

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

CAROLINA LIMA DA SILVA

**PLANEJAMENTO ZOOTÉCNICO E ECONÔMICO EM PISCICULTURAS NA
REGIÃO DO VALE DO GUAPORÉ - MT**

PONTES E LACERDA-MT
FEVEREIRO/2017

CAROLINA LIMA DA SILVA

**PLANEJAMENTO ZOOTÉCNICO E ECONÔMICO DE PISCICULTURA NA
REGIÃO DO VALE DO GUAPORÉ - 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: Prof.^a Dra. Adriana
Fernandes de Barros

PONTES E LACERDA-MT
FEVEREIRO/2017

CAROLINA LIMA DA SILVA

**PLANEJAMENTO ZOOTÉCNICO E ECONÔMICO EM PISCICULTURAS NA
REGIÃO DO VALE DO GUAPORÉ - 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.

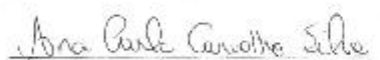
APROVADO EM: 14/02/2017



Prof. Dra. Adriana Fernandes de Barros
Orientadora UNEMA – Pontes e Lacerda



Prof. Pós-Dr. Junior Cesar Martinez
Membro UNEMAT – Pontes e Lacerda



Zootecnista. Msc. Ana Carla Carvalho
Membro/- Pontes e Lacerda

A família e amigos que acreditaram que eu seria capas;
Em especial, a Francisca Ozaneide, minha mãe;
Dedico-lhes de coração.

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo agradeço a Deus, que é razão de todas as coisas, pelas oportunidades e pela coragem de ter me concedido a seguir os caminhos que tem colocado na minha vida.

À Universidade do estado de Mato Grosso, que me proporcionou a estrutura necessária ao meu aprendizado. Juntamente com a C.E.U, casa do estudante universitário, que me deu apoio para seguir firme no curso sem desistir por questões financeiras.

À minha mãe Francisca Ozaneide Lima da Silva, pelo dom de amar, amparar, de compreender, foi quem me confiou à possibilidade de estar aqui.

Aos Professores por terem me transmitido conhecimento e contribuído na minha formação acadêmica e profissional.

À minha orientadora professora Dra. Adriana Fernandes de Barros, não somente pela orientação deste trabalho, mas também pelos grandes e constantes ensinamentos em toda formação, pela paciência e puxões de orelhas, pela força de vontade de nos levarmos para praticar o conhecimento aprendido dentro da Universidade fora dela, por ser exemplo de profissionalismo e dedicação, a quem tenho um enorme carinho e admiração.

Aos meus amigos, Nalva Oliveira que foi quem me orientou a ir atrás da professora Adriana e que hoje me sinto honrada de te conhecido e convivido, Karla Juliane, pelo amparo em todas os momentos de tristeza e alegria, Lilian pela amizade e confiança, Joilma por ser uma irmã cuidadosa e atenciosa, por ter feito e fazerem parte da minha vida e estarem sempre ao meu lado mesmo alguns estando distantes hoje.

Arrisque!

*Mesmo que não alcance seu objetivo
desfrutará da adrenalina de sair
da zona de conforto.*

(Anônimo)

RESUMO

Objetivou-se com esse estudo realizar o planejamento do custo total de produção e dos indicadores zootécnicos de duas pisciculturas de pequeno porte localizadas no Vale do Guaporé-MT, sendo a Piscicultura 1 (P₁) com 1,67 ha de lâmina d' água e Piscicultura 2 (P₂) com 1,33 ha, ambas em sistema de tanques escavados, com a criação de peixes redondos, espécies e híbridos do gênero *Colossoma* e *Piaractus*. Os dados foram coletados diretamente no setor produtivo. Foi determinado ciclo de criação de 12 meses e os seguintes indicadores zootécnicos para as duas pisciculturas consecutivamente: biomassa de estocagem final média de 0,900 kg m⁻², conversão alimentar aparente de 1,90, taxa de sobrevivência de 84% e peso médio final dos peixes de 1,8 kg. Para obtenção do custo total médio de produção do quilograma dos peixes foram utilizadas duas metodologias: Custo Operacional Total (COT) e Custo Total de Produção (CTP). Para instalação da piscicultura (P₁) o investimento foi de R\$ 257.433,83 e o custo total médio, produção total e o preço de comercialização foi, respectivamente, de R\$ 6,08, 15.030 kg, R\$ 7,00. Para instalação da piscicultura (P₂) o investimento foi de R\$61.692,65, com custo total médio, produção total e o preço de comercialização, respectivamente, de R\$ 5,51, 11.969 kg, R\$ 7,00. Foi realizada análise de sensibilidade com alguns cenários desfavoráveis e favoráveis, ainda assim todos apresentaram viabilidade econômica.

Palavras-chave: Custo de produção. Peixes nativos. Peixes redondos.

ABSTRACT

The objective was to carry out the planning of the total cost of production and the zootechnical indicators of two small fish farms located in the Valley of the Guaporé-MT, being Pisciculture 1 (P1) with 1.67 ha of water blade and Pisciculture 2 (P2) with 1.33 ha, both in a dug-out tanks system, with breeding round fish, species and hybrids of the genus *Colossoma* and *Piaractus*. Data were collected directly from the productive sector. A breeding cycle of 12 months and the following zootechnical indicators were determined, the following for the two fish farms being consecutively: mean final stocking biomass of 0,900 kg m⁻², apparent feed conversion of 1.90, survival rate of 84%, Final average fish weight of 1.8 kg. To obtain the average total cost of production of the fish kilogram, two methodologies were used to obtain the economic indicators, the Total Operating Cost (TOC) and the Total Cost of Production (TAC) methodology. For the installation of fish farming (P1), the investment was R \$ 257,433.83. Total average cost, total production and selling price were, respectively, R \$ 6.08, 15.030 kg, R \$ 7.00. For the installation of fish farming (P2), the investment was R \$ 61,692.65. The average total cost, total production and marketing price will be, respectively, R \$ 5.51, 11.969 kg, R \$ 7.00. Sensitivity analysis was performed with some unfavorable and favorable scenarios, yet all presented economic viability.

Key words: Production cost. Native fish. Round fish.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 ESPÉCIES NATIVAS	13
2.2 INDICADORES ZOOTÉCNICOS	13
2.2 CUSTO DE PRODUÇÃO.....	14
2.3 PLANEJAMENTO NA PISCICULTURA	15
2.4 PISCICULTURA FAMILIAR	16
3 MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1 INDICADORES ECONÔMICOS	21
3.2 INDICADORES ZOOTÉCNICOS	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
5 CONCLUSÃO.....	35
REFERÊNCIAS	36

1. INTRODUÇÃO

A produção total da piscicultura brasileira em 2015 foi de 483,24 mil toneladas, representando aumento de 1,88% em relação ao ano anterior. A região Norte despontou na liderança, impulsionado pelo estado de Rondônia, que alcançou a primeira posição do ranking nacional, com despesca de 84,49 mil toneladas de peixes, avanço de 12,6% em relação a 2014. O estado do Paraná assumiu segunda posição, com despesca de 69,26 mil toneladas, alta de 20,8%, ultrapassando o estado de Mato Grosso, que produziu 47,44 mil toneladas e assinalou queda de 22,2% ficando em terceiro lugar. A tilápia (*Oreochromis spp.*) continuou sendo a espécie mais criada com equivalente a 45,4% do total da piscicultura, seguida pelo grupo dos peixes redondos (espécies do gênero *Colossoma* e *Piaractus* e seus híbridos) com 39,2% (BRASIL, 2016).

Apesar da produção de Mato Grosso ter diminuído em 2015, Barros et al. (2016) relataram que o Estado tem potencial para alavancar a produção, pelo fato de ter abundância em recursos hídricos, elevada extensão territorial, clima tropical e significativa produção de grãos que são utilizadas na fabricação de ração; mercado consumidor e criação de espécies nativas com excelentes características para o sistema de criação.

