

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS – PUC-GO
PRÓ-REITORIA DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO PROFISSIONAL EM AQUICULTURA - MPAq

ANÁLISE ECONÔMICA DA CRIAÇÃO DE TAMBAQUI EM TANQUES-
REDE: ESTUDO DE CASO PROJETO DE ASSENTAMENTO SANTA
FELICIDADE, COCALZINHO DE GOIÁS - GO

RUI ALVES DE SOUZA

Goiânia-GO

2011

RUI ALVES DE SOUZA

ANÁLISE ECONÔMICA DA CRIAÇÃO DE TAMBAQUI EM TANQUES-
REDE: ESTUDO DE CASO PROJETO DE ASSENTAMENTO SANTA
FELICIDADE, COCALZINHO DE GOIÁS - GO

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Aquicultura, Área de concentração em Aquicultura, Linha de Pesquisa em Processamento e Produção de Pescado, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Aquicultura.

Orientadora: Profa. Dra. Delma Machado Cantisani Pádua

Co-Orientadora: Profa. Dra. Maria Inez Espagnoli Geraldo Martins

Goiânia-GO

Fevereiro/2011

RUI ALVES DE SOUZA

ANÁLISE ECONÔMICA DA CRIAÇÃO DE TAMBAQUI EM TANQUES-REDE:
ESTUDO DE CASO PROJETO DE ASSENTAMENTO SANTA FELICIDADE,
COCALZINHO DE GOIÁS - GO

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional – Em Aquicultura, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Aquicultura.

Data da aprovação: 28/02/2011

Prof(a). Dr(a). Delma Machado Cantisani Pádua /PUC-GO
(Presidente da Banca)

Prof. Dr. Tule Cesar Barcelos Maia/PUC-GO
(Examinador)

Prof(a). Dr(a). Raquel Priscila de Castro Oliveira / FAC. LIONS
(Examinadora)

DEDICATÓRIA

A DEUS,
rendo graças.

À esposa, filhos e netos,
ofereço.

Ao Trabalhador do Campo,
dedico.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Profa. Dra. Delma Machado Cantisani Pádua, Coordenadora do Mestrado Profissional em Aquicultura (MPAq) e Professora Titular do Curso de Zootecnia, da Pontifícia Universidade Católica Goiás – PUC Goiás, pela sua orientação, dedicação e esclarecimentos oportunos;

À minha co-orientadora, Profa. Dra. Maria Inez Espagnoli Geraldo Martins, professora titular do curso de graduação em Economia, da Universidade Estadual Paulista – UNESP “Júlio de Mesquita Filho” e do doutorado e mestrado do CAUNESP - Centro de Aquicultura da UNESP, pelas excelentes aulas e privilegiadas orientações;

Aos membros da Banca Examinadora: Profa. Dra. Raquel Priscila de Castro Oliveira e Prof. Dr. Tule César Barcelos Maia, pelas contribuições e sugestões para este trabalho;

À Coordenação do Programa de Mestrado Profissional em Aquicultura (MPAq) da Pontifícia Universidade Católica Goiás – PUC Goiás, pela atenção e orientações recebidas dos professores e pela dedicação dos funcionários;

À Coordenação do Programa de Mestrado em Ecologia e Produção Sustentável da Pontifícia Universidade Católica Goiás – PUC Goiás, pela disponibilização das matérias pertencentes à sua grade curricular;

À Coordenação do Centro de Aquicultura da UNESP (CAUNESP), pela disponibilização de suas instalações, acervos, pelos ensinamentos recebidos dos professores e pelo acolhimento fraterno proporcionado por seus alunos e funcionários;

Aos professores: do CAUNESP, Dr. Gilson Luiz Volpato, Dr. Euclides Braga Malheiros, Dra. Irene Bastos Franceschini Vicentini, Dra. Laura Satiko Okada Nakaghi, Dra. Elisabeth Romagosa, Dr. Sérgio Ricardo Batlouni e Dr. Wagner

Cotroni Valenti e, da PUC-GO, Dra. Cleonice Guerra e Dr. Francisco Leonardo Tejerina Garro, pelas excelentes explicações e aulas proveitosas;

À doutoranda MsC Luciane Sperandio, do Instituto Federal Goiano, bolsista do projeto, pela cessão de dados e informações;

À Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES),- por meio da Diretoria de Programa – DPR, Coordenação de Programas Especiais, AÇÕES NOVAS FRONTEIRAS, PROGRAMA DE COOPERAÇÃO ACADÊMICA – Procad/NF, pelo auxílio financeiro;

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), – por meio do Edital MCT/CNPq/SEAP-PR/CTAgro/CTFVA/CTSaúde/CTHidro nº 07/2008- Apoio a Projetos de Geração e Disponibilização de Tecnologias para a Agricultura Familiar, pela disponibilização de recursos financeiros;

Aos colegas de doutorado e mestrado do CAUNESP, doutorandos MsC Marcello Villar Boock e MsC Ana Margarida Theodoro Caminhas e, mestranda Camila Nomura Boscolo, meu grupo de estudos e trabalhos;

Ao meu colega de mestrado da PUC-Goiás, Guthemberghe Kirk da Fonseca Ribeiro, pela troca de conhecimentos e pela parceria incansável em todas as atividades.

RESUMO

O volume de peixes criados em tanque-rede cresce a cada ano no Brasil e os motivos desse crescimento são alta produtividade e possibilidade de bons lucros. Quando o peixe é produzido em viveiro escavado, pela forma convencional em sistema semi-intensivo, a produtividade fica próxima de meio quilo por metro quadrado. No sistema de tanques-rede, a produtividade pode passar dos 200 kg por metro cúbico. A maior densidade pode provocar redução dos custos e aumento da rentabilidade, entretanto requer conhecimento, treinamento e dedicação. No presente trabalho, o objetivo foi analisar a sustentabilidade do empreendimento, com o auxílio de indicadores econômicos, ambientais e sociais. Foram vivenciadas, com familiares dos assentados pelo INCRA no “Projeto de Assentamento Santa Felicidade”, em Cocalzinho de Goiás – GO, a criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em tanques-rede, contemplando as principais dimensões do desenvolvimento sustentável e comprovada a viabilidade econômico-financeira do empreendimento. As análises de viabilidade realizadas demonstraram que o retorno do capital investido ocorreu em médio prazo. Difundiu-se a viabilidade do empreendimento e da mão-de-obra participativa na criação intensiva de peixes.

Palavras-chave: aquicultura sustentável; *Colossoma macropomum*; custos e rentabilidade; indicadores de viabilidade; piscicultura familiar.

ABSTRACT

The volume of fishes raised in cages grows every year in Brazil. The reasons for this are high productivity and the possibility of good profits. When fishes are produced in earth ponds, the conventional way in semi-intensive system, productivity is close to half a kilogram per square meter. In cage system the productivity could rise from 200 kg per cubic meter. The highest density can cause reduced costs and increased profitability, but requires knowledge, training and dedication of the professional. In this study the goal was to assess the sustainability of the venture, with the help of indicators of economic, environmental and social issues. We lived with relatives of the settlers by INCRA in the "Settlement Project Santa Felicidade, " in Cocalzinho de Goiás - GO, the creation of tambaqui (*Colossoma macropomum*) in cages, covering the main dimensions of sustainable development and the proven economic viability, financial enterprise. Feasibility analysis conducted has shown that the return on invested capital occurred in the medium term. Spread the viability of the enterprise and labor-intensive participatory in intensive fish farming.

Keywords: *Colossoma macropomum*; costs and profitability; farming family sustainability indicators; sustainable aquaculture.

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
LISTA DE TABELAS	10
LISTA DE FIGURAS	11
1 – INTRODUÇÃO	12
2 - REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 – Estudo de Caso	14
2.2 – Sustentabilidade	15
2.3 – Aquicultura Sustentável	16
2.4 – Os Custos de Produção e os Indicadores de Lucratividade	17
2.5 - Medidas de Resultado Econômico	19
2.6 – As Potencialidades Hídricas do Estado de Goiás	20
2.7 – Considerações sobre a Reforma Agrária	20
2.8 – Criação em Tanques-Rede	21
2.9 – Desempenho do Tambaqui (<i>Colossoma macropomum</i>)	22
3 - MATERIAL E MÉTODOS	24
3.1- Área Geográfica do Assentamento	24
3.2 – Instalações do Projeto	24
3.3 - Manejo da Produção	25
3.4 - Desempenho Produtivo	26
3.5 – Métodos de Análise da Sustentabilidade Econômica	27
3.6 – Métodos de Análise da Sustentabilidade Ambiental	32
3.7 – Métodos de Análise da Sustentabilidade Social	33
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
4.1 – Dados para Análise de Investimento	34
4.2 - Análise Econômica e Financeira	36
4.3 - Análise dos Indicadores Econômicos	41
4.4 - Análise dos Indicadores Ambientais	45
4.5 - Análise dos Indicadores Sociais	46
5 – CONCLUSÕES	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1a : Composição do suplemento e nível de garantia nutricional	25
Tabela 1b : Composição do suplemento e nível de garantia nutricional	26
Tabela 2: Cultivo estabilizado de tabaqui em 12 tanques-rede de 6 m ³ cada	35
Tabela 3: Investimentos, depreciações e amortizações.....	36
Tabela 4: Custos e despesas operacionais.....	37
Tabela 5: Análise de custo/retorno.....	38
Tabela 6: Fluxo de caixa do empreendimento com horizonte de 10 anos	40
Tabela 7: Análise do financiamento a longo prazo	41
Tabela 8: Indicadores de viabilidade em diferentes taxas de desconto	42
Tabela 9: Receita líquida ou rédito financeiro obtido	42
Tabela 10: Capacidade do empreendimento em assumir pagamentos adicionais..	43
Tabela 11: Outros indicadores de viabilidade.....	44

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Gráfico esquemático do desenvolvimento sustentável	6
--	---

1 – INTRODUÇÃO

A aquicultura é atividade emergente em muitos países. Utilizam-na em movimentos de erradicação da fome e da desnutrição, como provedora de pescado, alimentos baratos, ricos em vitaminas, proteínas e minerais. O peixe é muito utilizado como fonte de proteína animal, pelo seu baixo custo. É sabido que, apenas com o extrativismo pesqueiro não se suprirá a crescente demanda pelo produto. É imprescindível incrementar a produção piscícola global.

Com cerca de 8,4 mil quilômetros de litoral e aproximadamente 5,5 milhões de hectares em reservatórios de água doce, o Brasil ocupa posição de destaque, quanto a possibilidades de crescimento em piscicultura. Esses reservatórios representam algo em torno de 8% de toda água doce disponível no Planeta, tendo sido construídos unicamente para geração de energia hidrelétrica.

