

ANÁLISE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE TILÁPIA EM VIVEIROS ESCAVADOS NO DISTRITO FEDERAL, 2016¹

Thiago Dias Trombeta²
Guilherme Wolff Bueno³
Bruno Olivetti de Mattos⁴

1 - INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta grande potencial para a piscicultura, principalmente, devido à predominância de clima tropical, disponibilidade hídrica, grande extensão territorial e crescente mercado do pescado (ANA/PNUMA, 2007; MPA, 2013; SIDONIO et al., 2012). O país produziu, em 2016, 507.122 toneladas, um aumento de 29,2% em relação a 2013, visto que a produção de peixes foi de 392.492 toneladas (IBGE, 2013, 2016). Os Estados de Rondônia, Paraná e São Paulo são os principais produtores, os quais juntos produziram, em 2016, 42,4% da produção nacional (IBGE, 2016).

Dentre as espécies de maior impacto econômico e produtivo, a tilápia se apresenta como a principal espécie da piscicultura brasileira (IBGE, 2016; PEIXE BR, 2017). Essa espécie, além de estar adaptada às condições climáticas do país, possui pacote tecnológico bem definido e reúne condições zootécnicas favoráveis para sua expansão, como rápido crescimento, resistência ao manejo, oferta de insumos e filé de carne branca sem espinhos (BOSCOLO et al., 2005; FARIA, HAYASHI, SOARES, 2002; TOYAMA; CORRENTE; CYRINO, 2000).

Nos sistemas de produção encontrados no Brasil para a criação de tilápias predominam os sistemas em tanques-rede e em viveiros escavados. Embora o sistema de viveiros seja encontrado com maior frequência nos diferentes ambientes e regiões do país (KUBITZA, 2012). Segundo Trombeta, Trombeta e Mattos (2015), as principais vantagens desse sistema são: disponibilidade de alimentação natural nos viveiros (fitoplâncton) e consequentemente melhor conversão alimentar, possi-

bilidade de correção na qualidade de água, principalmente na incorporação de oxigênio pelo uso de aeradores e maior segurança quanto a furtos. Além disso, pode ser facilmente implementado em pequenas propriedades rurais.

O Distrito Federal é considerado um grande mercado consumidor de pescado, isso faz com que ele importe de outros estados e de outros países, praticamente todo o pescado que é comercializado, desse modo, os produtores e empresários locais possuem vantagens competitivas, sobretudo, quanto à logística e ao fornecimento de produto fresco em relação aos concorrentes, já que estão ao lado do mercado consumidor (BARROSO; MESSALIRA; MUNOZ, 2017; BORGES, 2010).

Diante do exposto, se faz necessário fomentar o segmento com informações econômicas, proporcionando aos produtores, empresários e investidores maximizar os lucros e consolidar-se no negócio. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo realizar uma análise econômica para o cultivo de tilápias em viveiros escavados, utilizando dados produtivos de uma propriedade com 1,9 ha de lamina d'água do Distrito Federal.

2 - METODOLOGIA

A análise econômica deste trabalho foi realizada em uma piscicultura em Planaltina, Distrito Federal (47°40'40.58"O, 15°51'8.30"S), no período de junho a setembro de 2016. Os dados técnicos e econômicos foram levantados *in loco* e por meio de entrevista com o responsável técnico da propriedade (Tabela 1).

¹Registrado no CCTC, IE-08/2017.

²Engenheiro de Pesca, Doutor, Professor da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) (e-mail: thiago_trombeta@yahoo.com.br).

³Zootecnista, Doutor, Professor da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus Experimental de Registro (e-mail: guilherme.bueno@registro.unesp.br).

⁴Engenheiro de Pesca, Doutor, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Campus de Ondina (e-mail: mattos.bo@gmail.com).

