

Economic viability of tilapia cultivation (*Oreochromis niloticus*) in net tanks located in the municipality of Glória - BA

Reception of originals: 07/11/2017
Release for publication: 04/10/2020

Ingrid Laís Maria Santos

Engenheira de Pesca - UFRPE

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Endereço: Av. Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, Brasil.

CEP: 52171-900

E-mail: vip.ingrid@gmail.com

Enrique Melatti

Engenheiro de Pesca - UFRPE

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Endereço: Av. Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, Brasil.

CEP: 52171-900

E-mail: rick_melatti@hotmail.com

Eudes de Souza Correia

Pós-Doutor em Aquicultura - Texas A&M AgriLife Research

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Endereço: Av. Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, Brasil.

CEP: 52171-900

E-mail: escorreia@uol.com.br

Dijaci Araujo Ferreira

Doutor em Recursos Pesqueiros e Aquicultura - UFRPE

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Endereço: Av. Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, Brasil.

CEP: 52171-900

E-mail: dijaci@hotmail.com

Luis Otavio Brito da Silva

Doutor em Recursos Pesqueiros e Aquicultura - UFRPE

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Endereço: Av. Dom Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE, Brasil.

CEP: 52171-900

E-mail: engpescalo@hotmail.com

Abstract

The study aimed to analyze the economic viability of *O. niloticus* culture in net tanks in the city of Glória - Bahia. Economic viability was estimated based on infrastructure costs, network tanks, inputs and labor, among others items necessary for the project's operation. The cost analysis was estimated based on the effective operating cost and the total cost of production. The profitability indicators used in this analysis: gross revenue, operating profit

and profitability index and IRR. In addition, a cash flow was set up to calculate the net present value, with a minimum attractiveness rate of 8% per year. The economy over a ten-year period suggests that it is an attractive investment with the selling price R \$ 6.40 / kg of fish, the profitability index was 6.87%, the IRR, 13%, the discounted return of 7.2 years and the NPV of R\$ 200,415. In the analysis of the scenarios carried out, it was found that the reduction in the sale price (R\$ 0.20) makes the enterprise economically unfeasible. Despite the feasibility, the high price of inputs and the reduction in production and / or the price per kilogram of fish can influence economic viability, requiring producers who are aware of changes in the market and knowledge of the participation of each item in the final production cost.

Keywords: Fish. Net present value. Payback.

1. Introdução

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), a oferta mundial de pescado aumentou significativamente nas últimas décadas, atingindo 170,9 milhões de toneladas produzidas em 2016 (FAO, 2018). Deste total, 151,2 milhões de toneladas foram destinadas ao consumo humano com a aquicultura, sendo responsável por 80 milhões de toneladas (excluído as plantas aquáticas), gerando uma receita bruta de US\$ 231,6 bilhões (FAO, 2018). Entre os principais grupos destacam-se os peixes ósseos com volume de 54,1 milhões de toneladas produzidas e receita de US\$ 138,5 bilhões, respectivamente (FAO, 2018).

O continente asiático (89,4%) é o maior responsável pela produção aquícola mundial, destacando-se a China (61,5%), a Índia (7,2%) e a Indonésia (6,2%), seguida pelas Américas (4,2%), responsável por 3,3 milhões de toneladas em 2018, com destaque para o Chile (1,3%) (FAO, 2018). O Brasil, acompanhando a tendência mundial, vem apresentando índices consistentes de crescimento atingindo uma produção aquícola de 722,5 mil toneladas de pescado em 2018 (PEIXE BR, 2019).

A principal espécie da aquicultura brasileira é a tilápia *Oreochromis niloticus* e suas linhagens com uma produção de aproximadamente 400,2 mil toneladas representando 55,4% da produção nacional (PEIXE BR, 2019). A tilapicultura consolidou-se no País a partir da década de 1990, ocorrendo em praticamente todo o território nacional, com volumes mais expressivos de produção nas regiões Sul (Paraná 30,7% e Santa Catarina 8,4%), Sudeste (São Paulo 17,3% e Minas Gerais 7,8% mil toneladas) e Nordeste (Bahia 26,1%) (PEIXE BR, 2019). Os principais pólos produtivos da Região Nordeste estão no Lago de Itaparica (BA/PE) e grandes açudes como Castanhão, Orós e Sítios Novos (CE); enquanto na Região

Sul/Sudeste destacam-se Santa Fé do Sul e Lago de Ilha Solteira (SP), Toledo e Assis Chateaubriand (PR) e Lago de Furnas (MG) (BARROSO *et al.*, 2015).

O sucesso da tilápia como espécie de interesse zootécnico deveu-se principalmente pela facilidade de produção e obtenção de juvenis, rápido crescimento, rusticidade, carne branca de sabor pouco acentuado e possibilidade de criação em diversos sistemas, destacando-se o cultivo em tanques-rede. Amplamente utilizada nos reservatórios de todo o Brasil, o sistema de produção em tanque-rede permite a utilização de altas densidades de estocagem, menor investimento inicial, rápida implantação e expansão, facilidade de biometria e despesca quando comparados aos viveiros (CODEVASF, 2013). Neste sentido, o aproveitamento dos reservatórios nacionais para o cultivo de peixes pode não apenas aumentar a produção de pescado, mas também criar condições para atrair novos investidores e tornar-se uma alternativa para a geração de emprego e renda (AYROSA *et al.*, 2005).

Apesar do elevado crescimento de produção e do aumento no número de produtores, a aquicultura, de forma geral, ainda é caracterizada pela informalidade e se ressentida de análises econômicas a fim de garantir a sustentabilidade do empreendimento. Segundo Kraychete (1997), o estudo de viabilidade econômica deve ser feito antes de iniciar qualquer atividade, pois engloba aspectos importantes relacionados às questões econômicas, identificando e fortalecendo as condições necessárias para a atividade ser sustentável, além de neutralizar os fatores que podem dificultar as possibilidades de êxito. Estes estudos envolvem a análise de aplicações de investimentos a longo prazo comparando os retornos que serão obtidos para saber se sua aplicação é segura. Marquezan e Brondani (2006) descrevem que o conhecimento sobre os custos do capital, de implantação, operacionais e de produção, além das variações do preço de comercialização e do volume produzido, somando-se a taxas de risco e de atratividade, são itens indispensáveis a uma boa avaliação econômica que visa reduzir as incertezas sobre o investimento nos empreendimentos aquícolas, ou seja, decisão de investimento. Nesse sentido, a análise dos custos de produção e indicadores de viabilidade econômica da aquicultura são fundamentais para a gestão eficiente dos produtores, fornecendo parâmetros que permitam identificar e controlar os pontos críticos.

