

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
CÂMPUS DE JABOTICABAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DO CENTRO DE AQUICULTURA

ANÁLISE SÓCIO ECONÔMICA E ZOOTÉCNICA DA PISCICULTURA NA  
MICRORREGIÃO DA BAIXADA CUIABANA-MT

Adriana Fernandes de Barros  
Zootecnista

JABOTICABAL  
2010

Adriana Fernandes de Barros

ANÁLISE SÓCIO ECONÔMICA E ZOOTÉCNICA DA PISCICULTURA NA MICRORREGIÃO DA  
BAIXADA CUIABANA-MT

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em  
Aquicultura do CAUNESP, como parte das  
exigências para a obtenção do título de Doutor em  
Aquicultura.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Inez Espagnoli Geraldo Martins

JABOTICABAL  
2010

***Dedico este trabalho aos piscicultores que me forneceram os dados para realização  
deste trabalho***

À minha mãe, minha vizinha, aos meus irmãos e  
sobrinhos...minha razão de viver

Ao Alexandre, meu amor, por me apoiar  
incondicionalmente em todos os momentos...

## AGRADECIMENTOS

À DEUS que me abriu todas as portas, me iluminou todos os dias, me dispôs as oportunidades e me guiou por meio das pessoas que estavam ao meu lado. Muito obrigada SENHOR!!!

À minha orientadora, não só pela oportunidade, mas pela valiosa referência que terei sempre em seguir, com seus conhecimentos, dedicação e sua postura como profissional e como Ser Humano .... Muito obrigada!

À diretoria, coordenação, funcionários e professores do Centro de Aquicultura da UNESP (CAUNESP) pelo conhecimento adquirido e pelos anos que aqui me acolheram.

À Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de Mato Grosso – FAPEMAT pelo financiamento desta pesquisa.

Aos componentes da Banca Examinadora: Jayme Aparecido Povh, João Donato Scorvo Filho, João Batista Kochenborger Fernandes e Maria Madalena Zoocoller Borba.

Às pessoas envolvidas direta e indiretamente na atividade piscícola da Baixada Cuiabana e que contribuíram para realização deste trabalho.

Às minhas famílias Cuiabana (Eneide, Eli e Nádia) e Jaboticabalense (Vera, Lu e Ná), saibam que o aconchego de seus lares foram imprescindíveis para chegar a este momento.

Aos meus inestimáveis, inesquecíveis, companheiros e eternos amigos, que distante ou perto, estão sempre presentes e dispostos a me auxiliar e para este momento ressalto: Paty, Cris, Jô e Mi, vocês são sempre demais.

A toda a minha Família Buscapé, pelo apoio, amor e confiança.

A todos que diretamente ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho.

*Aquele que é mestre na arte de viver, faz pouca distinção entre seu trabalho e o tempo livre(...). Distingue uma coisa da outra com dificuldade. Almeja simplesmente, a excelência em qualquer coisa que faça, deixando aos demais a tarefa de decidir se está trabalhando ou se divertindo.*  
*“Domenico De Masi”*

## SUMÁRIO

1. Introdução Geral.....	1
2. Referências .....	4
<b>CAPÍTULO I</b> .....	5
Caracterização da piscicultura na Microrregião da Baixada Cuiabana-MT .....	5
Resumo.....	6
Abstract .....	7
1. Introdução .....	8
2. Região Estudada .....	9
2.1. Importância da Piscicultura no Estado .....	9
2.2. Microrregião da Baixada Cuiabana - MT .....	10
3. Ações governamentais .....	11
3.1. Legislação e incentivos fiscais.....	11
3.2. Recursos financeiros .....	12
3.3. Programa Criar Náguas.....	13
4. Sistema de criação.....	14
4.1. Classificação das pisciculturas .....	14
4.2. Análise estatística .....	14
4.3. Caracterização das pisciculturas.....	15
4.4. Legislação e projetos de implantação da piscicultura .....	17
4.5. Sistema de abastecimento e controle da qualidade da água .....	17
4.6. Ciclos de criação .....	18
4.7. Espécies criadas .....	18
4.8. Alimentação .....	20
4.9. Produção.....	21
4.10. Comercialização .....	22
4.11. Controle de produção e custos .....	26
4.12. Ações e desafios .....	27
4.13. Associação, assistência técnica e capacitação .....	29
4.14. Avaliação das instituições públicas e privadas pelos piscicultores .....	30
4.15. Considerações sobre as Instituições de Ensino .....	32
5. Conclusão .....	33
6. Referências .....	35
<b>CAPÍTULO II</b> .....	40

Viabilidade econômica e zootécnica da criação de peixes redondos em pisciculturas de pequeno e médio portes da Microrregião da Baixada Cuiabana-MT.....	40
Resumo.....	41
Abstract .....	42
1. Introdução .....	43
2. Metodologia .....	44
2.1. Fonte de dados e caracterização da área de estudo .....	44
2.2. Indicadores zootécnicos .....	46
2.3. Custo total de produção e análise de rentabilidade .....	46
2.4. Índice de eficiência econômica.....	49
3. Resultados e discussão .....	50
3.1. Resultados por viveiro das pequenas pisciculturas .....	57
4. Conclusão .....	61
5. Referências.....	62
<b>CAPÍTULO III</b> .....	66
Indicadores econômicos e zootécnicos em piscicultura de grande porte da microrregião da Baixada Cuiabana-MT .....	66
Resumo.....	67
Abstract .....	68
1.Introdução .....	69
2. Metodologia .....	71
2.1. Fonte de dados e caracterização da área de estudo .....	71
2.2.Indicadores zootécnicos .....	72
2.3.Custo de produção total e análise de rentabilidade .....	72
3. Resultados e discussão .....	75
3.1. Resultados por viveiro .....	82
4. Conclusão .....	87
5. Referências.....	88
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	93
Parâmetros econômicos e zootécnicos em pisciculturas da microrregião da Baixada Cuiabana-MT em diferentes escalas de produção .....	93
Resumo.....	94
Abstract .....	95
1. Introdução .....	96
2. Metodologia.....	97

2.1. Caracterização da área de estudo e fonte de dados.....	97
2.2. Indicadores zootécnicos .....	99
2.3. Custo de total de produção e análise de rentabilidade .....	100
3. Resultados e discussão .....	104
4. Conclusão .....	114
5. Referências .....	114
ANEXOS.....	116



## 1. Introdução geral

A piscicultura continental brasileira está concentrada: nas tilápias, produzidas principalmente nas regiões Nordeste, Sul e Sudeste; nas carpas com maior ocorrência no Sul e Sudeste; e nos peixes redondos como o tambaqui *Colossoma macropomum*, cultivado principalmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste; e no híbrido tambacu (tambaqui -fêmea x pacu *Piaractus mesopotamicus* - macho), cuja produção ocorre primordialmente no estado do Mato Grosso, região Centro-Oeste. Destaca-se também, como peixe redondo, o pacu, que é cultivado principalmente no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (BOSCARDIN, 2008).

