

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS - UFGD
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM AGRONEGÓCIOS
MESTRADO EM AGRONEGÓCIOS

**ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DO SISTEMA
DE PRODUÇÃO EM TANQUE LONADO**

ANA PAULA SACCO

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

S119a	Sacco, Ana Paula
	Análise da viabilidade econômica do sistema de produção em tanque lonado. / Ana Paula Sacco. - Dourados, MS : UFGD, 2016.
	44f.
	Orientadora: Prof. Dra. Juliana R. C. Mauad.
	Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Universidade Federal da Grande Dourados.
	1. Piscicultura. 2. Custos de produção. 3. Rentabilidade. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central - UFGD.

©Todos os direitos reservados. Permitido a publicação parcial desde que citada a fonte.

ANA PAULA SACCO

**ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA DO SISTEMA
DE PRODUÇÃO EM TANQUE LONADO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal da Grande Dourados - Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia, para obtenção do Título de Mestre em Agronegócios.

ORIENTADORA: Prof^a Dr^a Juliana R. C. Mauad

**DOURADOS/MS
2016**



ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA PELA ALUNA ANA PAULA SACCO, DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM AGRONEGÓCIOS, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO "EM AGRONEGÓCIO E DESENVOLVIMENTO".

Aos onze dias do mês de maio de dois mil e dezesseis, às 08h00min, em sessão pública, realizou-se, na sala 12 da FACE, da Universidade Federal da Grande Dourados, a Defesa de Dissertação de Mestrado intitulada "**Análise da viabilidade econômica do sistema de produção em tanque lonado**", apresentada pela mestranda Ana Paula Sacco, do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, à Banca Examinadora constituída pelos professores, Dra. Juliana Rosa Carrijo Mauad/UFGD (presidente/orientadora), Dr. Cláudio Favari Ruviaro (membro titular) e Dra. Márcia Regina Russo/UFGD (membro titular). Iniciados os trabalhos, a presidência deu a conhecer a candidata e aos integrantes da Banca as normas a serem observadas na apresentação da Dissertação. Após a candidata ter apresentado a sua Dissertação, os componentes da Banca Examinadora fizeram suas arguições, que foram intercaladas pela defesa da candidata. Terminadas as arguições, a Banca Examinadora, em sessão secreta, passou aos trabalhos de julgamento, tendo sido a candidata considerada aprovada, fazendo jus ao título de **MESTRE EM AGRONEGÓCIOS**. Nada mais havendo a tratar, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Dourados, 11 de maio de 2016.

Dra. Juliana Rosa Carrijo Mauad

Dr. Cláudio Favari Ruviaro

Dra. Márcia Regina Russo

ATA HOMOLOGADA EM: ___/___/___, PELA PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA / UFGD.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, que foi meu fiel companheiro, minha fortaleza e meu refúgio, por estar sempre à frente abrindo meu caminho, pelas graças e bênçãos a mim derramadas para o cumprimento de mais essa importante etapa em minha vida.

A minha orientadora Prof.^a Dra. Juliana Carrijo Mauad por todo apoio, dedicação, conversas, convivência, paciência e ensinamentos.

Aos membros da banca de qualificação e defesa Prof. Dr. Clandio Favarini Ruviaro e Prof.^a Dra. Marcia Regina Russo pela gentileza em aceitarem os convites, pelo olhar criterioso somado às considerações, enriqueceram o trabalho.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios pelo vasto conhecimento transmitido.

Ao Angelo, meu esposo querido pelo seu companheirismo, por acreditar em mim e comprar meus sonhos como se fossem seus.

Ao Francisco, meu filho amado, que gerei durante o mestrado e dividiu comigo muitos momentos de aprendizagem, noites em claro, alegrias e tristezas. Hoje com um ano de idade, ele se comporta me possibilitando concluir essa etapa.

A toda minha família, em especial meus pais, por estarem sempre ao meu lado, por me mostrarem que a fé pode mover montanhas dentro de nós e que é preciso acreditar em si mesmo.

Aos colegas de mestrado pelos momentos vividos, trocas de experiências e pelo companheirismo, que por vezes fizeram momentos difíceis se tornarem pelas risadas, pelo apoio e pela sincera amizade.

À CAPES pelo apoio financeiro.

E todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para que a realização deste trabalho fosse possível.

LISTA DE FIGURAS

Figura (1): Tanque Escavado lonado em ativação de produção de Tilápia.....	20
Figura (2): Volume de produção quantidade por ano, peso inicial e peso total final de produção.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela (1): Dados para produção de tilápia em tanque lonado, em 1 ha de lâmina d'água, na região da Grande Dourados, Mato Grosso do Sul, 2015.....	20
Tabela (2): Volume de produção quantidade por ano, peso inicial e peso total final de produção.....	20
Tabela (3): Investimento físico para implantação e cultivo de tilápia em tanque escavado lonado, com área de um 1 há, na região da Grande Dourados, Mato Grosso do Sul, 2015.....	22
Tabela (4): Quantidade de ração empregada em ciclo de quatro a seis meses, na produção de Tilápia em tanque escavado lonado, na região da Grande Dourados, Mato Grosso do Sul, 2015.....	23
Tabela (5): Custo de energia na produção de tilápia, na região da Grande Dourados, Mato Grosso do Sul, 2015.....	24
Tabela (6): Demonstrativa para produção de tilápia em tanque lonado (Calculado).....	24
Tabela (7): Demonstrativo para produção de tilápia em tanque lonado (Previsto).....	25
Tabela (8): Demonstrativo para produção de tilápia em tanque lonado (Otimista).....	25
Tabela (9) - Resultado da aplicação de Monte Carlo para 15 anos de produção de tilápia em tanque lonado. (Calculado).....	27
Tabela (10) - Resultado da aplicação de Monte Carlo para 15 anos de produção de tilápia em tanque lonado (Previsto).....	28
Tabela (11) - Resultado da aplicação de Monte Carlo para 15 anos de produção de tilápia em tanque lonado (Otimista).....	29

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL.....	08
REFERÊNCIAS BIBIOGRÁFICAS.....	13
RESUMO.....	16
ABSTRACT.....	16
INTRODUÇÃO.....	17
MATERIAL E MÉTODOS.....	21
RESULTADOS.....	25
DISCUSSÃO.....	34
CONCLUSÕES.....	36
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS BIBIGRÁFICAS

INTRODUÇÃO GERAL

A aquicultura no Brasil é uma área em expansão contínua e praticada em todos os estados brasileiros, sendo esta uma fonte de alimento com maior disponibilidade durante todo o ano (BRASIL, 2014). Conforme relata Vicenti *et al.*, (2014) para que o Brasil alcance o patamar de um grande fornecedor de pescado é necessário que este, concorra com outros países produtores, para isto é imprescindível que haja investimentos em pesquisas e ações voltadas à produção da aquicultura.

Fernandes, *et al.*, (2013) alude sobre a diversidade de espécies criadas no Brasil, nativas ou não, fazem a diferença para o país abranger novos mercados. O clima é propício e facilita as condições para o cultivo da Tilápia (*Oreochromis niloticus*) (Melo, 2015). A espécie que apresenta o melhor perfil para cultivo em todo mundo é a nilótica, de origem africana. Os primeiros exemplares para o cultivo no Brasil, encontrou-se no Oeste do Paraná, no ano de 1982, provindo da Costa do Marfim, sendo esta linhagem denominada Buaque. Porém nos dias atuais, a linhagem que mais tem predominado no Brasil é a de procedência tailandesa, denominada *Chitralada*.

A espécie de peixe Tilápia é a mais consumida no mundo e cultivada predominantemente em tanques redes e viveiros escavados segundo Proença e Bittencourt (1994) e Xavier (2013). Rodrigues (2015) menciona que tal espécie propícia o cultivo por suas inúmeras vantagens que vai desde o consumo de proteínas de origem vegetal, quanto á resistência ao manejo em alta densidade e apresentam baixo nível de oxigênio com uma boa atuação produtiva, alcançando de 600 a 800 gramas entre quatro a seis meses de cultivo, os alevinos são produzidos o ano todo e são resistentes à amplitude térmica da água, que pode variar de 15° C.

A Ecological Risk Screening Summary (2015) abordam que houve um aumento na produção de Tilápia, devido ao gosto de sua carne, e as múltiplas

particularidades zootécnicas, como sua adaptação em diferentes sistemas e clima, facilidade de reprodução e prolificidade, boa aceitação de rações e um célere crescimento. Todavia, também há dificuldades encontradas na tilapicultura, dentre essas, encontra-se a redução na produtividade por conta da endogamia, que ocorre devido a introdução

Fernandes, *et al.*, (2013) alegam que neste âmbito encontra-se a relevância do controle reprodutivo desta espécie, por meio do emprego de hormônios masculinizantes. Esta técnicas de reversão sexual, que consente que o criador consiga por meio de tanques, exemplares de somente um sexo, especialmente o sexo que exhibe uma maior taxa de crescimento, que é o masculino. Dentre os procedimentos mais empregados no mundo e no Brasil está o uso de hormônios, especialmente o 17 a-metitestosterona. Alguns estudos tem demonstrado que, em sistemas de água fechados, os metabólicos ativos excretados pelos peixes tratados, ou ainda os restos de alimentos não ingeridos, podem levar a reversão em peixes.