TABELA 1 - Caracterização Produtiva em Sistema Bifásico de uma Piscicultura com Produção de Tilápia em Viveiros Escavados, Planaltina, Distrito Federal, 2016

Espécie cultivada		Tilápia do nilo (<i>Oreochromis niloticus</i>)
Sistema de cultivo		Bifásico ¹
Número de viveiros		20
Área destinada à fase I (berçário)		740 m ²
Área destinada à fase II (engorda) ²		18.557,89 m ²
Área total do empreendimento		1,9 ha
Fase I	Peso inicial	1 g
	Peso final	50 g
	Dias de cultivo	60
	Taxa de sobrevivência	80%
	Densidade de estocagem	48 peixes/m ²
	Produtividade final	1,92 kg/m ²
	Conversão alimentar aparente	1,4
	Número de ciclos ao ano	4
Fase II	Peso inicial	50 g
	Peso final	800 g
	Dias de cultivo	180
	Taxa de sobrevivência	95%
	Densidade de estocagem	3 peixes/m ²
	Produtividade final	2.28 kg/m ²
	Conversão alimentar aparente	1,7
	Número de ciclos ao ano	2
Produção anual		84,6 t

¹Sistema que demanda a utilização de duas fases produtivas, sendo: I) fase compreendida com peixes pesando de 1 a 50 g e II) fase de 50 a 800 g.

²O tamanho médio dos viveiros foi de 976,7 m²±350,5 m².

Fonte: Dados da pesquisa.

A propriedade realizava a captação d'água por meio de bombeamento, onde houve uma renovação diária de aproximadamente 3% da lâmina d'água e o uso suplementar de aeradores quando os peixes alcançavam biomassa próxima à despesca. A média anual de temperatura foi de 26°C±4,5°C. A alimentação dos peixes foi realizada conforme tabela de arraçoamento (Tabela 2) que estima uma quantidade baseada em porcentagens da biomassa, que decresce de acordo com o peso dos peixes.

Para a análise econômica, o estudo foi composto pela seguinte estrutura:

- Custo de implantação: elaboração de projetos e estudos, legalização do empreendimento, construção da infraestrutura de produção (viveiros, canais e tubulações), equipamentos e materiais de uso permanente (aeradores, oxíme-

- tro, *kit* de análise de água, gerador, bombas, redes, puçás, caixas, baldes, luvas, entre outros).
- Custos fixos: mão de obra, encargos trabalhistas, depreciação e manutenção. Para a depreciação considerou-se vida útil de 20 anos para as obras civis e 5 anos para os equipamentos e materiais. A manutenção foi estimada em 2% ao ano sobre as obras civis, equipamentos e materiais.
- Custos variáveis: ração, alevinos, fertilizantes e energia elétrica.

A avaliação econômica no cenário de produção do empreendimento foi baseada nos seguintes indicadores, descritos por Faro (1979): custo de produção (R\$/kg), margem de lucro (R\$), ponto de equilíbrio (%), rentabilidade (%), *payback* simples (anos), taxa interna de retorno (TIR) e valor presente líquido (VPL).

TABELA 2 - Arraçoamento Utilizado na Piscicultura com Produção de Tilápias em Viveiros Escavados, Planaltina, Distrito Federal, 2016

Peso (g)	Tipo de ração	Refeição (por vezes ao dia)	Quantidade (% da biomassa)
1 a 5 g	Farelada 50% PB e 1,7 mm 40% PB	5	14,0
5 a 10 g	2 a 3 mm 35% PB	4	8,0
10 a 20 g	2 a 3 mm 35% PB	3	5,0
20 a 50 g	2 a 3 mm 35% PB	3	4,5
50 a 150 g	2 a 3 mm 35% PB	2	3,4
150 a 250 g	4 a 6 mm 32% PB	2	3,0
250 a 400 g	4 a 6 mm 32% PB	2	2,2
400 a 600 g	6 a 8 mm 32% PB	2	1,4
600 a 800 g	6 a 8 mm 32% PB	2	1,0

Fonte: Dados da pesquisa.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

O investimento total para implantação do empreendimento foi estimado em R\$366.235,60, contemplando obras civis, equipamentos e materiais para operação da atividade (Tabela 3). O principal item de investimento foi a construção dos viveiros que representou 22,66% do total do custo de implantação.

O custo total ao ano para operação do empreendimento somou R\$376.531,12, sendo que os custos fixos foram de R\$98.171,16, com destaque para mão de obra fixa com 13,87% do custo total (Tabela 4).

Os custos variáveis totalizaram R\$278.359,96, tendo a ração como principal item, representando 63,78% dos custos variáveis (Tabela 4). Esse resultado corrobora o encontrado por Turco et al. (2014) para produção de tilápias em tanques-redes em São Paulo com 60% do custo variável sendo ração. Porém, Furlaneto, Ayroza e Ayroza (2006) e Brabo et al. (2013) encontraram o custo com ração de 71% e 73%, na produção de tilápias e pirapitingas em tanques-redes, em São Paulo e Pará, respectivamente. Essa diferença pode estar relacionada às conversões alimentares, já que é bastante influenciada pela temperatura da água, qualidade da ração, genética dos alevinos e manejo alimentar (KUBITZA, 2012).

