

Economic analysis of the production of tilápias (*Oreochromis niloticus*) in a model of associative property in Solteira Island, state of São Paulo

Omar Jorge Sabbag

Doutor em Planejamento Ambiental e Mestre em Agronomia pela UNESP

Instituição: SAI / SEBRAE-SP

Endereço: Rua Barão do Triunfo, 403 – São Joaquim – Araçatuba/SP

CEP: 16050-230.

E-mail: ojisabbag@hotmail.com

Rafael dos Reis Rozales

Engenheiro Agrônomo e Mestre em Agronomia pela UNESP

Instituição: APROAQUA

Endereço: Rod. Barrageiros, Km 62,5 – Ilha Solteira/SP

CEP: 15385-000.

E-mail: rafael_rozales@hotmail.com

Maria Aparecida Anselmo Tarsitano

Doutora em Administração de Empresas pela FGV/SP

Instituição: UNESP – Ilha Solteira

Endereço: Av. Brasil Centro, 56 – Centro – Ilha Solteira/SP

CEP: 15385-000

E-mail: maat@agr.feis.unesp.br

Alexandre Ninhaus Silveira

Doutor em Ciências Biológicas pela UNESP

Instituição: UNESP – Ilha Solteira

Endereço: Av. Brasil Centro, 56 – Centro – Ilha Solteira/SP

CEP: 15385-000

E-mail: ninhaus@bio.feis.unesp.br

Abstract

Brazil possesses immense potential for the development of the fish farming, through their 5,5 million hectares of reservoirs of fresh water, and the tilápias creation in tank-net systems installed in great reservoirs, it is worthy of prominence. The present work aims at to evaluate the production cost and the profitability of the tilápia cultivation in tank-net of 18 m³, for fish farmers association (APROAQUA), in Ilha Solteira, State of São Paulo, tends for base a case study for a productive cycle of 180 days in 0,5 ha, with 60 tank-net and productivity of 68.000 Kg/cycle. The investment estimates and production costs were based on the Cost Operational Total used by the Institute of Agricultural Economy. The results showed the economical viability of the tilápias production in tanks net, obtaining a tax of profitability 22,57% and that they can still be improved through a strategic form of united commercialization in the before production phase, making possible a significant decrease in the production costs.

Key-words: Fish farming, Production costs, Profitability.

1. Introdução

O Brasil destaca-se por possuir imenso potencial para o desenvolvimento da piscicultura por meio dos 8,4 mil km de litoral e 5,5 milhões de hectares de reservatórios de águas doces, representando aproximadamente 8% da água doce disponível no planeta (Piscicultura no Brasil, 2005). O cultivo de peixes em tanques-rede nos grandes reservatórios ocupa pouca terra, não desmata nossas florestas, não exauri recursos hídricos e ainda contribui com um aumento localizado na produção pesqueira dos parques aquícolas (Kubitza, 2007).

O valor da produção aquícola brasileira em 2001 chegou a um total de US\$ 256.800.000,00, sendo US\$ 80.000.000,00 responsáveis pela piscicultura tropical (Agência Nacional de Águas, 2005).

A piscicultura pode ser uma alavanca de desenvolvimento social e econômico, possibilitando o aproveitamento efetivo dos recursos naturais locais, principalmente os hídricos e a criação de postos de trabalhos assalariados. Entretanto, existem inúmeras variáveis que condicionam ou afetam o sucesso de um empreendimento rural, sendo difícil determinar quais são aquelas que contribuem fundamentalmente para caracterizar um bom empresário rural.

A piscicultura constitui-se em um moderno sistema de produção agropecuária. Entretanto, para obter os lucros esperados, devem-se manejar métodos adequados e modernos baseados em princípios científicos, ecológicos, tecnológicos e econômicos. Projetos executados sem as devidas análises econômicas podem constituir-se num caminho curto para o fracasso (Casaca e Tomazelli Júnior, 2001), como por exemplo, o conhecimento e análise dos custos de operação dos projetos de cultivo de peixes (Saint-Paul, 1986).