De acordo com dados estatísticos do IBAMA (2007) a região Centro-oeste é a 3ª maior produtora de pescado proveniente da aquicultura continental do Brasil sendo que, dos estados que compõem a região, o Mato Grosso é que tem maior representatividade na produção e ocupa atualmente o 5º lugar no ranking nacional.

O Mato Grosso, com extensão territorial de 906.069 km<sup>2</sup>, é composto por 139 municípios. Dos seis biomas brasileiros: Amazônia, Cerrado, Pantanal, Caatinga, Mata Atlântica e Pampa, o estado de Mato Grosso abriga os três primeiros e é banhado por três bacias hidrográficas, sendo a Bacia Amazônica predominante no Estado. Essa abrange parte da região norte com vários rios da margem direita do Rio Amazonas entre os principais, pode-se citar os Rios Xingu, Guaporé e Teles Pires. A Bacia Tocantins-Araguaia, com o Rio Araguaia, corta toda parte da fronteira leste entre Mato Grosso e Goiás com 2.115 km formando a maior ilha fluvial do mundo, a Ilha do Bananal. Fazem parte da Bacia Platina, o Rio Paraguai que é o principal responsável pelo abastecimento do Pantanal, Rio Cuiabá, São Lourenço e Taquari (PIAIA, 1997).

Todas essas características juntamente com clima tropical, pluviosidade estável e grande produção de grãos, somam condições favoráveis para que esse patrimônio natural possa servir como garantia de competitividade frente aos mercados nacional e internacional da produção de pescado.

No entanto, com essas condições favoráveis, grande extensão territorial e importância produtiva de pescado levaram o estado receber a classificação de maior criador de peixes redondos do país. Vale ressaltar que a piscicultura é uma atividade ainda em implantação, pois teve crescimento mais significativo, a partir da década de 90. Por ser atividade recente e de grande potencial para o estado, ainda existe escassez de

informações para a área, que possam subsidiar ações, seja do setor público e/ou do privado. Por ser uma atividade ainda em processo de consolidação, a entrada de novos agentes no segmento produtivo da piscicultura tem que ser feita com critério, até porque há entraves e gargalos que podem comprometer a rentabilidade da atividade.

Os problemas relacionados com essa falta de informação são descritos por Chammass (2008) que enfatiza que parte dos aquicultores e pretensos aquicultores brasileiros vivem à espera de soluções que quase sempre estão relacionadas com ações governamentais. Mas muito pode ser feito independente dessas ações, como: ampliar a confiabilidade ambiental e aceitação social da atividade; gerar informações consistentes do setor que permitam avaliar suas forças e fraquezas; aumentar o controle, pelo setor produtivo, dos seus índices zootécnicos e econômicos; disponibilidade de insumos com qualidade regular durante o ano e disponibilidade de históricos confiáveis da atividade para a região.

Ostrenski e Boeger (2008), ainda acrescentam que o principal problema enfrentado pela piscicultura continental brasileira, nos últimos anos, é a sua lenta, mas contínua transição, de uma fase artesanal e com baixos índices e controles econômicos e zootécnicos, para uma atividade desenvolvida em escala verdadeiramente comercial.

Os índices econômicos podem ser obtidos a partir do custo de produção básico que inclui o cálculo dos custos fixos e custos variáveis. Porém, o custo de maior impacto na produção é realmente o chamado custo variável, que inclui os custos com juvenis, ração, mão de obra e combustível, sendo que esses itens são sempre os menos controlados ou muitas vezes registrados apenas no primeiro ciclo de produção. O piscicultor que faz uma apuração apropriada do seu custo de produção tem vantagens, por reunir condições e informações que permitem uma tomada de decisão mais rápida o que pode levar sua atividade a obter melhores rentabilidades. Casaca e Tomazelli Júnior (2001) enfatizam que os projetos executados sem as devidas análises econômicas e zootécnicas podem constituir-se em rápida descapitalização dos investimentos.

Porém, o sucesso está relacionado a uma série de fatores ou informações relevantes, as quais são fundamentais e citados por Kubitza e Ono (2005): mercado; tamanho e localização, relacionados a fatores estruturais locais e regionais; disponibilidade de recursos naturais para criação de peixes; disponibilidade de insumos; sistemas de criação ou processo produtivo; recursos humanos com capacitação

necessária, salários e encargos compatíveis com a realidade da atividade; acessoria técnica de qualidade para a implantação e funcionamento da atividade; estudo de impactos ambientais e disponibilidade de recursos financeiros.

Diante do exposto, pretendeu-se neste trabalho, gerar informações técnicas e econômicas da produção de peixes redondos na Microrregião Baixada Cuiabana – MT e desta forma, contribuir para maior confiabilidade da tomada de decisões de piscicultores que estão na atividade e para os que pretendem investir na mesma e também, para os órgãos governamentais com ações relacionadas a esta atividade. O trabalho desenvolvido a partir de dados primários, levantados diretamente no setor produtivo, possibilita maior proximidade com a realidade e a geração de informações importantes para as tomadas de decisões na busca da sustentabilidade do empreendimento a curto e/ou longo prazo.

O trabalho foi organizado em quatro capítulos. No primeiro capítulo denominado “Caracterização da piscicultura na Microrregião da Baixada Cuiabana-MT” foi feito diagnóstico com objetivo de caracterizar como a piscicultura está se desenvolvendo nessa região, gerando informações que possam servir de subsídio para implementação de ações para o desenvolvimento do setor.

