

## **PISCICULTURA E O CUSTO DE PRODUÇÃO DE PEIXE REDONDO EM TANQUE ESCAVADO**

*Ariane Santos Cantareli Sousa  
Edson Brito Neto  
Magda Alves Leite*

**RESUMO:** O trabalho tem como objetivo demonstrar a importância da piscicultura, suas características e condições gerais que contribuem para o aumento de produção, renda e emprego para a agricultura familiar e que a torna uma atividade em ascensão dentro do setor agropecuário, apresentando altos índices produtivos e atraindo investidores na área. Procurou-se demonstrar a mensuração dos custos de produção da piscicultura de peixe redondo em sistema de tanque escavado. Entretanto, existem fatores de riscos que podem causar a redução de produção e comprometer a rentabilidade. Desta forma, faz-se necessário conhecer o processo produtivo da atividade de piscicultura em sistema de tanque escavado, as exigências para prevenção e minimização de riscos, bem como conhecer os fatores de produção capazes de interferir na produtividade e conseqüentemente na rentabilidade da piscicultura, para que a partir daí, possa, ser realmente uma alternativa de renda e emprego. A metodologia desse trabalho realizou-se em duas etapas: a primeira com pesquisa bibliográfica e a segunda com pesquisa exploratória, com coleta de dados e informações junto a EMBRAPA e EMATER/GO, bem como, Estudo de Caso na Fazenda São Fidelis. Os resultados da pesquisa mostraram que apesar dos custos com ração, manejo e mão de obra, a piscicultura é rentável e se apresenta como uma alternativa de renda e emprego para a agricultura familiar.

**Palavras-chave:** Piscicultura. Custo de Produção. Rentabilidade.

### **INTRODUÇÃO**

A piscicultura é uma atividade em ascensão dentro do setor agropecuário. Seus altos índices produtivos vêm atraindo cada vez mais investidores na área. Porém, como qualquer outra atividade que envolve uma cadeia produtiva complexa, faz-se necessário que antes de ser implantado qualquer projeto, deve-se planejar e avaliar o empreendimento, garantindo assim, a segurança ao sistema de produção e do meio ambiente; caso contrário, a atividade ao invés de resultados positivos pode ocasionar prejuízos irreparáveis. E, por conseqüência, levar ao desestímulo e até mesmo ao abandono da atividade.

O estado de Goiás possui um enorme potencial hídrico e climático para o cultivo de peixe e outro organismo aquático. Referência disso é o crescimento positivo da atividade, porém, fatores como a carência de técnicos especializados, repasse de tecnologia, reestruturação da cadeia produtiva e a falta de uma política pública bem elaborada faz com que ainda a atividade caminhe de forma desorganizada.

Sabe-se que o custo de implantação de uma unidade produtiva em viveiros escavado é muito elevado, por isso, é necessário a elaboração de projetos com uma engenharia moderna, baseada em informações científicas, ecológicas e de tecnologia confiável. Deste modo, se consegue otimizar os custos de implantação e melhorar a produtividade. O planejamento da atividade dará confiança ao produtor, mostrando se o empreendimento é ou não viável economicamente.

Contudo, não basta somente que o projeto de implantação seja de forma correta, é necessário também que o produtor adote práticas de manejo que estabeleçam procedimentos adequados como: densidade de estocagem, uma boa qualidade da água, boa pratica de manejo alimentar, utilização de ração de boa qualidade, aplicação de fertilizantes químicos de forma correta, medidas preventivas contra doenças e técnicas de despescas que minimize os impactos ao meio ambiente.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo demonstrar a importância da piscicultura, suas características e condições gerais que contribuem para o aumento de produção, renda e emprego para a agricultura familiar. Além de mostrar o processo produtivo da atividade em sistema de tanque escavado, de peixe redondo.

Essa pesquisa justifica-se pela importância do tema frente às diversas organizações piscícolas. Torna-se relevante ainda, uma maior conscientização sobre as questões ambientais que envolvem esta atividade e exigência de seu sistema produtivo, bem como, conhecer a viabilidade econômica, a partir da mensuração dos custos de produção para prevenção e minimização dos riscos e, enfim para auxílio na tomada de decisões sobre essa atividade.

Diante disso, questiona-se: Quais os fatores de riscos que podem causar a redução da produção e comprometer sua rentabilidade?

Pretende-se ainda, identificar os fatores de produção capazes de interferir na produtividade e na rentabilidade da piscicultura, para isso, deverá mensurar os custos de produção com a finalidade de verificar os resultados desta atividade que surge com uma expectativa enorme de ganhos para o produtor.

Planeja-se conhecer o processo produtivo da atividade de piscicultura em sistema de tanque escavado, sua exigência para prevenção e minimização dos riscos, desta forma, verificar como são estabelecidas as boas práticas de manejo, as medidas preventivas contra doenças, as tecnologias de produção e demais técnicas de procedimentos adequados e recomendados como medidas de conservação ambiental que minimizem o aporte de efluentes no meio ambiente.

Utilizou-se da abordagem metodológica, duas etapas, sendo a primeira dedicada a pesquisa bibliográfica que deram embasamento ao tema e a segunda por meio de pesquisa exploratória com coleta de dados e informações junto a EMBRAPA e EMATER/GO, bem como, estudo de caso na Fazenda São Fidelis.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEORICA**

Segundo Farias (2013), o produtor rural, primeiramente, precisará da visita de um técnico à propriedade para avaliar se há condições necessárias para a piscicultura. Assim, serão observados os seguintes itens:

a) infraestrutura da propriedade que visa o porte físico do empreendimento, custo de instalação e manutenção;

b) infraestrutura regional que deve ser observado à existência de fornecedores de insumos e se há estrutura viária para o transporte da produção e de produtos durante todo o ano;

c) e, por último, a regularização do empreendimento onde o técnico irá orientar o piscicultor como obter o licenciamento ambiental, o registro e a licença de aquicultor.

Segundo a EMATER-GO (2015), Goiás tem um grande potencial de se tornar um dos líderes nacionais na produção de pescado, pois além de possuir extensas áreas hídricas e farta oferta de grãos para ração tem também uma localização geográfica privilegiada para escoar a produção aos principais mercados consumidores.

Para se avaliar se há condições necessárias para a atividade de piscicultura precisa-se, inicialmente, abordar as questões ambientais, sociais, econômicos, e técnicos, a seguir abordados.

### **Questões ambientais**

As questões ambientais surgem como fator primordial para a regularização da atividade.

A piscicultura é uma das atividades humanas que podem causar impactos significativos no meio ambiente. Desta maneira, é possível reduzir estes impactos com a adoção de técnicas e manejos adequados. Como principais técnicas para redução de impactos ambientais têm-se: redução da taxa de renovação de água, uso de ração balanceada e de forma

controlada para evitar sobras, controle rigoroso na adubação dos viveiros, uso dos efluentes como água para fertirrigação, uso de lagoas de decantação para tratamento de efluentes dos viveiros aliado à colocação de telas e construção de filtro, priorizar a criação de espécies da bacia hidrográfica onde está localizada a piscicultura, adoção da prática do policultivo para aproveitar melhor o espaço e os recursos naturais dos viveiros e a construção de viveiros preferencialmente em áreas já degradadas. (FARIAS, 2013).