Apesar dessas premissas e das técnicas de gestão de negócio defendidas por diversos autores da área, estudos de viabilidade econômica para aquicultura são pontuais (CAMPOS *et al.*, 2007; SABBAG *et al.*, 2007, 2011; FURLANETO e ESPERANCINI, 2009; SILVA *et al.*, 2012; BRABO *et al.* 2013, 2017; 2015; LAVANDER *et al.*, 2013; VITELA *et al.*, 2013; DOMINGUES *et al.* 2014; KARIM *et al.*, 2015; SABAINI *et al.*, 2015; EGGERS *et al.*,

2016; COSTA *et al.*, 2018; BRANDE *et al.*, 2019; CASTRO *et al.*, 2019), havendo uma carência de informações referentes à viabilidade econômica de empreendimentos de cultivo em tanques-rede na região Nordeste do Brasil. Frente a essa realidade, o presente artigo buscar contribuir para entendimento da viabilidade econômica de um cultivo em tanques-rede da espécie *O. niloticus* no município de Glória – Bahia, através das relação entre os custos de produção e o preço de venda do quilograma da Tilapia.

2. Referencial Teórico

2.1. Análise de viabilidade econômica

A chave para iniciar um negócio de sucesso na aquicultura é a combinação adequada da espécie a ser produzida e o sistema de produção a ser utilizado, além da escala com os mercados e recursos disponíveis (trabalho, terra, capital e administração). Poucos aquicultores investem tempo em análise financeira, apesar de ser algo essencial para o sucesso do negócio. A gestão eficiente de um empreendimento, seja ele aquícola ou não, pode fazer a diferença entre lucros e perdas, especialmente em anos com preços e custos desfavoráveis (ENGLE, 2010). Nesse sentido, a análise de viabilidade econômica e financeira integra o rol de atividades desenvolvidas pela engenharia econômica que busca identificar os benefícios esperados em dado investimento para compará-los com os investimentos e custos associados ao mesmo, a fim de verificar sua viabilidade de implementação (ZAGO *et al.*, 2009). Em síntese, o estudo de viabilidade de um empreendimento é o exame de um projeto a ser executado a fim de verificar sua justificativa, tomando-se em consideração os aspectos jurídicos, administrativos, comerciais, técnicos e financeiros (ROCHA *et al.*, 2016).

Existem alguns passos a serem seguidos para estudos de viabilidade econômica que devem responder as seguintes questões: O projeto vai se pagar? O projeto vai aumentar valores financeiros ao capital investido ou vai reduzir? Esta é a melhor alternativa de investimentos? Para responder estas perguntas, Engle (2010) recomenda que devemos primeiramente seguir alguns passos: dimensionar a produção total da fazenda, quais os investimentos necessários, os custos totais de produção (despesas necessárias para a operacionalização do empreendimento), incluído os custos fixos (todos os custos não se alteram em função do volume de produção) e variáveis (custos cujos valores totais variam em relação direta com a quantidade produzida).

A partir destas informações monta-se um fluxo de caixa, que obedece o seguinte roteiro: (+) Receita (-) Custos e Despesas Operacionais (-) Depreciação (=) Lucro antes do Imposto de Renda e Contribuição Social (-) Imposto de Renda e Contribuição Social (=) Resultado Líquido (+) Depreciação (=) Fluxo de Caixa Operacional (FCO) (-) Investimento (=) Fluxo de Caixa Livre (FCL) (ASSAF NETO, 2014). Este método permite a avaliação de projetos de investimentos, através dos aspectos econômicos como Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Índice de Lucratividade (IL) e Payback Descontado (PD) (CASAROTTO e KOPITTKKE, 2007; ENGLE, 2010). Estes indicadores, segundo Castro *et al.* (2019), são instrumentos de gestão de projetos para períodos presentes e futuros determinando a saúde financeira dos empreendimentos. Os principais indicadores econômicos de viabilidade nas avaliações para cultivo de peixes em tanque-rede estão sumarizados na tabela 1 e descritos de acordo com Martin *et al.* (1997), Gitman (2004), Castelo Branco (2005), Engle (2010) e SEBRAE (2013).

A rentabilidade é um indicador de atratividade do investimento, pois mede o retorno do capital investido. Expressa sob a forma de percentual por unidade de tempo, geralmente anual, é calculada através da divisão do lucro líquido pelo investimento total. A rentabilidade deve ser comparada com índices praticados no mercado financeiro.

O índice de lucratividade (IL), indicador que mede o lucro líquido em relação às vendas, é um dos principais indicadores econômicos dos empreendimentos, pois está relacionado à sua competitividade. Se um empreendimento possui uma boa lucratividade, ela apresentará maior capacidade de competir, isso porque poderá realizar mais investimentos.

O valor presente líquido (VPL) é resultado da subtração entre o valor presente das entradas ou saídas de caixa e o valor do investimento inicial. Quando o VPL for maior do que zero, o projeto deve ser aceito e quando for menor deve ser recusado.

A taxa interna de retorno (TIR) é uma taxa que se iguala as entradas de caixa ao valor a ser investido em um projeto. Em outras palavras, é a taxa que iguala o VPL de um projeto a zero.

O período de retorno do capital investido, assim como a rentabilidade, também é um indicador de atratividade. Indica o tempo necessário para que o empreendedor recupere o que investiu em seu negócio. O payback é usado para decidir entre a aceitação ou rejeição de um projeto, verificando também o período máximo aceitável de recuperação, que é determinado pela administração de cada atividade, assim como, devem ser considerados os seguintes critérios: O projeto deve ser aceito, quando o período payback for menor que o período

máximo aceitável de recuperação e dever ser rejeitado, quando o período payback for maior que o período máximo aceitável de recuperação.

Tabela 1: Principais indicadores de viabilidade econômica de projetos de cultivo de tilápia em tanque-rede no Brasil.

	Costa <i>et al.</i> , 2018	Brabo <i>et al.</i> , 2017	Campos <i>et al.</i> , 2007	Sabbag <i>et al.</i> , 2007
Local	Paranapanema-SP	Nordeste Paraense-AM	Zacarias, SP	Ilha Solteira-SP
Implantação R\$	286.993,29	48.050,00	318.964,64	208.440,00
Receita Bruta anual R\$	662.418	107.520,00	720.000	174.080,00
CTP R\$	4,02	-	525.322,48	134.784,05
ÍL	5,06	20,82	-	22,57
VPL	-	104.032,96	746.203,33	-
TIR	-	55	57	-
Pay back simples	-	1,7	1,71	-
TMA	-	10%	8,75	-

CTP = custo total de produção; IL = Índice de Lucratividade; TIR = taxa interna de retorno; TMA = taxa mínima de atratividade

2.2. Piscicultura no município de Glória-BA.

A região do submédio São Francisco desponta no cenário nacional com notável potencial para implementação de um grande parque aquícola, com espaço para que vários tipos de empreendimentos possam se desenvolver (SOARES *et al.*, 2007). Essas excepcionais condições para produção de tilápia são relacionadas em termos de recursos hídricos, tanto em qualidade como em volume, principalmente em função dos vários reservatórios artificiais construídos para instalação de usinas hidroelétricas. A produção de tilápia é realizada principalmente em tanques-rede e está dispersa nos reservatórios de Xingó, Paulo Afonso e Itaparica (PEDROZA FILHO *et al.*, 2015).

