

Análise econômica da criação de tambaqui em tanques-rede: estudo de caso em assentamento da reforma agrária

Recebimento dos originais: 07/05/2013
Aceitação para publicação: 02/05/2014

Rui Alves de Souza

Mestre em Aquicultura Continental pela PUC-Goiás
Instituição: PUC-Goiás
Endereço: Rua Dona Isoleta, Qd. 67, Lt. 11. Vila Rosa, Goiânia/GO.
CEP: 74345-150
E-mail: rualso@bol.com.br

Delma Machado Cantisani Padua

Doutora em Zootecnia pela UNESP
Instituição: PUC-Goiás
Endereço: Av. Engler s/n - Jardim Mariliza, Goiânia/GO.
CEP: 74885-460
E-mail: delmamecp@gmail.com

Raquel Priscila de Castro Oliveira

Doutora em Ciência Animal pela UFG
Instituições: Faculdade Lions e UEG – Goiânia-GO
Endereço: Rua Armogaste José da Silveira, 350. Setor Fama, Goiânia/GO.
CEP: 74560-550
E-mail: kekelgyn@yahoo.com.br

Tule Cesar Barcelos Maia

Doutor em Engenharia de Transporte pela USP
Instituições: UFG e PUC-Goiás – Goiânia-GO
Endereço: Av. Universitária, 1488 – Setor Universitário, Goiânia/GO.
CEP: 74605-220
E-mail: tule@brturbo.com.br

Resumo

A aquicultura é fonte crucial de renda e sustento para milhões de pessoas no mundo. Mas em muitas pisciculturas faltam conhecimento técnico e pessoas qualificadas. Este trabalho foi desenvolvido no “Projeto de Assentamento Santa Felicidade”, município de Cocalzinho de Goiás – GO, onde parte substancial dos assentados pelo INCRA explorava atividade agropecuária de subsistência. Após reunião aberta às 76 famílias de assentados, aquelas que aderiram ao Projeto receberam cursos sobre criação intensiva de tambaqui (*Collossoma macropomum*) em tanques-rede. A produção foi, de forma inovadora, totalmente realizada com a mão de obra participativa dos familiares, sem prejuízo das atividades principais. A análise econômica demonstrou o retorno do capital investido em 7,5 anos, dentro do prazo de financiamento da atividade e com 7,1% de Taxa Interna de Retorno, superior à taxa de juros média de mercado. O Fluxo Líquido de Caixa apresentou capacidade de cumprimento das obrigações financeiras a partir do segundo ano. A realização de mais ciclos produtivos otimizará a mão de obra com aumento da eficácia operacional. Ração alternativa, produzida com ingredientes locais, poderá substituir a comercial e minimizar os efeitos das variáveis críticas do projeto, desde que não afete a produtividade.

Palavras-chave: Custos de produção. Indicadores de rentabilidade. Piscicultura.

1. Introdução

Em 2010, a produção aquícola nacional foi de 479.399 t, representando um incremento de 15,3% em relação à produção de 2009. Comparando-se a produção atual com o montante produzido em 2008 (365.366 t), fica evidente o crescimento do setor no país, com um incremento de 31,2% na produção durante o triênio 2008-2010. Seguindo o padrão observado nos anos anteriores, a maior parcela da produção aquícola originou-se da aquicultura continental, com destaque para a piscicultura continental, com 82,3% da produção total nacional (BRASIL, 2012).

A possibilidade de crescimento da aquicultura brasileira é notória, pelos seus quase 8,4 mil quilômetros de litoral e aproximadamente 5,5 milhões de hectares em reservatórios de água doce, algo em torno de 8% de toda água doce disponível no Planeta, construídos unicamente para geração de energia hidrelétrica (Sabbag et al 2007). Se o Brasil direcionar para essas áreas, políticas públicas adequadas voltadas para a implantação de parques e estações aquícolas, ele poderá estar, em pouco tempo e de forma sustentável, dentre os maiores produtores mundiais de peixes. Aquicultura sustentável é entendida como a arte de produzir organismos aquáticos em cativeiro, com lucro, sem agressão ao meio ambiente e promovendo benefícios sociais. Para o seu desenvolvimento utilizam-se, de forma racional, recursos naturais, manufaturados e humanos (Valenti 2000). Para a atividade ser considerada sustentável, esses recursos deverão ser utilizados de forma a garantir sua perenidade.

A sustentabilidade, na aquicultura continental brasileira, tem sido objeto de estudos de diversos autores, inclusive, o cultivo em tanques rede. Este sistema produtivo foi o que mais se desenvolveu nos últimos anos e pode converter-se em importante multiplicador de produção piscícola e de distribuição de renda, pela geração de postos de trabalho assalariado, do auto-emprego e de núcleos de aquicultura familiar (Valenti 2008).

Dados do INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA (2007) mostram que o crescimento do cultivo em tanques rede nos grandes reservatórios se intensificou por todo o país, mais expressivamente no Nordeste e no Sudeste, aumentando a produção brasileira de tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*), de 35 mil em 2001 para 68 mil toneladas em 2005. Em 2007 o Brasil foi o sexto maior produtor mundial de tilápia. Esse crescimento está ligado à alta produtividade no tanque rede,

técnica simples e relativamente barata, quando comparada à piscicultura tradicional em viveiros. A prática dessa atividade já está amplamente divulgada em vários Estados e continua em ascensão.