Uma das modalidades de aquíicultura que mais vem se desenvolvendo no Brasil é a criação de peixes de água doce (especialmente as tilápias) em sistemas de tanques-rede instalados em grandes reservatórios (como é o caso de Ilha Solteira/SP), constituindo-se numa alternativa viável para geração de empregos e renda (Agência Nacional de Águas, 2005).

As principais vantagens desse sistema produtivo são: menor variação dos parâmetros físico-químicos da água durante a criação; maior facilidade de retirada dos peixes para venda (despesca); menor investimento inicial (60% a 70% menor do que viveiros escavados); facilidade de movimentação e relocação dos peixes; intensificação da produção; facilidade de

observação dos peixes; redução do manuseio dos peixes; e diminuição dos custos com tratamentos de doenças (Furlaneto & Ayroza, 2006).

Os cultivos de tilápia se intensificaram particularmente no Nordeste e Sudeste do país, aumentando de 35 em 2001 para 68 mil toneladas em 2005. A produção mundial de tilápias cultivadas ultrapassou 2 milhões de toneladas, sendo que a tilápia do Nilo, sozinha, respondeu pela oferta de 1,7 milhão de toneladas em 2005. O Brasil é hoje o 6º maior produtor de tilápia cultivada no mundo. No ano de 2005, a China era o maior produtor, com cerca de 980 mil toneladas (Kubitza, 2007).

Esta realidade está mudando a rotina de cidades como Ilha Solteira, onde pequenos piscicultores implantaram um consistente pólo de produção (com tanques altamente tecnificados e produtivos), com enorme potencial de crescimento, criando-se assim associações fortalecidas para o desenvolvimento da piscicultura regional, como é o caso da APROAQUA (Associação de Produtores de Organismos Aquáticos de Ilha Solteira).

A associação foi fundada em Fevereiro de 2001, com 28 associados. Conta atualmente em seu sistema produtivo com 95 tanques-rede para criação de tilápias, onde comercializam em média 25 ton/mês de tilápia para frigoríficos a R\$ 2,56/Kg vivo (Jun/2007). O seu sistema produtivo de engorda encontra-se no braço do Rio São José Dourados, no município de Ilha Solteira/SP. Os associados são interessados na busca constante de informações para tecnificação e gestão da produção piscícola local, com intenção de aumentarem seu potencial de comercialização para outros pólos consumidores.

Desta forma, é relevante analisar economicamente a produção piscícola em uma associação de piscicultores de Ilha Solteira/SP. Especificamente, identificar os itens relevantes dos custos na atividade, bem como os parâmetros relacionados à rentabilidade da atividade em um ciclo de produção é fundamental para obter sustentabilidade na atividade e competitividade no setor.

2. Custos e rentabilidade na piscicultura

Para facilitar suas decisões, os administradores querem saber o custo de alguma coisa. Esta coisa pode ser um produto, um grupo de produtos, um serviço prestado, uma hora de máquina, um projeto de benefício social, ou qualquer atividade imaginável. (Horngren *et al*, 2000:19)

Enunciada de maneira muito simples, a finalidade básica da Gestão de Custos é determinar o custo de produção de um bem ou prestação de um serviço. O trabalho do Departamento de Custos é vital para qualquer tipo de empresa, e uma organização não pode sobreviver por muito tempo sem a informação que pode ser obtida através de um sistema de Contabilidade de Custos.

Contabilidade de Custos é a parte da Contabilidade Geral que se destina a produzir informações para os diversos níveis gerenciais de uma entidade, como auxílio às funções de determinação de desempenho, de planejamento e controle das operações para a tomada de decisões (Leone, 2000).

O fato é que a gestão de custos, para muitos sistemas organizacionais, tornou-se essencial para a manutenção de suas atividades e sucesso dos negócios/operações, enquanto noutras, um aspecto que merece relativa atenção. Bornia (1995), diz que: "o efetivo controle das atividades produtivas é condição indispensável para que qualquer empresa possa competir em igualdade de condições com seus concorrentes, hoje em dia. Sem este controle, ou seja, sem a capacidade de avaliar o desempenho de suas atividades e de intervir rapidamente para a correção e melhoria dos processos, a empresa estará em desvantagem frente à competição mais eficiente".

