



Avaliação econômica de uma atividade piscícola de água doce no norte do Espírito Santo, Brasil

Economic evaluation of a freshwater fish farming in north of Espírito Santo, Brazil.

Flavio Pessin BOECHAT¹; Diego Andre RODRIGUES¹; Glaydston Mattos RIBEIRO² &

Rodrigo Randow de FREITAS^{1*}

¹Departamento de Engenharias e Tecnologia, Universidade Federal do Espírito Santo - Ufes

²Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

*Email: digorandow@gmail.com

Recebido em 22 de maio de 2015

Resumo - O Brasil produz acerca de 1,25 milhão de toneladas de pescado, sendo 38% proveniente da aquicultura. As previsões indicam que a demanda mundial de pescado aumente em mais de 100 milhões de toneladas por ano, até 2030. Neste contexto é eminente a necessidade do aumento da oferta de pescado para o futuro. E, sob estas condições, de cultivo tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) em tanques-rede vem se mostrando produtivo e viável. Assim, o presente estudo analisa a aplicação de uma metodologia de análise de sensibilidade econômica de um cultivo pertencente a Associação de Pescadores de São Mateus (Apesam). Como resultado foi obtido na situação atual um Valor Presente Líquido (VPL) de R\$ 396.786,90 (= US\$ 110,201) e Taxa Interna de Retorno (TIR) 71%, quanto à análise de sensibilidade o resultado mais satisfatório foi a de redução da taxa de mortalidade com números de Valor Presente Líquido (VPL) R\$ 1.070.709,28 (= US\$ 298,000) e Taxa Interna de Retorno (TIR) 161%. Os indicadores econômicos sugerem a viabilidade do investimento num horizonte de seis anos.

Palavras-Chave: aquicultura, viabilidade econômica, rentabilidade.

Abstract - Brazil produces approximately 1.25 million tons of fish, with 38% from fish farming. Predicts that world demand for fish increases by more than 100 million tons per year by 2030. Eminent in this context is the need to supply food for the future, and under these conditions, the method of farming in cages of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) has proved to be productive and feasible. Thus, the present study shows the application of a methodology for analyzing economic sensitivity of a rearing in the Associação de Pescadores de São Mateus (Apesam). As a result of management has been obtained in the present situation an Net Present Value (NPV) of R\$ 396,786.90 (= US\$ 110,201) and Internal Rates of Return (IRR) 71%, the sensitivity analysis the most satisfactory result was the reduction of the mortality rate with numbers Net Present Value (NPV) R\$ 1,070,709.28 (= US\$ 298,000) and Internal Rates of Return (IRR) 161%.

Keywords: aquaculture, economic viability, return.

Trabalho financiado pelo Edital de Desenvolvimento Científico Regional, CNPq/Fapes 01/2011 - Processo 57246360/2012.



Introdução

Remete-se a origem da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, no vale do rio Nilo, onde registros de mais de 4000 anos em tumbas egípcias mostram o peixe mantido em lagos ornamentais. Desde então a espécie foi disseminada para a região central, oeste e sul da África e a partir daí para outros países, chegando ao Japão, Tailândia e Filipinas na década de 1960 (Abdel-Fattah & El-Sayed, 2006).

No Brasil a partir da década de 70, começou-se a pesquisar espécies nacionais que se adaptassem aos cultivos em viveiros, com boa produção e aceitação no mercado. Porém os primeiros resultados não foram satisfatórios, e após alguns anos, por sugestão do cientista francês Jacques Bard, decidiu-se introduzir as tilápias do Nilo, que era uma espécie de biologia e cultivo já conhecidos (Silva, 2009).

Devido à rápida adaptação ao clima e a disseminação para outras regiões, inúmeros estudos passaram a ser realizados com a espécie, e com o surgimento de novas tecnologias pode-se buscar o aumento da produtividade, qualidade e rentabilidade no cultivo da espécie (Sabbag et al., 2007; Campos et al., 2007; Silva & Soares, 2009). Com isso, em 10 anos, a produção mundial de tilápia praticamente triplicou, passando de 1.115.584 toneladas em 2002, para 3.197.330 em 2012 (FAO, 2012).

Já no ano de 2011 o Brasil produziu aproximadamente 1,25 milhões de toneladas de pescado, sendo 38% provenientes de cultivos. A atividade gera um PIB de R\$ 5 bilhões, mobiliza cerca de 800 mil profissionais, entre pescadores e aquicultores, e proporciona cerca de 3,5 milhões de empregos. Vale ressaltar que o país tem um grande potencial para a atividade, por possuir além do clima favorável, aproximadamente 14% de toda a água doce do planeta (Bicudo et al., 2010). Corroborando, segundo a Food and Agriculture Organization (FAO), o país poderá se tornar um dos maiores produtores do mundo até 2030, ano em que a produção pesqueira nacional teria condições de atingir 20 milhões de toneladas pescado (MPA, 2011, apud FAO, 2012).