O segundo capítulo intitulado “Viabilidade econômica e zootécnica da criação de peixes redondos em pisciculturas de pequeno e médio portes, localizadas na Microrregião da Baixada Cuiabana-MT” teve objetivo de realizar análise de viabilidade econômica dos empreendimentos e verificar seus indicadores zootécnicos e econômicos, explicitando suas deficiências e potencialidades.

No terceiro capítulo denominado “Indicadores zootécnicos e econômicos em piscicultura de grande porte, da Microrregião da Baixada Cuiabana-MT: estudo de caso”, buscou-se fornecer informações primárias atualizadas sobre sistema de criação de peixes redondos em piscicultura de grande escala.

O quarto capítulo foi intitulado “Parâmetros zootécnicos e econômicos em pisciculturas da Microrregião da Baixada Cuiabana-MT em diferentes escalas de produção”. O objetivo deste capítulo foi realizar análise econômica e zootécnica em diferentes escalas de produção de peixes redondos, para verificar se há diferenças em decorrência do tamanho da área de criação.

## 2. Referências

BOSCARDIN, N. R. A produção aquícola brasileira. In: OSTRENSKY, A.; BORGUETTI, J.R.; SOTO, D. (Editores.) **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília, 2008, Cap. 1, p.27-72

CASACA, J. de M.; TOMAZELLI JÚNIOR, O. **Planilhas para cálculos de custo de produção de peixes**. Florianópolis: Epagri, **EMATER**, 2001. 38p. (EPAGRI. Documentos, 206). Disponível em: <<http://www.acaq.org.br/arquivos/docplani.pdf>>. Acesso em: 04/09/2009.

CHAMMAS, M.A. Reflexões sobre as bases técnicas e conceituais para o desenvolvimento da Aquicultura. In: OSTRENSKY, A., BORGUETTI, J.R., SOTO, D. (Eds.) **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília, 2008, Cap. 9, p. 229-246

KUBITZA, F.; ONO, E. Percepções sobre a qualidade do pescado. **Panorama da Aquicultura**, v.15, n.87, p.17-22, 2005.

PIAIA, I.I. **Geografia de Mato Grosso**. 3 edição, EDUNIC, 1997. Wikipédia a enciclopédia livre. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Geografia de Mato Grosso](http://pt.wikipedia.org/wiki/Geografia_de_Mato_Grosso)>. Acesso em 12 de out. 2009.

IBAMA - INSTITUTO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS. **Estatística da Pesca 2007: Brasil**. Disponível em: < [http://www.ibama.gov.br/recursos-pesqueiros/wp-content/files/estatistica\\_2007.pdf](http://www.ibama.gov.br/recursos-pesqueiros/wp-content/files/estatistica_2007.pdf)>. Acesso em: 10 dez. 2009.

OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. A. Principais problemas enfrentados atualmente pela Aquicultura brasileira. In: OSTRENSKY, A.; BORGUETTI, J.R.; SOTO, D. (Editores.) **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília, 2008, Cap. 5, p.135-158.

## **CAPÍTULO I**

### **Caracterização da piscicultura na Microrregião da Baixada Cuiabana-MT**

## CAPÍTULO I

### Caracterização da Piscicultura na Microrregião da Baixada Cuiabana-MT

#### Resumo

Objetivou-se com este estudo caracterizar as pisciculturas da microrregião da Baixada Cuiabana, localizada na região Centro Sul do Estado do Mato Grosso-MT. Para tanto, contou-se com a colaboração de extensionistas, técnicos de órgãos governamentais e privados e da Associação dos Aquicultores do Mato Grosso – Aquamat, que possibilitou o levantamento de dados por meio de entrevistas junto a 26 piscicultores selecionados dessa região e que representaram esse universo. Além disso, foram obtidos dados a partir de consulta bibliográfica. Os dados qualitativos foram submetidos ao teste estatístico qui-quadrado, para diagnosticar a existência de correlação entre os mesmos com 95% de confiança. Os resultados desta pesquisa permitem concluir que as espécies que compõem o grupo dos peixes redondos, estão presentes em 100% das pisciculturas amostradas e são responsáveis por 88,2% da produção total do pescado produzido na microrregião da Baixada Cuiabana. O diferencial da piscicultura é o tamanho de área de lâmina d'água, com conseqüente, escala de produção superior a outras regiões do país, e ainda com perspectiva de crescimento da área de lâmina d'água explorada no sistema de tanques escavados, com tendência de aumento do número de produtores e da produtividade no sistema de criação. Foram verificados no Estado algumas ações governamentais que visam o desenvolvimento da piscicultura, são elas: aprovação da lei que rege e disciplina a piscicultura, isenção de ICMS na comercialização do pescado proveniente de sistemas de cultivo, criação do projeto Criar Nagua e aporte de R\$ 40 milhões, em 2009, para incentivo da atividade. No entanto, algumas ações ainda devem ser implementadas, tais como: legislação objetiva e com pessoal qualificado e suficiente para vistoriar os empreendimentos; pesquisas aplicadas na utilização de tecnologias de manejo alimentar e produção de rações com melhor preço e qualidade; melhor gerenciamento técnico e administrativo da atividade e planejamento da produção que busque redução no custo de produção; utilização de juvenis de qualidade e com genética comprovada e monitoramento da qualidade da água. As dificuldades enfrentadas pelos piscicultores da microrregião da Baixada Cuiabana, são as mesmas enfrentadas pelas pisciculturas brasileiras, o que não caracteriza como entrave regional e sim nacional. A piscicultura é a principal fonte de renda para 67,5% dos piscicultores entrevistados. Existe bom nível de organização dos piscicultores pela Aquamat e o alto nível de escolaridade dos mesmos é um fator positivo para melhorar a gestão da atividade. O tamanho das pisciculturas não influenciou as variáveis relacionadas à implantação, condução e gestão da atividade piscícola. A demanda, preço da ração, quantidade produzida, preço e tamanho médio de venda do peixe são as variáveis que mais direcionam a tomada de decisão do produtor rural, uma vez que, não conhecem ou não controlam o custo total de produção do pescado. O principal canal de comercialização do pescado produzido na microrregião é o frigorífico, utilizado exclusivamente pelos médios e grandes piscicultores. A venda direta para o consumidor, segunda forma mais encontrada de comercialização, é realizada pelos pequenos e médios piscicultores. Os dados ainda permitem concluir que a maior parte do pescado é comercializado processado.