Este estudo reforça que a ração é o principal insumo para a produção de peixes (CHO, 1992; FORTES-SILVA; SÁNCHEZ-VÁZQUEZ; MARTÍNEZ, 2011).

Os alevinos representaram apenas 4,97% dos custos variáveis, o que não diminui a importância de adquirir alevinos com boa qualidade genética e sanitária, fatores que influenciam significativamente no crescimento dos peixes (GONTIJO et al., 2008).

No empreendimento deste estudo, os peixes foram comercializados *in natura*, ou seja, vivos para atravessadores que revendem para outras localidades do Distrito Federal e entorno. O preço foi de R\$5,30/kg, considerando uma perda de 1% no processo de despesca, gerando uma renda bruta ao ano de R\$444.022,13. O preço de venda é o principal fator que influencia nos indicadores econômicos, haja vista que atua diretamente na receita gerada para o negócio.

O custo de produção nesse cenário produtivo foi de R\$4,49/kg (Tabela 5), proporcionado uma margem de lucro de R\$0,81/kg (18%), influenciado, sobretudo, pelo preço da ração já que esse insumo representou 63,77% do custo total. As formas para reduzir os custos com a ração é a compra direta das fábricas em conjunto com outros produtores, aquisição de alevinos com melhoramento genético e adoção de manejos alimentares

Tabela 3 - Detalhamento do Custo de Implantação de um Empreendimento de Engorda de Tilápias em Viveiros Escavados, com 1,9 ha de Lâmina d'Água, Planaltina, Distrito Federal, 2016

Item	Unidade	Quantidade	Custo unitário (R\$)	Custo total (R\$)	Participação (%)
Elaboração do estudo de viabilidade	Serviço	1	2.000,00	2.000,00	0,54
Legalização do empreendimento (ambiental e empresarial)	Serviço	1	3.000,00	3.000,00	0,82
Consultoria técnica	Visitas	12	2.000,00	24.000,00	6,55
Construção de viveiros (escavação, terraplanagem, canais de abastecimento e drenagem e tubulações)	Viveiro	20	4.1500,00	83.000,00	22,66
Construção de galpão e estrutura de apoio à produção	u.	1	72.420,00	72.420,00	19,77
Poço artesiano	u.	2	31.260,00	62.520,00	17,07
Aeradores 2 HP trifásico	u.	19	2.000,00	38.000,00	10,38
Gerador	u.	1	53.000,00	53.000,00	14,47
Bombas poço artesiano	u.	4	287,00	11.500,00	3,14
Oxímetro digital microprocessado	u.	1	2.100,00	2.100,00	0,57
pH metro	u.	1	980,00	980,00	0,27
Termômetro de máxima e mínima. Escala entre 38°C negativos a 40 °C positivo	u.	2	50,00	100,00	0,03
Kit colorimétrico para análise de água com disco de Secchi	u.	1	900,00	900,00	0,25
Rede de despesca 8 mm - 45 m	u.	16	614,44	11.060,00	3,02
Puçás, baldes, caixas e luvas	u.	35	-	3.635,60	0,99
Total				366.235,60	100,00

Fonte: Dados da pesquisa.

que reduza a conversão alimentar, como a oferta da quantidade correta de ração, horários regulares e verificação dos parâmetros de qualidade da água, em especial, a temperatura.

Os indicadores econômicos resultantes deste estudo podem ser observados na tabela 5 e foram utilizados para o monitoramento econô-

mico e planejamento futuro do empreendimento.

Esse tipo de estudo é importante para a tomada de decisão de empresários, produtores e investidores com interesse na piscicultura. Os dados apresentados variam nas diversas regiões do Brasil e são altamente influenciados pelo preço da ração e preço de venda dos peixes.