Diferentemente da média de consumo mundial per capita de 18,9 kg/ano, no Brasil o consumo de pescado é relativamente baixo e sofre grandes variações entre as regiões. Embora continue crescendo, a média de consumo é de aproximadamente 10 kg per capita anual, ainda abaixo do que recomenda a Organização Mundial da Saúde (OMS) que sugere o consumo anual de pescado de pelo menos 12 kg/habitante/ano (FAO, 2012). Segundo Savazzi & Morimoto (2011), uma justificativa para esse problema seria o preço elevado em relação a outros tipos de carne, além do fato de o consumo de pescado não ser um hábito adotado pela população.

Contudo, de acordo com a FAO, a tendência mundial é um crescimento no consumo, com previsão de que até 2030 a demanda de pescado aumente em mais 100 milhões de toneladas/ano,



sendo que a produção mundial atual estar em torno de 126 milhões de toneladas (FAO, 2011).

Nesse contexto, o cultivo de pescado em tanques rede surge como uma ótima oportunidade para suprir essa demanda crescente. Com isso, a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) é uma boa opção devido aos inúmeros estudos que demonstram sua viabilidade e produtividade cada vez maiores, conforme também relatado por Silva & Soares (2009), Sabbag et al. (2007), Campos et al. (2007).

Com isso, ao buscar melhores opções de negócio, os investidores enfrentam uma falta de conhecimento em relação à viabilidade econômica e à eficiência dos processos produtivos, ocasionada principalmente pela falta de controle adequado, que resulta no insucesso do negócio. Conhecer o desempenho do negócio faz com que as análises realizadas possam detectar melhores investimentos, por exemplo, em outras culturas e/ou modalidades de cultivo.

Assim, com base no exposto, o objetivo do presente estudo foi verificar os custos, a rentabilidade e realizar uma análise de sensibilidade econômica em um cultivo semi-intensivo de tilápias (*Oreochromis niloticus*) em tanques rede na Associação de Pescadores de São Mateus (Apesam), Espírito Santo, Brasil.

Material e Métodos

O presente estudo foi desenvolvido na comunidade de pescadores tradicionais de Pedra D'água (18°43'05.86"S e 39°48'50.38" O), no município de São Mateus, onde se realiza a atividade de cultivo de peixes de água doce e estuarinos em tanques-rede no rio São Mateus, destacando-se o cultivo de tilápias (Figura 1).

A seleção do local foi baseada no fato de a comunidade possuir carência econômica, social e tecnológica e também pela existência de uma parceria do Centro Universitário Norte do Espírito Santo (Ceunes), Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), com a Apesam situada na comunidade em questão.

Para realização da análise econômica foram levantados dados referentes à infraestrutura de produção, itens, quantidade, preço e vida útil, bem como manejo, operações, mão de obra, insumos utilizados e manutenção da infraestrutura. Também foram coletados dados da produção da Associação. Os preços de venda do produto, de infraestrutura, insumos e mão de obra foram os vigentes no mês de maio de 2014.

