* utilizando-se de planilhas eletrônicas do Programa Microsoft Excel® para determinação dos resultados desta pesquisa.

Seguindo as informações do produtor, o sistema de produção será dividido em duas fases, recria e engorda; iniciando a recria com aquisição de pós larvas e posteriormente realizando a fase de engorda.

Para realizar a compra de pós larvas na quantidade correta, esta será calculada com base na biomassa de estocagem final estimada (quantidade em quilograma de peso vivo por metro quadrado, expresso em kg m⁻²) x área de lâmina d'água/peso médio final esperado. Sob esses resultados ainda foram consideradas as taxas de mortalidade nas duas fases.

E para planejamento econômico, foi realizado levantamento de preços de mercado correspondentes ao mês de dezembro de 2019 com cotação correspondente a US\$ 1 = R\$ 4,03, para todos os itens de investimentos, despesas (mão de obra, ração, juvenis, combustível, energia e outros insumos) e valor de comercialização do lambari.

Para obtenção do valor de investimento foi determinado também a taxa de apropriação de cada item, pois os mesmos foram rateados proporcionalmente ao seu uso na piscicultura. Sendo

realizados os investimentos realizados direta e indiretamente na piscicultura, com aquisição de terra, construção dos tanques e benfeitorias de apoio.

Tabela 1. Relação e valores dos itens investidos na instalação de uma piscicultura com 3,06 hectares de lâmina d'água em sistemas de tanques escavados, na microrregião do Alto Pantanal-MT. Valores em reais para o mês de dezembro de 2019 (US\$ 1 = R\$ 4,03).

Itens	Especificações	Nº	Valor Total (R\$)	Taxa de Apropriação	Valor Final (R\$)
Depósito 10x6 (m²)	Madeira/telha amianto	60	10.800,00	70%	7.560,00
Construção de 10 tanques escavados	Caminhão caçamba (Diária)	20	17.200,00	100%	17.200,00
	PC (Hora/máquina)	284	75.260,00		75.260,00
	Esteira (Hora/máquina)	23	6.555,00		6.555,00
Sistema hidráulico	Tubo PAD 6mx300 mm	8	3.992,00	100%	3.992,00
	Curva/Joelho/Luva	10	875,00		875,00
	Cimento (saca)	30	930,00		930,00
	Materiais*		9.250,00		9.250,00
Residência 8x5m (m²)	Alvenaria/telha de barro	40	25.000,00	75%	18.750,00
Instalação elétrica	Poste/fiação/luminária		2.000,00	25%	500,00
Diversos	5%		7.593,10	93%	7.043,60
1 - Benfeitorias			159.455,10		147.915,60
Veículo Utilitário	Fiat Strada/2017	1	35.800,00	20%	7.160,00
Oxímetro YSI	Bernauer	1	6.200,00	15%	930,00
Caixa de Transporte	Trevisan 400 L	1	5.000,00	100%	5.000,00
Cilindro de oxigênio	10 m³	1	1.000,00		1.000,00
Rede Antipássaro instalada	100mx400mx60mm	1	2.772,00		2.772,00
Rede despesca	5mm, fio 210/06, h 2,6/5,2/2,6m	1	2.650,00		2.650,00
Balança digital	Suspensa/400 kg	1	389,00		389,00
Diversos	5%		2.690,55	37%	995,05
2 - Máquinas			56.501,55		20.896,05
Aquisição de área	Terra nua (ha)	363	4.356.000,00	0,6%	26.700,00
Projeto/licenciamento	Demarcação área (ha)	3,06	3.000,00	100%	3.000,00
	Seguro Operação	1	800,00		800,00
	Taxa SEMA e RT	1,00	354,94		354,94
	Registro de cédula	1	1.518,96		1.518,96
3 - Área e projeto			4.361.673,90		32.373,90
Total			4.577.630,55		201.185,55

Fonte: Elaborado pelo autor

*Areia, brita, ferragem, mão de obra de pedreiro e tábuas do monge

Para realizar planejamento econômico foi empregado duas metodologias propostas por Matsunaga et al. (1976). Metodologia de Custo Operacional Total - COT, constituída por Custo Operacional Efetivo – COE, que são as despesas diretas, ou seja, desembolso, mais mão de obra familiar e depreciação; e metodologia de Custo Total de Produção - CTP composto pelos Custos Variáveis - CV (COE, mão de obra familiar e remuneração do capital circulante) e Custos Fixo – CF (depreciação e remuneração do capital fixo), não sendo considerado para esta situação remuneração do empresário.

O custo operacional efetivo (COE) corresponde a todos os gastos efetivamente ocorridos (pagos em dinheiro, cheque ou cartão) para a compra de insumos destinados a produção e/ou comercialização de produtos. O custo operacional total (COT) é resultado da soma do COE, com a depreciação dos bens e a remuneração da mão-de-obra familiar. A depreciação corresponde à desvalorização que a máquina ou o animal sofre à medida que vai envelhecendo após iniciar o processo de produção. O custo total (CT) é calculado somando-se o COT e a remuneração sobre o capital circulante (EMBRAPA, 2008).