### **Legislação vigente**

“É importante observar a legislação vigente para a implantação do parque de cultivo, assim como a necessidade do licenciamento ambiental.” (CENTRO DE TECNOLOGIA EM AQUICULTURA E MEIO AMBIENTE, 2015).

No estado de Goiás, a Lei Nº 13.025, de 13 de janeiro de 1997, dispõe sobre a pesca, aquicultura e proteção da fauna aquática, define outras providências e estabelece:

Art. 1º - Ficam reconhecidos como bens do Estado de Goiás todos os mananciais, fluentes ou não, encontrados em seu território, ressalvados, na forma da lei, os de domínio da União.

Art. 2º - As pessoas físicas ou jurídicas que praticam atividades de pesca, aquicultura, comércio, criatórios, industrialização, transporte e trânsito de pescado no Estado de Goiás observarão as disposições desta lei.

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.

Art. 5º Para os efeitos desta lei considera-se:

Art. 6º ...

§ 1º A introdução de qualquer espécie exótica ou nativa de não ocorrência no Estado em território goiano deverá ser licenciada pela SEMARH;

Seção III

Da Dispensa de licença

Art. 18. Os empreendimentos envolvendo as atividades a seguir elencadas, em função de seu reduzido potencial poluidor/degradador, não estão sujeitos ao licenciamento ambiental na Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás - SEMARH:

...

IV - piscicultura, exceto em caso de utilização de espécie carnívora alóctone ou exótica, com lançamento de efluentes líquidos em corpo d'água, em:

a) viveiros escavados cujo somatório de superfície de lâmina d'água seja inferior a 5 ha (cinco hectares);

b) tanques cujo somatório de volume seja inferior a 1.000 m<sup>3</sup> (mil metros cúbicos);

§ 1º Os empreendimentos aquícolas de pequeno porte, Classes 0 e 0,5, a que se refere o caput deste artigo:

I - deverão cadastrar-se obrigatoriamente em sistema eletrônico a ser disponibilizado aos empreendedores;

II - não estão desobrigados da obtenção de documentos de qualquer natureza exigidos em termo de referência estabelecido pela legislação municipal, estadual ou federal, bem como das demais exigências e restrições legais aplicáveis;

III - deverão adotar medidas para evitar a poluição das águas, do ar e do solo e a fuga de espécimes alóctones ou exóticos.

§ 2º Na ocorrência de ampliação dos empreendimentos referidos no caput deste artigo, que implique área ou volume total de produção superior às linhas de corte estabelecidas, estes deverão ser licenciados em sua totalidade.

...

Art. 19. Caso haja supressão de vegetação nativa ou intervenção em área de preservação permanente, os empreendimentos a que se refere o art. 18 deverão obter a necessária autorização da Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás- SEMARH.

Art. 20. A dispensa de licenciamento ambiental prevista no art. 18 não se aplica aos empreendimentos localizados em área com:

I - adensamento de cultivos aquícolas que enseje significativa degradação do meio ambiente;

II - comprometimento da capacidade de suporte dos ambientes aquáticos públicos;

III - floração recorrente de cianobactérias acima dos limites previstos na Resolução CONAMA nº 357/2005, que possa influenciar a qualidade da água bruta destinada ao abastecimento público.

Art. 21. Nos casos em que, após a operação de empreendimentos inicialmente dispensados do licenciamento, for constatado o descumprimento de dispositivos deste Decreto ou de outras normas ambientais, a Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás - SEMARH adotará as medidas restritivas cabíveis.

A EMATER-GO é o órgão público estadual de assistência técnica e extensão rural pesqueira no estado.

### **Questões sociais**

De acordo com Lopes (2012), a piscicultura vem sendo uma alternativa a mais de renda para a população ao longo dos anos, gerando renda, melhorando o nível de vida e assim suprindo o mercado e diminuindo a pressão da pesca em rios da região.

A atividade de piscicultura gera um PIB (Produto Interno Bruto) pesqueiro de R\$ 5 bilhões, mobilizam 800 mil profissionais entre pescadores e aquicultores e proporciona 3,5 milhões de empregos diretos e indiretos (MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA, 2014).

Segundo o Ministério da Pesca e Aquicultura, e acordo com a FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura), 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, 2014).

### **Questões técnicas**

Segundo Bonifácio (1997), os estudos da piscicultura no Brasil se iniciam na década de 30, com o desenvolvimento de uma técnica de indução de desova desenvolvida por R. Von Ihering.

No país houve-se também a introdução de espécies exóticas, como a carpa comum (1920), a tilápia-do-nylo (1930) e a truta arco-íris (1940). Já na década de 80, ocorre o treinamento de técnicos e o desenvolvimento de pesquisas de espécies nativas, diante do acordo de cooperação técnica entre o Governo Brasileiro e a empresa húngara AGROBER/AGROINVEST (BONIFÁCIO, 1997).

#### *Principais fatores de produção que interferem na produtividade da atividade*

Alguns fatores de produção são imprescindíveis para o sucesso da atividade, entre elas, citam-se fatores técnicos, práticas de manejo, definição das espécies para a finalidade que se pretende, entre outros, a seguir:

#### **a) Sistema de criação**

Conforme Farias (2013), os sistemas de criação de peixes podem ser:

- Extensivo: Esse sistema consiste em criar peixes em açude ou represa, permitindo a utilização de uma ou mais espécies, sendo que sua alimentação é a natural que está presente na água, dessa forma não há o fornecimento de ração e também não há cuidados especiais com a renovação de água.
- Semi-Intensivo: Nesse sistema a criação é feita através da construção de viveiros próprios, permitindo a criação de duas ou mais espécies de hábitos alimentares diferentes, como a qualidade da ração, níveis de fertilizantes e etc. e neste há o controle sobre o abastecimento e escoamento da água.
- Intensivo: Para esse sistema a finalidade é obter alta produtividade, e recomenda-se o cultivo de uma só espécie, pois nesse sistema a produtividade pode atingir acima de 20 mil quilos por hectare/ano.

- Superintensivo: Possui as mesmas características do intensivo, porém utiliza-se alta densidade de peixes por m<sup>3</sup> e alimentação intensiva. Assim necessitando do acompanhamento de um profissional capacitado.

### **b) Tipos de criação**

De acordo com Farias (2013), os tipos de criação podem ser: monocultivo, policultivo e consorciado.

- Monocultivo: onde há a criação de apenas uma espécie, geralmente utilizado nos sistemas intensivo e superintensivo.

Segundo Bonifácio (1997), para a criação de altas taxas de densidade emprega-se o monocultivo, utilizando-se aeração artificial, grandes volumes de renovação de água ou criação em tanques-rede. Para este sistema de criação a alimentação é feita com rações balanceadas, tornando-se os custos mais elevados e as espécies mais utilizadas são as tilápias, trutas e pacus.

