

Custo de implantação, planejamento zootécnico e econômico de pisciculturas de pequeno porte**Cost of implementation, zootechnical and economic planning of small fish farms**

DOI:10.34117/bjdv6n5-269

Recebimento dos originais: 14/04/2020

Aceitação para publicação: 14/05/2020

Adriana Fernandes de Barros

Doutora em Aquicultura de Águas Continentais pela Universidade Estadual Paulista

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso

Endereço: Rodovia BR-174, km 277, CEP: 78250-000, Zona Rural, Pontes e Lacerda, MT, Brasil

E-mail: adrianabarros@unemat.br

Douglas Ray Lima Limberger

Graduado em Zootecnia pela Universidade do Estado de Mato Grosso

Instituição: Faculdade de Linguagem, Ciências Agrárias e Sociais Aplicadas, Universidade do Estado de Mato Grosso

Endereço: Rodovia BR-174, km 277, CEP: 78250-000, Zona Rural, Pontes e Lacerda, MT, Brasil

E-mail: dougrll96@gmail.com

Ana Carla Carvalho Silva

Doutoranda em Ciência Animal pela Programa de Pós Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Mato Grosso

Instituição: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Endereço: Av. Senador Filinto Müller, 2443, CEP: 79074-460, Universitário, Campo Grande, MS, Brasil

E-mail: zootec.carla@gmail.com

Pamella Rebeca Jesus Santo

Graduada em Zootecnia pela Universidade do Estado de Mato Grosso

Faculdade de Linguagem, Ciências Agrárias e Sociais Aplicadas

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso

Endereço: Rodovia BR-174, km 277, CEP: 78250-000, Zona Rural, Pontes e Lacerda, MT, Brasil

E-mail: pamellarjs7525@gmail.com

Vanessa Oliveira Santos

Graduada em Zootecnia pela Universidade do Estado de Mato Grosso

Faculdade de Linguagem, Ciências Agrárias e Sociais Aplicadas

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso

Endereço: Rodovia BR-174, km 277, CEP: 78250-000, Zona Rural, Pontes e Lacerda, MT, Brasil

E-mail: vanessa_os97@hotmail.com

Ilda De Souza Santos

Graduada em Zootecnia pela Universidade do Estado de Mato Grosso

Faculdade de Linguagem, Ciências Agrárias e Sociais Aplicadas

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso

Endereço: Rodovia BR-174, km 277, CEP: 78250-000, Zona Rural, Pontes e Lacerda, MT, Brasil

E-mail: ildasouza20@hotmail.com

RESUMO

Objetivou-se como este estudo acompanhar o investimento mobilizado na implantação de quatro pisciculturas de pequeno porte em sistema de tanques escavados, com a realização do seu planejamento zootécnico e econômico para que o produtor tenha viabilidade econômica do sistema de produção. Para determinação do custo de implantação e análise econômico-financeira da produção, foram coletados *in loco* todos os dados referentes ao investimento realizado direta e indiretamente nas pisciculturas. No planejamento zootécnico foi utilizado para criação o híbrido Tambatinga, com índices de desempenho iguais para todas as pisciculturas, com exceção da taxa de sobrevivência, que foi de 87,3% em três unidades de produção e de 89,2% em uma; ciclo de produção de 12 meses; biomassa de estocagem final de 0,873 kg m⁻²; conversão alimentar aparente de 1,71; e peso médio final dos peixes de 2,0 kg. Com esses dados tabulados em planilha Excel, foram empregadas as metodologias de Custo Operacional Total (COT) e Custo Total de Produção (CTP). Para definir os resultados de rentabilidade foram utilizados os seguintes indicadores: Custos médios, Receita Bruta (RB), Margem Bruta (MB), Margem Líquida (ML) Lucro (L) e Índice de Lucratividade (IL). Para implantação das pisciculturas foram investidos em média, R\$ 63.287,06 ha⁻¹. 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, que gerou lucro médio de R\$ 5.517,30 ha⁻¹ ano. Foi realizada análise de sensibilidade com múltiplos cenários favoráveis e desfavoráveis, entre eles, policultivo da Tambatinga com a espécie Piaçu, e ainda assim todos proporcionaram viabilidade econômica para as pisciculturas estudadas, favorecendo a implantação de outras.

Palavras-chave: agricultura familiar. custo de produção. peixes redondos. viabilidade econômica.

ABSTRACT

The objective of this study was to monitor the investment mobilized in the implementation of four small fish farms in an excavated tank system, with the realization of its zootechnical and economic planning so that the producer has economic viability of the production system. To determine the cost of implementation and economic and financial analysis of production, all data related to the investment made directly and indirectly in fish farms were collected on site.

In the zootechnical planning, the Tambatinga hybrid was used for breeding, with equal performance indexes for all fish farms, except for the survival, rate of 87.3% in three production units and 89.2% in one; 12-month production cycle; final storage biomass of 0.873 kg m⁻²; apparent feed conversion of 1.71; and final average weight of the 2.0 kg fish. With these data tabulated in excel spreadsheet, the methodologies of Total Operating Cost (TOC) and Total Cost of Production (TCP) were used. To define the profitability results, the following indicators were used: Average Costs, Gross Revenue (GR), Gross Margin (GM), Net Margin (NM) Profit (P) and Profitability Index (PI). For the implementation of fish farms, R\$ 63,287.06 ha⁻¹ were invested on average. The average TCP per kilogram of fish was R\$ 4.91 kg⁻¹, with the marketing price of R\$ 5.50 kg⁻¹ and productivity of 8,730 kg ha⁻¹, which generated an average profit of R\$ 5,517.30 ha⁻¹ year. Sensitivity analysis was performed with multiple favorable and unfavorable scenarios, including tambatinga polyculture with piaçu species, and yet all provided economic viability for the fish farms studied, favoring the implementation of others.

