

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

LETÍCIA GABRIELE DOS SANTOS NAVA

**ANÁLISE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE PEIXES NATIVOS EM
PISCICULTURA ARRENDADA NA MICRORREGIÃO DO ALTO PANTANAL, MT**

PONTES E LACERDA-MT
NOVEMBRO/2019

LETÍCIA GABRIELE DOS SANTOS NAVA

**ANÁLISE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE PEIXES NATIVOS EM
PISCICULTURA ARRENDADA NA MICRORREGIÃO DO ALTO PANTANAL, MT**

"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

LETÍCIA GABRIELE DOS SANTOS NAVA

**ANÁLISE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE PEIXES NATIVOS EM
PISCICULTURA ARRENDADA NA MICRORREGIÃO DO ALTO PANTANAL, MT**

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:



Prof.ª. Dra. Adriana Fernandes de Barros
Orientadora/UNEMAT-Pontes e Lacerda - MT



Membro: Prof. (a.) Tatiani Botini Pires
Membro/UNEMAT- Pontes e Lacerda – MT



Membro: Ma. Ana Carla Carvalho Silva
Membro/ UFMS-Campo Grande

Dedico esse trabalho primeiramente à Deus, que iluminou o meu coração com força e coragem para superar as dificuldades. À toda minha família, sobretudo minha mãe Ivani, mulher batalhadora que tanto admiro e em especial ao meu filho Enzo e aos meus sobrinhos João Miguel e Alice. Eles foram minha maior inspiração para persistir e superar os desafios. À minha querida amiga e orientadora Adriana pelos valiosos ensinamentos e entusiasmo com a realização desse trabalho. E, por fim, aos meus amigos que tornaram cada momento mais leve.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que permitiu tudo isso acontecesse, ao longo da minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer.

A minha mãe Ivani dos Santos, que sempre esteve ao meu lado em todos os momentos de minha vida.

Não esqueço o papel que a Universidade teve ao longo de todo meu percurso e por isso agradeço os recursos e o apoio que sempre me ofereceu.

Aos professores e orientadora eu deixo uma palavra de gratidão porque reconheço a paciência e o esforço de todos sem exceção.

À minha família Nava e Santos e a todos os amigos em especial ao meu grupo 4/1 e as minhas amigas Marcela Borges e Roberta Teodoro, eu quero gritar bem alto meu agradecimento porque nunca duvidaram das minhas capacidades e tornaram possível a realização do meu grande objetivo.

Agradeço ao meu primo July Emerson, meu irmão Braulio e minha cunhada Karina, que nos momentos que mais precisei estavam presentes para me ajudar.

A todas as pessoas que não mencionei eu quero deixar bem claro que não estão esquecidas, se me tocaram de algum modo, podem ter certeza que agradeço com toda intensidade.

*“Seja a vossa vida desprovida de avareza.
Alegrai-vos com tudo o que possuíis, porque Ele mesmo declarou: “Por motivo algum te
abandonarei, nunca jamais te desamparei”.
(Hebreus 13:5)*

RESUMO

Objetivou-se com este estudo realizar um planejamento zootécnico e econômico da produção do Pintado da Amazônia (*Pseudoplatystoma* spp.) e Tambatinga (híbrido *Colossoma macropomum* x *Piaractus branchiopomus*) em uma piscicultura arrendada na microrregião do Alto Pantanal, estado de Mato Grosso, afim de verificar se há viabilidade econômica da atividade. 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). Também foram estimados os indicadores zootécnicos: biomassa de estocagem (BE), conversão alimentar aparente (CAA), taxa de sobrevivência, peso médio final e ciclo de criação. Para definir os resultados de rentabilidade foi utilizada Lucro Operacional (LO) e Lucro Líquido (L). Como descrito na metodologia, este trabalho tem duas vertentes de resultados. A primeira que é a situação real de investigação em que foi considerada sistema de arrendamento com pagamento mensal de R\$326,79 ha⁻¹ de lâmina d'água, sendo ainda necessário investimentos levando em consideração a taxa de apropriação, com veículo e equipamentos de apoio, que totalizaram R\$9.266,32 ha⁻¹ de lâmina d'água. E a segunda situação de investigação, foi realizada como se a piscicultura não fosse arrendada, nessa situação levou-se em consideração, além dos itens relacionados acima, a implantação dos 3,06 ha de lâmina d'água de tanques escavados e todos os itens de investimentos com benfeitorias utilizados direta e indiretamente na piscicultura. Dessa forma o valor total obtido foi de R\$ 63.960,45 ha⁻¹ de lâmina d'água, de acordo com a taxa de apropriação. Os COT médio, CTP médio, LO e L foram para a Tambatinga e pintado da Amazônia, respectivamente de: R\$ 4,99 kg⁻¹ e R\$ 6,36 kg⁻¹, R\$ 5,19 kg⁻¹ e R\$ 6,59 kg⁻¹, R\$ 4.549,94 ha⁻¹ e R\$ 6.363,00 ha⁻¹, R\$ 2.823,38 ha⁻¹ e R\$ 4.082,38 ha⁻¹. O planejamento zootécnico e econômico da produção de Tambatinga e do pintado da Amazônia em sistemas de tanques escavados, de uma piscicultura sob condições de arrendamento apresentaram viabilidade econômica.

Palavras-Chave: Custo de produção. Peixe Redondo. *Pseudoplatystoma* spp.

ABSTRACT

The objective of this study was to carry out a zootechnical and economic planning of the production of the Pintado da Amazônia (*Pseudoplatystoma* spp.) And tambatinga (hybrid *Colossoma macropomum* x *Piaractus branchyomus*) in a fish farm leased in the Upper Pantanal microregion, state of Mato Grosso, in order to verify if there is economic viability of the activity. To calculate the production cost of the fish kilogram, the Total Operating Cost (TOC) and Total Production Cost (TCO) methodologies were employed. Zootechnical indicators were also estimated: storage biomass (BE), apparent feed conversion (CAA), survival rate, final average weight and rearing cycle. To define profitability results we used Operating Profit (LO) and Net Income (L). As described in the methodology, this work has two strands of results. The first is the real situation of investigation in which it was considered a lease system with a monthly payment of R \$ 326.79 ha⁻¹ of water depth, being necessary investments taking into consideration the appropriation rate, with vehicle and equipment. support, which totaled R \$ 9,266.32 ha⁻¹ of water depth. And the second investigation situation was carried out as if the fish farm was not leased. In this situation, in addition to the items listed above, the implantation of the 3.06 ha of water depth of excavated tanks and all the items was considered. investments with improvements used directly and indirectly in fish farming. Thus the total value obtained was R \$ 63,960.45 ha⁻¹ water depth, according to the appropriation rate. The average TOC, average CTP, LO and L were for Tambatinga and Pintado da Amazônia, respectively: R \$ 4.99 kg⁻¹ and R \$ 6.36 kg⁻¹, R \$ 5.19 kg⁻¹ and R \$ 6.59 kg⁻¹, \$ 4,549.94 ha⁻¹ and \$ 6,363.00 ha⁻¹, \$ 2,823.38 ha⁻¹ and \$ 4,082.38 ha⁻¹. The zootechnical and economical planning of the production of tambatinga and the painted of the Amazon in excavated tank systems of a fish farm under lease conditions showed economic viability.

Keywords: Cost of production. Round fish. *Pseudoplatystoma* spp.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 PISCICULTURA NO BRASIL	12
2.2 A PISCICULTURA NO ESTADO DO MATO GROSSO	12
2.3 PEIXES NATIVOS.....	14
2.3.1 Pintado da Amazônia (<i>Pseudoplatystoma</i> spp.)	14
2.3.2 Tambatinga.....	15
2.4 ARRENDAMENTO	16
2.5 INDICADORES ZOOTÉCNICOS.....	17
2.6 PLANEJAMENTO ECONÔMICO	18
3 MATERIAL E MÉTODOS	20
4 RESULTADO E DISCUSSÃO	23
5 CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

Entre as atividades agropecuárias no Brasil, a aquicultura bem como a piscicultura têm apresentado elevado crescimento, com aumento na oferta e ganhos de produtividade. Esse crescimento é fruto de uma série de fatores que possibilitam a sua real implantação tal como o desenvolvimento da tecnologia compatível com uma criação racional, viabilizando diferentes processos de produção que permitem o seu escoamento, tanto em larga como em pequena escala (SCHULTER; VIEIRA FILHO, 2017).