A espécie Tilápia oferecem alta fertilidade e mesmo em cativeiro reproduzem várias vezes por ano, e este fato ocorre mesmo antes de atingirem o tamanho comercial. Nesta espécie, os machos apresentam um maior ganho de peso e uma melhor conversão alimentar quando comparado com as fêmeas. A aplicação da técnica de reversão sexual torna-se relevante para que ocorra o aumento dessa produção, já que são os machos que proporcionam o aumento da rentabilidade. (POPMAN, LOVSHIN 1996).

Apesar das condições favoráveis naturais do Brasil para a produção de pescados, o país encontra-se em 17º lugar no ranking mundial, esta posição justifica-se por alguns entraves na cadeia produtiva brasileira, como: infraestrutura, conhecimento adequado para lidar com tais sistemas, assistência técnica profissional, dentre outros (FAO, 2012). Para Bueno (2014) e Soares e Belo (2015) a relevância da conscientização do fortalecimento desse setor é de suma importância em todo o mundo, não somente para os países em desenvolvimento como é o caso do Brasil, já que a produção em pequenas propriedades contribui para o melhor aproveitamento

dos recursos disponíveis, gera lucros com a comercialização de parte da produção, contribuindo para o bem-estar das famílias e incrementa a qualidade nutricional da dieta familiar.

Segundo Kubitza (2012; 2015) dentro da cadeia produtiva de peixes no Brasil a tilápia ocupou um lugar de destaque na piscicultura brasileira por ser uma espécie precoce e apresentar bom desempenho em sistemas intensivos de produção. Sendo originária dos rios africanos, introduzida no Brasil à partir de 1971 em açudes do Nordeste, e se adaptou rapidamente as condições climáticas brasileira, é a segunda espécie de peixe mais criada no mundo nos dias atuais, logo após a Carpa.

Junior Rodrigues (2015) menciona que desde o ano de 2002 a tilápia passou a ser o peixe mais criado no Brasil, tendo os primeiros frigoríficos implantados no país com intuito de importação desta espécie, entre anos de 2002 e 2005. Sussel (2015), alega que a Tilápia já não abrange a imagem de peixe pequeno e cheio de espinho, desta forma tem ganhado grande aceitação no mercado interno, a exportação é o foco principal dos grandes empreendimentos na produção de tilápia desde 2006. Muito se tem aproveitado o uso desta espécie nos grandes reservatórios com o cultivo de tanque-redes.

Durante o primeiro trimestre de 2016, as exportações brasileiras de tilápia já ultrapassaram o total anual alcançado em 2015. Durante os primeiros três meses de 2016, as exportações de tilápia no Brasil totalizaram 188,8 toneladas no valor de USD 1,5 milhões, enquanto no mesmo período em 2015 exportações totais foram de 5 toneladas no valor de USD 49 500 (EMBRAPA, 2016).

A Tilápia conduz a produção aquícola no Brasil com 260 mil toneladas produzidas somente em 2014, que corresponde a 31% a mais, do que o apontado em 2011 (198 mil toneladas). Para o ano de 2015 houve um aumento de 14,2%, considerando que esses números correspondem a produção com qualidade. Tendo a região nordeste como principal região produtora, com destaque aos estados do

Ceará, Pernambuco e Bahia, depois a região Sul e Paraná, independente do sistema produtivo (KUBTIZA, 2015).

Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) (2015) a produção de tilápia (viveiros escavados e tanques redes) foi em 2014 de 169.306 toneladas, correspondendo a 43,1% da produção piscícola brasileira. Na região Centro Oeste que possui um amplo potencial para o desenvolvimento da atividade, tem apresentado bons resultados e somente no ano de 2014 obteve o número de 15.477.445 kg de tilápia. Sendo grande parte desse total atribuído ao Estado de Mato Grosso sendo os dois principais produtores do centro oeste: Sorriso (MT), Nossa Senhora do Livramento (MT).

Apesar de Pretere (2004) alegar que se tratando de uma atividade que não encontra-se tão exposta a sazonalidade, como a produção agrícola, todavia, não deixa de exibir suas dificuldades. Já Dias (2015) afirma que os fatores climáticos também podem afetar a produção de Tilápia, desestruturando a cadeia produtiva, elevando o custo do produto para o consumidor final. Rabelo *et al.*, (2015) alegaram que a tilapicultura foi o segmento que mais cresceu nas últimas décadas, porém nos últimos dois anos estagnou, pressionada pela crise hídrica que o setor atravessou desde 2013.

No estado de Mato Grosso do Sul, a aquicultura iniciou na década de 90 e tem sido analisada como uma alternativa de renda para os pequenos, médios e grandes produtores rurais. O estado possui potencial para a atividade, devido as suas bacias hidrográficas e climáticas favoráveis (DUTRA, 2014). Sidonio *et al.*, (2012) alegam que culturalmente, o hábito da pesca está presente, embora a região do centro-oeste ainda possua um consumo baixo de pescado. Sendo característica do estado a produção em sistemas de tanques escavados.

Há aproximadamente quatro anos tem se observado o crescimento de tanques escavados lonados, todavia, com bastantes dúvidas sobre este tipo de produção, mas nada que impediu a implantação e seu desenvolvimento. O SEBRAE (2014) menciona

que a criação de tilápia em tanque escavado lonado é uma alternativa, inclusive em regiões onde a água é salobra ou salgada, já que a tilápia aclimatada.

Através da análise econômica verifica-se a viabilidade da implantação do método de produção de pescado utilizando tanque lonado (SEBRAE, 2014). A falta de indicadores econômicos gera um alto grau de incerteza para o desenvolvimento da atividade (Matias, 2015) e conseqüente apoio e incentivo por parte do poder público. Rabelo *et al.* (2015) acrescentam que a análise de viabilidade econômica e financeira agrega o rol das atividades desenvolvidas pela engenharia econômica, que procura identificar quais são os benefícios aguardados em dado investimento para assim, compara-los com os investimentos e custos conexos ao mesmo, a fim de averiguar a sua viabilidade de implementação.

Por entender a potencialidade do Estado de Mato Grosso do Sul, assim como a piscicultura como alternativa de fonte de renda para pequenos produtores e considerar a implementação do sistema de tanque escavado lonado por alguns produtores, julga-se relevante uma análise econômica da produção de tilápia por meio desse sistema de produção visto que a adoção do mesmo não está sendo associada a sua viabilidade ou não. Neste estudo foram consideradas as peculiaridades da região, quanto a comercialização e custos.

Optou-se neste estudo, por adotar como metodologia a análise quantitativa, devido à mesma não restringir os resultados obtidos somente a análises estatísticas viabilizadas através do VPL (Valor Presente Líquido) e com taxa interna de retorno (TIR), *Payback* e sem levar em conta o fator incerteza, de maneira a reduzir as incertezas utilizou do Modelo de Monte Carlo.

Sendo assim, este artigo apresenta como objetivo geral analisar a viabilidade do sistema de produção em tanque lonado, e como objetivos específicos, averiguar quais os tipos de sistema de produção é empregado no Brasil; Calcular os custos de produção; Analisar a sensibilidade e risco do investimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUENO, G. W.; LEMAINSKI, D.; ROUBACH, R.; MATOS, F. T.; AZEVEDO, D. B. Inserção econômica e produtiva da aquicultura familiar em águas públicas brasileiras: Um olhar sobre o desenvolvimento sustentável. **RAMA - Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v. 7, n. 2, p. 475-496, 2014.

BRASIL, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro**. 2014. Disponível: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/990000/1/Oagronogociodasojanoscontextosmundialebrasileiro.pdf>. Acesso: 25/09/2015.

DIAS, E. F. Governança e licenciamento ambiental para piscicultura: um estudo de multicasos no Estado de Mato Grosso do Sul. (**Dissertação de Mestrado**) apresentada a Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia. 2015

DUTRA, M. F. **Análise da estrutura, conduta e desempenho da cadeia produtiva do peixe no município de Dourados/MS**. 2014.

Disponível: <http://200.129.209.183/arquivos/arquivos/78/MESTRADO-AGRONEGOCIOS/AN%C3%81LISE%20DA%20ESTRUTURA,%20CONDUTA%20E%20DESEMPENHO%20DA%20CADEIA%20PRODUTIVA%20DO%20PEIXE%20NO%20MUNIC%C3%8DPIO%20DE%20DOURADOSMS.pdf>. Acesso: 27/09/2015

Ecological Risk Screening Summary. Jaguar Guapote (*Parachromis managuensis*). U.S. Fish and Wildlife Service, February 2011 Revised, July 2014 and July 2015.