Para uso dessas metodologias ainda foram considerados:

- Para mão de obra contratada pagamento de um salário mínimo, somada aos encargos sociais, como décimo terceiro, férias, Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) entre outros, que correspondem a 45,59% do salário, de acordo com CONAB (2010). Para mão de obra eventual, o valor pago foi de R\$ 80,00 por diária, de acordo com a média de preços praticados na região;
- Reparos e manutenção dos equipamentos vão ser determinados a uma taxa de 5% a.a. sobre o valor de aquisição do bem, e para benfeitorias a taxa foi de 2% a.a. com base em MARTIN et al. (1995);
- Despesas eventuais, determinada em 2% sob o valor total dos desembolsos, a fim de prever alguma eventualidade e/ou despesas não previstas;
- Para mão de obra familiar zootécnica e administrativa foi considerado valor de R\$ 1.500,00 por mês, considerando 12 horas trabalhadas por semana;
- Para depreciação dos itens de capital fixo foi obtida pelo método linear, com valor de sucata igual a zero;
- Na remuneração do capital circulante, utilizou-se o valor médio, incidindo sob o mesmo juro aplicado para crédito de custeio, também do Fundo Constitucional de Financiamento - FCO com taxa de 6,13 % ao ano;

- Método utilizado para remuneração do capital fixo terá como base nas taxas de crédito de investimento também do FCO, com juros de 5,86 % ao ano incidindo sob o valor do capital investido, com exceção para aquisição da terra;

Para análise econômica de viabilidade do empreendimento, foram utilizados os seguintes indicadores econômicos:

- Custos médios (COEMe, COTMe e CTPMe) referentes aos custos por unidade de produção, representados pela relação existente entre os custos e a quantidade produzida, expresso em R\$ kg⁻¹;

- Receita Bruta (RB): obtida pela venda da produção, ou seja, $RB = q \cdot p$, sendo q a quantidade comercializada e p o preço de venda;

- Margem Bruta (MB): diferença entre RB e COE;

- Lucro operacional (LO): diferença entre RB e COT;

- Lucro Líquido (L): diferença entre RB e CTP;

- Índice de Lucratividade (IL): $CTP/RB \times 100$, expresso em porcentagem.

Além desses conceitos, vai ser considerado de acordo com Martin et al. (1998) os indicadores de custo em termos de unidades de produto, denominados de ponto de nivelamento. Isto é, para um determinado nível de custo de produção, qual a produção mínima necessária para cobrir esse custo, dado o preço de venda unitário para o produto. Assim foram considerados: Pontos de nivelamento do COE, COT e COP obtidos por meio do custo total desses pelo preço médio de comercialização, expresso em quilograma.

Não descartando a possibilidade de ocorrerem algumas variações dos indicadores de desempenho e/ou oscilações mercadológicas, foram realizadas simulações com diferentes cenários por meio do método de análise de sensibilidade (HAMBY, 1994), que determina quanto que essas variações mais prováveis, podem ter sobre os indicadores econômicos. Permitindo ao produtor prever situações indesejáveis e/ou ter embasamento para melhores tomadas de decisão que garanta viabilidade do empreendimento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O investimento atual imobilizado na piscicultura com área de 3,06 ha de lâmina d'água é de R\$ 65.746,91 ha⁻¹. Para obtenção desse valor, levou-se em consideração automóvel, equipamentos de apoio, construção dos tanques escavados, aquisição da terra e todas benfeitorias utilizados direta e indiretamente na piscicultura, que se encontram, detalhados e apropriados de acordo com seu uso na Tabela 1. Desses itens, a maior representatividade de investimento foi imobilizada na construção dos tanques, que representou 56,7% do total do investimento com a implantação da piscicultura.

Essa maior representatividade com a construção dos tanques é comumente encontrada em outros trabalhos (BARROS et al., 2016; FEITOZA, SONODA E SOUZA, 2018). No entanto, o custo estimado para a implantação em um hectare de lâmina d'água, pode ser maior ou menor dependendo das condições de solo das regiões analisadas, o que interfere diretamente no sistema de construção e preparo dos viveiros e custo de implantação do projeto aquícola (FURLANETO; ESPERANCINI, 2009; MUNOZ et al., 2014; SOUSA; BRITO NETO; LEITE, 2016). Isso foi comprovado no trabalho realizado por Barros et al. (2020b), analisando quatro pisciculturas de pequeno porte, encontraram variação no valor investido por hectare de até 23,5%, entre a piscicultura que obteve menor investimento por hectare e a que mais investiu por hectare de lâmina d'água.

Diferença maior ainda foi obtida no trabalho descrito por Silva Filho (2019) em que foram investidos R\$ 245.865,66 por hectare de lâmina d'água, representados pela aquisição de terra, benfeitorias, máquinas e equipamentos utilizados direta e indiretamente na piscicultura. Sendo que, desse valor, R\$ 61.493,40 corresponde somente a construção dos tanques escavados. Tornando esse valor muito acima dos valores determinados nos trabalhos citados acima. Outro fator que tornou a implantação do hectare de lâmina d'água acima dos valores encontrados, foi a aquisição da área exclusiva para piscicultura.