Segundo Peixe BR (2019) em 2018 a produção de peixes foi de 722.000 toneladas. Entre os estados de maior produção de peixes de cultivos o Mato Grosso se destaca com 54.510 mil toneladas, sendo os peixes nativos as espécies mais produzidas com 52.000 toneladas.

Entre essas espécies estão os híbridos produzidos a partir do cruzamento o Tambatinga (*Colossoma macropomum* fêmea x *Piaractus brachypomus* macho) e o Pintado da Amazônia (*Pseudoplatystoma* spp. fêmea x *Leiarius marmoratus* macho), que tem superioridade em relação às suas espécies parentais quanto a produtividade. Pois esses híbridos apresentam crescimento rápido, rusticidade, tolerância às variações de temperatura e níveis de oxigênio. No entanto, como tem rendimento de carcaça melhor despertou grande interesse das indústrias de pescado (CAMARGO, 2016).

Para auxiliar positivamente no crescimento da produção é importante conhecer os custos incorridos no processo de produção, bem como o feedback obtido pela atividade. Informações sobre custos, receitas, despesas, lucro, facilitam a tomada de decisões e gestão de recursos para melhorar a produção. Estas informações também servem para apoiar a implantação e o planejamento de novas estratégias para aumentar a produção com qualidade, bem como reduzir custos e aumentar os lucros (LOOSE; FREITAS; MARTINS, 2014).

Neste sentido também é possível adotar prática de arrendamento, uma vez que diminui a necessidade de capital fixo para aquisição da terra e construção dos tanques. Para Poli (2014) infere-se que a principal obrigação assumida pelo arrendador é a de ceder o uso e gozo do imóvel, enquanto ao arrendatário cabe, primordialmente, o pagamento de certa retribuição ou aluguel. Vale dizer que, a posse direta do imóvel é necessariamente transferida ao arrendatário, que assume os riscos de exploração e usufrui de todos os proveitos. Em contrapartida, o arrendador recebe remuneração certa, consubstanciada no aluguel estabelecido em valor pecuniário.

Devido a necessidade de se determinar o custo de produção e ainda em sistema de arrendamento, objetivou-se com este estudo realizar um planejamento zootécnico e econômico

da produção do Pintado da Amazônia (*Pseudoplatystoma* spp.) e Tambatinga (híbrido *Colossoma macropomum* x *Piaractus branchipomus*) em uma piscicultura arrendada na microrregião do Alto Pantanal, estado de Mato Grosso, afim de verificar a viabilidade econômica da atividade.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 PISCICULTURA NO BRASIL

A criação de peixes no Brasil se iniciou no ano de 1920, a partir da importação de outros países, de espécies como Carpa Comum, Tilápia e Truta Arco Íris e após o ano de 1960 a Carpa Chinesa. Entretanto, antes disso, na década de 1930, o brasileiro Rodolpho Von Ihering, desenvolveu tecnologias com grãos de hipófises extraídas de peixes hemofílicos, resultando na indução da desova de fêmeas e espermição nos machos em situação de cativeiro, originando a fecundação provocada, com obtenção de larvas e milhares de alevinos em tempo menor que 30 dias (MORAES, 2012).

A partir dessa ação o crescimento da piscicultura seguiu em escala crescente, de modo que no Brasil, foram produzidas 722.560 toneladas de peixes em 2018, com crescimento de 4,5% sobre as 691.700 toneladas do ano anterior. Entre os principais desafios para a piscicultura hoje estão problemas climáticos, sanitários e mercadológicos nos principais estados produtores (PEIXE BR, 2019).

De acordo com os dados do Peixe BR (2019), o estado de Mato Grosso é o segundo maior produtor de peixes nativos do Brasil. A liderança é de Rondônia que em 2018 produziu 72,800 mil toneladas, enquanto Mato Grosso 52.000 toneladas.

2.2 A PISCICULTURA NO ESTADO DO MATO GROSSO

Na década de 1980 iniciou na Baixada Cuiabana uma criação controlada de alevinos procedentes de larvas de peixes vindas de São Paulo e alguns estados do Nordeste. Somente em 22 de dezembro de 1985, inaugurou-se no município de Nossa Senhora do Livramento-MT a primeira estação de larvicultura do Estado (MORAES, 2012).

Mato Grosso, é destaque na produção pecuária e agrícola no cenário nacional, através, principalmente, das produções de soja, bovinocultura de corte, milho e algodão. Além disso, diante da riqueza dos recursos naturais presentes em seu território, tem potencial para continuar

crescendo nessas culturas e inserir outras produções. Neste contexto, a piscicultura se apresenta como uma das alternativas para os produtores rurais aumentarem seu portfólio de produtos dentro de suas fazendas (MATO GROSSO, 2014)

De modo geral, as características edafoclimáticas das regiões do estado de Mato Grosso são aptas para a piscicultura, com solos próprios para a escavação de viveiros e construção de represas, temperaturas médias das águas entre 26 a 30°C, luminosidade diária acima de 8 horas e distribuição de chuvas obedecendo a uma sazonalidade normal (MORAES, 2012). Portanto, apresenta amplo potencial de crescimento da atividade de piscicultura pela alta disponibilidade de produtos para a indústria de ração e alta demanda do consumo tanto interno como externo do Estado (SILVA et al., 2016).

Para viabilizar o setor da piscicultura foi sancionado a Lei Estadual nº 10.669/2013 (MATO GROSSO, 2013) na qual institui-se a política estadual de desenvolvimento sustentado da aquicultura e da piscicultura (Pró-Peixe) que abrange pequenas, médias e grandes propriedades. Com um grande diferencial, pois as pequenas propriedades (com até 5 mil hectares de lâmina d'água, tanque escavado e represa de até um mil metro cúbico de água), serão dispensadas de licenciamento ambiental, o que facilitará o acesso aos incentivos e desburocratização do processo produtivo.

A Lei 10.669/2018 trouxe um grande desafio para a cadeia: o fim da Autorização de despesca, que permitia ao piscicultor vender para peixarias e restaurantes, além dos frigoríficos. Agora, só podem transportar peixes para estabelecimentos com inspeção sanitária. Os efeitos da lei ainda não foram sentidos na cadeia produtiva, mas se espera que trará mudanças substanciais na produção em 2019, decorrente da liberação de criação de Tilápia em tanques-rede nos lagos das hidrelétricas do estado (MATO GROSSO, 2018).

Atualmente, dentre os grupos de peixes mais cultivados no Estado, destacam-se os peixes redondos (formados pelas espécies nativas Pacu (*Piaractus mesopotamicus*), Tambaqui (*Colossoma macropomum*), Pirapitinga (*Piaractus brachypomus*) e seus híbridos Tambacu e Tambatinga; o pintado e cachara (*Pseudoplatystoma corruscans* e *Pseudoplatystoma fasciatum*, respectivamente) e os Brycons, formados pela Piraputanga (*Brycon microlepis*) e Matrinxã (*Brycon cephalus*) (DIAS et al., 2015). Contudo, no Brasil existe grande concorrência com peixes importados, como o Salmão e Panga, e os exóticos produzidos internamente, como Tilápia e Carpa, espécies que já têm uma cadeia produtiva desenvolvida, favorecendo o mercado competitivo (MATO GROSSO, 2014). Dentre os maiores municípios produtores de peixes estão Lucas do Rio Verde, Sorriso, Diamantino, Nova Xavantina, Várzea Grande e Cuiabá (BRASIL, 2017).

2.3 PEIXES NATIVOS

Os peixes nativos ou conhecidos como peixes de água doce do Brasil são inúmeros, existem cerca de 25.000 espécies, com grande variedade de formas e habitat. Todas apresentam características distintas, quanto ao comportamento, que pode ter hábito noturno e, durante o dia praticamente não se movimentam já outros precisam de menos oxigênio do que a maioria. Enfim, são bastante amplos. Por isso, é muito importante conhecê-lo a fundo para obter informações específicas sobre cada espécie (OLIVEIRA, [2014]).

Investir em peixes nativos pode ser um excelente negócio. São espécies adaptadas ao nosso ambiente e por esse motivo provavelmente o cultivo das mesmas pode ser mais produtivo e rentável na região em que seu consumo nativo já é algo comum.

Paula (2009) relata que, a hibridização é umas técnicas mais empregadas geneticamente para elevação de rendimentos produtivos. Diante de um imenso potencial piscícola, torna-se necessária a definição de pacotes tecnológicos visando melhorar as condições do ambiente, manejo alimentar e potencializar a genética das espécies. A obtenção de peixes com melhor ganho de peso, conversão alimentar e rendimento de carcaça é o objetivo de todo piscicultor.

