

CUSTO DE PRODUÇÃO DE PISCICULTURA DA ESPÉCIE TILÁPIA NO SISTEMA INTENSIVO DE TANQUE REDE

Geraldo Mangelo de Souza

Magda Alves Leite

RESUMO: O presente artigo traz uma proposta de mensurar os custos de produção para implantação e cultivo de piscicultura em uma pequena propriedade, destacando a criação da espécie Tilápia na modalidade tanque-rede, comparando a produção nos dois sistemas tanque-rede e tanque escavado. O objetivo foi apresentar esse sistema como uma alternativa de investimento para aproveitar as potencialidades das áreas alagadas, açudes e represas existentes nesta propriedade, visando conhecer seus ganhos econômicos. Para tanto, o trabalho procurou demonstrar todo o processo da atividade da piscicultura, evidenciando a cadeia produtiva, suas características e sua importância dentro do agronegócio, mostrando os fatores de produção capaz de interferir na viabilidade e lucratividade do empreendimento, ressaltando as vantagens, desvantagens e os riscos, bem como as medidas que minimizam esses riscos no negócio. Foi apresentado um estudo de caso onde se considerou os custos com arraçamento, manejo dos tanques, mão de obra, entre outros, sendo que a piscicultura mostrou-se interessante e com grande potencial, podendo ser realmente uma forma alternativa de renda e emprego para a agricultura familiar.

PALAVRAS-CHAVE: Tanque-rede. Custo de Produção. Viabilidade Econômica.

1 INTRODUÇÃO

A criação de peixes é um costume milenar, surgindo os primeiros registros há cerca de 4.000 anos no Egito e Ásia. Os viveiros eram abastecidos pelas marés, que além da água do mar, trazia uma enorme quantidade de peixes que permaneciam aprisionados nos tanques até atingirem o tamanho ideal para consumo.

No Brasil, a piscicultura teve início no século XVIII, durante a invasão holandesa ocorrida no Nordeste, quando foram construídos os primeiros tanques de terra localizados em algumas regiões litorâneas do país.

A partir de 1930 surgiram novos estudos tecnológicos que inovaram a criação de peixes, e que induziam a desova de algumas espécies de peixes em cativeiro. A piscicultura como modelo de produção foi desenvolvida a partir de 1960, se tornando uma atividade popular. A criação de peixes em sistemas de tanques-rede também passou a ser uma prática bastante comum dentro da piscicultura brasileira.

Em 1990, surgiu uma variedade de ‘pesqueiros’ ou ‘pesque e pague’, popularizando ainda mais essa atividade. Vários empreendimentos se espalharam por diversas regiões do país, estimulando muitos investidores. Diversas espécies exóticas passaram a ser introduzidas no Brasil fortalecendo o ramo da piscicultura.

Atualmente, com a estabilização da produção pesqueira e o contínuo aumento da população, a produção mundial de pescado chega a um número expressivo superior a 130 milhões de toneladas.

A partir deste cenário, a piscicultura se apresenta como uma alternativa para explorar as grandes potencialidades brasileiras, contribuindo para alavancar o desenvolvimento econômico do país, em especial no que tange ao agronegócio, podendo ser explorada nos mais diversos sistemas de criatórios.

O sistema intensivo de tanque-rede, por sua vez, tem se apresentado como uma modalidade bastante praticada no Brasil, devido a seu fácil manejo e ao rápido retorno dos investimentos.

O estado de Goiás possui um enorme potencial hídrico e climático para o cultivo de peixe e outro organismo aquático. O crescimento positivo da atividade tem atestado este potencial.

Entretanto, alguns entraves e gargalos como a carência de técnicos especializados, a baixa difusão de tecnologia, a falta de reestruturação da cadeia produtiva e um maior direcionamento das políticas públicas faz com que a atividade passe por vários percalços. Diante disso, questiona-se: Quais são os principais entraves e gargalos que interferem na atividade de piscicultura?

Este trabalho tem por objetivo demonstrar o potencial da atividade da piscicultura, destacando a cadeia produtiva, suas características e sua importância para a agricultura familiar, bem como para o agronegócio goiano. Pretende-se ainda mensurar os custos de produção do peixe, destacando a criação da espécie Tilápia na modalidade tanque-rede com o fito de apurar a rentabilidade e a viabilidade da atividade, bem como comparar dois sistemas de produção, quanto aos custos, manejo e lucratividade.

Objetiva, ainda, apresentar os principais fatores de produção que interferem na produtividade e lucratividade desse empreendimento, entre os quais, se destacam o tipo de manejo, qualidade da água, nutrição, estocagem, enfermidades e mão de obra especializada.

Pretende-se, também, por meio deste trabalho, apontar informações que demonstrem as razões pelas quais esse sistema está se tornando cada vez mais popular no Brasil, sobretudo ressaltando as vantagens e desvantagens que o empreendedor pode ter, optando por esse tipo de investimento.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A piscicultura é uma atividade que vem atraindo investidores na área, apresentando altos índices produtivos, e desta forma, com tendências a ascensão no setor agropecuário.

2.1 Potencialidades naturais hídricas do Brasil, perspectivas da piscicultura

Compreendendo uma área de 8.512.000 km² e cerca de 160 milhões de habitantes, o Brasil é atualmente o quinto país do mundo em extensão territorial e população, ocupado posição privilegiada perante a maioria dos países quanto à disponibilidade hídrica de suas bacias hidrográficas estimada em aproximadamente 12% das reservas mundiais de água doce (SIH/ANEEL, 1999).

De acordo com o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos em Brasília – DF, considerando os ambientes costeiros como parte integrante da dimensão territorial brasileira, as características geográficas e de ocupação territorial conferem ao Brasil uma posição estratégica privilegiada em termos de exploração sustentável dos recursos do mar (CGEE, 2008).

2.2 Aspectos Econômicos e Sociais

A atividade de piscicultura gera um PIB pesqueiro nacional de R\$ 5 bilhões, mobilizando 800 mil profissionais e proporcionando 3,5 milhões de empregos diretos e indiretos (MPA, 2011).

O Instituto Nacional do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos Naturais –IBAMA / Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca – SEAP afirmam que a produção brasileira de pescados alcançou, em 2005, um volume de 1.008.041 toneladas. O Brasil pode se tornar um dos maiores fornecedores de peixes do mundo, e existem muitos fatores que contribuem para isto, dentre eles se destaca: o clima, os recursos naturais, e também por ser um grande produtor de milho e soja, que formam a base da alimentação do peixe (IBAMA/SEAP/2006).

Segundo o Ministério da Pesca e Aquicultura o Brasil, de acordo com a FAO, o Brasil poderá se tornar um dos maiores produtores do mundo até 2030, ano em que a produção pesqueira nacional teria condições de atingir 20 milhões de toneladas (MPA, 2013).

Segundo Correa (2011), o aumento da produção nem sempre corresponde ao desenvolvimento da atividade, sendo de suma importância analisar as características dos cultivos no que diz respeito aos princípios de sustentabilidade ambiental, social e econômica.

Diante dessa afirmação, a situação da atividade, frente a sua cadeia produtiva apresenta-se com particularidades próprias, a seguir destacadas.

2.3 Cadeia Produtiva da Piscicultura no Brasil e em Goiás.

2.3.1 Insumos

O cultivo de peixes exige uma demanda de diferentes produtos, equipamentos e conhecimentos técnicos específicos. Esses detalhes quando não observados podem limitar sucesso do empreendimento. Nesse caso, as rações, as estruturas de cultivo, equipamentos de apoio e manejo, entre outros, devem ser desenvolvidos considerando as especificidades de cada espécie (SEBRAE, 2014).