Mas, essa diferença deve ser minimizada o máximo possível, pois influencia diretamente na depreciação, remuneração do capital investido, e consequentemente no custo total de produção. Após a realização de investimento elevado, as únicas formas de minimizar seu impacto no custo de produção, seria utilizando menores ciclos de produção e/ou maiores produtividades.

Na Tabela 2 estão demonstrando os indicadores zootécnicos estimados para a um ciclo de 4 meses de produção do lambari do rabo amarelo. De acordo com Baldisserotto e Gomes (2013)

pode ser obtida conversão alimentar aparente (CAA) de até 1,2, ou seja, melhor que a estimada neste trabalho que apresentou CAA de 1,56. Isto quer dizer que pode ser obtido valores melhores, o que acarretará, conseqüentemente, em menor despesa com ração.

Sabbag et al. (2011), acrescentam que adoção de uma única ração em todo o cultivo, com teor proteico e tamanho de pelete não adequado às diferentes fases de desenvolvimento dos peixes, pode resultar em baixa eficiência alimentar. Seguindo, neste estudo, essa recomendação, utilizando ração com diferentes tamanho de pelete.

Tabela 2 - Indicadores zootécnicos estimados para um ciclo de produção de lambari do rabo amarelo em 3,06 ha de lâmina d'água em tanques escavados.

Parâmetros de desempenho	Un.	Fase I	Fase II	Planejamento
Quantidade de peixes inicial	Nº	1.569.231	1.020.000	1.569.231
Peso médio inicial	kg	0,0001	0,001	0,0001
Quantidade de peso inicial	kg	157	1.020	157
Quantidade de peixes final	Nº	1.020.000	918.000	918.000
Peso médio final	kg	0,001	0,012	0,012
Peso total despescado	kg	1.020	11.016	11.016
Densidade de estocagem	Nº m ⁻²	106	30	30
Biomassa de estocagem final	kg m ⁻²	0,106	0,360	0,360
Conversão alimentar aparente	kg	1,100	1,600	1,560
Refeições diárias	Nº	3 a 4	1 a 2	1 a 4
Taxa de mortalidade	%	35%	10%	41,5%
Período de cultivo	Meses	1	3	4
Quantidade de Ração	kg	949	15.994	16.943

Fonte: Elaborado pelo Autor

De acordo com Porto-Foresti et al. (2011), o lambari é um peixe que se adapta facilmente ao arraçoamento e é capaz de apreender e arrastar peletes de tamanhos superiores ao tamanho de sua boca. Segundo estes autores, a disponibilidade de rações comerciais com formulação e granulometria adequadas a estes pequenos peixes é um problema muito comum.

Quanto a taxa de sobrevivência utilizada na Fase I é normal que os peixes tenham maior taxa de mortalidade devido seu menor tamanho e resistência as intempéries do meio ambiente, mas, principalmente devido a facilidade de serem predados. De acordo com Vieira (2015) a temperatura, por exemplo, pode ser letal para o lambari do rabo amarelo (*Astyanax altiparanae*) nas fases de recria e engorda, caso a mesma oscile entre 11 e 15 °C e que, as diminuições da temperatura da água causam estresse nos peixes.

Foi considerado densidade média de 30 Lambaris m^{-2} e biomassa de estocagem 0,360 kg m^{-2} . No entanto, Silva Filho (2019) utilizou quantidade maior de peixe por m^2 , com isso os peixes atingiram peso médio menor de 0,008 kg no mesmo período de ciclo. Nessa quantidade de peixes e peso, obtiveram biomassa de estocagem inferior a este trabalho, chegando entre 0,301 a 0,400 kg m^{-2} referente ao ciclo de produção. Neste experimento, podemos mostrar que o ganho de peso aumenta em função que diminui a densidade dos peixes, quando a densidade excede a capacidade de criação, entretanto, a relação ganho de peso e biomassa, podendo ser uma característica do lambari, de acordo com as condições que vive.

Os lambaris do rabo amarelo (*Astyanax bimaculatus*) alimentados com 4,0 e 5,5% da biomassa apresentaram os índices produtivos e financeiros mais atrativos ao cultivo desta espécie, sendo indicado ao cultivo de juvenis do lambari do rabo amarelo de acordo com Jatobá (2018).

Quanto aos custos, os mesmos estão detalhados na Tabela 3, nessa foi obtido o valor de R\$ 67.481,43 para o custo operacional efetivo, valor esse que demonstra o quanto de capital de giro o produtor precisa ter para que o ciclo de produção seja finalizado, sendo orientativo durante o planejamento. Dessa despesa a ração segue com a maior participação, de 65,0%. Segundo Braun et al. (2004) a ração é considerada o mais importante item, destacando como componente mais importante dos custos operacionais, ficando em média com 52% do total dos custos de produção. De acordo com essas informações fica notável a importância desempenhada pela ração no sucesso ou fracasso da piscicultura.