Estas características são alcançadas graças à heterose ou vigor híbrido, ou seja, quando os descendentes provenientes destes cruzamentos apresentam desempenho maior que a média dos progenitores. Desta forma, quanto maior for a divergência genética entre os progenitores, a heterose será mais expressiva (FERNANDES, 2010).

2.3.1 Pintado da Amazônia (*Pseudoplatystoma* spp.)

A ordem siluriforme engloba mais de 2.200 espécies de bagres ou “peixes de couro” espalhados por todos os continentes (KUBITZA; CAMPOS; BRUM, 1998). Suas espécies são distribuídas em várias Bacias brasileiras, com maior importância no Pantanal e na Bacia do Rio São Francisco (estados do Pernambuco, Bahia, Alagoas, Sergipe, São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Rio Grande do Sul) (ROSA; LIMA, 2008).

O Pintado da Amazônia (*Pseudoplatystoma* spp. fêmea x *Leiarius marmoratus* macho) é um híbrido que surgiu através do cruzamento entre a fêmea da espécie cachara e o macho da

espécie jundiá da Amazônia. Apresenta crescimento mais acelerado e manejo de produção mais simples que o pintado ou cachara, que se deve a sua alimentação voraz e hábito alimentar versátil. Esse espécime se mostra bastante tolerante à baixa concentração de oxigênio dissolvido e a outras condições de cultivo intensivo. Possui boa aceitação de ração de baixo teor de proteínas (FORNARI; RIBEIRO, 2017).

Estes bagres possuem características muito importantes quando se fala em produtos de alto valor agregado como, por exemplo, o filé sem espinha intramuscular e o excelente rendimento de carcaça, superior a 40%. Entretanto, outros índices zootécnicos como crescimento, conversão alimentar, exigência nutricional, resistência a doenças e ao manejo, e o treinamento alimentar comprometem a produção em escala das espécies puras (FORNARI; RIBEIRO, 2017).

A produção de alevinos de surubim é uma das atividades da piscicultura tropical de água doce que exige elevado nível tecnológico, investimento capital e conhecimento do produtor rural (INOUE et al., 2009). Por terem hábito alimentar piscívoro, estes necessitam ser condicionados a consumir rações para serem produzidos em cativeiro (MORO et al., 2013).

Encontraram diferenças de desempenho em peso final de surubins produzidos em sistemas de criação como semi-intensivo (viveiro escavado) e intensivo (tanque-rede) (LIRANÇO; ROMAGOSA E SCORVO-FILHO, 2011). Da mesma forma Scorvo Filho et al. (2008), constataram que surubins produzidos em sistema semi-intensivo apresentaram maior peso e comprimento final em relação aos peixes produzidos em intensivo.

2.3.2 Tambatinga

A Tambatinga é um peixe híbrido de escamas, obtido do cruzamento da fêmea de tambaqui (*Colossoma macropomum*) com macho de Pirapitinga (*Piaractus branchipomus*), que apresenta grande porte, rusticidade e crescimento rápido, além de possuir hábito alimentar onívoro, sendo de caráter oportunista, filtrador, com crescimento comparável ao Pacu (*Piaractus mesopotamicus*) (CRUZ et al., 2006).

O Tambaqui (*Colossoma macropomum*), peixe nativo das bacias dos rios Amazonas e Orinoco pertence. É o segundo maior peixe de escamas de água doce e vem sendo amplamente difundido em diversas regiões do país devido ao crescimento e desenvolvimento da piscicultura (DAIRIKI et al., 2011). Bom potencial de crescimento, alta produtividade e rusticidade justifica o crescente interesse pelo cultivo dessa espécie (RODRIGUES, 2014). É uma espécie bem

adaptada às condições de cativeiro e muito usada nos sistemas intensivos em viveiros, tanques e tanques-rede (PAULA, 2009).

A Pirapitinga (*Piaractus brachupomus*) espécie considerada a terceira maior entre os peixes de escamas da Amazônia. Suas características produtivas como rápido crescimento, rusticidade, resistência a elevadas temperaturas da água de viveiros, a baixos níveis de oxigênio dissolvido, ao manuseio e a enfermidades (CHAGAS et al., 2005). Suas maiores vantagens como ótima adaptação à tipo de ração industrializada, altas taxas de eficiência alimentar, além de boa aceitação no mercado (VÁSQUEZ-TORRES et al., 2012).

Os peixes redondos (espécies e híbridos do gênero *Colossoma* e *Piaractus*) responderam por 82% da quantidade de peixes nativos cultivados. No entanto, diante do grande número de espécies e híbridos de peixes nativos que estão sendo cultivadas em diversos estados brasileiros, a participação dos peixes nativos na piscicultura nacional ainda tem sido muito modesta (KUBITZA; ONO; CAMPOS, 2007).

Muitos produtores utilizam-se essas espécies para realizar hibridização, seja com o Tambaqui, gerando o Tambatinga (*C. macropomum*, fêmea x *P. brachypomum*, macho) e ou com o Pacu, gerando o Patinga (*P. mesopotamicus*, fêmea x *P. brachypomum*, macho) (PAULA, 2009).

2.4 ARRENDAMENTO

O arrendamento rural é primariamente conceituado no artigo 92, do Estatuto da Terra e dos artigos 45 e 47, Lei n. 4.504/1964 (BRASIL, 1964), sendo regulamentado pelo Decreto n. 59.566/1966 (BRASIL, 1966) que apresenta a seguinte definição mais detalhada:

Art. 3º Arrendamento rural é o contrato agrário pelo qual uma pessoa se obriga a ceder à outra, por tempo determinado ou não, o uso e gozo de imóvel rural, parte ou partes do mesmo, incluindo, ou não, outros bens, benfeitorias e ou facilidades, com o objetivo de ser exercida atividade de exploração agrícola, pecuária, agroindustrial, extrativa ou mista, mediante certa retribuição ou aluguel, observados os limites percentuais da Lei.

Sintetizando, o arrendamento rural pode ser compreendido como uma locação rural, no qual o proprietário em forma de renda tornaria a terra um ativo no qual se poderia investir o capital. Neste mercado, o preço da terra, em especial a agrícola, estaria associado à sua capacidade produtiva, isto é, ao uso da terra para produzir (MALASSISE; PARRÉ; FRAGA, 2015).

A maioria dos aquicultores produz em terras próprias (88%), uma pequena parcela (3%) em cessões de águas públicas, e o restante dos produtores (9%) entre arrendamento formal e informal. É importante destacar que os arrendamentos e cessões são iniciativas que indicam um objetivo comercial inequívoco, uma vez que nesses casos não existe o aproveitamento de água, trata-se de um empreendimento na produção que obtém da rentabilidade (BRASIL, 2009).

2.5 INDICADORES ZOOTÉCNICOS

Os indicadores zootécnicos são dados produtivos, quantitativos e qualitativos, referentes aos segmentos da exploração. Eles refletem em forma numérica (relação entre dados) o desempenho dos diversos parâmetros da exploração pecuária. O número de produtores que realizam as anotações para o cálculo desses índices zootécnicos é grande, porém ainda é muito baixo aqueles que realmente utilizam essas informações para as tomadas de decisões dentro da empresa rural. As anotações de campo são a base para o controle do rebanho e sua boa utilização e preenchimento garantem confiabilidade ao processo. Assim, é importante o comprometimento das pessoas envolvidas, que devem saber da importância das anotações e como elas pode ajudar na tomada de decisão na propriedade (PEREIRA, 2018).

O monitoramento permite um conhecimento aprofundado das práticas produtivas desempenhadas na propriedade. Dessa forma, uma pequena intervenção pode resultar em um cenário produtivo diferente do originalmente encontrado. A decisão pela intervenção é fortemente influenciada pelos processos produtivos adotados nas propriedades. Podem-se encontrar grupos de produtores que desempenham a produção piscícola com um alto, médio ou baixo nível de conhecimento sobre a atividade. Nos dois primeiros casos, a intervenção geralmente não é necessária, contudo, no último caso, ela é muitas vezes essencial para a condução do monitoramento (LIMA, 2014).