A ração chega a representar cerca de 80% do custo total de produção da tilápia. Esse insumo depende fortemente de outras *commodities*, como o milho. Com a expansão dos biocombustíveis, o preço dos insumos aumentou substancialmente. Esse problema acaba por se tornar um dos maiores gargalos do sistema produtivo. Outro empecilho referente à ração é o fato de ela ser transportada de regiões distantes da produção. (CODEVASF, 2008).

2.3.2 Produção

De acordo com o SEBRAE (2014), a piscicultura no Brasil possui diferentes características de acordo com a espécie, alvo para cultivo, região geográfica e tecnologia aplicada, diferentemente de outros segmentos de produção animal.

Atualmente, a produção de pescado em Goiás gira em torno de 13 mil toneladas por ano, mas a meta é atingir 70 mil toneladas/ano até 2016. Isso será possível devido à recente cessão de área da União a 349 novos produtores de pescados em parques aquícolas de Serra da Mesa. Só a região de Serra da Mesa tem potencial para produzir 34 mil toneladas de pescado por ano. Somado aos outros 137 aquicultores de Cana Brava, outro importante

reservatório goiano, a produção de Goiás pode chegar a algo em torno de 55 mil toneladas anual produzidas nessa região. O gerente de Aquicultura e Pesca da Secretaria de Agricultura e Pecuária de Goiás (SEAGRO), o engenheiro agrônomo Rômulo Rodrigues, ressalta que, em aproximadamente dois anos, Goiás passará da atual 14ª posição em produção de pescado para 4ª ou 5ª (INSTITUTO DE PESCA, 2014).

2.3.3 Beneficiamento

Segundo a CODEVASF (2008), o beneficiamento do pescado é de grande importância para sua conservação, pois viabiliza a escala de produção e reduz custos no processo.

O aproveitamento dos cortes do beneficiamento para as tilápias é de 36% para filés (nesse caso, um peixe com 1 kg de peso vivo renderá dois filés de aproximadamente 180 gramas cada), 15% para polpa, que é proveniente das aparas não aproveitadas para o filé, 12% para cabeça, que é usada na produção de farinha de peixe e, por fim, 4% para pele, que originalmente é usada também para a produção de farinha, mas, também, tem sido curtida e usada para a fabricação de produtos de couro, tais como bolsas, carteiras, sapatos, entre outros (CODEVASF, 2008).

2.3.4 Comercialização

Segundo o SEBRAE / SC (2012), o consumo de pescado está em alta no mundo inteiro. A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda o consumo anual de pelo menos 12 quilos de pescado por habitante/ano, número acima da média dos brasileiros que é cerca de 9 quilos por habitante/ano, pois são produtos saudáveis, reunindo características nutricionais importantes como: alta digestibilidade, ricos em ácidos graxos poli-insaturados, principalmente ômega 3 e 6 e são importante fontes de vitaminas e minerais.

Nesse sentido, é importante a aproximação entre o setor produtivo e os mercados potenciais com essas características, aproveitando a alta demanda por pescados existente no Brasil, observando um incremento da participação no consumo doméstico e ampliando as ofertas do produto nos mercados varejistas (SEBRAE, 2014).

2.4 Aspectos tecnológicos dos Sistemas de produção de peixes

Castagnolli (1992) afirma que os sistemas de produção alteram de acordo com o grau de interferência do criador no ambiente aquícola, ou seja: densidade de estocagem, práticas de

manejo, usa de insumos e produtividade. Dessa forma, os sistemas de produção são classificados em extensivo, semi-intensivo e intensivo.

2.4.1 Sistema extensivo

De acordo com o EMBRAPA/PANTANAL (2010), esse sistema é feito em reservatórios de pequenas ou grandes dimensões, naturais ou artificiais, a alimentação é natural, não havendo controle sobre a reprodução. Os peixes se alimentam dos organismos presentes no próprio ambiente. A produção é baixa e varia de 100 a 1000 Kg/ha/ ano.

2.4.2 Sistema semi-intensivo

Bueno (2012) afirma que nesse sistema de criação há uma maior exigência do controle sobre o abastecimento, drenagem e da fertilização química e orgânica do viveiro. Normalmente, utiliza-se a calagem, para elevar o pH. Alimentos suplementares, tais como milho, farelo de soja, restos de culturas são fornecidos aos peixes. No sistema semi-intensivo a produtividade varia entre 2.000 e 6.000 kg/ha/ano.

2.4.3 Sistema Intensivo

Conforme Rodrigues (2012), os fatores de produção nesse sistema são controlados pelo homem, apresentando densidade elevada de peixes por volume d'água, tendo alimentação artificial exclusivamente à base de rações balanceadas e necessidade de alto fluxo de água por causa da alta densidade populacional, exigindo mão de obra especializada e alto nível.

2.4.4 Condições básicas para implantação de piscicultura em tanques e viveiros

De acordo com Silva (2005), para a realização da piscicultura, algumas condições básicas são exigidas, tais como: tanques e viveiros bem preparados; emprego de técnicas apropriadas para os cultivos; estradas adequadas; energia elétrica; fábrica de gelo; e a existência de mercado consumidor.

2.4.5 Tipos de viveiros de piscicultura

Silva (2005) destaca que existem grandes diversidades de tanques e viveiros de piscicultura, conforme suas finalidades (manutenção de reprodutores, preparo de reprodutores, acasalamento, criação de pós-larvas e de alevinos, engorda etc.).

De acordo com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE (2012) os tipos de viveiros são: a) **Barramento**: quando acontece uma interrupção de um curso d'água.; b) **Escavados ou por Derivação**: variam de acordo com a topografia do terreno. As características desse sistema permitem um controle melhor do volume de água, da densidade de peixes e dos predadores, o que proporciona melhor produtividade, no entanto possui custo de construção maior, devido à necessidade de movimentação de terra, c) **Viveiros Berçários**: utilizam níveis mais altos de tecnologia e têm como objetivo aumentar a taxa de sobrevivência dos alevinos. Sua proporção é de 1:1,7, ou seja, 1 m² de viveiro berçário para cada 1,7 m² de viveiros de criação; **Tanques-Rede**: são estruturas flutuantes utilizadas em açudes, reservatórios ou cursos d'água, com malhas de diferentes tamanhos e estruturas de sustentação, permitindo a passagem do fluxo de água e dos dejetos dos peixes. (CODEVASF, 2013).

2.5 Principais espécies de peixes cultivadas no Brasil

Segundo o Ministério da Pesca e Aquicultura/MPA (2011), no Brasil são cultivados espécies nativas e exóticas. a) **Nativas**: as espécies consideradas nativas são: Pacu (*Piaractus mesopotamicus*, Tambaqui *Colossoma macropomum*), Piau, Piauçu, Piapara (*Leporinus*); Curimatã ou Curimba (*Prochilodus crofa*); Matrinchã, Piraputanga (*Brycon sp.*); Pintado, Surubim (*Pseudoplatystoma coruscans*). b) **Exóticas**: são consideradas espécies exóticas: Carpa cabeça grande (*Aristichthys nobilis*); Carpa Capim (*Ctenopharyngodon idella*); Carpa prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*); **Tilápia** (*Oreochromis niloticus*).

2.5.1 A Espécie Tilápia

Tilápia (*Oreochromis niloticus*). Origem: África, Bacia do Nilo. Hábito alimentar: Onívoro. Limite de temperatura: 26 a 28°C. pH ideal da água: 6 a 8. Oxigênio dissolvido mínimo: > 1,0 mg/L. Sistema de cultivo: Monocultivo e policultivo. Densidade de estocagem: 2 peixes/m³ (semi-intensivo). 3 peixes/m³ (intensivo). 150 peixes/m³ (tanque-rede) (MPA, 2011)

Conforme ressalta Sperandio (2012), a tilápia é uma espécie precoce que apresenta excelente desempenho em qualquer regime de criação. Em sistemas extensivos alcança produtividade de até 3.500 kg/ha/ano, em densidades entre 8.000 e 10.000 peixes/ha. Em regime semi-intensivo chega a produzir 15.000 kg de pescado/ha/ano, em densidades de 20.000 a 30.000 peixes/ha.