Keywords: economic viability. family farming. production cost. round fish.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil em 2018, a produção aquícola atingiu valor de produção de R\$ 4,9 bilhões, desses, 67,5% foram provenientes da criação de peixes (IBGE, 2020). Todavia, a possibilidade de crescimento da aquicultura brasileira é notória, devido aos 8,4 mil quilômetros de costa marítima, 5,5 milhões de hectares de reservatórios de água doce, 12,0% da água disponível no planeta, diversidade de espécies e clima favorável para a produção de organismos aquáticos (BRASIL, 2018). Neste contexto, a piscicultura está em ascensão no setor agropecuário por representar a principal atividade produtiva dentro setor aquícola.

Contudo, sua implantação deve ser planejada e precedida de pesquisas e estudos que sugiram os melhores sistemas de produção, as melhores espécies e tecnologias a serem utilizadas em cada ocasião, senão, ao invés de resultar em lucros, a atividade poderá gerar prejuízos aos produtores (SOUSA; BRITO NETO; LEITE, 2016).

Para que isso não aconteça, faz-se necessário planejamento econômico e zootécnico, que serve como ferramenta que permite testar a abertura ou ampliação de um empreendimento, minimizando a possibilidade de erros (CORSO; RUPPENTHAL; KALKMANN, 2018) e demonstrando se determinadas mudanças podem ser ou não rentáveis (SOUSA; BRITO NETO; LEITE, 2016). Logo, possibilita aos piscicultores a tomada de melhores decisões sobre os investimentos e/ou tecnologias de produção que poderão ser utilizadas em suas propriedades (FEITOZA; SONODA; SOUZA, 2018; MUNARETTO; DELLARMELIN; ROSIN, 2019).

Atualmente, o Mato Grosso é o 5º estado colocado no ranking da piscicultura brasileira, com produção de 49.400 toneladas de peixes cultivados. 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; ALMEIDA et al., 2019). 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.

Com a finalidade de cooperar para o desenvolvimento da piscicultura, objetiva-se com este trabalho verificar o investimento utilizado na implantação de pisciculturas de pequeno porte na microrregião de Alto Guaporé, no estado de Mato Grosso, assim como realizar planejamento zootécnico e econômico da produção de peixes redondos sob diversos cenários antagônicos, entre esses o policultivo com Piaçu (*Leporinus* spp.), gerando assim, informações que subsidiem o funcionamento dessas pisciculturas e implantação de outras.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na microrregião de Alto Guaporé-MT, localizada na região Oeste do estado de Mato Grosso (Figura 1), sendo constituída por cinco municípios: Pontes e Lacerda, Vila Bela da Santíssima Trindade, Nova Lacerda, Conquista D'Oeste e Vale de São Domingos, com extensão territorial de 31.353 km², composto de 74.703 habitantes, ou seja, densidade de 2,38 habitantes km⁻¹ (IBGE, 2019).

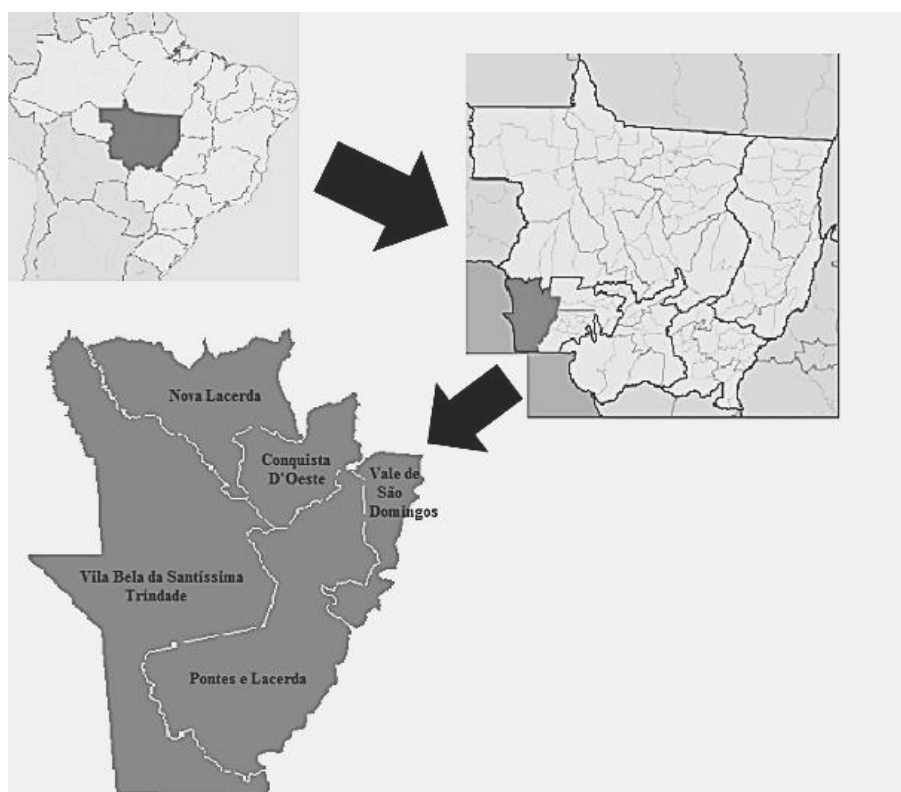
Os dados foram obtidos *in loco* em quatro propriedades dessa microrregião, com módulo familiar de criação, sendo denominadas neste trabalho da seguinte forma:

- P₁, piscicultura com um tanque escavado e área total de 1,3 ha de lâmina d'água;
- P₂, piscicultura com um tanque escavado e área total de 1,8 ha de lâmina d'água;
- P₃, piscicultura com um tanque escavado e área total de 2,0 ha de lâmina d'água;

- P₄, piscicultura com dois tanques escavados, o maior com área total de 2,3 ha de lâmina d'água e o menor com área total de 0,8 ha de lâmina d'água (tanque de recria).

Segundo o Diário Oficial do estado de Mato Grosso, essas pisciculturas são classificadas como de pequeno porte, pois apresentam até 5,0 ha de lâmina d'água (MATO GROSSO, 2013) e assim, de acordo 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).

Figura 1. Municípios que compõem a microrregião de Alto Guaporé-MT.



Fonte: Elaborado pelos autores.