Entretanto, de acordo com Vilela et al. (2013) é necessário planejamento da piscicultura como um elemento relevante, com o desenvolvimento de ferramentas de controle de gestão dos aspectos econômicos da atividade. Além disso, o estudo de mercado a qual se destina o peixe (frigoríficos, pesca esportiva, supermercados e feiras) e avaliação econômica utilizando métodos e critérios que demonstrem claramente a viabilidade ou não do negócio, são algumas das ações essenciais para o desenvolvimento da atividade.

Somando-se a isso, Kubitza e Ono (2010) acrescentaram que a criação de peixes em pequenas propriedades rurais contribui para melhor aproveitamento dos recursos disponíveis, incrementa a qualidade nutricional da dieta familiar e gera receita adicional com a comercialização de parte da produção.

O custo de produção em qualquer atividade produtiva é uma fonte imprescindível de informações (CORRÊA; CORRÊA, 2012). Apesar de compor um sistema de produção agropecuária, para alcançar os lucros esperados, é necessário o uso de métodos modernos e adequados considerando conceitos ecológicos, científicos, tecnológicos e econômicos (SABAAG et al., 2007).

Contudo, a deficiência de informações tecnológicas, atreladas a falta de planejamento, controle zootécnico e mau gerenciamento das receitas e despesas, pode comprometer a viabilidade do empreendimento, pois impossibilita a obtenção do valor real do custo da produção do quilograma do peixe, e consequentemente, definições de preços de comercialização que garantam a manutenção e/ou expansão da atividade.

Esses fatores também impedem a identificação dos pontos fortes e fracos da atividade, dificultando no processo de tomada de decisões bem como na determinação dos custos para os produtores administrarem a atividade. Além das falhas nas condições de manejo e planejamento das propriedades, são necessárias políticas públicas com subsídios e auxílio a novos investidores.

A partir dessas primícias e sabendo da necessidade para a obtenção de informações precisas do setor produtivo, objetivou-se com este trabalho realizar planejamento zootécnico e avaliação econômica em pisciculturas de pequeno porte na Região do Vale do Guaporé, estado de Mato Grosso.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os principais elos das cadeias da aquicultura no Brasil ainda estão em estruturação, sem escala de produção definida, enfrentando altos custos com a aquisição de ração, material genético e mão de obra, que acabam sendo mais onerosos em comparação com a de outros países produtores. No país também são observados grandes percentuais de encargos sociais, além de escassa qualificação, que é resultado da falta de informação e capacitação técnica. É importante ressaltar que os custos de produção no Brasil ainda poderiam ser maiores, uma vez que, nestes últimos 15 anos, o Brasil passou por duas crises internacionais que elevaram os preços dos grãos, e consequente, aumento do preço das rações, que inviabilizaram parte da produção Brasileira (SCORVO FILHO, 2013).

No entanto, a criação de peixes em cativeiros tornou-se uma atividade altamente lucrativa nos últimos anos em nosso país. Em 2016, o Brasil registrou um crescimento da atividade em 10%, o que resultou em um faturamento de R\$ 4,5 bilhões. Para acompanhar esse crescimento, a aquicultura deverá dobrar de tamanho de produção nos próximos anos, passando de uma média de 560 mil toneladas, entre 2013 e 2015, para 1,145 milhão de toneladas em 2025. Hoje, o principal estado produtor é Rondônia, que registrou um crescimento de aproximadamente 400% entre os anos de 2010 e 2015 (FIGUEIREDO, 2017).

O Estado de Mato Grosso é destaque na produção pecuária e agrícola no cenário nacional. A piscicultura se apresenta como uma das alternativas para os produtores rurais aumentarem o portfólio de produtos dentro de suas fazendas, além de agregar valor às produções de soja e milho. Em 2011 o Estado produziu aproximadamente 49 mil toneladas de peixes cultivados em água doce, sendo o terceiro maior produtor nacional e o maior produtor na região Centro-Oeste. Atualmente, dentre os grupos de peixes mais cultivados no Estado, destacam-se os peixes redondos (formados pelas espécies nativas do gênero *Colossoma* e *Piaractus*, pacu, tambaqui e seus híbridos tambacu e tambatinga), bagres de couro (pintado) e os *Brycons* (piraputanga e matrinxã) (BRASIL, 2014).

Há uma predominância dos produtores pela escolha de produzir animais híbridos, principalmente pelo fato de apresentarem características desejáveis como precocidade, rusticidade, bom rendimento de carcaça e de serem bem aceitos pelo consumidor (BRASIL, 2013)

2.1 ESPÉCIES NATIVAS

Nos últimos anos a produção de peixes nativos nas Regiões Centro-Oeste e Norte do país cresceu de forma notória, alavancada pelas boas margens de lucro resultantes das vendas aos consumidores locais, pelo empenho dos produtores e também por conta de apoios governamentais (ONO e KUBITZA 2013).

O grupo dos peixes redondos (espécies do gênero *Colossoma* e *Piaractus* e seus híbridos) é o grupo de espécie nativa mais produzida no Brasil (BRASIL, 2016).

Entre eles o tambaqui, pacu, pirapitinga e híbridos apresentaram uma surpreendente expansão no cultivo. De 97 mil toneladas estimadas em 2011, a produção saltou para 186 mil toneladas em 2014. Esse expressivo salto no rendimento se deve à retomada da produção em Rondônia, após um período de baixos preços pagos aos produtores e a rápida expansão da criação desses animais no Mato Grosso, com a implantação de pisciculturas de grande porte e o aproveitamento de grandes açudes já existentes, permitindo o aumento da área de produção com mínimo investimento (KUBITZA, 2015).

O tambaqui foi um dos principais destaques da aquicultura mundial em 2011, não tendo dúvidas de que sua produção tem muito ainda a crescer no Brasil, podendo até mesmo superar a produção da tilápia. Por ser espécie muito resistente ao manejo e tolerante a baixa qualidade de água, deixa espaço para melhorar ainda mais o seu vantajoso desempenho zootécnico. O tambaqui e bem como seus híbridos podem atingir peso médio ao redor de 3 quilos em 12 meses, sob condições controladas de cultivo (biomassa de estocagem adequada, boa qualidade da água e nutrição satisfatória) e temperaturas apropriadas para esses animais (KUBITZA; ONO; CAMPOS, 2011).

2.2. INDICADORES ZOOTÉCNICOS

Algumas informações são importantes para avaliação diária da piscicultura com objetivo de tomar medidas preventivas e de avaliar o desempenho do negócio (BRASIL, 2013).

Segundo Kubitza (2012) primeiramente é necessário controlar a qualidade da água na criação. O segundo é assumir de vez a responsabilidade pelo resultado das rações usadas na

piscicultura, pois, o produtor é quem escolhe a ração que vai usar e a forma como a mesma será fornecida. Sendo assim, ele ainda cita que a conversão alimentar aparente (CAA) é um dos principais fatores que impactam o custo em uma piscicultura.

A obtenção de melhor ou pior CAA pode estar relacionada principalmente com a quantidade e qualidade da ração ofertada, contudo outros fatores como a qualidade da água, dos juvenis e a biomassa de estocagem também influenciam (BARROS et al., 2010).

O acompanhamento diário nos horários de alimentação com a observação direta do comportamento dos peixes e de sinais externos como sobras de ração e ocorrência de mortalidade são fatores muito importantes na melhora do manejo ambiental do cultivo e prevenção de possíveis impactos na produção. Essas observações quando somadas às avaliações de desempenho zootécnico e ambiental garantem o melhor rendimento da produção, dessa forma é de grande importância realizar o levantamento de dados para o cálculo do custo de produção, com a finalidade de verificar a viabilidade econômica e a rentabilidade do empreendimento (SAMPAIO et al., 2013).

