

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

LILIAN GABRIELA FERREIRA

**INDICADORES ECONÔMICOS E ZOOTÉCNICOS DA CRIAÇÃO DE PEIXES
NATIVOS NA REGIÃO DO VALE DO GUAPORÉ-MT**

PONTES E LACERDA
AGOSTO/2016

LILIAN GABRIELA FERREIRA

**INDICADORES ECONÔMICOS E ZOOTÉCNICOS DA CRIAÇÃO DE PEIXES
NATIVOS NA REGIÃO DO VALE DO GUAPORÉ-MT**

“Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do Título de BACHAREL EM ZOOTECCNIA.”

Orientadora: Prof.^a Dra Adriana Fernandes de Barros

PONTES E LACERDA
AGOSTO/2016

A minha mãe, minha irmã, aos meus avós,
Luz da minha vida, razão do meu viver

Ao meu amor, Rafael, pelo amor, carinho e apoio especial.

Dedico, com amor.

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo agradeço a Deus, que é razão de todas as coisas, pelas oportunidades e caminhos que tem colocado na minha vida.

Á Universidade do estado de Mato Grosso, que me proporcionou a estrutura necessária ao meu aprendizado.

Á minha mãe Maria de Fatima Ferreira, pelo dom de amar, amparar, de compreender, foi quem me proporcionou a possibilidade de estar aqui.

Aos Professores por terem me transmitido conhecimento e contribuído na minha formação acadêmica, especialmente a Professora Dra. Tatiane Botini Pires, pela dedicação fornecida, sempre fez o possível para atender as minhas necessidades.

Á minha orientadora professora Dra. Adriana Fernandes de Barros, não somente pela orientação deste trabalho, mas também pelos grandes e constantes ensinamentos neste período de convivência, pela paciência e puxões de orelhas, por ser exemplo de profissionalismo e dedicação, a quem tenho um enorme carinho e admiração.

Á toda minha família, que torceram por mim e contribuíram de um modo ou outro, sempre incentivando-me a todo o momento.

Aos meus amigos, Rafael, Bruno, Karla, Neirielle, Ana Flávia, Gésica, Carolina, por fazerem parte da minha vida e estarem sempre ao meu lado.

*“Nunca podemos perder a esperança,
Deus nos inunda com a sua graça,
se a pedimos com perseverança”*

(Papa Francisco)

RESUMO

Objetivou-se determinar os indicadores zootécnicos e econômicos da criação de peixes nativos em sistemas de tanques escavados na região do Vale do Guaporé-MT. A propriedade foi acompanhada mensalmente, durante período de 34 meses, para acompanhar o ciclo completo de produção e obter os indicadores econômicos e zootécnicos, para espécies nativas de peixes redondos e pintado da Amazônia. Foram utilizadas duas metodologias para obtenção dos indicadores econômicos a do Custo Operacional Total (COT) e a metodologia do Custo Total de Produção (CTP). O investimento com benfeitorias, máquinas e equipamentos necessário para a implantação da piscicultura foi de R\$ 918.444,30, totalizando R\$ 63.736,69 por hectare, sendo que o investimento com hora/máquina e sistema hidráulico foram os com maior representatividade (52,37%). Dentro do Custo Operacional Efetivo a ração (45,51%) e a mão de obra (16,73%) foram a de maior representação. Na fase de recria, na safra 2015/16 apresentaram alta taxa de mortalidade (48%). Na fase de Engorda o custo obtido para os peixes redondo foi de R\$ 8,36 e o preço de comercialização de R\$ 7,30 abaixo do necessário para garantir a lucratividade. O ILO foi de 14,37% e o IL de 3,51% negativo, assim piscicultura apresenta condições de se manter na atividade a curto e médio prazo, pois paga todos os COT e parte do CF, sendo necessário que nos próximos ciclos se melhore a taxas de sobrevivência, que se tenha um ciclo de criação mais curto com melhorando da biomassa de estocagem cada fase, afim de se obter menores custos de produção.

Palavras-chave: Custo de produção, peixes redondos, pintado da Amazônia.

ABSTRACT

The objective of this work is to determine zootechnical and economical indicators of the creation of native fish in excavated ponds systems on MT-Vale do Guaporé region. The property was monitored monthly during the period of 34 months, to monitor the complete production cycle and get the economics and zootechnical indicators for native species of fat fish and Pintado da Amazônia. To obtain the operational cost and the average total cost for production of fish kilogram, the methodology used was Operational Cost (OC) and Average Total Cost (ATC). The appropriate investment with improvements, machinery and necessary equipments for the implementation of the fish farming was R\$ 918.444,30, totaling R\$ 63.736,69 per hectare, being the investment hour/machine and hydraulic system were the most representative (52.37%). Within the Effective Operating Cost the ration (45.51%) and labor (16.73%) were the highest representation. In the growing phase, in 2015/16 crop have high mortality rate (48%). In Fattening phase the cost obtained for the fat fish was R\$ 8.36 and the trading price of R\$ 7.30 below what is needed to ensure profitability. The ILO was 14.37% and the IL 3.51% negative, so the fish farming is in a position to remain in the short and medium term activities as paid all COT and part of CF, requiring that in the next cycle to improve the survival rates, which have a shorter cycle creation with improving biomass storage in each stage in order to achieve lower production costs.

Keywords: Production cost, round fish, Pintado da Amazônia,

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	10
2.1 IMPORTÂNCIA DA PISCICULTURA	10
2.2 PISCICULTURA NO ESTADO DE MATO GROSSO	11
2.3. ESPÉCIES NATIVAS.....	11
2.3.1 Ordem Siluriformes	12
2.3.2 Peixes Redondos.....	13
2.4 INDICADORES ZOOTÉCNICOS E ECONÔMICOS	14
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	15
3.1 LOCAL E PERÍODO DA REALIZAÇÃO.....	15
3.2 INDICADORES ZOOTÉCNICOS E ECONÔMICOS	16
3.2.1 Indicadores zootécnicos.....	16
3.2.2 Indicadores econômicos	16
3.2.3 Análises limnológica	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5 CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Food and Agriculture Organization (FAO, 2014) o Brasil está entre os maiores produtores mundiais de pescado, com produção de 707 mil toneladas, sendo que 86,4% estão representados pela piscicultura de água doce. E de acordo com a última pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BRASIL, 2014a), a produção total da piscicultura no Brasil cresceu 20,9% na produção de peixes em relação ao ano de 2013.

Nesse contexto o estado de Mato Grosso vem contribuindo para esses resultados, pois em 2013 o estado foi responsável por 19,3% da produção total da piscicultura no País, sendo o maior produtor brasileiro de peixes nesse ano (BRASIL, 2013) passando para segunda posição em 2014 (BRASIL, 2014a).

Essa perspectiva de crescimento foi descrita por Barros e Martins (2012), quando afirmaram sobre o potencial de crescimento no Estado, devido sua abundância em águas, elevada extensão territorial, clima tropical e significativa produção de grãos que são utilizados na fabricação de ração, mercado consumidor e criação de espécies nativas adaptadas ao sistema de produção.

Porém, a falta de informações e o mau gerenciamento nas despesas e receitas podem comprometer a viabilidade do empreendimento (MARTINS et al., 2001). Costa et al. (2016) acrescentam que na piscicultura, o controle dos indicadores zootécnicos e obtenção dos custos de produção são ferramentas importantes para auxiliar os gestores em melhores tomadas de decisão.

No entanto, de acordo com Barros et al. (2016) ainda há carência de informações técnicas e científicas, relacionadas a indicadores econômicos e zootécnicos na área de piscicultura, principalmente relacionadas a criação de espécies nativas.

Segundo Nobre et al. (2009) o acompanhamento dos indicadores econômicos em ciclos decorrente aumenta a prática de conhecimento do produtor, do mercado, da tecnologia de produção e dos limites de sua produção, buscando potencializar os lucros em ciclos futuros.

Apesar da importância dos indicadores citados, Barros et al. (2011) evidenciaram que uma das maiores dificuldades enfrentada pela piscicultura é a falta de controle desses indicadores. Dessa forma, objetivou-se com este trabalho determinar os indicadores zootécnicos e econômicos da criação de peixes nativos em sistemas de tanques escavados na região do Vale do Guaporé-MT.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A piscicultura esta entre as principais atividades da aquicultura, é considerada uma atividade zootécnica, pois permite o equilíbrio entre o interesse sócio-econômico e utilização da natureza de forma natural. Apresenta-se como de grande importância para pequenos, médios e grandes produtores, é uma atividade agropecuária que visa à produção de peixes, desempenhando especialmente controle sobre alimentação, reprodução e crescimento, com o objetivo de gerar alternativas de lucro ou de melhorar o aproveitamento da propriedade (CASTELLANI; BARRELLA, 2004; JERÔNIMO, 2013; MINHOS; ONORATO, 2014).