O município de Glória está localizado a 459km da capital do estado da Bahia, tendo como limites geográficos os municípios de Paulo Afonso/BA e Rodelas/BA. Atualmente, Glória possui uma área equivalente a 1.566,609 km² e conta com uma população de 15.208 habitantes, de acordo como o IBGE (2010). Nos últimos cinco anos a produção da piscicultura no município triplicou de produção, passando de 3.462 t para 10.530 t (Figura 1), gerando uma receita bruta de R\$ 60.024.42 x 1.000 (IBGE, 2018)

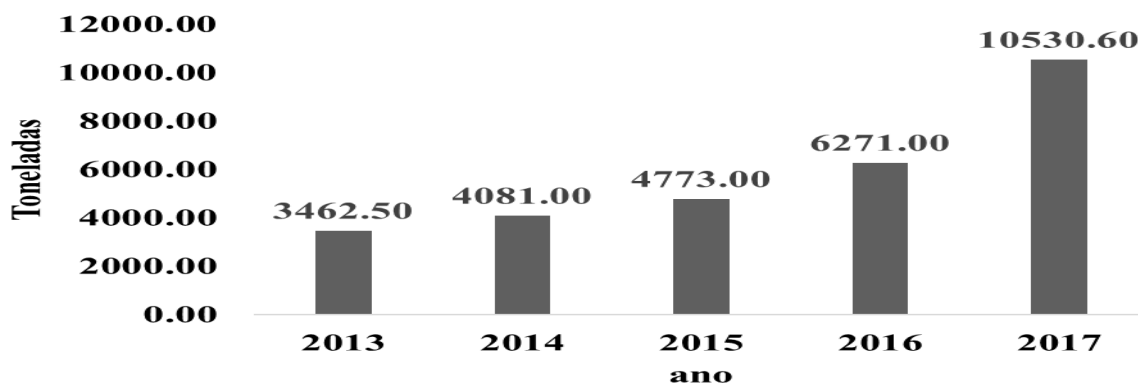


Figura 1: Produção de tilápia do Município de Glória-BA entre os anos de 2013 a 2017 (Fonte: IBGE, 2019).

3. Material e Métodos

A viabilidade econômica do cultivo de tilápias foi estimada com base nos investimentos com infraestrutura e custos operacionais efetivos dos insumos e mão-de-obra, entre outros necessários à implantação e funcionamento do empreendimento na região da barragem Moxotó (Rio São Francisco), localizado no município de Glória-BA. Os dados financeiros utilizados no estudo de viabilidade referem-se ao mês de julho de 2019.

Os dados utilizados para estimativa de produção foram baseados para produção de 261 t/ano em cultivo trifásico em tanques-rede (Tabela 2); ciclo de produção médio (em dias); densidade de estocagem (peixes/m³); peso médio final e inicial (em gramas); taxa de mortalidade (%); fator de conversão alimentar; produtividade (kg/m³); preço de comercialização (R\$/kg); preço da ração e insumos (R\$/kg); preço da aquisição de juvenis (R\$/milheiro) e custo de implantação.

Tabela 2: Sistema de produção de tilápias em tanques-rede na barragem Moxotó (Rio São Francisco), Glória-BA.

Fases	I	II	III
Peso inicial (g)	40	110	325
Peso final (g)	110	325	1000
Densidade inicial (peixes/m ³)	580	275	132
Densidade final (peixes/m ³)	551	262	126
Mortalidade (%)	5,0	4,5	4,0
Produtividade (kg/m ³ /ciclo)	63,36	97,16	127,32
	36% P.B	36% P.B	32% P.B
Tipo de ração	2 a 4 mm	4 a 6 mm	6 a 8 mm
	4 a 6 mm	6 a 8 mm	

Conversão alimentar aparente	1,2	1,6	1,8
Tempo de cultivo (semanas)	4	8	12
Quantidade de tanques (5m ³)	24	48	96

Durante a análise, foi considerada a instalação de 168 tanques-rede com dimensões 2,0 x 2,0 x 1,5 m e com volume útil de 5 m³, construídos em arame fio 18 BWG (1,90 mm) galvanizado com revestimento de PVC (alto aderente Belgo Bekaert), malha 19 mm, estrutura tubular de alumínio 1 1/4", com alta resistência, classe 55 e espessura de 1,60 mm com estruturada fixada com 8 parafusos de inox. Os tanques-rede são cobertos com tampo do tipo basculável galvanizada com abertura de 40%, com arame fio 18, revestido com PVC e de malha 25 mm, além de comedouros tipo saia com 60 cm de altura ao redor do tanque. Os flutuadores são do tipo elíptico de coloração amarela, volume de 33 litros e revestidos com proteção UV.

Para dimensionar os custos com aquisição de juvenis e ração, foram utilizadas tilápias sexualmente revertidas para macho, com peso médio de 40 g (R\$ 0,48/juvenil), inicialmente estocadas na densidade de 580 peixes/m³. Durante vinte e oito dias, período referente à fase I, para a alimentação dos juvenis considerou-se a utilização de ração comercial com 36% de PB (R\$ 2,32/kg), na proporção de 4 a 4,5% do peso vivo, dividida em quatro refeições ao longo do dia. Ao final desta fase (4 semanas de cultivo), foi considerado que os juvenis atingiram peso médio de 110 g, e a taxa de mortalidade estimada foi de 5%. Na fase II utilizou-se ração comercial de 36%P.B (R\$ 2,00/kg), na proporção de 3,5 a 4,5% do peso vivo, dividida em quatro refeições ao longo do dia. Ao final desta fase (8 semanas de cultivo), os juvenis atingiram peso médio de 325g e uma taxa de mortalidade estimada foi de 4,5%. Na fase III utilizou-se ração comercial de 32%P.B (R\$1,90/kg), na proporção de 1,5 a 3,5% do peso vivo, dividida em três refeições ao longo do dia. Ao final desta fase (12 semanas de cultivo), os peixes atingiram peso médio de 1000 g e a taxa de mortalidade estimada foi de 4,0%.