A disponibilização dessas áreas, potencialmente recomendadas para serem implantados parques aquícolas, aliada a políticas públicas adequadas, voltadas para a produção de peixes, em pouco tempo, poderá elevar o Brasil à condição de um dos maiores produtores.

Isso poderá ocorrer, tanto pelo incentivo à criação intensiva de peixes, quanto pela multiplicação de pólos e estações produtivas. O crescimento, porém, deve ocorrer com responsabilidade, produzindo proteína de alto valor nutritivo, de forma socialmente correta e ambientalmente aceitável. Deve utilizar métodos adequados, baseados em princípios científicos, ecológicos, tecnológicos e econômicos.

Na aquicultura continental brasileira, a criação de peixes em sistemas de tanques-rede é a modalidade de cultivo que mais se desenvolveu nos últimos anos. Tal sistema de produção pode converter-se em importante alavanca para multiplicação da produção pesqueira. Do mesmo modo, é fundamental para a distribuição de renda, pela geração de postos de trabalho assalariado, do auto-emprego e núcleos de aquicultura familiar (VALENTI, 2008).

Como principais vantagens desse sistema produtivo poderiam ser citados: baixo investimento inicial; facilidade de manejo dos peixes; intensificação da produção; facilidade na análise econômica da produção; redução do manuseio dos animais e facilidade logística.

No Estado de Goiás, essa modalidade de criação está modificando a rotina dos municípios lindeiros ao lago Serra da Mesa, onde pequenos piscicultores estão implantando consistentes pólos de produção piscícolas, com extraordinário potencial de crescimento.

O presente trabalho foi realizado sob a forma de estudo de caso. A administração de vanguarda valoriza a gestão através dos fatos e acredita que os administradores estejam aptos a solucionar problemas e interpretar informações. O estudo de caso é enquadrado como pesquisa qualitativa em que se caracteriza o entendimento dos fatos e não a mensuração. O estudo de caso faz o propósito de analisar um fenômeno dentro de contexto real. A separação entre o fenômeno e o contexto não se evidencia claramente. O principal objetivo é compreender e aprofundar a análise do problema. Pode-se afirmar que o estudo de caso vem bem a propósito, para fins de pesquisa, em situações complexas e de difícil acesso às informações, quando o fenômeno não pode ser estudado fora do seu contexto científico (Yin, 1989 e Farina, 1993 apud GREGOLIN & BOTELHO FILHO, 2005).

Foi realizada análise de sustentabilidade do empreendimento, com o auxílio de indicadores econômicos, ambientais e sociais, da criação de tambaqui em tanques-rede com mão de obra participativa. Está dividido em cinco tópicos, desenvolvendo o tema de forma a compreender os aspectos do objeto em estudo. Após a Introdução, tópico primeiro, em que se apresentam a contextualização e a importância do estudo, o segundo tópico apresenta fundamentação teórica sobre desenvolvimento sustentável, sustentabilidade, aquicultura sustentável, custos de produção, contabilidade gerencial, as potencialidades hídricas do Estado de Goiás, espécies nativas mais produzidas nos criatórios, informações sobre criação em tanques escavados e em tanques-rede e outros tópicos abordados no trabalho.

No terceiro tópico descreve-se o material e métodos utilizados: limitações, caracterização e elementos da pesquisa

No quarto tópico contextualizam-se levantamento, tabulação e análise dos dados, resultados e discussão sobre amplitude e alcance do trabalho realizado, relacionando-o com os organismos dos quais faz parte.

No quinto tópico, são apresentadas as conclusões e as recomendações para futuros trabalhos e, finalmente, no encerramento do trabalho, as referências bibliográficas utilizadas na elaboração da presente dissertação.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1 - Desenvolvimento Sustentável

O termo “desenvolvimento sustentável” surgiu durante os estudos da Organização das Nações Unidas sobre a crise ambiental e social que o mundo passava a partir da segunda metade do século XX. Durante o ano de 1986 a Conferência de Ottawa propôs cinco tópicos para se atingir o desenvolvimento sustentável:

- integrar a conservação com o desenvolvimento;
- satisfazer as necessidades humanas primárias;
- alcançar a igualdade e a justiça social;
- provisionar a autodeterminação social e a diversidade cultural;
- promover a integração ecológica (Carta de Ottawa, 1986).

No processo preparatório para a Conferência da Organização das Nações Unidas, denominada “Rio 92”, a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CMMAD, 1988, 1991) conhecida como Comissão de “Brundtland”, presidida pela norueguesa “Gro Haalen Brundtland”, foi desenvolvido o relatório denominado “Nosso Futuro Comum”. O relatório de “Brundtland” alertou o mundo sobre a necessidade de procurar formas de desenvolvimento econômico, sem destruir os recursos naturais e sem danificar o meio ambiente. Apresentou três princípios básicos a serem seguidos: desenvolvimento econômico, preservação ambiental e igualdade social. Nesse documento está contido um dos conceitos mais propagados sobre desenvolvimento sustentável: “é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras atenderem suas próprias necessidades” (CMMAD, 1988, 1991).

Durante a Conferência “Rio 92”, no documento denominado Agenda 21, foi sancionado o conceito de desenvolvimento sustentável e incorporado em outras agendas mundiais. Para as Organizações das Nações Unidas para Agricultura e Alimento – FAO/ONU, a definição para desenvolvimento sustentável é a seguinte:

Desenvolvimento sustentável são o gerenciamento e a conservação dos recursos naturais juntamente com a evolução tecnológica e institucional, de forma a garantir o atendimento e contínua satisfação das necessidades humanas tanto para a geração presente como para as futuras. Esse desenvolvimento sustentável conserva a terra, a

água, os recursos genéticos animais e vegetais, é ambientalmente não degradante, tecnicamente apropriada, economicamente viável e socialmente aceitável (AGENDA 21 - Brasileira,1993).

Segundo vários estudiosos do assunto, o conceito encontra-se ainda em fase de elaboração. Dentre estes, abordando especificamente a aquicultura como tema, encontram-se Sachs apud AGENDA 21 BRASILEIRA (1993), VALENTI (2002) e BRANDÃO et al.(2003).

2.2 - Sustentabilidade

Ao se definir desenvolvimento sustentável também está se investigando sobre sustentabilidade.

A sustentabilidade é a gestão dos recursos existentes, quer sejam financeiros, tecnológicos ou naturais, de modo a garantir, no futuro, perene satisfação das necessidades humanas. Engloba diversas extensões, das quais, no entendimento de Valenti (2002), três são essenciais e imprescindíveis para sua perenidade:

- A *sustentabilidade econômica*, com projetos elaborados de modo a utilizar tecnologia adequada à realidade local, às condições dos interessados pelo empreendimento, com sólida produção e estratégia apropriada às características do mercado consumidor.
- A *sustentabilidade ambiental*, com os recursos naturais utilizados em harmonia com os ecossistemas e em conformidade com a natureza, reduzindo por meio de tecnologia o impacto ambiental causado pela atividade;
- A *sustentabilidade social*, com projetos direcionados ao público-alvo, capacitando-o para as novas atribuições, propiciando-lhes empregabilidade, melhoria da qualidade de vida e distribuição de riquezas. (VALENTI, 2002).

O desenvolvimento sustentável é o resultado da integração entre as sustentabilidades social, econômica e ambiental (Figura 1).

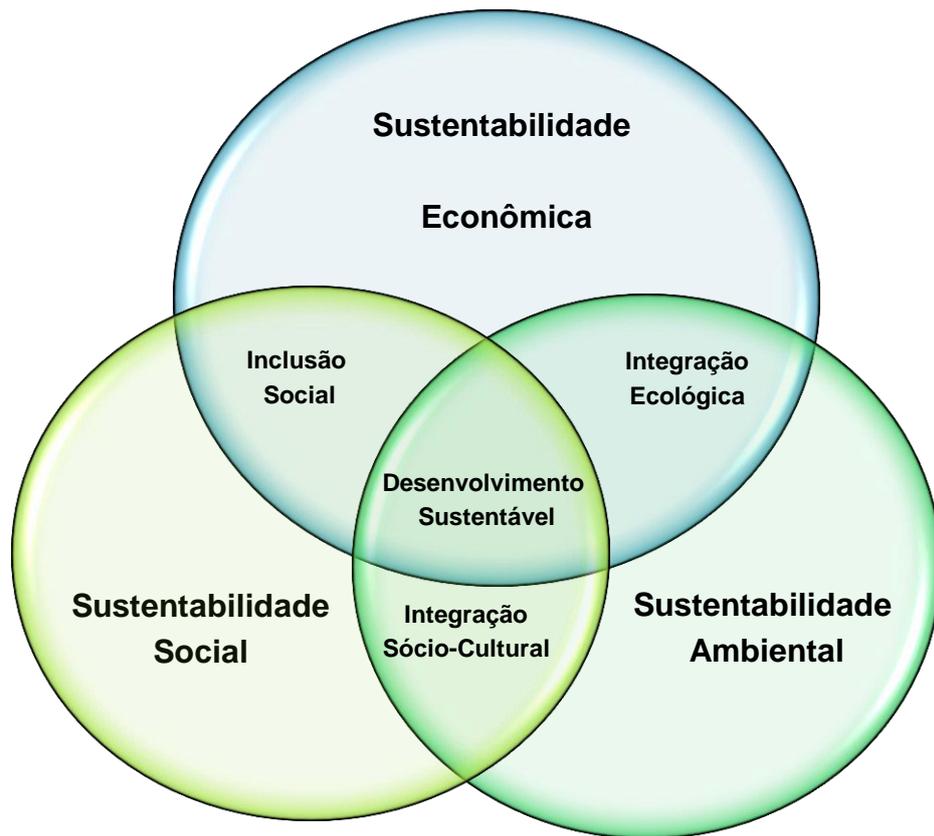


Figura 1 – Gráfico esquemático do desenvolvimento sustentável.
Adaptado de: conceitos de sustentabilidade de (Sachs, 1993 apud AGENDA 21 Brasileira, 1993) e VALENTI (2002).

2.3 – Aquicultura Sustentável

Denomina-se aquicultura a arte de criar animais e plantas aquáticas. É a produção de organismos aquáticos em cativeiro. Para o seu desenvolvimento utilizam-se, de forma racional, recursos naturais, manufaturados e humanos (VALENTI, 2000).

O conceito “Aquicultura Sustentável”, recentemente introduzido, é entendido como a maneira desejável de se produzir com lucro, promovendo benefícios sociais e sem agressão ao meio-ambiente. Um investimento em produção deve ser coerente com o aumento da produtividade por ele proporcionada (VALENTI, 2008).