2.6 PLANEJAMENTO ECONÔMICO

Ao se planejar, deve-se ter em mente, que o fator limitante para se conseguir o produto final é sempre aquele relacionado com a parcela mais deficiente (TEIXEIRA FILHO, 1991). A piscicultura destaca por apresentar uma ampla e complexa relação econômica com as demais atividades, devido ao grande número de agentes que compõem as cadeias produtivas agropecuária.

Diversas são as técnicas de análise de viabilidade econômica de investimentos, contudo todas têm um único objetivo: auxiliar na tomada de decisão de investir ou não no projeto. A decisão de investir é de natureza complexa, porque muitos fatores, inclusive de ordem pessoal, entram em cena (VILELA et al., 2013).

Com isso, ao buscar melhores opções de negócio, os investidores enfrentam uma falta de conhecimento em relação à viabilidade econômica e à eficiência dos processos produtivos, ocasionada principalmente pela falta de controle adequado, que resulta no insucesso do negócio. Conhecer o desempenho do negócio faz com que as análises realizadas possam detectar melhores investimentos, por exemplo, em outras culturas e/ou modalidades de cultivo (BOECHAT et al., 2015).

Assim, discute-se a questão do planejamento da piscicultura como um elemento altamente relevante para o desenvolvimento de ferramentas de controle de gestão dos aspectos econômicos da atividade. Além disso, o controle dos custos e das receitas são instrumentos que podem auxiliar piscicultores e/ou responsáveis técnicos a avaliar as tecnologias de produção utilizadas e a selecionar alternativas adequadas que garantam a viabilidade econômica do empreendimento (VILELA et al., 2013).

Segundo Gameiro e Cardoso (2001 apud SABBAG et al., 2011), o custo de produção é uma das informações mais importantes para qualquer atividade produtiva. Em particular na piscicultura, tal informação tem relevância por tratar-se de uma atividade inserida em um mercado que geralmente se aproxima da competição perfeita, no qual o preço não pode ser administrado por nenhum piscicultor de forma individual. Por isso, como o preço não é passível de ser formado por agentes individuais ou mesmo “manipulado” por eles, resta à gestão do custo de produção, na busca de uma melhor rentabilidade da atividade.

Portanto, ao se planejar a viabilidade econômica de um determinado projeto, expressa-se a ideia de mensurar e estudar as expectativas de desempenho financeiro do produto e/ou serviço

gerado, objetiva-se atestar se o projeto de implantação será economicamente viável ou não, de tal forma a atestar se este resultará em resultados positivos ou negativos para o produtor.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O planejamento zootécnico e econômico foi realizado em uma piscicultura arrendada, localizada no município de Cáceres-MT. 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 tanques que variam de tamanho entre 1.000 m² a 3.500 m².

Os indicadores de desempenho, investimentos, despesas, e receitas foram tabulados, utilizando-se planilhas eletrônicas do Programa Microsoft Excel®. Para realizar o planejamento zootécnico, foram utilizados indicadores médios de desempenho obtidos anteriormente na própria piscicultura, com as espécies Tambatinga (fêmea de Tambaqui *Colossoma macropomum* x macho de Pirapitinga *Piaractus branchiopus*) e Pintado da Amazônia (fêmea de *Pseudoplatystoma* spp. x macho de Jundiá *Leiarius marmoratus*). O sistema de cultivo dos peixes foi dividido em duas fases, considerando fase de recria (dois meses) e engorda (10 meses), totalizando ciclo de 12 meses.

Os alevinos dos peixes redondos foram adquiridos com 6-8 cm de comprimento e os pintados da Amazônia com 10-12 cm. A quantidade a ser comprada foi calculada com base na biomassa de estocagem final (BE) desejada (quantidade em quilograma de peso vivo por metro quadrado, expresso em kg m⁻²) x área de lâmina d'água/peso médio final esperado. Com esses resultados ainda foram consideradas as taxas de sobrevivência diferindo para as fases e espécies. Esse cálculo é imprescindível para que sejam adquiridas quantidades adequadas de animais, afim de a que no final do período de cultivo seja atingido os indicadores zootécnicos planejados, conforme descrição apresentada na Tabela 3.

Com relação à alimentação do pintado da Amazônia, será utilizada ração comercial extrusada contendo na fase de recria 45% de proteína bruta (PB) com 2,6 mm e 4,0 mm, e na fase de engorda 40% PB (6,0 mm) e 32% PB (10,0 mm). Já para alimentação da Tambatinga as rações utilizadas terão 36% PB (2,0 mm) e 32% PB (4,0 mm) na fase de recria e, para fase de engorda a ração será de 32% PB (6,0 a 8,0 mm). A quantidade de ração considerada nas despesas foi calculada com base na conversão alimentar aparente x ganho de peso estimado em cada fase.

E para o planejamento econômico foi realizado o levantamento de preços de mercado correspondentes ao mês de junho de 2019 (considerando para fins de conversão R\$ 3,45 = US\$ 1), para todos os itens de investimentos, despesas (mão de obra, arrendamento, ração, juvenis,

combustível, energia e outros insumos) e valor de comercialização da Tambatinga e do pintado da Amazônia.

Para obtenção do valor de investimento, foi determinado também a taxa de apropriação de cada item, pois estes foram rateados proporcionalmente ao seu uso na piscicultura. Sendo realizados dois cálculos, onde o primeiro que é a situação real deste projeto, em que se tem o pagamento do arrendamento, sendo considerados somente os investimentos realizados com automóvel, equipamentos e utensílios de despesas. No segundo cálculo, somou-se a esses itens os investimentos realizados direta e indiretamente na piscicultura, com aquisição de terra, construção dos tanques e benfeitorias de apoio.

Com a elaboração do inventário da piscicultura, uma das hipóteses mercadológicas é qual valor deve ser cobrado de arrendamento, que seja viável ao arrendatário e arrendador. Para essa determinação levou-se em conta a depreciação, manutenção das benfeitorias e equipamentos e remuneração do capital fixo, com exceção para valor de aquisição da terra. Podendo ainda ser excluído valor de manutenção, desde que o arrendatário arque com essa parte.

Para realizar planejamento econômico foram empregadas duas metodologias propostas por Matsunaga et al. (1976), sendo estas Custo Operacional Total - COT, constituída por Custo Operacional Efetivo – COE, que são as despesas diretas, ou seja, desembolso, juntamente com a 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.

Para uso dessas metodologias ainda foram considerados:

- Para a 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\$ 70,00 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 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 % a.a.;
- Método utilizado para remuneração do capital fixo foi com base nas taxas de crédito de investimento também do FCO, com juros de 5,86 % a.a. incidindo sob o valor do capital investido, com exceção para aquisição da terra;

Na análise econômica de viabilidade do empreendimento serão 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;
- Margem líquida (ML): 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, considerou-se segundo 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 o quanto que essas variações mais prováveis podem influenciar os indicadores econômicos. Isso permite ao produtor prever situações indesejáveis e/ou ter embasamento para melhores tomadas de decisão que garanta viabilidade do empreendimento.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Como descrito anteriormente na metodologia, este trabalho tem duas vertentes de resultados. A primeira é a situação real do projeto, em que foi considerado sistema de arrendamento com pagamento mensal de R\$ 328,94 ha⁻¹ de lâmina d'água, sendo ainda necessário investimentos levando em consideração a taxa de apropriação, com veículo e equipamentos de apoio, que totalizaram R\$ 9.266,32 ha⁻¹ de lâmina d'água. Já a segunda situação de investigação, foi realizada como se a piscicultura não fosse arrendada, e assim levou-se em consideração, além dos itens relacionados acima, a implantação dos 3,06 ha de lâmina d'água de tanques escavados e todos os itens de investimentos com benfeitorias utilizados direta e indiretamente na piscicultura. Dessa forma o valor total obtido foi de R\$ 66.330,55 ha⁻¹ de lâmina d'água, de acordo com a taxa de apropriação (Tabela 1).

Com esses resultados podemos verificar que a opção do piscicultor em trabalhar com sistema de arrendamento diminui a necessidade de investimento em R\$ 57.063,92 ha⁻¹, ou seja 86,03%, uma vez que a maior porcentagem de capital imobilizado no sistema de produção está na construção dos tanques, como descrito em outros trabalhos (BRABO et al., 2013; BRABO et al., 2015; BARROS et al., 2016; TROMBETA; BUENO; MATTOS, 2017; SILVA; OLIVEIRA; PEREIRA-NETO, 2018).