Os machos crescem mais do que as fêmeas em condições idênticas de criação. São onívoros e começam a se reproduzir muito cedo, com alguns meses de vida já atingem a maturidade sexual. Vários fatores fazem da tilápia um dos peixes com maior potencial de criação, tais como: aceitam variedade de alimentos e se desenvolvem com a mesma eficiência por meio da ingestão de proteínas de origem vegetal e animal; resistentes a doenças, superpovoamentos e baixos teores de oxigênio dissolvido; seus alevinos são produzidos ao longo de todo o ano; possui boas características nutricionais, baixo teor de gordura e ausência de espinhas em forma de “Y” que facilita o processamento (MPA, 2013).

Toledo, citado por SEBRAE (2008), salienta que a tilápia é a espécie mais importante para a piscicultura brasileira, devido a sua grande popularidade.

2.6 Aspectos Ambientais e legislação

Licenciamento ambiental é um procedimento administrativo envolvendo vários agentes públicos, o qual visa à concessão de licença ambiental, especificada no N.327/97 Art. 8º. CONAMA(1997)

O IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis é o órgão regulamentador das atividades relacionadas à piscicultura, através da Portaria nº 95 -N 93, de 30 de agosto de 1993.

2.6.1 Órgão Ambiental competente pelo Licenciamento Ambiental no Estado de Goiás.

Em Goiás, a Lei Nº 17.985, de 22 de fevereiro de 2013, estabelece:

Art. 3º A Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH é o órgão responsável pelas atividades de licenciamento, fiscalização, orientação e monitoramento das atividades de pesca, aquicultura, transporte, criatório, comércio e industrialização de pescado no Estado.

2.6.2 Regularização de projetos de piscicultura em tanques-rede

Segundo a CODEVASF (2010), para a regularização da atividade de piscicultura de peixes em tanques-rede, é necessária a autorização da União, regulamentada pelo Decreto nº 4.895, de 25 de novembro de 2003.

Os órgãos envolvidos no processo de regularização são: • **MPA** (Ministério da Pesca e Aquicultura) - na liberação de espaço físico em águas da união para fins de aquicultura. •
ISSN: 2447-9691 v. 2, n.2, jul.-dez. 2016, p.141-167.

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). **OEMAs** (Organizações Estaduais do Meio Ambiente) – responsáveis pela emissão das licenças ambientais: • **Licença Prévia (LP)** • **Licença de Instalação (LI)**• **Licença de Operação (LO)**; **Marinha** – emite o parecer autorizando a implantação do empreendimento • **ANA** (Agência Nacional de Águas) - emite a outorga do uso de recursos hídricos em águas federais • **SPU/MPOG**- Superintendências do Patrimônio da União do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão emitem o Termo de Entrega ao MPA para a realização do certame licitatório (CODEVASF, 2013).

2.7 Fatores de produção da piscicultura que interferem na produtividade e lucratividade da atividade.

Alguns fatores de produção são imprescindíveis para o sucesso da atividade, entre elas, citam-se:

2.7.1 Qualidade da água

Segundo Kubitza (2000), no cultivo de tilápias em tanques-rede, a produção por ciclo pode variar de 30 a 300 kg/m³ ou 30 a 100 kg/m³, de acordo com o tanque utilizado, podendo ser de pequeno volume (até 6m³) ou grande volume (superior a 10m³). A biomassa máxima sugerida para lagoas e reservatórios é de 300 kg/m³. Tais biomassas dependem da qualidade da água e clima das regiões onde se encontram os reservatórios.

Os principais fatores que influenciam diretamente a qualidade da água são: a) temperatura; b) oxigênio dissolvido; c) gás carbônico; d) pH; e) alcalinidade e dureza total; f) amônia; g) nitrito; h) gás sulfídrico; i) relação entre a quantidade de ração e a concentração de fitoplâncton; j) nutrição dos peixes, incluindo a relação entre proteína, aminoácidos e energia; k) métodos de arraçamento (EMBRAPA, 2013).

Tabela 01- Propriedades da água

ITEM	CARPA COMUM	CARPA CAPIM	CARPA C. GRANDE	TILÁPIA
Temperatura	16 a 28° C	16 a 28° C	16 a 28° C	18 a 30° C
PH Ideal	6 a 8	6 a 8	6 a 8	6 a 8
Oxigênio Mínimo	1,5 mg/l	2 mg/l	2 mg/l	1 mg/l

Oxigênio Ideal	3 mg/l ou +	4 mg/l ou +	4 mg/l ou +	3,5 mg/l ou +
Densidade	1/m ²	1/20 m ²	1/20 m ²	3/m ²

FONTE: EMATER (2012)

Apesar das tilápias se adaptarem bem às variações dos parâmetros físico-químicos da água, como temperatura, pH, oxigênio dissolvido e amônia, deve ser realizada uma avaliação cuidadosa de sua qualidade, já que grandes alterações podem prejudicar o desempenho zootécnico da espécie. No ambiente natural, os peixes tendem a procurar locais com melhores condições de qualidade de água. Isso não é possível aos peixes confinados em tanques-rede. (ONO e KUBITZA, 1999).

2.7.2 Manejo na criação de peixes em Tanques-rede

Segundo a EMATER-MG (2013), ao receber os alevinos, é necessário verificar as temperaturas das águas do recipiente no qual eles foram transportados, e da água do lago. A diferença entre as temperaturas não poderá ser superior a 2°C. Em seguida, adicionar água do lago no recipiente com alevinos, até as temperaturas se igualarem. Após essa operação, os alevinos deverão ser transferidos para o tanque, cuidadosamente.

A qualidade dos juvenis é um dos pontos principais a ser observado em qualquer sistema de produção. O produtor deve se atentar aos seguintes itens: à uniformidade do lote, eficiência da reversão sexual, sinais indicativos de doenças e ao comportamento dos animais (CODEVASF, 2010)

2.7.3 Manejo nutricional

A alimentação é um dos itens de maior representatividade em cultivos de peixes, podendo chegar a 80% dos custos totais da produção. A dieta balanceada é aquela que apresenta todos os nutrientes (proteína, gordura, vitaminas e minerais) e energia em quantidades que satisfaçam as exigências do animal para o seu adequado desenvolvimento e desempenho zootécnico (SEBRAE, 2008).

Sussel (2008) não recomenda alimentar o peixe até a saciedade. É aconselhável um fornecimento de uma quantidade 10% inferior à necessária, para que o peixe cesse a alimentação.

Tabela 02- Recomendação de fornecimento de rações para Tilápia, em diferentes fases de desenvolvimento em temperatura de 25°C a 26 C.

Peso médio inicial(g)	Peso médio final (g)	Exigência nutricional (tipo de ração em % PB)	Granulometria (mm)	Frequência diária	Ração diária (% da biomassa)
1,00	5,00	55	PÓ	6 vezes	25,00
5,00	15,00	42	1 a 2 mm	4 vezes	10,00
15,00	25,00	42	1 a 2 mm	4 vezes	7,00
25,00	45,00	36	2 a 4 mm	4 vezes	6,00
45,00	75,00	36	2 a 4 mm	4 vezes	5,00
75,00	175,00	32	4 a 6 mm	4 vezes	4,00
175,00	350,00	32	4 a 6 mm	4 vezes	3,00
350,00	700,00	32	6 a 8 mm	4 vezes	2,00

FONTE – CODEVASF (2010)

2.7.4 Biometria

Conforme o Manual de Criação de Tanques-Redes (CODEVASF, 2013), biometria é um procedimento de pesagens periódicas conferindo o comprimento corporal. É feita com parte de lote de peixes para acompanhar o desenvolvimento dos peixes em relação ao ganho de peso e crescimento, ajustando a quantidade de ração a ser fornecida diariamente, evitando o desperdício ou desnutrição.