2.3. CUSTO DE PRODUÇÃO

O controle financeiro da piscicultura deve ser feito igualmente a uma atividade comercial que busca resultados econômicos positivos. Para efetuar esses controles, pode ser utilizado softwares de gerenciamento ou controle simples, mas que atendam à necessidade do empreendimento. O mais importante é o produtor conhecer bem o seu negócio para dispor de informações seguras na tomada de decisão. A formação do preço de venda do produto só é possível quando tem-se o conhecimento de todos os custos envolvidos no processo produtivo. Com base dessas informações, em um processo de transação, é possível se valer de maiores margens de negociação (BRASIL, 2013).

No entanto, são poucas informações de cunho técnico e econômico que possam ajudar no planejamento, e consequente no crescimento da atividade (VILELA et al., 2013). A falta de indicadores econômicos gera alto grau de incerteza para o desenvolvimento do setor, contudo, ainda não existe um modelo adequado de produtividade e viabilidade econômica para cultivos intensivos e semi-intensivos no Brasil (ESPERANCINI; AYROZA, 2009).

Para que esses números tenham cada vez mais expressão, Nobre et al. (2009) enfatizaram sobre a importância do acompanhamento dos indicadores econômicos da atividade em ciclos consecutivos, pois estes aumentam o conhecimento do produtor a respeito da tecnologia de produção, do mercado e dos limites de sua produção, buscando maximização dos lucros em ciclos futuros. Scorvo Filho et al. (2008) relataram que os custos tendem a ser decrescentes com o passar do tempo, pois o produtor passa adquirir mais experiência, tendo assim, maior controle de sua produção, diminuindo as perdas com insumos e obtém maior eficiência do processo produtivo.

A rentabilidade da piscicultura vai depender da eficiência técnica do sistema de produção a ser realizado, da qualidade do produto, dos preços de venda e do gerenciamento. Portanto, os pontos iniciais do gerenciamento da produção a serem observados são a densidade de estocagem, taxa de sobrevivência e de crescimento. A administração adequada dos indicadores zootécnicos é de suma importância para atingir as metas de rendimento almejadas (MARTIN et al., 1995).

2.4. PLANEJAMENTO NA PISCICULTURA

A fase de planejamento merece atenção especial, pois, além de possibilitar uma boa avaliação dos riscos e incertezas quanto à viabilidade econômica, esclarece as dúvidas quanto à concepção, design, construção e operação das instalações, poupando o investidor de gastos desnecessários na implantação e operação do empreendimento (KUBITZA; ONO, 2005). A utilização de estimativas de custos de produção na administração de empresas agrícolas tem assumido importância crescente, seja na análise da eficiência da produção de determinada atividade bem como na análise de processos específicos de produção, os quais indicam o sucesso de determinada empresa no seu esforço de produzir (MARTINS et al., 1996).

Neste cenário, a produção de alimentos está se tornando uma tarefa cada vez mais formal e organizada, não só nos aspectos relativos às exigências na produção propriamente dita, mas, principalmente, pelas necessidades de gerenciamento da propriedade rural e de suas atividades (GUERREIRO; STREIT JR.; ROTTA, 2014). Com isso, Souza et al. (2008) citaram que as relações entre os elos de uma cadeia produtiva passam a ser vistos como espaços importantes para análises estratégicas. Por razão da forma como os recursos físicos,

financeiros e as informações fluem ao longo da cadeia, o constituindo-se os fatores decisivos para o sucesso de todo empreendimento.

2.5. PISCICULTURA FAMILIAR

O cultivo de peixes apresenta-se como uma importante alternativa para produção agropecuária, em especial para pequenos produtores rurais que trabalham com agricultura familiar (MARENGONI et al., 2008). Todavia nos últimos anos o meio rural demonstrou queda na quantidade de pequenos produtores, decorrente de migração dos mesmos para outras atividades no próprio meio rural ou para o meio urbano. Neste cenário a piscicultura se manteve como uma das atividades principais deste segmento, atraindo assim ex-produtores e novos empresários agrícolas que buscam diversificar suas atividades, seja com a criação de alevinos, engorda de peixes ou lazer, por meio dos pesque e pague (MELO et al., 2010).

No Brasil, a piscicultura de água doce desenvolveu-se consistindo em uma atividade que oportunizava o aproveitamento de áreas sem valor para a agropecuária tradicional, aproveitamento de reservatórios destinados à geração de eletricidade ou de resíduos animais. Com isso, foi considerada, dentro da propriedade rural, como atividade de subsistência ou marginal. A partir da crescente demanda mundial por pescado e em função das excelentes condições climáticas, hidrológicas, de solo e matéria-prima para produção de alimentos, o setor produtivo aquícola se organizou e desenvolveu estruturas e tecnologias para aproveitar ao máximo essas características potenciais (HERMES, 2009).

De acordo com Kubitz e Ono (2010) a piscicultura familiar surgiu como uma alternativa para solucionar entraves do setor pesqueiro tendo grande valor socioeconômico para as comunidades pesqueiras e como atividade para complementar a agricultura, proporcionando renda adicional pela geração de emprego e fixação das populações tradicionais nas áreas de origem.

A piscicultura pode e deve ser trabalhada em pequenas propriedades como uma forma de estimular a produção diversificada, abrindo mais oportunidades de emprego, geração de receitas e fixação das comunidades no meio rural, contribuindo com a melhoria das condições de vida das famílias rurais, minimizando a migração destas para os centros urbanos. Ressalta-se que o pescador e o piscicultor passaram a serem produtores e vendem o seu produto diretamente para o consumidor. Neste contexto, a piscicultura representa uma alternativa de

reversão de pobreza nas comunidades agrícolas e pesqueiras, auxiliando na fixação do homem no campo (MARINHO, 2011).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido na região do Vale do Guaporé, no Estado de Mato Grosso. Foram selecionadas duas pisciculturas que são caracterizadas como de pequeno porte uma vez que possuem até 05 (cinco) hectares de lâmina d'água em tanques escavados e/ou represas (Diário Oficial, 2011) segundo a Lei Estadual nº 8.464, de 04 de abril de 2006, modificada pela Lei nº 9.619, de 04 de outubro de 2011.

A Piscicultura 1 (P_1) possui 1,6 ha de lâmina d'água divididos em 11 tanques (Figura 1) e a Piscicultura 2 (P_2), possui 1,33 ha de lâmina d'água composta por 13 tanques (Figura 2). Além do tamanho, as pisciculturas foram selecionadas pelo fato de utilizarem sistema semi-intensivo (tanques escavados), alimentação exclusiva com ração extrusada e criação de espécies nativas.