- Policultivo: podem ser criados duas ou mais espécies, sendo mais utilizado em criação extensiva e semi-intensiva.

Ainda, de acordo com Bonifácio (1997), o sistema mais utilizado é o policultivo, pois o objetivo é que seja utilizado todo o alimento presente no viveiro, desde que se escolham espécies com hábitos alimentares distintos, para que possam aproveitar os alimentos naturais do viveiro como os plânctons, vegetais aquáticos, organismos bentônicos e outros. Um exemplo dessas diversidades de espécies para o policultivo é: Tambaqui ou Caranha (50%), Carpa capim (20%), Carpa prateada e cabeça-grande (20%), Trairão (5%) e Curimatã (5%).

- Consórcio: é a criação de peixes associado a outras espécies de animais.

### **c) Tipos de solo**

Para Bonifácio (1997), a análise do solo irá determinar a localização do projeto. Dependendo das qualidades físicas e químicas o projeto torna-se inviável ou com custo onerado. Dentre as qualidades físicas se destacam a permeabilidade, plasticidade, textura, consistência e outros, assim os solos mais apropriados para piscicultura deverá ter o teor de argila acima de 30 % e de areia abaixo de 50 %. Já o aspecto químico do solo é necessário fazer análise em laboratórios especializados sendo possível fazer correção através dos diversos tipos de adubos existentes no mercado.

Segundo o SEBRAE (1999), a viabilidade da implantação de uma unidade de piscicultura está condicionada a uma análise mais detalhada dos aspectos locacionais mais importantes, neste caso os fatores determinantes para a escolha de um lugar específico para a piscicultura, são: primeiramente a topografia do terreno, o que vai determinar os custos de implantação e a manutenção do empreendimento. Em segundo lugar vem o tipo de solo e em terceiro lugar, a análise quantitativa e qualitativa da água disponível para o abastecimento dos tanques, principalmente nos meses de estiagem.

#### **d) Tipos de tanques**

Da mesma forma, os tipos de tanques estão relacionados com a finalidade da atividade e das características de produção que se deseja. Existem os tanques escavados, tanques-rede e outros tanques de construção de alvenaria, fibra etc. Para a finalidade deste estudo, destaca-se em especial, os tanques escavados e tanque-rede:

- Tanque escavado - Segundo Farias (2013), os viveiros escavados devem ser construídos de acordo com recomendações técnicas, observando legislação vigente. Para o preparo destes viveiros é necessário remover e desprezar a camada superficial que vai de 20 a 30 cm e compactar bem a área do viveiro, evitando a infiltração e desbarrancamento deste.
- Tanques-rede – De acordo com a EMBRAPA (2009), os tanques-rede têm formas e tamanhos variados, são instalados em ambientes aquáticos por meio de flutuadores onde há oscilação periódica no nível da água ou por meio de estacas fixas, onde o nível da água não oscila. Objetiva-se é o confinamento de peixes, tornando possível proteção ao ataque de predadores e competidores, fornecimento de alimento e água de boa qualidade e a facilidade no manejo diário e a despesca.

O tipo de sistema utilizado em tanques-rede é o intensivo devido ao alto grau de tecnologia empregado, a alta densidade de peixes e o manejo alimentar que é realizado com ração balanceada de acordo com a espécie cultivada. (EMBRAPA, 2009).

- **Construção do tanque** - O parque de cultivo deve ser construído de acordo com as recomendações técnicas segundo padrões construtivos que facilitem o manejo e proporcionem ambientes favoráveis ao desempenho zootécnico dos peixes, deve-se observar a manutenção de uma distância de no mínimo 30 metros de curso d'água em áreas não sujeitas a alagamento (CTA, 2015).



Recomenda que a camada superficial do solo (20 a 30 cm) seja removida e desprezada devido ao alto teor de matéria vegetal não decomposta que pode originar problemas de infiltração e desbarracamento. Toda área do viveiro deve ser muito bem compactada com máquinas evitando tais problemas. (CTA, 2015, p.04).

É importante observar que no fundo do viveiro deve-se apresentar uma inclinação de 05 a 1,0% no sentido da entrada de água para o monte. Após a construção do tanque se faz necessário plantar algumas espécies de gramínea nos taludes com objetivos de evitar erosão (CTA, 2015).

Para Bonifácio (1997), mesmo não sendo um fator limitante, a topografia de onde será implantado o viveiro deverá ter inclinação de 2% a 5% (2 a 5 cm em 100 m de extensão), pois quanto maior o desnível, maior o deslocamento de terra e maior será o custo para construção. Faz-se um levantamento planialtimétrico para determinar o melhor lugar para construção deste viveiro, onde irá avaliar: desníveis do solo e a captação da água, usando instrumentos como teodolito, mangueiras de níveis e outros.

#### *Tipos de viveiros para peixe*

Segundo o SEBRAE (2012) os tipos de viveiros são:

- Por barramento: consiste na interrupção de um curso d'água formando viveiros de baixo custo de construção, porém apresenta características como fundo irregular, falta de condições para controle de predadores e também da densidade (peixe/m<sup>2</sup>), portanto são de difícil manejo.
- Por derivação: ou seja, os escavados esse tipo possui custo de construção maior dada à necessidade de movimentação de terra, que pode variar de 0,6 m<sup>3</sup> a 0,8 m<sup>3</sup> para construção de 1m<sup>2</sup> de viveiro dependendo da topografia do terreno, com isso as características permitem o melhor controle do volume da água, da demanda de peixe e dos predadores, o que proporciona melhor produtividade.
- Por viveiro berçário: nos sistemas que utilizam níveis mais altos de tecnologias é necessário utilizar esse tipo de viveiro que tem como objetivo aumentar a taxa de sobrevivência dos alevinos sua proporção e de 1: 1,17 ou seja 1m<sup>2</sup> de viveiros-berçários para cada 1,7 m<sup>2</sup> de viveiro de criação de peixes podendo os primeiros ter tamanhos que variam de 500 a 1.500 m<sup>2</sup>.

#### **e) Limpeza**

“Em viveiros novos deve-se retirar toda vegetação interna e em viveiros antigos deve-se raspar o fundo do viveiro, retirando toda a matéria orgânica proveniente do ciclo anterior.” (CTA, 2015).

#### **f) Calagem adubação**

Adubação orgânica: aplicação inicial de 500 gramas/m<sup>2</sup> de esterco bovino curtido isenta de resíduos de herbicidas, visando minimizar as infiltrações nos viveiros recém construídos e aumentar a disponibilidade do alimento natural para os peixes recém chegados (CTA, 2015).

Correção química: aplicação de 500 a 1.500 kg de calcário agrícola por halqueire para minimizar a acidez provocada pela decomposição do esterco. A dosagem exata deve ser recomendada por um técnico da área (CTA, 2015).

Segundo Bonifácio (1997), a calagem do viveiro tem como finalidade a assepsia e a correção do pH. Com o pH ideal, as condições de desenvolvimento do peixe serão melhores e também terá influência na resposta à adubação.