A biometria pode ser quinzenal ou mensal, entretanto, pode causar um alto nível de estresse aos peixes, sendo necessário manipulá-los com cuidado e rapidez nas primeiras horas da manhã, após jejum de 24 horas, evitando mortalidade. O ideal é sortear de 10% a 20% da quantidade total dos tanques-rede para se fazer a biometria, e manipular cerca de 3% a 5% dos peixes. Recomenda-se, na fase de alevinagem, a pesagem de 30 peixes por vez, e na fase de recria e terminação cerca de 10 peixes (CODEVASF, 2008).

2.7.5 Despesca

A despesca é a retirada dos peixes dos viveiros após determinado período, quando estes atingem o peso e conversão alimentar ideal (RODRIGUES, 2012).

Conforme salientado pela EMATER (2013), a despesca no sistema tanque-rede é bastante simples. Basta levantar o tanque-rede e recolher o pescado com um puçá.

Antes do abate, os peixes devem passar por um período de jejum de 24 horas, para que ocorra o esvaziamento do intestino, melhorando assim o sabor, aspecto e textura da carne. No transporte, usar caixas térmicas com gelo, evitando a intoxicação (CODEVASF, 2013).

2.8 Vantagens e desvantagens da criação de peixes em Tanques-rede.

Alguns cuidados são muitos importantes antes de iniciar um empreendimento desta natureza.

Conte *et. al*(2002) levantaram as vantagens da criação de peixes em tanques-rede em relação a outros sistemas: menor variação dos parâmetros físico-químicos da água, facilidade na despesca, menor investimento inicial (70% menor que viveiros convencionais), permite melhor movimentação dos peixes, facilidade de observação dos peixes, melhorando o manejo, e diminuição dos custos com tratamento de doenças.

Como desvantagens: requer fluxo constante de água através das redes, nível de arraçamento mais alto que outros sistemas, riscos de incrustação e rompimento da tela, que pode resultar na perda da produção e possibilidade de introdução de doenças e/ou peixes no ambiente, acúmulo de fezes e metabólitos sob os tanques-rede (CYRINO; CONTE 2006).

2.9 Prevenção de doenças e estresse

De acordo o SEBRAE (2007), para uma boa prevenção, fazer diariamente uma vistoria nos tanques, retirando os peixes mortos, pois podem se tornar fonte de doenças. A taxa normal de mortalidade em um cultivo em tanque-rede, na fase de engorda, é de 5% a 10% até o final do ciclo. Os peixes mortos devem ser contados, pois o número restante de peixes é um dos fatores que determina a quantidade de ração a ser oferecida. Também deve ser feita uma limpeza periodicamente para evitar agentes patogênicos.

De acordo com o SEBRAE (2008), as principais infecções causadas por parasitas são: ictioftriose ou ictio, popularmente conhecida como “doença dos pontos brancos; saprolegniose; apodrecimento das nadadeiras; hidropsia infecciosa; e argulhose. Além dessas doenças, a intoxicação alimentar também pode trazer problemas aos peixes.

2.10 Entraves e gargalos que interferem no sucesso da produção

O SEBRAE (2007) enumera uma série de entraves que podem interferir consideravelmente no sucesso da piscicultura tais como: • dificuldade de controle e monitoramento de peixes estocados (furtos e predadores); • sanidade em peixes; • elevada concorrência; • dificuldade na aquisição de alevinos com qualidade; • informalidade. • redução na qualidade e quantidade água doce; • dificuldade de obtenção de licença ambiental e outorga de uso de águas públicas; • carência de tecnologias específicas (profissionais,

técnicos, softwares, equipamentos, materiais e medicamentos); • ineficácia de instituições de pesquisa; • linhas de financiamento específicas de difícil acesso; • descontrole genético e genealógico de espécies nativas; • sazonalidade na reprodução de espécies nativas; • plano nutricional pouco segmentado para espécies nativas, em especial as carnívoras; • pequeno número de frigoríficos especializados; • excesso de atravessadores; • menor hábito de consumo de pescado continental; • concorrência com pescado importado; • instabilidade no consumo de pescado (em relação ao calendário religioso).

2.11 Caracterização Geral do Sistema de Criação de Peixes em Tanques Rede

Tanques-rede são compostos por uma estrutura com tela, cobertura, comedouro e flutuadores. Podem ser utilizados diversos tipos de materiais, sendo o mais comum redes sem nó em nylon ou polipropileno com cobertura de PVC, telas plásticas rígidas ou metálicas com revestimento em PVC ou de aço alambrado (ONO e KUBITZA, 2003).

2.11.1 Principais Sistemas de criação de Tanques redes

Segundo o Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA (2013), o Manual de Criação de Peixes em Tanques-rede apresenta três sistemas:

a) **Sistema Monofásico:** os peixes são criados em um único tanque-rede durante todo o ciclo de produção. Os alevinos são estocados com peso unitário entre 30 e 50 gramas e despescados quando atingirem o peso comercial.

b) **Sistema Bifásico:** na fase 01 ou alevinagem, o produtor adquire os alevinos de 01g que são criados em um berçário/bolsão durante 30-60 dias. Quando atingem peso entre 30-50g são transferidos para quatro (04) outros tanques-rede (fase 02, recria e terminação), onde ficam até atingirem o peso comercial. Nesse sistema pode haver mortalidade de até 20% (15% no bolsão e 5% no tanque rede), proporcionando densidade final de 252 peixes/m³

c) **Sistema Trifásico:** o produtor realiza a fase 01 de alevinagem, em um berçário/bolsão, de acordo com sistema bifásico, em seguida são transferidos para outros 02 (dois) tanques, realizando a recria (fase 02), onde os peixes atingem peso médio de 200g, quando são transferidos para 04 (quatro) outros tanques-rede de terminação (fase 03), quando serão despescados, atingindo o peso comercial.

2.11.2 Local do empreendimento

De acordo com a EMBRAPA (2010), o local de instalação dos tanques deve ser previamente avaliado em relação à profundidade (devendo ser de pelo menos uma vez e meia a do tanque), à velocidade do fluxo e à qualidade da água.

Segundo a CODEVASF (2010), devem-se evitar locais que fiquem próximos de grandes cidades, indústrias e culturas agrícolas, pois as águas desses ambientes podem contaminar o tanque com resíduos de defensivos agrícolas, esgotos domésticos e industriais, o que compromete o desenvolvimento dos peixes. Evitar ventos e correntes fortes de água, pois podem causar danos nas estruturas de fixação dos tanques-rede. O importante é que antes de se iniciar o empreendimento seja feita uma análise da água do local a ser utilizado, evitando contratempos.

2.12 Custo de Produção

O custo de produção é a soma dos valores de todos os recursos (insumos) e operações (serviços) utilizados no processo produtivo de certa atividade (REIS, 1998).

Por isso, é importante que o investidor tenha um controle de custos operacionais na empresa rural, pois é o quanto custa para manter sua empresa em operação. (CREPALDI, 2006).

Matsunaga *et.al* (1976) afirmam que o custo de produção é definido como sendo a soma dos valores de todos os serviços produtivos dos fatores aplicados na produção de uma utilidade, sendo esse valor global equivalente ao sacrifício monetário total da firma que a produz.