O sistema de cultivo dos peixes foi dividido em duas fases, apesar de serem realizadas no mesmo tanque, com exceção da piscicultura P₄ que possui dois tanques de cultivo, possibilitando realizar a fase de recria no tanque menor e posterior engorda. Foi considerado fase de recria de dois meses e fase de engorda de 10 meses, totalizando ciclo de criação de 12 meses. A espécie escolhida pelos produtores foi a Tambatinga (*C. macropomum* x *P.*

brachypomus) e os alevinos serão adquiridos com 6-8 cm de comprimento e peso médio de 10 gramas. A quantidade a ser comprada foi calculada com base na biomassa de estocagem final (quantidade em quilograma de peso vivo por metro quadrado, expresso em kg m^{-2}) multiplicado pela área de lâmina d'água e dividido pelo peso médio final esperado de 2,000 kg.

Com esses resultados ainda foram consideradas taxas de sobrevivência nas duas fases, diferindo apenas a piscicultura P₄, de forma que sejam adquiridas quantidades adequadas de alevinos, para que no final do período de cultivo sejam atingidos os indicadores zootécnicos planejados. Os índices de biomassa de estocagem (BE), conversão alimentar aparente (CAA) e taxa de sobrevivência (TS) estimados para produção das pisciculturas estão apresentados na Tabela 1, assim como número de tratos diário e porcentagem de proteína bruta da ração utilizada. Sendo que, a quantidade de ração extrusada considerada nas despesas de cada propriedade foi calculada com base na CAA multiplicado pelo ganho de peso estimado.

Tabela 1. Indicadores zootécnicos estimados para produção do híbrido Tambatinga (*C. macropomum* x *P. brachypomus*) em pisciculturas de pequeno porte em sistemas de tanques escavados.

Parâmetros de desempenho	Pisciculturas								
	P ₁			P ₂		P ₃		P ₄	
	1,3 ha			1,8 ha		2,0 ha		3,1 ha	
	Unidade	Rec.	Eng.	Rec.	Eng.	Rec.	Eng.	Rec.	Eng.
QPI	nº	6.500	5.850	9.000	8.100	10.000	9.000	15.163	13.950
TS	%	90	87,3	90	87,3	90	87,3	92	89,24
QPF	nº	5.850	5.675	8.100	7.857	9.000	8.730	13.950	13.532
PTD	kg	1.463	11.349	2.025	15.714	2.250	17.460	3.488	27.063
BE	kg m ⁻²	0,113	0,873	0,113	0,873	0,113	0,873	0,436	0,873
CAA	kg	1,1	1,8	1,1	1,8	1,1	1,8	1,1	1,8
Ração	% PB	42	32	42	32	42	32	42	32
		36	-	36	-	36	-	36	-
Tratos diários	nº	3 - 4	2	3 - 4	2	3 - 4	2	3 - 4	2

Fonte: Elaborado pelos autores.

Rec: recria; Eng: engorda; QPI: quantidade de peixes inicial; TS: taxa de sobrevivência; QPF: quantidade de peixes final; PTD: peso total despescado; BE: biomassa de estocagem; CAA: conversão alimentar aparente; PB: proteína bruta.

Para planejamento e análise econômico-financeira da produção de peixes, foram coletados dados diretamente nas propriedades durante a fase de implantação das pisciculturas, possibilitando obter os valores de todos os itens investidos direta e indiretamente na atividade

em benfeitorias, máquinas, equipamentos, projeto de implantação, taxas e valor da terra com seus respectivos valores de mercado correspondentes ao mês de outubro de 2019, considerando para fins de conversão US\$ 1 = R\$ 4,01. Com esses dados tabulados em planilha Excel realizou-se o planejamento das pisciculturas.

No planejamento econômico foram empregadas as metodologias de Custo Operacional Total (COT), constituída pelo Custo Operacional Efetivo (COE-despesas diretas, ou seja, desembolso) acrescido da mão de obra familiar e depreciação; e Custo Total de Produção (CTP) representado pelo COT junto a remuneração do capital fixo e circulante (MATSUNAGA et al., 1976). Não foi levada em consideração a remuneração do empresário, uma vez que se constituem de módulos de agricultura familiar.

Nos itens que compõem os custos, ainda foram considerados os seguintes critérios:

- Remuneração do capital fixo com base nas taxas de crédito de investimento do Fundo Constitucional de Financiamento (FCO), com juros de 5,87% ao ano incidindo sob o valor do capital investido;
- Remuneração do capital circulante, utilizou-se o valor médio, incidindo sob o mesmo juro aplicados para crédito de custeio, também do FCO, com taxa de 6,13% ao ano;
- Assistência técnica contabilizada foi da Empresa de Consultoria Junior da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus de Pontes e Lacerda, do Curso de Zootecnia, sendo realizada uma visita por mês em cada propriedade no valor de R\$ 180,00;
- Pagamento da mão de obra familiar estimado em dois salários mínimos equivalente a R\$ 11,34 hora⁻¹ homem trabalhada. Para fins de cálculo considerou-se carga horária diária de trabalho dos produtores igual a 1,5 horas ha⁻¹ de lâmina d'água;
- Para manutenção das benfeitorias foi considerada taxa de 2,0% ao ano sobre o valor das construções, e para manutenção das máquinas e materiais essa taxa foi de 5,0% ao ano do valor de aquisição desses bens (MARTIN et al., 1995);
- Foi utilizada taxa de 2,0% sobre o valor das despesas efetivas, com intuito de cobrir qualquer situação inesperada ou informações incertas;
- A depreciação das benfeitorias, máquinas e equipamentos foi determinada pelo método linear, considerando valor de sucata igual a zero.

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

- 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): resultado da venda do que foi produzido, sendo este valor obtido pela multiplicação entre a quantidade comercializada pelo preço de venda;
- Margem Bruta (MB): diferença entre RB e COE;
- Margem líquida (ML): diferença entre RB e COT;
- Lucro Líquido (LL): diferença entre RB e CTP;
- Índice de Lucratividade (IL): relação entre o LL e RB, expressa em percentual o valor disponível após o pagamento do custo total de produção.