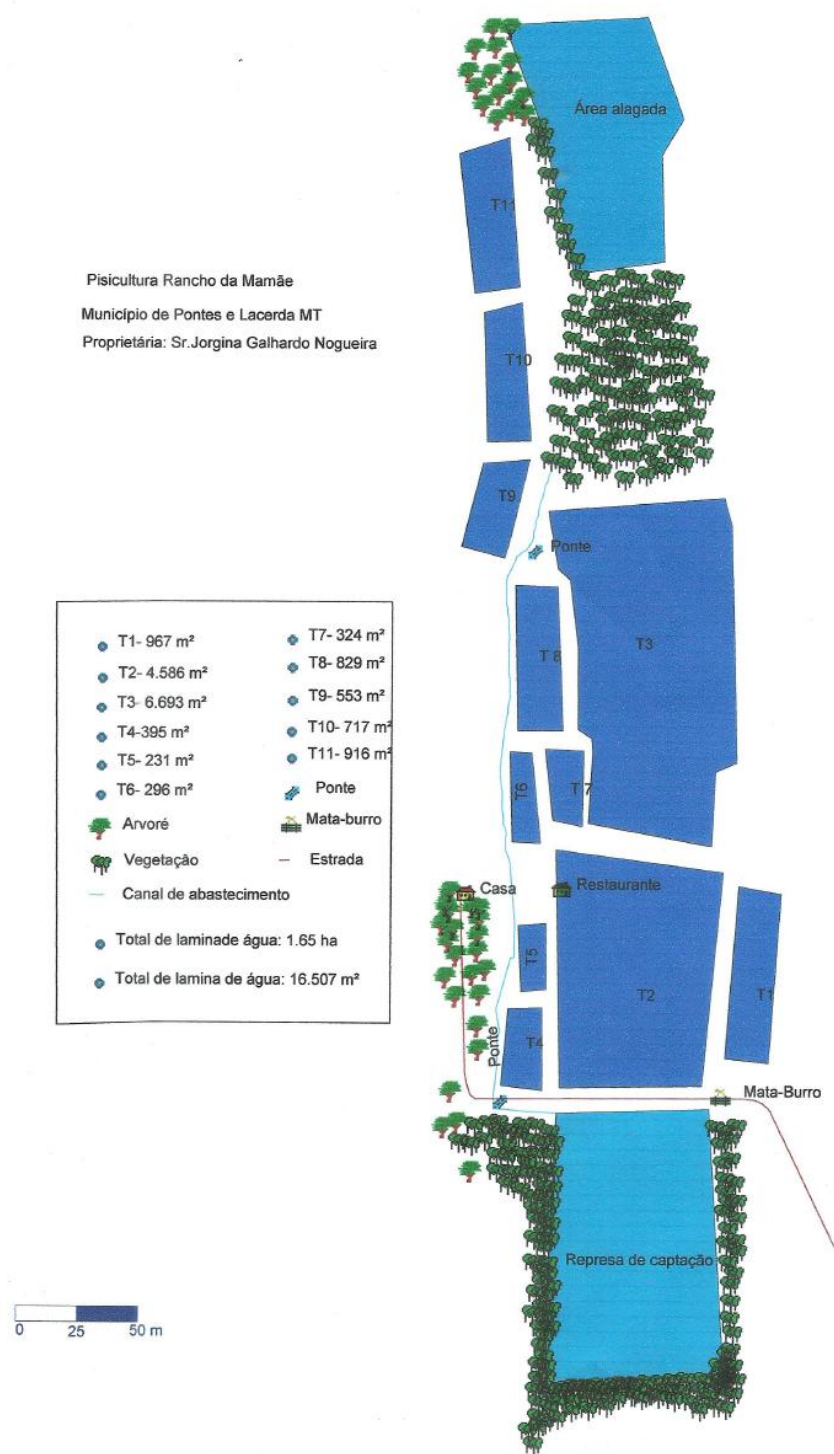


Figura 1. . Mapa da distribuição dos tanques escavados da piscicultura P₁ , com 1,6 ha de lâmina d'água, na Região do Vale do Guaporé - MT, Brasil.

Fonte: Elaborado pela autora



Figura 2. . Mapa da distribuição dos tanques escavados da piscicultura P₂, com 1,33 ha de lâmina d'água, na Região do Vale do Guaporé - MT, Brasil.

Fonte: Elaborado pela autora

3.1. INDICADORES ECONÔMICOS

Inicialmente foi realizado inventário da propriedade, embasado em preços atuais de mercado referente ao mês de agosto de 2016, relativo aos investimentos com aquisição de terra, benfeitorias, máquinas e equipamentos, utilizados direta e indiretamente no sistema de criação dos peixes. Para o cálculo dos indicadores econômicos foram utilizados metodologia do Custo Operacional (CO) 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., 1998).

O gerenciamento do Custo Operacional atende apenas os desembolsos efetivos necessários para a produção de um produto, bem como a depreciação dos bens duráveis. Não sendo computados os custos oportunidades, devido à dificuldade na sua determinação e a individualidade que envolve a determinação de alguns itens do custo de produção. A metodologia do CO 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 o Custo Operacional Total (COT) representado pelos custos indiretos (depreciação e mão de obra familiar) (MATSUNAGA et al., 1976).

A estrutura de Custo Total de Produção engloba todos os desembolsos indispensáveis para gerar um produto, remuneração da mão de obra familiar, depreciação dos bens duráveis e os custos de oportunidades que são remuneração do capital circulante e fixo. O CTP é resultante da somatória dos Custos Variáveis (CV), composto pelos gastos com insumos e outros recursos variáveis necessários para a geração de um produto durante o prazo estabelecido, e Custo Fixo (CF), composto pelos custos que durante o processo de produção permanecem fixos e são independentes da quantidade produzida (COSTA, 2013).

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

- Reparos em manutenção de equipamentos, que foram determinados a uma taxa de 5% a.a., e para benfeitoria de 2% a.a, para deixar as instalações e equipamentos sempre em condições de uso (MARTIN et al., 1995);

- Para remuneração do capital circulante médio foi utilizado os juros de crédito de Custeio Rural do Banco do Brasil de 9,5% a.a.;

- A depreciação dos itens do capital fixo foi determinada pelo método linear, com valor de sucata igual a zero;

Para remuneração dos itens de capital fixo médio, foi utilizado os juros do rendimento da caderneta de poupança de 7,2% 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,

$$CMe = \frac{\text{Custos}}{Q}, \text{ expresso em R\$ kg}^{-1};$$

- **Receita Bruta (RB):** quantidade de peixes produzidos versus preço de venda no mercado, ou seja, $RB = q * p$, sendo q a quantidade comercializada e p o preço de venda;

• **Lucro operacional (LO)** = $RB - COT$;

• **Lucro (L)** = $RB - CTP$;

• **Índice do Lucro Operacional (ILO):** indicador que expressa quanto cada unidade comercializada contribui para cobrir os custos operacionais, 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,

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

Após obtenção desses dados foi realizado análise de sensibilidade que consiste em um método que determina os fatores mais influentes em um sistema (HAMBY, 1994) e o efeito que a variação de um dado de entrada pode ocasionar nos resultados. Quando uma pequena variação num parâmetro altera a rentabilidade de um projeto, diz-se que o projeto é sensível a este parâmetro (CASAROTTO; KOPPITKE, 2000).

3.2 INDICADORES ZOOTÉCNICOS

Para determinação dos indicadores zootécnicos foi realizado um levantamento de resultados obtidos em trabalhos científicos e em resultados alcançados diretamente no setor produtivo, sendo utilizados os seguintes cálculos:

- Biomassa de estocagem (BE): quantidade em quilograma de peso vivo por m² de lamina d'água (kg m⁻²);
- Peso médio final: foi calculado pelo peso total despescado/pelo número de peixes, expresso em kg;
- Conversão alimentar aparente (CAA): quantidade de ração consumida/pelo ganho de peso no período;
- Taxa de sobrevivência: $\frac{n^{\circ} \text{ de animais despescados}}{n^{\circ} \text{ de animais estocados}} \times 100$ expresso em porcentagem (%).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1 e 2 são apresentadas a relação dos itens de investimentos com máquinas e equipamentos utilizados na instalação das pisciculturas de pequeno porte na Região do Vale do Guaporé – MT. Nessas tabelas os valores apropriados exclusivamente na implantação da piscicultura P₁, com 1,67 ha de lâmina d'água de tanques escavado foi de R\$ 257.433,83, totalizando R\$ 154.152,00 por hectare (Tabela 1) e para a piscicultura P₂ com 1,33 ha de lâmina d'água foi de R\$ 61.692,65, totalizando R\$ 46.420,35 por hectare (Tabela 2).

Contudo, os dados demonstrados na piscicultura P₁ apresentou investimento 2,3 vezes maior por ha devido ao maior custo com hora/máquina, pois no solo havia alta quantidade de cascalho e desnível inadequado, associadas à falta de planejamento, somando ainda um investimento maior com infraestrutura da residência. Na piscicultura P₂ o custo de investimento foi menor devido uma troca de favor realizado entre o proprietário que cedeu o solo removido para o dono do maquinário, diminuindo os custos com hora/máquina.

Tabela 1. Relação e valores dos itens de investimentos para instalação da piscicultura com 1,67 ha de lâmina d'água divididos em 11 tanques escavado, na Região do Vale do Guaporé - MT, Brasil, valores para o mês de agosto de 2016.