Uma grande dificuldade para o rápido desenvolvimento da aquicultura, técnica de cultivo em tanques-rede e escavados, está no povoamento desses tanques na fase de engorda. Encontra-se, normalmente, disponíveis nos fornecedores de alevinos, juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em tamanhos inferiores a 5 centímetros, próprios para recria, fase anterior à engorda. Sobre esse assunto e

também sobre a tecnologia da piscicultura em tanques-rede, Brandão et al. (2003) fazem citações e comentam que:

... tem se revelado uma técnica promissora por conciliar o uso sustentável do meio ambiente com alta produtividade oriunda da utilização de altas taxas de estocagem (Merola & Cantelmo, 1987; Andrade et al., 1993; Beveridge, 1996; Chagas et al., 2003). (...) para que a criação de peixes em tanques-rede cresça no Brasil, é necessário desenvolver um pacote de produção direcionado para recria, que é a fase de engorda de um juvenil de 2–5 cm até atingir 10–12 cm. (...) Jobling (1994) relata que a densidade de estocagem tem efeito na sobrevivência e no crescimento, sendo uma possível causa do fracasso na produção final de peixes. Normalmente, peixes criados em baixas densidades de estocagem apresentam boa taxa de crescimento e alta porcentagem de sobrevivência, porém a produção por área é baixa (Gomes et al., 2000), caracterizando baixo aproveitamento da área disponível. Por sua vez, peixes mantidos em altas densidades normalmente têm menor crescimento (El-Sayed, 2002), ficam estressados (Iguchi et al., 2003) e estão sujeitos ao aparecimento de interações sociais que levam à produção de um lote de peixes com tamanho heterogêneo (Cavero et al., 2003). O tambaqui (*Colossoma macropomum*) é a espécie mais criada na Região Amazônica (Araújo-Lima & Goulding, 1997; Val et al., 2000) e com maior disponibilidade de juvenis (BRANDÃO et al. 2003).

Mesmo possuindo o maior volume de água doce dentre todas as regiões e com grande facilidade de adquirir alevinos, a região amazônica produz pouca quantidade de tambaqui com a piscicultura. As razões mais relevantes para o reduzido desenvolvimento da piscicultura na região por eles analisada (Amazônia central), estão relacionadas com o despreparo para aplicar corretamente as técnicas de manejo alimentar e para detectar sinais advindos de problemas nutricionais. Comentam também sobre o conceito errôneo da redução dos custos de produção e o aumento da receita líquida, com o uso de fornecimento de alimentos mais baratos. A qualidade da proteína utilizada, balanceada corretamente é que, na realidade, favorecem o aumento da produção e, por conseguinte, o incremento da receita líquida em determinada área de cultivo (ROUBACH et al., 2002).

2.4 – Os Custos de Produção e os Indicadores de Lucratividade

Nas tomadas de decisões, os gerentes procuram conhecer o custo de um elemento. Ele pode ser produto, conjunto de produtos, a prestação de serviços,

hora-máquina, projeto social, enfim, qualquer objeto de custo. No entender de Horngren et al., (2000) “Isto significa dizer que qualquer ‘coisa’ para a qual se deseja mensuração de custo denomina-se custo-objeto”.

A finalidade primordial da gestão de custos é determinar o custo do bem produzido ou de serviço prestado. Os gestores das empresas procuram decidir sempre com base em informações obtidas através de sistemas de custos. Em atividades com finalidade lucrativa, mercantil ou de serviços, o trabalho da área de custos é de vital importância para a continuidade no mercado. A contabilidade de custos é o setor 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 e de tomada de decisões” (LEONE, 2000, p. 19-20).

No planejamento estratégico da piscicultura os custos assumem importâncias altamente fundamentais, permitindo a seus administradores, em relação aos aspectos econômicos da atividade, atuar de diferentes formas. A contabilidade de custos tem duas funções, gerencial e empresarial, que no entender de Martins (1993), “são 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”.

A gestão de custos, em determinadas empresas, tem essencial importância para continuidade das atividades, ao passo que em outras, merece simples controle. Controlar os custos de produção e avaliar o próprio desempenho é fundamental, para continuar com capacidade competitiva diante da concorrência. Em qualquer atividade produtiva o custo de produção é uma fonte imprescindível de informações. Para a piscicultura, essas informações têm maior relevância, devido tratar-se de atividade em mercado altamente competitivo, sem possibilidade de controle do preço pelo piscicultor. Devido ao preço não poder refletir qualquer tipo de ingerência, cabe aos gestores dos custos de produção, a busca de resultados mais favoráveis (GAMEIRO & CARDOSO, 2001).

A contabilidade de custos, com todos os processos ligados ao orçamento da empresa e gerando informações para tomadas de decisão, incide no campo da contabilidade gerencial. Informações contábeis necessárias para decisões gerenciais de quanto ou como fabricar, quando comprar, substituir equipamentos,

não se encontram claramente registrados na contabilidade. A contabilidade gerencial pode ser descrita como uma forma de apresentação diferenciada, de modo a facilitar a tomada de decisão e a avaliação de tendências das empresas (IUDÍCIBUS, 1986 p. 15-17).

Um sistema de informação contábil gerencial deve abranger as diversas áreas da contabilidade, utilizadas pela contabilidade gerencial. O sistema deve reunir todos os valores necessários para medir e analisar as informações em comparação com o movimento operacional da empresa (PADOVEZE, 1997, p. 42).

2.5 - Medidas de Resultado Econômico

Receita Líquida (RL) ou Rédito Financeiro (RF) demonstra que sendo ela maior que o desconto equivalente ao custo de oportunidade do capital, o projeto possui viabilidade econômica (BUARQUE, 1991).

Ponto de Nivelamento (PN) representa o nível de produção a partir do qual a empresa passa a ter retornos líquidos (BUARQUE, 1991).

Taxa de Remuneração de Capital (TRC) representa quanto o capital está sendo remunerado a uma taxa de desconto adequada (LAPPONI, 2000).

Índice de Lucratividade (IL) mostra, em termos percentuais, quanto gerará de lucro por ano cada unidade de capital investido na atividade (LAPPONI, 2000).

Taxa Interna de Retorno (TIR) é um indicador bastante utilizado como parâmetro de decisão em projetos de investimento. É definida como a taxa de juros que torna o valor presente líquido igual a zero. Iguala as inversões ou custos totais aos retornos ou benefícios totais obtidos durante a vida útil de um investimento produtivo (BRANDT & OLIVEIRA, 1973).

Valor Presente Líquido (VPL) corresponde à soma algébrica do fluxo da receita líquida do projeto, atualizado para o ano zero, a uma taxa de desconto conveniente (CONTADOR, 1981).

O indicador Relação Benefício-Custo (RB/C) permite ao tomador de decisão comprovar a viabilidade econômica do investimento, desde que se adote o fator de desconto maior ou igual ao custo de oportunidade do capital (CONTADOR, 1981).

Após a avaliação da rentabilidade do investimento, deve-se proceder a uma Análise de Sensibilidade dos resultados obtidos em relação aos fatores externos, como variações nos preços do produto e dos insumos (CONTADOR, 1981).

2.6 – As Potencialidades Hídricas do Estado de Goiás

Cobrindo a maior extensão de terras do Centro Oeste, os cerrados apresentam crescente presença humana expandindo, principalmente, a agropecuária de grãos e gado, contribuindo para rápido aumento populacional e para a formação de importantes centros urbanos regionais. Essa região, que conta com expressiva parcela do aquífero Guarani, possui grande manancial de recursos hídricos e dispõe de grande número de espécies de peixes nativos que podem ser utilizados na piscicultura em propriedades de agricultura familiar e assentamentos rurais (BARBOSA, 2010).

O potencial do Estado de Goiás para a aquicultura é indiscutível, diante das suas condições naturais em recursos hídricos, clima favorável e disponibilidade de áreas. Segundo Oliveira et al. (2010), nos fenômenos químicos e biológicos, a temperatura da água é uma importante causa germinal.

Pádua et al. (2008) comentam que o nível de escolaridade dos proprietários é suficiente para fazê-los compreender certas necessidades. Em grande quantidade das pisciculturas goianas há falta de planejamento, de gerenciamento de produção, de comercialização, de conhecimento da piscicultura, ausência de técnicos especializados e de funcionários qualificados. A falta de manejo adequado, gera discriminação generalizada em relação a peixes de cativeiro. Por falta de conhecimento comprometem a qualidade dos próprios produtos, comercializando-os sem realizar o processo de depuração. Esses óbices redundam no precoce abandono da atividade “por falta de lucro”.

2.7 – Considerações sobre a Reforma Agrária

Uma das críticas mais importantes à política de assentamentos rurais refere-se à evasão e venda de lotes por parte dos beneficiários. No Censo Agropecuário 1995-1996, por exemplo, os dados mostraram que foram assentadas cerca de 100

mil famílias nos dois primeiros anos da gestão de Fernando Henrique Cardoso. Enquanto que aproximadamente 400 mil outras famílias haviam abandonado suas glebas (IBGE, 1996).

Segundo o próprio Presidente da República (1997), dos assentamentos realizados até 1994, aproximadamente 40 mil pessoas abandonaram os seus lotes, enquanto outras vivem dos programas assistencialistas do governo (Presidência da República, 1997, p. 4).

Documentos do INCRA demonstram alto índice de evasão nos assentamentos por todo o país, denotando má administração do órgão responsável (INCRA/FAO, 1998).

Segundo Guanzioli et al. (2001), essa evasão alcança, em todo o país média aritmética de 26,2%, levando a reconcentração da terra, pois, vários lotes acabam sendo adquiridos por mesma pessoa.

O principal problema nos assentamentos destinados a reforma agrária é a dificuldade de prender o homem no campo. É alto o índice de evasão nesses projetos, urgindo a necessidade de reformulação. A implementação bem sucedida de assentamentos é fundamental para a sustentabilidade desses projetos. O desenvolvimento sustentável em um projeto de reforma agrária depende, basicamente, da aptidão agrícola, da organização política dos assentados e da sua capacidade de interagir com as entidades governamentais. Segundo Aubertin (1995) é a partir da organização interna que um grupo social consegue visualizar suas necessidades e potencialidades.

2.8 – Criação em Tanques-Rede

O cultivo de peixes em tanques-rede nos grandes reservatórios, no entender de Kubitzka (2007), ocupa pouca terra, não desmata florestas, não exauri recursos hídricos e contribui com aumento localizado na produção pesqueira dos parques aquícolas. Os cultivos se intensificaram por todo o país, com mais expressão nas regiões Nordeste e Sudeste, aumentando a produção brasileira de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*), de 35 mil em 2001 para 68 mil toneladas em 2005. Em 2005 a produção mundial de tilápias cultivadas ultrapassou os 2 milhões de toneladas, sendo que 85% delas (ou seja, 1,7 milhão de toneladas) foram de tilápias do Nilo

(*Oreochromis niloticus*). O Brasil era em 2007 o sexto maior produtor de tilápia cultivada no mundo.