Disponível: <https://www.fws.gov/fisheries/ans/erss/highrisk/Parachromis-managuensis-ERSS-revision-July-2015.pdf>. Acesso: 10/04/2016.

FAO. **Fishstat Plus: universal software for fishery statistical time series**. Version 2.3, 2012. Disponível: <http://www.fao.org/docrep/016/i2727e/i2727e00.htm>. Acesso: 29/01/2016.

FERNANDES, A. F; ALVARENGA, É. R; OLIVEIRA, D. A; ALEIXO, C. G.; PRADO, S. A; LUZ, R. K; SARMENTO, N. L; TEIXEIRA, E. A; LUZ, M. R; TURRA, E. M. Production of oocytes of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) for in vitro fertilization via hormonal treatments. **Eprod Domest Anim**. 48, (6): 1049-55. doi:10.1111/rda.12212. Epub 2013.

FLORES, R. M. V.; BARROSO, R. M.; LÓPEZ RÍOS, J.; MUNOZ, A. E. P.; ROCHA, H. S. Comportamento do mercado de varejo nacional. Evolução dos preços. O setor externo. Embrapa Pesca e Aquicultura, 2015.

JUNIOR RODRIGUES, U. J. Diagnóstico da cadeia produtiva do pescado na Amazônia e seus impactos aos recursos hídricos. **VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. Porto Alegre /RS- 23 a 26/11/ 2015

KUBITZA, F. Panorama da piscicultura no Brasil. Particularidades regionais da piscicultura, custos de produção e preços de venda e os gargalos que limitam a expansão dos cultivos. **Parte III. Panorama da AQUICULTURA**, setembro, outubro 2012. p. 4.

KUBITZA, F. Aquicultura no Brasil. Principais espécies, áreas de cultivo, rações, fatores limitantes e desafios. **Panorama da Aquicultura**; v. 25. n.150, 2015. P. 12, 16.

LIMBU, S. M; SHOKO, A. P; LAMTANE, H. A; KISHE- MACHUMU M. A; JORAM, M. C; MBONDE A. S; MGANNA, H.F; MGAYA, Y. D. Supplemental effects of mixed ingredients and rice bran on the growth performance, survival and yield of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* reared in fertilized earthen ponds. **Springer Plus a Springer Open Journal**. 2016.

MELO, C. C. V. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO E DIVERGÊNCIA DE GRUPOS GENÉTICOS DE TILÁPIA DO NILO *Oreochromis niloticus*. 2015. Disponível: http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/10830/1/TESE_Avalia%C3%A7%C3%A3o%20de%20desempenho%20e%20diverg%C3%Aancia%20de%20grupos%20gen%C3%A9ticos%20de%20til%C3%A1pia%20do%20nilo%20Oreochromis%20niloticus.pdf. Acesso: 12/04/2016.

POPMAN, T. J., LOVSHIN, LL. **Worldwide prospects for commercial production of tilapia**. Alabama: International Center Aquaculture and Aquatic Environments, 1996. (Research and Development, 41).

PRETERE Jr. M. Review of the large catfish fisheries in the upper Amazon and the stock depletion of piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum* Lichtenstein). **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, 14, 403-414. 2004.

PROENÇA, E. C. M; BITTENCOURT, P. R. L. **Manual de piscicultura tropical**. Brasília: IBAMA, 1994. 195p.

RABELO, L. N; RABELO, L. N; GURGEL, J. L. M; PAIVA, I. V. L. ARRUDA, V. S. A. Análise da viabilidade econômica e financeira de um processo de automação: Estudo de caso em uma empresa salineira. **XXXV Encontro nacional de Engenharia de Produção. Perspectivas Globais para a Engenharia de produção**. Fortaleza, CE, Brasil. 13 a 16 de Outubro. 2015.

RODRIGUES, R. L; BORGES, I. B; GOMES, V. P; RIBEIRO, G. M; FREITAS, R. R. Caracterização e análise da gestão produtiva e comercialização em um cultivo de

tilápias (*Oreochromis niloticus*) em tanques-rede no Norte do Espírito Santo, BRASIL. **Revista Actapesca**. Acta Fisheries and Aquaculture. V. 3., n. 1. 2015.

SEBRAE, **Cartilha criação de tilápia em tanques escavados**. 2014 Disponível: [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/8f207413cf7a8402b142400d385397ad/\\$File/5203.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/8f207413cf7a8402b142400d385397ad/$File/5203.pdf). Acesso: 10/04/2016.

SIDONIO, L; CAVALCANTI, I; CAPANEMA, L; MORCH, R.; MAGALHÃES, G; LIMA, J; BURNS, V; ALVES JÚNIOR, A.J; MUNGIOLI, R. Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades. **BNDES Setorial**, v.35, p.421-463, 2012.

SOARES, L; BELO, M. A. A. O consumo de pescado no município de Porto Velho-RO. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.21; p. 2015.

SUSSEL, F. R. Crise hídrica afeta produção de tilápias no Brasil. Disponível: ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/Crise_hidrica-Sussel-2015.pdf. Acesso: 09/03/2016.

SCHAFFER, M. R. **Otimização do arraçoamento no cultivo de tilápias GIFT em sistema automatizado de alimentação**. 2015. Disponível: <http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/handle/1884/40921/R%20-%20D%20-%20MATHEUS%20REUTER%20SCHAFFER.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Acesso: 17/11/2015

VICENTE, I.S.T.; ELIAS, F.; FONSECA-ALVES, C.E. Perspectivas da produção de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) no Brasil. *Revista de Ciências Agrárias*, v.37, n. 4, 2014. s/p.

XAVIER, R.E. **Caracterização e prospecção da cadeia produtiva da piscicultura no Estado de Rondônia**. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente (**Dissertação de Mestrado**). Fundação Universidade Federal de Rondônia. Porto Velho RO: UNIR, 2013.

VIABILIDADE ECONÔMICA DO SISTEMA DE PRODUÇÃO EM TANQUE LONADO

Ana Paula Sacco¹ e Juliana Rosa Carrijo Mauad¹

¹ Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia - PPG Agronegócios. Rodovia Dourados-Itahum, Km 12 Dourados-MS. Email: anapaulamedvet@hotmail.com

RESUMO

A piscicultura é uma atividade lucrativa e se bem manejada pode proporcionar ganhos acima da taxa mínima de atratividade comercial. Este estudo objetivou analisar a viabilidade econômica da implantação e manutenção do cultivo de Tilápia (*oreochromis niloticus*) na Piscicultura na região da Grande Dourados-MS, durante o período de um ano, com projeção para três ciclos de produção; demonstrar com argumentos interpretativos e técnicos sobre os indicadores econômicos, com ênfase no período de retorno de capital (Payback); valor presente líquido (VPL) e taxa interna de retorno (TIR). As ferramentas utilizadas nesse trabalho foram a observação direta, análise do custo para a implantação do sistema de produção, e análise de todos os gastos envolvidos para cada ciclo de produção. Os resultados mostraram a viabilidade econômica da produção de tilápias em tanques escavado lonado positiva em dois sistemas, onde foi utilizado preços superiores ao que o produtor comercializa sua produção, obtendo uma taxa de lucratividade no sistema calculado de 34,50% e 37,04% no sistema otimista. O produtor pode ainda obter resultados melhorados através de uma forma estratégica de comercialização conjunta na fase pré-produção, possibilitando uma diminuição significativa nos custos de produção. Antes de iniciar a atividade o produtor deverá estudar o mercado, de modo a atender todas as exigências legais para garantir uma produção sustentável, socialmente e ecologicamente corretos, por meio da assistência técnica.

Palavras-chave: Piscicultura, Custos de produção, Rentabilidade.

ECONOMIC VIABILITY OF LINED POND PRODUCTION SYSTEM

ABSTRACT

Fish farming is a lucrative activity and well managed can provide gains above the minimum rate commercial attractiveness. This study aimed to analyze the economic feasibility of implementation and maintenance of Tilapia farming (*Oreochromis niloticus*) in fish farming in the region of Grande Dourados-MS, during the period of one year, with projection for three production cycles; demonstrate with interpretative and technical arguments on the economic indicators, emphasizing the payback period of capital (Payback); net present value (NPV) and internal rate of return (IRR). The tools used in this work were direct observation, a cost analysis for the implementation of the production system, and analysis of all the costs involved for each production cycle. The results showed the economic viability of tilapia production in tanks dug positive lonado in two systems, which was used prices above the producer sells its production, achieving a profitability rate calculated in the system 34.50% and 37.04% the optimistic system. The producer can still get improved results through a strategic form of joint marketing in the pre-production phase, enabling a significant reduction in production costs. Before starting the activity the producer should study the market in order to meet all legal requirements to ensure sustainable production, socially and environmentally friendly, through technical assistance.