**Palavras chave:** Baixada Cuiabana, peixes redondos, sócio econômica

## CHAPTER I

### **The characterization of fish farming in the downloaded micro region in Cuiabá-MT**

#### **Abstract**

The aim of this study was to characterize the fish farming in the downloaded micro region in Cuiabá, in the south center in the Mato Grosso State/MT. A field research was realized and 26 fish farmers were selected. There was the collaboration of extensionist, public and private techniques and the Aquaculture Association of Mato Grosso – AQUAMAT. Furthermore this data was obtained from bibliographic searches. The qualitative data was analyzed using the chi-square' test to diagnose the existence of correlation with 95% of confusability with them. The results of this search allow to conclude that the species that compose the fat fish group are presents in 100% in the fish farming studied and they are responsible for 88,2% in the total production of fish produced in the downloaded micro region in Cuiabá. The differential in the fish farming is the size of superficial water area with consequent superior production scale comparing to other regions in the country, and the growing perspective in the water area explored in the excavated tanks system, showing tendency to increase the fish farmers number and the productivity in the creation system. Some governor actions was verified to take the development in fish farming in the state like as: approval of the law that discipline the fish farming, not payment of the ICMS to the commercialization of the fish from the culture system, creation of the project "Criar Nagua" and contribution of the money about R\$ 40 million in 2009 to incentive the activity. However, some actions must be implemented to this occurrence like as: objective legislation with qualified and sufficient people to take inspection in the fish farming, applied research to using technologies in feeding management to produce rations with better prices and quality, better technical and administrative management in the activity, planning of the fish culture that looks for low productions costs, utilization of juveniles with genetic quality known and the monitoring of the water quality. The difficult observed for the fish farming in the downloaded micro region in Cuiabá is the same observed in all Brazilian fish farming, so that is not a regional problem but a national problem. Fish culture is the principal capital font to 67,5% fish farmers interviewed. The good fish farming organization by the AQUAMAT and the high school level of fish farmers is a positive factor to improve the management of the activity. Size of properties didn't influence the variables of establishment, conduct and manager the fish activity. Demand in the market, ration price, quantity produced, price and medium size of the sold fish are the variables that take more direction in the decision of farmers due to, or they don't know or they don't control the total cost of the fish production. The principal production channel of fish commercialization produced in this micro region is the cold storage room used exclusively for the medium and the large fish farmers. The direct sold to consumer, 2<sup>nd</sup> form much observed in the commercialization is realized for small and medium fish farmers. This data permit to conclude that the most portion of fish is commercialized in a processed form.

**Key words: downloaded Cuiabá, fat fish, social economic analyze**

## 1. Introdução

A piscicultura é praticada em todos os estados da federação, diferenciando-se em relação às espécies, sistemas de produção e volumes produzidos. Em 2007 a produção da aquicultura continental brasileira foi de 210.644 toneladas sendo que 99,6% são representados pela piscicultura (ANUALPEC, 2009).

De acordo com IBAMA (2007) a região Centro-Oeste passou a ser responsável pela 3ª maior produção aquícola continental, alavancada pela produção do híbrido tambacu (tambaqui *Colossoma macropomum* - fêmea x pacu *Piaractus mesopotamicus* - macho), pacu, tilápia e tambaqui. Quanto ao crescimento as regiões Centro-Oeste, Norte, Nordeste e Sul apresentaram neste período de 18,5%, 18,3%, 22% e 2,6%, respectivamente, e a região Sudeste apresentou decréscimo de 1,3%. Da região Centro-Oeste, o Mato Grosso é o estado que tem maior representatividade no setor, ocupando o 5º lugar na produção aquícola continental.

A piscicultura vem apresentando crescimento contínuo e tem favorecido o desenvolvimento de outras atividades, como indústrias de rações, equipamentos e outros insumos, processamento do pescado, transporte de peixes vivos, dentre outras.

Dependendo da forma como é conduzida, a piscicultura pode gerar impactos positivos, tais como emprego e renda para a população, ou causar diversos impactos negativos na localidade onde está inserida (VALENTI et al., 2000). Como demonstrado por Araújo e Sá (2008) na região do Baixo São Francisco-AL, onde a piscicultura tornou-se fonte de renda inviável para produtores com menores níveis de renda, devido a falta de organização mais eficiente dos mesmos, em buscar formas de reduzir os custos da atividade e também de pesquisas adaptadas às características locais, que possibilitassem a integração da piscicultura com as demais atividades da propriedade rural.

No Mato Grosso a piscicultura está em ascensão dentro do setor agropecuário, por constituir-se em importante alternativa de renda para os produtores rurais. Porém, como ocorre com todas as novas opções de produção, sua implantação deve ser bem planejada e precedida de estudos e pesquisas que indiquem, com segurança, os melhores sistemas de criação a serem utilizados. Caso contrário, ao invés de promover o desenvolvimento regional, poderá resultar em falta de estímulo a novos investimentos e abandono da atividade.



A piscicultura tem garantido espaço nas discussões como alternativas de renda para o meio rural e em políticas governamentais específicas. Tal fato se deve ao crescimento substancial da atividade e às características propícias que a região possui para esta área e que leva a acreditar que a piscicultura possa dar importante contribuição para alavancar a geração de emprego e renda para o setor rural.

Com intuito de contribuir para a competitividade do setor e, conseqüente, expansão da piscicultura é que se objetivou com esta pesquisa, caracterizar como a piscicultura vem se desenvolvendo na microrregião da Baixada Cuiabana-MT e gerar informações que possam servir de subsídio para implementação de ações tanto do setor público como privado para desenvolvimento da atividade.

## **2. Região estudada**

### **2.1. Importância da piscicultura no Mato Grosso**

O estado de Mato Grosso tem maior participação na produção de pescado do Centro-Oeste, com 44,5% da produção, além de ser o maior produtor nacional de tambacu e pacu, e o terceiro de tambaqui, perdendo apenas para o Amazonas e Rondônia (IBAMA, 2007).