Além disso, considerou-se 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 seria a produção mínima necessária para cobrir esse custo, dado o preço médio de comercialização (MARTIN et al., 1998). Assim foram considerados pontos de nivelamento do COE, COT e CTP, que são obtidos por meio do custo total desses dividido pelo preço médio de comercialização, expresso em quilograma.

Com os valores de investimentos contabilizados na implantação de cada piscicultura e com base no planejamento zootécnico inicial, foram realizadas simulações com diferentes cenários, mas somente com a piscicultura menos rentável entre as quatro, por meio do método de análise de sensibilidade (HAMBY, 1994), que determina quanto que a variação dos fatores mais influentes (indicadores zootécnicos) em um sistema pode ter sobre os resultados (indicadores econômicos), a fim de orientar o produtor na tomada de decisão mais adequada e ao mesmo tempo esclarecer quanto as possíveis possibilidades de diferentes indicadores zootécnicos e mudanças mercadológicas.

Não foram apresentadas neste trabalho as simulações com todas as pisciculturas deste estudo, pelo fato de trabalharem com os mesmos indicadores zootécnicos, apresentando mesma tendência nos resultados econômicos, ou seja, no qual o que vir a acontecer com algum indicador em determinado cenário da análise de sensibilidade da P₁, ocorrerá mesma tendência para as P₂, P₃ e P₄, e vice versa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O investimento necessário para instalação das pisciculturas de pequeno porte descrito na Tabela 2, mostra que houve variação no valor investido por hectare de até 23,5%, entre a P₃ que obteve menor investimento por hectare e P₄ que mais investiu por hectare. De acordo com alguns autores (FURNALETO; ESPERANCINI, 2009; FEITOZA; SONODA; SOUZA, 2018) essa diferença de investimento pode ocorrer, pois depende da topografia e das condições do solo de cada região, que influência diretamente na quantidade de horas máquina necessárias para construção dos tanques, sendo esse o fator que mais interfere no custo de implantação das pisciculturas. Isso fica evidente neste trabalho, pois o capital imobilizado, somente com construção dos tanques escavados representaram 51,3% (P₁), 58,7% (P₂), 50,7% (P₃) e 70,2% (P₄) do investimento total, desconsiderando o valor da terra.

Barros et al. (2016) verificaram nos valores de investimento participação de 63,0% com a construção dos tanques e sistema hidráulico, e ainda, apontaram a quantidade de tanques por hectare como outro quesito que pode elevar essa participação, ou seja, quanto mais tanques forem construídos por hectare, maior demanda de horas máquina. Isso explica o fato da piscicultura P₄ ter apresentando maior custo de investimento médio (R\$ ha⁻¹), visto que é a única das quatro propriedades que possui dois tanques escavados. Com exceção dessa propriedade, pode-se verificar para as demais que, quanto maior a área de lâmina d'água do tanque, menor o investimento por hectare, sendo decorrente da menor utilização de hora máquina por área construída, tornando seu uso mais eficiente; e devido a maximização de uso das benfeitorias, máquinas e equipamentos.

Tabela 2. Valores dos itens de investimentos mobilizados na instalação das pisciculturas de pequeno porte em sistemas de tanques escavados. Valores em reais para o mês de outubro de 2019 (US\$ 1 = R\$ 4,01).

Itens	Unidade	Pisciculturas			
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
Equipamentos/materiais ¹	R\$	15.703,17	18.466,124	18.521,95	12.690,336
Benfeitorias de apoio ²	R\$	14.333,75	15.152,40	18.806,44	24.243,09
Construção do tanque/ abastecimento/drenagem	R\$	34.386,60	52.004,00	42.075,00	124.952,15
Terra/projeto/taxas	R\$	18.600,00	22.687,50	36.151,56	59.250,82
Total investido	R\$	83.023,52	108.310,02	115.554,95	221.136,40
Área de lâmina d'água	ha	1,3	1,8	2,0	3,1
Investimento médio	R\$ ha ⁻¹	63.864,24	60.172,23	57.777,47	71.334,32

Fonte: Elaborado pelos autores

¹Automóvel, barco, materiais de despesa e ferramentas; ² Depósito de ração e residência.

Para tornar o investimento menor, é indispensável adequado planejamento de todas as fases da implantação da piscicultura. A escolha do local também exerce implicação direta sobre os custos do empreendimento, em razão de terrenos planos ou com ligeiro declive, formados por solos argilosos de baixa infiltração, de forma a possibilitarem melhor proveito do espaço e menor demanda de horas máquina (ONO; KUBITZA, 2019), devendo ser considerado também experiência do operador de máquinas. Em estudos com pequenas pisciculturas no estado de Amazonas, Feitoza, Sonoda e Souza (2018) encontraram valor de investimento de R\$ 66.683,18 ha⁻¹ sendo próximo aos relatados no presente trabalho, mostrando que esses estão dentro da normalidade de investimento, apesar da maior aplicação de capital apresentado pela piscicultura P₄.

Esses investimentos são contabilizados no custo total de produção (CTP) dentro do item denominado Custo Fixo (CF= depreciação + remuneração do capital fixo), sendo este decorrente da estrutura produtiva instalada na propriedade e independentemente da quantidade que venha a ser produzida, seu valor será o mesmo (MARTIN et al., 1998). No entanto, o CF por quilograma produzido diminui diretamente conforme aumenta a produtividade.

Neste sentido a P₃ apresentou o menor CFMe entre as quatro pisciculturas, sendo de R\$ 0,57 kg⁻¹ de peixe e, conseqüentemente, a P₄ obteve o maior CFMe que foi de R\$ 0,75 kg⁻¹ de peixe produzido (Tabela 3). Mesmo assim, este último valor está melhor do que R\$ 1,16 kg⁻¹ obtido por Trombeta, Bueno e Mattos (2017), por causa do maior custo advindo do valor de investimento de R\$ 192.755,58 ha⁻¹, devido a aquisições elevadas com galpão,

geradores, poço artesiano, aerador, entre outros. O fato desses investimentos terem sido feitos exclusivamente para uso da piscicultura culminou no elevado valor de CFMe. Isso mostra a necessidade de maior planejamento antes da instalação e/ou melhor utilização destes com outras atividades, construção de áreas maiores para cultivo de modo que maximize o uso desses itens, ou ainda se aumente a produtividade.