Key words: Fish farming, production costs, profitability.

INTRODUÇÃO

A aquicultura é uma atividade multidisciplinar no que se refere aos diversos profissionais envolvidos no setor, assim como à produção de múltiplos organismos aquáticos, os quais estão envolvidos desde crustáceos aos diferentes tipos de peixes, moluscos e plantas aquáticas (MEADE, 1989; OSTRENSKY *et al.*, 2008; DEACON, 2014). De forma que é de suma importância o manejo que se emprega, para tais produções, seja eficaz e economicamente viável (BRASIL, 2013).

Irz e Stevenson (2012) afirmam que a aquicultura mundial tem papel relevante no contexto socioeconômico, uma vez que contribui não somente para produção de

uma fonte proteica de excelente qualidade, mas especialmente por corroborar para a inserção social e produtiva no campo, gerando ocupações que não exigem alta qualificação profissional e sim capacitação para o envolvimento da atividade e uma condição de renda oportuna para as famílias rurais, que estão alocadas em áreas relativamente pequenas. Kubitzka (2015) no Brasil se refere à aquicultura no setor primário da economia e como esta abrange como uma, das ínfimas opções para a construção da unidade familiar com adequada condição de uso de mão de obra, como rendimento.

Sidonio *et al.* (2012) e Deacon (2014) afirmam que a produção de alimentos deveria acompanhar o crescimento demográfico, logo o aumento populacional, a urbanização e a conscientização por hábitos alimentares saudáveis, contribuiriam para o aumento da demanda mundial por peixe.

O Brasil apresenta um enorme potencial para a criação de peixes de água doce, uma vez que possui características edafoclimáticas excelentes para o desenvolvimento das atividades, desde que se respeitem as características regionais e as potenciais espécies a serem produzidas (DUTRA, 2014).

Em 2014, segundo o IBGE (2015) a produção total brasileira foi de 474,33 mil toneladas, números que representaram um aumento de aproximadamente 21% se comparado com o ano anterior. Neste contexto o Estado de Mato Grosso do sul ainda encontra-se em 19º lugar em comparação aos demais Estados.

A aquicultura acendeu-se admiravelmente nas últimas décadas. Apesar de o Brasil ser um grande produtor de bovinos, frangos e suínos, a aquicultura foi o setor de carnes que apresentou maior incremento percentual em produção entre 2004 e 2014, com crescimento anual médio de quase 8%, contra 5,1% para bovinos, 4,1% para frango e 2,9% para suínos (KUBITZA, 2015).

Todavia, tal número poderia ter sido maior, se houvesse uma melhor organização dos produtores, como também políticas efetivas e maior apoio governamental, voltado a este setor. Porém, as circunstâncias atuais do país e as

dificuldades encontradas no panorama econômico e político, tem sido preocupante (KUBITZA, 2015; SOARES E BELO, 2015).

Ferraz (2014) afirma que o Brasil produz cerca de 1,25 milhões de toneladas de pescado, sendo 38% cultivados. A piscicultura gera um PIB pesqueiro de R\$ 5 bilhões, movimentam 800 mil profissionais entre aquicultores e pescadores, sendo uma boa fonte de geração de empregos diretos e indiretos.

Nesta perspectiva, é relevante destacar que o potencial brasileiro para a aquicultura é abundante, segundo o World Bank, (2014) a FAO (Organização das Nações Unidas), o país pode se tornar um dos maiores produtores mundiais de pescado até 2030; e sua produção terá condições de atingir 20 milhões de toneladas.

Sabbag *et al.* (2007) e Melo (2014) neste contexto afirmam que o agronegócio é essencial para a capitalização brasileira. Os autores citados corroboram com Sidonio *et al.* (2012) e Dutra (2014) quando ressaltam que a aquicultura do país ainda encontra-se pouco estruturada, expondo problemas básicos como: obtenção de licenças, ausência de assistência técnica, manejo inadequado, deficiência de padronização, carência de pacotes tecnológicos e ampla carência de capital de giro.

Dessa forma, o investimento na atividade exige cuidados essenciais desde a escolha do sistema de produção a ser empregado, espécie de peixe escolhida até o acompanhamento de todas as variáveis econômicas durante o ciclo produtivo. Os sistemas de produção aquícola, classificam-se basicamente em três tipos: extensivo, semi-intensivo e intensivo (BRABO, 2014).

Dentre eles, o sistema semi-intensivo é um dos mais empregados na América do Sul e no Brasil. Constata-se uma transição dos sistemas extensivos para o semi-intensivo.

Neste sistema são aplicadas algumas tecnologias de criação como viveiros/berçários, ração comercial, controle e qualidade da água. Já o sistema intensivo exige maior controle pela equipe de trabalho, distingue-se por exibir

densidade populacional alta de peixes por volume de água, rações balanceadas, alimentação artificial, tendo este método necessidade de alto fluxo de água. Utiliza-se mão de obra especializada e equipamentos tecnológicos (BRASIL, 2016).

No Brasil são utilizados os tanques redes e viveiros escavados, segundo Kubitzka, *et al.* (2012) a região centro-oeste emprega predominantemente os tipo de produção de tanques escavados e açudes (92,3%). Logo, uma nova modalidade de produção em tanques tem sido praticada pelos pequenos produtores, denominada de viveiros escavados lonados, também conhecido como *lined pond*.

Os sistemas para cultivo da Tilápia, são variados, devido a disponibilidade de recursos materiais e insumos produzido, acesso e viabilidade do emprego de tecnologia, a presença de recursos hídricos, a área, as condições climáticas predominantes, as particularidades de cada mercado consumidor, dentre outros. Terão influência no sistema de produção da tilápia a ser utilizado. Neste sistema os tanques poderão ser escavados em terras ou revestidos, por exemplo, os tanques lonados (GILLES *et al.*, 2013).

Valenti (2002) e Tiago (2014) mencionam que este sistema é empregado para a produção de diferentes tipos de peixes, como: tilápia, surubins, tambaquis e seus híbridos, pirarucu, carpas, dentre outros. Sendo permitido o emprego de aeradores, rações balanceadas, sendo de diferentes tipos e tamanhos. Matias (2015) expõe que os tanques escavados lonados em geral são empregados quando a localidade do tanque apresenta uma terra arenosa, sendo assim, depositadas lonas, com a finalidade de impermeabilizar o solo.

Entretanto, ainda não é conhecida à viabilidade econômica do Sistema de produção de tanques escavados lonados, assim este trabalho tem como objetivo avaliar a viabilidade de implantação e produção desse sistema, tendo como espécie escolhida a Tilápia.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram coletados na região da Grande Dourados-MS para que simulasse a realidade regional. Para elaboração da viabilidade econômica determinou-se todas as condições para o processo produtivo de Tilápia em tanque escavado revestido de lona.

Abaixo segue a figura (1) onde mostra a implantação da lona de vinil em um tanque escavado lonado, para a piscicultura visando a implantação da produção de Tilápia com a espessura de 5 mm. Este tanque passou pelo processo de escavação e terraplanagem.



Figura 1 - Tanque Escavado lonado em ativação de produção de Tilápia.

Fonte: Google imagem

Abaixo destaca-se a figura (2) com o tanque com a lona de vinil já instalada e no processo de produção de Tilápia.



Figura 2: Tanque escavado com lona de vinil

Fonte: SACCO, A.P.

A composição dos custos foi determinada por custos variáveis como a ração utilizada para a produção/ano. Foram utilizadas rações comerciais de formulação específica para uso em tanques escavados, adquiridas de fabricantes idôneos. Inicialmente foi utilizada uma ração extrusada e triturada contendo 36% a 40% de proteína bruta (PB) e 500mg de vitamina C por kg, segundo consta no rótulo da embalagem.

Logo após algumas semanas esta ração foi substituída por outra, também extrusada, com diâmetro de grânulo 4mm e mesma formulação da anterior. Esta última foi utilizada até o final de período de criação, juntamente com outra de diâmetro de grânulo de 8mm, 28% de PB e 200mg de vitamina C por kg, conforme preconiza-se a nutrição nas diferentes fases de crescimento.

Os custos fixos foram compostos por depreciação, manutenção dos equipamentos, energia elétrica utilizada no processo produtivo, mão-de-obra direta. Os encargos sociais, como contribuição ao Instituto Nacional de Seguridade Social

(INSS) e férias, dentre outras despesas, foram calculados como sendo 33% do valor referente ao custo com mão de obra.

Foram simulados três sistemas: Calculado, Previsto e Otimista. O Calculado foi baseado no valor que gerará lucros ao produtor; o Previsto considerou o valor do peixe no mercado atual e o Otimista simulou o desejo do produtor em vender o peixe por um custo mais elevado (BACHEGA e ANTONIALLI, 2012).

O preço de venda foi realizado com base na cartilha EMBRAPA (2003), outro para o preço de venda previsto pelo frigorífico da região, e o sistema otimista com preço de 24% a mais do determinado pelo frigorífico.