A piscicultura no estado iniciou na década de 80, como alternativa de substituição ou complemento das atividades tradicionais desenvolvidas na região, motivada pela inauguração, no município de Nossa Senhora do Livramento, do primeiro laboratório de produção de larvas e juvenis do estado de Mato Grosso. Atualmente já existem outros laboratórios, além de quatro frigoríficos com inspeção em funcionamento (dois com SIF e dois com SISE), fábricas de ração e representantes.

Medeiros (2007) explica que nesse período, muitos empreendedores deixaram o setor e alguns estão retomando a atividade. O mesmo estima que existam cem piscicultores atuando comercialmente na Baixada Cuiabana, e entre os maiores problemas que levaram os empresários a abandonar o negócio, está a falta de planejamento que gera a escassez de recursos financeiros.

Dos seis biomas brasileiros (Amazônia, Cerrado, Pantanal, Caatinga, Mata Atlântica e Pampa), o Mato Grosso abriga os três primeiros em seus mais de novecentos mil quilômetros quadrados, além de três bacias hidrográficas, clima estável

e chuvas regulares. Essas condições podem servir como garantia para produção de pescado de forma competitiva nos mercados nacional e internacional.

Um dos diferenciais da piscicultura no estado é a implantação de pisciculturas de grande porte. Kubitz et al. (2007) citam que, na década de 90, começaram a ser implantados os primeiros empreendimentos de grande porte dedicados à terminação de peixes nativos colocando em destaque a Piscicultura Tamborá, no Tocantins, Piscicultura Gaspar (Delicious Fish) no Mato Grosso e a Agropeixe Ltda (atual Mar & Terra) no Mato Grosso do Sul.

No entanto, atualmente no Mato Grosso, merecem destaque outras pisciculturas que com mais de cem hectares de lâmina d'água, como a Casa do Peixe, Fazenda Estrela Chaves, Piscicultura Bom Futuro, Nativ, Fazenda Recreio, Piscicultura São Rafael, Piscicultura Trivelato e Fazenda São João, essa última com mais de quatrocentos hectares de lâmina d'água. Todas as propriedades dedicam-se à criação de espécies nativas e seus híbridos.

## **2.2 Microrregião da Baixada Cuiabana-MT**

De acordo com os dados estatísticos apresentados pelo IBAMA (2007) o Mato Grosso produziu em 2007, 17.887 toneladas de peixe. No entanto, Egon (2009) Secretário do Desenvolvimento Rural do estado de Mato Grosso, enfatiza que a produção está concentrada no entorno de Cuiabá, ou seja, na microrregião da Baixada Cuiabana. Isso devido ao crescimento da atividade por meio da implantação de novos projetos favorecidos pela potencialidade da região, com clima, solo e topografia favoráveis, disponibilidade de água, além do mercado consumidor em potencial, que possui hábito do consumo de pescado.

A microrregião da Baixada Cuiabana está localizada na região Centro Sul do estado do Mato Grosso, com extensão territorial de 67.434,12 km<sup>2</sup> é composta por dez municípios: Acorizal, Chapada dos Guimarães, Cuiabá, Jangada, Nossa Senhora do Livramento, Rosário Oeste, Santo Antônio do Leverger, Várzea Grande, Barão de Melgaço e Poconé (Figura 1). Esses municípios são banhados somente pela Bacia do Prata, com exceção de Rosário Oeste que também é banhado pela Bacia Amazônica.



**Figura 1** – Municípios que compõem a microrregião da Baixada Cuiabana-MT

### 3. Ações governamentais

#### 3.1. Legislação e Incentivos Fiscais

A Lei Estadual nº 8.464 de 2006, de caráter disciplinador, estabelece normas para a aquicultura no Mato Grosso. Além dessa lei foi sancionado pelo governador Blairo Maggi incentivos fiscais que estimulam a criação, industrialização e o comércio de pescado proveniente da aquicultura, pela isenção da cobrança do ICMS, Lei Estadual nº 8.684 de 20.07.2007. Essas Leis estimulam ações produtivas que protegem o meio ambiente e possibilitam melhor garantia de sustentabilidade econômica da atividade.

A piscicultura no estado de Mato Grosso é definida e disciplinada pela Lei nº 8.464 de 04.04.2006. Um dos artigos que merece destaque é o Art. 8º, que regulamenta os projetos de piscicultura destinados à criação de juvenis de peixes híbridos, desde que obedeçam aos seguintes critérios: I – solidez necessária para contenção de água, que garanta sua estabilidade, comprovados por cálculo de engenharia com Recolhimento de Anotações de Responsabilidade Técnica (ART); II – proteção dos taludes contra erosão; III – construção de dispositivos de proteção contra fuga de peixes para o meio ambiente (telas, filtros, tanques de peixes nativos

predadores e/ou tanque de jacarés). Essa Lei é de grande relevância por normatizar a criação de peixes híbridos, que anteriormente era proibida no Estado.

Como incentivo para Aquicultura, a Lei nº 8.684 de 20.07.2007 dispõe sobre a isenção de ICMS nas operações relativas à comercialização de peixes e jacarés criados em cativeiro, nas condições que especifica o Art. 1º: As operações internas e interestaduais relativas à comercialização e industrialização de peixes criados em cativeiro em território Matogrossense, sejam frescos, resfriados ou congelados, bem como suas carnes e partes *in natura*, manufaturadas, semi processadas ou industrializadas, utilizadas na alimentação humana ficam isentas do Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - ICMS. § 2º o benefício previsto neste artigo prevalecerá por um período de 10 anos, a contar da data da publicação desta lei (FISCOsoft, 2009).

No caso específico de regularização dos viveiros escavados, os órgãos responsáveis são: Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA) e Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA). De forma geral, no Brasil a legalização dos projetos é procedimento burocrático e oneroso em decorrência da aquicultura ser regulamentada por normas jurídicas de diferentes setores (produção animal, meio ambiente, recursos hídricos, entre outros), além da sobreposição de atos normativos (decretos, portarias, resoluções e deliberações) não existindo, na maioria das vezes, normatização específica para a atividade.