A Tabela 3 apresenta os valores dos indicadores zootécnicos, em que a CAA e BE são próximos ao encontrado em estudos com peixes redondos em tanques escavados (PEDROZA FILHO; RODRIGUES; REZENDE, 2015; BARROS et al., 2016; COSTA et al., 2018; CRAVEIRO et al., 2019; RAMÍREZ-MORA et al., 2019) e diferente da CAA de 1,98 e BE de 42 kg m⁻³ relatada por Sabaini, Casagrande e Barros (2015), mas para cultivo do Pintado da Amazônia (*Pseudoplatystoma* spp.) em tanques rede.

A melhor CAA dos peixes redondos se dá em razão desses conseguirem aproveitarem de forma eficiente os alimentos naturais presentes na água, especialmente o Tambaqui, por ser exímio filtrador (NUNES et al., 2006; GOMES et al., 2018). Porém, para essa mesma espécie, é importante ressaltar que o tipo de sistema de produção, no caso tanques rede, também influencia no aproveitamento da ração e de alimentos presentes no ambiente de cultivo, como demonstrado no trabalho de Souza et al. (2014) e Brabo et al. (2017), em que obtiveram valor de CAA de 2,1.

Essas piores CAA devem ser evitadas, visto que a ração apresenta maior porcentual de despesa dentro do custo operacional efetivo (COE) com participações de 79,0% na P₁, 79,6% P₂, 79,7% P₃ e 82,6% na P₄, sendo essas comumente encontradas em outros trabalhos (BRABO et al., 2017; LEONARDO et al., 2018; LIMA et al., 2018; SHARMA et al., 2018; CRAVEIRO et al., 2019). Indicando que os resultados encontrados estão dentro do padrão adotado em outras propriedades e sistemas de produção.

O fornecimento da quantidade e qualidade de ração correta para cada fase, manutenção adequada da qualidade da água e suspensão do arraçamento em períodos de baixa temperatura ou quando a água estiver eutrofizada, são práticas de manejo importantes para melhor eficiência de produção. Outras maneiras de se obter economia na despesa com ração são pesquisas de preços mais favoráveis disponíveis no mercado, realizar compra em conjunto com outros produtores e armazenar o estoque de rações de forma apropriada (YOSHIOKA, 2014; TROMBETA; BUENO; MATTOS, 2017).

Tabela 3. Indicadores zootécnicos e econômicos obtidos na produção de do híbrido Tambatinga (*C. macropomum* x *P. brachypomus*) em pisciculturas de pequeno porte em sistemas de tanques escavados. Valores em reais para o mês de outubro de 2019 (US\$ 1 = R\$ 4,01).

Indicadores econômicos e zootécnicos	Un.	Pisciculturas			
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
		1,3 ha	1,8 ha	2,0 ha	3,1 ha
Ciclo	Meses	12			
Produção	kg	11.349	15.714	17.460	27.063
Conversão alimentar aparente	CAA	1,71			
Biomassa de estocagem	kg m ⁻²	0,873			
Custo Operacional Efetivo Médio (COEMe)		3,50	3,47	3,46	3,34
Custo Operacional Total Médio (COTMe)	R\$ kg ⁻¹	4,53	4,49	4,46	4,40
Custo Fixo Médio (CFMe)		0,67	0,64	0,57	0,75
Custo Total de Produção Médio (CTPMe)		4,97	4,92	4,84	4,90
Preço Médio de comercialização	R\$ kg ⁻¹	5,50			
Custo Operacional Efetivo Total (COE)	R\$	39.690,23	54.504,78	60.464,34	90.507,20
Depreciação (anual)	R\$	3.794,63	5.102,40	5.216,82	9.464,05
Remuneração Mão de Obra Familiar	R\$	7.961,32	11.023,36	12.248,18	18.984,68
Custo Operacional Total (COT)	R\$	51.446,18	70.630,54	77.929,34	118.955,93
Remuneração do Capital Circulante	R\$	1.216,51	1.670,57	1.853,23	2.656,39
Remuneração do Capital Fixo	R\$	3.781,66	5.026,04	4.660,98	10.915,05
Custo Total de Produção (CTP)	R\$	56.444,35	77.327,16	84.443,55	132.527,36
Receita Bruta (RB)		62.419,50	86.427,00	96.030,00	148.846,50
Margem Bruta (RB - COE)	R\$	22.729,27	31.922,22	35.565,66	58.339,30
Margem Líquida (RB - COT)		10.973,32	15.796,46	18.100,66	29.890,57
Lucro Líquido (RB - CTP)		5.975,15	9.099,84	11.586,45	16.319,14
Lucro Líquido	R\$ ha ⁻¹	4.596,27	5.055,47	5.793,23	5.264,24
Índice de Lucratividade	%	9,57	10,53%	12,07%	10,96%
Ponto de Nivelamento (COE)		7.216	9.910	10.994	16.456
Ponto de Nivelamento (COT)	kg	9.354	12.842	14.169	21.628
Ponto de Nivelamento (CTP)		10.263	14.059	15.353	24.096

Fonte: Elaborado pelos autores.

Apesar de utilizar a mesma CAA, BE e ciclo de produção, diferindo apenas a maior taxa de sobrevivência da P₄, o COEMe (R\$ kg⁻¹) obtido nas pisciculturas P₁, P₂, P₃ e P₄ apresentaram valores distintos (Tabela 3), devido a gastos diferentes com combustível, energia elétrica, manutenção de equipamentos e benfeitorias. A piscicultura P₄, além de ter exposto menor valor com essas despesas citadas, também apresentou diminuição do custo de aquisição dos alevinos, que culminou para obtenção do menor COEMe.

No estudo de viabilidade econômica da produção de Tambaqui com tanques rede em produção familiar foi obtido valor do COEMe de R\$ 4,69 kg⁻¹ (BRABO et al., 2017), sendo esse diferente aos valores encontrados neste estudo (Tabela 3). Isso possivelmente se deve aos indicadores zootécnicos como maior CAA (2,1) e menor taxa de sobrevivência (80,0%), que consequentemente resultou em acréscimo da despesa com ração.