Desta forma foi constituído o investimento inicial básico que um pequeno produtor possui para dar início ao processo de produção, desde a construção do tanque até todos os equipamentos necessários para sua produção.

Para determinar a Viabilidade Econômica foram realizadas análises em função de parâmetros determinísticos como o *Payback*, Taxa Interno de Retorno (TIR) e Valor Presente Líquido (VPL), sem levar em conta o fator incerteza, de maneira a reduzir as incertezas utilizou o Modelo de Monte Carlo, com 5000 iterações sobre a inflação brasileira prevendo possíveis oscilações e prevendo para 15 anos de projeto. Estabeleceu-se o VPL como variável-objetivo, que indicará se o projeto é viável ou não.

Dentre os indicadores econômicos que medem a rentabilidade, o cálculo do Valor Presente Líquido (VPL) é um método que propicia a concentração dos rendimentos ou fluxos de caixa para a data zero.

Casarotto Filho e Kopittke (2000) evidenciam “escolhe-se o sistema de produção que apresentar o melhor VPL”. Os resultados do VPL devem ser superiores a zero para a aplicação do sistema ser atrativa. Caso estes valores sejam inferiores a zero significa que a aplicação está remunerando abaixo da taxa da TMA (Taxa Mínima de Atratividade) e este investimento torna-se inviável.

Como indicador econômico foi utilizado a Taxa Interna de Retorno (TIR). Ao se avaliar um projeto pela TIR, verifica-se que ele só é economicamente viável quando essa taxa for superior a uma determinada taxa de atratividade.

Estabeleceu-se algumas condições para o processo produtivo: área do tanque de 10000 m²; Tempo por ciclo em média de 6 meses; Total de alevinos de 7.407 unidades; Peso médio do alevino juvenil de 22,5 (g); Utilizando uma conversão alimentar de 1,2 e peso final esperado por ciclo de 800 (g) por animal.

Para o custo de mão-de-obra direta foi considerado o salário para um funcionário mais encargo social (INSS, FGTS, seguro de acidente de trabalho, entre outros) no valor de R\$ 1.184,18. Para os equipamentos consideraram-se taxa de depreciação, manutenção e seguro sendo, 15% ao ano (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1 - Dados para produção de tilápia em tanque lonado, em 1 ha de lâmina d'água, na região da Grande Dourados, Mato Grosso do Sul, 2015.

Dados	Quantidade	Unidade
Área do tanque	10000	m ²
Quantidade de alevinos	74074	un.
Conversão Alimentar	1,2	
Peso inicial dos alevinos	0,025	G
Peso final	0,8	G
Perda	10%	
Valor do kw/h	0,33	R\$
Salário mínimo atual	788,00	R\$
Margem de Lucro	18	%
Número de ciclos	2	
Taxa de marcação	0,655	

Tabela 2 - Volume de produção quantidade por ano, peso inicial e peso total final de produção

Discriminação	Quantidade (unidade)	Peso em (kg)	
		Peso alevino	Produto final
Ciclo	66.667	1.667	53.333
Ano	133.333	3.333	106.667

A partir das especialidades técnicas do projeto-experimento estudado, foram levantadas informações importantes, as quais fundamentaram os cálculos do projeto, a projeção e estimativas de custos e receitas.

RESULTADOS

Pode se observar que o investimento total da unidade piscícola, destaca os itens que possuem maior representatividade ao sistema de cultivo de tanque lonado (Tabela 3).

O custo de investimento inicial para se produzir Tilápias em tanque escavado revestido com lona, é de R\$ 291.000, 97 para a implantação do mesmo em um hectare de lâmina d'água, neste total estão inclusos itens como a quantidade de alevinos, aerador, timer, lona, escavação, poste, cerca, sem considerar custos com obtenção de Licenciamento Ambiental, Registro de Aquicultor e Licença de Aquicultor, visto que seu porte o isenta dessas despesas.

A implantação da lona foi levada em consideração, sendo o item mais relevante do custo de implantação, onde representa quase 50% do total do investimento inicial, também é relevante apontar que sua vida útil é de 10 anos e para o pequeno produtor rural é um fator de auto custo.

O investimento físico para implantar um projeto envolve custos para escavação dos viveiros, no qual foi considerado o aluguel da hora/máquina de um trator de esteira D4, bem como o seu consumo de combustível, remuneração do operador, aquisição de um timer, um aerador, e a lona de vinil. Segundo Andrade et al. (2005) os custos fixos dizem respeito a depreciação de equipamentos, viveiros e benfeitorias, já os custos variáveis são os insumos utilizados na produção como alevinos, ração, fertilizantes, calagem, kit para análise de água, assistência técnica e mão de obra temporária.

No que se refere à aquisição dos alevinos juvenis, o preço milheiro foi de R\$ 350,00. Sendo importante salientar que os produtores da região de estudo estão optando por comprar alevinos do estado do Paraná, desta forma os alevinos possuem um custo maior devido a logística, gerando mais custos.

Tabela 3 - Investimento físico para implantação e cultivo de tilápia em tanque escavado lonado, com área de um 1 há, na região da Grande Dourados, Mato Grosso do Sul, 2015.

Material	Quantidade	Medida	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Aerador	10	un.	2.500,00	25.000,00
Timer	1	un.	35,00	35,00
Poste	1	un.	150,00	150,00
Lona	16667	m	9,40	156.666,67
Escavação	10000	m ²	3,70	37.037,00
Cerca	10000	m ²	1,85	18.518,60
Alevinos	74,074	t	350,00	25.925,93
Mão-de-obra				27.777,78
Subtotal				291.110,97

**Considerou-se uma vida útil para a lona, aerador, timer, cerca e poste de 10 anos.*

Como pode se observar para os materiais e equipamentos utilizados na implantação dos sistemas foram considerados um período de vida útil para cada item mencionado considerando uma vida útil específica para cada item. O valor obtido para a aquisição destes equipamentos que são de relevância para a montagem desta produção, foi de R\$ 291.110, 97.

Um item de relevância para o custo da produção da piscicultura é a ração, pois esta é uma variável que eleva o custo do processo produtivo, devido a utilização de três tipos de milímetros por compreender as três fases do peixe (Tabela 4).

Tabela 4- Quantidade de ração empregada em ciclo de quatro a seis meses, na produção de Tilápia em tanque escavado lonado, na região da Grande Dourados, Mato Grosso do Sul, 2015.

Discriminação			Preço	
			Quantidade (kg)	Preço total (R\$)
Ração 25kg	(2mm) Saca	22	30,50	674,93
Ração 25kg	(4mm) Saca	7	36,00	238,99
Ração 25kg	(5mm) Saca	102	36,85	3751,06
Total				R\$ 4.664,98

O custo com energia elétrica foi baseado na média de consumo mensal do empreendimento, justificado pelo uso do aerador, da bomba d'água e do timer. Baseados na quantidade de Watts/hora que cada equipamento leva para desenvolver sua função, e no uso de horas que os mesmos são utilizados durante um dia, foi possível calcular o valor gasto em reais mensal e anual (Tabela 5).

Tabela 5 - Custo de energia na produção de tilápia, na região da Grande Dourados, Mato Grosso do Sul, 2015

Utensílios	Watts/hora	Uso (horas/dia)	R\$/ano a usar	R\$/mês a usar
Aerador	7355,0	8	R\$ 167.764,32	R\$ 13.980,36
Timer	1,6	24	R\$ 109,49	R\$ 9,12
Bomba d'água	1471,0	0,2	R\$ 838,82	R\$ 69,90
Total			R\$ 168.712,63	R\$ 14.059,39

O faturamento anual da produção de Tilápia em Tanque escavado lonado anual, baseado em um sistema que gerará maior lucro ao produtor (Calculado), onde totalizou R\$ 461.374,31, valor este superior ao investimento inicial.

Desse faturamento, devem-se abater os custos fixos da produção que totalizaram o valor de R\$ 289.756,06 sendo os gastos com a mão de obra, ração, depreciação, e energia elétrica. Os custos totais somam o valor de R\$ 302.200,17, que incluem o ponto de equilíbrio com uma taxa de 64,54%, e a lucratividade com uma taxa de 34,50%. (Tabela 6).

Tabela 6 - Demonstrativa para produção de tilápia em tanque lonado (Calculado)

Item	Discriminação	Valor	
		R\$	%
1.	Faturamento Anual	461.374,31	100
2.	Custos Variáveis		
2.1.	Ração	12.444,11	2,70
	Total	12.444,11	2,70
3.	Custos Fixos		
3.1.	Depreciação	71.222,18	15,44
3.2.	Manutenção	35.611,09	7,72
3.3.	Luz	168.712,63	36,57
3.4.	Mão-de-Obra direta	14.210,16	3,08
	Total	289.756,06	62,80
4.	Custos Totais	302.200,17	65,50
5.	Lucro Bruto	159.174,14	34,50
6.	Margem de Contribuição	448.930,20	-----
7.	Ponto de Equilíbrio (%)	-----	64,54
8.	Lucratividade (%)	-----	34,50

O faturamento anual da produção de Tilápia em Tanque escavado lonado, baseado em um sistema atual vivenciado pelo produtor, faturou um total de R\$ 453.333, 33. Desse faturamento, deve-se abater os custos fixos da produção que totalizaram o valor de R\$ 289.756,06 sendo os gastos com a mão de obra, ração, depreciação, e energia elétrica.