O volume de peixes criados em tanque-rede cresce a cada ano no Brasil. Esse crescimento está ligado à sua técnica simples, relativamente barata e à alta produtividade, quando comparada à piscicultura tradicional em viveiros. A prática dessa atividade já está amplamente divulgada em vários Estados e continua em ascensão. O motivo é porque o tanque-rede pode ser utilizado no aproveitamento da grande variedade de ambientes aquáticos existente, o que evita novos alagamentos. Diminui custos em construção de viveiros escavados, além de reduzir a quantidade de mão-de-obra durante a colheita. No início, o crescimento ocorreu entre empresários do setor e pescadores profissionais. Porém, pela divulgação de bons lucros com pequeno investimento e rápido retorno do capital investido, exigindo apenas treinamento, dedicação e manejo simplificado, começaram a surgir novos adeptos na atividade. Com a disponibilidade dos recursos hídricos naturais do Pantanal mato-grossense e os quase seis milhões de hectares de água doce represada em açudes e grandes reservatórios, está apenas no início a produção comercial de peixes em tanques-redes no Brasil (KUBITZA et al., 2007).

2.9 – Desempenho do Tambaqui (*Colossoma macropomum*)

O método lançado pela Embrapa Amazônia Ocidental: recria (60 dias) e engorda (240-300 dias), para criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em viveiros/barragens na Região Norte do Brasil, tem apresentado ótimos resultados, chegando a produzir 10.075 quilos por hectare (MELO et al., 2001; IZEL & MELO, 2004).

De acordo com Melo et al. (2001), o tambaqui (*Colossoma macropomum*) despertou o interesse empresarial, para esse tipo de criação, por alcançar peso de até três quilos aos doze meses de confinamento e recuperação do capital em período inferior a três anos, devido a uma rentabilidade por safra entre 19 e 40%, dependendo da época da despesca.

Com relação a adaptação do tambaqui (*Colossoma macropomum*) em tanques-rede, Chagas (2010) comenta que a sua criação pode ser:

... realizada em tanques-rede com volumes de 1 e 6 m³, baseado nos dados de produtividade, sem prejuízo zootécnico para o criador (Gomes et al., 2004). Para a

recria (...), a densidade de 400 peixes por m³ é a mais adequada (Brandão et al., 2004) e a estratégia alimentar mais eficiente para esta fase da criação é oferecer 10% da biomassa dividida em três refeições diárias (Silva et al., 2007). Na fase de engorda em tanques-rede em lago de várzea da Amazônia Central, o tambaqui alcança alta produtividade (Chagas et al., 2003a ; Gomes et al., 2006), podendo atingir 940 gramas em 240 dias de criação, com conversão alimentar de 1,8 e produção de 46,8 kg/ha⁻¹ (Gomes et al., 2006). No início da engorda, o fornecimento de ração na taxa de 5% do peso vivo/dia permite o desempenho satisfatório da espécie.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho foram empregados dados obtidos a partir dos apontamentos do próprio experimento e de resultados da pesquisa bibliográfica.

3.1- Área Geográfica do Assentamento

O estudo foi desenvolvido no “Projeto de Assentamento Santa Felicidade”, município de Cocalzinho de Goiás – GO, distante 230 quilômetros de Goiânia, aproximadamente, onde há 76 famílias assentadas pelo INCRA.

3.2 – Instalações do Projeto

Em março de 2009 foi realizada a primeira reunião com os assentados que aderiram ao projeto. Daquela data até fevereiro de 2011 foram realizados minicursos, ministrados por mestrandos e por técnicos, parceiros do Projeto (Anexo 1).

Foram realizados os tópicos:

- Solicitação prévia das autorizações junto ao INCRA, pelo uso da represa e aos órgãos federais, estaduais e municipais competentes, em relação ao experimento.
- Minicursos de orientações e treinamentos às famílias. Os treinamentos discorreram sobre os seguintes assuntos:
 - Visão global do Projeto e do Programa de Treinamento;
 - Definição de jornadas de trabalho, normas, rotinas e procedimentos;
 - Escolha do local no lago onde instalar os tanques-rede para o cultivo;
 - Esclarecimentos sobre vantagens e desvantagens desse cultivo;
 - Treinamentos sobre o manejo de alevinos e peixes em tanques-rede;
 - Noções sobre custos, lucro e sustentabilidade.

Os tanques-rede foram instalados em represa com área aproximada de cinco hectares, existente no “Projeto de Assentamento Santa Felicidade”. O local de instalação dos tanques-rede na represa apresenta profundidade variando entre três e cinco metros, distante da barragem trinta metros, aproximadamente. Foram instalados em única linha, transversal ao curso d’água, com espaçamento de dois

metros e a distância mínima entre o fundo dos tanques-rede e do lago, de um metro (fotos 1 a 6 do Anexo 2).

Utilizou-se 12 tanques-rede comercial de 6 m³ de volume útil cada, em estrutura de alumínio, telas de arame galvanizado revestido de “PVC”, malha de 15 milímetros, tampas dos mesmos materiais, recobertas com tela de sombreamento e bóias para flutuação. As fotos 9 e 10 do Anexo 2 mostram os tanques-rede instalados no “Projeto de Assentamento Santa Felicidade”.

3.3 - Manejo da Produção

3.3.1 – Alimentação e Nutrição na Recria

No período da recria, de aproximadamente 2 meses, foi feito o povoamento de 3 tanques-rede de 6 m³ cada, com 7.200 alevinos, com média de 400 indivíduos de 10 gramas cada por metro cúbico (fotos 11 e 12 do Anexo 2).

A ração comercial extrusada utilizada continha os seguintes ingredientes: milho integral moído, farelo de soja, sorgo integral moído, farinha de peixe, farinha de carne e ossos, farinha de sangue, suplemento vitamínicos mineral, eventuais substitutos: farelo de algodão, farelo de arroz, milheto, gérmen de milho.

O alimento utilizado foi ração comercial extrusada, grânulos de 2-4 mm e 40% PB (proteína bruta), adquirida de fornecedores da região.

Tabela 1a: Composição do suplemento e nível de garantia nutricional

Suplemento	Nível de Garantia
Cálcio (máx)	1,6%
Extrato Etéreo (mín.)	8%
Fibra Bruta (máx.)	6%
Fósforo (mín.)	0,8%
Matéria Mineral (máx.)	12%
Proteína Bruta (mín.)	40%
Umidade (máx.)	10%

Fonte: Rações Guabi

Forneceu-se, diariamente, 10% da biomassa (peso total no tanque-rede), divididos em três arraçoamentos, seis dias na semana. A biomassa existente era corrigida, quinzenalmente, por amostragens, utilizando-se 20 indivíduos, 5% da população existente em cada metro cúbico, desprezando-se as mortalidades.

3.3.2 - Alimentação e Nutrição na Engorda

Foram povoados 12 tanques-rede de 6 m³ cada com 95 juvenis por metro cúbico e média de 80 gramas cada. O alimento utilizado foi ração comercial extrusada granulada com 28% PB (proteína bruta), também adquirida na região.

Tabela 1b: Composição do suplemento e nível de garantia nutricional

Suplemento	Nível de Garantia
Cálcio (máx)	1,2%
Extrato Etéreo (mín.)	5%
Fibra Bruta (máx.)	7%
Fósforo (mín.)	0,6%
Matéria Mineral (máx.)	10%
Proteína Bruta (mín.)	28%
Umidade (máx.)	10%

Fonte: Rações Guabi

Por período de 4 meses, forneceu-se 5% da biomassa, grânulos de 4-6 mm, em três arraçoamentos diários, seis dias por semana. Em seguida, grânulos de 6-8 mm, 3 meses com 3% e 3 meses com 2% da biomassa, em dois arraçoamentos, mantida a periodicidade. Nessa fase, a percentagem da biomassa foi corrigida mensalmente, por amostragens, utilizando-se 10 indivíduos, aproximadamente 10% da população existente em cada metro cúbico, desprezando-se as mortalidades.

3.4 - Desempenho Produtivo

Com a finalidade de determinar o desempenho produtivo total, tanto na recria, quanto na engorda, os peixes foram submetidos a pesagens no início e no final de cada fase do período experimental. Utilizou-se balança eletrônica com aproximação para centésimos de grama. O consumo de ração foi determinado pelo total fornecido em cada fase. Determinou-se para avaliar o desempenho de produção: o peso final (PF), ganho em peso (GP), biomassa total (BT), conversão alimentar aparente (CAAp) e taxa de crescimento em peso (TCp). Esses resultados serviram de base para obtenção da presente análise econômica.

Por terem sido despescados apenas 2 tanques-rede, os valores médios neles encontrados, referentes peso final (PF), conversão alimentar aparente (CAAp) e taxa de sobrevivência total, foram utilizados como estimativas na obtenção desses valores para os 10 tanques-rede não despescados.

3.5 – Métodos de Análise da Sustentabilidade Econômica

As medições de resultados econômicos, os indicadores de análise de investimento e a análise de sensibilidade foram definidos, no presente trabalho, como indicadores para mensurar economicamente o investimento piscícola em discussão.

3.5.1 – Custos e Rentabilidade

3.5.1.1 – Custos Variáveis (CV)

Como custos variáveis foram considerados os gastos diretamente relacionados com a produção e que oscilaram, para mais ou para menos, de conformidade com o volume produzido.

3.5.1.2 – Custos Fixos (CF)

Como custos fixos foram considerados os gastos diretamente relacionados com a produção, que se mantiveram invariáveis, independentemente do volume de produção.

3.5.1.3 - Custo de Produção Total (CPT)

Obteve-se o custo de produção total, somando-se os custos variáveis totais aos custos fixos totais. Pela otimização dos recursos produtivos, o uso dos indicadores dos custos de produção permitiram a maximização dos lucros, e, pela produção estimada, determinar o volume de capital necessário, tanto para investimentos, quanto para giro no empreendimento.

3.5.1.4 – Receita Bruta (RB)

Para a obtenção da receita bruta (RB), considerou-se como comercializada a totalidade dos tambaquis (*Colossoma macropomum*), despescados e estimados. O preço praticado na comercialização dos peixes dos 2 tanques-rede serviu de parâmetro para estimativa de receita nos 10 tanques-rede não comercializados.

3.5.1.5 – Lucro (L)

No presente trabalho foram realizados gastos com custos de produção e com despesas (administrativas, financeiras e comerciais) para obtenção de receitas. Nas empresas com finalidade lucrativa as receitas deverão ser maiores do que a totalidade de custos e despesas. Essa diferença, denominada lucro é utilizada para remunerar seus proprietários.

3.5.1.6 – Fluxo de Caixa (FC)

No fluxo de caixa foram colocados os valores monetários que refletiram as entradas e saídas de recursos geradas pela execução do projeto.

Na entrada foram registrados os valores provenientes das receitas com as vendas dos peixes produzidos e os valores residuais dos bens de capital que ultrapassarem o horizonte do projeto.