Nas condições apresentadas neste estudo, verificou-se que o valor pago de R\$ 1.000,00 mês⁻¹ pelo arrendatário não é suficiente para cobrir o valor de R\$ 1.477,57 que seria o mínimo suficiente para cobrir a depreciação, manutenção das benfeitorias e equipamentos e remuneração do capital fixo. Isso mostra a importância em se realizar o inventário da propriedade, onde são detalhados todos os itens de investimentos, para que a partir deste possa ser tomada melhor decisão de valor de mercado, seja para o arrendatário ou arrendador.

Na Tabela 2 foi possível determinar que, entre os itens que compõe o Custo Operacional Efetivo (COE), a ração é a que representa maior despesa (66,84%), demonstrando a importância que o preço da ração e a conversão alimentar aparente tem sob o custo de produção, como apresentado em outros trabalhos (SOUZA et al., 2014; SOUSA; NETO; LEITE, 2016; BELCHIOR; DALCHIAVON, 2017).

A CAA média estimada (Tabela 3) para Tambatinga (1,681) foi 10,03% melhor do que a do pintado da Amazônia (1,868). Isso, somado também ao menor custo da ração em 19,65%, resultou na redução de 24,33% (R\$ 1,37 kg⁻¹) do COE médio. Por fim, isso mostra que a ração é a variável mais importante na piscicultura, a qual o produtor deve atuar com cuidados. Uma

melhoria na eficiência e no uso da ração bem como utilizar determinados tipos de espécies, especialmente as com hábito alimentar onívoro, caso haja demanda de mercado na região. Munoz (2015) para isso o produtor deve sempre estar atento à qualidade, distribuição e consumo da ração, nas diferentes fases de crescimento dos peixes.

Tabela 1 - Relação e valores dos itens de investimentos de uma piscicultura com 3,06 ha lâmina d'água de tanques escavados na microrregião do Alto Pantanal-MT, com e sem arrendamento. Valores em reais para o mês de junho de 2019 (US\$ 1 = R\$ 3,45).

Arrendamento			Não	Sim	
Itens	Especificações	Nº	Valor Total (R\$)		Taxa de apropriação
Depósito 10x6 (m²)	Madeira/telha amianto	60	10.800,00	-	70%
Construção de 10 tanques escavados	Caminhão caçamba (Diária)	20	17.200,00	-	100%
	PC (Hora/máquina)	284	75.260,00	-	
	Esteira (Hora/máquina)	23	6.555,00	-	
Sistema hidráulico	Tubo PAD 6mx300 mm	8	3.992,00	-	100%
	Curva/Joelho/Luva	10	875,00	-	
	Cimento (saca)	30	930,00	-	
	Materiais*		9.250,00	-	
Residência 8x5m (m²)	Alvenaria/telha de barro	40	25.000,00	-	75%
Instalação elétrica	Poste/fiação/luminária		2.000,00	-	25%
Diversos	5%		7.593,10	-	93%
1 - Benfeitorias			159.455,10	-	
Veículo Utilitário	Fiat Strada/2017	1	35.800,00	35.800,00	20%
Oxímetro YSI	Bernauer	1	6.200,00	6.200,00	15%
Caixa de Transporte	Trevisan 400 L	1	5.000,00	5.000,00	100%
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	50mx4mx08mm	1	4.350,00	4.350,00	
Balança digital	Suspensa/400 kg	1	389,00	389,00	39%
Diversos	5%		2.775,55	2.775,55	
2 - Máquinas			58.286,55	58.286,55	
Aquisição de área	Terra nua (ha)	363	4.356.000,00	-	0,6%
Projeto/licenciamento	Demarcação área (ha)	3,06	3.000,00	3.000,00	100%
	Seguro Operação	1	800,00	800,00	
	Taxa SEMA e RT	1	354,94	354,94	
	Registro de cédula	1	1.518,96	1.518,96	
3 - Área e projeto			4.361.673,90	5.673,90	
Total			4.579.415,55	63.960,45	

Fonte: Elaborado pelo autor

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

Devemos destacar também a despesa com mão de obra e encargos sociais, que juntas representaram 14,3 % do COE. Visto que essa participação demonstrou que a mão de obra

representa R\$ 0,75 kg⁻¹ de peixe produzido, indicando a necessidade em se obter maior eficiência de seu uso, que pode ser obtido utilizando está em outras atividades e/ou aumentando a produtividade e/ou aumentando a área de produção. Nesses dois últimos exemplos, se aumentarmos em 20% produtividade, reduziria o COE médio em R\$ 0,13 kg⁻¹ com aumento do lucro, mostrando a importância que a mão de obra tem sob o custo operacional efetivo, conforme apresentado em outros trabalhos (SABBAG et al., 2011; SOUSA; NETO, LEITE, 2016; BRABO et al., 2017).

Outra participação significativa no COE é aquisição de alevinos, que correspondeu a 7,4% das despesas. Porém, essa taxa foi mais influenciada pela compra dos alevinos de pintado ter sido 185,71% maior quando comparado ao preço praticado pela obtenção dos alevinos de Tambatinga. Isso ocorreu em função do maior tamanho do alevino de pintado e em função de seu maior valor de comercialização uma vez que é um animal de hábito noturno e carnívoro, sendo assim necessita de treinamento alimentar.

Essa proporção da aquisição de alevinos na despesa é influenciada diretamente pela taxa de sobrevivência, que foi a mesma (96,03%) para as duas espécies, devido os juvenis terem sido adquiridos maiores, tornando mais eficiente o controle contra predadores.

A biomassa estocagem (BE) final no presente trabalho para os peixes redondos foi de 0,900 kg m² e de 1,000 kg m² para pintado da Amazônia. Barros et al. (2015) trabalharam com as mesmas espécies e mostraram valores diferentes de BE dos peixes redondos e pintado da Amazônia, de 0,799 kg m² e 0,802 kg m² respectivamente, em uma piscicultura de porte grande. Isso demonstra que não depende somente do tamanho da área para produção, mas sim de outros fatores como a qualidade da água, uso de ração adequada e peso final despescado.

Kubitza (2016) relatou que todo açude ou viveiro tem um limite de biomassa que pode suportar. Isso ocorre em virtude da deterioração da qualidade da água, que reduz o apetite dos peixes, diminui a eficiência de transformação do alimento em massa corporal e ainda pode começar a causar morte crônica dos animais. O aumento na densidade de estocagem por sua eleva a demanda da taxa de alimentação. Dito isto, no ponto de máxima biomassa (ou capacidade de suporte), o ganho de peso (ou o incremento de biomassa) é praticamente zero.

Os resultados relacionados com os indicadores econômicos e os custos total médio de produção em situação de arrendamento ou sem arrendamento estão demonstrados na tabela 4. Esses tipos de estudo são importantes para a decisão de empresários, produtores e investidores com interesse na piscicultura. Os dados apresentados podem ser diferentes nas diversas regiões do Brasil e são altamente influenciados pelo preço da ração e da venda dos peixes.

O custo variável médio foi maior com arrendamento devido o pagamento mensal comparado com seu aluguel. Já o custo fixo foi menor com arrendamento uma vez que não se tem necessidade de reembolsar o investimento com construção de tanques. O custo total médio de produção é o valor que o piscicultor deverá custear para conseguir produzir o pescado.

Tabela 2 - Custo de produção total de 12.330 kg de Tambatinga e 16.900 kg de pintado da Amazônia produzidos em tanques escavados na Microrregião do Alto Pantanal, MT. Valores em reais para o mês de junho de 2019 (US\$ 1 = R\$ 3,45).