Tratando-se do controle de desempenho, cada vez mais as informações de custos assumem importância, exigindo que as estratégias estejam vinculadas às diferentes perspectivas de custos. Ou melhor, de acordo com o posicionamento estratégico, os custos assumem papéis distintivos, permitindo diferentes formas de atuação das administrações (maior ou menor ênfase ao seu controle), independentemente das técnicas a serem utilizadas, pode se transformar em fator diferenciador em relação a concorrentes, pares ou mesmo entre unidades de uma mesma organização (Iudícibus, 1988).

Quando analisa-se a situação econômica - rentabilidade da empresa -, não devemos analisá-la apenas pelo seu lucro. Significa comparar o lucro com o ativo, visto que é o ativo da empresa que gera receita, e conseqüentemente o lucro. No caso específico da piscicultura,

os bens existentes desde o início do sistema de implantação de cultivo de tilápias, como por exemplo, os tanques-redes, darão suporte à criação e a etapa posterior de venda, constituinte da receita geradora de lucratividade para a associação.

Assim, no planejamento da piscicultura são altamente relevantes os aspectos econômicos da atividade. A contabilidade de custos tem duas funções gerenciais/empresariais relevantes: no auxílio ao controle e na ajuda às tomadas de decisões. No que diz respeito ao controle, sua mais importante missão é fornecer dados para o estabelecimento de padrões, orçamentos e outras formas de previsão e, num estágio imediatamente seguinte, acompanhar o efetivamente acontecido para comparação com os valores anteriormente definidos (Martins, 1979).

Segundo Gameiro & Cardoso (2001), o custo de produção é uma das informações mais importantes para qualquer atividade produtiva. Para a piscicultura, tal informação tem relevância por tratar-se de uma atividade inserida em um mercado que geralmente se aproxima da competição perfeita, no qual o preço não pode ser administrado por nenhum agente (nenhum piscicultor) individualmente. Por isso, como o preço não é passível de ser formado por agentes individuais ou mesmo “manipulado” por eles, resta a gestão do custo de produção, na busca de uma melhor rentabilidade da atividade.

Segundo Reis (1999), o estudo do custo de produção é um dos assuntos mais importantes da microeconomia, pois fornece ao empresário um indicativo para a escolha das linhas de produção a serem adotadas e seguidas, permitindo a empresa dispor e combinar os recursos utilizados na produção, visando apurar melhores resultados econômicos.

A piscicultura é um negócio e, portanto, governado pelas leis econômicas. Provavelmente, a maior ferramenta que a pessoa que vai cultivar e negociar têm é o modelo econômico. O modelo permite que veja rapidamente quanto de capital é necessário, qual o custo da operação sob condições variadas e a produção que pode ser estimada. Assim seria de grande importância a coleta de mais informações e a realização de mais pesquisas para sugerir um modelo permitindo o criador e o intermediário ver se o projeto a ser implantado é economicamente viável.

Para Nogueira (2004), mais importante ainda que estimar e controlar os custos é que o produtor tome decisões fundamentadas nos dados levantados. Para isso não há modelos corretos e incorretos, alguns são mais rigorosos e outros menos, porém devem permitir que o produtor tome decisões gerenciais e operacionais com base nas informações de custos.

3. Material e Métodos

Diante do objetivo de avaliar os custos de produção no sistema de criação de tilápias em tanques-rede, essa pesquisa fez uso do levantamento de informações junto a produtores associados à Associação de Produtores de Organismos Aquáticos de Ilha Solteira. (APROAQUA), bem como do técnico desta Associação.

A piscicultura e agropecuária utilizam-se de procedimentos metodológicos da administração rural para cálculo dos custos de produção. Uma vez conhecidos e dominados os itens de custeio e as relações técnicas da produção, a presença/ausência de economias de escala pode ser um indicador importante na tomada de decisão relativa aos negócios (Ulharuzo, 1993).

Os custos de produção foram apurados inicialmente com base em alguns dados técnicos (TABELA 01) obtidos através de informações fornecidas pelos piscicultores.