Na saída foram registrados desembolsos com investimentos e com custos operacionais. Como investimentos, compreenderam a aquisição de tanques-rede, instalação de um depósito tipo galpão com 35 metros quadrados e equipamentos diversos. Como custos operacionais foram considerados os gastos usuais na criação de peixes, como aquisição de alevinos, rações, mão-de-obra, encargos sociais, energia elétrica, medicamentos, assistência especializada, dentre outros.

3.5.2 – Indicadores de Análise de Investimento

3.5.2.1 – Taxa Interna de Retorno (TIR)

A Taxa Interna de Retorno (TIR) iguala as inversões ou custos totais aos retornos ou benefícios totais obtidos.

Matematicamente tem-se:

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

em que:

R_i – Receita do projeto no ano i;

C_i – Custo do projeto i, inclusive os investimentos;

n - Período em anos;

r* - Taxa interna de retorno.

Um investimento será viável sempre que a TIR for igual ou superior ao custo de oportunidade dos recursos investidos. Este custo de oportunidade corresponde, geralmente, à taxa mínima de atratividade da empresa ou a taxa de juros média de mercado

3.5.2.2 – Valor Presente Líquido (VPL)

Obtém-se o Valor Presente Líquido (VPL) com a soma do fluxo da receita líquida do projeto, atualizada para o ano zero, utilizando uma taxa de desconto.

Matematicamente, tem-se:

$$VPL = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - C_j)}{(1 + i)^j}$$

em que:

R_i – Receita obtida no i-ésimo ano;

C_j – Custo realizado no j-ésimo ano;

n – Número de anos do projeto;

i – taxa de juros.

Considera-se economicamente viável o projeto cujo Valor Presente Líquido (VPL) for positivo, pois, o investimento será remunerado com a taxa mínima requerida e ainda gerará lucro adicional igual ao VPL.

Uma desvantagem para o uso desse indicador está na identificação da taxa de desconto a ser utilizada que, em determinadas ocasiões, é obtida de forma complicada ou tendenciosa. Na maioria das vezes, escolhe-se como taxa adequada, a média dos juros do mercado.

3.5.2.3 – Relação Benefício/Custo (Rb/C)

Permite ao responsável pela tomada de decisão comprovar se há, ou não, viabilidade econômica no investimento. Permite dimensionar quanto se ganha por unidade de capital investida. Será viável, se o Rb/C for maior que 1.

Matematicamente, representa-se assim:

$$Rb/C = \sum_{i=1}^n \frac{x_j/(1+i)^j}{x_0}$$

em que:

x_j = valor do fluxo de caixa no tempo j ;

x_0 = valor do fluxo de caixa no início do projeto;

i = taxa de desconto;

n = horizonte do projeto.

3.5.2.4 – Receita Líquida (RL) ou Rédito Financeiro (RF)

A Receita Líquida (RL) foi obtida subtraindo-se da Receita Bruta (RB), o Custo de Produção Total.

Matematicamente, é representada pela expressão:

$$RL = [RB - (CF+CV)]$$

em que:

RB – Receita Bruta;

CF – Custos Fixos;

CV – Custos Variáveis.

3.5.2.5 – Ponto de Nivelamento (PN)

O ponto de nivelamento (PN) representa o nível de produção a partir do qual a empresa passa a ter retornos líquidos.

Matematicamente, é representado como:

$$PN = [CF/(RB-CVT)] \times 100$$

em que:

CF – Custos Fixos;

RB – Receita Bruta;

CVT - Custo Variável Total.

3.5.2.6 – Taxa de Remuneração do Capital (TRC)

Representa quanto o capital será remunerado a taxa de desconto adequada (geralmente, a taxa média de juros de mercado).

Matematicamente, é representado como:

$$TRC = \{(RL + J)/C\} \times 100$$

em que:

RL – Receita Líquida ou Rédito Financeiro;

J – Juros sobre o capital investido;

C – Capital total investido na atividade produtiva; ou seja, as inversões mais as imobilizações financeiras.

3.5.2.7 – Capacidade de Pagamento (CP)

Representa a capacidade de recursos disponíveis no período.

Matematicamente, tem-se:

$$CP = RL + DA + J$$

em que:

CP = Capacidade de Pagamento;

RL = Receita Líquida ou Rédito Financeiro;

DA = Depreciações e Amortizações no período;

J = Juros sobre o capital total no período.

3.5.2.8 – Índice de Lucratividade (IL) ou de Retorno do Investimento

O Índice de Lucratividade mostra, em termos percentuais, quanto gerará de lucro por ano cada unidade de capital investido.

Matematicamente tem-se:

$$IL = \frac{RL}{C} \times 100$$

3.5.2.9 – Período de Retorno do Investimento (PRI)

É o espaço de tempo necessário para que o Fluxo de Caixa Acumulado (FCA) torne-se nulo, ou seja, no período em que o FCA tornar-se positivo. Obtém-se a fração do período por regra de três.

Matematicamente, representa-se assim:

$$PRI = \frac{C}{RL}$$

em que:

C = Capital total investido na atividade produtiva; ou seja, as inversões mais as imobilizações financeiras;

RL = Receita Líquida ou Rédito Financeiro.

3.6 – Métodos de Análise da Sustentabilidade Ambiental

3.6.1 – Monitoramento da Qualidade da Água

A sustentabilidade ambiental foi mensurada com base em três aspectos principais:

- Uso de recursos naturais (quanto de materiais e energia para cada unidade de produto gerado);
- Eficiência no uso dos recursos (quanto dos recursos é incorporado na produção e quanto é desperdiçado);
- Produção de poluentes que podem prejudicar os ambientes receptores (quanto polui para cada unidade de produto gerado).

Os indicadores para estimar o uso dos recursos naturais foram:

- Área utilizada (em ha) para produzir uma tonelada de tabaco;

- Estimativas das quantidades de fósforo, nitrogênio e carbono (em kg), utilizados por tonelada de tabaqui produzida;
- Estimativas das quantidades de proteína (em kg) para produzir uma tonelada de tabaqui.

3.7 – Métodos de Análise da Sustentabilidade Social

A sustentabilidade social foi avaliada, considerando-se a melhoria da qualidade de vida dos assentados participantes do projeto, a distribuição de renda e os benefícios para as comunidades locais.

Os indicadores utilizados para avaliar a sustentabilidade social foram:

- Número de empregos gerados por tonelada de tabaqui produzido;
- Incremento na renda bruta dos piscicultores que adotaram este sistema de produção (R\$ / kg de tabaqui produzido);
- Razão do valor pago como remuneração da mão-de-obra (em R\$) por kg de tabaqui produzido;
- Distribuição da renda (salários + encargos + benefícios sociais / lucro gerado);

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 – Dados para a Análise do Investimento

Durante os 60 dias da recria foram utilizados 3 berçários de 6 m³ cada e povoados com o total de 7.200 alevinos, que correspondem média de 400 indivíduos de 10 gramas cada por metro cúbico (fotos 11 e 12 do Anexo 2).

Ao final desse período, foram transferidos para os tanques de engorda 6.858 juvenis, totalizando 547,8 quilos, o que representa peso médio unitário de 80 gramas, aproximadamente, e taxa de sobrevivência de 95,25%.

Para os 10 meses de engorda os 6858 juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum*) foram repicados em 12 tanques-rede de 6 m³ cada, correspondendo a 95 indivíduos, total de 7,60 quilos por metro cúbico.

Em decorrência do comparecimento de poucos compradores no dia programado para a despesca, foram despescados e abatidos apenas os peixes de 2 tanques-rede. Em ambos foram encontrados peixes com pesos heterogêneos, que variaram entre 850 e 1950 gramas. Isso caracteriza manejo alimentar inadequado.

Nesses dois tanques-rede, totalmente despescados, foram encontrados 1064 indivíduos que totalizaram 1.578 quilos, peso unitário médio de 1,48 kg, aproximadamente. Esses valores correspondem médias de 131,50 quilos e 89 peixes/m³.

Para ser realizadas as análises, foram efetuados levantamentos de densidade, tempo, custos, e volume de produção, dentre outros, conforme Tabela 2.

Tabela 2: Cultivo estabilizado de tambaqui em 12 tanques-rede de 6 m³ cada

Parâmetro	Unidade/Espécie	Resultado
Tempo de recria	mês	2
Tempo de engorda	mês	10
Densidade de estocagem na recria: 3 tanques-rede	alevinos/m ³	400
Densidade média de estocagem na engorda	juvenis/ m ³	95
Biomassa inicial na recria	kg	72,00
Biomassa 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 despesa final estimado	kg	1,480
Estratégia alimentar mais eficiente - recria	% biomassa/refeições	10/3
Estratégia alimentar satisfatória - engorda	% biomassa/refeições	5/2
Taxa de conversão alimentar aparente acumulada	kg ração/kg peixe	2,1/1,0
Taxa de sobrevivência total estimada	porcentagem (%)	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	1,50
Preço da ração com 28%	R\$/kg	0,84
Gasto total com rações	R\$	17.062,50
Preço médio de venda estimado	R\$/kg	5,00

Foram levantados os investimentos necessários, com valores, vida útil e cálculos de depreciações e amortização desses bens, conforme demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3: Investimentos, Depreciações e Amortizações:

Item	Valor Unitário (R\$)	Quant.	Total (R\$)	Vida útil (anos)	Depr./Amort. (R\$/ano)
Investimentos Totais (R\$)			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 80 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

(*) 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 (5% dos investimentos totais, aproximadamente).

4.2 – Análise Econômica e Financeira

Os custos de produção (CP) foram classificados como variáveis ou fixos. As quantidades consumidas, em metro cúbico por ciclo e, os valores, metro cúbico por ano e total por ano encontram-se na Tabela 4.

Pode-se observar nessa tabela que:

- Aos custos variáveis foram adicionados juros, calculados sobre o capital circulante líquido, formando os custos variáveis totais;
- Aos custos fixos foram acrescentados as depreciações/amortizações e os custos de oportunidade, obtendo-se os custos fixos totais;

- Foram inseridos custos com mão-de-obra eventual aos Custos Variáveis e, mão-de-obra permanente com encargos sociais aos Custos Fixos.