Itens	Especificações	Unidade	Valor Total (R\$)	Taxa de apropriação (%)
Depósito*	Madeira/Telha fibrocimento	1	12.000,00	70
Construção de tanques (hora máquina)	Escavadeira PC	214		
	Caminhão caçamba	2		
			59.280,00	100
Sistema Hidráulico	Cano de PVC	1	3.000,00	
Muro de arrimo	Pedra	1	15.000,00	
Residência	Alvenaria/Forrada/Telhado de barro	1	50.000,00	50
Automóvel Fiat Strada	2014/2015	1	50.000,00	50
Roçadeira Tramontina	RC43B/gasolina	1	1.599,00	100
Balança	25 Kg	1	610,00	50
Rede de Despesca	36 x 2,5 x 12 mm	1	3.800,00	100
Rede de Despesca	12 x 2 x 4 mm	1	1.800,00	100
Estrados	1,5 x 1,5 x 0,5 m	6	360,00	100
Enxada, foice	Cabo de madeira	6	450,00	50
Carriola	Ferro	1	90,00	100
Outros**			5.667,58	67,31
Aquisição da área (ha)	Hectare	8,96	156.800,00	
			0	70
TOTAL			368.606,00	69,84

*Depósito: 10m x 7m (m²).

**Outros: Taxa de 5% sobre o valor das despesas efetivas e eventuais, com a finalidade de cobrir falhas de informação.

Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 2. Relação e valores dos itens de investimentos para instalação da piscicultura com 1,33 ha de lâmina d'água divididos em 13 tanques escavado, na Região do Vale do Guaporé - MT, Brasil, valores para o mês de agosto de 2016.

Itens	Especificações	Unidade	Valor Total (R\$)	Taxa de apropriação (%)
Depósito*	Madeira/Telha Fibrocimento	1	10.965,00	35
Construção de 1,33 ha de lâmina d'agua 13 tanques escavados (hora máquina)	Escavadeira PC		20.875,00	100
Sistema Hidráulico	Cano PVC	1	1.670,00	100
Automóvel	Saveiro/1995	1	7.500,00	50
Roçadeira	RC43B/gasolina	1	1.380,00	80
Balança Eletrônica	15 kg/DP Elgin	1	678,00	20
Rede de Despesca	30 x 3,5 x 6 mm	1	1.100,00	100
Rede de Despesca	30 x 3,5 x 10 mm	1	700,00	100
Bomba Anauger	900 450W/220V	1	329,00	100
Placas	sinalização/ banners	1	600,00	80
Estrados	1,5 x 1,5 x 0,15 m	6	360,00	100
Enxada, foice	Cabo de madeira	6	450,00	100
Carriola	Ferro	1	80,00	100
Mangueira (100m)	½ polegada	1	128,00	100
Outros**			4.055,10	66,42
Aquisição da área (ha)	Hectare	5	60.000,00	40
TOTAL			115.525,10	53,40

*Depósito: 10m x 7m (m²).

**Outros: Taxa de 5% sobre o valor das despesas efetivas e eventuais, com a finalidade de cobrir falhas de informação.

Fonte: Elaborado pela autora

Vilela et al. (2013) relataram que para a construção de 1 ha de lâmina d'água dividido em oito tanques escavados foram necessários R\$ 35.053,50 de investimento. Esse investimento foi menor, quando comparado aos valores obtidos neste trabalho, visto que, o número de tanques por hectare de lâmina d'água nas pisciculturas acompanhadas foram maiores, e o solo e a topografia delas interferiram diretamente no sistema de preparo e construção, influenciando no aumento das horas/máquina utilizadas, o que elevou o custo de implantação. Na piscicultura P₁ soma-se ainda o custo com a estrutura de muros de arrimo ao redor de alguns tanques para melhor visibilidade da propriedade, que tem como intenção futura trabalhar com pesque e pague.

Outro fator que interfere no custo de implantação da piscicultura é o tamanho da área de lâmina d'água, ou seja, quanto maior a área melhor a otimização de uso das horas máquinas e

da área, o que pode resultar em menor investimento por hectare de lâmina d'água construído, como verificado por Barros et al. (2016).

De acordo com Ono e Kubitz (2013) terrenos planos ou com declive suave (não superior a 2%) possibilitam melhor aproveitamento da área e a redução nos custos de construção de viveiros. A infraestrutura dos solos, também pode ser influenciada, solos argilosos e de baixa permeabilidade permitem à construção dos viveiros. Solos arenosos ou com grande quantidade de cascalho geralmente apresentam alta infiltração, demandando um maior uso de água. Esses solos também são pouco estáveis e mais susceptíveis à erosão, gerando uma demanda maior de manutenção, consequentemente, aumento do custo de produção.

É importante ressaltar que o investimento de ambas as pisciculturas não foram utilizadas fontes de financiamento, utilizando recursos próprios. Essa mesma tendência para produtores de peixe em pequena escala foi encontrada por Bassey et al. (2013) na Nigéria onde 68,4% das pisciculturas foram construídas sem financiamento ou apoio governamental. Se tratando do presente estudo, se os pequenos produtores criassem uma cooperativa, ou até mesmo uma associação, para conseguir este apoio do governo que é disponível em diversas atividades agropecuárias e até mesmo na piscicultura, em outras regiões e em outros estados, teriam um incentivo a mais para o aprimoramento da atividade.

Mesmo com elevados valores de investimentos dessas propriedades, faz com que o pequeno produtor procure estratégias dentro e fora da piscicultura, utilizando alternativas de produção na propriedade.

O planejamento dos indicadores zootécnicos estimados para criação de peixes redondos para as pisciculturas P_1 e P_2 estão demonstrados na Tabela 3. A conversão alimentar aparente (CAA) é um fator de importância na piscicultura que indica a quantidade (kg) de ração necessária para produzir 1 kg de peixe vivo, além de ser um dos fatores que mais impactam o custo de produção (SABBAG et al., 2011; NOVAES et al., 2012; DOMINGUES et al., 2014; LOOSE et al., 2014; SABAINI et al., 2015; BARROS et al., 2016). A conversão alimentar aparente média no presente trabalho foi de 1,90 kg, definido com base em valores pesquisados diretamente no setor produtivo e obtidos em pesquisas.

Estudo realizado por Barros et al. (2016) com o mesmo período de criação, verificaram conversão alimentar de 1,80. Esta diferença pode ser influenciada pela biomassa de estocagem observada. Costa et al. (2016) corroboram com essa afirmação, pois também verificaram que quanto maior a BE, menor o peso médio final.

Dessa forma, obtendo-se melhora da CAA, automaticamente otimizará os custos. Itam, Etuk e Ukpong (2014) em estudo realizado na Nigéria avaliando eficiência produtiva de piscicultura de pequeno porte, demonstram que a ração teve influência significativa na produção. E ainda destacam que houve uma relação positiva porque o nível de produção depende em grande parte deste insumo, especialmente a quantidade de alimento fornecida.

Tabela 3. Planejamento dos indicadores zootécnicos estimados para criação de peixes redondos para as pisciculturas P₁ com 1,67 ha lâmina d'água e P₂ com 1,33 ha lâmina d'água, localizadas na Região do Vale do Guaporé – MT.

Parâmetros de desempenho	Un.	Fase I	Fase II
Peso médio inicial	kg	0,005	0,060
Peso médio final	kg	0,060	1,800
Biomassa de estocagem	kg m ⁻²	0,533	0,900
Conversão alimentar aparente	kg kg ⁻¹	1,100	1,900
Refeições diárias	nº	3 a 4	1 a 2
Taxa de mortalidade	%	10	6
Período de cultivo	Meses	1	11

Fonte: Elaborado pela autora

Os indicadores zootécnicos para criação de peixes redondos demonstrados na tabela acima, apresenta taxa de sobrevivência total de 84%. Barros et al. (2016) obtiveram valor menor na criação de peixes redondos com o período de 12 meses, com a taxa de sobrevivência de 74%. Esta diferença ocorreu devido ao fato de que pisciculturas de pequeno porte apresentam controle do manejo e também dos predadores mais eficiente do que uma piscicultura de porte maior.