Itens	Especificações	Nº	Tambatinga	Pintado	Participação
			Valor total (R\$)		
Mão de obra + encargos sociais	1 salário	12	7.168,40	9.825,30	14,3%
Mão de obra eventual	Diária	60	1.771,67	2.428,33	
Arrendamento	Mensal	12	5.372,55	6.627,45	8,1%
Combustível (L)	Etanol	180	191,34	262,26	0,3%
Peixes redondos	Milheiro 6-8 cm	6	2.139,96		1,4%
Pintado da Amazônia	Milheiro 10-12 cm	9		8.799,33	5,9%
Ração carnívoro (Saco 25 kg)	45% PB, 2,6 mm	20		1.411,65	43,8%
	45% PB, 4 mm	55		3.427,12	
	40% PB, 6 mm	335		20.024,94	
	32% PB, 10 mm	845		40.160,05	
Ração onívoro (Saco 25 kg)	36% PB, 4 mm	25	1.502,02		23,1%
	32% PB, 4 mm	58	2.367,26		
	32% PB, 6 mm	742	30.436,22		
Probiótico	Balde 25 kg	1	759,29	1.040,71	1,2%
Ureia	Saco 30 kg	10	126,55	173,45	0,2%
Despesas eventuais	1%	-	518,35	941,81	1,0%
Manutenção	Benfeitorias	12	-	-	-
	Equipamentos	12	507,73	626,32	0,8%
Custo Operacional Efetivo – COE		-	52.861,34	95.748,73	100%
Depreciação	Anual	12	1.127,37	1.390,69	
Mão de obra familiar	Zootécnica	12	7.592,88	10.407,12	
Custo Operacional Total – COT		-	61.581,59	107.546,53	
Remuneração capital circulante	Juros de 6,13% a.a	12	1.620,20	2.934,70	
Custo Variável - CV		-	62.074,42	109.090,54	97,6%
Remuneração sobre capital fixo	Juros de 6,70% a.a	12	745,19	919,25	
Custo Fixo - CF		-	1.872,55	2.309,94	2,4%
Custo Total de Produção – CTP	CF+CV	-	63.946,98	111.400,48	

Fonte: Elaborado pelo autor

A mensuração dos custos de produção com a finalidade de verificar a rentabilidade do empreendimento pode demonstrar a viabilidade ou não da atividade piscícola, onde a estimação dos custos possibilitou sua análise, fornecendo elementos de auxílio para o controle.

Aos 12 meses neste empreendimento foram acumuladas entradas de R\$ 186.115,00 (receita bruta) tanto com arrendamento ou sem arrendamento e R\$ 3.518,81 (arrendamento) e/ou R\$ 5.770,63 (não arrendamento) de lucro operacional, levando em conta a depreciação e o valor da terra. Nesse estágio verificou-se que essa atividade conseguiu pagar todos os gastos assim como possui potencial de gerar riqueza. Em cada período de produção o valor do ponto de nivelamento necessário para cobrir todos os gastos.

Tabela 3 - Indicadores zootécnicos estimados para a produção de Tambatinga e pintado da Amazônia em 3,04 ha de lâmina d'água em tanques escavados.

Parâmetros de desempenho	Un.	Tambatinga		Pintado da Amazônia	
		Fase I	Fase II	Fase I	Fase II
Quantidade de peixes inicial	n°	6.114	5.931	8.799	8.535
Peso médio inicial	kg	0,010	0,090	0,010	0,100
Quantidade de peso inicial	kg	61,14	534	87,99	854
Quantidade de peixes final	n°	5.931	5.871	8.535	8.450
Peso médio final	kg	0,090	2,100	0,100	2,000
Peso total despescado	kg	534	12.330	854	16.900
Biomassa de estocagem final	kg m ⁻²	0,534	0,900	0,427	1,000
Conversão alimentar aparente	kg	1,2	1,7	1,2	1,9
Taxa de mortalidade	%	3%	1%	3%	1%
Período de cultivo	Meses	2	10	2	10
Quantidade de Ração	kg	567	20.054	919	30.488

Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com Barros et al. (2015) 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.

Na tabela 5 está demonstrando o resultado da análise de sensibilidade numa piscicultura arrendada com simulações de diferentes indicadores zootécnicos e financeiros.

Como o pintado apresentou maior lucro (Tabela 4), foi realizada simulação com aumento da área de produção. Neste cenário, a lucratividade bem como a despesa que é igual ao custo

operacional efetivo total, tiveram aumento de 16,93 % e 7,78 % respectivamente, fazendo parecer melhor este cenário. No entanto, essas porcentagens representaram lucro maior de R\$ 1.822,86, porém despesas de R\$ 11.912,14, que mostra inviabilidade nesta situação.

A criação de peixes redondos ocupa área 18,93% menor que o pintado da Amazônia e custo operacional efetivo menor em 24,33%. Na tentativa de diminuir as despesas, aumentou-se a área de produção da Tambatinga, e assim, o custo total de produção e o lucro diminuíram em 10,6% (R\$ 18.668,27) e 26,5% (valor em reais), nesta ordem. No entanto, o mesmo representa valor de venda R\$ 2.856,76, indicando que é compensatório aumentar a área de produção da Tambatinga, caso o produtor não disponha no momento de capital de giro.

Tabela 4 - Custo total médio de produção e indicadores econômicos de 12.330 kg de Tambatinga e 16.900 kg de pintado da Amazônia produzidos em tanques escavados na Microrregião do Alto Pantanal, MT. Valores em reais para o mês de junho de 2019 (US\$ 1 = R\$ 3,45).

Arrendamento		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Indicadores econômicos	Valor	Geral		Tambatinga		Pintado da Amazônia	
Custo Operacional Efetivo	R\$ kg ⁻¹	5,08	4,77	4,29	3,95	5,67	5,37
Custo Fixo		0,14	0,64	0,15	0,68	0,14	0,61
Custo Total Produção		6,00	6,17	5,19	5,37	6,59	6,76
Preço médio recebido		6,37	6,37	5,50	5,50	7,00	7,00
Receita bruta	R\$	186.115,00	186.115,00	67.815,00	67.815,00	118.300,00	118.300,00
Margem de contribuição	R\$	37.504,94	46.666,62	14.953,66	19.055,46	22.551,27	27.611,16
Lucro (RB-CTP)	R\$	3.518,81	5.770,63	2.823,38	1.630,84	4.082,56	4.139,79
Ponto de nivelamento COE	kg safra-1	23.340	21.901	9.611	8.865	13.678	12.956
Ponto de nivelamento COT		26.562	26.027	11.197	10.919	15.364	15.095
Ponto de nivelamento CTP		27.539	28.324	11.627	12.033	15.914	16.309

Fonte: Elaborado pelo autor

A simulação com CAA máxima tem como objetivo demonstrar o máximo que sistema suporta na variação deste indicador, onde uma piora de 10,42% aumentaria o COE em 7,03%, fazendo com que não haja lucro. No entanto, o sistema se mantém a curto, médio e longo prazo, pois todos os fatores de produção estarão remunerados.

Além da CAA, a biomassa de estocagem é o segundo indicador zootécnico de importância nos custos. Desta forma, foi verificado qual BE mínima o sistema de produção suportaria, ou seja, saldando as despesas, depreciação e remunerando todos os custos de oportunidade,

mantendo-se a longo prazo na atividade. A única vantagem obtida nessa simulação é a diminuição do COE em 11,32% (R\$ 16.817,06). No entanto, quando comparamos com a simulação da CAA máxima (pior), verificamos que é melhor diminuir a BE do que ter uma pior CAA, visto que na simulação de CAA máxima, além da lucratividade zero %, ainda aumenta o COE em R\$ 10.453,61.

Tabela 5 - Simulações com possíveis indicadores financeiros e zootécnicos em piscicultura arrendada com 3,04 ha de lâmina d'água, Estado de Mato Grosso.

Indicadores zootécnicos								Indicadores econômicos (R\$)												
	Tambatinga				Pintado amazônico				Tambatinga				Pintado amazônico							
Simulações	PM F (kg)	CA A	Área (m²)	BE kg m ⁻²	PM F (kg)	CA A	Área (m²)	BE kg m ⁻²	COE M (R\$ kg ⁻¹)	CFM (R\$ kg ⁻¹)	CPTM (R\$ ⁻¹)	Lucro ha ano ⁻¹ (R\$)	COEM (R\$ kg ⁻¹)	CF M (R\$ kg ⁻¹)	CPTM (R\$ ⁻¹)	Lucro ha ano ⁻¹ (R\$)				
Situação inicial do projeto	2,100	1,681	13.700	0,900	2,000	1,868	16.900	1,000	4,29	0,15	5,19	2.823,38	5,67	0,14	6,36	4.082,56				
Maior área pintado	2,100	1,681	7.000	0,900	2,000	1,868	23.600	1,000	4,27	0,15	5,15	3.118,12	5,65	0,14	6,56	4.410,05				
Maior área redondos						24.200			6.400	4,32	0,15	5,24	2.317,04	5,69	0,14	6,64	3.599,34			
CAA máxima		1,856	13.700	1,056		2,063	16.900		4,58	0,15	5,49	107,29	6,07	0,14	7,01	-90,80				
CAA pior e BE melhor									1,174	4,39	0,13	5,18	3.419,72	5,89	0,12	6,71	3.440,84			
BE mínima						1,681				0,849	4,52	0,18	5,56	-469,62	5,89	0,16	6,96	378,74		
Melhor situação Fernando						1,597				0,945	4,08	0,14	4,94	5.282,24	5,41	0,13	6,29	7.411,69		
Ciclo e peso final menores	1,806	1,678		0,900	1,720	1,863		1,000	4,11	0,13	4,85	5.845,15	5,54	0,11	6,31	6.885,45				

Fonte: Elaborado pelo autor

PMF= Peso Médio Final; CAA= Conversão Alimentar Aparente; BE= Biomassa de Estocagem; COEM= Custo Operacional Efetivo Médio; CFM= Custo Fixo Médio; CPTM= Custo de Produção Total Médio.