A mão-de-obra permanente empregada foi composta por um técnico de nível superior (R\$ 5.000,00/mês) para gerenciamento da produção, dois vigilantes noturnos (R\$ 1.300,00) e três funcionários de nível fundamental (R\$ 1.200,00) para realização dos serviços de manejo como arraçoamento e classificação dos peixes, além da limpeza e manutenção das estruturas de cultivo e despesca. Os encargos trabalhistas (INSS, FGTS, um terço de férias e décimo terceiro salários) foram considerados com encargos sociais, e estão de acordo com as normas e taxas vigentes, entretanto não foram considerado os custos relacionados à insalubridade, totalizando 33,77%. A mão-de-obra eventual (operações manuais) necessária durante as

despescas e classificação dos peixes foi calculada a partir coeficiente técnico homens dia⁻¹ pelo valor médio da região (R\$60,00 dia⁻¹).

O custo de três obras civis foram estimadas com base no custo médio (m²) extraído do Banco de dados do IBGE do mês de julho de 2019, de acordo com o SINAPI (2019), indicado pelo Decreto 7983/2013. O referido decreto estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos do Orçamento da União, para obtenção de referência de custos. O escritório possui sala, banheiro e área de 20m². O galpão (10,00 m x 20,00 m) foi dimensionado para armazenar a ração; realização de reparos; limpeza; manutenção dos tanques-rede; área de refeitório; quarto utilizado pelos trabalhadores que precisarem pernoitar na fazenda e banheiro coletivo. Considerou-se a instalação de uma guarita de fibra de vidro na entrada da fazenda para observar e controlar o acesso de pessoas no local com as seguintes dimensões 1,20 x 2,40 x 2,20 metros, além de banheiro

O cálculo do custo de produção foi estimado baseado na estrutura do custo operacional de produção utilizada pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA), conforme proposto por Matsunaga *et al.* (1976) e Engle (2010). Os Custos Fixos (CF) foram compostos por despesas fixas mensais e anuais do empreendimento como mão de obra fixa, encargos sociais, seguro do veículo, energia elétrica, prolabore, depreciação, impostos, remuneração da terra, remuneração ao investimento, encargos financeiros; os Custos Variáveis (CV) representam despesas que variam ao longo do ciclo de produção como: custo com juvenis, ração e veículo (reparos, manutenção, combustível e lubrificantes); Custo Operacional Efetivo (COE) refere-se aos gastos realizados na condução da atividade. Representa os custos com juvenis; ração; mão de obra fixa e temporária (diárias), energia elétrica, custo do veículo; Custo operacional total (COT) corresponde ao custo operacional efetivo, mais os custos correspondentes à encargos sociais (contribuição ao INSS, FGTS e outros encargos), depreciação (unidade produtiva e dos equipamentos), encargos financeiros, impostos e outras despesas (refere-se à 2% do COE); Custo total de produção (CTP) é composto pelo somatório do COT, mais remuneração da terra (R\$ 12.000,00 ao ano), encargos financeiros (refere-se ao juros de custeio calculados sob 100% COE e 100% do investimento, aplicados à taxa de 5,6% a.a.) e pró-labore (R\$ 120.000,00/ano). A depreciação foi calculada pelo método linear (ou depreciação constante), em relação ao conjunto de bens correspondentes à infraestrutura da atividade, associados ao valor de aquisição e correspondente valor residual ao final da vida útil de cada bem.

Os indicadores econômicos foram adaptados de Martin *et al.* (1997) e Casarotto e Kopitke (2007), sendo determinados a partir dos fluxos de caixa, refletindo os valores das entradas e saídas dos recursos e produtos, considerando a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) com um percentual usual de desconto de 8% ao ano, obedecendo os seguintes critérios: Receita Bruta - determinada pelo preço de venda dos quilograma dos peixes in natura multiplicado pela respectiva quantidade produzida; Lucro Operacional – determinado pela diferença entre a receita bruta e o custo total de produção; Índice de Rentabilidade - determinado a partir da relação em termos percentuais do lucro operacional e o investimento total; Índice de Lucratividade - determinado a partir da relação em termos percentuais do lucro operacional e receita bruta; Ponto de Equilíbrio – determinado pela quantidade mínima que deve ser produzida para pagar todos os seus custos de produção num determinado período; *Payback* Descontado - período de tempo necessário para recuperar o investimento, considerando-se o valor do capital no tempo; Valor Presente Líquido (VPL) - método de análise de orçamento de capital, através das entradas e saídas de caixa, que são traduzidas para valores monetários atuais, podendo ser comparadas ao investimento inicial.

$$VPL = \sum_{i=1}^n (R_i - C_i) / (1 + i)^i - \sum_{i=1}^n l_i / (1 + r)^i$$

Onde: R_i – Receita obtida no i -ésimo ano; C_i – Custo realizado no i -ésimo ano; l_i - Total de investimentos realizados no ano i ; n – Número de anos do projeto e r – taxa de juros.

Taxa Interna de Retorno (TIR) - é a taxa de desconto igual ao valor dos fluxos de caixa futuro ao investimento inicial de um determinado projeto.

$$TIR = \sum_{i=0}^n (R_i - C_i) / (1 + r^*)^i$$

Onde: R_i – Receita do projeto no ano i ; C_i – Custo do projeto i , inclusive os investimentos; n - Período em anos, e r^* - Taxa interna de retorno.

Custo-Benefício para o produtor - é a razão entre o fluxo esperado de benefícios da produção de peixes e o fluxo de investimentos necessários para sua realização.

$$B/C = \sum_{i=1}^n R_a / C_a = [\sum_{i=1}^n R_i / (1+r)^i] / [\sum_{i=1}^n C_i / (1+r)^i]$$

Onde: R_a – Receitas brutas atualizadas; C_a – Custos totais atualizados

Após a análise de rentabilidade do investimento, foi avaliado o grau de sensibilidade dos resultados obtidos para outros três cenários com variações nos preços de venda (R\$ 6,40/kg; R\$ 6,30/kg e R\$ 6,20/kg de peixe).

4. Resultados e Discussão

A estrutura do investimento total para a implantação de uma unidade produtora de tilápias com 168 tanques-rede de 5 m³, na barragem Moxotó (Rio São Francisco), município de Glória-BA, totalizou R\$ 391.222,72, no qual está contido a aquisição de terreno, tanque-rede, licenças, com destaque para as benfeitorias necessárias para o bom funcionamento do empreendimento, as quais constituem 7,27% do investimento total. O maior investimento foi de R\$ 171.665,76 (43,88%) referente à aquisição dos tanques-rede, seguido da aquisição do terreno no valor de R\$ 120.000 (30,67%) (Tabela 3).