TABELA 01. Dados técnicos para a apuração dos custos da produção de tilápias em tanques-rede, por ciclo/0,5 ha (APROAQUA, Ilha Solteira/SP).

	Ciclo de produção (dias)	180
	Nº alevinos (fase inicial)	80.000
	Peso médio de venda (g)	850
	Preço médio líquido de venda (R\$/Kg)	2,56
Fase I (55 dias)	Peso inicial (g)	5
	Peso p/ troca de ração 40% PB (1,7 para 4 mm) (g)	10
	Conversão	0,85
Fase II (35 dias)	Peso inicial (g)	100
	Peso final na ração 32% PB (4 – 6 mm) (g)	360
	Conversão	0,90
Fase III (84 dias)	Peso inicial (g)	360
	Peso final para venda (g)	850
	Conversão	1,50
	Área média do viveiro (m ²)	5.400
	Produtividade (Kg/ciclo)	68.000
	Números de ciclos por ano	2
	Perdas por mortalidade (%)	15
	Vida útil dos equipamentos (anos)	10

Fonte: dados da pesquisa, adaptado de Martins *et al.* (2003a)

Para o desenvolvimento da análise da viabilidade da atividade, foi padronizado o cálculo de investimento do projeto de tanques-rede de grande volume para 0,5 ha de espelho d'água, que corresponde a criação inicial de 80.000 alevinos/ciclo em 52 tanques de 18 m³ e 8 tanques com bolsões de 14 m³.

Para o cálculo do custo de produção foi utilizada a estrutura do custo operacional de produção utilizada pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA), proposta por Matsunaga *et al.* (1976) e as estruturas do custo baseada em Martin *et al.* (1997), o qual compõe-se de custo operacional efetivo (COE), com a utilização de mão-de-obra, máquinas/equipamentos, veículos, insumos e o custo operacional total (COT), resultante do COE acrescido das despesas com depreciação de máquinas e equipamentos, encargos sociais, a contribuição especial da seguridade social rural (CESSR), assistência técnica/despesas gerais e encargos financeiros. Acrescentando-se ao COT a remuneração do capital fixo, obtêm o custo total de produção (CTP).

Nas operações referentes ao sistema de cultivo, foram computados os materiais consumidos e o tempo necessário de mão-de-obra para realização de cada operação, definindo os respectivos coeficientes técnicos. Os preços médios foram coletados na região em Real (R\$), e os dados de produção referem-se ao ciclo de 2007.

Os indicadores de lucratividade utilizados no trabalho são os considerados por MARTIN (1997): a Receita Bruta, que se constitui no produto da sua produção pelo preço unitário médio pago aos produtores; a Receita Líquida, referente à diferença entre a receita bruta e o custo total de produção e o Índice de Lucratividade, que se refere à proporção da receita bruta que se constitui em recursos disponíveis, em relação à receita líquida obtida. Ainda reportou-se ao ponto de nivelamento da produção, caracterizado pela capacidade mínima de produção para cobertura dos custos totais de produção, bem como ao preço de equilíbrio, resultante do custo total de produção sobre a produtividade obtida.

4. Resultados e Discussão

O investimento total necessário para produção de tilápias em tanques-rede em uma área de 0,5 ha de espelho d'água (TABELA 02) encontra-se detalhado a seguir.

O sistema produtivo de tilápias da APROAQUA compreende três estágios de desenvolvimento, conforme descritos na TABELA 01. A boa qualidade da ração, aliado a um

planejamento alimentar programado eficaz (bom manejo) contribuem para um bom desempenho dos peixes, reduzindo, sobretudo, a poluição nos corpos d'água. Da mesma forma, a obtenção de uma alta taxa de conversão alimentar é fundamental para que o sistema se torne economicamente viável, mesmo porque geralmente o maior percentual de custos relaciona-se diretamente com a quantidade de ração utilizada.

TABELA 02. Estimativa de custo de implantação de projeto de produção de tilápias em tanque-rede, por ciclo/0,5 ha (APROAQUA, Ilha Solteira/SP).