Na simulação acima o COE total diminui, mas o COE médio por quilograma de peixe produzido aumentou em R\$ 0,22 kg⁻¹ de peixe, mesmo reduzindo a despesa com compra de alevinos e ração, porém as outras despesas, principalmente mão de obra, não se alteram. Sendo assim a produção será menor, porém as demais despesas com manutenção, combustível e outros insumos continuaram a mesma.

Objetivou-se com ainda com esta simulação, verificar quanto que BE precisa aumentar em caso de pior CAA, para que o lucro permaneça igual a situação inicial do projeto. Dessa maneira, não se tem alteração do lucro, entretanto a despesa eleva-se em R\$ 32.291,52, além dos riscos com a maior BE. Isso mostra que não é interessante aumentar a BE com piora da CAA, uma vez que acaba sendo necessário gastar mais para se ter o mesmo lucro. A BE teve que aumentar em 17,35% para que em caso de pior CAA em 10,2%, obter lucro similar da situação inicial do projeto.

Entre as simulações realizadas, o melhor cenário foi obtido utilizando CAA e BE 5,00% melhores, possibilitando aumentar o lucro em 84%, desembolsando praticamente o mesmo valor da situação real do projeto, ou seja, com elevação do COE em R\$ 301,63.

5 CONCLUSÃO

O planejamento zootécnico e econômico da produção do pintado da Amazônia e Tambatinga em uma piscicultura em sistemas de tanques escavados sob condições de arrendamento, apresentaram viabilidade econômica.

REFERÊNCIAS

BARROS, A. F. de; MARTINS, M. I. E. G.; ABREU, J. S. de; AMARAL, C. M. de C. **Investimento com implantação e custo de produção em pisciculturas no Estado de Mato Grosso**. Cáceres: Ed. UNEMAT, 2010. 87 p.

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. 2015.

BELCHIOR, E. B.; DALCHIAVON, F. C. Economic viability of tambaqui production in the municipality of ariquemes-ro. **Boletim Institucional Pesca**, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 373 - 384, 2017.

BOECHAT, F. P.; RODRIGUES, D. A.; RIBEIRO, G. M.; FREITAS, R. R. de. Avaliação econômica de uma atividade piscícola de água doce no norte do Espírito Santo, Brasil. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**. Espírito Santo, v. 2, n 3, p. 10-23, 2015.

BOSCOLO, W. R.; SIGNOR, A.; FREITAS, J. M. A. DE; BITTENCOURT, F; FEIDEN, A. Nutrição de peixes nativos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, (supl. Especial), p. 145-154, 2011.

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 on line**, v. 13, n. 1, 2017.

BRABO, M. F.; REIS, M. H. D.; VERAS, G. C.; SILVA, M. J. M. da; SOUZA, A. da S. L. de; SOUZA, R. A. L. de. Viabilidade econômica da produção de alevinos de espécies reofílicas em uma piscicultura na amazônia oriental. **Boletim Institucional de Pesca**, São Paulo, v. 41, ed. 3, p. 677 – 685, 2015.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Decreto nº 59.566, de 1966. Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964. Seção II Do Arrendamento Rural. In: Câmara dos Deputados, Brasília, 30 de novembro de 1964, 143º da Independência e 76º da República. In **Diário Oficial da União**, p. 13279, Seção 1. 1964. Disponível em <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-59566-14-novembro-1966-400292-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 03 out. 2019.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pecuária. 2017. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/pesquisa/18/16459>>. Acesso em: 05 set. 2019.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. 2017. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/cuiaba/pesquisa/18/16459?tipo=ranking>>. Acesso em: 12 mai. 2019.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Boletim estatístico da pesca e aquicultura Brasil 2008-2009. 2009. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est_2008_2009_nac_pesca.pdf>. Acesso em: 03 dez. 2019.

CAMARGO, M. V. S. **Práticas de manejo em piscicultura semi-intensiva na fazenda experimental da Ufmt**. 2016. 45 p. Monografia (Graduação em Zootecnia), Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2016.

CHAGAS, E. C.; CARVALHO, G. L.; JÚNIOR, H. M.; ROUBACH, R.; PAULA LOURENÇO, J. N. Desempenho de tambaqui cultivado em tanques-rede, em lago de várzea, sob diferentes taxas de alimentação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, p. 833-835, 2005.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Custos de produção agrícola: a metodologia da CONAB**. Brasília: CONAB, 2010. 60 p.

CRUZ, A. G.; MELO, A. E. F. DE; SOBREIRA, C. B.; MAZETO, M. D.; NAOE, L. K. **Densidade x custo de ração: piscicultura**. Boletim Técnico, Palmas: SEAGRO-TO/ UNITINS, 2006. 13p.

DAIRIKI, J. K.; SILVA, T. B. A. da. Revisão de literatura: exigências nutricionais do Tambaqui – compilação de trabalhos, formulação de ração adequada e desafios futuros. **Documentos 91**: EMBRAPA, Manaus, p. 44, 2011.

DIAS, M. K. Reis; NEVES, L. R.; MARINHO, R. das G. B.; PINHEIRO, D. A.; TAVARES-DIAS, M. Parasitismo em tambatinga (*Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus*, Characidae) cultivados na Amazônia, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 45, n. 2, p. 231 – 238, 2015.

FERNANDES, J. B. K. **Produção de híbridos na piscicultura**. 2010. Disponível em: <<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=21564&secao=Colunas%20e%20Artigos>>. Acesso em: 03 jul. 2019.

FORNARI, D. C.; RIBEIRO, R. P. **A produção do pintado amazônico em Mato Grosso**. 2017. Disponível em: <<http://www.aquaculturebrasil.com/2017/07/29/a-producao-do-pintado-amazonico-em-mato-grosso/>>. Acesso em: 03 dez. 2019.

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

INOUE, L. A. K. A.; HISANO H.; ISHIKAWA M. M.; ROTTA, M. A.; SENHORINI J. A. **Princípios básicos para produção de alevinos de surubins (pintado e cachara)**. Documentos. Dourados-MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2009, p. 26.

KUBITZA, F.; CAMPOS, J. L.; BRUM, J. A. Surubim: produção intensiva no projeto pacu Ltda. e agroeixe Ltda. **Panorama da Aquicultura**, ed. 49, 1998. Disponível em: <<https://panoramadaaquicultura.com.br/surubim-producao-intensiva-no-projeto-pacu-ltda-e-agroeixe-ltda/>>. Acesso em: 3 dez. 2019.

KUBITZA, F. PH. D. Os conceitos de biomassa segura e econômica | Fundamentos e produção segura de peixes em viveiros – Parte 2. **Panorama da Aquicultura**, 2016. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/conceitos_biomassa_segura_economica_fundamentos-producao-segura-viveiros-parte2/>. Acesso em: 13 nov. 2019.

LIRANÇO, A. D. DE S.; ROMAGOSA, E.; SCORVO-FILHO, J. D. Desempenho produtivo de *Pseudoplatystoma corruscans* estocados em sistemas de criação: semi-intensivo (viveiro escavado) e intensivo (tanque-rede). **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 3, p. 524-530, 2011.

LIMA, A. F.; SILVA, A. P. da; RODRIGUES, A. P. O. PEDROZA FILHO, M. X.; MACIEL, P. O.; FLORES, R. M. V.; BEZERRA, T. A. Metodologia para o monitoramento de dados técnicos e econômicos em pisciculturas familiares. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Embrapa Pesca e Aquicultura**, Palmas, p. 68, 2014.

LOOSE, C. E.; FREITAS, C. O.; MARTINS, A. S. Cost of production of tambaqui fish (*Colossoma macropomum* s.p) in captivity into Rondonian amazon especially in Pimenta Bueno city, state of rondonia – Brazil. **Review Of Research**, Maharashtra, v. 3, n. 12, p. 2-10, 2014.