Outro índice zootécnico de suma importância é a biomassa de estocagem que é utilizada no sistema de criação, pois a mesma influência diretamente na produtividade e no custo de produção.

Nas Tabelas 4 e 5 estão apresentados o Custo Operacional Total (COT) o Custo Total de Produção (CTP), sendo que, entre os Custos Operacionais Efetivos (COE) e Variável. Os itens que tiveram maior representação foram os gastos com ração e aquisição de juvenis para as duas pisciculturas. Segundo Barros et al. (2016) o CV é o que apresenta maior relevância sobre os custos totais, visto que qualquer variação sobre o mesmo, como por exemplo, a ração, influencia direta no CTP, o que torna de suma importância a obtenção de melhor eficiência alimentar na criação, pois o mesmo afeta diretamente o COE e, conseqüentemente o CV. DOMINGUES et al. (2014) observaram que a ração pode representar até 76,4% do custo

operacional efetivo, portanto cabe ao produtor se atentar em gerenciar adequadamente a aquisição deste insumo e otimizar sua utilização. De acordo com o presente estudo a ração apresentou participação semelhante a esta afirmação, de 77,53% na P₁ e 76,28% na P₂, consequentemente aumentando os custos variáveis.

Tabela 4. Custo operacional total (COT) e custo total de produção (CTP), com criação de peixes redondo, para piscicultura P₁ com 1,67 há de lâmina d'água, na Região do Vale do Guaporé-MT. Valores em R\$ para o mês de agosto de 2016.

Itens	Especificações	Unidade	Valor Total (R\$)	P (%)
COE (A)			46.412,45	
Mão de obra	Diária	24	1.440,00	2,26
Combustível (L)	Gasolina/diesel	300	520,50	0,82
Despesas com energia elétrica	Mensal	12	1.620,00	2,54
Peixes redondos/milheiro 3-5 cm	Milheiro 3-5 cm	10	3.454,5	5,42
Ração onívoro 45% PB		2		
Ração onívoro 45% PB		4		
Ração onívoro 36% PB	Saco com 25 kg	15	49.377,7	77,53
Ração onívoro 32% PB		110		
Ração onívoro 28% PB		992		
	ITR, MPA e outros		480,00	0,75
Taxas e impostos				
Despesas eventuais	5% do desembolso		2.844,63	4,47
Manutenção	Equipamentos		1.674,61	2,63
Reparos	Benfeitorias		2.274,88	3,57
Desembolso	Sub total		63.686,80	100
Remuneração do capital circulante (E1)	Juros de 9,5% a.a.		3.025,12	
Mão de obra familiar (D)	Salário mínimo	12	76.336,00	
CV (E=A+D+E1)			73.047,92	79,90
Depreciação (B)	Anual		9.109,87	
Remuneração sobre capital fixo (F1)	Juros de 7,2% a.a.		9.267,62	
COT (C=A+B)			12.947,86	
CF (F=B+F1)			18.377,49	20,10
CTP (G=E+F)			91.425,41	100

P: Participação. **COE:** Custo Operacional Efetivo. **CV:** Custo Variável. **COT:** Custo Operacional Total. **CF:** Custo Fixo. **CTP:** Custo Total de Produção.

Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 5. Custo operacional total (COT) e custo total de produção (CTP), com criação de peixes redondo, para piscicultura P₂ com 1,33 há de lâmina d'água, na Região do Vale do Guaporé-MT. Valores em R\$ para o mês de agosto de 2016.

Itens	Especificações	Unidade	Valor total (R\$)	P (%)
COE (A)			35.059,59	
Mão de obra	Diária	24	1.440,00	2,79
Combustível (L)	Gasolina/diesel	720	1.965,60	3,81
Energia elétrica	Mensal	12	648,00	1,26
Peixes redondos/	Milheiro 3-5 cm	8	2.750,98	5,34
Ração onívoro 40% PB		5,0		
Ração onívoro 36% PB		12		76,28
Ração onívoro 32% PB	Saco com 25 kg	44	39.311,6	
Ração onívoro 28% PB		219		
Ração onívoro 28% PB		614		
Curso e Logomarca			705,00	1,37
	ITR, MPA e			0,58
Taxas e impostos	outros		300,00	
	5% do			4,66
Despesas eventuais	desembolso		2.403,96	
Manutenção	Equipamentos		499,87	0,97
Reparos	Benfeitorias		553,90	1,07
Desembolso	Sub total		51.536,92	100
Remuneração do capital circulante (E1)	Juros de 9,5% a.a.		2.448,00	
Mão de obra familiar (D)	Salário mínimo	12	5.673,60	
CV (E=A+D+E1)			59.658,52	90,54
Depreciação (B)	Anual		4.011,75	
Remuneração sobre capital fixo (F1)	Juros de 7,2% a.a.		2.220,94	
CF (F=B+F1)			6.232,68	9,46
COT (C=A+B)			9.859,54	
CTP (G=E+F)			65.891,20	100

P: Participação. **COE:** Custo Operacional Efetivo. **CV:** Custo Variável. **COT:** Custo Operacional Total. **CF:** Custo Fixo. **CTP:** Custo Total de Produção.

Fonte: Elaborado pela autora.

Calumby et. al (2014) trabalharam com a criação de tilápia em tanques redes com diferentes densidades de estocagem, e demonstram que a aquisição de alevinos e ração foram os itens que tiveram maior representatividade no custo operacional de produção, variando de 92,30% (500 alevinos m⁻³) a 95,04% (834 alevinos m⁻³). Valores semelhantes foram encontrados por Furlaneto et al. (2006), que demonstra que não foi ração e, sim, a compra de alevinos o principal item na composição dos custos, variando de 89,28% (500 alevinos m⁻³) a 92,18% (834 alevinos m⁻³) do custo operacional total.

Outro item de maior representatividade nos custos variáveis foram as despesas com mão de obra. A mesma tendência foi observada por Olasunkanmi e Yusuf (2014), que enfatizaram a eficiência do uso de recursos, principalmente na criação em pequena escala, pois verificaram que o segundo item mais alto do CV é a mão de obra (31,96 %) mas nesse caso os valores encontrados foram menores. Barros et al. (2010) justificam que, quanto maior é a piscicultura, melhor é o emprego da mão de obra, possibilitando melhor utilização da mesma, como também de diversos fatores ligados ao sistema de produção, visto que em pisciculturas de pequeno porte existe a necessidade de diversificação das atividades.

Itam et al. (2014) tiveram um coeficiente negativo em relação à mão de obra. Esta revelação é surpreendente dado o tamanho elevado do conjunto familiar no estado de Akwa Ibom -Nigéria. Isto implica que a abundante mão de obra familiar está envolvida em outras atividades econômicas além da piscicultura (BASSEY et. al., 2013).

A ração foi o item de maior importância relativa nos custos, à mesma pode ser observada com maior CV e CTP ha^{-1} de lâmina d'água apresentado pela piscicultura P1, embora tenha apresentado maior custo com infra estrutura que resultou em maior CF ha^{-1} .

O custo fixo é influenciado diretamente a alguns fatores de produção, principalmente que têm tempo superior a um ciclo de cultivo. O CF inclui os custos de oportunidade ou remuneração (terra, capital fixo e empresário) e depreciação dos itens do capital fixo. Nos custos variáveis estão classificados todos os custos que são influenciados pela produção, como apresentados os valores na Tabela 6, que demonstra os dados relacionados com o custo total de produção das pisciculturas P₁ e P₂, sendo que para ambas os valores de comercialização praticado na região foram suficientes para cobrir o custo total médio de produção.

Kubitza et al. (2013) verificou em estudo realizados em diferentes regiões no país, diferentes custos de produção, decorrentes do preço da aquisição de ração, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, onde há pouca disponibilidade de grãos. No Centro-Oeste os custos obtidos neste estudo foram inferiores com o trabalho citado acima, demonstrando ainda que há diversos fabricantes de rações que aproveitam a grande disponibilidade local de grãos para produzir alimentos a preços altamente competitivos.