Tabela 4: Custos e Despesas Operacionais

Item	Unidade	Custo unit.	Quant./ m ³ /ciclo	R\$/ m ³ /ano	Total (R\$/ano)
1- Custos Variáveis Totais – CVT					25.201,50
1.1 – Custos Variáveis					23.229,50
Alevinos	Milheiro	270,00	0,1	27,00	1.944,00
Ração com 40% de proteína	Kg	1,50	12,15	18,23	1.312,50
Ração com 28% de proteína	Kg	0,84	260,57	218,88	15.759,00
Mão-de-obra eventual	R\$/dia	100,00	1,39	16,67	1.200,00
Energia elétrica	R\$/kwh	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
1.2 – Outros Custos Variáveis					1.972,00
<i>Juros s/ capital circulante (12% a.a. sobre a metade do COE)</i>	R\$				1.972,00
2 - Custos Fixos Totais - CFT					21.794,78
2.1 - Custos Fixos					9.637,82
Taxas (IBAMA, SUDERHSA)	R\$	169,40		2,35	169,40
Mão de obra permanente	R\$/mês	510,00		85,00	6.120,00
Encargos Sociais de 42%	R\$/mês	214,20		35,70	2.570,40
Manutenção (2% s/Investimentos)	R\$	778,00		10,81	778,00
2.2 - Outros Custos Fixos					3.563,10
Depreciação/amortização anual	R\$				3.563,10
2.3 - Custos de Oportunidade (Fixos)					8.593,86
Remuneração s/Investimentos (12% a.a.)					2.473,86
Remuneração Empresário (1 SM por TR)					6.120,00

Conforme foi demonstrado na tabela 4, os custos variáveis e fixos foram onerados com mão de obra permanente e temporária, respectivamente. O empreendimento foi totalmente realizado com mão de obra participativa. Porém, para efeito de análise, esses custos foram considerados como mensais.

Para composição da receita parcial, considerou-se como vendido o total despescado, ou seja, 1064 peixes ou 1578 quilos. O preço praticado para o tambaqui (*Colossoma macropomum*) inteiro, durante a despesca, foi de R\$ 5,00 o quilo, o que realizou receita parcial de R\$ 7.890,00.

Quanto aos 10 tanques-rede não despescados, estimou-se quantidade e peso existentes pela média encontrada nos tanques-rede despescados. Dessa forma, chegou-se a 5340 peixes e 7890 quilos que, considerados como totalmente

vendidos pelo mesmo preço praticado durante a despesa, resultaria em receita adicional de R\$ 39.450,00.

As somas de peixes, pesos e receitas, real e estimado, produzem montantes de 6404 peixes, biomassa total de 9.468 quilos de tambaqui (*Colossoma macropomum*) e receita bruta (RB) de R\$ 47.340,00.

Na Tabela 5 estão consignados os principais resultados financeiros do investimento. O custo de produção total proporciona lucro líquido de R\$ 343,72. Acrescentando ao lucro líquido os custos de oportunidade, as depreciações e os juros, tem-se remuneração da Administração, do Capital e da Terra de R\$ 14.472,68.

Tabela 5: Análise de Custo/Retorno

Parâmetros	Unidade	Resultados
Produção Total	kg/ano	9.468,00
Receita Bruta (RB)	R\$/ano	47.340,00
Custo Variável Total (CVT = CV + Outros CV)	R\$/ano	25.201,50
Custo Fixo Total (CFT = CF + Outros CF)	R\$/ano	21.794,78
Custo de Produção Total (CPT = CVT + CFT)	R\$/ano	46.996,28
Custo Operacional Efetivo (COE = CVT - J + CF)	R\$/ano	32.867,32
Custo Operacional Total (COT = COE + Dep. + Amort.)	R\$/ano	36.430,42
Receita Líquida (RL = RB - COT)	R\$/ano	10.909,58
Lucro Líquido (LL = RB - CPT)	R\$/ano	343,72
Remuneração Administração, Capital e Terra (L+C.Opt+Dep+J)	R\$/ano	14.472,68
Custo Variável Total Médio	R\$/Kg	2,66
Custo Fixo Total Médio	R\$/Kg	2,30
Custo de Produção Total Médio	R\$/Kg	4,96
Custo Operacional Efetivo Médio	R\$/Kg	3,47
Custo Operacional Total Médio	R\$/Kg	3,85

O Fluxo de Caixa (Tabela 6) foi elaborado para período de 10 anos e foi considerada a existência de capitais próprios para investimentos e capital de giro, ou seja, sem financiamento.

Adotou-se a premissa de que o empreendimento atingiu 60%, 80% e 100% da Receita Bruta (Tabela 5), respectivamente, nos anos um, dois e a partir do três.

No primeiro ano, o empreendimento necessitou de recursos para efetuar os pagamentos de todo o Desembolso, pois, a primeira Receita só ocorreu um ano após o início das atividades.

O ano zero foi de investimentos, logo, o fluxo de caixa tornou-se negativo. A partir do ano dois torna-se positivo, caracterizando a única inversão de sinais do Fluxo Líquido de Caixa no horizonte estudado.

Os valores residuais dos investimentos com vida útil superior ao período projetado, são adicionados às Entradas do último ano desse empreendimento, para apuração do resultado final.

Tabela 6: Fluxo de Caixa do Empreendimento com horizonte de dez anos

Ano	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SAÍDAS											
Investimentos	-41.231,00					-2.800,00					
Capital de Giro	-36.154,11										
Desembolso-COE		-32.867,37	-32.867,37	-32.867,37	-32.867,37	-32.867,37	-32.867,37	-32.867,37	-32.867,37	-32.867,37	-32.867,37
Total	-77.385,11	-32.867,37	-32.867,37	-32.867,37	-32.867,37	-35.667,37	-32.867,37	-32.867,37	-32.867,37	-32.867,37	-32.867,37
ENTRADAS											
Receita bruta		28.404,00	37.872,00	47.340,00	47.340,00	47.340,00	47.340,00	47.340,00	47.340,00	47.340,00	47.340,00
Valores residuais ao final do projeto											8.400,00
Total		28.404,00	37.872,00	47.340,00	47.340,00	47.340,00	47.340,00	47.340,00	47.340,00	47.340,00	55.740,00
FLUXO LÍQUIDO DE CAIXA	-77.385,11	-4.463,37	5.004,63	14.472,63	14.472,63	11.672,63	14.472,63	14.472,63	14.472,63	14.472,63	22.872,63
FLC Acumulado	-77.385,11	-81.848,48	-76.843,85	-62.371,22	-47.898,59	-36.225,96	-21.753,34	-7.280,71	7.191,92	21.664,55	44.537,18

Na Tabela 7 foi simulado financiamento de todo o capital investido (Investimentos e Capital de Giro), utilizando a linha de crédito oferecida pelo PRONAF, com juros de 6,25% ao ano, vencíveis ao final de cada período, em prazo total de seis anos, com um ano de carência. Os juros do período de carência foram incorporados ao saldo devedor. Foram projetadas cinco parcelas fixas anuais, vencíveis ao final de cada período.

A coluna “Fluxo Líquido de Caixa + Parcela” demonstra como ficaria, no ano correspondente, o resultado do Fluxo Líquido de Caixa no Fluxo de Caixa do Empreendimento (tabela 6), quando acrescentado o desembolso da parcela do financiamento dos Investimentos e do Capital de Giro necessários para o início do empreendimento. Os valores negativos demonstram que os ingressos de recursos foram insuficientes para cobrirem os desembolsos do período.

Tabela 7: Análise do Financiamento a Longo Prazo

Ano	Juros	Amortização	Prestação	Saldo Devedor	Fluxo Líquido Caixa + Parcela
0				77.385,11	
1	4.836,57			82.221,68	
2	5.138,85	14.513,21	19.652,07	67.708,47	-14.647,44
3	4.231,78	15.420,29	19.652,07	52.288,18	-5.179,44
4	3.268,01	16.384,06	19.652,07	35.904,12	-5.179,44
5	2.244,01	17.408,06	19.652,07	18.496,06	-7.979,44
6	1.156,00	18.496,06	19.652,07	0,00	-5.179,44

4.3 - Análise dos Indicadores Econômicos

Com base nos resultados apresentados na Tabela 8, pode-se concluir que o investimento é economicamente viável, uma vez que a Relação Benefício/Custo é sempre maior que 1 e o Valor Presente Líquido, maior que zero em todas as taxas de desconto consideradas (foram variadas de 4 a 7%). Isso demonstra que o investimento é atividade de baixo risco.

A Taxa Interna de Retorno de 7,12% representa o valor máximo da taxa de desconto que o empreendimento pode suportar. Com base na TIR, pode-se afirmar que suporta a elevação da taxa de juros até esse valor, quando o VPL iguala a zero.

É taxa que pode ser considerada satisfatória, se comparada com outras atividades. A pecuária de corte no sudoeste goiano em 2009, por exemplo, obteve taxa de 8,44% em escala de 400 ha (MARTHA JR, G.B. et al, 2010).

Tabela 8: Indicadores de Viabilidade em diferentes Taxas de Desconto

Taxa de Desconto (%)	Relação Benefício/Custo	Valor Presente Líquido (R\$)
4	2,27	16.412,83
5	2,14	10.709,65
6	2,01	5.442,26
7	1,89	571,44
Taxa Interna de Retorno (TIR) = 7,12 %		

4.3.1 – Receita Líquida (RL) ou Rédito Financeiro (RF)

Pela Tabela 9 verifica-se que a receita líquida do empreendimento, a partir do ano 3, de estabilização do faturamento, definido como premissa para a elaboração do fluxo de caixa do empreendimento (tabela 6), será de R\$ 10.909,58, com exceção do ano 5, pela necessidade reinvestimentos em equipamentos que, em decorrência da utilização e fim da vida útil, transformaram-se em sucata.

Tabela 9 – Receita Líquida ou Rédito Financeiro Obtido

Ano	3	4	5	6
Especificação				
Receita bruta	47.340,00	47.340,00	47.340,00	47.340,00
Custo Operacional Total	-36.430,42	-36.430,42	-36.430,42	-36.430,42
Reinvestimentos			-2.800,00	
Receita Líquida	10.909,58	10.909,58	8.109,58	10.909,58

4.3.2 – Ponto de Nivelamento (PN)

O resultado obtido para a variável ponto de nivelamento (PN) foi de 98,45%, conforme representação da equação abaixo

$$PN = [CFT/(RB-CVT)] \times 100 = 21.794,78/(47.340,00-25.201,50) \times 100 = 98,45\%$$

A partir desse resultado, pode-se dizer que para o empreendimento obter lucro, é preciso que o projeto inicie sua comercialização com nível superior a 98% da sua capacidade produtiva. Portanto, para que o empreendimento não funcione com prejuízo, é necessário que inicie sua produção com volume não inferior a 9.321 quilos por ano.

4.3.3 – Taxa de Remuneração do Capital (TRC)

O capital investido foi remunerado à taxa de 37,24% ao ano, conforme encontrado pela equação abaixo. Essa taxa demonstra que com a realização do empreendimento, alcançou-se rendimento superior à taxa de juros média do mercado para o mesmo período.

$$TRC = [(RL+J)/C] \times 100 = [(10.909,58 + 1.972,00 + 2.473,86) / 41.231,00] \times 100 = 37,24\%$$

4.3.4 – Capacidade de Pagamento (CP)

A Tabela 10 demonstra a capacidade de recursos que o empreendimento tem disponível no período. A capacidade de pagamento de cada período representa o volume de obrigações financeiras adicionais que o projeto pode assumir sem prejudicar a liquidez das obrigações já definidas. Havendo a necessidade de busca de capital externo a atividade tem segurança. Isto ficou especificado na tabela como Capacidade de Pagamentos Adicionais.