### **3.2. Recursos financeiros**

Foi assinado, em 2009, pelo secretário do Desenvolvimento Rural do Mato Grosso e pelo Ministro da Pesca e Aquicultura (MPA), um Protocolo de Intenções de ações e projetos conjuntos, para estimular o crescimento da atividade e desenvolver a assistência técnica que é prestada aos piscicultores. O protocolo tem como signatários a Secretaria de Desenvolvimento Rural (SEDER), os Ministérios do Desenvolvimento Agrário (MDA) e da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a Secretaria Estadual de Projetos Estratégicos.

O programa prevê R\$ 40 milhões para sua implantação. No total, o programa vai beneficiar cerca de 1.400 produtores que já atuam no setor e outros que se juntarão

à atividade em decorrência do estímulo em andamento. O Estado possui quatro frigoríficos em funcionamento, mas, a meta é ter: um estabelecimento em cada um dos 15 consórcios intermunicipais que aglutinam regiões produtivas de todo estado e colocar vinte produtores em cada município, que possibilitará crescimento de 7 mil toneladas ao ano (EGON, 2009).

Os 15 consórcios intermunicipais de desenvolvimento sócio econômico e ambiental, das 141 cidades terão maquinário para auxiliar na construção dos tanques escavados para piscicultura, assim como assistência técnica de instituições do Estado, como a Empresa Estadual de Assistência Técnica, EMPAER.

Os consórcios estão localizados nas seguintes regiões: Alto do Rio Paraguai, Araguaia, Alto Teles Pires, Complexo Nascente do Pantanal, Portal do Araguaia, Região Sul, Vale do Arinos, Vale do Guaporé, Vale do Juruena, Vale do Teles Pires, Portal da Amazônia, Nascente do Araguaia, Norte do Araguaia, Médio Araguaia e Vale do Rio Cuiabá, sendo que este último abrange os municípios da microrregião da Baixada Cuiabana.

### **3.3. Programa Criar Nagua**

Foi criado, em agosto de 2009 o Programa Matogrossense de Desenvolvimento da Aquicultura: orientação para o sucesso “CRIAR NAGUA”, sob coordenação da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Rural – SEDER-MT.

Esse programa tem como objetivo geral, viabilizar a piscicultura no Estado de Mato Grosso, com melhor ordenamento, aumentando oferta do produto no mercado, atendendo a demanda da merenda escolar e proporcionando nova alternativa de renda para o produtor. Por meio das seguintes ações:

- Estabelecer em cada consórcio intermunicipal um “Projeto Criar Nagua” destinado a monitorar a produção e articular o ordenamento da Aquicultura de sua área de abrangência visando: melhor atendimento na assistência técnica e fomento para atividade; adequado funcionamento dos Centros de Apoio Integrados da Pesca Artesanal - CIPAR’S e seus componentes; administração eficiente da patrulha mecanizada do consórcio destinada às construções de viveiros; dar apoio às instituições de associativismo e de outros parceiros; gerenciar a capacitação do

pessoal e articular a comercialização de produção da aquicultura com a Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB.

- Aquisição e distribuição de kits de análises de águas;
- Desenvolver a aquicultura como atividade emergente para o agronegócio, compatibilizando-a com a preservação ambiental;
- Ofertar, para consumo da população, alimentos oriundos do pescado, com valor nutritivo de alta qualidade;
- Regularização ambiental das pequenas pisciculturas participantes do projeto.

#### **4. Sistemas de criação**

Para caracterização dos sistemas de criação de peixes da Baixada Cuiabana, contou-se com a colaboração de extensionistas, técnicos de órgãos governamentais e privados e da Associação dos Aquicultores do Mato Grosso – Aquamat, para selecionar pisciculturas em funcionamento e que representam a realidade do sistema de criação local, que possibilitou o levantamento de dados por meio de entrevistas realizadas no período de 2007/2008 com os 26 piscicultores.

##### **4.1. Classificação das pisciculturas**

Foi realizada de acordo com a Lei Estadual nº 8.464 de 04.04.2006 Art. 3º, em que as pisciculturas são classificadas por área de lâmina d'água:

- Micro: até 1 hectare;
- Pequena: entre 1,1 e 5 hectares;
- Média: entre 5,1 e 50 hectares;
- Grande: maior que 50 hectares.

##### **4.2. Análise estatística**

Os dados foram tabulados em planilha Excel e posteriormente armazenados no R pelo *data.frame* para serem submetidos à análise de variância uni variadas e bivariadas no programa R, versão 2.8 (R, 2009).

Para os dados qualitativos foram realizadas análises estatísticas aplicando teste qui-quadrado com 95% de confiança. Fonseca e Martins (2006) descrevem que as técnicas das estatísticas *não paramétricas* são, particularmente, adaptáveis, aos dados das ciências do comportamento.

#### 4.3. Caracterização das pisciculturas

Neste trabalho, em todas as pisciculturas analisadas, foi verificada a utilização exclusiva de tanques escavados no sistema de criação de peixes. Dos entrevistados, 12,5% iniciaram a atividade na década de 80, 43,7% na década de 90 e 43,7% a partir do ano 2000, que permite indicar que o maior crescimento da atividade na região ocorreu a partir da década de 90.

As pisciculturas foram estratificadas por tamanho da área de lâmina d'água, utilizando a classificação descrita anteriormente. Nas entrevistas foram identificados que 37,5% das pisciculturas são classificadas como pequena, 37,5% como média e 25% grande (Tabela 1), não sendo identificado, entre as pisciculturas analisadas, as que se classificam como micro. Mesmo assim, os valores obtidos estão acima do que foi encontrado em trabalhos realizados em outras regiões do país.