(em R\$ de Junho de 2007)

Item	Tanque-rede 18 m ³	
	(60 unidades)	%
Projeto	3.000,00	1,4
Taxa de regularização (DEPRN, SEAP/PR, registros diversos)	500,00	0,2
Veículo*	39.000,00	18,7
Galpão (20m ²)	4.000,00	1,9
Balsa (6 m)*	9.880,00	4,7
Barco (6 m comprimento e motor 15 HP)*	6.710,00	3,2
Equipamentos diversos (balança pesagem, mesa classificadora,...)	4.000,00	1,9
Tanques-rede*	87.000,00	41,7
Sede (51 m ²)	12.800,00	6,1
Poço semi-artesiano (15 metros profundidade)	3.350,00	1,6
Bolsas - berçário 14 m ³ (8)*	5.200,00	2,5
Passarela flutuante (30 m)*	26.000,00	12,5
Ancoragem*	7.000,00	3,6
TOTAL	208.440,00	100

* Itens depreciativos (considerou-se a vida útil dos equipamentos de 10 anos)

Fonte: dados da pesquisa.

O valor total é da ordem de R\$ 208.440,00 para o sistema de produção de tilápias em 0,5 ha, ao qual devem-se destacar as despesas com os tanques-rede, representando 41,7% do total, considerando a vida útil de 10 anos para os equipamentos em destaque no sistema.

A TABELA 03 apresenta os coeficientes técnicos da produção de tilápia em tanques-rede por ciclo/0,5 ha de espelho d'água, especificando as operações (horas de serviço) e os insumos utilizados no sistema (em quantidades especificadas).

TABELA 03. Coeficientes técnicos e custo operacional efetivo da produção de tilápias em tanques-rede, por ciclo/0,5 ha (APROAQUA, Ilha Solteira/SP).

operações	objetivo			tempo execução			custo *		%	
	unidade	quantidade	período (dias)	frequência (X/período)	por tarefa (h)	período (h)	recurso utilizado (homem)	operação (R\$)		período (R\$)
Fase I			60							
alevinagem										
manejo TR	TR	8		1	1,36	1,36	2	4,81	4,81	
recebimento	alevinos	80000		1	2,64	2,64	5	23,36	23,36	
alimentação										
manejo ração	kg	5844,4		60	0,03	1,70	2	0,10	6,02	
arraçoamento	TR	8		240	0,14	32,64	1	0,24	57,77	
seleção I										
manejo TR	TR	28		1	4,76	4,76	2	16,85	16,85	
seleção	juvenis	80000		1	48,00	48,00	2	169,92	169,92	
limpeza TR										
comedouro	TR	8		1	2,00	2,00	1	3,54	3,54	
peixes mortos	TR	8		60	0,13	7,68	2	0,45	27,19	
mexilhão	TR	8		1	2,64	2,64	2	9,35	9,35	
Custo da Fase I									318,81	22,38
Fase II			30							
alimentação										
manejo ração	kg	22708		30	0,22	6,61	2	0,78	23,39	
arraçoamento	TR	20		120	0,34	40,80	1	0,60	72,22	
seleção II										
manejo TR	TR	52		1	8,84	8,84	2	31,29	31,29	
seleção	peixes	80000		1	80,00	80,00	2	283,20	283,20	
limpeza TR										
comedouro	TR	20		1	5,00	5,00	1	8,85	8,85	
peixes mortos	TR	20		30	0,32	9,60	2	1,13	33,98	
mexilhão	TR	20		1	6,60	6,60	2	23,36	23,36	
Custo Fase II									476,29	33,45
Fase III			60							
alimentação										
manejo ração	kg	81972,8		60	0,40	23,85	1	0,70	42,21	
arraçoamento	TR	32		240	0,54	130,56	1	0,96	231,09	
despesa										
manejo TR	TR	32		1	5,44	5,44	2	19,26	19,26	
carregamento**	kg	45000		1	26,67	26,67	6	283,20	283,20	
limpeza TR										
comedouro	TR	32		1	8,00	8,00	1	14,16	14,16	
peixes mortos	TR	32		1	0,51	0,51	2	1,81	1,81	
mexilhão	TR	32		1	10,56	10,56	2	37,38	37,38	
Custo Fase III									629,11	44,17
Custo Mão-de-Obra (Fase 1 + Fase 2 + Fase 3)									R\$ 1.424,22	100,0
Insumos										
Descrição		Especificação		Quantidade	Valor Unit (R\$)	Valor Total (R\$)				
Juvenil		miheiro (5 g)		80	160,00	12.800,00				
Ração 40% P.B. - 1,7 mm (Fase I)		Kg		320	1,29	412,80				
Ração 32% P.B. - 2-4 mm (Fase II)		Kg		5524,4	1,06	5.855,86		82,7		
Ração 32% - 4-6 mm (Fase II e III)		Kg		104.680,8	0,77	80.604,22				
Sal		SC (30 Kg)		1	30,00	30,00				
Formol		Litros		5	0,70	3,50				
Combustível (álcool)		Litros		750	1,50	1.125,00				
Lubrificante/gasolina		Litros		800	2,50	2.000,00				
Energia Elétrica		Kw/h		2180	0,33	719,40				
Custo Insumos									R\$ 103.550,78	98,65
COE (Custo MDO + Insumos)									R\$ 104.975,00	100,0