#### **g) Povoamento**

Os alevinos são transportados em sacos plásticos com água e oxigênio. Ao chegar ao local de povoamento devem-se colocar os sacos plásticos na água do tanque por um período de 20 a 30 minutos. Objetivando a climatização dos peixes. Posteriormente deve-se misturar levemente a água evitando-se assim o choque químico, depois é só liberar lentamente os alevinos, a densidade de estocagem recomendada é de 2,5 alevinos por m<sup>2</sup> podendo variar conforme potencial hídrico apresentado (CTA, 2015).

#### **h) Recria e Engorda**

Para Bonifácio (1997), a recria é recomendada para evitar possível mortalidade no início da engorda. A recria é feita colocando-os separadamente por 60 dias ou até atingirem de 12 a 15 cm alimentando-os com ração balanceada e tendo controle sobre as condições da água, pois com a alta densidade e alimentação farta o ambiente tende a deteriorização.

Segundo Bonifácio (1997), a engorda se inicia após a recria, onde serão transferidos para viveiros e irão permanecer até a fase do abate. Esta fase quem definirá será o mercado onde será vendido o peixe.

De acordo com a EMATER (2000), o procedimento para peixamento do tanque de engorda deve ser o principal fator para a escolha de uma espécie e o mercado local e regional. As espécies mais cultivadas são destinadas ao sistema de comercialização tipo pesque pague, frigoríficos e restaurantes, dentre elas citam-se: tambaqui, tambacu e pacu. No caso de pescados para as indústrias de processamento as espécies mais recomendadas são tilapia e o surubim.

#### **i) Biometria**

De acordo com o CTA (2015), a realização da biometria consiste basicamente em obter-se uma amostra representativa da população do tanque coletada de forma não tendenciosa (preferencialmente através de tarrafadas em pontos distintos do tanque). Esta amostra é pesada com auxílio de um balde com água e o peso total é dividido pelo número de peixes contidos na amostra, obtendo-se assim o peso médio estimado dos animais dos tanques. Recomenda-se que este procedimento seja realizado a cada 15 dias.

#### **j) Arraçoamento**

Conforme o CTA (2015), a ingestão de alimentos pelo peixe é influenciada por muitos fatores nos quais se destacam: temperatura da água, tamanho do peixe, concentração de oxigênio dissolvido, gás carbônico e amônia na água, disponibilidade de alimentos natural, ocorrência de doenças e parasitose, e qualidade da ração (palatabilidade, valor nutritivo, tamanho e estabilidade na água). A quantidade e o tipo de ração a ser fornecida são determinados de acordo com o peso médio dos peixes. A ração utilizada deve ser nutricionalmente completa e extrusada (flutuante) permitindo observar a resposta alimentar dos peixes evitando desperdícios e preservando a qualidade da água, isso terá que ser feito por profissionais qualificados.

#### **k) Despesca**

A despesca é realizada quando um lote atinge um peso ideal. Para realizar este procedimento o nível da água do tanque é reduzido e uma rede de arrasto percorre toda sua extensão, nesta etapa será utilizada em média 12 pessoas. Os peixes coletados são colocados em caixas e lavados para retirar a lama. Logo após são pesados e imediatamente estocados no gelo onde ficarão até a realização do processamento ou a comercialização (CTA, 2015).

### **l) Quantidade de água**

De acordo com Ayroza (2011), a quantidade de água ideal para a piscicultura deve ser observada pelo volume e a vazão, este último refere-se à rapidez com a qual o volume escoar. Assim, estão diretamente relacionados ao aumento de oxigenação devido à possibilidade de trocas de água e a diluição de compostos e, conseqüentemente, há a redução dos resíduos provenientes da atividade piscícola.

Boa qualidade da água, alimentação e técnicas de criação corretas melhoram o desenvolvimento e a qualidade dos peixes, previnem doenças, aumentam a produtividade, o lucro da piscicultura e diminuem o impacto sobre o ambiente aquático (AYROZA, 2011, p.51).

Segundo Ayroza (2011), a avaliação da qualidade da água deve ser feita antes da implantação e durante o desenvolvimento da piscicultura. Durante a criação o monitoramento vai depender, na maioria das vezes, do tipo de sistema utilizado. Quando usado o sistema semi-intensivo e intensivo em viveiros escavados, o acompanhamento deve ser diário, para que seja feito o cálculo do arraçoamento e também a implantação de algumas ações visando melhorar as condições da água.

Ainda na visão deste mesmo autor, na piscicultura, o controle da qualidade da água é de suma importância para que não ocorra impactos no meio-ambiente. Quando a criação é intensiva, tanto no sistema fechado, quanto no aberto, a alteração no ambiente aquático é maior, devido a alta densidade de peixe e ração, a alta quantidade de matéria orgânica produzida, os resíduos com excretas (fezes, urina, etc.), medicamentos e patógenos e também o alto consumo de oxigênio dissolvido.

Podem-se citar como principais impactos causados pela criação de organismos aquáticos os: alastramento das doenças dos peixes criados para as espécies nativas; os efeitos negativos sobre a biodiversidade, devido ao escape de peixes exóticos; a contaminação inorgânica, pelo uso inapropriado de medicamentos; o conflito de uso do recurso hídrico; e a eutrofização em excesso (AYROZA, 2011).

### **m) Monitoramento da qualidade da água dos viveiros.**

Conforme Embrapa (2004), com a finalidade de fazer com que a qualidade da água fosse mantida faz-se o monitoramento com base nos seguintes parâmetros;

- Diariamente (7h e 17h) – verificando a Temperatura (°C), Oxigênio Dissolvido (mg de O D/L e a Transparência (cm)

- Quinzenalmente (7h) – verifica-se a Alcalinidade Total (mg de CaCO/L) e Dureza Total (mg de Ca CO/L)
- Quinzenalmente (7h e 17h) – verifica-se o Potencial Hidrogeniônico (pH)
- Mensalmente (17h) – é verificado a Amônia Total (mg de NH/L) e o Nitrito (mg de NO)

#### **n) Temperatura**

Conforme Embrapa (2012), as características físicas e químicas dos peixes são importantes nos fenômenos químicos de um tanque escavados; respiração digestão, reprodução, alimentação e etc. Os peixes são animais pecilotérmicos seus metabolismos são maiores à medida que aumenta a temperatura, pois peixes de águas tropicais geralmente vivem bem com temperatura entre 20 – 28°C também controla a concentração de oxigênio dissolvido na água, pode provocar redução no consumo alimentar e estresse quando não estão na faixa de conforto, favorecendo ainda o aparecimento de doenças parasitoses, parâmetro que deve estar em constante monitoramento.