Tabela 6. Custo médio e indicadores econômicos para criação de peixes redondos para as pisciculturas P₁ com 1,67 ha lâmina d'água e P₂ com 1,33 ha lâmina d'água,

localizadas na Região do Vale do Guaporé – MT.. Valores em R\$ para o mês de Agosto de 2016.

	Piscicultura ₁	Piscicultura ₂
Produção Kg/ano	15.030	11.969
Indicadores econômicos	(R\$)	(R\$)
COTMe	0,86	0,82
CVMe	4,86	4,98
CFMe	1,22	0,52
CTPMe	6,08	5,51
Preço médio recebido kg⁻¹ de peixe	7,00	7,00
Receita Bruta	105.210,00	83.783,70
LO	92.262,14	73.924,16
Lucro	13.784,59	17.892,50
ILO	12,31	11,77
IL	13,10	21,36

COTMe: Custo Operacional Total Médio. **CVMe:** Custo Variável Médio. **CFMe:** Custo Fixo Médio. **CTOMe:** Custo Total de Produção Médio. **LO:** Lucro Operacional. **ILO:** Índice de Lucro Operacional. **IL:** índice de lucratividade.

Fonte: Elaborado pela autora

Além de poder ocorrer variação do custo de produção em função da região, como citado anteriormente, também pode ocorrer em função das diferenças obtidas nos indicadores zootécnicos. Barros et al. (2016) ainda acrescentam que os preços de comercialização dos peixes também estão sujeitos a mudanças, e isso depende do canal de comercialização utilizado, e da oferta e demanda pelo produto no mercado e bem como a época do ano.

Devido a esses fatores, o produtor tem que estar atento as variações internas inerentes aos indicadores zootécnicos obtidos na piscicultura e também, as variações externas, como preço de insumos, canais e comercialização utilizado, assim como épocas do ano, que também podem influenciar no preço.

Em pesquisa realizada no Quênia por Charo, Kahi e Ojango, (2015) mostram que para a comercialização do peixe produzido a maioria dos agricultores (90%) vendeu seus peixes para as comunidades locais e dentro dos mercados locais. Uma grande parte dos agricultores tinha um mercado pronto para os peixes criados (52,5%), enquanto para 47,5% dos agricultores, a comercialização dos seus peixes variou com a procura dos consumidores. A maioria dos peixes (95%) foram vendidos frescos e inteiros, o que não influenciou no preço final de comercialização, decorrente da pouca demanda.

Esses mesmos autores também verificaram que o crescimento, sobrevivência e índice de conversão alimentar foram os indicadores considerados pelos agricultores economicamente importantes. Isso ressalta a importância em se realizar análise de sensibilidade dos principais

indicadores zootécnicos, como mostra as tabelas 7 e 8, além do aumento dos valores das rações em 10% nas duas pisciculturas.

Com o aumento do preço da ração, o lucro teve um decréscimo de 57% referente à piscicultura P₁ e 75% referente à piscicultura P₂. Isso requer atenção do produtor para estar preparado em saber a hora e o valor certo de se aumentar o preço do kg do peixe, para não perder o controle da atividade e aperfeiçoar a mesma, dessa forma garantindo a obtenção de lucros futuros. Contudo, a piscicultura P₂ apresentou maiores condições de se adaptar a essas mudanças, mesmo o lucro tendo diminuído mais que a piscicultura P₁, pois seu custo fixo foi menor, podendo pagar todas suas despesas e se manter na atividade, com a obtenção de lucro.

Outro item importante a se considerar na análise de sensibilidade é a CAA devido sua maior participação nas despesas. Sendo assim, uma melhor conversão alimentar aparente pode acarretar na diminuição da quantidade de ração utilizada e, conseqüentemente, aumento do lucro ao final do ciclo de criação (BARROS et al., 2016). No presente trabalho uma melhora de 10 % de ração aumentou o lucro em 70% o que corresponde a R\$ 5.417,20 a mais no final de um ciclo de criação de 12 meses na piscicultura P₁, e 80% na piscicultura P₂ o que corresponde a R\$ 4.399,93 a mais. Isso mostra que quanto maior o investimento, maior o lucro com melhora do manejo, principalmente o fator que esta relacionado diretamente aos custos, como a ração que tem importância significativa.

Tabela 7. Análise de sensibilidade com possíveis indicadores financeiros e zootécnicos para piscicultura P₁ com 1,67 há de lâmina d'água, na Região do Vale do Guaporé-MT.

Simulações	Indicadores Financeiros			Indicadores Zootécnicos		
	CTM (R\$)	LO	Lucro ano ¹ (R\$)	PMF (kg)	CAA (kg)	BE (kg m ⁻²)
Melhor CAA em 10%	5,79	94.420,12	18.145,79	1,800	1,71	0,900
BE 10% maior	5,95	104.941,12	17.442,17	1,800	1,90	0,990
Aumento em 10% no preço da ração	6,51	94.420,12	7.300,97	1,800	1,90	0,900
Situação inicial do projeto	6,08	94.420,12	13.784,59	1,800	1,87	0,900

CTM: Custo Total Médio; **LO:** Lucro Operacional. **IZ:** Indicadores zootécnicos; **PMF:** Peso Médio Final; **CAA:** Conversão Alimentar Aparente; **BE:** Biomassa de Estocagem.

Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 8. Análise de sensibilidade com possíveis indicadores financeiros e zootécnicos para piscicultura P₂ com 1,33 há de lâmina d'água, na Região do Vale do Guaporé-MT.

Simulações	Indicadores Financeiros			Indicadores Zootécnicos		
	CTM (R\$)	LO	Lucro ano¹ (R\$)	PMF (kg)	CAA (kg)	BE (kg m⁻²)
10 % Melhor CAA	5,14	75.567,42	22.292,43	1,800	1,71	0,900
Biomassa de estocagem						
10% maior	5,36	83.945,79	21.644,51	1,800	1,90	0,990
Aumento em 10% no preço da ração	5,87	75.567,42	13.571,16	1,800	1,90	0,900
Situação inicial do projeto	5,51	73.924,16	17.892,50	1,800	1,87	0,900

CTM: Custo Total Médio; **LO:** Lucro Operacional. **IZ:** Indicadores zootécnicos; **PMF:** Peso Médio Final; **CAA:** Conversão Alimentar Aparente; **BE:** Biomassa de Estocagem.

Fonte: Elaborado pela autora

É importante deixar claro que os procedimentos e os cálculos realizados no presente trabalho não são definitivos e que os dados, informações, valores e situações criados se aplicam à região estudada. Os conceitos, cálculos e o processo de desenvolvimento da análise financeira devem ser adaptados às necessidades de cada situação específica.

5 CONCLUSÃO

O custo com implantação de duas pisciculturas de pequeno porte na Região do Vale do Guaporé-MT, com 1,67 e 1,33 ha de lâmina d'água em sistemas de tanques escavados com a criação de peixes redondos apresenta viabilidade econômica, desde que siga o planejamento zootécnico apresentado.

REFERÊNCIAS

BARROS, A.F.; MARTINS, M.I.E.G.; ABREU, J.S. e AMARAL, C.M.C. Custo total de produção e indicadores econômicos. In: BARROS, A.F.; MARTINS, M.I.E.G.; ABREU, J.S. e AMARAL, C.M.C. In. **Investimento com implantação e custo de produção em pisciculturas no estado de Mato Grosso**. UNEMAT: Cáceres. 2010. p.55.

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 de Pesca**, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 261 – 273, 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; 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, p.21-28. 2016.

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. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Produção da Pecuária Municipal**. v.43. p. 33-40. 2016.

BASSEY, N. E., OKON, U. E.; IBOK, O. W.; UMOH, I. U. Compartive analyses of the economics of aquacultural fish production in some parts of sournth nigera. **Journal of Agricultural and biology science**. V.8. n.8. p. 9. August 2013.