**Tabela 1** - Classificação por área de lâmina d'água e número de viveiros das pisciculturas da microrregião da Baixada Cuiabana-MT

Classificação	Piscicultura (%)	Lâmina d'água (ha)			Viveiros (Nº)		
		Média	Mínima	Máxima	Média	Mínimo	Máximo
<b>P</b>	37,5	3,0	1,9	5	8	4	13
<b>M</b>	37,5	20,5	12	30	23	8	42
<b>G</b>	25	182,0	58	460	87	5	250

Esta diferença fica evidente na pesquisa realizada por Furlaneto et al. (2008) na região do Médio Paranapanema-SP, pois as pisciculturas classificadas como de pequeno porte possuem de 0,1 a 0,2 ha de lâmina d'água e representam 53% dos piscicultores, as de médio porte são de 0,2 a 1 ha e representam 29%, as de grande porte são maiores que um ha de lâmina d'água e representam 18% das propriedades, com área média de espelho d'água, por piscicultor, em viveiros escavados equivalente a 0,68 ha. No Vale do Ribeira, a média foi superior a do Médio Paranapanema, com a 4,1 ha de lâmina d'água e as quantidades de viveiros por propriedade, variaram de 1 a 25 (CORRÊA et al., 2008).

No estado do Mato Grosso do Sul não foram encontrados dados atualizados sobre o tamanho médio das pisciculturas existentes atualmente. No entanto, Catella et al. (1995) apresentam levantamento de dados realizado pela Secretaria Estadual de Desenvolvimento Agrário, Produção, Indústria, Comércio e Turismo e pelo Escritório da

Secretaria de Aquicultura e Pesca em Mato Grosso do Sul, em que revelam que mais de 50% dos empreendimentos piscícolas possuem áreas inferiores a um ha de lâmina d'água, em torno de 0,30 a 0,80 ha. Entretanto, o levantamento mostra que, no período, existiam seis pisciculturas com áreas de lâmina d'água superiores a 50 ha, localizadas no eixo Sudeste/Sul do Estado.

Apesar da existência dessas seis pisciculturas, os resultados ressaltam que o tamanho da área de lâmina d'água das pisciculturas existentes na Baixada Cuiabana está acima da média de outras regiões, evidenciando a importância desse trabalho, pois mostra a atividade sendo explorada com características e escala de criação diferente das encontradas em outras regiões brasileiras já estudadas.

Na análise estatística que relacionou o tamanho da piscicultura com as variáveis levantadas junto aos produtores, o teste qui-quadrado ( $P > 0.05$ ), com 95% de confiança, indicou que na microrregião da Baixada Cuiabana-MT, não existe correlação entre o tamanho da área de lâmina d'água e as variáveis: piscicultura como atividade principal, planejamento adequado do empreendimento, dificuldades na legalização, equipamentos disponíveis, filiação a associação de produtores, espécies criadas, utilização de assistência técnica e realização de controle de ração e produção.

A piscicultura é atividade principal para 62,5% dos produtores rurais, o que mostra a importância social e econômica da atividade, o mesmo, não foi verificado em outras regiões estudadas. Araújo e Sá (2008) verificaram na região do Baixo São Francisco que apenas 7% dos entrevistados tinham a piscicultura como principal fonte de seus rendimentos. Rota (2003) estudando a região da Bacia do Alto Taquarí-MS verificou que a piscicultura não aparece como atividade principal em nenhuma das propriedades analisadas. Em Dourados-MS somente 17,6% tem como atividade principal a piscicultura (FERREIRA et al., 2007). Apenas a região do Vale do Ribeira-SP apresentou melhores resultados, em que 36% dos piscicultores têm a criação de peixes como atividade principal e que 95% dos produtores pretendem expandir a área de criação (CORRÊA et al., 2008).

Quando os piscicultores foram questionados sobre, se já pensaram em parar de atuar na atividade, 75% responderam que não em virtude do crescimento da atividade, dos 25% que pensaram em parar, 63% tinham como motivação a falta de



legislação que permitisse a criação de peixes híbridos, o que não é mais problema atualmente após aprovação da Lei Est. MT 8.464/06.

As propriedades possuem equipamentos e instalações básicas para funcionamento da atividade como: rede de despesca, balança, puçá, depósito de ração, tablado e outros. No entanto, somente 41,7% possuem equipamentos (oxímetro, peagâmetro e kits) para análise da qualidade da água, o que é fundamental para melhor desenvolvimento da atividade.

#### **4.4. Legalização e projetos de implantação das pisciculturas**

Na implantação da piscicultura nas propriedades rurais, 87,5% dos produtores afirmam que tiveram acompanhamento técnico no projeto de implantação. No entanto, desses, 50% mencionaram que o projeto não foi adequado às condições locais e/ou sistema de criação, o que aponta para necessidade de profissionais com melhor qualificação na área. Todas as pisciculturas analisadas (100%) estão legalizadas ou em fase de legalização. Algumas das dificuldades apontadas foram: falta de instruções claras e organização dos órgãos responsáveis (45,8%), excesso de burocracia foi citado por 16,6% dos entrevistados e a maioria (42,9%) sugere que haja definição mais clara da legislação bem como fiscalização mais eficiente. De acordo com Sales e Firetti (2007) o excesso de burocracia para obtenção da licença ambiental, também é um dos principais obstáculos enfrentados pelos piscicultores da microrregião de Dourados-MS.

#### **4.5. Sistema de abastecimento e controle da qualidade da água**

Quanto a fonte de água de abastecimento, foram obtidos dados interessantes, pois em 25% das pisciculturas é utilizada exclusivamente água pluvial, o que possibilita verificar que sua disponibilidade no local não é fator determinante para instalação de empreendimentos piscícolas, sendo mais importante neste caso, a classificação do solo, responsável pela retenção de água. Porém, a maioria, 68,7% utiliza como fonte de água, minas que nascem na propriedade e somente minoria, 6,3%, utiliza o rio como fonte de água para abastecimento dos viveiros, sendo necessária a utilização de sistema de bombeamento.

O sistema de abastecimento é realizado, em 43,8% das pisciculturas, de duas formas, individual e em série, 37,7% utiliza apenas abastecimento individual e 18,8% apenas em série.

Apesar de 41,7% das pisciculturas possuírem equipamentos ou kits para análise de água, somente 6,3% realizam-na semanalmente, desempenhada exclusivamente pelo pequeno piscicultor, que mostra maior preocupação da categoria em relação a qualidade da água. O controle limnológico é realizado esporadicamente por 62,5% dos piscicultores ou quando há algum problema, 25% realizam de dois em dois meses e 18,8% utilizam aeradores, no entanto, exclusivamente em casos de emergência.