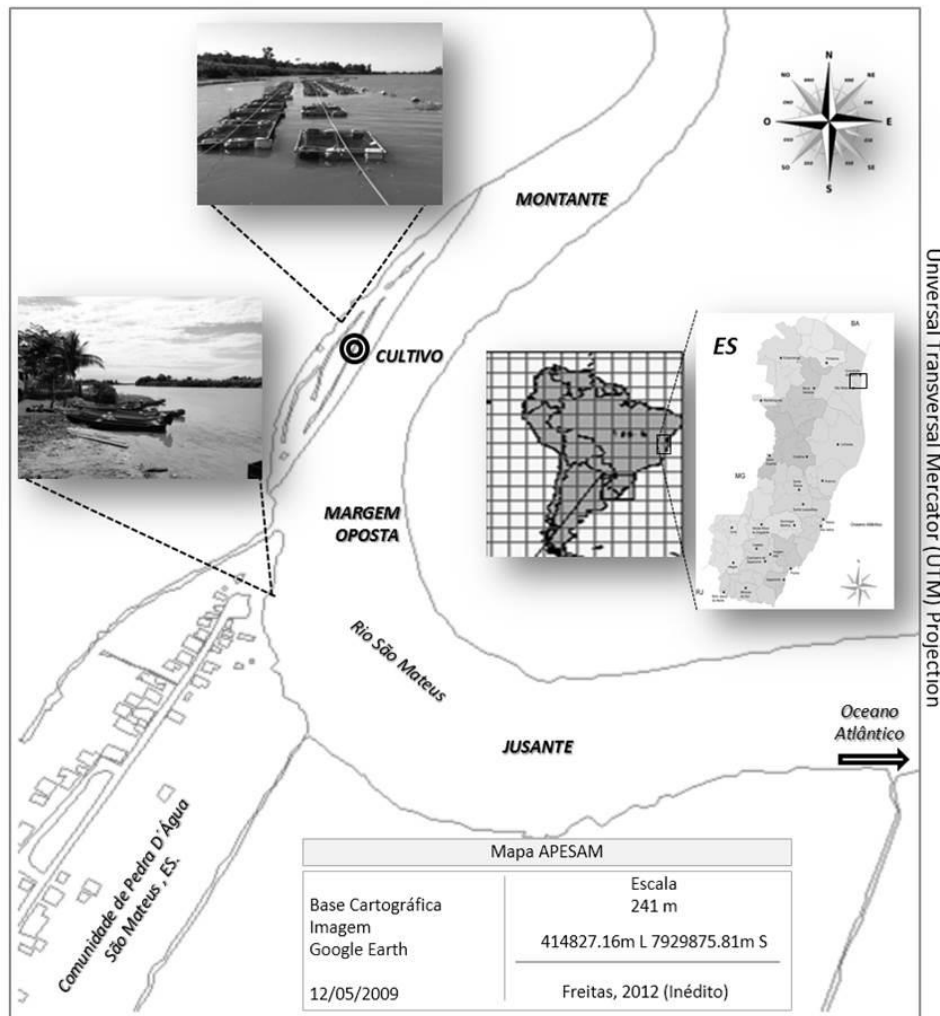


Figura 1. Visão panorâmica do local de instalação dos tanques-rede (Adaptado de Rocha et al., 2012).

As informações foram armazenadas em um banco de dados específico, que permitiu um acompanhamento de metodologia apropriada, com interesse especial em identificar pontos positivos e disfunções, até ações a serem desenvolvidas para melhorar a produção aquícola. Conforme metodologia aceita e também utilizada por diversos autores estudados (Campos et al., 2007; Sabbag et al., 2007; Silva & Soares, 2009).

Com relação ao sistema de mensuração de custos, Braun et al. (2003) afirma ser necessário a presença de duas condições básicas. A primeira é que o profissional deva ter antecipadamente o conhecimento dos propósitos que o sistema deve atender simultaneamente. A segunda é que deve estar dotado de um conjunto de conceitos fundamentais que o permita lidar confortavelmente com as mais diversas situações organizacionais.

Deste modo, o custo de produção é obtido através de uma metodologia que adota o custo total e custo operacional de produção. O custo total de produção leva em consideração os custos fixos e variáveis. No custo operacional de produção são consideradas apenas as despesas



efetivamente realizadas pelo aquicultor, mais a depreciação dos bens duráveis empregados diretamente no processo produtivo e o custo estimado da mão-de-obra familiar (Martins & Borba, 2004).

Para o cálculo do custo total de produção (CTP) os itens foram classificados como custos variáveis e custos fixos. Dentre os custos variáveis tem-se: insumos (ração, adubo, medicamento, alimentação, etc.), mão-de-obra, manutenção de benfeitorias, operações de máquinas, implementos e equipamentos, embalagem, licenciamento e taxas, transporte, despesas administrativas (telefone, material de escritório, contabilidade e energia elétrica) e juros sobre o capital circulante. Nos custos fixos considera-se: depreciação das instalações, equipamentos e máquinas, remuneração da terra, do capital fixo e do empresário (Barros & Martins, 2005).

A análise de investimento foi realizada por meio da elaboração do fluxo de caixa e determinação de indicadores de viabilidade econômica. O fluxo de caixa foi calculado a partir da elaboração das planilhas de investimento, despesas operacionais e receitas, para um horizonte de projeto de seis anos.

O fluxo de caixa por sua vez, foi utilizado no cálculo dos indicadores de viabilidade econômica como, Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR). A taxa de desconto, ou Taxa Mínima de Atratividade (TMA), utilizada para cálculo do VPL foi de 8,75% a.a. De acordo com Tres et al. (2005) esses dois métodos ou critérios são bastante recomendados e frequentemente utilizados na análise de projetos de investimentos.

O VPL, segundo Gitman (2005), pode ser obtido subtraindo-se o investimento inicial do valor presente nas entradas de caixa, descontadas a uma taxa que é igual ao custo de capital. O critério utilizado para avaliar o VPL é que, caso seja maior que zero, o projeto é aceito, caso contrário rejeita-se. Uma das desvantagens deste indicador é a necessidade de identificar uma taxa de desconto a ser utilizada (Santos et al., 2011). Nesse caso utilizou-se uma TMA de acordo com os estudos de viabilidade do mesmo tipo de cultivo.