*jornada 220 h mensais; salário base R\$ 390,00

** 3 diaristas a R\$10,00 cada

Fonte: dados da pesquisa.

Os coeficientes foram extraídos por fase de criação no sistema intensivo, sendo especificado o nº de pessoas/tarefa e a frequência de operações/período. Devem-se destacar as despesas com ração que representaram quase 83% do COE e aquisição de juvenil com 12%. A ração é considerada o agente direcionador do custo operacional efetivo, destacando-se como um importante componente dos custos operacionais.

Outro ponto de destaque refere-se ao custo de mão-de-obra, com maior representatividade na fase III (44,17%), haja vista à maior quantidade de ração utilizada na fase pré-despesca e ao maior tempo de execução nas tarefas de limpeza.

Para o COE, os insumos contribuíram com 98,65%, restando apenas 1,35% com a mão-de-obra utilizada no sistema de cultivo.

Uma forma de amenizar o problema poderia ser a organização coletiva de diferentes associações ou cooperativas, no sentido de firmarem uma compra conjunta de insumos em maior quantidade dos fornecedores, para que possam minimizar os custos finais de produção de tilápias, sendo uma forma estratégica de planejamento e gestão da produção.

A estimativa do custo operacional total de produção de tilápias em tanques-rede para uma área de 0,5 ha encontra-se na TABELA 04.

Destaca-se a depreciação, referindo-se ao valor depreciado dos equipamentos em destaque do sistema, conforme Tabela 02 (Valor Inicial de R\$ 180.790,00, com um Valor Final reduzido de 20%) sobre o tempo de vida útil dos mesmos, estimado em 10 anos.

Os demais itens agregados ao COE (encargos sociais, CESSR, Assistência Técnica/Despesas e Encargos Financeiros) são destacados abaixo da Tabela, para melhor explicitar os valores obtidos para o COT, bem como a remuneração do investimento, para constituir o CTP.

O custo total de produção (CTP) foi de R\$ 134.784,05, resultante de um acréscimo significativo de 12%, representado pela remuneração ao capital fixo. O custo operacional total (COT) foi de R\$ 122.187,05, sendo composto por R\$ 1.424,22 com MDO, R\$ 103.550,78 em insumos, além de R\$ 3.720,00 com depreciação de máquinas e equipamentos, R\$8.243,30 de encargos sociais diretos/indiretos e financeiros e R\$ 5.248,75 com despesas gerais.

TABELA 04. Estimativa do Custo Operacional da produção de tilápias em tanques-rede, por ciclo/0,5 ha (APROAQUA, Ilha Solteira/SP).