Tabela 4 - Detalhamento do Custo de Produção de um Empreendimento de Engorda de Tilápias (*Oreochromis niloticus*) em Viveiros Escavados, com 1,9 ha de Lâmina d'Água, Planaltina, Distrito Federal, 2016

Item	Quantidade anual	Valor anual acumulado (R\$)	Custo total anual (R\$)	Participação (%)	
Custos fixos					
Mão de obra (encarregado de produção)	Salário mensal	1 18.000,00	28.518,82	13,87	
	Encargos trabalhistas	1 6.078,60			
	Bônus por produção (2%)	1 4.440,22			
Mão de obra (auxiliar)	Salário mensal	1 14.400,00	23.703,10		
	Encargos trabalhistas	1 4.862,88			
	Bônus por produção (2%)	1 4.440,22			
Depreciação	1	38.503,12	38.503,12	10,23	
Manutenção das estruturas e equipamentos	1	5.995,31	5.995,31	1,59	
Despesas administrativas	1	1.450,81	1.450,81	0,39	
Total custo fixo			98.171,16	26,07	
Custos variáveis					
Ração	Pó 50% PB ¹	5 sacos	389,09	240.135,09	63,78
	1.7 mm 40% PB	40 sacos	4.526,32		
	2 a 3 mm 35% PB	1.287 sacos	68.795,45		
	4 a 6 mm 32% PB	1.348 sacos	47.171,20		
	6 a 8 mm 32% PB	3.407 sacos	119.253,03		
Alevinos	144 milheiros	18.720,00	18.720,00	4,97	
Fertilizantes	Superfosfato simples	1.274 kg	3.820,98	5.009,73	1,33
	Ureia	594 kg	1.188,75		
Calcário agrícola	7.719 kg	578,94	578,94	0,15	
Cal virgem	3.860 kg	1.929,79	1.929,79	0,51	
Energia elétrica	18.827,03 kWh	6.257,71	6.257,71	1,66	
Combustíveis	1.200,00 l	3.444,00	3.444,00	0,91	
Mão de obra	38 diárias	5.482,94	2.284,70	0,61	
Total custo variável			278.359,96	73,93	
Custos totais (fixo + variável)			376.531,12	100,00	

¹PB: proteína bruta.

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 5 - Avaliação Econômica do Empreendimento de Engorda de Tilápias (*Oreochromis niloticus*) em Viveiros Escavados, com 1,9 ha de Lâmina d'Água e Produção de 84,6 t, Planaltina, Distrito Federal, 2016

Indicador ¹	Unidade	Valor
Receita total anual	R\$	444.022,13
Receita líquida anual	R\$	67.491,01
Custo de produção	R\$/kg	4.49
Preço de venda	R\$/kg	5.30
Margem de lucro	R\$/kg	0.81
Ponto de equilíbrio	%	59.26
Rentabilidade simples	%	18.43
Payback simples	anos	5.43
Taxa interna de retorno (ITR)	%	14.24
Valor presente líquido (VPL)	R\$	67.802,70

¹Considerando uma taxa mínima de atratividade de 10%.

Fonte: Dados da pesquisa.

4 - CONCLUSÃO

Concluiu-se que o empreendimento analisado é viável economicamente, no entanto, é possível aumentar a margem de lucro do peixe

produzido, por meio de estratégias que diminuam as despesas com ração, como participação em organizações sociais de produtores, melhor preço de venda, como adoção de um maior peso de abate.

LITERATURA CITADA

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA. **GEO Brasil**: recursos hídricos. Brasília: ANA/PNUMA/MMA, 2007. 59 p. (Resumo Executivo).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PISCICULTURA - PEIXE BR. **Anuário Peixe BR da piscicultura 2016**. São Paulo: Peixe Br. Disponível em: <<http://www.peixebr.com.br/parana-rondonia-e-sao-paulo-puxam-crescimento-da-piscicultura-no-brasil/>>. Acesso em: 2 fev. 2017.

BARROSO, R. M.; MEZZALIRA, R. B.; MUNOZ, A. E. P. **O mercado da tilápia**: 2º trimestre de 2017 e análise da estrutura do preço da tilápia no varejo. Palmas: Embrapa, jun. 2017. (Informativo Mercado da Tilápia 11).

BORGES, A. M. O mercado do pescado em Brasília. Série: O mercado do pescado nas grandes cidades latino-americanas. **Infopesca**, Montevideo, p. 1-109, 2010.

BOSCOLO, W. R. et al. Exigência de fósforo para alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Acta Scientiarum/Animal Sciences**, Maringá, v. 27, n. 1 p. 87-91, jan./mar. 2005.

BRABO, M. F. et al. Viabilidade econômica da piscicultura em tanques-rede no reservatório da usina hidrelétrica de Tucuruí, Estado do Pará. **Informações econômicas**, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 56-64, maio/jun. 2013.