2.1 IMPORTÂNCIA DA PISCICULTURA

De acordo com levantamento publicado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Brasil (2014b) a piscicultura destaca com a criação de peixes em diferentes Regiões Brasileiras, na Região Norte predomina o pirarucu e o tambaqui; no Nordeste a escolha é pela tilápia; na Região Centro-Oeste são as espécies nativas e seus híbridos, pintados, pacu e tambaqui; no Sudeste e Sul são as carpas e tilápias.

A piscicultura está introduzida no meio rural e requer investimento de produtores e empresários, na fase de juvenil e engorda, podendo ser utilizada para esporte e lazer. E também como fonte empregos pela complexa relação econômica com outras atividades (GABRIELA et al., 2014).

Essa atividade é uma nova opção de agronegócio no meio rural, visto que está dividindo o mesmo espaço com agricultura e pecuária. Uma razão pela qual gerou essa modificação no campo foi a necessidade que os produtores tiveram de ocuparem toda a área para o cultivo de produtos variados. Sendo a criação de peixes uma dessas alternativas, podendo ainda aproveitar os recursos naturais e hídricos e assim proporcionar maior fonte de renda, se a atividade for exercida de forma consciente, poderá também contribuir para preservação ambiental (ABRUNHOSA, 2011).

Dentre as “novas” atividades do meio rural, a piscicultura destaca-se principalmente como alternativa de renda nas pequenas e médias propriedades rurais por proporcionar

variadas opções de comercialização, como a criação de alevinos, engorda de peixes ou lazer, como os pesque-pague e a pesca esportiva (MARTINS et al., 2001).

2.2 PISCICULTURA NO ESTADO DE MATO GROSSO

O estado de Mato Grosso se destaca na produção aquícola por suas características geográficas, pois sua extensão territorial é de 906.069 km², composto por 141 municípios, e tem a representação dos biomas Amazônia, Cerrado e Pantanal, o estado ainda por sua vez é banhado por três bacias hidrográficas. Uma característica atual da produção aquícola no estado as pisciculturas de grande porte, que se apresentam em média superiores às demais regiões brasileiras, havendo pisciculturas implantadas com mais de 100 ha de lâmina d'água, voltadas para criação de espécies de peixes nativos e seus híbridos (BARROS et al., 2010).

No cenário nacional, o estado de Mato Grosso também se destaca na pecuária e na agricultura, como um estado que possui grande riqueza de recursos naturais em seu território. Estas características são o que favorece o setor da piscicultura que se apresenta em constante evolução visto ao fornecimento conjunto para a produção de insumos como ração e produtos de adubação. Todas estas características quando associadas permitem que o estado mostrar o seu potencial como excelente fonte de renda e cada vez mais conquistar seu espaço nas propriedades rurais de pequeno, médio e grande porte (MATO GROSSO, 2014).

O município de Sorriso-MT é o principal produtor do Brasil com 21 mil toneladas, com esta produção associada às demais distribuídas em toda a extensão do estado foi o que permitiu que o Mato Grosso assumisse a segunda posição no ranking com 60,95 mil toneladas de peixes produzidos (BRASIL, 2014a).

2.3. ESPÉCIES NATIVAS

As espécies de peixes nativos são muito apreciadas pela população, tanto na pesca esportiva e principalmente na alimentação sendo todas as espécies reconhecidas pelo sabor de sua carne, bem como por outras características como textura e pelo potencial de algumas

espécies que por não possuírem os espinhos intramusculares o que favorece o consumo. Deste modo, a produção e o crescimento do consumo de peixes geram um aumento da produção aquícola, mas, exigem conhecimento para tomada de decisão sobre sua viabilidade econômica e rentabilidade (SILVA et al., 2012; UOV, 2003).

2.3.1 Ordem Siluriformes

De grande importância econômica, os Siluriformes são considerados um dos grupos peixes de água doce de maior valor comercial. A diminuição dos estoques naturais vem impulsionando sua produção em sistema de cultivo, isto se deve às características da carne que não possui espinhos intervertebrais o que amplifica o valor comercial da mesma, diante de outras espécies que possuem os espinhos intramusculares. Seu grande potencial produtivo e a qualidade da sua carne despertam grande interesse comercial (KUBITZA; CAMPOS; BRUM, 1998a).

Entre os Siluriformes destacam-se como principais espécies, o Pintado *Pseudoplatystoma coruscans* e o Cachara *Pseudoplatystoma fasciatum* que pertencem a Bacia São Francisco, Paraguai e Amazonas. Essas espécies possuem hábito alimentar carnívoro, quando cultivada em cativeiro uma ótima alternativa é ser utilizada em sistema de policultivo com objeto de controlar espécies indesejadas (CURY, 1992).

O Jundiá é outra espécie (*Leiarius marmoratus*) desta ordem, é um peixe onívoro usado nos cruzamentos com as espécies *Pseudoplatystoma* ssp. Esse cruzamento é feito pela dificuldade que os representantes do gênero *Pseudoplatystoma* ssp. Apresenta na produção de larvas e por serem espécies de hábito alimentar carnívoro apresentam maiores dificuldades para se adaptarem a alimentação na forma de ração em cativeiro (LOPEZ, 2014).

O Pintado da Amazônia é o resultado do cruzamento entre (*Pseudoplatystoma* spp.) e o Jundiá da Amazônia (*Leiarius marmoratus*). A criação do híbrido vem sendo destaque nas Regiões Norte e Centro-Oeste do Brasil pois apresentam ótima produção de alevinos, mantêm o hábito alimentar onívoro, com boa aceitação ração ofertada e rápido desenvolvimento (HILSDORF, 2014; KUBITZA et al., 2011).

2.3.2 Peixes Redondos

O grupo dos peixes redondos é composto comercialmente principalmente pelo Tambaqui (*Colossoma macropomum*), pela Pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), o Pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e seus híbridos. Essas espécies são de grande interesse econômico para a piscicultura nacional. Pois apresentam rápido crescimento, boa rusticidade que facilita na hora do manejo de captura, e por apresentarem uma carne de ótima qualidade para consumo, além da existência de cortes comerciais já bem definidos que favorecem na industrialização do produto (KUBITZA, 2004).

O Tambaqui é uma espécie nativa da Bacia Amazônica, seu hábito alimentar é bem amplo e predominante onívoro, constituindo-se principalmente por uma base de frutos e sementes. É a segunda maior espécie peixe de escama perdendo para o pirarucu. Na natureza alcança porte máximo de 100 cm de comprimento e 30 kg. Quando criado em cativeiro possui ótima adaptação, já possui um protocolo bem definido para a produção de alevinos, aceita muito bem o alimento artificial, apresenta rápido crescimento, e ainda aproveita vários tipos de alimento naturais que estão nos disponíveis no viveiro, possui capacidade de filtrar o fitoplâncton e tolera baixos teores de oxigênio dissolvido na água (GOULDING, CARVALHO, 1982; LOPES, 2012; SUFRAMA, 2003).

A Pirapitinga também pertence a Bacia Amazônica, é considerada o terceiro maior peixe de escama, seu peso pode chegar a 20 kg (GUTIÉRREZ et al., 1996; YOSHIOKA, 2014.)

O Pacu pertence à Bacia do Prata, dos rios Paraguai e Uruguai, quando criados em cativeiro se localizam -se nas Regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil. É uma espécie que se adapta muito bem ao sistema de criação em cativeiro, uma vez que possuem carne de excelente qualidade e são muito apreciados pela pesca esportiva (ABIMORAD; CARNEIRO, 2004; FERNANDES; CARNEIRO; SAKOMURA, 2000).

A Tambatinga é um híbrido obtido por meio do cruzamento entre *C. macropomum* x *P. brachypomus*, apresenta ótima produtividade, desenvolvimento e rusticidade. Possui hábito alimentar onívoro, com tendência a frutívoro e herbívoro (CRUZ et al., 2006; PINHEIRO et al., 1991).

2.4 INDICADORES ZOOTÉCNICOS E ECONÔMICOS

Para Carneiro Júnior e Andrade (2008) os indicadores zootécnicos são um método de gerenciamento aplicado dentro da propriedade, sendo primordial para tomada de decisões, tendo em vista maior eficiência na produtividade.