É grande a vocação do Estado de Goiás para a aquicultura, diante do seu manancial de recursos hídricos e das condições climáticas favoráveis, onde a temperatura da água desempenha importante fator (Oliveira et al. 2010). Entretanto, Padua et al. (2008) afirmam que na maioria das pisciculturas goianas há falta de conhecimento da atividade, ausência de técnicos especializados e de funcionários qualificados. Planejamento e gerenciamento da produção, igualmente inexistentes, são indispensáveis para uma avaliação econômica.

Sabbag et al. (2007) afirmam que a avaliação econômica dos projetos disponibiliza subsídios para tomadas de decisões gerenciais que contribuem para o êxito do empreendimento. Nesta, como em qualquer outra atividade lucrativa, segundo Iudícibus (1986) e Martins (1993a), os custos assumem importância fundamental, em relação aos aspectos econômicos. Sua gestão é imprescindível para manter a capacidade competitiva e vital para a continuidade no mercado. Leone (2000) e Gameiro e Cardoso (2001) entendem que os indicadores dos custos de produção permitem, pela otimização dos recursos produtivos, maximizar os lucros e, pela produção estimada, determinar o volume de capital para investimentos e giro. Laponi (2000) afirma que, subtraindo-se da Receita Bruta o Custo de Produção Total, obtém-se a Receita Líquida (RL), que demonstra a viabilidade econômica do projeto. Afirma também que o Período de Retorno do Investimento (PRI) é o espaço de tempo necessário para que o Fluxo de Caixa Acumulado (FCA) torne-se nulo ou positivo.

No entender de Horngren et al. (2000), a contabilidade de custos tem duas funções relevantes: gerencial e empresarial, fornecendo dados para o estabelecimento de padrões, orçamentos, previsões e tomadas de decisões. Afirmam que a Taxa Interna de Retorno (TIR) é definida como a taxa máxima de juros que o empreendimento suporta. Ela torna o Valor Presente Líquido igual a zero. Segundo esses autores um investimento será viável sempre que a TIR for igual ou superior ao custo de oportunidade que, geralmente, se equivale à taxa de juros média de mercado. O indicador Relação Benefício/Custo (Rb/C) permite comprovar a viabilidade econômica do investimento, ao se adotar o fator de desconto maior que o custo de oportunidade do capital, que para o presente trabalho foi considerado o de poupança, 6% aa. Será viável se for maior que 1. O ponto de nivelamento econômico (PNE) representa o nível de produção a partir do qual a empresa passa a ter retornos líquidos, considerados os custos financeiros e não financeiros. Para cálculo do Valor Presente Líquido (VPL) foi utilizada a taxa de desconto de 6% ao ano.

Embora a piscicultura brasileira seja uma atividade recente, Sabbag et al. (2007) afirmam que a avaliação econômica dos projetos disponibiliza subsídios para tomadas de decisões gerenciais que contribuem para êxito do empreendimento. Segundo Melo et al (2001) e Izel e Melo (2004), o método lançado pela Embrapa Amazônia Ocidental para criação de tambaqui em viveiros/barragens na Região Norte do Brasil, recria (60 dias) e engorda (240-300 dias), tem apresentado ótimos resultados, produzindo até 10.075 kg-ha⁻¹. Segundo os mesmos autores, a atividade despertou interesse comercial para esse método, por alcançar peso de até três quilos aos doze meses de confinamento total e recuperação do investimento em período inferior a três anos, com rentabilidade por safra entre 19 e 40%, conforme a época da despesca.

No presente trabalho, elaborado sob forma de estudo de caso, foi realizada análise econômica da criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em tanques rede. De forma inovadora, foi utilizada na produção, a mão de obra dos familiares de assentados da Reforma Agrária. A atividade, geradora complementar de renda, foi implantada como forma de manter os beneficiários no campo e de reduzir o índice de evasão. Esse estudo de caso foi enquadrado como pesquisa qualitativa e quantitativa, onde se caracterizou o entendimento dos fatos e também sua mensuração. Analisou-se o fenômeno dentro do contexto real e evidenciou-se a separação entre eles (Farina 1997, Gregolin e Botelho Filho 2005).

2. Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no “Projeto de Assentamento Santa Felicidade”, município de Cocalzinho de Goiás – GO, onde uma parcela das 76 famílias ali assentadas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, encontrava-se, quase que exclusivamente, em atividade agropecuária de subsistência.

Os trabalhos de campo iniciaram-se em abril de 2009, em reuniões exploratórias, onde foi apresentado o projeto e selecionados os interessados em participar. No mesmo mês, em reunião com os assentados que demonstraram interesse em participar do projeto, abordou-se as necessidades de prévia autorização de uso da represa pertencente ao INCRA, de 5 ha de espelho d’água, aproximadamente, e de obter dos órgãos competentes, esferas federal, estadual e municipal, as liberações necessárias para início da atividade experimental. As tarefas de execução, manejo e controles da atividade, realizadas entre janeiro de 2010 e janeiro de 2011, foram distribuídas de modo a serem totalmente realizadas com o trabalho participativo das famílias dos assentados que aderiram ao projeto. Os últimos dias de campo foram realizados de 12 a 15 de janeiro de 2011, com práticas de despesca e abate.