Quanto a TIR, Gitman (2005) afirma que talvez seja a técnica mais utilizada de orçamento de capital, o que torna seu cálculo mais difícil de ser feito manualmente. Trata-se do valor da TMA que faz com que o VPL de uma oportunidade seja igual a zero (ou seja, investimento inicial = entradas de caixa). Simplificando, a TIR caracteriza a taxa de retorno de determinado período, caso as entradas de caixa se concretizem.

Após o cálculo do VPL e TIR, foram analisados diferentes cenários fictícios com base em acontecimentos anteriores de aumentos repentinos nos preços (inflação, crises), e a partir disso analisaram-se os itens de maior dependência no âmbito do cultivo, para assim projetar essas variações de preços e realizar todo o cálculo de índices econômicos.



Nesse contexto a análise de sensibilidade consistiu em três cenários: alteração dos preços da ração, com aumento em 20% (Custo Sensibilidade I - CS1), diminuição da mortalidade para 10% (Custo Sensibilidade II - CS2), e redução no preço de venda para R\$5,00/kg (Custo Sensibilidade III - CS3).

Resultados

O início do ciclo produtivo ocorreu com a aquisição dos juvenis de tilápia, adquiridos com média de 3 g de peso e inicialmente estocados em densidades que variavam de acordo com o número inicial da compra total de alevinos, ficando assim durante 45 dias, período que consistiu na fase denominada de Engorda I.

Nessa fase, juvenis foram alimentados com ração comercial farelada, granulação 2 mm com 32% de proteína bruta (PB), na proporção média de 15% do peso vivo, dividida em três parcelas ao longo do dia. Nessa fase, os juvenis atingiram peso na faixa de 30 a 50 g, e a taxa de mortalidade estimada foi de 30%. Ao fim desta etapa, os peixes foram retirados do berçário, separados por tamanho e dispostos nos tanques na faixa de 500 peixes por tanque, 63 peixes/m³.

Na próxima fase, denominada Engorda II, foi fornecida uma dieta comercial com 32% de PB e granulometria de 2-4 mm, três vezes ao dia. Ao fim dessa fase, passando aproximadamente dois meses, os peixes atingiram 300 g de média, quando foi realizada uma nova classificação por tamanho.

Após a classificação, na fase Engorda III, a dieta foi fornecida com granulometria de 4-6 mm, 32% PB, distribuídos no mesmo número de vezes das engordas I e II, durante mais 30 dias, quando os peixes chegaram a uma média de 400 g.

Ao atingir o peso médio de 400 g, as tilápias entraram na fase final de engorda (Engorda IV), onde elas passaram a ser alimentadas uma vez por dia com ração 28% PB, granulometria 6-8 mm, sendo mantidos por mais três meses até atingir uma média de 600g para ser comercializado. Com isso a produção média gira em torno de 600 kg/ano tanque-rede.

Quanto ao levantamento dos custos diretos, tem-se o salário dos colaboradores que girou em torno de 600 reais (30% de todo rendimento), com duas pessoas em jornada de trabalho normal (8 horas), e um colaborador à noite fazendo a vigia dos tanques. Todos os associados atuaram na realização de serviços rotineiros, como arraçamento dos peixes, limpeza dos tanques, classificação dos peixes e despescas.

Importante mencionar, para a futura contabilização dos itens inerentes ao estudo, que a associação dispõe de um total de 154 tanques-rede de 8 m³, construídos em aço galvanizado revestido de PVC, instalados em 2 baterias com espaçamento de 2,5 m entre tanques. Para



sustentação e estabilização destes, são utilizados tambores de polietileno de 20 litros, dispostos nas duas arestas opostas do tanque.

Também, com relação à estrutura de monitoramento dos tanques, tem-se uma balsa de madeira com local de abrigo para o vigia (6x5m), sustentados por 18 galões de 200 litros. A casa do vigia possui uma televisão de 21 polegadas e um fogão, na balsa um guincho para suspender os tanques e uma mesa de madeira com forro de borracha.

Para auxílio na alimentação das tilápias, a Apesam possui um barco de 5 metros, que gera um custo médio de manutenção de 600 reais a cada semestre, devido ao uso e ao desgaste natural.

A sede da associação é de alvenaria (48 m²), e possui um freezer de 400 litros, um computador desktop, uma balança e um espaço reservado para armazenamento dos insumos. Nela existe também uma bancada de inox (2x0,7m) para limpar peixes e o leiaute está disposto para facilitar o atendimento ao cliente.