#### **o) Conversão Alimentar**

Conforme Panorama da Aquicultura (2012), a conversão alimentar é um dos principais fatores que aumentam o custo em uma piscicultura familiar, indica quantos quilos de alimentos foram usados para cada quilo de ganho de peso dos peixes. Uma conversão alimentar de 2,0 indica que foram usados 2 quilos de alimentos para cada quilo de ganho em peso para produzir um tambaqui de 2 quilos, a conversão alimentar pode variar de 1,6 a 2,2 para tambaquis maiores na casa de 3 quilos (esse peso é exigido por alguns mercados). Diversos fatores contribuem para grande amplitude de conversão alimentar dentre muitos merece destaque a forma de como os peixes são alimentados em especial à quantidade de alimentos fornecidos diariamente. E de acordo com Farias (2012), a conversão alimentar para peixes redondo em tanque escavado para piscicultura comercial está à cerca de 1,4 por quilo de peixe.

#### **p) Maturação sexual**

Segundo EMBRAPA (2013), como análise de incidência da puberdade dos peixes fez-se mensalmente coleta 12 peixes de cada tanque e analisou-se o desenvolvimento de ovário e

testículos em laboratórios, os tambaquis machos iniciaram-se a maturação sexual aproximadamente aos 05 meses de idade nesse sistema de produção. Já as fêmeas maturaram-se até o final do cultivo (12 meses de idade), porém, começou-se o desenvolvimento do ovário, a partir do sexto mês de vida. Os machos já estavam aptos à reprodução enquanto as fêmeas não, com isso observa-se que em tambaquis com peso entre 1 kg e 3 kg a fêmea apresenta maior velocidade de ganho de peso do que os machos, provavelmente por ser mais tardia quanto à maturação sexual. Lembrando que em caso de piscicultura familiar não é comum à reprodução de alevinos em tanques escavados os piscicultores preferem comprar os alevinos.

#### **q) Escolha da Espécie**

No Brasil, as espécies de peixes de água doce que se destacam para piscicultura são: o tambaqui, tambacu e pacu, que chegam a 24,6 % da produção nacional. Já a tilápia e a carpa que são espécies exóticas, representam 63,4% da produção nacional. (FARIAS, 2013).

#### *Peixe Redondo*

**Pacu e Caranha:** Segundo EMATER-GO (1997), o pacu e a caranha (*PiaractusMesopotamicus*) também são espécies nativas e tem suas características gerais idênticas ao tambaqui é bem aceito pelo mercado e com a vantagem de aceitar melhor os períodos de frios, ao contrario do tambaqui, que em baixa temperatura não ocorre muitas mortes. Pode ser cultivado tanto em monocultivo como em policultivo sendo a espécie principal ou secundaria.

**Tambaqui:** Para Bonifácio (1997), o Tambaqui (*ColossomaMacropomum*) é uma espécie nativa da bacia amazônica, com hábito alimentar onívoro e tem uma boa aceitação de ração. Seu desenvolvimento é rápido tanto no monocultivo como no policultivo, como espécie principal. Sua produção somente é possível por indução de hormônio devido ser um peixe de piracema. Já segundo Kubitzka (2004), no Brasil o tambaqui (*ColossomaMacropomum*) é a principal espécie de peixe redondo na natureza, há registro de que este peixe atinge peso ao redor de 30 quilos sendo considerado o segundo maior peixe de escama da bacia amazônica, perdendo somente para o pirarucu (*Arapaima Gigas*). A facilidade de produção de alevinos é rápida. O tambaqui é um dos peixes mais populares da piscicultura brasileira. Na região sul e sudeste tem o risco maior de mortalidade durante os meses de inverno onde a água atinge

temperaturas abaixo dos 17 graus. O cultivo do tambaqui tem se concentrado nas regiões norte, nordeste e centro-oeste do país.

Conforme Gomes (2011), o Tambaqui é uma espécie nativa e uma das mais criadas no Brasil. Sua alimentação varia de acordo com seu crescimento, quando larvas se alimentam de zooplâncton, quando juvenil se alimentam de invertebrados, sementes e frutos e quando adultos se alimentam de frutos na cheia e zooplâncton na seca.

As razões que o levam a ser a espécie mais criada no Brasil são devido à alta taxa de crescimento, rusticidade, resistência à baixa concentração de oxigênio, disponibilidade de juvenis, facilmente reproduzida e facilidade de comercialização. (GOMES, 2011)

A qualidade da água para criação do Tambaqui se deve aos seguintes parâmetros mais importantes, como: oxigênio dissolvido (4-8 mg/L), temperatura (26-30°C), pH (7-8), amônia (<1 mg/L), dureza (>20 mg CaCO<sup>3</sup>/L), alcalinidade (>20 mg CaCO<sup>3</sup>/L) e transparência (60-80cm) (GOMES, 2011).

Segundo a Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA (2003), para o Tambaqui atingir uma boa qualidade para o comércio, é importante utilizar-se de uma boa ração balanceada, de boa qualidade e que atenda as exigências nutricionais específicas, caso contrário, pode gerar problemas no sabor, excesso de gordura, etc.

Ainda de acordo com SUFRAMA (2003), um ciclo de criação do Tambaqui tem-se duração de 12 meses, que se distribuem em: nove meses de recria/engorda e três meses para a despesca, comercialização e preparo do viveiro pra que se inicie um novo ciclo.

A densidade inicial nos viveiros durante a recria é de 10 alevinos por metro quadrado e na engorda é de 1,0 Kg de peixe por metro quadrado. Para que o Tambaqui atinga este 1,0 Kg, ele deverá ter consumido até o final do ciclo 1,50 Kg de ração (SUFRAMA, 2003).

### **r) Enfermidades**

De acordo com Garcia e Schalch (2011), no Brasil, as enfermidades que atingem as criações da piscicultura são causadas por agentes oportunistas encontrados nos viveiros, aproveita-se da fragilidade do hospedeiro para causar a doença. Essas enfermidades estão relacionadas, na maioria das vezes, com o manejo incorreto, mas podem ser prevenidas e controladas com as boas práticas de manejo, que vão melhorar a resistência dos peixes às enfermidades e evitar o acúmulo de fatores estressantes.

Ainda, segundo os autores acima, para o controle destas enfermidades, há dois medicamentos registrados para o uso na piscicultura. Sendo um antibiótico para controle de

bacterioses e o outro antiparasitário. Ambos deverão ser prescritos pelo médico veterinário, sendo que não devem ser usados como medida preventiva e somente curativa. E ainda, quando utilizado, deve ser respeitado o tempo de carência para garantir que não haja resíduo na carne que será consumida.

### **Questões econômicas**

#### *Controle de gastos*

Para Farias (2013), determinar o custo de produção na piscicultura ou em qualquer atividade comercial é um fato importante para definição do preço para comercialização. Dessa forma, o piscicultor terá controle diário de todos os gastos, que podem ser considerados como: preparação de viveiros (corretivos e fertilizantes), alevinos, ração, mão-de-obra (salários/encargos), retirada do produtor, calagem, fertilizantes, energia, telefone, combustível e despesas administrativas.