Os recursos financeiros foram obtidos através do Edital MCT/CNPq/SEAP-PR/CTA Agro/CTFVA/CTSaúde/CTHidro nº 07/2008 - Apoio a Projetos de Geração e Disponibilização de Tecnologias para a Agricultura Familiar. Os cursos ficaram a cargo de mestrandos e técnicos ligados ao projeto e versaram sobre: análise do projeto; planejamento do trabalho; monitoramento da qualidade da água, instalação dos tanques rede; manejo e biometria dos peixes; custos de produção, lucros e sustentabilidade.

Para a produção, no período da recria, foram utilizados como berçários três tanques rede de 6 m³ cada, revestidos internamente com telas de contenção, malha de 5 mm e povoados com 7200 alevinos de tambaqui de 10 gramas em uma densidade de 400 peixes m⁻³. Como alimento, foi definida ração comercial extrusada, com grânulos de 2 a 4 mm e 40% de Proteína Bruta (PB), equivalente a 10% da biomassa total, em três arraçoamentos diários, seis dias na semana. A biomassa foi corrigida quinzenalmente, utilizando-se o resultado da biometria de 5% da população existente. No período da engorda, foram utilizados 12 tanques rede de 6 m³ com malha de 19 mm e, como alimento, fornecida ração comercial extrusada com 28% PB. Durante quatro meses forneceu-se 5% da biomassa total, grânulos de 4 a 6 mm, três arraçoamentos diários, seis dias por semana. Em seguida, três meses com 3% da biomassa total, grânulos de 6 a 8 mm e três meses com 2% da biomassa total, em dois arraçoamentos diários, mantida a periodicidade. A biomassa mensal foi corrigida pelo resultado da biometria de uma amostra de 10% da população existente. O consumo de ração foi controlado por fase de produção. Para definir o desempenho produtivo foi realizada pesagem de todos os peixes no final da fase de recria. Como foram despescados apenas dois tanques rede, as médias neles encontradas serviram de estimativas para os dez restantes. Determinou-se o peso final (PF) em gramas, o ganho em peso (GP) em gramas, a biomassa total (BT) em quilos e a conversão alimentar aparente (CAA), que serviram de base para a presente análise econômica. Os dados sobre consumo de ração foram medidos com base no volume de tanques rede por ciclo ano⁻¹.

Para a análise dos custos de produção e da viabilidade econômica foi utilizado o modelo de custo operacional do Instituto de Economia Agrícola de São Paulo, proposto por Matsunaga et al (1976). Os Custos Totais de Produção foram classificados como Custos Variáveis e Custos Fixos e separados, em ambos, os custos não desembolsáveis como Outros Custos Variáveis e Outros Custos Fixos, respectivamente.

Análise de investimento, medições de resultados e análise de sensibilidade foram definidos como indicadores para avaliar economicamente o empreendimento. Foram utilizadas planilhas Excel da Microsoft, para obtenção dos resultados. Como Receita Bruta (RB), considerou-se o valor monetário da estimativa da totalidade dos peixes. Considerou-se o Preço

Souza, R.A. de; Padua, D.M.C.; Oliveira, R.P. de C.; Maia, T.C.B.

de Venda (PV) de R\$ 5,00 kg⁻¹ para os peixes despesados e não despesados. A Margem de Contribuição (MC) e o Índice da Margem de Contribuição (IMC) demonstraram, em valor monetário, quanto cada quilo de produto vendido contribuiu para cobrirem os Custos Fixos Totais e, em percentual, quanto a MC representou em relação ao PV, respectivamente.

No Fluxo de Caixa (FC), elaborado para um período de 10 anos, considerou-se a existência de capitais próprios para investimentos e, para capital de giro, o Custo Operacional Efetivo (COE), acrescido de adicional de segurança de 10% do COE). Foram inseridos valores monetários que refletiram entradas e saídas de recursos gerados pela execução do projeto. Na entrada, as receitas com vendas dos peixes e os valores residuais dos bens de capital que ultrapassaram o horizonte do projeto. Na saída, desembolsos com aquisição de tanques rede, depósito com 35 m², equipamentos e, gastos usuais na criação de peixes, como aquisição de alevinos, rações, mão de obra, encargos sociais, energia elétrica, medicamentos, assistência especializada, dentre outros. Como é inegável a evolução do aprendizado prático no decorrer do tempo, adotou-se que a Receita Bruta do empreendimento atingiu, hipoteticamente, 60%, 80% e 100% da sua capacidade, respectivamente, nos anos um, dois e a partir do três. O ano zero foi de investimentos e isso tornou o fluxo de caixa negativo. No Ano 10, ao serem adicionados às Entradas os valores residuais dos investimentos com vida útil superior ao período projetado, encontrou-se o Fluxo Líquido de Caixa Acumulado Final.