Como apoio logístico, um caminhão, adquirido com recursos da Petrobras é utilizado apenas para transporte dos alevinos. Vale ressaltar que as vendas acontecem apenas na própria sede, não ocorrendo a utilização do veículo para apoio na distribuição do pescado. Por esse motivo o item não foi incluso no estudo de implantação.

Com o exposto acima, na Tabela 1 estão apresentados os dados relativos à implantação do sistema de piscicultura presente na Apesam.

Para analisar a viabilidade da implantação hipotética do empreendimento, partiu-se do fluxo líquido de caixa no horizonte de seis anos. Este fluxo de caixa foi determinado com base nas informações obtidas com os próprios pescadores que retratam o manejo utilizado. Quanto aos preços e a produção, para os cálculos, foram considerados constantes em todos os anos, como mostrado na Tabela 2.

O custo de produção auxilia na negociação para venda do produto, assim como para avaliar os itens que mais causam impacto nos custos e, muitas vezes, verificar se o sistema/manejo é eficiente ou se está havendo alguma não conformidade na produção. Por isso essa ferramenta se torna importante para auxílio na tomada de decisões dos gerenciadores.

Nesse contexto, determinou-se também o Custo Total de Produção e o Retorno Econômico, conforme mostram os dados referentes a um ciclo/ano de produção, apresentados na Tabela 3. Dados da participação podem ser verificados na Figura 2.

**Tabela 1.** Valores e Itens para o cultivo de tilápia em 150 tanques rede (maio de 2014)

Descrição	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Vida útil (anos)	Valor Total (R\$)	Participação
Legalização da atividade	1	5.500,00		5.500,00	2,52%
Serviço					
Análise Inicial da água	1	600,00		600,00	0,28%
Equipamento					
Barco de alumínio 5m	1	3.380,00	10	3.380,00	1,55%
Balança	1	500,00	8	500,00	0,23%
Computador	1	800,00	6	800,00	0,37%
Mesa para computador	1	230,00	10	230,00	0,11%
Cadeira para computador	1	99,00	10	99,00	0,05%
Freezer	1	1.400,00	10	1.400,00	0,64%
Fogão	1	296,00	10	296,00	0,14%
Televisão	1	480,00	0	480,00	0,22%
Mesa para Televisão	1	230,00	10	230,00	0,11%
Mesa de Madeira	1	300,00	10	300,00	0,14%
Mesa Inox	1	1.100,00	10	1.100,00	0,50%
Outros Equipamentos		1.000,00	5	0,00	0,48%
Instalações					
Tanque-rede	154	1.000,00	10	154.000,00	70,62%
Berçário	154	100,00	10	15.400,00	7,06%
Balsa	1	6.882,26	10	6.882,26	3,16%
Casa	1	20.000,00	20	20.000,00	9,17%
Casa do Vigia	1	6.882,26	10	6.882,26	3,16%
VALOR TOTAL				218.079,52	

Tabela 2. Fluxo de caixa da produção de tilápia em 150 tanques rede

ANO	ENTRADA (R\$)		SAÍDA (R\$)		FLUXO LÍQUIDO (R\$)
	Receita	Investimento	Despesa Operacional		
0	0	218.079,52	0		-218.079,52
1	655200,00		489278,42		165921,58
2	655200,00		489278,42		165921,58
3	655200,00		489278,42		165921,58
4	655200,00		489278,42		165921,58
5	655200,00		489278,42		165921,58

**Tabela 3.** Custo total e operacional mensal de produção e rentabilidade da criação de tilápias.

Item	Quantidade/ciclo	Preço (R\$)	Valor Total/ (R\$)	Valor Total/ Ciclo (R\$)	Valor Total/ ano (R\$)
Mão de Obra					
Mão de Obra permanente	20,00	600,00	12.000,00	72.000,00	144.000,00
Encargos	20,00	175,00	291,67	1.750,00	3.500,00
Insumos					
Alevinos (milheiro)	75,00	230,00	2.875,00	17.250,00	34.500,00
Ração Farelada Gran. 2	5062,50	2,92	2.467,13	14.802,75	29.605,50
Ração Gran. 2-4 36% PB (kg)	40500,00	1,64	11.102,40	66.614,40	133.228,80
Ração Gran. 4-6 32% PB (kg)	20250,00	1,64	5.551,20	33.307,20	66.614,40
Ração Gran. 6-8 28% PB (kg)	13500,00	1,52	3.413,70	20.482,20	40.964,40
Custos Indiretos					
Energia Elétrica (kw/h)			80,00	480,00	960,00
Combustível (L)	100,00	2,60		260,00	520,00
Registro de Aquicultor (R\$/ano)	20,00	200,00	333,33	2.000,00	4.000,00
Manutenção (R\$/semestre)			100,00	600,00	1.200,00
COE ¹				229.546,55	459.093,10
Encargos Financeiros	8,75% a.a.		1.673,78	10.042,66	20.085,32
Custos Variáveis					479.178,42
Depreciação			1.705,32	10.231,90	20.463,79
COT ¹					479.556,89
Remuneração do Investimento	6% a.a		2.295,47	13.772,79	27.545,59
Custos Fixos					10.100,00
Custo Total					489.278,42
Produção (kg/ciclo)	40950,00	8,00			
COE ¹ médio (R\$/kg)				5,61	
Receita Bruta (RB) (R\$/ciclo)				327.600,00	
Receita Líquida (RB-COT ¹)(R\$/ciclo)				87.821,56	175.643,11
Retorno Líquido (RB-CT)(R\$/ciclo)				82.960,79	165.921,58