Ainda na visão do autor acima, a comercialização na piscicultura irá depender do volume, regularidade e da qualidade da produção, podendo ser vendido diretamente ou por intermédio de associações ou cooperativas que congregam piscicultores. A distribuição ou venda acontecem nos seguintes segmentos: mercado institucional, unidade de beneficiamento, centrais de distribuição (CEASA), peixarias, bares, feiras livres, restaurantes, pesque-pague e supermercados.

A comercialização por meio de compras governamentais torna-se interessante, pois neste universo engloba-se a compra, desde polpa e filés para que seja usado na merenda escolar, até peixes para atender a zoológicos (FARIAS, 2013).

#### *Custos de Produção*

Segundo Martins (2008), antes da contabilidade de custos ganharem importância para a competitividade atual os comerciantes usavam o sistema simples, onde apenas alguns dados que eram suficientes para obtenção do resultado, a maior preocupação era de controlar os bens patrimoniais da empresa e não de controlar e avaliar a formação dos estoques que é a peça chave de custos.

De acordo com Filho *et al.* (2004), para a estrutura dos custos de produção é considerado os seguintes componentes:



- Custo Operacional Efetivo (COE): constituído pela somatória da mão-de-obra e insumos utilizados na piscicultura (ração, alevinos e energia elétrica).
- Custo Operacional Total (COT): que resulta no somatório do COE e dos custos indiretos monetários ou não monetários, como: depreciação de equipamentos, encargos sociais.

Para Matsunaga *et al.* (1976, p.24), o custo de produção é definido pela soma dos valores de todos os serviços produtivos dos fatores aplicados na produção de uma atividade, sendo esse valor global equivalente ao sacrifício monetário total da firma que a produz.

### *Tipos de Custos*

Os tipos de custos podem ser fixos, variáveis, diretos e indiretos.

Segundo Crepaldi (2011), os custos fixos são aqueles custos que independe do volume de produção ou venda. Ressaltando que são fixos diante de uma determinada faixa de produção, podendo variar em função de grandes oscilações no volume de produção, e possuem relação direta com os custos indiretos.

Conforme Marques (2004), os custos variáveis são aqueles que variam de acordo com o volume de produção ou vendas, e tem relação direta com os custos diretos.

Custos diretos são aqueles que podem ser apropriados diretamente aos produtos agrícolas, desde que haja uma medida objetiva do consumo na produção. Exemplos: insumos, mão-de-obra direta, material de embalagem, depreciação de equipamentos agrícolas e energia elétrica (CREPALDI, 2011).

Para Crepaldi (2011), os custos indiretos para serem incorporados aos produtos agrícolas fazem-se necessário a utilização de algum critério de rateio.

## **METODOLOGIA**

Metodologia é uma palavra derivada de “método”, que é um processo para se atingir um determinado fim ou se chegar a um determinado conhecimento.

Segundo Gil (2002), a pesquisa bibliográfica é todo material já elaborado baseado em livros, artigos científicos, etc.

Este trabalho realizou-se em duas etapas. A primeira dedicou-se a pesquisa bibliográfica, em pesquisa em livros, artigos e sites e a segunda com pesquisa documental, com coleta de dados e informações junto a EMBRAPA e EMATER/GO.

É do levantamento de informações que se procura identificar características do universo pesquisado, possibilitando-se uma caracterização do que se precisa (GIL,2002).

Para confirmação da teoria apresentada fez-se um estudo de caso na Fazenda São Fidelis - Recanto dos Marrecos no município de Inhumas-GO.

## APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Este estudo visa demonstrar a mensuração dos custos de produção da piscicultura do peixe redondo em sistemas de tanque escavado e também avaliar a rentabilidade desta produção na Fazenda São Fidelis - Recanto dos Marrecos no município de Inhumas-GO.

Para calcular o custo de produção da piscicultura do peixe redondo em tanque escavado, para um período de um ciclo de 12 meses entre recria, engorda e despesca, utilizou-se o método de estruturação do custo operacional de produção do Instituto de Economia Agrícola (IEA), proposta por Matsunaga *et. al.* (1976), em que o Custo Operacional Efetivo (COE) é composto pela utilização de mão-de-obra e encargos sociais, máquinas/equipamentos e insumos, e o Custo Operacional Total (COT) resulta do COE acrescido das despesas com depreciação de máquinas/equipamentos, Contribuição Especial da Seguridade Social Rural (CESSR), assistência técnica e despesas gerais e encargos financeiros. E para obtenção do Custo Total de Produção (CTP), acrescenta-se ao COT a remuneração do capital fixo.

Na tabela a seguir apresenta-se o cálculo do investimento necessário para a implantação do sistema semi-intensivo em tanque escavado, conforme dados coletados na Fazenda São Fidelis:

**Tabela 1:** Investimentos - Criação de Tambatinga em Tanque Escavado.

INVESTIMENTO:	Un.	Quant	Unidade R\$	Total R\$	Vida útil	Depreciação Anual
Tanque escavado (5.000 m <sup>2</sup> ) – Trator hora/máquina	Hs/ Máq	250	80,00	20.000,00	20	R\$ 1.000,00
Viveiro para alevinos	Und.	1	500,00	500,00	15	R\$ 33,33
Tanque rede	Uni.	1	2.000,00	2.000,00	20	R\$ 100,00
Sistema de canos/escoamento	M	200	30,00	6.000,00	20	R\$ 300,00
Aerador de 1 HP	und.	02	1.000,00	2.000,00	08	R\$ 250,00
Termômetro Mx/Mn	Und	01	100,00	100,00	5	R\$ 20,00
Disco de Secchi	Und	01	50,00	50,00	5	R\$ 10,00
Redes e Puças (tamanhos variados)	Und	02	1.200,00	2.400,00	10	R\$ 240,00
Balança	Und	01	600,00	600,00	20	R\$ 30,00
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 33.650,00</b>		<b>R\$ 1.983,33</b>

Fonte: Dados da pesquisa

Para a escavação do tanque de 5.000 m<sup>2</sup>, foram utilizadas 250 horas de trator, que em abril de 2014, o valor da hora/máquina (trator de esteira) foi de R\$ 80,00, perfazendo o valor total de R\$ 20.000,00.

Considera-se como depreciação apenas os bens duráveis, os que são diretamente ligados à produção, e foi calculado pelo método linear, isto é, o total a ser depreciado pelo número de anos de vida útil do bem.

Conforme apresentado na Tabela 1, o investimento necessário para a implantação desta piscicultura foi no valor de R\$ 33.650,00.

### **Insumos**

Utilizou-se como insumos, os alevinos de Tambatinga, a ração extrusada de 32% a 36% de proteína bruta (PB) para peixes criados em tanque escavado, medicamentos e calagem/adubação. Os alevinos tiveram um custo de R\$ 170,00 o milheiro e a ração o valor médio de R\$ 1,45 o quilo.

Para cálculo da taxa de conversão utilizou-se uma taxa de 1,4 por peixe de 2,0 kg igualando-se um total de 2,8, assim para 10.000 peixes x taxa 2,8 = 28.000 kg x preço R\$ 1,45 = RS 40.600,00, sendo o peso médio do peixe para venda a partir de 2,0 kg.