Estudos de viabilidade econômica sobre a criação de tilápias em tanques-rede indicam investimentos de 16 a 66% para a aquisição tanques-rede (SABBAG *et al.*, 2007; CAMPOS *et al.*, 2007; SIMÕES e GOUVEA, 2015; COSTA *et al.*, 2018). Esta variação está relacionada ao número de tanques-rede utilizados nos diversos estudos, tendência confirmada pelo estudo de Brabo *et al.* (2013) onde ocorreu um aumento percentual quando avaliou-se a implantação de 8 (58,01%), 12 (73,43%) e 24 (78,50%) tanques-rede. Outros fatores como o aumento nos gastos com a infraestrutura de apoio, em função do desenvolvimento da atividade, além do material utilizado na fabricação dos tanques redes, podem reduzir a proporção de investimento nos tanques-rede (COSTA *et al.*, 2018).

Esta porcentagem do investimento para a aquisição dos tanques-rede em relação ao investimento total demonstra-se um fator determinante para o estabelecimento do porte do empreendimento, podendo ser restritivo para pequenos e médios produtores, sobretudo àqueles que almejam realizar o investimento com recursos de financiamento bancário, em razão da necessidade de garantias reais para acessar esse recursos.

Tabela 3: Estimativa do custo de implantação para produção de tilápias em 168 tanques-rede de 5m³, na barragem Moxotó (Rio São Francisco), município de Glória-BA (Valores em R\$ 1,00).

Descrição	Qtde	Unid	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)	%
Aquisição de terreno as margens do reservatório	1	ha	120.000,00	120.000,00	30,67%

Licença Prévia, instalação e Operação	1	Verba	2.092,00	2.092,00	0,53%
Galpão com Escritório	200	m ²	130,00	26.000,00	6,65%
Gesso (parede)	40	m ²	45,00	1.800,00	0,46%
Gesso (teto)	40	m ²	16,00	640,00	0,16%
Tanque-rede (com frete incluso)	168	Unid	1.021,82	171.665,76	43,88%
Medidor de Oxigênio Dissolvido	1	Unid	1.792,00	1.792,00	0,46%
Paquímetro Digital em Aço 150mm	2	Unid	79,79	159,58	0,04%
Puçá com Alumínio e Nylon	10	Unid	142,00	1.420,00	0,36%
Balança Elgin digital comercial até 15kg com selo do Inmetro	1	Unid	499,00	499,00	0,13%
Balança digital comercial Ramuza até 300kg plataforma	1	Unid	1.104,00	1.104,00	0,28%
Lanterna Rayovac recarregável 11 Led Bivolt Tática 110/220 com selo do Inmetro	4	Unid	49,87	199,48	0,05%
Barco de alumínio Martinelli Tornado 550 Semi chato plataformado - borda alta 5,50 m	1	Unid	6.000,00	6.000,00	1,53%
Veículo Fiat Strada 2020 cs working 1.4	1	Unid	49.290,00	49.290,00	12,60%
Caiaque duplo 4m com motor para manejo dos peixes	1	Unid	3.600,00	3.600,00	0,92%
Notebook Positivo C4500A com Intel® Dual Core, 4GB, 500 GB, LED 14 " Windows 10	1	Unid	1.300,00	1.300,00	0,33%
Impressora multifuncional	1	Unid	400,00	400,00	0,10%
Móveis e utensílios	1	Verba	3.260,90	3.260,90	0,83%
Total				R\$ 391.222,72	100%

Para avaliar a viabilidade econômica do empreendimento, partiu-se do fluxo líquido de caixa no horizonte de dez anos. Para a elaboração do fluxo de caixa, os fatores de produção mantiveram-se inalterados ao longo de dez anos, entretanto no ano zero, considerou-se 30% da produção anual com os referidos custos de produção.

Conforme o dimensionamento proposto, o Custo Operacional Efetivo (COE) apresentando na Tabela 3, representou aproximadamente 73,2% do custo total de produção (CTP). A ração é o item de maior custo com um valor de R\$ 849.099,55, representando 54,3% do custo total de produção, seguido pela aquisição de juvenis (9,2%), pró-labore (9,2%) e mão de obra permanente (8,6%) (Tabela 3).

Resultados semelhantes foram observados por Campos *et al.* (2007) ao avaliarem a criação de tilápias em 200 tanques-rede no município de Zacarias-SP, onde os principais itens do custo produtivo foram ração (50,4%), mão de obra (14,9%) e aquisição de alevinos (13,5%). Estudos com outras espécies demonstraram tendências semelhantes quanto à distribuição dos custos de produção. O cultivo do beijupirá (*Rachycentron canadum*) demonstrou que os custos com ração representaram 66% do custo total de produção, seguida

pela mão de obra (11,1%) e alevinos (7,8%) (DOMINGUES *et al.*, 2014), realidade também observada no cultivo do pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) onde a ração também foi o item de maior proporção no custo de produção (65,4%), seguido pelos juvenis (12,0%) e mão de obra (8,5%) (SABAINI *et al.*, 2015).

O custeio da produção nesta atividade é superior ao investimento (tanque-rede, equipamentos, terra, edificações e instalações) o que implica na necessidade em um elevado nível de controle dos insumos utilizados para a produção dos peixes. O alto custo das rações deve ser avaliado na escolha da mesma, devendo-se evitar rações de baixa qualidade nutricional que possam reduzir a produtividade e aumentar a eutrofização do meio ambiente devido à baixa digestibilidade dos ingredientes empregados. Outro aspecto importante é a opção de alguns produtores por rações com menores níveis proteicos como estratégia para reduzir os custos de produção, principalmente entre a metade e o final do cultivo onde o consumo de ração aumenta significativamente (KUBITZA, 2006). Tal estratégia precisa ser bem avaliada em relação ao custo-benefício, uma vez que pode interferir negativamente na tolerância ao manuseio, crescimento e conversão alimentar (KUBITZA, 2006). Desta forma, os empreendimentos de criação de tilápia em tanques-rede podem sofrer perdas econômicas significativas caso não monitorem o manejo alimentar, o controle de estoque, armazenamento e na negociação dos preço de aquisição de rações comerciais,

A receita bruta estimada em três diferentes cenários dos preços de venda R\$ 6,50, R\$ 6,40 e R\$ 6,30 por quilograma da tilápia, com produtividades de 2.724,48 kg/tanque-rede/ano, foi estimado em R\$ 1.700.075,52, R\$ 1.673.920,51 e R\$ 1.647.765,50, respectivamente. Outros indicadores são fundamentais para determinação da viabilidade econômica do empreendimento são o lucro operacional, a qual foi estimado em R\$ 86.1385,27, R\$ 111.494,08 e a R\$ 136.602,89, produção de equilíbrio 247,8 t, 244,1 t e 240,5 t, preço de equilíbrio R\$ 5,97, R\$ 5,97 e R\$5,98 por quilo produzido, a relação custo-benefício em 1,09, 1,11 a 1,13 reais para cada um real investido, respectivamente para os valores da venda de R\$ 6,30, R\$ 6,4 e R\$ 6,50 (Tabela 4).