A remuneração da mão de obra familiar por hectare foi exatamente igual entre as pisciculturas do presente estudo, com valor de R\$ 6.124,09 ha⁻¹ ciclo. Todavia, os valores de COT também se mostraram diferentes para as pisciculturas (Tabela 3), devido ao COE desigual somados aos custos com depreciação distintos, originados da diversidade de valores de investimento realizado nas pisciculturas. Mesmo assim, a média dos valores de COTMe foi 14,4% e 17,2% inferior ao encontrado por Brabo et al. (2017) e Costa et al. (2018) com a produção do Tambaqui em gaiolas flutuantes e tanques escavados, respectivamente. Isso pode ter sido decorrente da utilização mais eficiente da mão de obra familiar empregada nas pisciculturas ou a menor remuneração dela.

Com relação à diferença observada no CTP entre as pisciculturas analisadas, essa foi relacionada aos custos operacionais efetivos e aos custos fixo de produção, em que a unidade P₃ apresentou menor CFMe e a P₄ o menor COEMe, tornando-as mais lucrativas. Por essa razão, o menor gasto com investimento por hectare da P₃ (Tabela 2) em relação as demais pisciculturas, refletiu em menor despesa com depreciação e remuneração do capital fixo. E mesmo a P₄ apresentando investimento por hectare superior as demais pisciculturas, decorridos da construção de um tanque de recria, a melhora no índice de sobrevivência e menor despesas gerais proporcionou redução significativa no COEMe, o que fez diferença no CTPMe.

Mesmo com resultados de CTPMe distintos deste trabalho, estes ainda se apresentaram em média (R\$ 4,91 kg⁻¹) melhores ao encontrado em outros trabalhos realizados anteriormente, por Brande et al. (2019) com o cultivo de Pacu produzidos em pisciculturas familiares na região do Vale do Ribeira-SP, que obtiveram CTPMe de R\$ 5,21 kg⁻¹ entre as

unidades analisadas; e por Feitoza, Sonoda e Souza (2018) com produção de Tambaqui em tanques escavados com CTPMe de R\$ 5,70 kg⁻¹ no Amazonas e de R\$ 5,91 kg⁻¹ em Roraima. No entanto, Barros et al. (2020) obtiveram valores melhores ainda, com CTPMe de R\$ 3,80 kg⁻¹ de Tambatinga em sistema de policultivo com Pintado da Amazônia e Piauçu (*Leporinus* spp.), como espécies secundárias, o que favoreceu em melhor CAA e produtividade, e consequentemente, menor CTPMe.

Os índices de rentabilidade e pontos de nivelamento estão descritos na Tabela 3, juntamente com o preço de comercialização praticado na região, que foi suficiente para cobrir os custos totais de produção e ainda gerar lucros de R\$ 0,53 kg⁻¹, R\$ 0,58 kg⁻¹, R\$ 0,66 kg⁻¹ e R\$ 0,60 kg⁻¹, nas pisciculturas P₁, P₂, P₃ e P₄, respectivamente. O fato da P₃ ser a mais lucrativa deve-se ao seu menor dispêndio de investimento por hectare, o que demonstra a importância do planejamento antes e durante a implantação, proporcionando aumento da probabilidade de se alcançar resultados positivos, com utilização eficiente dos recursos, além de reduzir os riscos, possibilitando maior lucratividade.

Por meio do método de análise de sensibilidade foram realizados diversos cenários, utilizando-se sistema de produção em policultivo e com distintos resultados de CAA e BE, mostrando suas interferências diretas nos indicadores econômicos. Entretanto, as análises foram feitas somente para a piscicultura P₁, que foi a menos lucrativa.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 4, quando se diminui a BE em 10,0% e se melhora a CAA em 9,1%, o lucro apresenta-se similar a situação inicial do projeto. No entanto, há uma vantagem nesse cenário, pois a necessidade de capital de giro diminui em 15,3%, ou seja, R\$ 6.057,93. À vista disso, torna-se mais viável produzir menos, desde que a CAA seja aperfeiçoada para determinada situação. Isso pode ocorrer devido a BE influenciar diretamente na CAA (LIEBL et al., 2016), sendo que uma melhora nesse indicador gera redução na quantidade de ração e assim, resultando em menor COE, o que impacta diretamente nos custos de produção e lucratividade (AYROZA et al., 2011; SANTOS et al., 2013; SABAINI; CASA GRANDE; BARROS, 2015; BARROS et al, 2016).

Tabela 4. Análise de sensibilidade com possíveis indicadores econômicos e zootécnicos da piscicultura de pequeno porte com 1,3 ha de lâmina d'água em sistemas de tanques escavados. Valores em reais para o mês de outubro de 2019 (US\$ 1 = R\$ 4,01).

Indicadores	Zootécnicos		Econômicos		
	BE (kg m ⁻²)	CAA (kg)	COE (R\$)	CTPMe (R\$ kg ⁻¹)	Lucro (R\$ ha ⁻¹)
Simulações					
Situação inicial do projeto	0,873	1,713	39.690,23	4,97	4.596,27
Menor BE e melhor CAA	0,786	1,557	33.632,30	4,91	4.497,55
Tambatinga + 10,0% Piauçu	0,960	1,713	40.114,55	4,56	10.370,87
Pior situação do policultivo	0,770	1,915	39.346,62	5,09	4.598,24

Fonte: Elaborado pelos autores.

BE: biomassa de estocagem; CAA: conversão alimentar aparente; COE: custo operacional efetivo; CTP: custo total de produção.

Com intuito de aumentar a produtividade e o lucro foram praticadas simulações com o sistema de policultivo, que de acordo com Santos (2018) possibilita ambiente saudável e com melhor aproveitamento da área produtiva, além, de possuir boa viabilidade econômica em pequenos projetos trazendo lucro aos produtores (RITTER et al., 2014). Neste contexto foi realizada simulação com inclusão de 10,0% de Piauçu (*Leporinus spp.*) como espécie secundária (Tabela 4) junto à criação da Tambatinga, conseguindo assim, lucro maior quando comparado com a situação inicial do projeto em 125,6%, ou seja, R\$ 5.774,60 a mais, com apenas custo adicional de 1,1% advindos da compra dos alevinos de Piauçu. Considerando o policultivo, a BE eleva-se em 10,0% e CAA se mantém, visto que, de acordo com Oliveira; Miranda; Correa (2013), o Piauçu por apresentar hábito alimentar detritívoro alimenta-se da matéria orgânica do tanque.