2.12.1 Tipos de Custos

Os custos podem ser definidos como Diretos, Indiretos, Fixos e Variáveis. De acordo com Crepaldi (2011), **custos diretos** são aqueles que são diretamente apropriados (sem rateio) aos produtos agrícolas, existindo uma medida de consumo (quilos, mão de obra ou de máquinas, quantidade de força consumida etc.), proporcionalmente à quantidade produzida. Exemplos: Insumos, mão de obra direta, material de embalagem, depreciação de equipamentos agrícolas, energia elétrica.

Ainda na visão desse mesmo autor, os custos indiretos são aqueles que não podem ser apropriados diretamente ao produto agrícola. Para serem incorporados a custos indiretos, aplicam-se critérios, estimativas e rateios predeterminando e vinculando as causas correlatas,

como mão de obra indireta, rateada por horas/homem, gastos com energia, com base em horas/máquinas utilizadas.

Os custos fixos são aqueles que não variam proporcionalmente ao volume de produção e vendas da empresa, havendo uma relação direta com os custos indiretos de produção (CREPALDI, 2011).

Quanto aos custos variáveis, Martins (2002) afirma que são aqueles que aumentam de acordo com a produção, variando diretamente com o volume de atividades e que, apesar de serem sempre diretos por natureza, na prática são considerados indiretos. Exemplo: matéria-prima consumida.

Em relação ao custo de produção apresentado no presente trabalho, o modelo foi desenvolvido pelo Instituto de Economia Agrícola. (APTA/IEA) proposto por Matsunaga *et al.*(1976) que consiste em duas estruturas de custos de produção, **custo total de produção e custo operacional de produção**.

Segundo Scorvo Filho *et al.* (2004), o custo total de produção considera os custos fixos e variáveis. O custo operacional de produção leva em consideração, somente, as despesas efetivamente desembolsadas na atividade, mais a depreciação dos bens duráveis, empregados diretamente no processo produtivo.

Para Scorvo Filho *et al.* (2004), a estrutura do custo de produção considera os seguintes componentes: a) **Custo Operacional Efetivo (COE)**: somatório dos custos com a utilização de mão de obra e com os insumos utilizados na produção; b) **Custo Operacional Total (COT)**: resulta no somatório do COE e dos custos indiretos monetários ou não monetários, tais como: depreciação de equipamentos; encargos diretos sobre o custo com as horas gastas com a mão de obra permanente.

3 METODOLOGIA

Para Marconi e Lakatos (2007), a pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, “abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc”.

Metodologicamente, foi utilizada a Pesquisa Bibliográfica como procedimento de investigação através de artigos científicos, livros, sites, textos e teses, dando embasamento ao tema abordado, com o objetivo de alcançar conceitos sobre a atividade de piscicultura.

Foi realizada também entrevistas, em caráter exploratório, para melhor entender e responder os objetivos propostos. Entrevistas estas, feitas em profundidade com técnicos e profissionais ligados à área de piscicultura.

Foi feito um Estudo de Caso na Fazenda São Fidélis – Inhumas - GO, levantando todos os custos para a implantação do sistema tanque rede, pequeno volume, aproveitando a estrutura de uma represa existente na propriedade, onde puderam ser confrontados dois sistemas de criação (Tanque Escavado e Tanque-rede) na prática com os conceitos teóricos da atividade, bem como, sobre custos de produção, rentabilidade e lucratividade da atividade.

4 ESTUDO DE CASO: CUSTO DE PRODUÇÃO PISCICULTURA NA FAZENDA SÃO FIDÉLIS - INHUMAS-GO.

O Estudo de Caso foi feito na Fazenda São Fidélis, de propriedade do Sr. Rodrigo Leite Ribeiro, situada na GO 070, Km 060, município de Inhumas, Goiás, no período de 01 a 31.03.2014.

A propriedade desenvolve duas (02) modalidades de sistema de criação: Tanque- rede e Tanque escavado. Entretanto o enfoque deste Estudo de Caso é demonstrar a viabilidade do sistema Tanque-rede, usando o outro sistema apenas para efeito de comparação

4.1 Investimentos e custo de produção para implantação de tanque rede

Tabela 3- Investimento para criação de Tilápia Tailandesa em tanque rede de pequeno volume (6m³) em represa.

Descrição	Unid.	Quant.	Valor	Total	Vida Útil	Depreciação anual
Bens, Materiais e Equipamentos						
Tanque rede (6m ³)	Unid.	12	750,00	9.000,00	10	900,00
Balança para biometria (digital)	Unid.	01	700,00	700,00	20	140,00
Total de Bens				9.700,00		1.040,00
Vasilhame plástico	Unid.	04	100,00	400,00	-	-
Termômetro MX/MN	Unid.	02	50,00	100,00	-	-
Disco de Sechi	Unid.	01	45,00	45,00	-	-
Puçás e redes	Unid.	02	300,00	600,00	-	-
Total de Materiais e Equipamentos				1.145,00		
TOTAL (INVESTIMENTO)				10.845,00		1.040,00

FONTE: Dados do Estudo de Caso

Foi considerada 01(uma) represa, com barragem, com cerca de 10.000 m², para 01 ciclo de 180 dias, incluindo gastos e receitas para criação de tilápias, com densidade final de acima de 750 gramas, utilizando 12 tanques de 06m³,

Não foram instalados aeradores nos tanques-rede, tendo em vista que a circulação da água e a elevação da taxa de oxigênio dissolvido demonstraram ser satisfatórios.

O cultivo foi encerrado quando os exemplares, de pelo menos um dos tratamentos, alcançaram peso médio acima de 750 g, considerado como porte comercial. Os peixes foram despescados, pesados e medidos para obtenção dos dados de crescimento, sobrevivência e conversão alimentar aparente.

Alevinos: A quantidade de alevinos por ciclo foi de 7.500 unidades para 12 tanques, sendo a proporção de 625 unidades por tanque, o que equivale a 100 a 105 unidades por m³.

Alimentação: Foi considerada a taxa de conversão de 1,7, o que equivale a (7.500 x 1,7 = 12.750 x 0,75 kg. = 9.562,50 kg). O valor do quilo da ração difere em relação ao tipo de ração e quantidade utilizada, sendo de R\$ 3,40 (alevino), de R\$ 2,60 (juvenil) e fase adulta (42, 36 e 32 de proteína) em torno de R\$ 1,40; sendo a média ponderada equivalente a R\$ 1,60.

Os peixes receberam ração extrusada com 36% de proteína bruta, e granulação variando de 4 a 10 mm, de acordo com o tamanho dos peixes, na proporção de 4% do peso vivo/dia e, a partir do segundo mês, reduzida a 3% do peso vivo/dia, fornecida às 8:00 h e 12:00h e 16:00 e às 18:00 horas, sete dias por semana, com exceção dos dias das biometrias. Mensalmente, 20% dos exemplares de cada tanque-rede e do viveiro foram amostrados e submetidos à biometria onde se mensuraram o comprimento total (CT, em cm) e o peso total

(PT, em g) para verificação do crescimento e ajuste da quantidade de ração fornecida. Semanalmente, foram registrados para a água dos viveiros e dos tanques-rede os valores da temperatura (°C), pH, oxigênio dissolvido (mg L⁻¹) e a transparência da água (cm).

Mão de obra permanente- A mão de obra foi de um funcionário para o manejo dos peixes, ao longo dos 180 dias do ciclo de produção, em tempo parcial, quatro vezes ao dia (de segunda a domingo – média de 03 horas/dia) sendo necessário mais 03 (três) horas no auxílio na despesca, perfazendo o total de 543 horas, ou seja: 540 horas (180 x 3 horas) mais 03 horas (despesca).