Brabo et al. (2017) também confirmam essa mesma tendência na produção de tambaqui (*Colossoma macropomum*) para piscicultura familiar, com a ração comercial representando 68,9% do custo operacional total, sendo calculada a partir de uma conversão alimentar aparente de 2:1 e um valor unitário oriundo da média ponderada entre a quantidade utilizada e os preços dos produtos. Outro exemplo foi encontrado por Turco et al. (2014) na produção de tilápia em tanque escavado, em que o custo com ração somou 55,94% para ração com 28% de proteína bruta, 58,66% e 64,74% para as rações com teores de proteína bruta de 32% e 36%, respectivamente, sendo o item de maior participação no custo total de produção.

A margem bruta gerada pela venda dos peixes alimentados com dietas contendo 36% de PB e ingredientes premium, foi maior no entanto também apresentou maior custo para produção, o melhor custo benéfico foi proporcionado pelos peixes alimentados com ração de 26% de PB e ingredientes premium de acordo com Sussel (2012).

Mesmo em piscicultura de grande porte, como no trabalho realizado por Barros et al. (2016) a ração continua com a mesma tendência de representatividade, tendo participação maior

ainda nas despesas quando são utilizadas rações com amiores terrores de proteína bruta, destinadas a alimentação de peixes que tem amior exigência desse, como no caso do pintado da Amazônia, podendo chegar a 82,3% das despesas.

Todos esses trabalhos comprovam que a ração te realmente a mior representatividade nas despesas. Isso evidencia sobre a necessidade em se realizar boas práticas de manejo alimentar, afim de que te obtenha maior eficiência possível na utilização do alimento, com fornecimento em quantidade e qualidade adequadas, com garantia de que a água esteja nos padrões desejáveis e que os peixes não estejam em condições de estresse, o que prejudicaria a eficiência de utilização do alimento pelo animal.

Tabela 3 - Custo operacional total e custo total da produção de um ciclo de 4 meses para criação do lambari do rabo amarelo em 3,06 ha de lâmina d'água de tanques escavados na microrregião do Alto Pantanal-MT. Valores em reais para o mês de dezembro de 2019 (US\$ 1 = R\$ 4,03).

Itens	Especificações	Qtidade	Valor Total (R\$)	Participação (%)
Mão de obra + encargos sociais	1 salário mínimo	4	5.811,95	12,4%
Mão de obra eventual	Diária	32	2.560,00	
Combustível (L)	Etanol	120	338,40	0,5%
Lambari pós larva	100 mil	15,7	12.553,85	18,6%
Ração onívoro (Saco 25 kg)	Farelada 46% PB	38	3.471,71	65,0%
	42% PB 2 - 3 mm	640	40.406,23	
Ureia	Saco 30 kg	10	350,00	0,5%
Despesas eventuais	1%		654,92	1,0%
Manutenção	Benfeitorias	4	986,10	1,5%
	Equipamentos	4	348,27	0,5%
Custo Operacional Efetivo (A)			67.481,43	100%
Depreciação (B)		4	2.753,46	
Mão de obra familiar (C)	Zootécnica	4	6.000,00	
Custo Operacional Total (A+B+C)			76.234,89	
Remuneração capital circulante (D)	Juros FCO custeio	4	2.068,31	
Custo Variável (CV = A+C+D)	Sub total		75.549,74	92,5%
Remuneração sobre capital fixo (E)	Juros FCO investimento	4	3.414,10	
Custo Fixo (CF = B+E)	Sub total		6.167,56	7,5%
Custo Total de Produção (C +CV)			81.717,30	100%

Fonte: Elaborado pelo Autor

O segundo item mais importante foi a compra dos pós larvas, representando 18,6%. Silva Filho (2019) também verificou expressiva participação em seu trabalho coma aquisição das larvas de lambari, chegando a 25,7% do custo operacional efetivo. Por esse motivo uma

sugestão do mesmo, seria a e como alternativa para redução dessa despesa obter taxa de sobrevivências maiores ou até mesmo a possibilidade de produzir as larvas na propriedade. Sendo que para esta tomada de decisão, faz-se necessário estudo de viabilidade econômica, favorecendo que o produtor tome a decisão adequada, baseado em dados verídicos que favorecem o sucesso do empreendimento.

A terceira maior despesa foi a participação com a mão de obra e encargos sociais que representou de 12,4% do custo operacional efetivo. Munoz et al. (2014) obtiveram valor parecido com mão de obra representando 13,8% do custo, com acriação do pintado da Amazônia em sistemas de tanques rede. Ou seja, mesmo em sistemas e espécies produzidas diferentes a tendência de representatividade é a mesma.

No entanto, Barros et al. (2016) obtiveram participação inferior, com mão de obra e encargos sociais representando 2,8% da despesa operacional. Esses mesmos autores, explicam inclusive, que essa diferença de valores na participação de mão de obra, é menor quanto maior é a piscicultura, devido a melhor utilização de diversos fatores do sistema de criação. Isso demonstra que em pisciculturas de pequeno porte existe necessidade de diversificação das atividades e/ou maior eficiência no uso da mesma.

Em relação à depreciação dos itens correspondentes, esta não é um desembolso monetário real para o produtor, mas deve ser computada, pois representa a desvalorização das máquinas ou equipamentos utilizados entre as despesas dos vários exercícios.