Tabela 10 – Capacidade do Empreendimento em Assumir Pagamentos Adicionais

Ano	1	2	3	4
Especificação				
Receita Líquida ou Rédito Financeiro	-4.463,37	5.004,63	14.472,63	14.472,63
Depreciação/Amortização	3.563,10	3.563,10	3.563,10	3.563,10
Juros sobre o Capital Total	4.445,86	4.445,86	4.445,86	4.445,86
Capacidade de Pagamentos Adicionais	3.545,59	13.013,59	22.481,59	22.481,59

4.3.5 – Índice de Lucratividade (IL) ou de Retorno do Investimento

O resultado obtido mostra, em termos percentuais, o quanto gerou no período de 1 ano, cada unidade de capital investido.

Assim, pelo resultado obtido na equação abaixo, cada R\$ 1,00 investido no empreendimento obteve um ganho de 26,46%, ou seja, R\$ 0,26, aproximadamente, de receita líquida.

$$IL = RL / C \times 100 = 10.909,58 / 41.231,00 \times 100 = 26,46\%$$

4.3.6 – Período de Retorno do Investimento (PRI)

Analisando a linha “FLC Acumulado” da Tabela 6, verifica-se que esse valor torna-se positivo no ano 8. Conforme demonstrado abaixo, utilizando-se regra de três, pode-se afirmar que o investimento total realizado no empreendimento será completamente recuperado em 7 anos e 6 meses, contados a partir do início da produção.

Calculando a fração do oitavo ano por regra de três:

$$X = 7.280,71 \times 100 / 14.472,63 = 50,31\% \text{ de 1 ano, ou seja, 6 meses}$$

A Tabela 11 apresenta indicadores que fornecem em valor nominal e percentual, a margem de contribuição unitária do produto vendido, com os quais encontrou-se o ponto de equilíbrio do empreendimento, tanto em peso, quanto em faturamento.

Tabela 11: Outros Indicadores de Viabilidade

Parâmetros	Unidade	Resultados
Margem de Contribuição - MC	R\$/Kg	2,34
Índice da Margem de Contribuição - IMC	%	46,8
Ponto de Equilíbrio em Quantidade – Pe(q)	Kg	9.321
Ponto de Equilíbrio da Receita Bruta – PE(\$)	R\$	46.606,23

4.4 - Análise dos Indicadores Ambientais

Na avaliação da sustentabilidade ambiental da piscicultura em tanques-rede, foram levados em consideração o uso dos recursos naturais e a produção de poluentes lançados nos ambientes receptores.

A qualidade da água do local foi verificada antes da instalação dos tanques-rede, durante as visitas técnicas e considerada satisfatória para instalação do projeto. As análises foram realizadas utilizando-se o kit do produtor (fotos 7 e 8 do Anexo 2).

Durante o experimento foram realizadas novas análises, tanto à montante, quanto à jusante dos tanques-rede e apresentaram resultados com variáveis de acordo com os parâmetros recomendados por Kubitza et al. (2007) para criação de peixes de água doce tropical.

Os indicadores para estimar o uso dos recursos naturais foram:

1 - Área utilizada (em ha) para produzir uma tonelada tambaqui:

Considerando-se a taxa de ocupação máxima de 1% do espelho d'água, os 48 m² de tanques-rede produziram 9468 quilos de tambaqui (*Colossoma macropomum*) utilizando área total de espelho d'água de 4800 m². Utilizando-se regra de três, chega-se à conclusão de que para a produção de 1 tonelada de tambaqui (*Colossoma macropomum*) foram utilizados 507 m², ou seja, 0,0507 hectares de espelho d'água total.

É um bom investimento, se comparado com a produção bovina. Para a produção de 1 tonelada de carne bovina, são necessários mais de 10.000 m² de pastos rotacionados e tempo superior a 2 anos.

2 - Estimativas das quantidades de fósforo (em kg), utilizados por tonelada de tambaqui (*Colossoma macropomum*) produzida:

Para a produção de 9468 quilos de tambaqui foram consumidos 117,75 quilos de fósforo (Tabelas 1a, 1b e 2). Pela regra de três, chega-se à conclusão de que foram utilizados 12,44 kg de fósforo para a produção de 1 tonelada de tambaqui (*Colossoma macropomum*).

3 – Estimativas do desempenho produtivo, das quantidades de proteína (em kg) para produzir uma tonelada de tambaqui (*Colossoma macropomum*).

Na produção de 9468 quilos de tambaqui foram consumidos 5600 quilos de proteína. Novamente, com a regra de três chega-se à conclusão de que para a produção de 1 tonelada de tambaqui (*Colossoma macropomum*) foram utilizados 591,47 quilos de proteína.

Para concluir se houve pouco ou muito consumo de fósforo e proteína, é necessário compará-lo com o consumo desses elementos em produções de outros tipos de carne, para a obtenção do mesmo volume.

4.5 – Análise dos Indicadores Sociais

A sustentabilidade social foi avaliada, considerando-se a distribuição de renda e os benefícios para as comunidades locais. Desta forma os indicadores utilizados para avaliar a sustentabilidade social foram:

1 – Empregos gerados por tonelada de tambaqui (*Colossoma macropomum*) produzido:

Para os trabalhos diretos em piscicultura de 12 tanques-rede são 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 (*Colossoma macropomum*) em 12 meses. Estatisticamente, para a produção de 1 tonelada de tambaqui foi necessário 0,11 emprego direto. Cada novo emprego direto gera, indiretamente, empregos em toda a cadeia produtiva, dos fornecedores aos consumidores finais.

2 – Incremento na renda bruta dos piscicultores que adotarem este sistema de produção (R\$ / kg de tambaqui produzido):

A produção estabilizada (a partir do ano 3) de 12 ranques-rede proporcionou ao produtor receita líquida de R\$ 10.909,58 em 9468 quilos produzidos. Portanto, é possível concluir que cada quilo de tabaqui (*Colossoma macropomum*) produzido incrementou a renda do produtor em R\$ 1,15.

3 – Distribuição da renda (salários + encargos + benefícios sociais / lucro gerado):

Os salários com os encargos sociais correspondentes, a mão de obra temporária e a manutenção representam distribuição de renda no empreendimento. Esses valores representam R\$ 10.668,40 (Tabela 4). Portanto, a renda distribuída equivale a 97,8% do lucro gerado no empreendimento.

5 – CONCLUSÕES

Verificou-se por este trabalho, que o projeto apresentou viabilidade econômica e financeira, com produtividade média de 131,5 quilos por metro cúbico, e retorno do capital investido em 7,5 anos, TIR de 7,12% e Rb/C >1. Produtividades médias superiores tornam o projeto mais atrativo, enquanto produtividades médias inferiores, tendem a tornar o projeto inviável economicamente. Com esses resultados, o produtor pode aplicar o projeto e atender as suas premissas.

Sugere-se, para trabalhos futuros, a realização de estudos mais detalhados sobre as variáveis críticas do projeto, como busca de alimentação alternativa e maior produtividade média de tambaqui (*Colossoma macropomum*) por metro cúbico de tanque-rede. A divisão do ciclo produtivo em mais etapas, poderá possibilitar a realização de estudos para otimização da mão-de-obra e dos equipamentos, o que aumenta a eficácia operacional.

A criação simultânea, também em tanques-rede, de outras espécies de peixes com ciclos produtivos menores, pode minimizar a dificuldade que o pequeno produtor encontra para gerir sua produção de tambaqui (*Colossoma macropomum*), com longo período sem ingresso de recursos financeiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENDA 21 – Brasileira. MMA, 1993 Acesso em 28 /01/2011. Disponível em: www.sema.pr.gov.br/arquivos/File/agenda21/agenda_21_brasileira.pdf..

AUBERTIN, Catherine, 1995. *Les Réservoirs Extrativistes : un nouveau modèle pour l'Amazonie?* In: *Natures, sciences, sociétés*, 3 (2). Pp. 102-116. Disponível em: biblioteca.planejamento.gov.br/.../texto-57-2013. Acesso em 28/01/2011.

BARBOSA, A.S. Saiba mais sobre o cerrado. Museu Virtual da Biodiversidade do Cerrado (2010) PUC-Goiás. Acesso em 24/11/2010. Disponível em: http://www.pucgoias.edu.br/hidasi/home/secao.asp?id_secao=303&id_unidade=1veri

BRANDÃO, F.R., GOMES, L.C., CHAGAS, E.C. & ARAÚJO, L.D. Densidade de estocagem de juvenis de tambaqui durante a recria em tanques-rede. (2003) Disponível em: <http://www.cpaa.embrapa.br/servicos/livraria/publicacoes> Acesso em 14-11-2010.

BRANDT, S.A. e OLIVEIRA, F.G.O. Planejamento da nova empresa rural brasileira. Rio de Janeiro, 1973: APEC, 260 p.

BUARQUE, C. Avaliação econômica de projetos: uma avaliação didática. 8º ed. Rio de Janeiro, 1991: Campus.

CARTA DE OTTAWA, Primeira Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde. Ottawa, 1986. Acesso em: 21/11/2010. Disponível em: <http://www.opas.org.br/promocao/uploadArq/Ottawa.pdf>.

CHAGAS, E.C. *B-Glucano e Nucleotídeos para Tambaquis (Colossoma macropomum) Vacinados e Desafiados com Aeromonas Hydrophila: Desempenho Produtivo e Respostas Fisiopatológicas*. 2010 - Tese – CAUNESP - Centro de Aquicultura da Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP. Disponível em: www.caunesp.unesp.br/ Acesso em 03/11/2010

COMISSÃO MUNDIAL PARA O MEIO AMBIENTE - CMMAD, Nosso Futuro Comum – Relatório de Brundtland, 1988, 1991- Disponível em: <http://www.scribd.com/doc/12906958/Relatorio-Brundtland-Nosso-Futuro-Comum-Em-Portugues> - Acesso em 21/11/2010.

CONTADOR, C.R. *Avaliação social de projetos*. São Paulo: Atlas, 1981, 301p.

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. 2009.

GREGOLIN, A.C. & BOTELHO FILHO, F.B. Custos de Transação, Incentivos e Indivíduos. 2005. Disponível em: <http://www.sober.org.br/palestra/2/908.pdf> Acesso em: 03/12/2010

GUANZIROLI, Carlos E., ROMEIRO, Ademar, BUAINAIN, Antonio M., DI SABBATO,

Alberto, Bittencourt, Gilson, 2001. *Agricultura familiar e reforma agrária no século XXI*. Rio de Janeiro. Garamond, 2001. 288 p. Disponível em: www.garamond.com.br/arquivo/321.pdf - Acesso em 28/01/2011.