Tabela 3: Estimativa do custo operacional de produção de tilápia (*Oreochromis niloticus*) em tanques-rede (5 m³) na barragem Moxotó (Rio São Francisco), município de Glória-BA. (valores em R\$ em julho de 2019)

DESCRIÇÃO-	ESPECIF.	R\$ 6,30	R\$ 6,40	R\$ 6,50
A - OPERAÇÕES MECANIZADAS				
Custo veículo	km	8.219,40	8.219,40	8.219,40

B - Custo fixos		136.560,00	136.560,00	136.560,00
Mão de obra ¹	Ano	134.400,00	134.400,00	134.400,00
Energia Elétrica	Ano	2.160,00	2.160,00	2.160,00
C - Custo variáveis		999.339,50	999.339,50	999.339,50
Juvenis	Ano	144.000,00	144.000,00	144.000,00
Ração 36%P.B 2 a 4mm	Ano	52.636,76	52.636,76	52.636,76
Ração 36%P.B 4 a 6mm	Ano	148.878,44	148.878,44	148.878,44
Ração 32%P.B 6 a 8mm	Ano	647.584,35	647.584,35	647.584,35
Diárias - Mão de obra	Ano	6.240,00	6.240,00	6.240,00
CUSTO OPERACIONAL EFETIVO (C.O.E)		1.144.118,95	1.144.118,95	1.144.118,95
Outras despesas ²	Ano	22.882,38	22.882,38	22.882,38
Encargos Sociais ³	Ano	45.386,88	45.386,88	45.386,88
Depreciação	Ano	35.102,27	35.102,27	35.102,27
Encargos financeiros ⁴	Ano	85.979,13	85.979,13	85.979,13
Impostos ⁵	Ano	65.910,62	66.956,82	68.003,02
CUSTO OPERACIONAL TOTAL (C.O.T)		1.399.380,23	1.400.426,43	1.401.472,63
Remuneração da terra ⁶	Ano	18.000,00	18.000,00	18.000,00
Remuneração do empresário (pró-labore)	Ano	144.000,00	144.000,00	144.000,00
CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO ANUAL (CTP)		1.561.380,23	1.562.426,43	1.563.472,37

¹Jornada de trabalho de 220 hora/mensal, com salário base de R\$ 5.000,00 (nível superior), R\$ 1.400,00 (Vigilantes), R\$ 1.200,00 (nível fundamental). Foram considerados 1 trabalhador de nível superior, 3 trabalhadores de nível fundamental, 2 vigilantes e 104 diárias anuais no valor de R\$ 60,00/dia; ²Refere-se a 2% do COE. ³ Refere-se a mão de obra (33,77%); ⁴Refere-se à taxa de juros de 5,6% a.a. sobre o o investimento mais 100% do COE; ⁵ simples nacional refere-se a 4,0% da receita bruta; ⁶ Refere-se a uma arrendamento de área rural no município.

Tabela 4: Rentabilidade estimada da produção de tilápia (*Oreochromis niloticus*) em tanques-rede (5 m³) na barragem Moxotó (Rio São Francisco), município de Glória-BA. (valores em R\$ em julho de 2019).

Índices	R\$ 6,30	R\$ 6,40	R\$ 6,50
Produção (kg/ano)	261.550,08	261.550,08	261.550,08
Receita Bruta (R\$)	1.647.765,50	1.67.920,51	1.700.075,52
Lucro Operacional	86.385,27	111.494,08	136.602,89
Índice de Lucratividade	5,24	6,66	8,01
Produção de Equilíbrio ¹	247,8	244,1	240,5
Preço de Equilíbrio ²	5,97	5,97	5,99
Custo-Benefício	1,09	1,11	1,13
Payback Descontado (Anos)	5,86	7,66	*

VPL (R\$) ³	-18.529,92	157.171,01	357.077,48
TIR (%) ⁴	-	11	17

¹Volume mínimo de produção (toneladas) para cobrir os custos de produção (Custo total/preço);

²Preço mínimo de venda, para coberturas dos custos de produção (custo total/produção), ³Valor Presente Líquido, ⁴Taxa Interna de Retorno. * não teve retorno de capital durante 10 anos.

Considerando os dados do fluxo de caixa para os preços de R\$ 6,50 e R\$ 6,40, o projeto apresenta resultados satisfatórios para os dois cenários analisados, visto que o VPL é positivo em ambos (R\$ 357.077,48 e R\$ 157.171,01), a TIR (17 e 12%) é superior à Taxa Mínima de Atratividade (8,0%) e um *Payback* descontado para os cenários de 6,0 e 7,43 anos respectivamente, além de apresentar índice de lucratividade de 8,04% e 6,66% nos dois cenários. Entretanto com a redução no preço da venda de R\$ 6,30/ kg de peixe, o indicador econômico (VPL) se mostrou negativo ao longo do período avaliado, demonstrando assim que o projeto em questão é muito susceptível a variação do mercado. Ressalta-se que a maioria das publicações sobre viabilidade econômica do cultivo de peixes não levam em consideração o pagamento dos impostos que devem ser arrecadados com a venda da produção, fator este de extrema importância para a viabilidade econômica, já que representa 4,2% dos custo total de produção. No presente estudo, optou-se pelo simples nacional com uma taxa de 4,0% em relação à receita bruta anual da produção (SEBRAE, 2013, 2018).

Segundo Campos *et al.* (2007), as variações da produção, preços e custos podem influenciar qualquer atividade econômica. Portanto, o produtor deve estar preparado para tais oscilações e ter noção de qual ou quais itens constituem maiores riscos para sua atividade. Desta forma, mostra-se necessário buscar mercados mais promissores capazes de consumir os possíveis subprodutos gerados pelo processamento da tilápia, possibilitando uma maior rentabilidade. Outro fator importante é a capacidade dos empreendedores aumentarem os canais de comercialização dos peixes. Segundo Costa *et al.* (2018), os empreendedores que utilizarem canais de comercialização variados, terão os melhores preços de venda do pescado.