A Tabela 4 apresenta os indicadores econômicos obtidos para um ciclo de produção do lambari do rabo amarelo e com as condições de infraestrutura e de indicadores zootécnicos apresentados neste trabalho, verificou que o preço mínimo de comercialização do lambari seria de R\$ 6,92 kg⁻¹, pois neste seria possível pagar todas as despesas, garantiria remuneração da mão de obra familiar e ainda teria em caixa o valor monetário da depreciação. Nesta condição a atividade se mantém a longo prazo, pois possibilita repor os itens de benfeitorias, máquinas e equipamentos.

No entanto, quando o preço de comercialização do peixe for praticado no mesmo valor custo total médio que foi de R\$ 7,42 kg⁻¹, esse valor garantiria que todos os fatores de produção fossem remunerados, inclusive os custos de oportunidade do capital. Dessa forma garante ainda, não somente a manutenção da empresa, mas a expansão, uma vez que terá mais dinheiro em caixa.

Atualmente com preço médio de venda de R\$ 10,00 kg⁻¹, praticado na comercialização do lambari do rabo amarelo como isca viva, esse preço foi mais que suficiente para cobrir todos os custos de produção. Porto-Foresti et al. (2001) relatam a produção de lambari além da

comercialização como iscas vivas, o lambari pode ser comercializado congelado ou enlatado ampliando o meio de comercialização, com preços diferenciados também. Com o valor de médio de comercialização apresentado neste trabalho garante um lucro líquido, obtido pela diferença entre a receita bruta e os custos totais de produção, de R\$ 9.925,00 ha⁻¹ ciclo de 4 meses, podendo chegar a R\$ 27.885,00 por ano. O índice de lucratividade, que indica a proporção da receita bruta que constitui em lucro após a cobertura dos custos, resultou em 25,82%, evidenciando que o sistema de cultivo de lambaris é rentável.

Tabela 4 - Indicadores econômicos e zootécnicos obtidos da criação do lambari do rabo amarelo em 3,06 ha de lâmina d'água em sistemas de tanques escavado na microrregião do Alto Pantanal-MT. Valores em reais para o mês de dezembro de 2019 (US\$ 1 = R\$ 4,03).

Indicadores econômicos	Un.	Ciclo	Anual
Produção	kg	11.016	33.048
Custo Operacional Efetivo Médio	R\$ kg ⁻¹	6,13	
Custo Operacional Total Médio		6,92	
Custo Variável Médio		6,86	
Custo Fixo Médio		0,56	
Custo Total Médio		7,42	
Preço médio recebido		10,00	
Receita Bruta (RB)	R\$	110.160,00	330.480,00
Margem de Contribuição (RB-COE)		42.678,57	128.035,70
Lucro Operacional (RB-COT)		33.925,11	101.775,32
Lucro Líquido (RB-CTP)		28.442,70	85.328,10
Índice de Lucratividade	%	25,82	
Lucro Líquido	R\$ ha ⁻¹	9.295,00	27.885,00
Ponto de nivelamento COE	kg	6.748	20.244
Ponto de nivelamento COT		7.623	22.870
Ponto de nivelamento CTP		8.172	24.515

Fonte: Elaborado pelo Autor

Barros et al. (2020), apresentaram em estudo anterior, utilizando essa mesma área, valores de lucratividade inferior quando o produtor produz tambatinga (híbrido *Colossoma macropomum* x *Piaractus brachyomus*) e pintado da Amazônia (*Pseudoplatystoma* spp.), com valores anuais consecutivamente, de lucratividade de R\$ 1.190,40 e R\$ 2449,79 ha⁻¹ de lâmina d'água. Posto isso, o lambari tem a vantagem para ser produzida nesta propriedade. Porém, para tanto, deve ser levada em consideração alguns fatores como a instabilidade de mercado com relação à oferta e demanda desse produto e necessidade de unidades processadoras caso não haja demanda continua para comercialização de isca viva. Ainda que a criação da tambatinga

tenha apresentado menor lucro líquido, essa é uma espécie de fácil distribuição, pelo hábito de consumo da população no Estado, facilidade de processamento e menor preço de comercialização.

Neste trabalho os resultados apontam para que o piscicultor produza, no mínimo, 8.172 kg ciclo⁻¹, assim como vender ao mínimo de R\$ 7,42 kg⁻¹, para cobrir os custos totais de produção no ponto de nivelamento. Entretanto, a propriedade produz 3 ciclos anos⁻¹, resultando num montante maior, permanecendo os indicadores de lucratividade proporcionais à escala produtiva e aos custos decorrentes por ciclo.

Na Tabela 5 estão apresentados várias simulações de indicadores zootécnicos e sua influência sob os indicadores econômicos. Essas simulações foram realizadas com os principais fatores conversão alimentar aparente (CAA), densidade de estocagem (DE) e biomassa de estocagem (BE).

Na simulação com obtenção de menos ciclo de produção o lambari do rabo amarelo mostra uma alta produção com isso caso chegue ao tamanho de venda e não seja comercializado, pode resultar em prejuízo na atividade.