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

IBAMA. Estatísticas da pesca 2005 – Brasil, Grandes regiões e unidades da Federação. Brasília, 147p., 2007. Acesso em 10/11/2010 – Disponível em: <http://www.infoescola.com/zootecnia>

IBGE, 1996. Censo Agropecuário 1995-1996. Disponível em: www.ibge.gov.br/agropecuaria/censoagro/1996/default.shtm. Acesso em 28/01/2011.

INCRA/FAO, 1998. *Avaliação dos projetos de assentamentos 1: percentuais e causas das evasões nos assentamentos*. 55 p. Disponível em: www.sober.org.br/palestra/12/110473.pdf

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

IZEL, A.C.U. & MELO, L.A.S. Criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em tanques escavados no Estado do Amazonas. Documentos: 32, ISSN 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: 14/11/2010.

KUBITZA, F.A *Coletânea de informações aplicadas ao cultivo do tambaqui, do pacu e de outros peixes redondos*. Revista Panorama da Aqüicultura. Rio de Janeiro, mar/abr 2004. p. 27-39. Disponível em: http://aquanic.org/species/documents/Pan82_Kubitza.pdf- Acesso em: 08/12/2010.

KUBITZA, F.A *produção de pescado no mundo e a aqüicultura*. Revista Panorama da Aqüicultura. Rio de Janeiro, mar/abr 2007. p. 17. Disponível em: www.panoramadaaquicultura.com.br - Acesso em: 10/12/2010.

KUBITZA, F.; ONO, E. A.; CAMPOS, J. L. *Os caminhos da produção de peixes nativos no Brasil: Uma análise da produção e obstáculos da piscicultura*. Revista Panorama da Aqüicultura. Rio de Janeiro, Jul/Ago 2007. Acesso em: 08/12/2010. Disponível em: http://www.aquaimagem.com.br/aquagenetica/site/wp-content/peixes_nativos_brasil.pdf

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

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

MARTHA JR, G.B.; ALVES, E.; MUELLER, C.C.; VILELA, L. *Análise econômica e de risco da pecuária extensiva no Cerrado*. Sober, Campo Grande, 2010. Acesso em:

24/01/2011. Disponível em: <http://cecat.sede.embrapa.br/publicacoes/estudos-estrategicos/nacionais/48o%20SOBER-gmartha.pdf>.

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

MELO, L.A.S.; IZEL, A.C.U. & RODRIGUES, F.M. Criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em Viveiros de Argila/Barragens no Estado do Amazonas. Documentos: 18, ISSN 1517-3135 EMBRAPA Amazônia Ocidental, 2001. 30 p. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/CPAA-2009-09/7061/1/Doc%2018.pdf> Acesso em: 14/11/2010.

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. C.A.B. Disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/viewFile/3847/7905> Acesso em 20/01/2011.

PADOVEZE, C. L. *Contabilidade Gerencial – Um enfoque em sistema de informação contábil*. São Paulo: Atlas, 1997. 414 p.

PÁDUA, D. M. C. Utilização da levedura alcoólica (*Saccharomyces cerevisiae*) como fonte protéica na alimentação de juvenis de pacu (*Piaractus mesopotamicus*, Pisces, Teleostei): Aspectos metabólicos e de desempenho produtivo. Dissertação de Mestrado - CAUNESP - Centro de Aquicultura da Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP, 1996. Disponível em: www.caunesp.unesp.br/ Acesso em 28/10/2010

PÁDUA, D. M. C., AGUIAR, M. S., BOJINK, C. L. *A PISCICULTURA NO DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DE GOIÁS* In: Cerrado, sociedade e ambiente: desenvolvimento sustentável em Goiás, Editora da Universidade Católica de Goiás, 2008, p. 275-303.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA – Governo Fernando Henrique Cardoso, 1997. *Reforma agrária: compromisso de todos*. Brasília. 58 p. Disponível em: www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com...task. Acesso em 28/01/2011

ROUBACH, R., GOMES, L.C., CHAGAS, E.C. & LOURENÇO, J.N.P. Nutrição e Manejo Alimentar na Piscicultura, Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, Documentos; 23, 2002, 14 p. Disponível em: www.cpa.embrapa.br - Acesso: 14/11/2010

SECRETARIA ESPECIAL DE AQUICULTURA E PESCA – SEAP. Disponível em www.presidencia.gov.br/seap

SPERANDIO, L.; PÁDUA, D.M.C.; MAIA, T.C.B.; RIBEIRO, G.K.F.; SOUZA, R.A.; OLIVEIRA, I.S.; SOUSA, R.S.; MENEZES, R.G. Capacitação de Assentados de Reforma Agrária no Centro-Oeste para a Produção de Peixes Tanques-Rede. Painel P281, Aquaciência, 2010. Disponível em: <http://www.aquaciencia2010.com.br/pdf/sp2.pdf>

VALENTI, W.C. Introdução. In: VALENTI, W. C. et al. *Aquicultura no Brasil: Bases para um desenvolvimento sustentável*. CNPq. Brasília, 2000. p. 25-32.

VALENTI, W.C. Aqüicultura Sustentável. In: Congresso de Zootecnia, 12º, Vila Real, Portugal. 2002, Vila Real: Associação Portuguesa dos Engenheiros Zootécnicos. Anais. p. 111 - 118

VALENTI, W.C. A aqüicultura brasileira é sustentável? durante o IV Seminário Internacional de Aquicultura, Maricultura e Pesca, Aquafair 2008. Florianópolis. Maio/2008. Disponível em: www.avesui.com/anais. Acesso em 15/11/2010.

ANEXO 1

Capacitação de assentados de reforma agrária no Centro-Oeste para a produção de peixes em tanques-rede.

Luciane Sperandio*, Delma Machado Cantisani Padua¹, Tule César Barcelos Maia¹, Guthemberghe Kirk da Fonseca Ribeiro², Regina Sueli de Sousa³, Ilce Santos Oliveira⁴, Rui Alves de Souza², Rayanne Galdino Menezes⁵

*Prof. Aquicultura; Instituto Federal Goiano – *campus* Urutaí; Rod. Geraldo Silva Nascimento Km 2,5; CEP 75790-000 - Urutaí – Goiás; lumes_consultoria@yahoo.com.br; ¹Prof. MPAC – PUC GO, Goiânia, GO; ²Mestrando MPAC – PUC GO, Goiânia, GO; ³Prof. PUC – GO, Goiânia, GO; ⁴Secretaria Agricultura do Estado de Goiás, Goiânia, GO; ⁵Graduanda Zootecnia PUC – GO, Goiânia, GO.

O Projeto de Assentamento Santa Felicidade, município de Cocalzinho - GO, com 76 famílias assentadas pelo INCRA, foi escolhido para a implantação do projeto por possuir disponibilidade de água nas represas da propriedade e necessitar de alternativas de geração de renda, que contribuam com a inclusão e melhoria da qualidade de vida dos assentados. O objetivo foi disponibilizar aos assentados técnicas de manejo voltadas para a criação de peixes redondos em tanque-rede de forma sustentável; desenvolver métodos de aproveitamento do pescado minimamente processado, através da salga e defumação, estimulando a cadeia produtiva local e contribuindo para a preservação dos recursos pesqueiros. O projeto teve início em agosto de 2008 e foi dividido em três etapas: capacitação dos assentados envolvidos, cultivo dos peixes e processamento do pescado. Para a execução das atividades previstas foi priorizado o modelo de Gestão Participativa, buscando formar gestores locais e regionais para multiplicar o conhecimento técnico, científico e humano dos diversos atores participantes nos diversos processos, promovendo o desenvolvimento local; além de criar uma consciência de responsabilidade em todos os assentados envolvidos com o projeto, não como simples beneficiários passivos, mas como parte integrante do mesmo. As famílias interessadas foram cadastradas através de formulário produzido pela instituição parceira do projeto, a Secretaria de Agricultura do Estado de Goiás. Os cursos de capacitação foram realizados previamente a cada atividade prevista que envolvia a participação dos assentados, com os seguintes temas: sistemas de criação de peixes e tipos de piscicultura; aspectos da produção de peixes em tanque-rede; materiais e técnicas utilizadas para construção dos tanques-rede; critérios para a escolha do local; métodos de criação e seleção das espécies; povoamento e manejo dos tanques-rede; monitoramento da qualidade da água; administração e controle da produção. A montagem dos tanques-rede aconteceu na propriedade, com a ajuda dos participantes do projeto, sendo orientados por instrutores. Os tanques-rede de 6 m² de volume útil foram povoados com alevinos de pacu (*Piaractus mesopotamicus*), com peso médio de 20 g, distribuídos nos 12 tanques-rede, sendo aproximadamente 500 peixes/tanque-rede. Os peixes estão sendo alimentados com ração comercial e serão despescados assim que atingirem peso médio de 1 kg. Esses peixes serão processados através das técnicas de salga e defumação, que fazem parte da terceira etapa do projeto. As análises de água foram realizadas antes do povoamento com o uso de kits de análise de água. Os produtores ficaram motivados com o projeto, buscando participar de todas as atividades planejadas, como forma de comprometimento com os objetivos do trabalho. A criação de peixes em tanques-rede trouxe outras perspectivas para os assentados. A possibilidade de obtenção de renda através do cultivo dos peixes, o aproveitamento do potencial hídrico existente na propriedade, a oportunidade de obter novos conhecimentos através dos cursos oferecidos e a melhoria da qualidade de vida através do consumo de carne de pescado de alto valor biológico são exemplos dessa transformação. Além disso, a inserção dos jovens nas atividades do projeto foi altamente significativa, mostrando a grande importância desse tipo de iniciativa para a fixação dos trabalhadores no campo e a sustentabilidade dos programas de reforma agrária.

Palavras-chave: aquicultura familiar, peixes redondos, processamento de pescado, tanque-rede.

Apoio: CNPq CT – HIDRO 07/2008.

ANEXO 2



Fotos 1 e 2: Treinamento de assentados em locação, posicionamento dos tanques-rede na represa e determinação da altura da coluna d'água.



Fotos 3 e 4: Montagem dos tanques-rede pelos assentados.



Fotos 5 e 6: Posicionamento dos tanques-rede na represa.



Fotos 7 e 8: Análises de água com uso de kits específicos.



Fotos 9 e 10: Vista panorâmica dos tanques-rede já instalados.



Fotos 11 e 12: Aclimação dos alevinos e povoamento nos tanques-rede.



Fotos 13 e 14: Participação dos assentados nos cursos ministrados.



Foto 15: Placa de localização na rodovia.