¹COE: Custo operacional efetivo; COT: Custo operacional total.

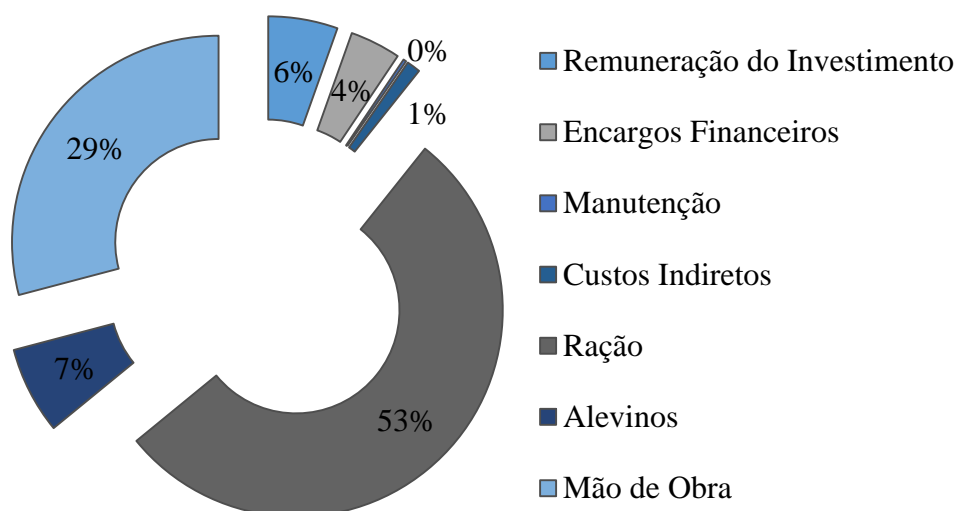


Figura 2. Participação dos itens nos custos operacionais efetivos da criação de tilápias em tanque rede, na cidade de São Mateus/ES.

O preço de venda na associação foi de R\$ 8,00/kg, reservando-se toda a venda para o varejo, com um custo de produção de R\$5,97/kg (de acordo com os dados da Tabela 3), sendo considerado muito alto devido às deficiências no manejo e administração, além da alta mortalidade.

Para melhor visualização, a Tabela 3 refere-se a todos os custos pertencentes à execução/produção de um cultivo de tilápias na Apesam. Estes itens mostram os dados referentes a maio de 2014.

Os dados da Tabela 3 mostram que um aumento dos custos dos itens mais representativos ou uma redução significativa da produção podem provocar mudanças dos indicadores de viabilidade econômica deste investimento. Assim, com a simulação de cenários (Tabela 4), foi possível recalcular os indicadores para cada situação proposta e avaliá-las.

Tabela 4. Análise de Sensibilidade econômica para produção de tilápias em tanques rede.

Indicador	Situação Padrão	CS1	CS2	CS3
VPL	396.786,90	193.570,73	1.070.709,28	1.224.838,84
TIR	71%	41%	161%	-

CS = Custo Sensibilidade

Discussão

Pela análise dos dados pode-se verificar que a aquisição dos tanques rede foi um item de maior capital imobilizado, representando 70,62%. Ficou destacada também a elevada participação da ração no custo total de produção totalizando 53% (Figura 2), assim como outros estudos na maioria dos cultivos de tilápias (Andrade et al., 2005; Campos et al., 2007; Sabbag et al., 2007; Ayroza et al., 2011; Domingues et al., 2014).



Outros fatores que participam significativamente no custo de produção é a mão de obra e alevinos, respectivamente com participação de 29% e 7%. Vale ressaltar que a participação da mão de obra nos custos de produção foi elevada porque a associação conta com muitos pescadores e seus salários são altos quando comparados a mão de obra normal para o cultivo.