MALASSISE, R. L. S.; PARRÉ, J. L.; FRAGA, G. J. O Comportamento do Preço da Terra Agrícola: um modelo de painel de dados espaciais. **Revista RESR**, Piracicaba-SP, v. 53, n 04, p. 645-666, 2015. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/resr/v53n4/1806-9479-resr-53-04-00645.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2019.

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**, São Paulo-SP, v. 25, 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**, São Paulo, v.28, n.1, 1998.

MATO GROSSO. Assembleia Legislativa do Estado de Mato Grosso Secretaria de Serviços Legislativos. 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. In: **Diário Oficial do Estado de Mato Grosso**, Cuiabá-MT, p. 2, 7 de junho de 2013. Disponível em <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=134433>>. Acesso em: 20 set. 2019.

MATO GROSSO. Assembleia Legislativa do Estado de Mato Grosso Secretaria de Serviços Legislativos. 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. In: **Diário Oficial Eletrônico da Assembleia Legislativa do Estado de Mato Grosso – DOEAL/MT**, Cuiabá-MT, p. 1, 16 de janeiro de 2018. Disponível em <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=355612>>. Acesso em: 20 set. 2019.

MATO GROSSO. Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso (FAMATO). **Diagnóstico da Piscicultura em Mato Grosso**. Cuiabá: Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária (Imea), 2014, 102 p.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N.; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custo de produção utilizado pelo IEA. **Instituto de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

MORAES, A. J. de. **Piscicultura para principiante em Mato Grosso**. Secretaria de Estado de desenvolvimento Rural e Agricultura Familiar – SEDRAF, Cuiabá-MT: Intergraf, 2012. 236 p.

MORO, G. V.; REZENDE, F. P.; ALVES, A. L.; HASHIMOTO, D. T.; VARELA, E. S.; TORATI, L. S. Espécies de peixe para piscicultura. In: RODRIGUES, A. P. O.; LIMA, A. F.; ALVES, A. L.; ROSA, D. K.; TORATI, L. S. SANTOS, V. R. V. dos. **Piscicultura de Água Doce: Multiplicando Conhecimentos**. Brasília: Embrapa, 2013. p. 31-48.

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, A. **Peixes de água doce do Brasil - principais espécies, distribuição geográfica, habitat, alimentação, reprodução e características gerais**. [2014]. Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/cursos-criacaodepeixes/artigos/peixes-de-agua-doce-do-brasil->

principais-especies-distribuicao-geografica-habitat-alimentacao-reproducao-e-caracteristicas-gerais>. Acesso em: 22 out. 2019.

PATRONI, L. **Produção de peixes cultivados em MT pode crescer 10% em 2018**. 2018. Disponível em: <<https://blogs.canalrural.uol.com.br/canalruralmatogrosso/2018/02/26/producao-de-peixes-cultivados-em-mt-pode-crescer-10-em-2018/>>. Acesso em: 9. Abr. 2019

PAULA, F. G. de. **Desempenho do Tambaqui (*Colossoma macropomum*), de pirapitinga (*Piaractus brachypomum*), e o híbrido tambatinga (*C. macropomum* x *P. brachypomum*) mantidos em viveiros fertilizados, na fase de engorda**. 2009. 69 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009.

PEIXE BR. Associação Brasileira da Piscicultura. **Anuário Peixe BR da piscicultura 2019**. 2019. 146 p. Disponível em: <<https://www.peixebr.com.br/anuario-peixe-br-da-piscicultura-2019/>>. Acesso em: 21 mai. 2019.

PEREIRA, T. **Índices zootécnicos: O que são e como podem nos ajudar**. 2018. Disponível em: <<https://www.comprerural.com/indices-zootecnicos-o-que-sao-e-como-podem-nos-ajudar/>> Acesso em: 12 mai. 2019.

PIZAIA, M. G.; CAMARA, M. R. G.; SANTANA, M. A.; ALVES R. A piscicultura no brasil: um estudo sobre a produção E comercialização de “*oreochromis niloticus*”. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 20, 23, 2008, **Anais...** Rio Branco – Acre. Disponível em <<http://www.sober.org.br/palestra/9/497.pdf>> Acesso em: 15 abr. 2019

POLI, L. C. Uma alternativa de acesso à terra: arrendamento rural pelos olhos do poder judiciário. **Revista FSA**, Teresina, v. 11, n. 4, art. 5, p. 85-100, 2014. Disponível em <<http://www4.fsnet.com.br/revista/index.php/fsa/article/viewFile/614/367>> Acesso em: 05 set. 2019.

RODRIGUES, A. P. O. Nutrição e alimentação do tambaqui (*Colossoma macropomum*). **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 40, p. 135-145, 2014.

ROSA, R. S.; LIMA, F. C. T. Os peixes brasileiros ameaçados de extinção. In: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. 2. ed. Brasília: Fundação Biodiversitas, 2008. p. 234-236.

ROMAN, A. J.; PALOSCHI, C. L.; RESSEL, C. Viabilidade produtiva em duas condições na produção de alevinos de tilápia do Nilo. **Journal of Agronomic Sciences**, Umuarama, v. 4, n. 1, p. 165-176, 2015.

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

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.

SAYAD, J. Preço da terra e mercados financeiros. **Revista Pesquisa e Planejamento Econômico**. Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, 1997.

SCORVO FILHO, J. D.; ROMAGOSA, E.; AYROZA, L. M. da S.; FRASCÁ-SCORVO, C. M. D. Desempenho produtivo do Pintado, *Pseudoplatystoma corruscans* (SPIX & AGASSIZ, 1829), submetidos a diferentes densidades de estocagem em dois sistemas de criação: intensivo e semi-intensivo. 2007. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 34, n. 2, p.181 - 188, 2008.

SETOGUCHI, P. M. **Sistema de reprodução do lambari-do-rabo-amarelo (*Astyanax altiparanae*) em hapas no Vale do Ribeira, SP**. 2016. 37 p. Monografia (Graduação em Engenharia de Aquicultura), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 2016.

SCHULTER, E. P.; VIEIRA FILHO, J. E. R. Evolução da piscicultura no brasil: diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva de tilápia. **Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica**, Brasília, n. 2328, p. 42, 2017.

SILVA, J. J. DA; PIRES, W. L. R.; SILVA, J. G. DA; SOUZA, D. F. DE; MOI, P. C. P. Avaliação do custo de produção da piscicultura no assentamento nossa senhora aparecida, em Várzea Grande-MT. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v.8, n.1, jan/abr. 2016. Disponível em: <<http://www.periodicos.unir.br/index.php/rara/article/view/1460/1522>> Acesso em 15. Abr. 2019

SILVA, R. DO C. E. **Análise de crescimento de alevinos tambatinga (*Colossoma macropomum* x *Piaractus brachipomus*), em resposta a diferentes densidades de estocagens**. 2016. 22p. Monografia (Graduação em Engenheiro Agrônomo), Faculdade de Ciências Agrárias e Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, 2016.

SILVA, J. de S.; OLIVEIRA, L. G.; PEREIRA-NETO, A. Análise econômico-financeira da construção de tanques circulares para a aquicultura em sistema de circulação de água. **Acta of fisheries and aquatic resources**, v. 6, n. 1, 2018. Disponível em: <<https://seer.ufs.br/index.php/ActaFish/article/view/7676>>. Acesso em: 3 dez. 2019.

SOUSA, A. S. C.; NETO, E. B.; LEITE, M. A. Piscicultura e o custo de produção de peixe redondo em tanque escavado. **Qualia: a ciência em movimento**, Goiás, v. 2, n.1, p. 01 - 25, 2016.

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

TEIXEIRA FILHO, A. R. **Piscicultura ao alcance de todos**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1991. 212 p.

TROMBETA, T. D.; BUENO, G. W.; MATTOS, B. O. de. Análise econômica da produção de tilápia em viveiros escavados no distrito federal, 2016. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 47, n. 2, p. 42-48, 2017.

VÁSQUEZ-TORRES, W.; HERNÁNDEZ-ARÉVALO, G.; GUTIÉRREZ-ESPINOSA, M. C.; YOSSA, M. I. Efecto del nivel de proteína dietaria sobre el crecimiento y parámetros séricos en cachama blanca (*Piaractus brachypomus*). **Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias**, v. 25, p. 450-461, 2012.

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. 2013. **Revista Custos e Agronegocio**, Goiás, v. 9, n. 3, p. 154 - 173, 2013.