O Índice de Lucratividade de 6,66% e 8,04% obtido para o valor de venda de R\$ 6,40 e R\$6,50/kg de peixe adotado no presente estudo está próxima ao 6,7% obtido por Militão *et al.* (2007), estando abaixo dos 22,57% obtidos por Sabbag *et al.* (2007) e dos 12,39% e 14,48% mencionados por Brabo *et al.* (2013) em avaliações com 16 e 24 tanques-rede, respectivamente. Em relação ao *Payback descontado*, Brabo *et al.* (2013) encontraram entre 3,3 e 6,5 anos dependendo da quantidade de tanques-rede e Campos *et al.* (2007) entre 1,71 e 5,6 anos para diferentes variações nos custos de produção, enquanto na presente avaliação observou-se o tempo entre 7,43 e 6,0 anos para os valores de R\$ 6,40 e R\$ 6,50,

respectivamente. Estas diferenças estão relacionadas ao valor da moeda nacional ao longo dos anos, ao porte dos empreendimentos e ao preço de venda do pescado. Costa *et al.* (2018), avaliando a viabilidade econômica de diferentes valores de venda praticados, observaram modificações nos índices econômicos, pois os mesmos são diretamente ligados ao porte e ao preço final do pescado.

A VPL de R\$ 357.077,48 e R\$ 157.171,01 para os valores de venda de R\$ 6,50 e R\$ 6,40/ kg de peixe são inferiores aos dados obtidos por Campos *et al.* (2007) com 200 tanques-rede. Provavelmente as diferenças nos índices de rentabilidade estejam relacionadas aos capitais de investimentos, inclusão dos custos com impostos, manejo de cultivo, assim como, os custos iniciais com insumos, mão de obra e preço de venda do peixe.

Os indicadores de viabilidade obtidos para os preços de venda de R\$ 6,40/kg e R\$ 6,50/kg de peixe indicam a sustentabilidade econômica do empreendimento, pois o *Payback* descontado não passou os 10 anos, tempo máximo estipulado por Engle (2010), ou seja, o risco do projeto de investimento aumenta à medida que o *Payback* descontado se aproxima do final do horizonte de planejamento (Souza e Clemente, 2004). A TIR foi maior do que a taxa mínima de atratividade, indicando que o investimento é economicamente atrativo, além de ser próxima ao valor mínimo de 15% recomendado por David e Pinho (2014). O custo/benefício é o índice de lucratividade maior que 1, também indicar ganho positivo em relação ao capital utilizado no empreendimento. Além disso o $VPL > 0$, indica que a soma dos valores presentes dos retornos é maior que o investimento realizado, ou seja, adicionou-se valor ao empreendimento.

5. Considerações Finais

O cultivo de tilápia na barragem de Moxotó (Rio São Francisco), localizado no município de Glória- BA, considerando as análises de 10 anos, apresentou viabilidade econômica para preços de venda entre R\$ 6,40 e R\$ 6,50 por quilograma de peixe. Os valores obtidos para Índice de Lucratividade (6,66% a 8,04%) e VPL positivo (R\$ 157.171,01 e R\$ 357.077,48), além de uma TIR (12 e 17%) superior ao custo de capital (TMA 8,0%) e *payback* descontado (7,43 e 6,0 anos), reforçam o potencial de atratividade da tilapicultura em tanque-rede frente ao cenário proposto.

Entretanto, apesar dos bons índices de viabilidade econômica, a tilapicultura em tanque-rede necessita ser analisada com cautela, uma vez que pequenas variações negativas

do preço de venda ou mesmo do aumento dos preços dos insumos, em especial da ração comercial, podem influenciar fortemente a viabilidade do empreendimento. Como forma de reduzir o impacto dos riscos mencionados, recomenda-se a diversificação dos canais de comercialização e a busca incessante por uma maior eficiência produtiva.

6. Referências

ASSAF NETO, A. *Finanças Corporativas e Valor*. São Paulo: Atlas, 2014

AYROZA, L.M.S.; FURLANETO, F.P.B.; AYROZA, D.M.M.R.; SUSSEL, F.R. Piscicultura do Médio Paranapanema: situação e perspectiva. *Revista Aquicultura e Pesca*, v. 2, n. 12, p. 27-32, 2005.

BARROSO, R. M.; EVANGELISTA, B. A.; TAHIM, E. F.; TENÓRIO, R. A.; CARMO, F. J.; SABBAG, O. J. *A importância da organização da cadeia de valor da tilápia na gestão da crise hídrica*. Palmas, Brasil: EMBRAPA Pesca e Aquicultura, 2015.

BRABO, M.F.; FLEXA, C.E.; VERAS, G.C.; PAIVA, R.S.; FUJIMOTO, R.Y. Viabilidade econômica da piscicultura em tanques-rede no reservatório da usina hidrelétrica de Tucuruí, Estado do Pará. *Informações Econômicas*, v. 43, n. 3, p. 56-64, 2013.

BRABO, M.F.; REIS, M.H.D.; VERAS, G.C.; SILVA, M.J.M.; SOUZA, A.S.L.; SOUZA, R.A.L. Viabilidade econômica da produção de alevinos de espécies reofílicas em uma piscicultura na Amazônia oriental. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 41, n. 3, p. 677-685, 2015.

BRABO, M.F.; PAIXÃO, D.J. DE M.R.; MESQUITA, R.L.; COSTA, M.W.M.; CAMPELO, D.A.V.; VERAS, G.C. Viabilidade econômica da criação de tilápia em tanques-rede no Nordeste paraense, Amazônia, Brasil. *Custos e @gronegocio online*. v. 13, n. 1, p. 284- 303, 2017.

BRANDE, M. da R.; LEONARDO, A.F.G.; GANOVA, C.A.P.; REIS NETO, R.V.; BUENO, G.W. Viabilidade bioeconômica de pisciculturas familiares produtoras de pacu (*Piaractus mesopotamicus*) em área de Mata Atlântica em São Paulo, Brasil. *Custos e @gronegocio online*, v. 15, n. 1, p.2-18, 2019.

CAMPOS, C.M.; GANECO, L.N.; CASTELLANI, D.; MARTINS, M.I.E. Avaliação econômica da criação de tilápias em tanque-rede, município de Zacarias, SP. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 33, n. 2, p. 265-271, 2007.

CASAROTTO FILHO, N.; NOPITTKKE, B.H. *Análise de Investimento: Matemática Financeira, Engenharia Econômica, Tomada de Decisão, Estratégica Empresarial*. São Paulo: Atlas, 2007.

CASTELO BRANCO, A.C. *Matemática financeira aplicada: método algébrico, HP – 12C, Microsoft Excel*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

CASTRO, D.R.C.; CAMPELO, D.A.V.; VERAS, G.C.; NUNES, Z.M.P. Brabo, M.F. ROCHA, R.M. da. Custo de produção e rentabilidade da produção de alevinos de tambaqui *Colossoma macropomum* no Nordeste paraense, Amazônia, Brasil. *Custos e @gronegocio online*, v. 15, Edição Especial, p.434-465, 2019.

CODEVASF – COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. *Manual de Criação de Peixes em Tanques-Rede*. Brasília: CODEVASF, 2013.