Quirino et al. (2004) acrescentam que os indicadores zootécnicos são ainda um dos principais obstáculos para execução de um bom planejamento dentro da propriedade, devido ao fato de algumas propriedades desconhecerem e não realizarem o acompanhamento desses índices. Em outra situação o problema está na dificuldade de se processar esses dados considerando que a propriedade muitas vezes os possuem, contudo não consegue converter os mesmos em indicadores zootécnicos.

Outra ferramenta de suma importância e que complementa os indicadores zootécnicos são os indicadores econômicos, pois estes são influenciados diretamente pelo sistema de produção. Quando se faz a pesquisa das despesas é possível verificar o desempenho da atividade e se está havendo prejuízos. Desta forma, o produtor pode diminuir os custos de forma eficaz e aumentar sua produtividade, para isso é necessário que o produtor conheça os elementos que compõem o custo de produção, sendo o principal propósito do custo a análise de rentabilidade e a tomada de decisão do produtor (TOMASINI, 2003).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCAL E PERÍODO DA REALIZAÇÃO

O presente trabalho foi executado entre os meses de junho de 2013 a maio de 2016. O levantamento de dados foi realizado em uma piscicultura que inicialmente possuía 2,4 ha de lâmina d'água divididos em 15 tanques escavados e no decorrer desse período expandiu para 14,41 ha de lâmina d'água, divididos em 21 tanques escavados (Figura 1). A piscicultura está localizada na região do Vale do Guaporé – MT, nas coordenadas geográficas 15°0'58.77"S e 60°0'5.52"W.

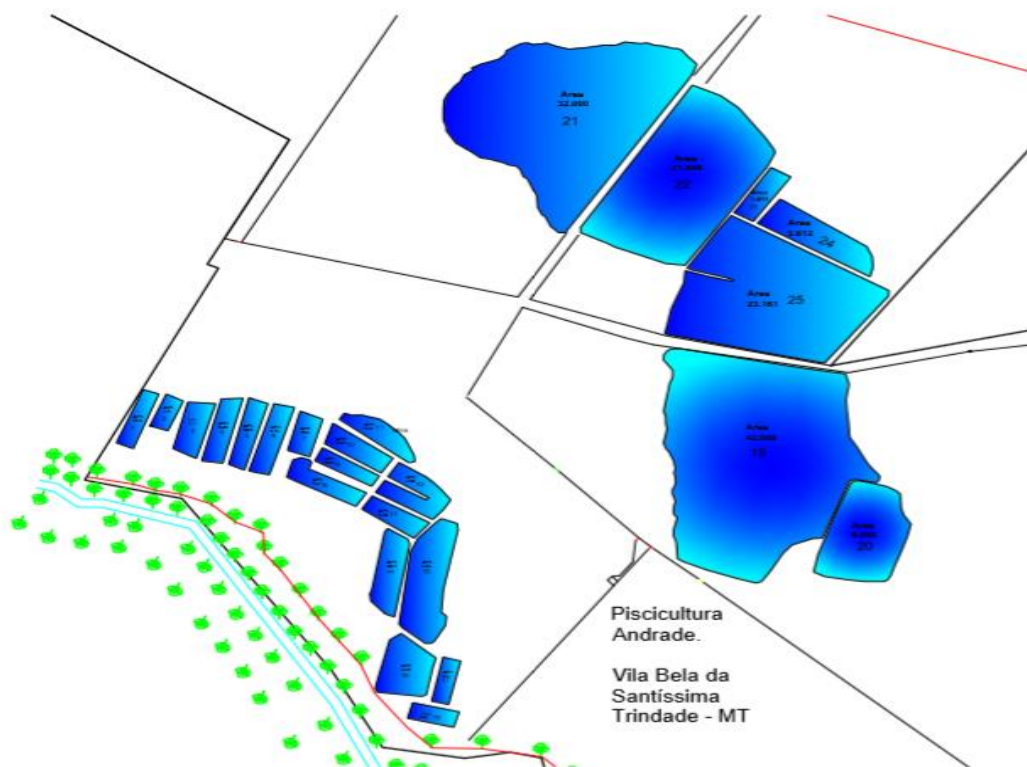


Figura 01: Mapa da localização dos tanques escavados da Piscicultura Andrade

Fonte: Arquivo pessoal

3.2 INDICADORES ZOOTÉCNICOS E ECONÔMICOS

Para análises e obtenção dos indicadores zootécnicos e econômicos foram coletados mensalmente, diretamente na propriedade, dados de controle zootécnico, investimento, despesas e receitas durante período de 34 meses, tempo suficiente para acompanhar ciclos completo de produção, desde o peixamento dos juvenis até a despesca para o abate, os quais foram divididos por Safras 2013/2014 e 2015/2016. No entanto, quando se iniciou a pesquisa haviam peixes sendo criados, assim quando se encerraram as coletas, também havia ciclos de produção em andamento.

3.2.1 Indicadores zootécnicos

Os cálculos utilizados para obtenção dos indicadores zootécnicos foram os seguintes:

- Biomassa de estocagem (BE): quantidade em quilograma de peso vivo por m² de lamina d'água (kg m⁻²);
- Peso médio final: calculado pelo peso total despescado dividido pelo número de peixes, expresso em kg;
- Conversão alimentar aparente (CAA): quantidade de ração consumida dividido pelo ganho de peso no período;
- Taxa de sobrevivência: expresso em porcentagem (%)

$$\frac{n^{\circ} \text{ de animais despescados}}{n^{\circ} \text{ de animais estocados}} \times 100$$
- Ciclo de criação: soma dos meses e dias de cultivo.

3.2.2 Indicadores econômicos

Para o cálculo dos indicadores econômicos foram utilizados duas metodologias: Custo Operacional Total (COT) descrita pelo Instituto de Economia Agrícola - IEA do Estado de

São Paulo (MATSUNAGA et al., 1976) e a metodologia do Custo Total de Produção (CTP) (MARTIN et al., 1994). A escolha pelas duas foi devido a metodologia do CTP considerar a remuneração de todos os fatores de produção, mais que dificulta comparação com a literatura, uma vez que a maioria das pesquisas por ser uma análise mais simples trabalham com a metodologia do Custo Operacional Total.

Essa é constituída pelo somatório do Custo Operacional Efetivo (COE), representado pelas despesas diretas (mão de obra contratada mais encargos sociais, mão de obra eventual, combustível, despesas administrativas, juvenis, ração, insumos, reparos de máquinas e manutenção, taxas e impostos); mais Outros Custos representado pelos custos indiretos (depreciação e mão de obra familiar).

Para o cálculo do CTP foram considerados o somatório dos custos fixos (CF) mais os custos variáveis (CV). Nos custos variáveis são considerados todos os custos que são influenciados diretamente pela produção, nesses incluem além dos custos operacionais efetivos, mão de obra familiar e remuneração do capital circulante. Os custos fixos consistem nos itens de custos de produção com duração superior ao ciclo de produção, podendo se utilizar em quantos ciclos sua vida útil permitir.

Ainda foram utilizados para determinação dos custos, os seguintes critérios:

- Reparos em manutenção de equipamentos foram determinado uma taxa de 5% a.a, e para benfeitoria de 2% a.a, porcentagens necessárias para deixar as instalações e equipamentos sempre em condições de uso, com base em Martin et al. (1995);
- Para remuneração do capital circulante médio foi utilizado os juros de crédito de Custeio Rural do Banco do Brasil de 7,95% a.a;
- A depreciação dos itens do capital fixo foi determinada pelo método linear, com valor de sucata igual a zero;
- Para mão de obra contratada além do salário foram inclusos encargos sociais, tais como: férias, décimo terceiro, Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) etc;
- Para remuneração dos itens de capital fixo médio, foi utilizado os juros do rendimento da caderneta de poupança de 6,00 % a.a.