Tabela 5 – Simulações com diferentes cenários de indicadores zootécnicos da criação do lambari do rabo amarelo em 3,06 ha de lâmina d'água em sistemas de tanque escavado na microrregião do Alto Pantanal-MT. Valores em reais para o mês de dezembro de 2019 (US\$ 1 = R\$ 4,03).

Indicadores zootécnicos	Ciclo (Nº ano ⁻¹)	CAA ¹ (kg)	DE ² (Nº m ⁻²)	BE ³ (kg m ⁻²)	Produção (kg ano ⁻¹)
Situação inicial do projeto	3,0	1,560	30	0,360	33.048
Menos ciclo de produção	2,4	1,560	30	0,360	26.438
Menos ciclo, piores CAA e TM ⁴	2,4	1,652	30	0,360	26.438
Menor DE e melhor CAA	3,0	1,468	20	0,240	22.032
Maior DE, ciclo e pior CAA	2,4	1,706	40	0,480	35.251
Indicadores econômicos (R\$)	COE ⁵ Total	COT ⁶ Médio	CTP ⁷ Médio	MC ⁸ (ha ano ⁻¹)	LL ⁹ (ha ano ⁻¹)
Situação inicial do projeto	202.444,30	6,92	7,42	41.841,73	27.885,00
Menos ciclo de produção	168.034,53	7,35	7,93	9.543,72	7.447,78
Menos ciclo, piores CAA e TM	177.260,71	7,70	8,29	8.287,43	6.152,99
Menor DE e melhor CAA	140.346,91	7,56	8,22	5.851,06	4.266,75
Maior DE, ciclo e pior CAA	230.555,83	7,29	7,78	13.030,47	10.673,60

Fonte: Elaborado pelo Autor

¹CAA: Conversão alimentar aparente; ²DE: Densidade de estocagem; ³BE: Biomassa de estocagem; ⁴TM: Taxa de mortalidade; ⁵COE: Custo Operacional Efetivo; ⁶COT: Custo Operacional Total; ⁷CTP: Custo Total de Produção; ⁸MC: Margem de Contribuição; ⁹LL: Lucro Líquido.

De acordo com a simulação com a obtenção de melhor resultado de CAA mostra a diminuição da quantidade de ração, uma vez que a ração é o principal item de maior custo de produção apresentado neste trabalho. Sabbag et al. (2011) mostram que uma única ração em todo o cultivo, com teor protéico e tamanho de pelete não adequado às diferentes fases de desenvolvimento dos peixes, pode resultar em baixa eficiência alimentar, mas que, no caso deste estudo, não foi monitorada pelo produtor.

A simulação com a obtenção de melhores resultados de CAA resulta na diminuição da quantidade de ração utilizada, uma vez que a ração é a principal item de maior custo de produção.

Apesar da situação escolhida ter sido apropriada para o projeto, as obtenções de outros indicadores zootécnicos são possíveis, indicando piores indicadores econômicos. Também foi possível verificar que em momento de escassez de recurso financeiro a melhor opção seria diminuir a densidade de estocagem com melhor CAA, pois reduz a necessidade de capital de giro em 30,7%.

O pior cenário seria aumentar a densidade de estocagem por ciclo e ainda ocasionar pior CAA, isso aumentaria as despesas em R\$ 28.111,53 e ainda reduziria o lucro em 61,7%. No entanto Jatobá e Silva (2015) concluíram que a elevação da densidade de estocagem no cultivo de lambaris demonstra uma correlação positiva com a produtividade e eficiência alimentar aparente, sem comprometer a sobrevivência e parâmetros de qualidade de água do cultivo. Entre as densidades avaliadas, 0,75 peixes.L⁻¹ demonstrou maior crescimento semanal e peso final, sendo indicada para o cultivo em condições semelhantes.

5 CONCLUSÃO

O estudo de caso com o planejamento zootécnico apresentado para produção do lambari do rabo amarelo em piscicultura de pequeno porte, apresentou viabilidade econômica com o preço de comercialização praticado, mesmo nas simulações das condições adversas dos indicadores zootécnicos.

REFERENCIAS

ABIMORAD, E. G.; CASTELLANI, D. Exigências nutricionais de aminoácidos para o lambari-do-rabo amarelo baseadas na composição da carcaça e do músculo. **Boletim do Instituto Pesca**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 31-38, 2011.

AMARAL, M. V. C.; JASPER, A. P. S.; BARBOZA, W. A.; JUNIOR, J. G. V.; ALMAGRO, W. S.; HERMES, C. A. VIEIRA, D. V. G.; GOMES, G. B.; MACHADO, J. J.; CORDEIRO, L. R. **Diferentes densidades de estocagem na criação de lambari do rabo amarelo em sistema intensivo.** 2008. Disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2008/anais/arquivosINIC/INIC0633_05_A.pdf. Acesso em: 13 de jul. 2020.