Analisando a Tabela 2, percebe-se que os valores do fluxo líquido, a partir do momento do investimento, foram todos positivos. Os valores dos indicadores de viabilidade: VPL, TIR foram R\$ 396.786,90 e 71% por ano, índices bastante atraentes, mostrando que nesta situação inicial a atividade é viável. O VPL mostra um retorno bem considerável e a TIR está muito acima da taxa mínima de atratividade que é de 8,75%, todos em um período de seis anos.

De fato, qualquer estudo de viabilidade econômica e financeira inclui sempre algum grau de incerteza, que mesmo podendo ser reduzido através de detalhados estudos de mercado, nunca deixa de existir. Para ultrapassar esta situação, de forma a que as conclusões do estudo apresentem maior margem de segurança, é habitual estabelecer mais do que um cenário: geralmente um cenário realista (base ao estudo), um pessimista, e um otimista. (Santos et al., 2011).

Na simulação de cenários, o maior impacto foi a redução no preço de venda em três reais (CS3). Essa queda pode ser ainda maior, tendo em vista que o cálculo foi baseado na utilização de todos os tanques da associação (operar em capacidade máxima), logo a produção seria muito maior que a atual. Assim, para associação trabalhar com preços menores deve-se reduzir custos, buscar novos mercados e ter maior eficiência no seu manejo e administração.

O item com maior viabilidade (Tabela 4) foi a redução para 10% na mortalidade dos alevinos (CS2), tendo em vista que a situação atual da associação gira em torno de 30%. Essa redução da mortalidade pode ocorrer com uma melhor capacitação dos colaboradores, *benchmarking* com outros cultivos e associações, além de melhorias no transporte e manejo dos peixes, visando a redução da mortalidade e de desperdícios.

Tem-se também que o aumento no preço dos insumos (CS1) levou a uma queda de mais da metade do VPL comparado com a situação padrão. Para esse cenário, além da capacitação dos colaboradores, torna-se necessária uma maior precisão na biometria e separação dos peixes, visando uma melhor gestão dos insumos, eliminando desperdícios, reduzindo o stress do animal e aumentando a qualidade do produto. Isso se torna necessário tendo em vista a quantidade de ração média por animal na fase de engorda I (15%) e II (6%) muito acima do que em outros estudos, que gira em torno de 2% (Campos et al., 2007; Kubitza, 1999).

Uma opção diferente do *benchmarking* seria uma consultoria, através de parcerias com a prefeitura ou a própria universidade, para analisar e propor melhorias quanto ao manejo, incrementar uma eficiente programação da produção, buscando a redução dos custos com estoque e



desperdícios de tempo e matéria prima. Outro item importante seria o beneficiamento das vísceras e resíduos do pescado para aumento do faturamento.

Por outro lado, também seria necessário um bom administrador para nortear e instruir todos os pescadores, a fim de melhorar a gestão interna e com foco na redução de custos e aumento de produtividade. Como consequência isso aumentaria os rendimentos da associação beneficiando toda a atividade e os colaboradores.

Os resultados econômicos mostram-se favoráveis à atividade, sendo a receita bruta de R\$ 327.600,00/ciclo e o retorno líquido, R\$ 82.960,79/ciclo. Os indicadores econômicos mostram viabilidade do investimento num horizonte de seis anos: TIR 71%; VPL R\$ 396.786,90, e que o sistema estudado é bastante sensível a variações no preço de venda, insumos, taxa de mortalidade e valor da mão de obra.

Contudo a Apesam precisa reduzir seu custo de produção para R\$3,50, valor que os pescadores afirmam estar em prática em outros cultivos, porém como visto a realidade segue no valor de R\$ 5,97/kg devido à elevada taxa de mortalidade, arraçamento muito acima da média e divisão dos rendimentos entre os pescadores sem controle preciso.

Esse controle poderia ser implantado com um software simples para visualização do fluxo de caixa real, além de controle de estoques e até simulações de tratamento de acordo com a quantidade de peixes/peso, que poderia ser desenvolvido pelos alunos da universidade.

Referências

- Abdel-Fattah, M. & El-Sayed. (2006) *Tilapia culture*. Cambridge: Cabi Publishing.
- Andrade R.L.B., Wagner R.L., Mahl I. & Martins R.S. (2005) Custos de produção de tilápias (*Oreochromis niloticus*) em um modelo de propriedade da região Oeste do estado do Paraná, Brasil, *Ciência Rural*. 35(1): 198-203.
- Ayroza, L.M.S.; Romagosa E.; Ayroza, D.M.M.R.; Scorvo-Filho, J.D. & Salles, F.A. (2011) Custos e rentabilidade da produção de juvenis de tilápia-do-Nilo em tanques-rede utilizando-se diferentes densidades de estocagem. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, 40(2): 231-239.
- Barros, A.F. & Martins, M.I.E.G. (2005) Análise econômica de um sistema comercial de larvicultura e alevinagem de peixes. In: VII Congresso Internacional de Zootecnia, X Congresso Nacional de Zootecnia, Zootec 2005: Produção Animal e Responsabilidade, Campo Grande, *Anais eletrônicos*. <http://www.abz.org.br>.
- Bicudo, C.E.M.; Tundisi, J.G. & Scheuenstuhl, M.C.B. (2010) *Águas do Brasil: análises estratégicas*. São Paulo: Instituto de Botânica.
- Braun, N.J.; Mahl, I.; Guth S.R.; Wagner, R.L.; Andrade, R.L.B. & Martis, R.S. (2003) Análise