Em contribuição a futuros estudos sobre indicadores de *Sustentabilidade*, em sua dimensão ambiental, foram coletadas informações quanto ao modo de utilização dos recursos naturais. Como *Método de Análise* foi utilizado o Monitoramento da Qualidade da Água, sob três aspectos: uso de materiais e energia consumidos por unidade de produto gerado; eficiência no uso dos recursos naturais, pelos valores incorporados e desperdiçados; produção de poluentes nos ambientes receptores, em relação ao produto gerado. Os indicadores para estimar o uso desses recursos na produção de uma tonelada de tambaqui foram: área utilizada (em ha); estimativas das quantidades de fósforo, nitrogênio e carbono (em kg), utilizados; estimativa (em kg) de proteína. Antes da instalação do projeto, durante visita técnica, a água foi monitorada utilizando-se o kit do produtor, que analisa o oxigênio dissolvido, pH, amônia, nitrato, transparência, temperatura e alcalinidade, sendo a qualidade considerada satisfatória.

Durante o experimento foram realizadas novas análises, tanto à montante, quanto à jusante dos tanques rede, confirmada a continuidade da qualidade satisfatória. Não foram realizados estudos sobre o volume de poluentes lançados no ambiente receptor.

Contribuindo, igualmente, para futuros estudos sobre indicadores de *Sustentabilidade*, em sua dimensão social, considerou-se a renda como impulso progressista para a melhoria da

qualidade de vida dos assentados participantes do projeto. Como *Método de Análise* considerou-se a distribuição de renda e os benefícios para as comunidades locais. Os indicadores utilizados foram: número de empregos gerados por tonelada produzida; incremento na renda bruta dos piscicultores que adotaram este sistema de produção (R\$ kg⁻¹ produzido); razão da remuneração paga como mão de obra (R\$ kg⁻¹ produzido) e; distribuição da renda {(salários + encargos + benefícios sociais) ÷ lucro gerado}.

3. Resultados e Discussão

Os Aspectos de Produção do presente estudo foram dispostos em tabelas, de acordo com suas características. Na tabela 1 foram inseridos dados gerais sobre densidade, tempo, custos e volume de produção em momentos específicos, que serviram de base para os estudos realizados. A sobrevivência obtida nesse caso foi de 95,25%, índice considerado normal, por estar próximo aos valores encontrados por Chagas (2010). Esses juvenis, transferidos para 12 tanques de engorda, corresponderam uma densidade de 95 indivíduos m⁻³. Na data programada para o abate, foram despescados todos os peixes de dois tanques rede, tendo sido encontrados indivíduos com pesos variando entre 850 e 1950 g e que totalizaram 1578 kg. Para os 10 tanques rede, pela média, chegou-se à produção e a quantidade total (QT) de biomassa de 9.468 kg, considerada igualmente vendida por R\$ 5,00 kg⁻¹.

Chagas (2010), Melo et al (2001) e Izel e Melo (2004) entendem que pesos heterogêneos são característicos de manejo alimentar inadequado. A média de 89 indivíduos m⁻³ encontrados no final da fase de engorda representou um índice médio de sobrevivência de 93,68%. Esse índice foi considerado baixo, pois, a sua considera que, nessa fase, um índice ideal estaria próximo dos 98%. Foi igualmente considerado baixo o índice de sobrevivência total de 88,94%, quando deveria ter sido, ainda segundo os mesmos autores, algo em torno dos 93%. Pela análise dos dados, encontrou-se uma taxa de conversão alimentar aparente acumulada de 2,1 kg de ração por quilo de peixe produzido, quando a máxima encontrada na bibliografia mencionada foi de 1,8 kg⁻¹ produzido.

Souza, R.A. de; Padua, D.M.C.; Oliveira, R.P. de C.; Maia, T.C.B.

Tabela 1: Dados gerais, apontamentos e resultados obtidos referentes ao cultivo estabilizado de tambaqui em tanques rede de 6 m³. Cocalzinho de Goiás, janeiro/2011.

Parâmetro	Unidade	Resultado
Tempo da fase de recria	mês	2
Tempo da fase de engorda	mês	10
Densidade de estocagem na recria	Alevinos m ⁻³	400
Densidade média de estocagem na engorda	juvenis m ⁻³	95
Biomassa total no início da recria	kg	72,00
Biomassa total no final na recria	kg	547,80
Ganho em peso da biomassa na recria	kg	475,80
Biomassa inicial na engorda	kg m ⁻³	7,60
Produção média estimada	kg m ⁻³	131,50
Produção total estimada	kg	9.468,00
Ganho em peso da biomassa na engorda estimado	kg	8.920,20
Ganho em peso da biomassa total estimado	kg	9.396,00
Ganho em peso da biomassa média total estimado	kg m ⁻³	130,50
Peso unitário médio dos alevinos na compra	kg	0,010
Peso unitário médio dos juvenis no início da engorda	kg	0,080
Peso unitário médio na despesca final estimado	kg	1,480
Estratégia alimentar mais eficiente - recria	% biomassa/refeições	10/3
Estratégia alimentar satisfatória - engorda	% biomassa/refeições	5/2
Conversão alimentar aparente acumulada (CAA)	kg ração/kg tambaqui	2,1/1,0
Taxa de sobrevivência total estimada	%	88,94
Consumo total de ração com 40%	kg	875
Consumo total de ração com 28%	kg	18.750
Preço da ração com 40%	R\$ kg ⁻¹	1,50
Preço da ração com 28%	R\$ kg ⁻¹	0,84
Gasto total com rações	R\$	17.062,50
Preço médio de venda estimado	R\$ kg ⁻¹	5,00

Fonte: Dados do projeto.