### **Mão-de-obra**

A mão-de-obra permanente necessária para o manejo dos peixes, durante o ciclo de produção de 365 dias, com arraçamento quatro vezes ao dia (de segunda a domingo – média de 03 horas/dia) e auxílio na despesca, perfaz o total de 1.095 horas, ou seja, 365 dias x 3 horas.

O salário pago ao funcionário permanente é de R\$ 788,00/mês, o valor proporcional ao tempo gasto com a piscicultura, referente ao ciclo, foi calculado de acordo com o valor da hora que corresponde a R\$ 788,00 = 220 h/mês sendo R\$ 3,58 o valor da hora e que no ano perfaz um total de R\$ 3.922,09, isto é, 1.095 horas x R\$ 3,58. Para calcular o valor mensal divide-se este valor por 12 meses que resulta o total de R\$ 326,84 mês. Foram calculados também o valor da hora extra referente ao arraçamento dos domingos e feriados (64 dias) com acréscimo de 100 % e dos sábados (52 dias) após as 12:00 h com acréscimo de 50% correspondente a 01:30 h, assim conclui-se pela média R\$ 68,95 de horas extras mês e sobre o total destas horas extras foi calculado o Descanso Semanal Remunerado (DSR) com o valor

médio de R\$ 14,80/mês. Perfazendo assim, um salário total por mês de R\$ 410,59, ou seja, R\$ 326,84/mês + R\$ 68,95/H.E + R\$ 14,80/DRS. Diante disto, os encargos sociais foram calculados no valor de R\$ 105,93, referente a 25,8% que resulta num gasto de R\$ 516,52/mês de salário.

*Mão de obra eventual:* Diaristas - São necessários 10 diaristas por ciclo para ajudar na despesa dos viveiros, o valor pago por dia é de R\$50,00 (dia/8 horas) sendo gasto assim um total de R\$500,00 para todo o ciclo de produção.

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

**Tabela 02:** Custo de Produção na Piscicultura de Tambatinga em Tanque Escavado

CUSTO DE PRODUÇÃO DE TAMBATINGA EM TANQUE ESCAVADO / 5.000 m <sup>2</sup>					
Especificação	Unid.	Qtd.	Valor Unit.	Total	(%) MB
<b>CUSTO OPERACIONAL EFETIVO (COE)</b>					
<b>I- INSUMOS</b>					
Alevinos	Mil	10	170,00	1.700,00	1,89
Alimentação/ Ração	Kg	28.000	1,45	40.600,00	45,11
Sanidade: Vermífugo e Medicamento extra	Un.	01	150,00	150,00	0,17
Adubação/calagem dos tanques (100g por m <sup>2</sup> ) *1	Kg	500	1,00	500,00	0,55
<b>Subtotal</b>				<b>42.950,00</b>	<b>47,72</b>
<b>II – SERVIÇOS</b>					
Mão-de-obra Permanente (Salário e encargos)	Mês	12	516,52	6.198,25	6,89
Mão-de-obra Eventual – Diaristas	H	10	50,00	500,00	0,56
Energia Elétrica	Mês	12	15,00	180,00	0,20
<b>Subtotal</b>				<b>6.878,25</b>	<b>7,65</b>
<b>TOTAL CUSTO OPER. EFETIVO (COE)</b>				<b>49.828,25</b>	<b>55,37</b>
<b>Outros Custos</b>					
- Depreciação *2	Ano	01	1.983,33	1.983,33	2,20
- CESSR (2,3%) *3	Ciclo	01	2.070,00	2.070,00	2,30
- Assistência Técnica e Despesas Gerais *4	Ciclo	01	1.360,31	1.360,31	1,51
- Encargos Financeiros *5	Ciclo	1	2.951,10	2.951,10	3,28
<b>Total de Despesas Gerais</b>				<b>8.364,74</b>	<b>9,29</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS TOTAIS (COT)</b>				<b>58.192,99</b>	<b>64,66</b>
REMUNERAÇÃO AO INVESTIMENTO *6				5.979,39	<b>6,64</b>
<b>CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO (CTP)</b>				<b>64.172,38</b>	<b>71,30</b>
<b>CUSTO OPERACIONAL por unidade *7</b>				<b>3,56</b>	<b>3,56</b>
<b>(=) RECEITABRUTA</b>				90.000,00	100
(=) Venda de Peixes				90.000,00	
<b>RECEITA BRUTA (RB)</b>				<b>90.000,00</b>	

<b>RECEITA LIQUIDA I (RB - COE)</b>				40.171,75	44,63
<b>RECEITA LIQUIDA II (RB-COT)</b>				31.807,01	35,34
<b>RECEITA LIQUIDA III (RB - CTP)</b>				25.827,62	28,70

Fonte: Fazenda São Fidelis

\*1 Frete e aplicação inclusos

\*2 Conforme Tabela 1

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

\*4 Refere-se a 2,73% do COE.

\*5 Refere-se à taxa de juros de 8,77 a.a. sobre o Investimento (Tabela 01).

\*6 Refere-se à taxa de juros de 12% a.a. sobre o COE.

\*7 Refere-se ao COT sobre a produtividade obtida, em Kg. CTP/KG

**Tabela 03:** Rentabilidade da Produção de Tambatinga em Tanque Escavado, Ciclo/365dias.

Produção	18.000 Kg
Preço	R\$ 5,00 /Kg
Receita Bruta	R\$ 90.000,00
Custo Total	R\$ 64.172,38
Receita Líquida	R\$ 25.827,62
Índice de Lucratividade	28,70 %
Produção de Equilíbrio (*1)	12.835 Kg
Preço de Custo(*2)	R\$ 3,56 Kg

Fonte: dados da pesquisa

(\*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)

Diante das tabelas apresentadas, pode-se destacar o custo com a ração que representa 81,48 % do COE sendo o custo mais relevante na produção, representa ainda cerca de 45% da receita total arrecadada na atividade. Assim, pode-se observar que a ração é considerada o agente direcionador do COE.

Pode-se amenizar este alto valor do custo, com parcerias com associações e cooperativas, para firmarem compras conjuntas de insumos em maior quantidade, minimizando assim os custos finais de produção.

Deve-se destacar também o custo da mão-de-obra permanente que representa 12,44 % do COE, referente aos serviços de arraçamento e manejo durante todo o ciclo. Haja vista que se faz necessário o adequado treinamento para não comprometer a produtividade e a rentabilidade da piscicultura, sendo inclusive, apresentando um dos riscos da atividade.

Os gastos com o investimento para a construção do tanque de 5.000 m<sup>2</sup> encontram-se estimados na Tabela 1. Podem-se destacar as depreciações que foram calculadas conforme o tempo de vida útil dos mesmos.

Os demais itens que foram destacados para agregar ao custo operacional, como encargos sociais, CESSR, assistência técnica/despesas e encargos financeiros (Tabela 2), exemplificam os valores obtidos para o COT, bem como a remuneração do investimento, para totalizar o CTP (Custo Total de Produção).