Os indicadores adotados para avaliação de rentabilidade foram:

- **Custo Médio (COTMe, CVMe, CFMe, CTMe):** referem-se aos custos por unidade de produção, expressos pela relação entre os custos e a quantidade produzida (Q), ou seja, $CMe = \frac{\text{Custos}}{Q}$, expresso em R\$ kg⁻¹;
- **Receita Bruta (RB)** = quantidade de peixes produzidos x preço de venda;

- **Lucro operacional (LO)** = $RB - COT$;
- **Lucro (L)** = $RB - CTP$;
- **Índice do Lucro Operacional (ILO)**: permite visualizar em termos percentuais o quanto da receita bruta é convertido em lucro operacional, ou seja,

$$ILO = \frac{RB - LO}{RB} \times 100$$
 ;
- **Índice de Lucratividade (IL)**: relação entre o Lucro e Receita Bruta, expressa em percentual o valor disponível após o pagamento do custo total de produção, ou seja,

$$IL = \frac{RB - CTP}{RB} \times 100$$

3.2.3 Análises limnológica

Foram realizadas mensalmente aferições limnológicas por meio do aparelho Multiparâmetro YSI Modelo Plus. Foram mensuradas as seguintes variáveis: Oxigênio Dissolvido (mg L^{-1}), potencial hidrogeniônico (pH), temperatura ($^{\circ}\text{C}$) e amônia (mg L^{-1}). O horário de coleta foi realizado nas primeiras horas do dia e no final do entardecer, (KUBITZA, 2008a; WATANABE et al., 2007).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O investimento apropriado com benfeitorias, máquinas e equipamentos necessário para implantação da piscicultura, com 14,41 ha de lâmina d'água de tanques escavado foi de R\$ 918.444,30, totalizando R\$ 63.736,69 por hectare (Tabela 1). Esse valor de investimento por hectare é semelhante ao encontrado por Izel et al. (2013). E quando verificamos o valor investido exclusivamente com a construção dos tanques, obtém-se valor de R\$ 33.379,60 por hectare, próximo ao valor obtido por Barros et al., (2016) para instalação de piscicultura de grande porte, mostrando normalidade no valor investido.

No entanto, deve-se levar em consideração a proporção de investimento com hora/máquina e sistemas hidráulico, pois foram os itens que apresentaram maior representatividade no investimento, com participação de 52,37% seguido da aquisição da área com 30,%. Isso demonstra a importância em se adquirir terras com menor valor e/ou a áreas que sejam mais apropriadas para construção de tanques, exigindo menor quantidade de hora máquina. Barros e Martins (2012) ainda acrescentam que o tamanho dos tanques e/ou sistemas de represamento são outros fatores que também interferem diretamente no custo de implantação, ou seja, quanto maior forem as unidades, menor o investimento por hectare.

Na tabela 2 estão apresentados o Custo Operacional Total (COT) e o Custo Total de Produção (CTP), sendo que, entre os Custos Operacionais Efetivos (COE) os que tiveram maior representação foram ração (45,51%), mão de obra (16,73%) e aquisição de juvenis de pintado (14,46%). Maiores representatividades desses itens são comumente encontradas nas pesquisas realizadas com sistemas de criação em tanques escavados (BARROS; MARTINS, 2012; BARROS et al., 2016) e em tanques rede (SABAAG et al., 2011; SABAINI et al., 2015; TURCO et al., 2014; UGWUMBA; CHUKWUJI, 2010;)

No entanto, a proporção de despesa com ração é menor quando comparada com outros trabalhos (AYROZA et al., 2011; SABAINI et al., 2015; TURCO et al., 2014; VERA-CALDERÓN e FERREIRA, 2004). Mas, não significa que o valor gasto com ração foi menor, isso ocorreu devido maior proporção do custo com mão de obra. Como nos trabalhos apresentados em que a mão de obra correspondem por até 38,51% (ANDEM et al., 2011) e 31,96% (OLASUNKANMI; YUSUF, 2014) do custo variável, isso mostra a importância da eficiência do uso desse recurso principalmente se a criação for em pequena escala.

Tabela 1- Relação e valores dos itens de investimentos em benfeitorias, equipamentos e materiais necessários para instalação de uma piscicultura com 14,41 ha de lâmina d'água de tanques escavados, região do Vale do Guaporé-MT. Maio 2016, 1 US\$ = R\$ 3,35.

Itens	Especificações	Qtidade	Taxa de apropriação	Valor Total (R\$)
Depósito ração 12 x 8m (m²)	Alvenaria/ Telha de zinco	1	80%	21.000,00
Construção de 21 tanques e represas (hora máquina)	Escavadeira PC	1.550		387.500,00
	Caminhão caçamba	50	100%	37.500,00
Sistema hidráulico	Sistema de escoamento/monge	6		56.000,00
Casa funcionário (135 m²)	Alvenaria/Telha de barro	1	50%	80.000,00
Rede elétrica			50%	11.640,00
Outros			70%	29.682,00
Benfeitorias - Sub Total				623.322,00
Trator TT 3840	New Holand/2014	1	20%	75.000,00
Tratador 50X	Massey Ferguson	1	20%	20.000,00
Automóvel Triton	2014/2015	1	5%	135.000,00
Carreta 4 rodas	4 toneladas	1	50%	5.000,00
Roçadeira Trator	Kamac/2009	1	20%	3.500,00
Roçadeira Tramontina	RC43B/gasolina	1	100%	1.599,00
	50 m x 6m x 2m	1		2.100,00
	30 m x 3m x3m	1		1.600,00
Redes de Despesca	1000 m x 6m x 2m	1	100%	5.500,00
	35 m x 6m x 2m	1		2.000,00
Aerador Fluxo Ascendente	Chafariz	3	100%	6.300,00
Tarrafa ante estresse	Média	1	100%	400,00
Tela anti-pássaro	22 x 68m/2013/2014	4	100%	7.019,00
Outros			70%	12.995,95
Máquinas - Sub Total				278.013,95
Estrados Madeira	1,5 x 1,5 x 0,15 m	6	100%	360,00
Enxada, foice	Cabo de madeira	6	50%	450,00
Carriola	Ferro	1	100%	90,00
Tambor	200 L/ Plástico	6	100%	510,00
Outros			88%	282,00
Materiais - Sub Total				1.692,00
Aquisição da área	Hectare	80	30%	960.000,00
Área e projeto				960.000,00
TOTAL				1.863,027,95

Fonte: Elaborada pela autoria

Tabela 2 - Custo operacional total (COT) e custo total de produção (CTP), durante período de 34 meses com criação de peixes redondo e pintado da Amazônia, em 14,4 hectares de lâmina d'água em sistemas de tanques escavados, região do Vale do Guaporé-MT. Maio 2016, 1 US\$ = R\$ 3,35.

Itens	Especificações	Qtidade	Valor Total (R\$)	Participação (%)
Custo Operacional Efetivo (A)			318.267,08	100
Mão de obra contratada+encargos	Salário mínimo	34	48.420,24	16,73
Mão de obra eventual	Diária	86	4.840,00	
Combustível (L)	Diesel/gasolina	2.540	8.102,60	2,55
Despesas administrativa	Mensal	34	8.930,67	2,81
Juvenil de pintado	Unidade 8-10 cm	25.280	27.585,00	14,46
	Unidade 6-8 cm	18.444	18.444,00	
Juvenil de peixes redondos	Milheiro 2-5 cm	41	8.275,00	4,74
	Milheiro 3-5 cm	37	6.800,00	
Ração extrusada ofertada para o pintado da Amazônia (Saco 25 kg)	45% PB 2-6,1-7mm	66	4.723,20	26,15
	45% PB 4-6,2-4 mm	97	5.950,95	
	40% PB 6-6,8 mm	135	7.421,08	
	40% PB 10 mm	120	7.323,57	
	36% PB 3-4 mm	40	1.774,00	
	32% PB 10-6,8mm	612	24.255,01	
	28% PB 10 mm	905	31.774,11	
Ração extrusada ofertada para os peixes redondo (Saco 25 kg)	45% PB 2-6 mm	20	1.450,60	19,36
	36% PB 3-4 mm	20	887,00	
	32% PB 2-4,10 mm	0	4.539,00	
	32% PB 6-8,6mm	392	15.736,37	
	28% PB 10,14 mm	1.060,00	35.449,34	
	24% PB	100	3.540,00	
Insumos	Fertilizante	34	5.200,00	1,63
Taxas			1.200,00	0,38
Despesas eventuais	5% do desembolso		14.132,44	4,44
Manutenção	Equipamentos		6.077,52	1,91
Reparos	Benfeitorias		15.435,38	4,85
Depreciação (B)			54.541,70	
Custo Operacional Total (C=A+B)			372.835,75	
Mão de obra familiar (D)	Salário mínimo	34	40.976,00	
Custo Variável (E=A+D+E1)			377.451,01	82,16
Remuneração capital circulante (E1)	Juros de 7,95% a.a.		18.180,96	
Custo fixo (F=B+F1)			81.980,31	17,84
Remuneração capital fixo (F1)	Juros de 6,00 % a.a.		27.438,31	
Custo total de Produção (G=E+F)			459.431,32	

Fonte: Elaborada pela autoria

Outro fator que também influenciou na menor proporção de despesa com ração foi a maior proporção do COE com aquisição dos juvenis de Pintado, a mesma tendência foi observada por outros autores (ANDEM et al., 2011; BARROS et al., 2016; COELHO e CYRINO, 2006; DOMINGUES et al., 2014; SABAINI et al., 2015), devido a espécie ter maior valor de mercado, quando comparado com outros juvenis de peixes nativos de água doce (BARROS; MARTINS, 2012). Isso pode ser visto quando se verifica menor proporção do custo de (4,74%) com aquisição de juvenil de peixes redondos, por possuir menor valor comercial.