(em R\$ de Junho de 2007)

Descrição	Tanque rede 18 m³ (60 unidades)
Mão-de-obra	1.424,22
Insumos	103.550,78
Custo Operacional Efetivo (COE)	104.975,00
Depreciação de máquinas e equipamentos	3.720,00
Encargos sociais ¹	469,99
CESSR ²	4.177,92
Assistência Técnica/Despesas gerais ³	5.248,75
Encargos Financeiros ⁴	3.595,39
Custo Operacional Total (COT)	122.187,05
Remuneração ao investimento ⁵	12.597,00
Custo Total de Produção (CTP)	134.784,05
Custo Operacional por unidade⁶	1,98

¹ Refere-se a mão-de-obra (33%).

² Refere-se à contribuição especial de seguridade social rural de 2,3% sobre a receita bruta.

³ Refere-se a 5% do COE.

⁴ Refere-se à taxa de juros de 8,75% a.a. sobre 50% do COE durante o ciclo de produção.

⁵ Refere-se à taxa de juros de 12% a.a. sobre o COE.

⁶ Refere-se ao COT sobre a produtividade obtida, em Kg.

Fonte: dados da pesquisa.

Analisando a TABELA 05, verifica-se que a receita bruta foi de R\$ 174.080,00. Esta representa diretamente a produtividade obtida em relação ao preço alcançado pelo piscicultor (R\$ 2,56/Kg) na venda direta ao frigorífico (já considerada a mortalidade de 15% durante o ciclo de produção).

A receita líquida, obtida pela diferença entre a receita bruta e os custos totais, foi de R\$ 39.295,35. O índice de lucratividade (IL), que indica a proporção da receita bruta que se constitui em lucro após a cobertura dos custos, resultou em 22,57%, evidenciando que o sistema de cultivo em tanques de 18 m³ para a associação APROAQUA é rentável.

Resultados menores foram obtidos por Militão *et al.*(2007), em um estudo de caso da produção de tilápias em tanques rede; o índice de lucratividade foi de 6,7%, evidenciando que

a organização de produtores, em associações ou cooperativas, principalmente para realização de compras conjuntas, é fundamental para aumentar a lucratividade de qualquer empreendimento.

Da mesma forma, para equilibrar os custos totais de produção, os piscicultores precisam produzir ao mínimo 52.650 Kg/ciclo, a partir de 80.000 alevinos na fase inicial de cultivo, assim como venderem ao mínimo R\$ 1,98/Kg para cobrirem os custos totais de produção. Estes dados são explícitos ao final da Tabela.

TABELA 05. Rentabilidade da produção de tilápias em tanques-rede, por ciclo/0,5 ha. (APROAQUA, Ilha Solteira/SP).

Item	60 Tanques-rede 18 m ³ (180 dias)
Produção	68.000 Kg
Preço	R\$ 2,56/Kg
Receita Bruta	R\$ 174.080,00
Custo Total	R\$ 134.784,05
Receita Líquida	R\$ 39.295,35
Índice de Lucratividade	22,57 %
Produção de Equilíbrio ¹	52.650 Kg
Preço de Custo ²	R\$ 1,98/Kg

¹ Volume mínimo de produção (Kg) para cobrir os custos de produção (Custo Total/Preço)

² Preço mínimo de venda, para cobertura dos custos de produção (Custo Total/Produção)

Fonte: dados da pesquisa.

5. Considerações Finais

Como direcionador dos custos variáveis no custo operacional efetivo, a ração acaba se tornando um item relevante para a gestão do sistema de produção, representando aproximadamente 83% do COE.

Desta forma, na associação tem-se um custo total de R\$ 134.784,05 para produzir tilápias em tanques-rede por ciclo/0,5 ha, considerando-se um estágio inicial de 80.000 alevinos no sistema de cultivo.

Sugere-se como forma de amenizar o problema, a formação de associações ou cooperativas para que adquiram ração direto da fábrica em maior quantidade, como forma estratégica de comercialização conjunta na fase pré-produção. Isto possibilitaria uma diminuição significativa nos custos finais, favorecendo a competitividade no setor em escala de comercialização.