COSTA, J.L. da; SABBAG, O.J.; MARTINS, M.I.E.G. Avaliação econômica da produção de tilápias em tanques-rede no médio Paranapanema-SP. *Custos e @gronegocio online*, v. 14, n. 4, p.259-281, 2018.

DOMINGUES, E.C.; HAMILTON, S.; BEZERRA, T.R. de 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.

EGGERS, K.F.; GUTH, S.C.; MOTTA, M.E.V. da; CAMARGO, M.E.; FERNNADES, A.M.; PRUSCH, R.V.F.; TONDOLO, V.A.G. Empresa rural de piscicultura: criação de tilápias. *Custos e @gronegocio online*, v. 12, n. 4 p. 295-309, 2016.

DAVID, L.H.C.; PINHO, S.M. *Viabilidade Econômica de Projetos Aquícolas*. Laguna: UDESC, 2014.

ENGLE, C.R.– *Aquaculture economics and financing: management and analysis*. Iowa: Wiley-Blackwell, 2010.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATION. *Fishery and Aquaculture Statistics*. Rome, Italy: FAO, 2018.

FURLANETO, F.P.B.; ESPERANCINI, M.S.T. Estudo da viabilidade econômica de projetos de implantação de piscicultura em viveiros escavados. *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 64-69, 2009.

GITMAN, L.J. *Princípios de Administração Financeira*. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2004.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010. *População no último censo*: IBGE, Censo Demográfico 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/gloria/panorama>. Acesso em: 29 jul. 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2018. *Produção da Pecuária Municipal 2017*. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/gloria/pesquisa/18/16459?tipo=grafico&indicador=16512> ACESSO. Acesso em: 29 jul. 2019.

KARIM, H.M.; FREITAS, J.E.C. de; LIMA, T.P. de C.; NASCIMENTO, M. DOS S.; HAYD, L. de A. Viabilidade econômica da produção do camarão-do-pantanal

(*Macrobrachium pantanalense*). *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 103-112, 2015.

KRAYCHETE, G. *Como fazer um estudo de viabilidade econômica*. 1997. Disponível em: <http://www.capina.org.br/download/pub/ve1997.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2017.

KUBITZA, F. Ajustes na nutrição e alimentação das tilápias. *Panorama da Aquicultura*, v. 16, n. 98, p. 14-24, 2006.

LAVANDER, H.D.; CARDOSO JÚNIOR, L.O.; SILVA, L.O.B. da; GÁLVEZ, A.O. Estudo de viabilidade econômica para ostras em família em Pernambuco, Brasil. *Custos e @gronegocio online*, v. 9, n. 2, p. 173-187, 2013.

MARQUEZAN, L.H.F.; BRONDANI, G. Análise de investimentos. *Revista Eletrônica de Contabilidade*, v. 3, n. 1, p. 5-15, 2006.

MARTIN, N.B.; OLIVEIRA, M.D.M.; ÂNGELO, J.A.; OKAWA, H. *Sistema "CUSTAGRI": sistema integrado de custos agropecuários*. São Paulo: IEA/SAA, 1997.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P.F.; TOLEDO, P.E.N. Metodologia de custo utilizada pelo IEA. *Agricultura em São Paulo*, v.23, n.1, p. 123-39, 1976.

MILITÃO, E.S.; SOUZA, C.S.S.; COSTA, S.M.A.L.; FERNANDES, W.B. *Custo de produção de tilápia em Ilha Solteira*. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2007. Londrina, *Anais...* Londrina: 2007.

ROCHA, E. G.; SOUZA, C. A. de; DALFIOR, V. A.O. Estudo de viabilidade econômica financeira: caso modelo - edificações em São João Del Rei em Minas Gerais. In: XIII Simpósio de Excelência e Gestão em Tecnologia, 8, 2016. Resende-RJ. *Anais...* Resende-RJ 2016.

PEDROZA FILHO, M.X.; FLORES, R.V.; MUNOZ, A.E.P.; BARROSO, R.M. *Cadeia produtiva da tilápia*. Boletim ativos da aquicultura. Brasília. CNA, 3. ed., p.1-4, 2015.

PEIXE BR – Associação Brasileira da Piscicultura. *Piscicultura brasileira produziu 722.560 toneladas em 2018, segundo levantamento da Peixe Br*. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/piscicultura-brasileira-produziu-722-560-toneladas-em-2018-segundo-levantamento-da-peixe-br/> Acesso em: 26 jul. 2019.

ROCHA, E. G.; SOUZA, C. A. de; DALFIOR, V. A.O. Estudo de viabilidade econômica financeira: caso modelo - edificações em São João Del Rei em Minas Gerais. In: XIII Simpósio de Excelência e Gestão em Tecnologia, 8, 2016. Resende-RJ. *Anais...* Resende-RJ 2016.

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

SABBAG, O.J.; 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 @gronegocio online*, v. 3, n. 2, p. 86-100, 2007.

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.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, 2013. *Como Elaborar um Plano de Negócios*. Disponível em: [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/5f6dba19baaf17a98b4763d4327bfb6c/\\$File/2021.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/5f6dba19baaf17a98b4763d4327bfb6c/$File/2021.pdf). Acesso em: 02 mai. 2016.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, 2018. *Simples nacional: Mudanças para 2018*. Disponível em: https://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/AM/Banner/arquivo_1512481714.pdf. Acesso em: 31 jul. 2019.

SILVA, S.L.G. da; THÉ PONTES, F.S.; PONTES, F.M.; BESSA JUNIOR, A.P.; OLIVEIRA, D.M de. Análise de investimento na carcinicultura do Rio Grande do Norte: Um estudo de caso. *Revista Caatinga*, v. 25, n. 1, p. 168-175, 2012.

SIMÕES, D.; GOUVEA, A.C.F. Método de Monte Carlo aplicado a economicidade do cultivo de tilápiado-Nilo em tanques-rede. *Archivos de Zootecnia*, v.64, n. 245, p. 41-48, 2015.

SINAPE – Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices. 2019. *Referência de preços e custo*. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/referencias-precos-insumos/Paginas/default.aspx>. Acesso em 31 jul. 2019.

SOARES, M. do C.F.; LOPES, J.P.; BELLINI, R.; MENEZES, D.Q. A piscicultura no rio São Francisco: é possível conciliar o uso múltiplo dos reservatórios? *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, v. 2, n. 2, p.69-83, 2007.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. *Decisões Financeiras e Análise de Investimento*. São Paulo: Atlas, 2004.

VITELA, 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 online*, v. 9, n. 3, p. 154-173, 2013.

ZAGO, C.A.; WEISE, A.D.; HORNBURG, R.A. A importância do estudo de viabilidade econômica de projetos nas organizações contemporâneas. In: VI CONVIBRA – Congresso Virtual Brasileiro de Administração, 6, 2009, *Anais...*, 2009.