Na Tabela 2 verifica-se também que o CV quando comparado com o CF é o que proporciona maior representatividade no CTP, relação comumente observada em outros estudos (BARROS; MARTINS, 2012; CAMPOS et al., 2007; GOMES et al., 2006). Nesse sentido Ugwumba e Chukwuji (2010) corroboram ao afirmarem que não é a infraestrutura que tem maior implicação nos custos, e sim escalas de produção, boas práticas de manejo, gestão e sistemas de alimentação, que vão influenciar diretamente no CV.

Sabaini et al. (2015) e Turco et al. (2014) acrescentam que um sistema alimentação eficaz, acompanhado de boa qualidade da ração, contribui para maior desempenho dos peixes, melhor taxa de conversão alimentar e, conseqüentemente, para que o sistema se torne economicamente viável, mesmo porque, geralmente, o maior percentual de custos relaciona-se diretamente com a quantidade de ração fornecida. Isso pode ser observado nas tabelas 3 e 4, em que os COT e CV médio apresentam maior relevância do que o CF médio.

Os valores para conversão alimentar aparente (Tabela 3) para Fase de Recria, durante as Safras de 2013/14 estão dentro da faixa encontrada em outros trabalhos realizados com surubins (FARIA et al., 2011; CHAGAS et al., 2007; TURRA et al., 2009) e peixes redondos (IZEL et al., 2013, MELO; UCHÔA; RODRIGUES, 2001; KUBITZA, 2012; SILVA et al., 2013). No entanto, na Safra 2015/16 os valores de CAA estão abaixo dos trabalhos citados anteriormente. Isso pode ter sido decorrente do fornecimento de ração na quantidade abaixo do recomendado.

O pintado da Amazônia, por ser uma espécie carnívora (LOPEZ, 2014), pode ter praticado canibalismo entre os mesmos devido ao longo ciclo de recria sem seleção de tamanhos, que resultou, conseqüentemente, em baixa taxa de sobrevivência (48,78%). Para os peixes redondos, pode ser justificado devido ao hábito alimentar da espécie (LOPES, 2012) que possui capacidade de aproveitar os alimentos naturais disponíveis nos tanques, favorecido pela baixa BE.

Tabela 3 - Indicadores zootécnicos e custos médios da criação de pintado da Amazônia e peixes redondo na Fase I (Recria) em tanques escavados, safras 2013 a 2016, na região do Vale do Guaporé-MT. Maio 2016 1US\$ = R\$ 3,35.

Itens	Un./Safras	Pintado da Amazônia		Peixes redondo	
		2013/14	2015/16	2013/14	2015/16
Indicadores zootécnicos					
Quantidade de peixes inicial	Nº	22.500	18.444	37.000	41.000
Peso médio inicial	kg	0,010	0,010	0,005	0,005
Peso médio final	kg	0,170	0,760	0,180	0,733
Biomassa de estocagem	kg m ²	1,847	1,290	1,564	0,219
Conversão alimentar aparente	kg	1,11	0,67	1,07	0,22
Taxa de sobrevivência	%	77,78	48,8	76,49	48,78
Ciclo de criação	Meses	6	10	6	11
Custos Médios					
Custo Operacional Total		2,17	3,69	1,01	1,47
Custo Variável	R\$ Un. ⁻¹	2,22	3,87	1,00	1,50
Custo Fixo		0,21	0,29	0,20	0,38
Custo Total		2,43	4,16	1,20	1,88

Fonte: Elaborada pela autoria

Ainda na Safra de 2015/16 o ciclo de criação das duas espécies e o peso médio final obtido são semelhantes, mas as CAA são diferentes. Isso pode ter ocorrido devido à alta BE do pintado que pode ter interferido negativamente no peso médio final dos peixes. O inverso ocorreu com os peixes redondos, em que foram submetidos a baixa BE, menor fornecimento de ração e obtiveram peso semelhante. Costa et al. (2016) também verificaram que quanto maior a BE, menor foi o peso médio final. Barros et al. (2016) acrescentaram que a biomassa de estocagem é um indicador zootécnico de extrema importância, pois interfere diretamente na CAA, produtividade, peso médio final dos peixes e, consequentemente, no CTP. Esse, ultimo apesar de ter sido calculado na fase de recria, os peixes não foram comercializados e sim transferidos para a fase de engorda e, consequentemente, os custos com essa fase foram computados para a mesma

Barros et al. (2010) ainda ressaltaram que melhor ou pior CAA pode estar relacionada basicamente com a quantidade de ração fornecida, no entanto, outros fatores também podem influenciar como qualidade dos juvenis, e qualidade da água.

Outro fator que deve ser levado em consideração é o período de ciclos de criação da fase de recria, que são superiores ao encontrado em outros trabalhos (JOMORI et al., 2005;

FARIA et al, 2011; SILVA; FUJIMOTO, 2015; COSTA et al., 2016), isso mostra inadequado manejo, que contribuiu negativamente nos resultados dos indicadores zootécnicos apresentados anteriormente, e consecutivamente, nos indicadores econômicos.

De acordo com a tabela 3 a taxa de sobrevivência na Safra 2013/2014 para o pintado da Amazônia e para os peixes redondos estão próximos aos resultados encontrados por Melo et al. (2001) que obtiveram 76,00 %. No entanto, na Safra de 2014/2015 taxa mortalidade foi inferior. Sendo a taxa de sobrevivência na fase engorda de 47,70%, devido há mortandade dos peixes com aproximadamente 7 meses de cultivo, provavelmente devido a alta BE, excesso de fornecimento de ração e baixa concentração Oxigênio Dissolvido (OD). Moro et al. (2013) descrevem que níveis de oxigênio abaixo de $1,0 \text{ mg L}^{-1}$ são letais para a maioria dessas espécies, quando expostas por muitas horas a esta situação.

Marques et al. (2004) destacam que a biomassa de estocagem afeta diretamente a taxa de sobrevivência e desenvolvimento dos peixes, e que o ideal é que se determine uma taxa de estocagem adequada para cada tipo de espécie nas diferentes fases do cultivo, resultando em melhores indicadores econômicos. Oliveira et al. (2007) apresentaram em seu trabalho baixos níveis de oxigênio, pois os animais estavam submetidos a alta biomassa, ocasionando aumento na quantidade de ração a ser fornecida, e conseqüentemente, aumento de matéria orgânica.

Kubitza (1998b) enfatiza que as concentrações de baixo oxigênio pode reduzir eficiência alimentar, retardamento o crescimento, aumento de doenças e morte, ainda havendo queda na produtividade, por isso deve-se entender os fatores que influenciam diretamente no oxigênio, sendo essencial para o manejo econômico.

Na fase de engorda (Tabela 4) os valores do custo fixo e variável mostram se elevados (SOUZA et al., 2014; BARROS et al., 2016; SABAINI et al., 2015), isso devido a baixa biomassa de estocagem ao longo ciclo de criação, assim havendo maior gasto com mão de obra (CHAGAS et al., 2007; FARIA et al., 2011). A baixa taxa de sobrevivência também afetou no custo de produção, principalmente por ter ocorrido na fase de engorda.

O custo total médio de produção obtido para os peixes redondo neste trabalho foi de R\$ 8,36 e o preço de comercialização de R\$ 7,30 sendo que o preço médio de comercialização praticado na região não foi suficiente para cobrir os custos, mais esse valor poderia ser maior se o produtor adotasse canais de comercialização que melhor remunerasse seu pescado. Essa proposta foi descrita por Barros et al. (2011) na microrregião da Baixada Cuiabana, Mato Grosso, que em situações como esta o que o produtor utilizou estratégias de venda para o peixe, assim obtendo um melhor preço para o produto. Barros; Bánkut e Martins, (2012)

ressaltam que valor acima do praticado para venda ao frigorífico no mercado informal são de até 42%.