CHO, C. Y. Feeding systems for rainbow trout and other salmonids with reference to current estimates of energy and protein requirements. **Aquaculture**, Amsterdam, Vol. 100, Issue 1-3, pp. 107-123, Jan. 1992.

FARIA, A. C. E. A.; HAYASHI, C.; SOARES, C. M. Farinha de vísceras de aves em rações para alevinos de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 812-822, 2002.

FARO, C. **Elementos de engenharia econômica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1979. 328 p.

FORTES-SILVA, R.; SÁNCHEZ-VÁZQUEZ, F. J.; MARTÍNEZ, F. J. Effects of pretreating a plant-based diet with phytase on diet selection and nutrient utilization in European sea bass. **Aquaculture**, Amsterdam, Vol. 319, Issue 3-4, pp. 417-422, Oct. 2011.

FURLANETO, F. P. B.; AYROZA, D. M. M. R.; AYROZA, L. M. S. Custo e rentabilidade da produção de tilápia (*Oreochromis spp.*) em tanque-rede no médio Paranapanema, Estado de São Paulo, safra 2004/05. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 63-69, mar. 2006.

GONTIJO, V. P. M. et al. **Cultivo de tilápias em tanques-rede**. Minas Gerais: EPAMIG, 2008. p. 44. (Boletim Técnico n. 86).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Produção da Pecuária Municipal. **IBGE**, Rio de Janeiro, v. 41, p. 1-108, 2013.

_____. Produção da Pecuária Municipal. **IBGE**, Rio de Janeiro, v. 44, p. 1-53, 2016.

KUBITZA, F. **Recria e engorda de tilápias em viveiros escavados**. Jundiaí: Acqua Imagem, 2012.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA - MPA. **Censo aquícola nacional 2008**. Brasília: MPA, 2013. 336 p.
SIDONIO, L. et al. Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades. **BNDES setorial**, Brasília, n. 35, p. 421-463, mar. 2012.

TOYAMA, G. N.; CORRENTE, J. E.; CYRINO, J. E. P. Suplementação de vitamina C em rações para reversão sexual da tilápia do Nilo. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 57, n. 2, p. 221-228, abr./jun. 2000.

TROMBETA, T. D.; TROMBETA, R. D.; MATTOS, B. O. **Criação de tilápias em viveiros escavados**: guia técnico para empreender na criação de tilápias em viveiros. Brasília: Projeto AquiNordeste/SEBRAE, 2015. 96 p.

TURCO, P. H. N. et al. Análise econômica da produção de tilápia, em tanques-rede de pequeno volume: manejo de ração com diferentes teores de proteína bruta. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 44, p. 5-11, n. 1, jan./fev. 2014.

ANÁLISE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE TILÁPIA EM VIVEIROS ESCAVADOS NO DISTRITO FEDERAL, 2016

RESUMO: Realizou-se uma avaliação econômica da produção de tilápia em 1,9 ha de viveiros no Distrito Federal, entre junho e setembro de 2016. Ao final da análise das benfeitorias, do manejo e das informações econômicas, foram obtidos os seguintes indicadores: receita total de R\$444.022,13/ano, receita líquida de R\$67.491,01/ano e custo de produção de R\$4,49/kg. O ponto de equilíbrio foi de 59,26%, a rentabilidade de 18,43%, o payback simples de 5,43 anos, a taxa interna de retorno de 14,24% e o valor presente líquido de R\$67.802,70, para taxa mínima de atratividade de 10%. O empreendimento foi considerado economicamente viável.

Palavras-chave: indicadores econômicos, *Oreochromis niloticus*, produção aquícola, viabilidade econômica.

**ECONOMIC ANALYSIS OF TILÁPIA PRODUCTION
IN PONDS IN THE FEDERAL DISTRICT, BRAZIL, 2016**

ABSTRACT: An economic evaluation of tilapia production in 1.9 ha of ponds in the Federal District between June and September in 2016. At the end of the analysis of improvements, management and economic information, the following indicators were obtained: Revenue total of R\$444,022.13/year, net revenue of R\$67,491.01/year and cost of production of R\$4.49/kg. The break-even point was 59.26%, profitability was 18.43%, the simple payback was 5.43 years, the internal rate of return was 14,24% and the net present value was R\$67,802.70, for a minimum acceptable rate of return of 10%. The enterprise was considered economically viable.

Key-words: economic indicators, *Oreochromis niloticus*, aquaculture production, economic viability, Brazil.

Recebido em 08/03/2017. Liberado para publicação em 17/01/2018.