Os investimentos totais aplicados no empreendimento estão detalhados na tabela 2, apresentaram índices de aquisições realizadas de 61,2% em Equipamentos, 34,9% em Instalações e 4,9% em Outros Investimentos. Os valores desses investimentos, normais em empreendimentos comerciais, foram considerados altos e difíceis de serem realizados pelo público alvo do projeto. Todos os equipamentos necessários para o projeto, foram adquiridos novos, em cumprimento de cláusulas do contrato com o MCT/CNPq, financiador do projeto. O galpão de apoio construído foi doado ao INCRA e, o seu uso, cedido aos participantes do projeto.

Tabela 2: Investimentos, Depreciações e Amortizações para implantação do “Projeto de Assentamento Santa Felicidade”. Cocalzinho de Goiás, janeiro/2011.

Item	R\$ Unitário	Quant.	R\$ Total	Anos vida útil	Depr./Am./ano
Investimentos Totais			41.231,00		3.563,10
1- Equipamentos			25.231,00		2.803,10
Tanques rede de 6 m ³	1.200,00	12	14.400,00	10	1.440,00
Berçários	150,00	4	600,00	10	60,00
Acessórios (*)	2.800,00	1	2.800,00	5	560,00
Barco sem motor	3.000,00	1	3.000,00	10	300,00
Instalações elétricas	1.631,00	1	1.631,00	10	163,10
Freezer/geladeira	900,00	2	1.800,00	10	180,00
Diversos	1.000,00	1	1.000,00	10	100,00
2- Instalações			14.000,00		560,00
Galpão de 35 m ²	14.000,00	1	14.000,00	25	560,00
3- Outros			2.000,00		200,00
Viabilização do Projeto (**)			2.000,00	10	200,00
Depreciação Anual					3.363,10
Amortização Anual					200,00

Fonte: Dados do projeto. (*) 1 balança, 1 carrinho de mão, 2 puçás, 4 baldes, 6 caixas polipropileno 100 l, 4 caixas 500 l, 6 caixas de isopor, 1 termômetro. (**) Valor amortizável referente gastos com regularização, assessoria técnica e treinamentos (por volta de 5% dos investimentos totais).

De acordo com a tabela 3, 65,6% do Custo Total de Produção foram consignados como Custos Variáveis e 34,4%, como Custos Fixos. Os valores referentes a Mão de Obra Eventual, Mão de Obra Permanente e Encargos Sociais não foram pagos, por terem sido realizados com mão de obra familiar. Foram inseridos e mantidos dessa forma, por representarem atividades de custo, sendo o pagamento devido como tal. A inobservância da ocorrência desse custo provocaria um aumento irreal do lucro final e incidiria nos cálculos do imposto de renda. Os R\$ 3.563,10, classificados como Outros Custos Fixos, foram separados por tratarem-se de custos fixos que não geram desembolsos. Os R\$ 15.759,30, gastos com ração de 28% PB, confirmam a característica de manejo alimentar inadequado, pois, a ração sugerida pela literatura deve conter índices de iguais ou superiores à 32% PB. A conversão alimentar aparente (CAA) de 2,1:1 (Tabela 1) pode ter sido reflexo desse equívoco. Uma ração com teores de PB nos padrões recomendados e oferecida conforme orientações do fabricante, apesar do custo mais elevado, poderia ter melhorado o resultado. Embora a mão de obra seja considerada em vários estudos

Souza, R.A. de; Padua, D.M.C.; Oliveira, R.P. de C.; Maia, T.C.B.

como um custo variável, nessa tabela a Mão de Obra Eventual (MOE) foi classificada como Custos Variáveis e a Mão de Obra Permanente (MOP) como Custos Fixos. Isso se justifica, tanto para a MOE, utilizada em momento específico da produção, quanto para a MOP que, no presente estudo, não teve influência sobre a produção. Seria considerada fixa até quando modificada por degraus e devida mesmo sem produção (Leone 1987, Martins 1993b).

Tabela 3: Custos Totais de Produção, Variáveis e Fixos, realizados no empreendimento. Cocalzinho de Goiás, janeiro/2011.