Tabela 4 - Indicadores zootécnicos e custos médios obtidos para criação de pintado da Amazônia e peixes redondo na Fase II (Engorda) em tanques escavados, Safras 2013/14 e 2015/16, região do Vale do Guaporé-MT. Maio 2016, 1 US\$ = R\$ 3,35.

Itens	Un./Safr	Pintado da Amazônia		Peixes redondo
		2013/14	2015/16	2015/16
Indicadores zootécnicos				
Quantidade de peixes inicial	Nº	2.780	17.500	28.300
Peso médio inicial	kg	0,015	0,170	0,180
Peso médio final	kg	2,390	1,900	1,100
Peso total despescado	kg	5.636	19.950	14.850
Biomassa de estocagem	kg m ⁻²	0,557	0,843	0,354
Conversão alimentar aparente	kg	2,11	1,52	1,75
Taxa de sobrevivência	%	84,82	60,00	47,70
Ciclo de criação	Meses	20	18	18
Indicadores econômicos				
Custo Operacional Total		6,72	7,29	7,01
Custo Variável Médio		6,71	7,53	7,28
Custo Fixo Médio	R\$ kg ⁻¹	1,56	1,32	1,08
Custo Total de Produção Médio		8,27	8,86	8,36
Preço médio		8,42	9,01	7,30
Receita Bruta	R\$	47.456,01	179.749,50	108.405,00
Lucro Operacional	R\$	9.584,63	34.351,96	4.275,04
Lucro	R\$	863,31	3.052,86	-15.707,76

Fonte: Elaborada pela autoria

No entanto, esses mesmo autores (apud Azevedo; Bánkuti, 2002), enfatizam que além de problemas orçamentários fiscais, a informalidade acarreta ainda três outras ineficiências: dificuldades em garantir direitos de propriedade, dificuldades em fazer cumprir contratos e menor acesso a bens públicos. No caso do setor de alimentos, a informalidade acarreta ainda riscos à saúde pública.

Os resultados obtidos neste trabalho com indicadores econômicos mostram que o ILO foi de 14,37% e o IL de 3,51% negativo. A obtenção de lucro negativo não foram encontrados em outros trabalhos (FREITAS et al., 2015; FURLANETO; ESPERANCINI, 2009; IZEL et al., 2013, MELO; UCHÔA; RODRIGUES, 2001; IZEL MELO, 2004), nessa condição a piscicultura apresenta condições de se manter na atividade a curto e médio prazo, pois paga todos os COT e parte do CF. No entanto, é necessário nos próximos ciclos melhores praticas

de manejo com melhores taxas de sobrevivência, ciclo de criação mais curto, biomassa de estocagem adequadas para cada fase, afim de se obter menores custos de produção.

Os valores médios limnológicos (Tabela 5) encontrados estão de acordo com parâmetros exigidos pelas espécies tropicais para temperatura (MORAES, 2012; KUBITZA, 2008b).

Tabela 5 - Parâmetros limnológicos médios obtidos para criação de pintado da Amazônia e peixes redondo em tanques escavados, durante as Fases I e II, Safras 2013 a 2016, na região do Vale do Guaporé-MT.

2016, na região do Vale do Guaporé MT.					
Parâmetros	Período	Pintado da Amazônia		Peixes redondo	
		2013/14	2015/16	2013/14	2015/16
Fase I (Recria)					
Temperatura (°C)	Manha	25,02 ± 0,98	28,33 ± 0,67	27,7 ± 0,07	27,71± 0,26
	Tarde	27,03 ± 0,01	30,4 ± 0,76	28,1 ± 0,03	28,14 ± 0,83
Oxigênio Dissolvido (mg L ⁻¹)	Manha	4,79 ± 0,51	4,22 ± 0,49	3,92 ± 0,36	4,01 ± 0,30
	Tarde	6,67 ± 0,55	6,92 ± 0,36	6,55 ± 0,49	5,05 ± 0,17
Potencial hidrogeniônico (pH)	Manha	7,38 ± 0,11	7,55 ± 0,22	7,34 ± 0,02	7,24, ± 0,10
	Tarde	7,57 ± 0,05	8,28 ± 0,25	6,50 ± 0,04	6,88 ± 0,30
Amônia (mg L ⁻¹)	Manha	0,07 ± 0,02	0,02 ± 0,01	0,07 ± 0,01	0,20 ± 0,00
	Tarde	0,04 ± 0,01	0,03 ± 0,01	0,04 ± 0,01	0,14 ± 0,11
Fase II (Engorda)					
Temperatura (°C)	Manha	27,50 ± 0,28	28,22 ± 0,10		27,75 ± 0,43
	Tarde	28,79 ± 0,04	29,73 ± 0,02		28,75 ± 0,38
Oxigênio Dissolvido (mg L ⁻¹)	Manha	3,83 ± 0,22	3,12 ± 0,08		4,06 ± 0,28
	Tarde	5,8 ±0,32	5,73 ± 0,32		5,04 ± 0,25
Potencial hidrogeniônico (pH)	Manha	7,22 ± 0,5	7,16 ± 0,03		7,37 ± 0,12
	Tarde	7,65 ± 0,8	7,56 ± 0,04		7,59 ± 0,14
Amônia (mgL ⁻¹)	Manha	0,05 ±0,01	0,01 ±0,00		0,09 ± 0,05
	Tarde	0,06 ± 0,01	0,02 ± 0,00		0,29 ± 0,23

Fonte: Elaborada pela autoria

Para as médias de amônia durante período de recria e engorda, algumas variáveis apresentaram-se no limite do permitido, as demais se encontram acima do recomendado, neste caso os resultados expressam falha no manejo (BRASIL, 2005; SILVA et al., 2016). O pH apresentou-se dentro dos valores determinados na legislação e dentro dos níveis exigidos para que as espécies tenham bom desenvolvimento. Além disso, como a variação do pH não foi superior a duas unidades entre o valor obtido pela manhã e ao final da tarde, isto garante a

capacidade tampão do sistema em controlar alterações bruscas no sistema bem como evita a conversão da amônia em sua forma mais tóxica (BRASIL, 2005; KUBITZA, 2008b; MORO, et al., 2013).

Os valores referentes ao OD também se apresentaram abaixo dos padrões de qualidade de água estabelecidos na Resolução Conama 357/2005 e indicados por diversos autores da área de produção (BRASIL, 2005; KUBITZA, 2003; MORO et al., 2013).

A legislação impõe que os níveis de OD em águas destinadas a produção aquícola sejam de no mínimo 5mg L^{-1} , todavia Moraes (2012) ao avaliar a criação de peixes nativos tropicais da Bacia amazônica e constatou que espécies como surubins necessitam pouco mais 2mg L^{-1} para sobreviver, contudo trabalhar com níveis tão baixos eleva o risco de perdas na produção.

5 CONCLUSÃO

As análises realizadas durante o trabalho, com a implantação de uma piscicultura no Estado de Mato Grosso na região do Vale do Guaporé-MT, com 14,41 ha de lâmina d'água em sistemas de tanques escavados com a criação de peixes redondos e pintado da Amazônia, resultaram em ILO de 14,37% e o IL de 3,51% negativo, nessa condição a piscicultura apresenta condições de se manter na atividade a curto e médio prazo, pois paga todos os COT e parte do CF.