Os custos totais somam o valor de R\$ 302.200,17, que incluem o ponto de equilíbrio com uma taxa de 65,72%, e a lucratividade com uma taxa de 33,34% (Tabela 7).

Tabela 7. Demonstrativo para produção de tilápia em tanque lonado (Previsto).

Item	Discriminação	Valor	
		R\$	%
1.	Faturamento Anual	453.333,33	100
2.	Custos Variáveis		
2.1.	Ração	12.444,11	2,75
	Total	12.444,11	2,75
3.	Custos Fixos		
3.1.	Depreciação	71.222,18	15,71
3.2.	Manutenção	35.611,09	7,86
3.3.	Luz	168.712,63	37,22
3.4.	Mão-de-Obra direta	14.210,16	3,13
	Total	289.756,06	63,92
4.	Custos Totais	302.200,17	66,66
5.	Lucro Bruto	151.133,16	33,34
6.	Margem de Contribuição	440.889,22	-----
7.	Ponto de Equilíbrio (%)	-----	65,72
8.	Lucratividade (%)	-----	33,34

O faturamento anual da produção de Tilápia em Tanque escavado lonado, baseado em um sistema atual vivenciado pelo produtor, onde totalizou R\$ 480.000,00. Deste faturamento, devem-se abater os custos fixos da produção que totalizaram o valor de R\$ 289.756,06 sendo os gastos com a mão de obra, ração, depreciação, e energia elétrica.

Os custos totais somam o valor de R\$ 302.200,17, que incluem o ponto de equilíbrio com uma taxa de R\$ 61,97%, e a lucratividade com uma taxa de 37,04% (Tabela 8).

Tabela 8. Demonstrativo para produção de tilápia em tanque lonado (Otimista).

Item	Discriminação	Valor	
		R\$	%
1.	Faturamento Anual	480.000,00	100
2.	Custos Variáveis		
2.1.	Ração	12.444,11	2,59
	Total	12.444,11	2,59
3.	Custos Fixos		
3.1.	Depreciação	71.222,18	14,84
3.2.	Manutenção	35.611,09	7,42
3.3.	Luz	168.712,63	35,15
3.4.	Mão-de-Obra direta	14.210,16	2,96
	Total	289.756,06	60,37
4.	Custos Totais	302.200,17	62,96
5.	Lucro Bruto	177.799,83	37,04
6.	Margem de Contribuição	467.555,89	-----
7.	Ponto de Equilíbrio (%)	-----	61,97
8.	Lucratividade (%)	-----	37,04

Para a análise de investimento durante os anos de produção, considerando na propriedade a existência de dois a três ciclos por ano.

Observa-se resultados progressivos para a produção em Tilápia em tanque escavado lonado baseado na aplicação de Monte Carlo, haja visto que o VPL (Valor Presente Líquido) foi positivo, R\$ 112.000,032 para o resultado do sistema calculado, onde se baseou em um valor do quilo do peixe de R\$ 5,63, valor que encontra-se acima do preço atual de venda. Através desse valor estimado é possível que o produtor consiga pagar o custo da produção e obter um lucro final.

A atividade apresentou ainda, neste sistema (Sistema Calculado) uma TIR de 10% (baseado em 15 anos). Na análise da TIR a mesma foi superior a TMA (Taxa Mínima de Atratividade), que neste caso foram 7%, ou seja, o investimento está rendendo mais por ano ao produtor do que aplicado a poupança (Tabela 9)

Tabela 9 - Resultado da aplicação de Monte Carlo para 15 anos de produção de tilápia em tanque lonado (Calculado)

Itens	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Investimento inicial	(\$291.111)		(\$58.791)	(\$63.010)	(\$71.518)	(\$238.955)	(\$81.175)	(\$84.520)	(\$92.366)	(\$96.938)	(\$265.340)	(\$101.737)	(\$108.104)	(\$114.914)	(\$119.390)	(\$305.347)
Receita Operacional	-	\$479.260	\$523.121	\$560.663	\$636.366	\$691.921	\$729.128	\$759.170	\$829.644	\$870.716	\$911.007	\$939.246	\$998.026	\$1.060.893	\$1.102.213	\$1.219.162
Custo Operacional	-	(\$313.916)	(\$342.644)	(\$367.234)	(\$416.820)	(\$453.208)	(\$477.579)	(\$497.256)	(\$543.417)	(\$570.319)	(\$596.709)	(\$615.206)	(\$653.707)	(\$694.885)	(\$721.949)	(\$798.551)
Lucro Operacional	-	\$165.345	\$180.477	\$193.429	\$219.546	\$238.713	\$251.549	\$261.914	\$286.227	\$300.397	\$314.297	\$324.040	\$344.319	\$366.008	\$380.263	\$420.611
Imposto de Renda	-	(\$12.401)	(\$13.536)	(\$14.507)	(\$16.466)	(\$17.903)	(\$18.866)	(\$19.644)	(\$21.467)	(\$22.530)	(\$23.572)	(\$24.303)	(\$25.824)	(\$27.451)	(\$28.520)	(\$31.546)
Fluxo de Caixa Bruto	-	\$99.082	\$108.150	\$115.911	\$131.562	(\$18.146)	\$151.508	\$157.750	\$172.394	\$180.929	\$25.385	\$198.000	\$210.391	\$223.643	\$232.354	\$83.718
Depreciação		(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)
Fluxo de Cx. Líquido	(\$291.111)	\$11.749	\$20.816	\$28.578	\$44.229	(\$105.479)	\$64.174	\$70.417	\$85.061	\$93.595	(\$61.949)	\$110.666	\$123.057	\$136.310	\$145.021	(\$3.615)

VPL: \$112.032

TIR: 10%

Foi aplicado o método Monte Carlo para 15 anos de produção para Tilápia em tanque escavado lonado, baseado na atual realidade vivenciada pelo produtor, levando em consideração o investimento inicial (Tabela 3), os custos operacionais, a depreciação, imposto de renda, fluxo de caixa bruto, e fluxo de caixa líquido. O valor pago atualmente ao produtor por quilo de

Tilápia é R\$ 4, 25. Haja visto que o VPL foi de R\$ 2, 73. 059, a atividade apresentou uma TIR de 6%, o que significa que a TIR encontrada é inferior a Taxa Mínima de Atratividade (Tabela 10).

Tabela 10 - Resultado da aplicação de Monte Carlo para 15 anos de produção de tilápia em tanque lonado (Previsto)

Itens	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Investimento inicial	(\$291.111)	(\$53.862)	(\$58.791)	(\$63.010)	(\$71.518)	(\$238.955)	(\$81.175)	(\$84.520)	(\$92.366)	(\$96.938)	(\$265.340)	(\$101.737)	(\$108.104)	(\$114.914)	(\$119.390)	(\$305.347)
Receita Operacional	-	\$470.908	\$514.004	\$550.891	\$625.275	\$679.862	\$716.420	\$745.939	\$815.184	\$855.541	\$895.129	\$922.877	\$980.632	\$1.042.403	\$1.083.003	\$1.197.914
Custo Operacional	-	(\$313.916)	(\$342.644)	(\$367.234)	(\$416.820)	(\$453.208)	(\$477.579)	(\$497.256)	(\$543.417)	(\$570.319)	(\$596.709)	(\$615.206)	(\$653.707)	(\$694.885)	(\$721.949)	(\$798.551)
Lucro Operacional	-	\$156.992	\$171.360	\$183.657	\$208.455	\$226.654	\$238.842	\$248.683	\$271.768	\$285.222	\$298.420	\$307.670	\$326.925	\$347.518	\$361.054	\$399.363
Imposto de Renda	-	(\$11.774)	(\$12.852)	(\$13.774)	(\$15.634)	(\$16.999)	(\$17.913)	(\$18.651)	(\$20.383)	(\$21.392)	(\$22.382)	(\$23.075)	(\$24.519)	(\$26.064)	(\$27.079)	(\$29.952)
Fluxo de Caixa Bruto	-	\$91.356	\$99.716	\$106.872	\$121.303	(\$29.301)	\$139.753	\$145.512	\$159.019	\$166.892	\$10.698	\$182.858	\$194.301	\$206.541	\$214.585	\$64.064
Depreciação		(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)
Fluxo de Cx. Líquido	(\$291.111)	\$4.022	\$12.383	\$19.539	\$33.970	(\$116.634)	\$52.420	\$58.178	\$71.686	\$79.559	(\$76.635)	\$95.524	\$106.968	\$119.207	\$127.252	(\$23.270)

VPL: \$273.059

TIR: 6%

Baseada em um sistema otimista de produção apresenta o valor onde o produtor pleiteia para a venda de sua produção no valor de R\$ 6.25. A atividade desenvolvida levando em consideração a implantação do sistema (Tabela 3), e o preço de venda ideal,

apresentou uma TIR de 18% e o VPL de R\$ 380.180. A Taxa Interna de Retorno TIR, encontrada é superior a TMA, e significa que nessas condições o projeto pode ser implantado e a atividade será rentável ao produtor.