O salário pago ao funcionário mensalista de R\$ 724,00/mês. Os R\$724,00 correspondem a 220 h/mês, sendo R\$ 3,29 o valor da hora. Isto é, trabalhou 180 dias x 3 horas = 540 horas. Para as 543 horas x R\$ 3,29, resulta em R\$ 1.786,96 para todo o ciclo de produção. Distribuindo esse valor nos 06 meses (01 ciclo) = R\$ 297,67 por mês, incluindo o acréscimo de horas extras. Sendo 30 dias correspondentes aos finais de semanas e feriados com o fator de 50% sobre o valor da hora de trabalho normal é= (R\$1,65 x 3 horas x 30 dias = R\$ 148,50).

O salário proporcional ao tempo gasto com a piscicultura/mês de R\$297,67 mais (+) as horas extras R\$148,60 = R\$ 446,27/mês, considerando os acréscimos dos encargos sociais de 25,8% (R\$115,14) que resultaram em R\$ 561,41/mês

Mão de obra eventual: Diaristas- São necessários 02 diaristas por ciclo para ajudar na despesca dos viveiros, o valor pago por dia R\$60,00 (8 horas) sendo de R\$120,00 para todo o ciclo de produção.

• CESSR – Contribuição Especial da Seguridade Social Rural de 2,3% sobre a receita bruta.

Rentabilidade: A rentabilidade da criação foi analisada levando-se em conta os seguintes índices: • Receita Bruta que é a receita obtida com a venda da produção; • **Receita Líquida I:** é a diferença entre a receita bruta e o custo operacional efetivo (COE); • **Receita Líquida II** é a diferença entre a receita bruta e o custo operacional total (COT); • Margem Bruta (COT) é a relação entre **Receita Líquida III** e o Custo Operacional Total, sendo: MB (COT) = {(RB – COT)/COT} x 100.

Tabela 4 - Custo de produção de Tilápia em tanque rede cultivado em represa.

Especificação	Unid	Qtd.	Valor Unit	Total	(%) MB
CUSTO OPERACIONAL EFETIVO (COE)					
I – INSUMOS					
Alevinos	Mil	7,5	150	1.125,00	2,86%
Alimentação/ Ração	Kg	9.562,50	1,6	15.300,00	38,85%
Sanidade: Sal, antibiótico, vermífugo e medicamento extra	Unid.	1	500	500	1,27%
Subtotal				16.925,00	42,98%
II – SERVIÇOS					
Mão de obra Permanente (Salários)	Mês	6	446,27	2.677,62	6,80%
Mão de obra Eventual – Diaristas	H	2	60	120	0,30%
Energia Elétrica	ciclo	1	55	55	0,14%
Subtotal				2.852,62	7,24%
TOTAL CUSTO OPER. EFETIVO (COE)				19.777,62	50,22%
Outros Custos					
- Depreciação *1	Unid.	1	1.040,00	1.040,00	2,64%
- CESSR (2,3%) *2	Unid.	1	905,62	905,62	2,29%
-Assistência Técnica e Despesas Gerais *3	Ciclo	1	391,68	391,68	0,99%
- Encargos Financeiros *4	Ciclo	1	1.521,45	1.521,45	3,86%
- Encargos sociais*7	Ciclo	1	115,14	690,84	1,75%
Total de Despesas Gerais				4.549,59	11,55%
CUSTOS OPERACIONAIS TOTAIS (COT)				24.327,21	61,77%
REMUNERAÇÃO AO INVESTIMENTO *5				1.186,66	3,01%
CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO (CTP)				25.513,87	64,80%
CUSTO OPERACIONAL por unidade *6	Kg	1	4,32	4,32	0,01%
(=) RECEITA BRUTA	ciclo			39.375,00	
(=) Venda de Peixes (750 gr)	Kg	5.625	7,00	39.375,00	
RECEITA BRUTA (RB)				39.375,00	
RECEITA LIQUIDA I (RB - COE)				19.597,38	49,77%
RECEITA LIQUIDA II (RB-COT)				15.047,79	38,22%
RECEITA LIQUIDA III (RB - CTP)				13.861,13	35,20%

FONTE: Dados do Estudo de Caso

*1 – Conforme Tabela 3

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

*3 Refere-se a 2,00% do COE.

*4 Refere-se à taxa de juros de 5 % sobre o capital investido (custeio e Investimento).

*5 Refere-se à taxa de juros de 12% a.a. (6 meses) sobre o COE.

*6 Refere-se ao COT sobre a produtividade obtida, em Kg. CTP/KG

*7 Refere-se a 25,8% sobre mão de obra permanente

4.2 Investimentos e custo de produção para implantação em tanque escavado considerando 01 ciclo de 180 dias, incluindo gastos e receitas de uma criação de Tilápia.

Tabela 05- Investimento para criação de Tilápia em tanque escavado.

Descrição	Unid.	Quant	Valor(R\$)	Total	Vida Útil	Depreciação anual
Bens, Investimentos e Equipamentos						
Viveiro (0,25ha) – Trator Hora/máquina	Hs máquina	280	114,28	32.000,00	40	800,00
Balança para biometria (digital)	Unid.	1	700	700	20	140,00
Total de Investimentos/Bens				32.700,00		940,00
Sistema de canos/escoamento	Mt.	200	32	6.400,00	-	-
Vasilhame plástico	Unid.	4	110	440	-	-
Termômetro MX/MN	Unid.	2	50	100	-	-
Disco de Sechi	Unid.	1	50	50	-	-
Puçás e redes	Unid.	2	300	600	-	-
Aerador de 1HP	Unid.	2	1.000,00	2.000,00	-	-
Total de Materiais e Equipamentos				9.590,00		
TOTAL (INVESTIMENTO)				42.290,00		940,00

FONTE: Dados do Estudo de Caso

Foi realizada a escavação de 04 tanques/viveiros com o total de 2.500 m², com a construção de barragens para abastecimento (tomada de água) e escoamento Para região de Inhumas, em valores de maio de 2014, o preço hora/máquina (trator de esteira) para escavação dos tanques foi de R\$ 114,28, sendo gasto um total de horas por tanque escavado de 280 h, perfazendo um total de R\$ 32.000,00

Foi considerada apenas a depreciação dos bens duráveis, diretamente empregados na produção, calculada pelo método linear, isto é, pela desvalorização durante a vida útil do equipamento, cota constante.

O investimento necessário para a implantação dessa modalidade de piscicultura, apresentado na Tabela 07 foi de R\$ 42.290,00

4.3 Custos com Insumos e alimentação

Os insumos utilizados foram: alevinos de tilápia tailandesa que tiveram um custo de R\$ 150,00 o milheiro, sendo adquiridos 7.500 alevinos, no valor total de R\$ 1.125,00. A forma de levantamento dos custos com ração foi considerando a taxa de conversão de 1,5, ou seja: 7.500 alevinos x 1,5 = 11.250,00 x 0,750 = 8.437,50, e o valor médio dos diferentes tipos de ração é de R\$ 1,60 a unidade.

Tabela 06 - Custo de produção de Tilápia em tanque escavado / 2.500 m².