Por fim, a última análise de sensibilidade realizada para a P₁ foi para avaliar até quais valores máximos de CAA e BE o sistema de policultivo suporta caso haja variações desses indicadores, de forma a obter lucro semelhante à produção exclusiva de Tambatinga, visto que o policultivo ainda não é comumente praticado do Brasil. Dessa maneira, a CAA e a BE poderiam piorar em 11,8 % com o policultivo, e ainda assim o lucro seria semelhante a condição inicial, utilizando exclusivamente uma espécie. Mesmo se policultivo não apresentasse índices econômicos melhores que a criação tradicional (monocultivo) neste exemplo de cenário, é importante ressaltar que esse sistema traz sustentabilidade à produção e espaço mais benéfico aos peixes (ALMEIDA et al., 2015; ROSA et al., 2016), sendo o Piauçu excelente bioindicador de qualidade de água (OLIVEIRA; MIRANDA; CORREA, 2013).

4 CONCLUSÃO

O investimento médio imobilizado na implantação de piscicultura de pequeno porte em sistemas de tanques escavados foi de R\$ 63.287,06 ha⁻¹, e com planejamento zootécnico e econômico apresentado, as pisciculturas analisadas demonstraram viabilidade econômica, tanto na produção exclusiva de Tambatinga, como nos diversos cenários da análise de sensibilidade, apresentando indicadores econômicos ainda melhores com utilização do sistema de policultivo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. O.; SANTOS, R. B.; COELHO FILHO, P. A.; CAVALCANTE JUNIOR, A.; SOUZA, A. P. L.; SOARES, E. C. Policultivo do curimatã pacu com o camarão canela. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 41, n. 2, p. 271-278, 2015.

ALMEIDA, J. S.; LIMA, A. M.; OLIVEIRA, V. E. M.; SZNITOWSKI, A. L. Implantação de uma indústria cooperativa de processamento de peixes em Mato Grosso: limites e possibilidades. **Brazilian Journal Development**, v. 5, n. 8, p. 13560-13582, 2019.

AYROZA, L. M. S.; ROMAGOSA, E.; AYROZA, D. M. M. R.; SCORVO FILHO, J. D.; SALLES, F. A. Custos e rentabilidade da produção de juvenis de tilápia-do-Nilo em tanques-rede utilizando-se diferentes densidades de estocagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 2, p. 231-239, 2011.

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.

BRABO, M. F.; NATIVIDADE JÚNIOR, L. 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 online**, v. 13, n. 1, p. 275-293, 2017.

BRANDE, M. R.; LEONARDO, A. F. G.; GAONA, C. A. P.; REIS NETO, R. V.; BUENO, G. W. Bioeconomic viability of fish farms family for producing the pacu (*Piaractus mesopotamicus*) in the Atlantic Forest area of São Paulo, Brazil. **Custos e @gronegocio online**, v. 15, n. 1, p. 2-18, 2019.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Governo Federal investe R\$ 2,1 milhões para estruturar piscicultura familiar no Pará**. 2018. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/areadeimprensa/todasasnoticias//asset_publisher/YEkzzDUSRvZi/co

ntent/integracaonacionalinvester21milhoesparaestruturarpisciculturafamiliarnopa1/pop_up?_101_INSTANCE_YEkzzDUSRvZi_viewMode=print&_101_INSTANCE_EkzDUSRvZi_languageId=en_US>. Acesso em: 02 dez. 2018

CRAVEIRO, J.; SALVATIERAA, M.; SILVA NETO, G.; TRIBUZY, K.; FREITAS, C. A system to optimize fish production: a case study of semi-intensive *Colossoma macropomum* (Osteichthyes, Serrasalminae) aquaculture. **Latin American Journal of Aquatic Research**, v.47, n.3, p. 492-501, 2019.

COSTA, J. I.; GOMES, A. L. S.; BERNARDINO, G.; SABBAG, O. J.; MARTINS, M. I. E. G. Productive performance and economic evaluation of tambaqui roelo in excavated fishponds, Manaus, Brazil. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 12, n. 3, p. 234-244, 2018.

CORSO, C. A.; RUPPENTHAL, I. L.; KALKMANN, M. L. Análise econômica em uma pequena propriedade rural para tomada de decisão. **Brazilian Journal of Development**, v. 4, n. 3, p. 801-813, 2018.

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.

FURLANETO, F. P. B.; ESPERANCINI, M. S. T. Estudo da viabilidade econômica de projetos de implantação de piscicultura em viveiros escavados. **Informações Econômicas**, v. 39, n.2, p. 5-11, 2009.

GOMES, L. C.; SIMÕES, L. N.; ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M. Tambaqui (*Colossoma macropomum*). In BALDISSEROTTO, B.; GOMES, L. C. Espécies nativas para piscicultura no Brasil. 2. ed. Santa Maria: UFSM, 2018. p. 165-204.

HAMBY, D. M. A review of techniques for parameter sensitivity analysis of environmental models. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 32, n. 2, p. 135-154, 1994.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2019 Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 25 mar. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Pecuária Municipal**. 2019. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3940#resultado>>. Acesso em: 15 fev. 2020.

LEONARDO, A. F.; BACCARIN, A. E.; SCORVO FILHO, J. D.; SCORVO, C. M. D. F. Custo de produção da tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) e do pacu (*Piaractus mesopotamicus*) no Vale do Ribeira, estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, v. 48, n.1, p. 21-33, 2018.

LIEBL, F., AMARAL-JUNIOR, H.; GARCIA, S.; SOUTO, L. I.; CARVALHO, C. V. A.; CERQUEIRA, V. R. Desempenho de juvenis de robalo-flecha e robalo-peva submetidos a diferentes densidades de estocagem em água doce. **Boletim Instituto de Pesca**, v. 42, n. 1, p. 145-155, 2016.