REFERÊNCIAS

- ABIMORAD, E. G.; CARNEIRO, D. J. Métodos de Coleta de Fezes e Determinação dos Coeficientes de Digestibilidade da Fração Protéica e da Energia de Alimentos para o Pacu, *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.5, p.1101-1109, 2004.
- ABRUNHOSA, F. **Técnico em Aquicultura**. Catálogos. Pará – RN: IFPA. APL-SE, Plano de desenvolvimento do arranjo produtivo local de piscicultura do baixo são Francisco sergipano. Aracaju. 2011. 116 p.
- ANDEM, A. U.; BASSEY, E. B.; OKON, I. M. Costs And Returns Of Fish Production. **J. Agric. Soc. Sci.**, v. 7, n.1, 2011.
- ARBELÁEZ-ROJAS, G. A., FRACALOSSO, D. M.; INDRUSIAK, J. D. Composição corporal de tambaqui, *Colossoma macropomum* e matrinxã, *Brycon cephalus*, em sistema de cultivo intensivo, em Igarapé, e semi-intensivo, em viveiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1059-1069, 2002.
- AYROSA, L. M. S.; ROMAGOSA, E.; AYROSA, 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. de. MARTINS, M. E. G. Performance and economic indicators of a large scale fish farming in Mato Grosso, Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, p. 1325-1331, 2012.
- BARROS, A.F.; BÁNKUTI, F.I.; MARTINS, M.E.G. Arranjos Organizacionais da piscicultura na Baixada Cuiabana, Estado de Mato Grosso. *Informações Econômicas*, v 42, n p.6 12. 2012.
- BARROS, A.F.; MAEDA, M.M.; MAEDA, A.; SILVA, A.C.C.; ANGELI, A.J. Custo de implantação e planejamento de uma piscicultura de grande porte no Estado de Mato Grosso, Brasil. **Arch. Zootec**, v. 65, n. 249, p. 21-28, 2016.
- BARROS, A.F.; MARTINS, M. I. E. G.; SOUZA, O.M. Caracterização da piscicultura na microrregião da baixada Cuiabana, Mato Grosso, Brasil. **Boletim do Instituto da Pesca**, v.37, n.3, p.261-273, 2011.

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

BRASIL - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução do Conama nº 357/2005**. 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>. Acessado em 08 de julho de 2015.

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Produção da pecuária municipal**, Rio de Janeiro-RJ, v.41, 2013. 108 p.

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Produção da pecuária municipal**, Rio de Janeiro-RJ, v.42, 2014a. 36 p.

BRASIL, Ministério da Pesca e Aquicultura: **Espécies Cultivadas**. 2014b. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/aquicultura/especies-cultivadas>>. Acesso em: 22 out. 2015.

CAMPOS, C. M.; GANECO, L. N.; CASTELLANI, D.; MARTINS, M. I. E. Avaliação econômica da criação de tilápias em tanque-rede, município de Zacarias, SP. **Boletim Instituto de Pesca**, São Paulo, p.265-271, 2007.

CARNEIRO JUNIOR, J. M.; ANDRADE, C. M. S. de. Controle zootécnicos na pecuária de leite tecnologia para avaliar a eficiência técnica da atividade leiteira. Rio Branco, AC; **Embrapa Acre**, 2008.

CASTELLANI, D.; BARRELLA, W. Caracterização da piscicultura na região do Vale do Ribeira – SP. **Revista Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 29, n.1, p. 168-176, 2004.

CASTRO, S. H.; REIS, R. P.; LIMA, A. L. R. Custos de produção da soja cultivada sob sistema de plantio direto: estudo de multicaseiros no oeste da Bahia. **Revista Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1146-1153, nov./dez., 2006.

CHAGAS, E.C.; GOMES, L.C.; JUNIOR, H.M.; ROUBACH, R. Produtividade de Tambaqui criado em tanque-rede com diferentes taxas de alimentação. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.4, p. 1109-1115, julho e agosto, 2007.

COELHO, S. R. C.; CYRINO, J. E. P. Custos na produção intensiva de surubins em gaiolas. **Informações Econômicas**, SP, v.36, n.4, abr. 2006.

COSTA J. I.; FREITAS, R.; GOMES, A. L.; BERNADINO, G.; CARNEIRO, D.; MARTINS, M. I. Effect of stocking density on economic performance for *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816), juvenile in earthen ponds. **Latin American Journal of Aquatic Research**, v. 44, n.1, p. 165-170, 2016.

CRUZ, A. G.; MELO, A. E. E. F.; SOBREIRA, C. B.; MAZETO, M. D.; NAOE, L. K. Densidade x biomassa: piscicultura. **Seagro Boletim Técnico**, Palmas, 2006, 13p.

CURY, M. X. **Cultivo de pintado e Cachara / Espécie Nativa**. Edição 13 - agosto/setembro, 1992.

DOMINGUES, E. C.; HAMILTON, S.; BEZERRA, T. R. Q.; CAVALLI, R. O. Viabilidade econômica da criação do beijupirá em mar aberto em Pernambuco. **Boletim do instituto de pesca**, v.40, n.2, p. 237-249, 2014.

FAO. **The state of world Fisheries and Aquaculture**. Rome, 2014. 243 p.

FARIA, M. C.; LUZ, R. K.; PRADO, S. A.; TURRA., E. M.; JORGE, T. B. F.; LANA, A. M. Q.; TEIXEIRA, E. A. Produção do híbrido “cachadia” em diferentes densidades de estocagem em sistema de recirculação de água. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 5, p. 1208-1214, 2011.

FERNANDES, J. B. K.; CARNEIRO, D. J.; SAKOMURA, N. K. Fontes e Níveis de Proteína Bruta em Dietas para Alevinos de Pacu (*Piaractus mesopotamicus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 646 – 653, 2000.

FREITAS, C. O.; ROCHA, C. T.; LOOSE, C. E.; LEITE, E. S.; SILVA, e J. de S.; **Gestão de Custo e Viabilidade de Implantação de Piscicultura no Município de Urupá em Rondônia**, Amazônia – Brasil. In: Congresso Brasileiro de custo em Foz do Iguaçu, 22, 2015, Foz do Iguaçu- PR.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – FGV; SUPERINTENDÊNCIA DA ZONA FRANCA DE MANAUS – SUFRAMA. **Projeto potencialidades regionais**: estudo de viabilidade econômica do dendê. Manaus, 2003. 57 p.

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

GABRIELA, F.; GRANEMANN, P. E.; CÉSAR, H. A. Estrutura de custos e relações das empresas piscicultas do modelo alto vale do itajaí de piscicultura integrada (mavipi). In; **Mostra Nacional De Iniciação Científica E Tecnologia Interdisciplinar Araquari**, Sc: Instituto Federal Catarinense, 2014.p 6.

GOMES, L. C.; CHAGAS, L.; MARTINS JUNIOR, E. C.; ROUBACH, H., R. R.; ONO, E. A., P.; LOURENÇO, J. N. Cage culture of tambaqui (*Colossoma macropomum*) in a central Amazon floodplain lake. **Aquaculture**, v. 253, p. 374-384, 2006.

GOULDING, M.; CARVALHO, M. L. Life history and management of the tambaqui (*colossoma macropomum*, characidae); an important amazonian food fish. Belem PA. **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, v. 1, n.2, p. 107-133. 1982.

GUTIÉRREZ, W.; ZALDÍVAR, J.; DEZA, S.; REBAZA, M. Determinacion de los requerimientos de proteina y energia de juveniles de paco, *piaractus brachypomus* (pisces characidae) folia amazônica. **Instituto de investigaciones de la amazonia peruana, iquitos** – peru, v. 8, n. 2, dezembro, 1996.

HILSDORF, A. W. S. Estiagem nos reservatórios falta de chuva e calor afeta a produção de tilápias. **Revista Panorama da Aquicultura**, v. 24, n. 141, 2014.
IZEL, A. C. U.; MELO, L. A. S. Criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em tanques escavados no Estado do Amazonas. **Embrapa Ocidental**, Brasília, Agosto, 2004, p.14 (Documento 32).

IZEL, A. C. U; CRESCENCIO, R; SULIVAN, F. F. L. A. de; CHAGAS, E . C.; BOIJINK, C. L. de; SILVA, J. I. Produção intensiva de tambaqui em tanque escavado com aeração. Embrapa. Manaus- Amapá. **Circular técnica**, 39. p 4. 2013.

JERÔNIMO, G. T. Sanidade de peixes criados no Brasil Central: Doenças parasitárias e suas interações com o ambiente e hospedeiros. 2013, p. 152. Tese Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Aquicultura. Florianópolis, SC, 2013.

JESAIAS COSTA; FREITAS, R.; GOMES, A. L.; BERNADINO, G.; CARNEIRO, D.; MARTINS, M. I. Effect of stocking density on economic performance for *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816), juvenile in earthen ponds. **Latin American Journal of Aquatic Research**, v. 44, n.1, p. 165-170, 2016.

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

KUBITZA, F. Manejo na produção de peixes **Revista Panorama da Aquicultura**. v.18, n. 110, 2008b.

KUBITZA, F. Manejo na produção de peixes. **Panorama da aquicultura**. v.18, n.109, p.26-33, 2008a.

KUBITZA, F. Qualidade da água na produção de peixes- Parte III. **Rev. Pan. da Aquic.**, v.8, n.47, 1998b.

KUBITZA, F. Tambaqui, Pacu e Híbridos: Uma revisão pra lá de completa de todo o manejo. **Revista panorama da aquicultura**, v. 14, n. 82, p. 27 – 39, 2004.