Descrição	Unid.	Qtd.	Valor Unit.	Total	(%) MB
CUSTO OPERACIONAL EFETIVO (COE)					
I – INSUMOS					
Alevinos	Mi	7,5	150	1.125,00	2,86
Alimentação/ Ração	Kg	8.437,50	1,6	13.500,00	34,29%
Sanidade: Vermífugo e Medicamento extra	Unid.	1	500	500	1,27%
Adubação/calagem dos tanques (100g por m ²) com aplicação	g	2,5	150	375	0,95%
Subtotal				15.500,00	39,37%
II – SERVIÇOS					
Mão de obra Permanente (Salário)	Mês	6	446,27	2.677,62	6,80%
Mão de obra Eventual - Diaristas	H	2	60	120	0,30%
Energia Elétrica	Ciclo	1	55	55	0,15%
Subtotal				2.852,62	7,24%
TOTAL CUSTO OPER. EFETIVO (COE)				18.352,62	46,61%
Outros Custos					
- Depreciação *1	Unid.	1	940	940	2,39%
- CESSR (2,3%) *2	Unid.	1	905,63	905,63	2,30%
- Assistência Técnica e Despesas Gerais *3	Ciclo	1		367,05	0,93%
-Encargos sociais*7	Ciclo	1	115,14	690,84	1,75%
-Encargos Financeiros *4	Ciclo	1	3.708,33	3.708,33	9,42%
Total de Despesas Gerais				6.611,85	16,79%
CUSTOS OPERACIONAIS TOTAIS (COT)				24.964,77	63,40%
REMUNERAÇÃO AO INVESTIMENTO *5				2.202,31	5,59%
CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO (CTP)				27.167,08	69,00%
CUSTO OPERACIONAL por unidade *6	Kg	1	4,94	4,83	
(=) RECEITA BRUTA	Ciclo			39.375,00	
(=) Venda de Peixes	Kg	5.625	7.00	39.375,00	
RECEITA BRUTA (RB)				39.375,00	
RECEITA LIQUIDA I (RB - COE)				21.022,38	53,39%
RECEITA LIQUIDA II (RB-COT)				14.410,23	36,60%
RECEITA LIQUIDA III (RB - CTP)				12.207,92	31,00%

FONTE: Dados do Estudo de caso

*1 – Conforme Tabela 5

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

*3 Refere-se a 2,00% do COE.

*4 Refere-se à taxa de juros de 5 % sobre o capital investido (custeio e Investimento).

*5 Refere-se à taxa de juros de 12% a.a.(6 meses) sobre o COE.

*6 Refere-se ao COT sobre a produtividade obtida, em Kg. CTP/KG

*7 Refere-se a 25,8% sobre mão de obra permanente

Tabela 07– Análise de rentabilidade da produção de Tilápia, comparando os dois sistemas (tanque rede e tanque escavado).

	TANQUE ESCAVADO	TAQUE REDE
Produção	5.625 Kg	5.625 Kg
Preço	R\$ 7,00 /Kg	R\$ 7,00/ Kg
Receita Bruta	R\$ 39.375,00	R\$ 39.375,00
Custo Total	R\$ 27.167,08	R\$ 25.513,87
Receita Líquida	R\$ 12.207,92	R\$ 13.861,13
Índice de Lucratividade	31,00%	R\$ 35,20%
Produção de Equilíbrio (*1)	3.888 Kg	3.644, Kg
Preço de Custo (*2)	R\$ 4,83 Kg	4,54 Kg

FONTE: Dados do Estudo de Caso

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

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

4.4 Análise comparativa dos dois sistemas: Tanque rede e tanque escavado.

Destaca-se a criação da espécie Tilápia na modalidade tanque-rede, comparando a produção nos dois sistemas tanque-rede e tanque escavado. Muito embora os dois sistemas apresentem uma lucratividade favorável acima de 30%, o sistema em tanque-rede apresenta uma lucratividade pouco maior, equivalente a 35,20%, considerando os custos totais de produção.

Entretanto, os indicadores demonstram que se considerar o COE – Custo Operacional Efetivo o sistema escavado é um pouco mais vantajoso apresentando uma lucratividade de 53,39%, enquanto que o tanque-rede 49,77%, isto significa dizer que, o sistema escavado os custos de produção efetivamente empregados é um pouco melhor, embora os investimentos estruturais sejam mais elevados, ou seja, apresenta de infra-estrutura aplicada de R\$ 42.290,00 e no tanque rede R\$ 10.845,00, o equivalente a quase 4 vezes mais do que o sistema de tanque-rede. Portanto, quando se considera o custo do capital investido, o custo total de produção do sistema de tanque rede é de 4,2% maior, porém com um capital empregado muito menor.

4.5 Levantamento do potencial hídrico do Estado e perspectivas da piscicultura em tanque-rede em Goiás.

Entrevista com Alexandre Silva Milanez Moreira. Veterinário, instrutor do SENAR-Serviço Nacional de Aprendizagem Rural realizado em 21.03.2014 foi questionado sobre o que ele poderia afirmar em relação às potencialidades hídricas de Goiás? Ele respondeu que “Com relação às potencialidades hídricas, Goiás tem 12% de toda a água pertencente ao Brasil. Sendo que a maioria dos rios, riachos, córregos e ribeirões que alimentam as três bacias (Araguaia, São Francisco e Paraná) nascem em Goiás e vão para os outros Estados”.

Em relação às perspectivas para a piscicultura em Goiás, ele afirmou que tem uma perspectiva favorável, pois Goiás tem bastante água e grandes reservatórios que podem ser usados como criatórios em tanque-rede, além de clima favorável em grande parte do ano, com temperatura em torno de 27° C em quase todas as regiões do Estado. Tendo ainda fabricas de rações, grãos e fornecedores de alevinos, todos bem centralizados, o que facilita o escoamento dos produtos aos clientes em todo o estado. Segundo ele, o mercado está em expansão (de acordo a FAO o recomendado de consumo de pescado por habitante é de 18 kg/hab/ano, em Goiás o consumo médio é de 4/kg/hab/ano).

Perguntado a ele sobre os principais gargalos que emperram o desenvolvimento da piscicultura em Goiás, ele citou: Regulamentação dos empreendimentos; Zoneamento dos espaços públicos para implantação de parques aquícolas; Monitoramento e controle sanitário na produção (doenças em potencial); Acesso ao crédito para investimentos nesta atividade econômica; Condições de infra-estrutura e logística para o escoamento da produção.

Questionado sobre o sistema tanque rede, se havia previsão de crescimento desta modalidade em Goiás? Ele afirmou que “tanque-rede com certeza é o sistema de produção que mais cresce e vai crescer nos próximos anos na região Centro Oeste, em especial, Goiás. Visto que em Goiás à maioria das propriedades rurais possuem barragens para o represamento de água. Estas barragens são na sua maioria fundas com profundidades superiores a 3 metros, o que facilita a implantação de tanques-redes. O investimento é alto no início, mas consegue se pagar ao longo do cultivo. A produção de peixes confinados em tanques-redes tem a vantagem de aumentar a densidade por m³, coisa que não se consegue em tanques escavados. Em relação ao controle de predadores, fica mais fácil também, pois os peixes não têm como sair do tanque, dificultando a ação dos mesmos. Na despesca, o tanque-rede tem muito mais vantagem em relação ao tanque escavado, devido à menor quantidade de estresse do peixe.

Foi perguntado a ele, qual sistema de criação ele recomendaria, tendo como base: custo, manejo e lucratividade, ele fez a seguinte afirmação: “Como técnico da área, com

certeza recomendaria o uso do tanque-rede, se comparar o custo, manejo e lucratividade ao outro sistema”. É importante ressaltar que neste sistema não pode haver amadorismo, pois a perda é muito alta se não tiver o acompanhamento correto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho permitiu demonstrar o potencial da atividade da piscicultura, destacando a cadeia produtiva, suas características e sua importância para a agricultura familiar e para o agronegócio goiano.

Mensurou os custos de produção do peixe, destacando a criação da espécie Tilápia na modalidade tanque-rede, apurando a rentabilidade e viabilidade da atividade.

Permitiu, ainda, comparar com a outra modalidade de piscicultura em tanque escavado, o que levou a resultados mais favoráveis ao sistema tanque rede, no aspecto de custos, manejo e lucratividade.