ANTUNES, M. M. U.; HARTMAN, K. da. C.; MOREIRA, L. S.; JATOBÁ, A. **Engorda de lambaris, do rabo vermelho e amarelo, em dois diferentes sistemas de cultivo.** Araquari, n. 1, p. 1 - 4, 2012. Disponível em: <http://eventos.ifc.edu.br/micti/wp-content/uploads/sites/5/2014/09/CAZ-27.pdf>. Acesso em: 13 de jul. 2020.

BARROS, A. F.; MAEDA, M. M.; MAEDA, A.; SILVA, A. C. C.; ANGELI, A. J. Custo de implantação e planejamento de uma piscicultura de grande porte no Estado de Mato Grosso, Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v. 65, n. 249, p. 21-28, 2016

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, 2020.(a)

BARROS, F, A; LIMBERGER, L, R, D; SILVA, CARVALHO, C, A; SANTOS, J, R, P.; SANTOS, O, V; SANTOS, S, I. Custo de implantação, planejamento zootécnico e econômico de pisciculturas de pequeno porte. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n.5, p.27545-27564 may. 2020. ISSN 2525-8761 (b)

BARROS, F, A; SILVA, A. C. C.; NAVA, L. G. S; MACEDO, F. F. Análise econômica da produção de peixes nativos em piscicultura arrendada. **Informações Econômicas**, São Paulo, no prelo. 2020. (c)

Barros, A.F; Maeda, M.M; Maeda, A; Silva, A.C.C; Angeli, A.J. Custo de implantação e planejamento de uma piscicultura de grande porte no Estado de Mato Grosso, Brasil. **Arch. Zootec.**v 65 (249): p 21-28. 2016.

BESSA JUNIOR, A.P.; AZEVEDO, C.M.S.B.; PONTES, F.S.T.; HENRY-SILVA, G.G. Polycultureof Niletilapiaandshrimpatdifferentstockingdensities. **Rev. Bras. Zootec.**, v.41, p.1561-1569, 2012.

BRAUN, N. J.; MAHL, I.; ANDRADE, R. L. B. de; WAGNER, R. L.; SOUZA, B. E. de; BORDIGNON, A. C.; MARTINS, R. S. Evolução dos custos de produção de tilápias (*oreochromis niloticus*) em propriedades da região oeste do estado do paraná, agosto/2000 a julho/2003. **Informe GEPEC**, v. 8, n. 1, 2004.

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 @gronegocio** - v. 13, n. 1 – Jan/Mar - 2017. ISSN 1808-2882.

EMBRAPA. **Gerenciamento de Custos na Produção Animal**. Sobral, 2008. 6 p. (folheto).

EMBRAPA. **Pesca e aquicultura**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-pesca-e-aquicultura/nota-tecnica>. Acesso em: 05 de Set. 2020.

FEITOZA, D. L. S.; SONODA, D. Y.; SOUZA, L. A. Risco da rentabilidade em pisciculturas de tambaqui nos estados do Amazonas, Rondônia e Roraima. **Revista iPecege**, v. 4, n. 4, p. 40-53, 2018

FERRAZZA, R. de A.; LOPES, M. A.; BRUHN, F. R. P.; MORAES, F. de. Índices de desempenho zootécnico e econômico de sistemas de produção de leite com diferentes tipos de mão de obra. **Ciência Animal Brasileira**. v. 16, n. 2, p. 193-204, 2015.

FURLANETO, F. de P. B.; ESPERANCINI, M. S. T. Estudo da viabilidade econômica de projetos de implantação de piscicultura em viveiros escavados. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 39, n. 2, fev. 2009.

HAYASHI, C.; MEURER, F.; BOSCOLO, W. R.; LACERDA, C. H. F.; KAVATA, L. C. B. Frequência de Arraçoamento para Alevinos de Lambari do Rabo Amarelo (*Astyanax bimaculatus*). **Revista Brasileira Zootecnia**. v. 33, n. 1, p. 21-26, 2004.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Produção Pecuária Municipal**. (2018). Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3940#resultado>. Acesso em: 21 de jul. 2020.

JATOBÁ, A.; SILVA, B. C. Densidade de estocagem na produção de juvenis de duas espécies de lambaris em sistema de recirculação. **Arquivo Brasileira Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 67, n. 5, p. 1469-1474, 2015.

JATOBÁ, A. Viabilidade de diferentes taxas de alimentação para o cultivo de *Astyanax bimaculatus*. **Instituto Federal Catarinense**, Araquari, SC, Brasi, 2018.

LIMA F, W. **Colonização e morfometria intestinal de lambaris-dourado-amarelo *Astyanax altiparanae* alimentados com dietas contendo levedura *Saccharomyces cerevisiae* como probiótico**. 2014. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal), Universidade Federal de Viçosa, MG, 2014. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/2284/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 13 jul. 2020.

MUNOZ, A. E. P.; FLORES, R. M. V. PEDROZA FILHO, M. X.; BARROSO, R. M.; RODRIGUES, A. P. O.; MATAVELI, M. Piscicultores discutem os custos de produção de pintado em Sorriso-MT. **Informativo Campo Futuro**, ed. 4, 2014.