KUBITZA, F.; CAMPOS, J. L.; BRUM, J. A. Produção Intensiva no Projeto Pacu Ltda. e Agropeixe Ltda. **Revista Panorama da Aquicultura**. v. 8, n. 49, Setembro/outubro, 1998a.

KUBITZA, F.; ONO, E. A.; CAMPOS, J. L. Destaque da piscicultura **.Revista Panorama da Aquicultura**. v.21, n. 128, novembro/dezembro, 2011.

KUBTZA, F.; CAMPOS, J. L.; ONO, E. A.; STCHUK, P. I. Alevinos saudáveis o ponto de partida para uma produção estável. **Panorama da piscicultura**, Jundiaí SP, v.22, nº134, p.14, 2012.

KUBITZA, F. Qualidade da água no cultivo de peixes e camarões – Jundiaí, SP, 2003.

LOPES, J. C. O. **Técnico em Aquicultura**. Catálogos. Florianópolis. UFPI. 2012. 82 p.

LÓPEZ, T. M. M. **REPRODUÇÃO INDUZIDA E DESENVOLVIMENTO INICIAL DO JUNDIÁ *Leiarius marmoratus* (PISCES: SILURIDAE)**. 2014. 51 p. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Biológicas Zoologia, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Ciências de Botucatu, Botucatu, 2014.

MARQUES, N. R., HAYASHI, C., FURUYA, W. M., SOARES, C. M. Influência da densidade de estocagem no cultivo de alevinos de matrinxã *Brycon cephalus* (Günther, 1869) em condições experimentais **Acta Scientiarum. Biological Sciences**v. Maringá, v. 26, no. 1, p. 55-59, 2004.

MARTIN, N. B.; SCORVO FILHO, J. D.; SANCHES, E. G.; NOVATO, P. F. C.; AYROSA, L. M. S. Custos e retornos na piscicultura em São Paulo. *Informações Econômicas*, SP, v.25, n.1, 1995.

MARTIN, N. B.; SERRA, R.; ANTUNES, J. F.G.; OLIVEIRA, M. D. M.; OKAMA, H. Custos: sistema de custo de produção agrícola. **Informações Econômicas**, v. 24, n 9, p.97-122, set. 1994.

MARTINS, C. V. B.; OLIVEIRA, D. P.; MARTINS, R. S.; HERMES, C. A.; OLIVEIRA, L. G.; VAZ, S. K.; MINOZZO, M. G.; CUNHA, M.; ZACARKINA, C. E. Avaliação da piscicultura na região oeste do estado do Paraná. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 27, n.1, p.77 - 84, 2001.

MATO GROSSO - Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária. **Diagnóstico da piscicultura no estado de Mato Grosso**. Famato, v.1, p.17 – 101, 2014.

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

MELO, L. A. S.; UCHÔA, M. C.; RODRIGUES, I. F. M. **Criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em viveiros de argila/ no Estado do Amazonas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2001, 31 p.

MINHOS, G.; HONORATO, C. A.; MANEJO ALIMENTAR ANTES DO PERÍODO DE INVERNO PARA O TAMBACU (*Colossoma macropomum* x *Piaractus mesopotamicus*) CULTIVADO EM VIVEIROS ESCAVADOS . *REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME*, v. 11, n. 6, p. 3760– 3769, 2014.

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

MORO, G. V.; TORATI, L. S.; LUIZ, D. de B.; MATOS, F. T. de. Monitoramento e manejo da qualidade da água em pisciculturas. In: **piscicultura de água doce multiplicando conhecimentos**, p. 141-170, 2013.

NOBRE, A. M.; MUSANGO, J. K.; WIT, M. P.; FERREIRA, J. G. A. dynamic ecological–economic modeling approach for aquaculture management. **Ecological Economics**, v. 68, n. 12, p. 3007–3017, 2009.

OLASUNKANMI, N. O. E.; YUSUF, O. Resource use efficiency in small scale catfish farming in Osun State. Nigeria. **Sky Journal of Agricultural Research**, v. 3, n.1, p. 037-045, 2014.

OLIVEIRA, R. P. D. C.; SILVA, P. C.; PADUA, D. M. C.; AQUAR, M.; MAEDA, H.; MACHADO, N. P.; SILVA, R. H. D. Efeitos da densidade de estocagem sobre a qualidade da água na criação do Tambaqui (*Colossoma macropomum*, CUVIER, 1818) durante a segunda alevinagem, em tanques fertilizados, 2007.

PINHEIRO, H. P.; SILVA, J. W. B.; NOBRE, M. I. S.; PINHEIRO, F. A. Cultivo do híbrido tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818, com a Pirapitinga, *C. brachypomum* Cuvier, 1818, na densidade de 5.000 peixes/há. **Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 22, n. 2, p. 77-87, Junho/Dezembro. 1991.

QUIRINO, C. E.; COSTA, R. L. D.; SILVA, R. M. C.; SIQUEIRA, J. G.; AFONSO, V. A. C.; BUCHER, C.H. **Implementação da escrituração zootécnica e registros de produção e reprodução em propriedades de criação de ovinos na região norte fluminense**. In: Anais.2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. Belo Horizonte, 2004. 7.p.

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**, 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**, v.37, n.3, p. 307-315, 2011.

SILVA, A. D. R. da, SANTOS, R. B. dos; SOUZA, A. M. da S.; SOARES, B. E. C. Cultivo de tambaqui em canais de abastecimento sob diferentes densidades de peixes. *Acta Amazonica*, v.43, n.4, p. 517 – 524, 2013.

SILVA, C. A.; FUJIMOTO, R. Y. Crescimento de tambaqui em resposta a densidade de estocagem em tanques-rede. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 45, n. 3, p. 323-332, 2015.

SILVA, J. R.; RABENSCHLAG, D. R.; FEIDEN, A. A.; BOSCOLO, W. R. B.; SIGNOR, A. A.; BUENO, G. W. Produção de pacu em tanques-rede no reservatório de Itaipu, Brasil: retorno econômico. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 61, n. 234, p. 245-254, 2012.

SILVA, T. S. de C.; BORGHESI, R.; INOVE, L. A. K. A.; GUIMARÃES, M. Noções para piscicultura familiar. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa, Dourados, MS, 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 de reforma agrária. **Custos e agronegócio** online, v.10, n.1, 2014.

TOMASINI, J. S. Análise econômica de produção do milho em uma propriedade no município de palmeira das missões – RS. **Artigo elaborado com base no trabalho de conclusão**, Passo Fundo, 2003. p 17.

TURCO, P. H. N., DONADELLI, A., SCORVO, C. M. D. F., FILHO, J. D. S., TARSITANO, M. A. A. Influência da densidade de estocagem no cultivo de alevinos de matrinxã *Brycon cephalus* (Günther, 1869) em condições experimentais. **Informações Econômicas**, SP, v. 44, n. 1, 2014.

TURRA, M. E.; QUEIROZ, M. B.; TEIXEIRA, A. de E.; FARIA, de C. M. P.; CREPALDI, V. D.; RIBEIRO, L. P. Densidade de estocagem do surubim *Pseudoplatystoma* spp. cultivado em tanque-rede: Stocking density of “*Pseudoplatystoma*” spp. surubim reared in cages. **Revista Brasileira de Saude e Produção animal**, v.10, n.1, p.177-187, 2009.

UGWUMBA, C. O. A.; CHUKWUJI†, C. O. The Economics of Catfish Production in Anambra State, Nigeria: A Profit Function Approach. **Journal of agriculture & social sciences**, v.6, n.4, p. 105–109, 2010.

UOV – Universidade On-line de Viçosa. **Manual de Criação de Peixes**. Viçosa: Universidade On-line de Viçosa, 2003.p 167.

VERA-CALDERON L.E; FERREIRA A.C.M. Estudo da Economia de Escala na Piscicultura em Tanque-rede, no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas** SP, v.34, n.1, p.7-17. 2004.

WATANABE, A.; PREZOTTO, L. D.; GONÇALVEZ, L. U.; CABRAL, N. S.; MENDES, R. A. Princípios técnicos de piscicultura. São Paulo: USP/DT. Dossiê Técnico, p.29. 2007.

YOSHIOKA, E. T. O. **Cuidados essenciais no Manejo Alimentar de Peixes Redondos Cultivados no Estado do Amapá**. Embrapa. Macapá – AP. 2014. 6 p.