CALUMBY, J. A.; DOS SANTOS, M. M. COELHO FILHO, P. A.; SOARES, E. C.; GENTELINI, A. L. Efeito da densidade no custo de produção de alevinos de tilápia em tanques-rede. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 9, n. 3, 2014, p. 459-464, Pernambuco 2014.

COSTA, J. I. **Avaliação econômica e participação do plâncton no cultivo de tambaqui em viveiros com diferentes densidades de estocagem**. 2013. 88 p. Dissertação (Mestrado em Aquicultura), Centro de Aquicultura da UNESP – CAUNESP, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal. 2013.

CAMARGO, S. G. O. de; POUEY, J. L. O. F. Aquicultura: Um mercado em expansão. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v. 11, n. 4, p. 393-396. 2005.

CASAROTTO. FILHO, N; KOPITTKE, B. HARTMUT. **Análise de investimentos: matemática financeira; engenharia econômica; tomada de decisão; estratégia empresarial**. 9.ed. São Paulo: Atlas. 2000. 458 p.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. Administração de produção e operações: Manufatura e serviços, uma abordagem estratégica. 3 ed. São Paul. **Atlas**. 2012.

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.

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.

ESPERANCINI, M. S. T.; AYROZA, D. M. M. R. Estudo da viabilidade econômica de projetos de implantação de piscicultura em viveiros escavados. **Informações Econômicas**. v. 39, n. 2, p. 5-11. São Paulo. 2009.

FIGUEREDO, P. **Cresce a Criação de Peixes no País**. Portogente. Disponível em: <https://portogente.com.br/noticias/opinioao/92928-cresce-criacao-de-peixes-no-pai>. Acesso em 11 de janeiro de 2017.

FAO. Aquaculture development. 5. Use of wild fish as feed in aquaculture. **FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries**. No. 5, Suppl. 5. Rome, FAO. 2011. 79p.

FURLANETO, F. P. B.; AYROZA, D. M. M. R; AYROZA, L. M. S. Custo e rentabilidade da produção de tilápia (*Oreochromis spp.*) em tanque-rede no médio Paranapanema, **Estado de São Paulo**, Safra 2004.

GUERREIRO, L. R. J; STREIT JN, D. P; ROTTA, M. A. Gerenciamento em unidade de produção de alevinos de peixes reofílicos: custos de produção e boas práticas de manejo. **Custos e @gronegócio on line**. v. 10, n. 3. p. 54-82. 2014.

HERMES, C. A. **Sistema agroindustrial da tilápia na região de Toledo-PR e comportamentos de custos e receitas**. 2009. 141. p. Tese (Doutorado em Aquicultura), Centro de Aquicultura da UNESP, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2009.

ITAM, K. O.; ETUK, E. A.; UKPONG, J. G. Analyses of resource use efficiency among small-scale fish farms in cross river state, nigeria. **International Journal of Fisheries and Aquiculture**. V. 6. P. 80-86. July 2014.

KUBITZA, F; ONO, E. A. Construção de viveiros e de estruturas hidráulicas para o cultivo de peixes. **Panorama da Aquicultura**. v. 12. n. 72. p. 35-48. 2005.

KUBITZA, F; ONO, E. A. Piscicultura familiar como ferramenta para o desenvolvimento e segurança alimentar no meio rural. **Panorama da Aquicultura**. v. 20. n. 117. p. 14-23. 2010.

KUBITZA, F; ONO, E. A; CAMPOS, J. L. Destaques da piscicultura em 2011. **Revista Panorama da Aquicultura**. v. 21. n. 128. Jundiaí-SP. 2011.

KUBITZA, F. Tambaqui alimentado com eficiência para reduzir custos. **Panorama da Aquicultura**. v. 22. n. 129. 7. p. 2012.

KUBITZA, F. A Aquicultura e o Nossos Filhos. **Revista Panorama da Aquicultura**. v. 24. n. 143. 2014.

KUBITZA, F. Principais espécies, áreas de cultivo, rações, fatores limitantes e desafios.2015. **Panorama da Aquicultura**. v.25 n.150. p.12. 2015.

MATO GROSSO. Lei nº 9.619, de 04 de outubro de 2011. Que dispõe sobre a Política Estadual de Desenvolvimento Sustentado da Aquicultura e da Piscicultura – PRÓ-PEIXE no estado de Mato Grosso. **Diário Oficial de Mato Grosso**. Disponível em < <http://www.rcambiental.com.br/Atos/ver/LEI-MT-9619-2011/>>. Acesso em 20/06/2016.

MARTIN, N. B; SERRA, R; OLIVEIRA, M. D. M; ÂNGELO, J. A; OKAWA, H. Sistema integrado de custos agropecuários-custagri. **Informações econômicas**. v. 28. n.1. 22. p. São Paulo. 1998.

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

MARENGONI, N. G; BUENO, G. W; GONÇALVES JUNIOR, A. C; OLIVEIRA, A. A. M. A. Desempenho produtivo e viabilidade econômica de juvenis de tilápia do nilo cultivados na região oeste do Paraná sob diferentes densidades de estocagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v. 9. n. 2, p. 341-349. 2008

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

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. **Agricultura São Paulo**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 123-139. 1976.

MELO A. X; SOUZA, P. A. R; MELO, A. X; SPROESSER, R. L; CAMPEÃO, P. A. estratégia de dominação pelos custos na piscicultura sul-mato-grossense: o caso da região de Dourados/MS. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**. v. 6. n. 1. p. 2-21. Taubaté. 2010.

MEDEIROS, F. CHAGAS.; MORAES, A. J. Como iniciar piscicultura com espécies regionais. **Manual Sebrae**. Brasília. Dezembro de 2013

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

ONO, E. A. KUBITZA. F. E o futuro da produção de peixes nativos?. **Panorama da Aquicultura**. v.23. n.138. p. 53-63.2013.

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.

OYIENG, E. P.; CHARO, H. K.; KAH, A. K.; OHANNGO. J. M. K. Characterization of fish production and marketing practices under smallholder fish farming systems of Eastern Kenya. **Livestock Research for Rural Development**. 2013

SABAAG, O. J; ROZALES, R. R; TARSITANO, M. P. A; SILVEIRA, A. N. Análise econômica da produção de tilápias (*Oreochromis niloticus*) em um modelo de propriedade associativista em Ilha Solteira/SP. **Custos e @gronegocio on line**. v.3, p.86-100. 2007.

SAMPAIO, F. G; LOSEKANN, M. E; LUIZ, A. J. B; NEVES, M. C. FRASCÁ-SCORVO, C. M. D. RODRIGUES, G. S. Monitoramento e gestão ambiental da piscicultura em tanques-rede em reservatórios. **Informe agropecuário**. v. 34. n. 272. p. 1-11. Belo Horizonte. 2013.

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.

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.

SOUZA, P. A. R; SPROESSER, R; CAMPEAO, P; VILPOUX, O. F; RAMOS, G. G. L. Estratégias competitivas na cadeia produtiva do peixe da região de Dourado-MS. 1, 2008. Rio Branco. **Anais**. Rio Branco: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. ACRE, 2008. 14. p.

SCORVO FILHO, J. D.; MAINARDES-PINTO, C. S. R.; PAIVA, P. de.; VERANI, J. R.; SILVA, A. L. da.. Custo operacional de produção da criação de tilápias tailandesas em tanques-rede, de [pequeno volume, instalados em viveiros povoados e não povoados. **Custos e @gronegocio on line**, v. 4, n. 2. 2008. 28.p.

SCORVO FILHO, J. D. Brasil recorre a produção aquícola estrangeira para garantir seu abastecimento. **Panorama da Aquicultura**. v 28. n. 76. p. 46-49. 2013.

VILELA, M.C; ARAÚJO, K.D. de; MACHADO, L. de S.; MACHADO, M.R.R. Análise da viabilidade econômico-financeira de projeto de piscicultura em tanques escavados. **Custos e @gronegocio**. v. 9, n.3, p. 154-173. 2013.