LIMA, A. F.; RODRIGUES, A. P. O.; MACIEL, P. O.; PRYSTHON, A.; FLORES, R. M. V.; BEZERRA, T. A. Small-scale fish farming in seasonal ponds in Brazil: technical and economic characterization. **Latin American Journal of Aquatic Research**, v.46, n.2, p. 314-329, 2018.

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.

MATO GROSSO. Lei nº 9.333, de 07 de junho de 2013. **Altera dispositivo da lei nº. 8.464, de 04 de abril de 2006, modificada pela Lei nº. 9.619, de 04 de outubro de 2011.** Diário Oficial do Estado de Mato Grosso, Cuiabá, 7 jun. 2013.

MATO GROSSO. Lei nº 10.669, de 16 de janeiro de 2018. **Altera e revoga dispositivos da Lei nº 8.464, de 04 de abril de 2006, altera dispositivo da Lei nº 9.408, de 01 de julho de 2010, e dá outras providências.** Diário Oficial Eletrônico da Assembleia Legislativa do Estado de Mato Grosso – DOEAL/MT, Cuiabá, n 27181, 16 jan. 2018.

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.

MUNARETTO, L. F.; DELLARMELIN, S.; ROSIN, R. B. Proposta de metodologia de planejamento estratégico para pequenas propriedades rurais de base familiar. **Colóquio - Revista do Desenvolvimento Regional-Faccat**, v. 16, n. 1, p. 25-54, 2019.

NUNES, É. S. S.; CAVERO, B. A. S. PEREIRA-FILHO, M.; ROUBACH, R. Enzimas digestivas exógenas na alimentação de juvenis de tambaqui. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 1, p. 139-143, 2006.

OLIVEIRA, A. C. B.; MIRANDA, E. C.; CORREA, R. Exigências nutricionais e alimentação do tambaqui. In FRACALOSSO, D. M.; CYRINO, J. E. P. **Nutriaqua: nutrição e alimentação de espécies de interesse para aquicultura brasileira.** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática, 2013. p. 231-241.

ONO, E. A.; KUBITZA, F. Construção de viveiros e de estruturas hidráulicas para o cultivo de peixes: Parte 1 – Planejamento, seleção das áreas, fontes de água, demanda hídrica e propriedades dos solos. **Revista Panorama da Aquicultura**, v. 12, n. 72, 2019.

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, 2015. 5 p. (CNA. Boletim ativos da aquicultura, 7).

PEIXE BR. **Anuário PeixeBr da Piscicultura 2020**. 2020. Disponível em: <<https://www.peixebr.com.br/anuario-2020/>>. Acesso em: 28 fev. 2019.

RAMÍREZ-MORA, J. N.; USECHE, M. C.; ALEXANDER NIÑO, P.; LEAL, C.; BALDISSEROTTO, B. Production of cachama reciprocal hybrids in earth ponds. **Ciência Rural**, v. 49, n. 11, p. 1-6, 2019.

RITTER, F.; PANDOLFO, A.; BARCELLOS, L. J. G.; QUEVEDO, R. M.; SANTOS-RITTER, V. R. S.; GOMES, A. P.; MARCONDES-PANDOLFO, L. Análise da viabilidade econômica do policultivo de carpas, jundiás e tilápias-do-nilo como uma alternativa de modelo de cultivo de peixes para pequenas propriedades. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, v. 17, n. 2, p. 27-35, 2013.

ROSA, P. D.; ORTIZ, J. C.; CÁCERES, de la C. A.; SEBASTIÁN, S.; ROUX, J. P.; Desempeño del sábalo *Prochilodus lineatus* en policultivo con pacu *Piaractus mesopotamicus*. **Latin American Journal of Aquatic Research**, v. 44, n. 2, p. 336-341, 2016.

SABAINI, D. S.; CASAGRANDE, L. P.; BARROS, A. F. Viabilidade econômica da criação do Pintado da Amazônia (*Pseudoplatystoma* spp.) em tanques-rede no estado de Rondônia, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 41, n. 4, p. 825-835, 2015.

SANTOS, J. A.; AZEVEDO, D. O.; MELO, F. V. S. T.; ALVES, T. F.; SILVA, G. P. Influência das densidades de estocagem na qualidade da água e no desempenho produtivo de alevinos de tilápia (*Oreochromis niloticus*) cultivados em tanques-rede. **Enciclopédia biosfera**, v. 9, n. 16, p. 170-177, 2013.

SANTOS, M. J. M. **Policultivo de tilápias e camarão de água doce**. 2018. Disponível em: <<http://www.aquicultura.br/gtcad/Artigos/Policultivo.PDF>>. Acesso em: 23 nov. 2018.

SHARMA, T.; DHAKAL, S. C.; KATTEL, R. R.; GHARTI, K.; LAMICHHANE, J. Economics of fish production at Chitwan district, Nepal. **Journal of Agriculture and Natural Resources**, v. 1, n. 1, p. 21-31, 2018.

SOUSA, A. S. C.; BRITO NETO, E.; LEITE, M. A. Piscicultura e o custo de produção de peixe redondo em tanques escavado. **Qualia: A ciência em movimento**, v. 2, n. 1, p. 1-25, 2016.

SOUZA, R. A.; PADUA, D. M. C.; OLIVEIRA, R. P. C.; MAIA, T. C. B. Análise econômica da criação de tambaqui em tanques-rede: estudo de caso em assentamento da reforma agrária. **Custos e @gronegócio on line**, v. 10, n. 1, p. 253-268, 2014.

TROMBETA, T. D.; BUENO, G. W.; MATTOS, B. O. Análise econômica da produção de tilápia em viveiros escavados no Distrito Federal, 2016. **Informações Econômicas**, v. 47, n. 2, p. 42-49, 2017.

YOSHIOKA, E. T. O. **Cuidados essenciais no manejo alimentar de peixes redondos cultivados no estado do Amapá.** Macapá: Embrapa Amapá, 2014. 6 p. (Embrapa Amapá. Comunicado técnico, 97).