Na análise dos parâmetros relacionados à rentabilidade, observou-se um índice de lucratividade de 22,57% (o que representa o valor agregado após a cobertura dos custos totais), bem como uma produção final de 68.000 Kg/ciclo, representando uma margem superior de 29,15% em relação à produção mínima (de equilíbrio).

Com base nos resultados apresentados, pode-se concluir que a associação APROAQUA de piscicultores em Ilha Solteira/SP reflete em uma boa rentabilidade/ciclo no sistema de criação de tilápias.

A permanência da atividade é dependente do desenvolvimento de esforços que visam financiar o suprimento das necessidades encontradas na implantação da piscicultura.

Em linhas gerais, fica evidenciada a necessidade do estabelecimento de um agente responsável pela gerência da cadeia, para garantir sua sobrevivência, destacando-se, sobretudo, da gestão de custos como ponto fundamental para a viabilidade do agronegócio em questão.

6. Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. *Aqüicultura e pesca: situação atual*. Brasília, 2005. Disponível na internet em <http://www.ana.gov.br/pnrh/documentos>. Acesso em 26 Out. 2006.

BORNIA, A. C. *Análise Gerencial de Custos*. São Paulo: Bookman, 2002.

CASACA, J. de M.; TOMAZELLI JÚNIOR, O. *Planilhas para cálculos de custo de produção de peixes*. Florianópolis : Epagri, 2001. 38p. (EPAGRI. Documentos, 206). Disponível na internet: <http://www.acaq.org.br/arquivos/docplani.pdf>. EMATER. Capturado em: 20 mar 2007.

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*, SP, v.36, n.3, mar. 2006.

GAMEIRO A. H.; CARDOSO C. E. L. (2001). *Custos na piscicultura*. Disponível em: http://cepea.esalq.usp.br/zip/Analise_custo.pdf. Acesso em: 28 Nov. 2007.

HORNGREN, C. T. ; FOSTER, G.; DATAR, S. M. *Contabilidade de Custos*, Rio de Janeiro: LTD. Editora, 2000.

IUDÍCIBUS, S. de. *Análise de Custos*. São Paulo: Atlas, 1988.

KUBITZA, F. A produção de pescado no mundo e a aqüicultura. *Revista Panorama da Aqüicultura*. Rio de Janeiro, mar/abr 2007. p. 17.

LEONE, G. S. G. *Curso de Contabilidade de Custos*. São Paulo: Atlas, 1ªed., 2000.

MARTIN, Nelson B. et al. *Sistema "CUSTAGRI": sistema integrado de custos agropecuários*. São Paulo: IEA/SAA, 1997. P.1-75.

MARTINS, C.V.B. et al. Avaliação da piscicultura na região oeste do estado do Paraná. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v.27, n.1, p.77-84, 2001.

MARTINS, E. *Contabilidade de custos*. 1ªed. São Paulo: Atlas, 1979. 22p.

MATSUNAGA, M. et al. Metodologia de custo utilizada pelo IEA. *Agricultura em São Paulo*, v.23, n.1, p.123-39, 1976.

MILITÃO, E.S., COSTA, C.S., COSTA, S.M.A.L., FERNANDES, W.B. Custo de produção de tilápia (*Oreochromis spp.*) em tanques-rede em Ilha Solteira, São Paulo *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL*, 45, 2003, Londrina (PR), *Anais...* Paraná: Universidade Estadual de Londrina.

NOGUEIRA, M.P. *Gestão de custos e avaliação de resultados: agricultura e pecuária*. Bebedouro: Scot Consultoria, 2004. 219p.

PISCICULTURA NO BRASIL. Disponível em www.investmentosalagoas.al.gov.br. Acesso em 30 de maio de 2005.

REIS, R. P. 1999. *Introdução à teoria econômica*. Lavras: UFLA/FAEPE. 108p.

SAINT-PAUL, U. Potential for aquaculture of south american fresh water fish: a review. *Aquaculture*, v.54, p.205-240, 1986.

ULHARUZO, C.G. *Novos paradigmas da economia industrial e economias de escala: estudo de casos em fabricantes de autopeças do R.G.S.* 1993. Monografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Reception of originals: 08/23/2007

Acceptance for publication: 12/26/2007