Item	Unidade	Custo unit.	m ³ /ciclo	R\$/m ³ /ano	Total R\$/ano)
CUSTOS TOTAIS DE PRODUÇÃO - CTP					38.402,42
<i>1 - Custos Totais Variáveis – CTV</i>					<i>25.201,50</i>
<i>1.1 - Custos Variáveis (desembolsados)</i>					<i>23.229,50</i>
Alevinos	milheiro	270,00	0,10	27,00	1.944,00
Ração com 40% de proteína	kg	1,50	12,15	18,23	1.312,20
Ração com 28% de proteína	kg	0,84	260,57	218,88	15.759,30
Mão de obra eventual (MOE)	R\$ dia	100,00	1,39	16,67	1.200,00
Energia elétrica	R\$ kwh ⁻¹	0,28	66,67	18,67	1.344,00
Telefone	R\$ mês	120,00	1,67	20,00	1.440,00
Despesas gerais (1% de CV)	R\$			3,19	230,00
Impostos (R\$/ano)	R\$ ano				0,00
<i>1.2 – Outros Custos Variáveis (não desembolsados)</i>					<i>1.972,00</i>
Juros s/Cap. Circ. Líq. (6% sobre o COE)	R\$				1.972,00
<i>2 – Custos Totais Fixos – CTF</i>					<i>13.200,92</i>
<i>2.1 - Custos Fixos (desembolsados)</i>					<i>9.637,82</i>
Taxas (IBAMA, SUDERHSA)	R\$	169,40		2,35	169,40
Mão de obra permanente (MOP)	R\$ mês	510,00		85,00	6.120,00
Encargos Sociais de 42% (ES)	R\$ mês	214,20		35,70	2.570,40
Manutenção (2% s/Investimentos)	R\$	778,00		10,81	778,00
<i>2.2 - Outros Custos Fixos (não desembolsados)</i>					<i>3.563,10</i>
Depreciação/amortização anual	R\$				3.563,10

Fonte: Dados do Projeto. Todo o trabalho foi participativo, sem custos. Porém, para efeito de análise, foram computados valores proporcionais para mão de obra permanente e temporária.

Na tabela 4 ficaram demonstrados os principais resultados do investimento. A análise financeira mostrou resultados favoráveis, mesmo com R\$ 9.890,40 equivalentes a 20,89% da RB, de custos com MOE, MOP e encargos sociais (tabela 3). Na análise, esse valor foi considerado como devido e não desembolsado, por ter sido realizado com mão de obra familiar. O Ponto de Nivelamento demonstrou que a empresa passou a ter retornos líquidos após os 59,6% da Receita Bruta. O resultado de 2,01 para a variável Relação Benefício/Custo, comprovou a viabilidade econômica do investimento, pois, ficou maior do que o custo de oportunidade.

A taxa interna de retorno em 7,1%, reafirmou a viabilidade econômica, pois, essa variável ficou superior à taxa de juros para financiar o segmento. No Plano Safra da Agricultura Familiar 2010/2011 do PRONAF, a taxa máxima anual para operações foi de 4,5% em custeio e de 4% em investimentos. (BRASIL – MDA 2010-2011).

Tabela 4: Resultados Econômicos, Análises de Custos e de Retorno do Investimento realizado no “Projeto de Assentamento Santa Felicidade”. Cocalzinho de Goiás, janeiro/2011.

Parâmetros	Unidade	Resultados
Receita Bruta (PVxQT)	R\$/ano	47.340,00
Custo Total de Produção (CVT+CFT)	R\$/ano	38.402,42
Custo Operacional Efetivo (CVT-J+CF)	R\$/ano	32.867,32
Custo Operacional Total (COE+Depr.Amort.)	R\$/ano	36.430,42
Receita Líquida (RB-COT)	R\$/ano	10.909,58
Lucro Líquido (RB-CPT)	R\$/ano	8.937,58
Remuneração Administração e Capital (L+Depr.Amort.+J)	R\$/ano	14.472,68
Custo Variável Total Médio (CVT/QT)	R\$/Kg	2,66
Custo Fixo Total Médio (CFT/QT)	R\$/Kg	1,39
Custo Operacional Total Médio (COT/QT)	R\$/Kg	3,85
Margem de Contribuição (PV-CV _{TM})	R\$/Kg	2,34
Índice da Margem de Contribuição (MC/PV*100)	%	46,8
Ponto de Equilíbrio em Quantidade (CFT/MC)	Kg	5.641,4
Ponto de Equilíbrio Financeiro (CFT/(IMC/100))	R\$	28.207,09
Ponto de Nivelamento (PEF/RB*100)	%	59,6
Valor Presente Líquido (taxa desconto 6% aa.)	R\$	5.442,96
Relação Benefício/Custo	Unid	2,01
Taxa Interna de Retorno - TIR	%	7,1

Fonte: Dados do projeto.

O Fluxo de Caixa, elaborado para um período de 10 anos, demonstrou que além dos investimentos iniciais, foram investidos outros recursos, inseridos no Ano 0 como Capital de Giro. Esses valores foram utilizados para efetuar todos os pagamentos do Ano 1, pois, a primeira Receita do empreendimento ocorreu com a primeira despesa, 1 ano depois do início das atividades. O ingresso de recursos provenientes da despesa do Ano 2, tornou o Fluxo Líquido de Caixa positivo. Isso caracteriza que a partir daí, a atividade adquiriu capacidade de cumprir as obrigações financeiras assumidas. O valor positivo do Fluxo Líquido de Caixa Acumulado no Ano 8, demonstrou que nesse período ocorreu o retorno do capital investido. Por regra de três simples concluiu-se que ele ocorreu aos 7 anos e 6 meses. O Fluxo Líquido de Caixa Acumulado encontrado no Ano 10, demonstrou a disponibilidade final de recursos do empreendimento, somada ao valor residual dos equipamentos.