Apresentou, também, os principais fatores de produção que interferem na produtividade e lucratividade desse empreendimento, entre os quais, destacam-se: tipo de manejo, qualidade da água, nutrição, estocagem, enfermidades e mão de obra especializada.

Demonstrou-se, por meio deste, informações sobre as razões pelas quais este sistema está se tornando cada vez mais popular no Brasil, sobretudo ressaltando as vantagens ao empreendedor que optar por esse empreendimento.

Deu resposta à problemática levantada sobre quais seriam os principais entraves e gargalos que interferem na atividade de piscicultura, despontando algumas como: dificuldade de obtenção de licença ambiental; linhas de financiamento específicas de difícil acesso; pequeno número de frigoríficos especializados, entre outros.

ABSTRACT: This work provided to demonstrate the potential of fish farming activity, highlighting the production chain , its characteristics and its importance for family farming and agribusiness Goiás .Measured the cost of production of fish , highlighting the creation of Tilapia species in cages mode , determining the profitability and viability of the activity. Allowed, yet, compare to other mode of pisciculture in dug tank , which led to more favorable results for the system tank net, in the aspect of cost management and profitability .He also presented the main factors of production influence the productivity and profitability of this enterprise , including , type of management , water quality , nutrition , storage , diseases and skilled labor .It has been shown , through this , information about the reasons why this system

is becoming increasingly popular in Brazil , in particular highlighting the advantages and disadvantages to the entrepreneur who opt for this venture .Responded to issues raised about what the major barriers and bottlenecks that interfere with the activity of fish farming , some emerging such as: difficulty in obtaining environmental permits ; specific lines of funding are difficult to access ; small number of specialty refrigerators , among others

KEYWORDS: Tank-network. Cost of Production.EconomicViability.

REFERÊNCIAS

BUENO, R.J, **Manejo de Criação, Instituto de Ciência e Tecnologia de Iporá.** Iporá: EMATER, 2012.

CASTAGNOLLI, N. **Criação de peixes de água doce.** Jaboticabal: FUNEP. 1992.189p.

CGEE- Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2007, 1. **Recursos Marinhos. 2. Exploração Sustentável. 3. Mudanças Climáticas.** I. CGEE. II. Título. Brasília-DF.

CODEVASF, Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Paranaíba, **Manual de Criação de Peixes em Tanques-Redes. 1.** Ed. Brasília, 2010.

CODEVASF, Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Paranaíba, **Manual de Criação de Peixes em Tanques-Redes. 2.** Ed. Brasília, 2008.

CODEVASF, Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Paranaíba, **Manual de Criação de Peixes em Tanques-Redes. 2.** Ed. Brasília, 2013.

CORRÊA, J. M. **Análise Crítica do Licenciamento Ambiental da Piscicultura no Estado do Amapá.** 2011. 49 f. Monografia (TCC em Administração e Legislação Pesqueira) - Coordenação do Curso de Engenharia de Pesca, Universidade do Estado do Amapá - UEAP.

CREPALDI, Silvio Aparecido, **Contabilidade rural: uma abordagem decisoria.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

CYRINO, J.E.; CONTE, L.; **Tilapicultura em Gaiolas: produção e economia.** In: José Eurico AquaCiência **2006: Tópicos Especiais em Biologia Aquática e Aqüicultura.** Jaboticabal: Sociedade Brasileira deAqüicultura e Biologia Aquática, cap.12, p.151-171, 2006.

EMATER-GO (Agência Goiana de Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária). **Índices Zootécnicos para Cultivo de Peixes no Estado de Goiás. Sistema tanques-rede e escavados, 2012.** Disponível em<www.seagro.go.gov.br> Acessado em 15.03.2014.

EMATER-MG (Agência Goiana de Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária). **Piscicultura em Tanques-rede, 2013,** disponível em http://www.emater.mg.gov.br/site_emater/Serv_Prod/Livraria/Aggridata> acessado em 24 fev de 2014.

IBAMA- Instituto Nacional do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais/ SEAP- Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca. Aquicultura e pesca: uma política sustentável para o Brasil. In: **CONFERÊNCIA NACIONAL DE AQUICULTURA E PESCA 2006**, Brasília. 87 p.

INSTITUTO DA PESCA – GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Página rural, Jul/2013 (<http://www.paginarural.com.br>) acesso em 26.07.14.

IUDÍCIBUS, Sergio. Equipe de professores FEA/USP, **Contabilidade Introdutória, Administração e Contabilidade da USP: As Variações do Patrimônio Líquido**. 11. Ed. – São Paulo: Atlas, 2010, p. 65.

KUBITZA, F. Manejo nutricional e alimentar de tilápias. Revista Panorama da Aquicultura, Jundiaí, SP, v. 10, n. 60, p. 31-36, julho/agosto, 2000.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 6. ed.- São Paulo Atlas 2007.

MARTINS, Eliseu. Contabilidade de Custos. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N. de; DULLEY, R. D.; OKAWA, H. & PEDROSO, I. A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, t. 1, p. 123-139, jan.1976.

MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura**, 2013. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/>>. Acesso em: 25 abr. 2014.

MPA, Ministério da Pesca e Aquicultura, **Espécies de pescado mais cultivadas em água doce 2011**. Disponível em<<http://www.mpa.gov.br/aquiculturampa/informacoes/especies-cultivadas> 29/08/2011>. Acessado em 06.03.2014.

ONO, E A, C AMPOS, J, K BITZA, F Construção de viveiros e de estruturas hidráulicas para o cultivo de peixes. Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, v. 12 n. 73 p. 5-29, 2003.

ONO, E. A.; KUBITZA, F. **Cultivo de peixes em tanques-rede**. 2. ed.. Jundiaí: F. Kubitza. 1999. 68 p.

REIS, A.J. dos; **Economia Aplicada a Administração**. Lavras: UFLA, 1998 126 p.

RODRIGUES, Mario. **Apostila de Piscicultura Básica em Viveiros Escavados, 2012**. Disponível em <<http://www.slideshare.net>> Acessado em 26.03.2014.

SCORVO FILHO, João Donato; MAINARDES - Pinto Cleide S.; PAIVA, Patrícia De; VERANI, José Roberto; SILVA, Alexandre Livramento da. **Instrumentos para análise da competitividade na piscicultura**. Tópicos Especiais em Piscicultura de Água Doce Tropical Intensiva. Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática, Jaboticabal, SP, Brasil. 2004.p. 517-533.

SEBRAE – serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas empresas. **Criação de tilápias em tanques-rede**. 2007. Disponível em: <http://www.biblioteca.sebrae.com.br/>>. acesso em 24.04.2014.

SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequena Empresas), **Idéias de Negócios 2014**. Disponível em<<http://www.sebrae2014.com.br/sebrae/sebrae%202014/Ideias%20de%20negocios/Agronegocios%20-%20Pscicultura>>. Acessado em 29/08/2013.

SEBRAE. Aqüicultura e pesca: tilápias. Estudos de mercado SEBRAE / ESPM, 2008. 161 p.

Secretaria de Estado da Casa Civil, Governo do Estado de Goiás. Disponível em <<http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/decretos>>. **Decreto N°7.862, de 22 de Abril de 2013.** Acessado em 22.01.2014.

SIH/ANEEL-AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Informações hidrológicas brasileiras.** Brasília: ANEEL, 1999.

SPERANDIO, Luciane Messias. **Criação de tilápias em tanque-rede.** In: Disponível: http://www.uov.com.br/biblioteca/90/criacao_de_tilapias_em_tanque-rede.html> Acesso em: 30.03.2014.

SUSSEL, Fábio Rosa. **Alimentação de peixes em tanques-rede,** 2008. Disponível em: <<http://www.abracoa.com.br/0708/0708.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2014.