O CTP foi de R\$ 64.172,38 que resulta da soma do COE, COT e da remuneração do investimento a uma taxa de 12 % a.a. E o índice de rentabilidade foi de 28,70 % por ciclo, considerado bom para este ramo de atividade.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho procurou demonstrar a mensuração dos custos de produção da piscicultura em tanque escavado com peixe redondo em agricultura familiar, visando conhecer sua rentabilidade e lucratividade.

Com base nos resultados apresentados pode-se concluir que o sistema de produção de piscicultura na Fazenda São Fidelis, município de Inhumas/GO é rentável. E através da análise de dados demonstra-se uma lucratividade de 28,70 %.

Este artigo justificou-se pela relevância da atividade nos aspectos ambientais, econômicos e sociais, buscando sempre cumprir com a conscientização sobre as questões ambientais que envolvem a piscicultura.

Diante do exposto, demonstrou-se que o sistema produtivo da atividade de piscicultura, espécie tambatinga (tambaqui) em tanque escavado é de grande importância para agricultura familiar, pois é uma alternativa de renda e geração de emprego.

Apresentou-se ainda, a mensuração dos custos de produção com a finalidade de verificar a rentabilidade demonstrando ser uma atividade viável, onde a mensuração dos custos possibilitou uma análise da atividade fornecendo elementos de auxílio para o controle e tomada de decisões.

Objetivou-se demonstrar os fatores de produção da piscicultura capazes de interferir na produtividade e, conseqüentemente, na rentabilidade da atividade. Constatou ser imprescindível observar as técnicas e práticas de manejo, medidas preventivas contra doenças e procedimentos adequados, bem como medidas que minimizam o aporte de efluentes ao meio ambiente, desta forma, faz-se necessário conhecer o processo produtivo da atividade de piscicultura e suas exigências para prevenção e minimização dos riscos desta atividade.

Desta forma, responde a problemática levantada, pois, atestou-se também, sobre os fatores de riscos que podem causar a redução na produção e comprometer a rentabilidade, devendo estar atento, principalmente, às questões como: mão-de-obra especializada, qualidade da água, alimentação e manejo adequados e enfermidades.

**ABSTRACT:** The work aims to demonstrate the importance of fish farming, its characteristics and conditions that contribute to the increase of production, income and employment for family farming, which makes an activity on the rise within the agricultural sector, showing high rates productive and attracting investors in the area. Looking for yet, demonstrate the measurement of production costs of fish farming of fish in round tank system excavated. There are risk factors that can cause the reduction of production and compromise its profitability. In this way, it is necessary to know the production chain in which it is inserted and the entire production process of the activity of fish farming in tank system excavated, your requirement for the prevention and minimization of risks, as well as meet the production factors capable of interfering with productivity and consequently on profitability of farming so that from there can really be an alternative form of income and jobs. The methodology of this work was carried out in two stages, the first with bibliographic research and the second with field research, with data collection in Fazenda São Fidelis. The results of this study show that despite the ration, management costs and labor the fish farming business is profitable and lucrative for family farming.

**Keyword:** Fish farming. Cost of production. Profitability.

## REFERÊNCIAS

AYROZA, Luiz Marques da Silva. **Piscicultura**. Manual técnico 79. CATI. 2011.

BONIFÁCIO, Alexandre Delgado; REIS, Fernando Alvarenga. **Piscicultura básica**. Goiânia, EMATER, Boletim técnico nº 02, 1997

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

FARIAS, Regina Helena Sant'Ana de (et. al). **Manual de criação de peixes em viveiros**. Brasília CODEVASF. 2013.

FARIA, Rômulo Rodrigues Pinto de (et.al). **Índices Zootécnicos para Cultivo de Peixes no Estado de Goiás**. Goiânia SEAGRO. 2012

INTRODUÇÃO À PISCICULTURA SUSTENTÁVEL. **Viveiros escavados e tanques-rede, realização instituto ecos, coordenação técnica Humberto Ker de Andrade (BiólogoMsc. Aquicultura)**. Centro de tecnologia em aquicultura e meio ambiente (CTA). Disponível em: <[http://201.2.114.147/bds/BDS.nsf/BB1E9E3204309460832574D0006B4176/\\$File/cartilha%20piscicultura%20forum%20das%20aguas.pdf](http://201.2.114.147/bds/BDS.nsf/BB1E9E3204309460832574D0006B4176/$File/cartilha%20piscicultura%20forum%20das%20aguas.pdf)>. Acesso em 13 de abril de 2015.

IZAEL, Antônio Cláudio Uchôa; MELO, Luiz Antelmo Silva. **Criação de tambaqui (Colossomacropomum) em tanques escavados no Estado do Amazonas**. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/674621/1/Doc32.pdf>>. Acesso: 29 de março de 2015.

IZAEL, Antônio Cláudio. **Produção intensiva de tambaqui em tanques escavados com aeração**. Disponível em:

<<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/972469/1/CircTec39.pdf>>. Acesso em 29 de março de 2015

KUBITZA, Fernando. [Panorama da AQUICULTURA, janeiro/ fevereiro 2012](#), Vol. 22, nº 129, **TAMBAQUI** alimentando com eficiência para reduzir custos. Disponível em: <[http://www.acquaimagem.com.br/docs/Pan129\\_Kub\\_tambaqui\\_alimentando\\_eficiencia.pdf](http://www.acquaimagem.com.br/docs/Pan129_Kub_tambaqui_alimentando_eficiencia.pdf)> Acesso em 29/03/15

BRASIL. Lei nº 13.025, de 13 de Janeiro de 1997. Disponível em:

<[http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/leis\\_ordinarias/1997/lei\\_13025.htm](http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/leis_ordinarias/1997/lei_13025.htm)>. [Acesso em 12.04.15](#)

LOPES, Jackeline Cristina Ost. **Técnico em Agropecuária**; piscicultura. Floriano. Edufpi. 2012.

MARQUES, Wagner Luiz. **Contabilidade Gerencial**: à necessidade das empresas. 2. ed.- Paraná, 2004. p. 114.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade e Custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MATSUNAGA, Menoruet al. **Metodologia de custo de produção utilizada pela IEA** (Instituto de Economia Aplicada). Agricultura em São Paulo. São Paulo, Tomo I, p. 123-139, 1976.

MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura. Disponível em:

<<http://www.mpa.gov.br/index.php/aquicultura/potencial-brasileiro>>. Acesso em 12/04/2015.

NEVES, Silvério das, VICECONTI, Paulo Eduardo Vilchez. **Contabilidade básica**. 6. ed. São Paulo: Frase Editora, 1998.

OLIVEIRA, Luis Martins de. **Contabilidade de custo para não contadores**. São Paulo: Atlas, 2000.

SÁ, Antônio Lopes de. **Dicionário de contabilidade**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

SUFRAMA, Superintendência da Zona Franca de Manaus. **Potencialidades regionais: estudo de viabilidade econômica: piscicultura**. Sumário Executivo, p. 1-19, 2003.