- econômica do Sistema de produção de tilápias (*Oreochromis niloticus*) na região oeste do Paraná. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, 13, 2003, Porto Seguro, pp. 680-689.
- Campos, C.M.; Ganeco, L.N.; Castellani, D. & Martins, M.I.E. (2007) Avaliação econômica da criação de tilápias em taque-rede, município de Zacarias, SP. *Boletim do Instituto da Pesca*. São Paulo, 33(2):265-271. Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br>. Acesso em: 14 de agosto de 2013.
- Domingues, E.C.; Hamilton, S.; Bezerra, T.R.Q. & Cavalli, R.O. (2014) Viabilidade econômica da criação do beijupirá em mar aberto em Pernambuco. *Boletim do Instituto da Pesca*, São Paulo, 40(2): 237-249.
- FAO (2011) *FAO no Brasil Memória de Cooperação Técnica*. Disponível em: <https://www.fao.org.br>. Acesso em: 14 de agosto de 2013
- FAO (2012). *Fishery and Aquaculture Statistics*. Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em: 2 de setembro de 2014.
- Gitman, L. (2005). *Princípios da Administração Financeira*. 10^a. Ed. São Paulo: Pearson.
- Kubitza, F. (1999) *Nutrição e Alimentação de tilápias*. Revista Panorama da Aquicultura. Rio de Janeiro, mai/jun.
- Martins, M.I.E.G. & Borba, M.M.Z. (2004). *Custo de Produção*. FCAV/UNESP: Jaboticabal, 23p.
- MPA - Ministério Da Pesca E Aquicultura. (2011) *O potencial brasileiro para a aquicultura*. Brasília,. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br>. Acesso em: 07 de agosto de 2013
- Rocha, K.S.; Silva, R.V. & Freitas, R.R. (2012). Uma análise da percepção ambiental e transformação socioeconômica de uma comunidade de pescadores artesanais em região estuarina no sudeste do Brasil. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, 12: 535-543.
- Sabbag, O.J.; Rozales, R.R.; Tarsitano, M.A. A. & Ninhaus-Silveira, A. (2007). Análise Econômica da Produção de Tilápias (*Oreochromis niloticus*) em um Modelo de Propriedade Associativista em Ilha Solteira/SP. *Custos e @gronegocio Online*, 3:86-100.
- Santos, A.B.; Santana, D. & Almeida, E.G. (2011). Viabilidade econômico financeira da piscicultura na região noroeste do estado de Mato Grosso. Mato Grosso: *AJES*, 2(4):32-41. Disponível em: <http://www.revista.ajes.edu.br>. Acesso em: 13 de agosto de 2013.
- Savazzi, A.A. & Morimoto, J.M. (2011). *Fatores associados ao consumo de peixes de famílias de alunos do curso de Nutrição de uma universidade particular do Município de São Paulo*. In: VII Jornada de Iniciação Científica/Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC Mackenzie, São Paulo, SP. Disponível em: <http://www.mackenzie.br>. Acesso em 13 de junho de 2014.
- Silva, L.A.C. & Soares, J.L. (2009). Análise de investimento em piscicultura: produção de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) em tanques-rede. In: XLVII Congresso Brasileiro de Economia,



Administração e Sociologia Rural, 2009, Porto Alegre, *Anais eletrônicos*.
<http://www.repositorio.ufc.br>.

Silva, J.W.B. (2009). *Tilápias Biologia e Cultivo: Evolução, situação atual e perspectivas da tilapicultura no Nordeste Brasileiro*. Fortaleza: UFC.

Souza, A. & Clemente, A. (2004). *Decisões financeiras e análise de investimento*. São Paulo: Atlas.

Tres, J.; Schroeder, I.; Costa, R. P. & Shinoda, C. (2005). O custo de capital como taxa mínima de atratividade na avaliação de projetos de investimento. *Revista Gestão Industrial (Online)*, Ponta Grossa (PR), 1(2):182-190. Disponível em: <http://www.pg.utfpr.edu.br/ppgep/revista>. Acesso em: 25 de agosto de 2014.