Tabela 5: Fluxo de Caixa do “Projeto de Assentamento Santa Felicidade” e Prazo de Retorno do Investimento em Horizonte de Dez Anos. Cocalzinho de Goiás, janeiro/2011.

SAÍDAS\ANO	0	1	2	3	5	6	10
Investimentos	-41.231,00				-2.800,00		
Capital de Giro	-36.154,11						
Pagamento-COE		-32.867,32	-32.867,32	-32.867,32	-32.867,32	-32.867,32	-32.867,32
Total	-77.385,11	-32.867,32	-32.867,32	-32.867,32	-35.667,32	-32.867,32	-32.867,32
ENTRADAS							
Receita Bruta		28.404,00	37.872,00	47.340,00	47.340,00	47.340,00	47.340,00
Valor residual							8.400,00
Total		28.404,00	37.872,00	47.340,00	47.340,00	47.340,00	55.740,00
Fluxo Líq. Caixa	-77.385,11	-4.463,32	5.004,63	14.472,68	11.672,68	14.472,68	22.872,68
FLC Acumulado	-77.385,11	-81.848,43	-76.843,80	-62.371,12	-36.225,76	-21.753,08	44.537,64

Fonte: Dados do projeto. No ano 4 os valores são iguais ao ano 3 e, nos anos 7, 8 e 9, são iguais ao ano 6, com FLC Acumulado de: R\$ -47.898,44, R\$ -7.280,40, R\$ 7.192,28 e R\$ 21.664,96, respectivamente.

Como contribuição para futuros estudos sobre a dimensão ambiental da *Sustentabilidade*, os resultados encontrados para estimar os recursos naturais, utilizados na produção de 1 tonelada de tambaqui foram:

- *Área de espelho d'água (em ha)*: considerando-se a taxa de ocupação máxima de 1% do espelho d'água, os 48 m² de tanques rede produziram 9468 quilos em área equivalente a 4800 m², ou seja, 0,48 ha de espelho d'água total. Concluiu-se, por regra de três simples, que para produzir 1 tonelada de tambaqui foram necessários 507 m² ou 0,0507 ha de espelho d'água. *Quantidade de fósforo (em kg)*: para a produção de 9468 kg foram consumidos 117,75 kg de fósforo equivalentes a 12,44 kg de fósforo para a produção de 1 tonelada de tambaqui;
- *Quantidade de proteína (em kg)*: na produção de 9468 kg de tambaqui foram consumidos 5600 kg de proteína. Nesse caso, a produção de 1 tonelada utilizou 591,47 kg de proteína.

Com relação à dimensão social da *Sustentabilidade*, os resultados encontrados para avaliar a produção de 1 tonelada de tambaqui foram:

- *Empregos gerados*: para os trabalhos diretos em piscicultura de 12 tanques rede foram necessários, mensalmente, 1 trabalhador permanente e 2 diárias de um segundo trabalhador. Assim sendo, uma força de trabalho direto mensal de 236 horas foi suficiente para produzir 9468 kg de tambaqui em 12 meses. Estatisticamente, para a produção de 1 tonelada de tambaqui necessitou-se de 0,11 emprego direto.

- *Incremento na renda do piscicultor:* a produção estabilizada de 12 tanques rede proporcionou ao produtor receita líquida de R\$ 10.909,58 em 9468 quilos produzidos. Portanto, a criação de tambaqui incrementou a renda do produtor em R\$ 1,15 por quilo produzido.
- *Relação entre o valor incremental pago e a quantidade produzida:* Dividindo-se a Receita Líquida pela Receita Bruta, chegou-se à conclusão de que 23% da produção transformaram-se em incremento de renda para o produtor.
- *Distribuição da renda:* salários, encargos sociais, mão de obra temporária e manutenção representam a distribuição de riqueza realizada pelo empreendimento e totalizaram R\$ 10.668,40 (Tabela 3). Portanto, o empreendimento distribuiu riqueza equivalente a 97,8% da gerada para o produtor.

4. Conclusões

A produção de tambaqui, com utilização do trabalho participativo e mão de obra ociosa dos familiares, é economicamente viável e de baixo risco, se realizada em estado de normalidade e atendidas as condições do projeto. A atividade apresenta resultados positivos, mesmo com aquisição de equipamentos novos, construção do galpão de apoio e pagamento dos custos devidos com mão de obra e encargos realizados pelos familiares.

A utilização de ração não comercial, disponível na região, desde que enriquecida adequadamente, manteria o projeto viável. O menor custo de produção proporcionaria melhores resultados do que os alcançados quando utilizada ração comercial própria. Melhores resultados minimizam variáveis críticas do Projeto.

Seria conveniente incluir a criação de outra espécie, de ciclo produtivo curto, por reduzir o tempo para ingresso financeiros na atividade e o volume de capital de giro necessário.

5. Referências

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. *Boletim estatístico da pesca e aquicultura*. Brasília: 2012. 129 p.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO – MDA. *Plano Safra da Agricultura Familiar 2010/2011. 2010/2011. Disponível em:*

http://www.mda.gov.br/portal/arquivos/view/diversos/plano_safra_net.pdf. Acesso em 28 jan. 2011.