Tabela 11 - Resultado da aplicação de Monte Carlo para 15 anos de produção de tilápia em tanque lonado (Otimista)

Itens	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Investimento inicial	(\$291.111)	(\$53.862)	(\$58.791)	(\$63.010)	(\$71.518)	(\$238.955)	(\$81.175)	(\$84.520)	(\$92.366)	(\$96.938)	(\$265.340)	(\$101.737)	(\$108.104)	(\$114.914)	(\$119.390)	(\$305.347)
Receita Operacional	-	\$498.608	\$544.239	\$583.297	\$662.056	\$719.854	\$758.563	\$789.817	\$863.136	\$905.867	\$947.784	\$977.164	\$1.038.316	\$1.103.721	\$1.146.709	\$1.268.380
Custo Operacional	-	(\$313.916)	(\$342.644)	(\$367.234)	(\$416.820)	(\$453.208)	(\$477.579)	(\$497.256)	(\$543.417)	(\$570.319)	(\$596.709)	(\$615.206)	(\$653.707)	(\$694.885)	(\$721.949)	(\$798.551)
Lucro Operacional	-	\$184.693	\$201.595	\$216.063	\$245.236	\$266.645	\$280.984	\$292.561	\$319.720	\$335.548	\$351.075	\$361.957	\$384.609	\$408.836	\$424.760	\$469.828
Imposto de Renda	-	(\$13.852)	(\$15.120)	(\$16.205)	(\$18.393)	(\$19.998)	(\$21.074)	(\$21.942)	(\$23.979)	(\$25.166)	(\$26.331)	(\$27.147)	(\$28.846)	(\$30.663)	(\$31.857)	(\$35.237)
Fluxo de Caixa Bruto	-	\$116.979	\$127.684	\$136.847	\$155.325	\$7.692	\$178.735	\$186.099	\$203.375	\$213.443	\$59.404	\$233.073	\$247.659	\$263.260	\$273.513	\$129.244
Depreciação		(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)	(\$87.333)
Fluxo de Cx. Líquido	(\$291.111)	\$29.645	\$40.351	\$49.514	\$67.992	(\$79.642)	\$91.402	\$98.766	\$116.042	\$126.110	(\$27.929)	\$145.740	\$160.326	\$175.926	\$186.180	\$41.911

VPL: \$380.180

TIR: 18%

DISCUSSÃO

Este trabalho oferece um parâmetro de custo e viabilidade econômica para o piscicultor que produz ou mesmo que deseja implantar o sistema produtivo de Tilápia em tanque escavado lonado.

De forma a cooperar para um melhor planejamento de suas atividades. A realidade vivenciada na região do estudo precisa da análise de viabilidade econômica para assim auxiliar na implantação do sistema. Devido à falta de informação vivenciada pelos produtores na piscicultura quando se emprega a lona de vinil no tanque escavado, já que esta é dentre os elementos usados na implantação do sistema, que apresenta maior custo.

Um fator importante para a produção de tilápia, são os alevinos juvenis. Segundo França e Pimenta, (2012) há dificuldades em comercializar alevinos na região da Grande Dourados-MS este fator leva os produtores a buscarem tal matéria prima em outro estado, porém esta fator finda por encarecer o produto final.

Porém, o elemento é o mais oneroso para a implantação do sistema e que esta possui 0,05 mm de espessura e tem o objetivo de garantir assim a impermeabilização do tanque em contato com o solo, totalizando um custo de R\$ 156.666,67, para revestir um tanque com a metragem estudada (1ha).

Um fator importante, que eleva considerável no custo desta produção, é a ração, já que o alimento natural é limitado, por isso a ração tem um custo alto, por precisar ser mais concentrada em proteínas com (36 a 40 %), os baixos níveis de proteína pode resultar em atraso na maturação sexual (puberdade) quanto no desenvolvimento e maturação dos oócitos como menciona (Kubitza, 2012), o qual finda, por oscilar entre 50% a 70% do custo total variável de produção.

De acordo com Batista, (2012) na região da Grande Dourados, MS os piscicultores adquirem a ração do comércio do próprio município, e alguns

produtores no intuito de procurar uma melhor qualidade, buscam fora do estado. Pois, tais produtores alegam encontrar um melhor preço quanto uma qualidade superior de rações. Para Dutra (2014), o produtor, utiliza rações caras e de baixa qualidade e que muitas vezes são desnecessárias, pois não atendem as exigências nutricionais dos animais, colocam o peixe nos tanques em épocas erradas, realizam a despesca antes do tempo, faz o manejo alimentar inadequadamente

O número de ciclos é evidenciado em (dois a três por ano) devido ao tempo que a espécie estudada (tilápia) leva para atingir o peso ideal para a comercialização, e a taxa de marcação.

Tais fatores envolvem diretamente a viabilidade econômica de produção, neste âmbito, averigua-se que a informação sólida dos gastos de forma organizada e sistemática do investimento físico é fundamental para a implantação do sistema. Que direcionará o piscicultor ao conhecimento concreto de sua realidade, dando a este oportunidade de avaliar se sua atividade é viável ou não.

Por isso foi simulado três sistemas, onde trabalhou-se com o valor que cobre os gastos de produção e gera lucros ao produtor, com uma TIR considerada superior a TMA, também foi calculado o valor de venda atual, onde constatou-se que o preço não é suficiente para gerar lucro, devida a TIR encontrar-se abaixo da média que considera-se viável. Para otimizar os lucros da produção e atingir uma TIR viável o produtor, deve vender o seu produto a um valor superior ao comercializado atualmente.

Por isso Kreuz *et al.*, (2008) mencionam que enquanto a TMA conservar-se inferior a TIR, as probabilidades são de que haja mais lucro em investir-se na atividade do que deixar o dinheiro aplicado à TMA.

Neste âmbito é compreensível com a segurança da decisão do empreender na piscicultura em médio prazo, pois seria imperativo que a TIR

apresenta-se um valor superior a 8,75%, pois segundo Buarque, (1984) somente se tem uma atividade viável se esta for acima da porcentagem apresentada.

No intuito de ressaltar a viabilidade econômica da lona de vinil na produção de Tilápia, o presente estudo buscou auxiliar matematicamente o produtor que deseja implantar o sistema, porém a necessidade de estudos nesta área é muito grande, devido ao desconhecimento das benfeitorias microbiológicas da lona na produção. Para assim fortalecer a cadeia da piscicultura gerando mais lucros e fortalecendo o mercado de peixes no Brasil.

CONCLUSÕES

Desta forma, constatou-se que a realidade vivenciada pelo produtor na questão venda do produto não torna a atividade viável, porém há uma necessidade de comercializar o quilo do peixe com um valor maior de venda para o frigorífico, pois desta forma ele atingirá resultados satisfatórios.

O uso da lona tem sido uma alternativa para a piscicultura em pequenas propriedades rurais, mas vale lembrar que a existência de uma assistência técnica e extensão rural permanente é de suma importância para o crescimento da atividade. O produtor precisa conhecer qual será seu investimento inicial para a implantação do projeto, lembrando que a lona é um componente oneroso.

Por fim, para que a piscicultura possa contribuir de forma efetiva para o desenvolvimento rural é necessário a implementação de políticas públicas, que devem ser construídas de acordo com a realidade e necessidade dos agricultores, para isso é imprescindível que se aumentem os estudos sobre essa face da aquicultura, buscando experiências e alternativas que proporcionem sustentabilidade e autonomia ao produtor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As transformações do setor do agronegócio nos últimos anos, por meio do uso de novas tecnologias, da agricultura familiar, de novos produtos e alimentos, e atendimento à demanda de uma população que cresce a cada ano, provoca uma alteração em sua base produtiva e permitiu identificar a cadeia produtiva da piscicultura como nova atividade a ser desenvolvida pelos produtores rurais denominados de piscicultores.

Foi identificado que a atividade de piscicultura como criação de peixes em pequenas propriedades rurais utiliza os recursos naturais disponíveis, além de contribuir para gerar receita adicional, bem-estar das famílias com lazer e incremento na alimentação familiar. A atividade é promissora, de acordo com dados levantados pela FAO, pois as mudanças de hábitos de consumo em busca de uma alimentação mais saudável que é fato registrado em boa parte dos países e nos grandes centros urbanos.