OLIVEIRA, T. S.; MAINO, M. M.; SANCHES, E. A. **Parâmetros zootécnicos do lambari-do-rabo-amarelo, *Astyanax altiparanae*, em diferentes regimes alimentares por 30 dias**. Instituto de Pesca, São Paulo, 2016. Disponível em:

https://www.pesca.sp.gov.br/12recip/Resumos_PDFs/PARAMETROS_ZOOTECNICOS_LAMبارI-DO-RABO-AMARELO_DIFERENTES_REGIMES_ALIMENTARES_30_DIAS.pdf. Acesso: 13 jul. 2020.

PORTO-FORESTI, F.; OLIVEIRA, C.; FORESTI, F. ALMEIDA, R. B. de C. Cultivo do lambari. **Panorama da Aquicultura**, ed. 67, 2001. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/cultivo-do-lambari/>. Acesso em: 30 ago. 2020.

PEIXE BR. Associação Brasileira da Piscicultura. **Anuário Peixe BR da piscicultura 2020**. 2019. 146 p. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario-peixe-br-da-piscicultura-2019/>. Acesso em: 13 de jul. 2020.

RECHI, E. **Lambari do Rabo amarelo (*Astyanax bimaculatus*)**. 2016. Disponível em: <http://www.aquarismopaulista.com/lambari-astyanax-bimaculatus/>. Acesso em: 03 nov. 2019.

SABBAG, O. J.; TAKAHASHI, L. S.; SILVEIRA, A. N.; ARANHA, A. S. Custos e viabilidade econômica da produção de lambari-do-rabo-amarelo em monte Castelo/SP um estudo de caso. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 307 - 315, 2011.

SCHULTER, E. P.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **Evolução da piscicultura no Brasil**: diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva de tilápia. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Rio de Janeiro, 2017.

SIDONIO, L.; CAVALCANTI, I.; CAPANEMA, L.; MORCH, R.; MAGALHÃES, G.; LIMA, J.; BURNS, V.; JÚNIOR, A. J. A.; MUNGIOLI, R. **Panorama da aquicultura no Brasil**: desafios e oportunidades. 2010, p. 421-463. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/265267658_Panorama_da_aquicultura_no_Brasil_d_esafios_e_oportunidades. Acesso em: 22 out. 2019.

SILVA, N. J. R. dá; LOPES, M. C.; FERNANDES, J. B. K.; HENRIQUE, M. B. Caracterização dos sistemas de criação e da cadeia produtiva do lambari no estado de São Paulo, Brasil. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 41, n. 9, p. 17-27, 2011.

SILVA, N. J. R.; FERNANDES, J. B. K. Criação de Espécies Nativas Pacu e Lambari-de-Rabo-Amarelo são Boas Opções. **Casa da Agricultura Piscicultura**. São Paulo, n. 3, p. 1-22, 2014.

SOUZA E SILVA, J. de; OLIVEIRA, L. G.; PEREIRA-NETO, A. Análise econômico-financeira da construção de tanques circulares para a aquicultura. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, Piauí, v. 6, n. 1, p. 50-60, 2018. ISSN: 2357-8068.

SUSSEL, F. **Lambaricultura, consolidando-se na aquicultura brasileira**. 2018. Disponível em: <http://www.aquaculturebrasil.com/2018/06/22/lambaricultura-consolidando-se-na-aquicultura-brasileira/> Acesso em: 22 out. 2019.

SUSSEL, F. R. **Lambaricultura: Pequeno no tamanho, grande no potencial**, 2015. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/lambaricultura-pequeno-no-tamanho-grande-no-potencial/>. Acesso em: 03 Nov. 2019.

SUSSEL, F. R. **Fontes e níveis de proteína na alimentação de lamabari-do-rabi-amarelo: desempenho produtivo e análise econômica.** Pirassununga, 2012.

VIEIRA, U, D. **Resposta de estresse e mortalidade em lambaris-do-rabo-amarelo (*Astyanax altiparanae*) (Garutti & Britski, 2000) submetidos à redução da temperatura da água.** Dissertação (Biologia Animal), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2015.

VILELA, M. C.; ARAÚJO, K. D. de; MACHADO, L. de S.; MACHADO, M. R. R. Análise da viabilidade econômico-financeira de projeto de piscicultura em tanques escavados. **Custos e @gronegocio online**, v. 9, n. 3, 2013. ISSN 1808-2882.

VILELA, C.; HAYASHI, C. Desenvolvimento de juvenis de lambari *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758), sob diferentes densidades de estocagem em tanques-rede. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 23, n. 2, p. 491-496, 2001.

FILHO, S, R, S, R. Custo e viabilidade econômica da produção de lambari do rabo amarelo em piscicultura de pequeno porte no estado de mato grosso, Brasil. **Universidade Federal de Mato Grosso**, Cuiabá - MT, 2019.

TURCO, P, H, N; DONADELLI A; FSCORVO, C, M, D; FILHO, J, D, S; TARSITANO, M, A, A. Análise econômica da produção de tilápia, em tanques-rede de pequeno volume: manejo de ração com diferentes teores de proteína bruta. **Informações Econômicas**, SP, v. 44, n. 1, jan./fev. 2014.