CHAGAS, E. C. *B-Glucano e Nucleotídeos para Tambaquis (Colossoma macropomum) Vacinados e Desafiados com Aeromonas Hydrophila: Desempenho Produtivo e Respostas Fisiopatológicas.*-Glucano e Nucleotídeos para Tambaquis (Colossoma macropomum) Vacinados e Desafiados com Aeromonas Hydrophila: Desempenho Produtivo e Respostas Fisiopatológicas. 2010. Tese. Jaboticabal: CAUNESP - Centro de Aquicultura da Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP. Disponível em: <http://www.caunesp.unesp.br>. Acesso em: 03 nov. 2010.

FARINA, E. M. M. Apresentação. In: FARINA, E. M. M. (coord.). *Estudo de caso em agribusiness*. São Paulo: Pioneira, 1997. p. 3-7.

GAMEIRO A.H. e CARDOSO C.E.L. *Custos na piscicultura*. 2001. Disponível em: http://cepea.esalq.usp.br/zip/Analise_custo.pdf. Acesso em: 28 Nov. 2009.

GREGOLIN, A. C. e BOTELHO FILHO, F. B. *Custos de Transação, Incentivos e Indivíduos*. 2005. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/2/908.pdf>. Acesso em: 03 dez.2010.

HORNGREN, C. T.; FOSTER, G.; DATAR, S. M. *Contabilidade de Custos*. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2000. 717 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. *Estatísticas da pesca 2005 – Brasil, Grandes regiões e unidades da Federação*. Brasília, 147 p. 2007. Disponível em: <http://www.infoescola.com/zootecnia>. Acesso em: 10 nov. 2010.

IUDÍCIBUS, S. de. *Contabilidade Gerencial*. São Paulo: Atlas, 4ª (1986). 314 p.

IZEL, A. C. U. e MELO, L. A. S. *Criação de tambaqui (Colossoma macropomum) em tanques escavados no Estado do Amazonas*. Documentos: 32, 1517-3135 EMBRAPA Amazônia Ocidental, 2004. 19 p. Disponível em:

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/CPAA-2009-09/10890/1/Doc_32.pdf.

Acesso em: 14 nov. 2010.

LAPPONI, J. C. *Projetos de investimento: construção e avaliação do fundo de caixa: modelos em Excel*. São Paulo: Laponni Treinamento e Editora, 2000. 377 p.

LEONE, G. S. G. *Curso de Contabilidade de Custos*. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2000. 457 p.

LEONE, G. S. G. *Custos: um enfoque administrativo*. 9ª ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1987. p. 101.

MARTINS, E. *Contabilidade de custos*. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 1993a. 312 p.

_____. *Contabilidade de custos*. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 1993b. p. 113.

MATSUNAGA, M.; BERNELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N. de; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. *Metodologia de custos de produção utilizada pelo IEA*. Boletim Técnico do Instituto de Economia Agrícola. São Paulo, v.23, n1, p. 123-139, 1976.

MELO, L.A.S.; IZEL, A.C.U.; RODRIGUES, F.M. et al. *Criação de tabaqui (Colossoma macropomum) em viveiros de argila/barragens no Estado do Amazonas*. Embrapa Amazônia Ocidental, 2001. 25 p.

OLIVEIRA, R. P. C.; SILVA, P. C.; BRITO, P. P.; GOMES, J. P.; SILVA, R. F.; SILVEIRA F^O, P. R.; ROQUE, R. S. *Variáveis Hidrológicas Físico-Químicas na Criação da Tilápia-do-Nilo no Sistema Raceway com Diferentes Renovações de Água*. Goiânia: 2010. Ciência Animal Brasileira. Disponível em:
<http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/viewFile/3847/7905>. Acesso em: 20 jan. 2011.

PADUA, D. M. C.; AGUIAR, M. S.; BOIJINK, C. L. *A Piscicultura no Desenvolvimento do Estado de Goiás*. In: GUERRA, C.; TEJERINA-GARRO, F. L.; PIETRAFESA, J. P. (Org.). *Cerrado, Sociedade e Ambiente: desenvolvimento sustentável em Goiás*. Goiânia: Editora da UCG, 2008. p. 275-303. 978-85-7103-373-0.

Souza, R.A. de; Padua, D.M.C.; Oliveira, R.P. de C.; Maia, T.C.B.

SABBAG, O. J.; ROZALES, R. R.; TARSITANO, 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 on line*, Recife, v. 3, n. 2, jul./dez. 2007. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br>>. Acesso em: 28 jan. 2011.

VALENTI, W. C. Introdução. In: Valenti, W. C.; POLI, C. R.; PEREIRA, J. A.; BORGHETTI, J. R. *Aquicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável*. Brasília: CNPq, 2000. p. 25-32. 85-87632-09-4.

_____. A aquicultura brasileira é sustentável? In: *Seminário Internacional de Aquicultura, Maricultura e Pesca. AQUAFAIR IV, 2008*. Florianópolis. Anais Eletrônicos... 2008. Disponível em: <<http://www.avesui.com/anais>>. Acesso em : 15 nov. 2010.