Diante desses aspectos, verifica-se a necessidade de serem analisadas as características econômicas da produção de Tilápias em tanques lonados na região da Grande Dourados-MS, pois a atividade gera um benefício econômico para os produtores rurais piscicultores da região.

Analisando todos os componentes envolvidos para a implantar o sistema, a lona acaba se tornando um item relevante financeiramente, representando aproximadamente 50% do investimento físico. Desta forma uma das saídas para os produtores é a formação de associações ou cooperativas para que adquiram a lona direto da fábrica em maior quantidade, como forma estratégica de comercialização. Isto possibilitaria uma diminuição significativa nos custos finais, favorecendo a competitividade no setor em escala de comercialização.

A lona para a piscicultura já tem sido usada em alguns países. Embora existam várias vantagens em usar lagoas forrado de plástico, como a facilidade de colheita e minimização de infiltração de água, mas também o sistema

apresenta desvantagens significativas, uma delas é a instalação inicial, onde o produtor precisa desembolsar um valor de investimento inicial muito mais alto do que em sistemas convencionais. Se tratando de uma atividade que encontra-se em expansão, é de suma importância estudos para auxiliar produtores interessados em expandir a rentabilidade de sua propriedade.

Os resultados da pesquisa demonstram que a atividade de piscicultura está em expansão na área estudada e que os produtores enxergam-na como alternativa de uma nova atividade para as propriedades com a perspectiva de contribuir com a renda vinda do campo. A área estudada é rica em recursos hídricos que são necessários para o manejo da piscicultura. A quantidade de água disponível nas propriedades é suficiente para que os produtores aumentem a produção de peixe, e assim possam contribuir com a geração de emprego e aumento da renda das famílias envolvidas no processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, R. L. B.; WAGNER, R. L. MAHL, I.; MARTINS, R. S. Custos de produção de Tilápias (*Oreochromis niloticus*) em um modelo de propriedade da região oeste do Estado do Paraná, Brasil. *Ciência Rural*, v.35, n.1, jan-fev, 2005.

BACHEGA, S. J; ANTONIALLI, L. M. **Planejamento estratégico: o caso de uma pequena empresa rural que atua na produção e processamento de tilápias**. 2012. Disponível: <http://www.sober.org.br/palestra/12/02O121.pdf>. Acesso: 10/03/2016.

BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos: uma apresentação didática**. 2 ed, Campus: Rio de Janeiro, 1984.

BRASIL.CODEVASF, **Manual de criação de peixes em viveiros**. Ministério da Integração Nacional. 2013.

BRABO, M. F; VERAS, G. C; PAIVA, R. S; FUJIMOTO, R. Y. Aproveitamento aquícola dos grandes reservatórios brasileiros. **Boletim Instituto da Pesca**. v. 40, n. 1, p. 121-134, 2014.

CASAROTTO FILHO, N.; KAPITTKKE, B.H. **Análise de investimentos**. São Paulo:Atlas, 2000.

DEACON. R. T. *Fishery Management by Harvester Cooperatives*. Oxford University Press on behalf of the Association of Environmental and Resource Economists. 2012. Disponível em: <http://intl-eep.oxfordjournals.org/content/6/2/258.full>. Acesso em 19 de novembro, 2014.

DUTRA, M. F. **Análise da estrutura, conduta e desempenho da cadeia produtiva do peixe no município de Dourados/MS**. 2014.

Disponível: <http://200.129.209.183/arquivos/arquivos/78/MESTRADO-AGRONEGOCIOS/AN%C3%81LISE%20DA%20ESTRUTURA,%20CONDUTA%20E%20DESEMPENHO%20DA%20CADEIA%20PRODUTIVA%20DO%20PEIXE%20NO%20MUNIC%C3%8DPIO%20DE%20DOURADOSMS.pdf>. Acesso: 27/09/2015

FERRAZ, R. R. N.; NAMBU, T. K; NIGRO, C. A; RODRIGUES, F. S. M.; FORNARI, J. V; BARNAB, A. S. Comparação entre os métodos de extração de metacercárias de *Ascocotyle* sp (Trematoda: Digenea) dos tecidos de *Mugil liza* Valenciennes, 1836 (Teleostei: Mugilidae). **Revista Ciência Animal Brasileira**. v. 15, n. 3. Goiânia, 2014.

GILLES, A; VAN HAL G. R. D; WOUTERS, K. V. H. P;Epidemiology of Noise-Induced Tinnitus and the Attitudes and Beliefs towards Noise and Hearing Protection in Adolescents. **PLoS ONE** 8 (7). 2013.

FRANÇA, I; PIMENTA, P. P. P. A viabilidade da piscicultura para o pequeno produtor de Dourados. **Revista Comunicação & Mercado/UNIGRAN - Dourados - MS**, vol. 01, n. 01. 2012

JUNIOR RODRIGUES, U. J. Diagnóstico da cadeia produtiva do pescado na Amazônia e seus impactos aos recursos hídricos. **VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. Porto Alegre /RS- 23 a 26/11/ 2015

IRZ, X., STEVENSON, JR. Eficiência e fazenda tamanho em aquicultura filipino. Análise em um quadro fronteira de produção ray. **BiobaseAppl.** Econ. 2012

KUBITZA, F; CAMPOS, E. L. ONO, E. A; ISTCHU, P. J. Particularidades regionais da piscicultura Espécies cultivadas, sistemas de produção, perfil tecnológico e de gestão e os principais canais de mercado da piscicultura. 2012 **Revista Panorama da Aquicultura**. http://www.acquaimagem.com.br/docs/Pan133_Kub_panor_piscicultura_brasil_parte2.pdf .Acesso 24/09/2015 s/p.

KUBITZA, F. Aquicultura no Brasil. Principais espécies, áreas de cultivo, rações, fatores limitantes e desafios. **Panorama da Aquicultura**; v. 25. n.150, 2015. p. 12, 16.

KREUZ, C. L; SOUZA, A; CLEMENTE, A. Custos de produção, expectativas de retorno e de riscos do agronegócio mel no planalto norte de Santa Catarina. **Revista Custos e @gronegócio on line**, Recife, v.4, n.1, 2008.

MATIAS, J. F. N. Aquicultura e os desafios de produzir com sustentabilidade. **XXV Congresso Brasileiro de Zootecnia, ZOOTECA, 2015**. Dimensões Tecnológicas e Sociais da Zootecnia. Fortaleza- CE, 27 a 29 de maio de 2015.

OSTRENSKY, A.; BOEGER, W.A.; CHAMMAS, M. **Potencial Para o Desenvolvimento da Aquicultura no Brasil**. In: **Aquicultura no Brasil – O Desafio é Crescer**. Brasília, 2008.

SABBAG, O.J; ROZALES, R. DOS R; TARSITANA, M.A.A; SILVEIRA, A.N. Análise econômica da produção de tilápias (*Oreochromis niloticus*) em um modelo de propriedade associativista em Ilha Solteira/SP. **Custos e @gronegócio on line** - v. 3, n. 2 - Jul/Dez - 2007.

Disponível:<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero2v3/analise%20economica.pdf>. 03/01/2016.

SANTOS, I.A.F.; SIEBER, S.S.; FALCON, D.R. Piscicultura de base familiar como estratégia para o desenvolvimento rural: Experiências no Estado de Pernambuco. **Revista Extensão Rural, DEAER – CCR – UFSM**, v. 21, n. 01, p. 9-26, 2014.

SIDONIO, L; CALVALCANTI, I; CAPANEMA, L; MORCH, R. MAGALHAES, G; LIMA, J; BURNS, V; JUNIOR ALVES, A. J; MUNGIOLI, R. **Panorama da**

aquicultura no Brasil: desafios e oportunidade. **Revista Agroindústria. BNDES Setorial**, v. 35, p. 421-463. 2012.

SOARES, L; BELO, M. A. A. O consumo de pescado no município de Porto Velho- RO. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.21; p. 2015

TIAGO, G.G. Ementário da Legislação de Aquicultura e Pesca do Brasil. Quinta Edição Atualizada. São Paulo: Glaucio Gonçalves Tiago (Editor), 2014.

VALENTI, W.C. **Aquicultura Sustentável. Anais do 12º Congresso de Zootecnia**, p. 111- 118. Associação Portuguesa dos Engenheiros Zootécnicos Vila Real, Portugal, 2002.

VICENTE, I.S.T.; ELIAS, F.; FONSECA-ALVES, C.E. Perspectivas da produção de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) no Brasil. *Revista de Ciências Agrárias*, v.37, n. 4, 2014. s/p.

World Bank (2014), **Fish to 2030 Prospects for Fisheries and Aquaculture, World Bank report**, N°83177-GLB. <http://documents.worldbank.org/curated/en/2013/12/18882045/fish-2030-prospects-fisheries-aquaculture>.