Santos et al. (2008) enfatizam que, o monitoramento dos parâmetros de qualidade da água, exige equipamentos caros ou uma série de reagentes químicos, o que torna o monitoramento difícil e passa a ser feito esporadicamente. Porém, o que se observou neste estudo, é que existe desinteresse dos produtores em controlar os parâmetros limnológicos já que alguns possuem os equipamentos para aferição e não os utilizam periodicamente, se resumindo muitas vezes à observação do comportamento dos peixes. Contudo, pequenas mudanças em um ou outro parâmetro de qualidade de água que são imperceptíveis ao produtor podem levar o animal a um estado de estresse não identificado, mas, que resulta em perda de produtividade.

#### **4.6. Ciclos de criação**

Em 25% das pisciculturas é realizado o ciclo criação desde a criação de juvenis por meio da compra de larvas até a terminação. Essa é a situação das médias e grandes pisciculturas, possivelmente para as pequenas, não compensa a compra de larvas, que são comercializadas em quantidade mínima de cem mil unidades, que poderá resultar em número superior à necessidade de juvenis que a piscicultura suporta. Os outros 75% compram juvenis para realizarem a terminação.

#### **4.7. Espécies criadas**

Para Silva (2008) é fundamental que o sistema de criação seja adequado à espécie produzida. O sistema de criação definido, é um dos fatores fundamentais que, pela ótica da produção, influencia no desempenho e sobrevivência dos peixes

estocados e, pela ótica de venda ou receita, gera escala necessária para otimizar o investimento.

De acordo com Boscardin (2008) a região Centro-Oeste cria comercialmente 11 espécies de peixes. Esses dados corroboram com os resultados deste trabalho, em que também foram identificadas 11 espécies de peixes criadas comercialmente na Baixada Cuiabana. No entanto, a Tabela 2 mostra, que os híbridos tambacu e tambatinga (tambaqui - fêmea x pirapitinga *Piaractus brachyopomus* - macho) representam as espécies mais criadas, ocorrendo em 87,5% das pisciculturas e são responsáveis por 88,6% da produção dessas propriedades. A terceira espécie mais criada é o pacu que também faz parte do grupo dos peixes redondos. Esse grupo está presente em 100% das pisciculturas amostradas e correspondem por 88,2% da produção total.

Na região da Baixada Cuiabana a exploração conjunta dos híbridos tambacu e tambatinga, começou a ser utilizada em virtude dessas, apresentarem o ciclo de criação, peso e preço de venda semelhante, facilitando desta forma a despesa e a comercialização dos animais. Outra justificativa encontrada para utilização desses policultivo é a falta de dados confiáveis que mostre qual é a melhor espécie a ser utilizada nos sistemas de criação, dessa forma o produtor opta por utilizar várias espécies do grupo de peixes redondos na tentativa de reduzir risco, em vez de utilizar uma espécie somente, pois as informações de produtividade das espécies criadas são obtidas diretamente com outros produtores, e podem não ser corretas, já que não realizam eficientemente o controle da produção.

**Tabela 2** - Espécies criadas pelos piscicultores da Microrregião da Baixada Cuiabana-MT, proporção média de utilização, vantagens e desvantagens

Espécies criadas	Utilização %	Proporção %	Vantagens	Desvantagens
Tambacu e tambatinga	87,5	88,6	Precocidade, bom mercado e rusticidade	Não foi citado
Pacu	43,8	24,4	Melhor valor de mercado	Tardio
Pintado da amazônia	43,8	4,7	Melhor valor de mercado	Falta de tecnologia
Piraputanga <i>Brycon hilarii</i>	25,0	22,8	Melhor valor de mercado	Baixo crescimento
Outros*	50,0	8,2	Melhora qualidade da água	Mercado limitado

\* Principalmente piauçu (*Leporinus macrocephalus*) e curimba (*Prochilodus lineatus*) utilizados como espécies secundárias

Alguns trabalhos mostram que entre as espécies nativas, o grupo dos peixes redondos (gênero *Piaractus*, *Colossoma* e seus híbridos) é o mais produzido em diversas regiões, ficando atrás, às vezes, apenas das tilápias, que são espécies exóticas. Furlaneto et al. (2008) verificaram que os peixes redondos representam 59,7% das espécies produzidas no Médio Paranapanema-SP em viveiros escavados. Corrêa et al. (2008) constataram que em 67% das pisciculturas do Vale do Ribeira-SP são criados pacu, tambaqui e seus híbridos. Porém, Cardoso et al. (2005) relataram que no Estado de Minas Gerais, as carpas e tilápias (35% e 31%, respectivamente) são as principais espécies cultivadas, com pequena produção dos peixes redondos.

Como verificado, as espécies mais produzidas na Baixada Cuiabana são obtidas da manipulação genética através da hibridação interespecífica, vale destacar que um estudo realizado no estado de São Paulo por Zaganini et al. (2009), revelou que os produtos que estão sendo comprados por pisciculturas, sendo estes, espécies parentais ou produtos híbridos, não correspondem ao que está sendo vendido, o que foi constatado após serem submetidos às análises de diagnóstico molecular. Diante desse resultado torna-se de suma importância a realização de estudo similar no estado do Mato Grosso, com intuito de viabilizar da melhor forma, os sistemas de criação por meio da garantia da procedência dos híbridos que estão sendo produzidos e comercializados em escala.

Dos entrevistados, 73,3% pretendem acrescentar outras espécies de peixes em seu cultivo, 45,5% têm preferência pelo pintado da amazônia (*Pseudoplatystoma* spp. - fêmea x *Leiaurius marmoratus* - macho) obtido também por meio da hibridação interespecífica, visando uma espécie semelhante aos surubins, mas com hábito alimentar onívoro, herdado pelo *Leiaurius marmoratus*. Esse híbrido vem sendo cada vez mais produzido em escala comercial nas pisciculturas do estado, no entanto, ainda há reduzida disponibilidade de juvenis, devido a procura ser maior que a oferta e também existe carência de trabalhos zootécnicos para a espécie, sendo necessários, inclusive, estudos de impactos ambientais desta criação.

#### 4.8. Alimentação

Na alimentação dos peixes é utilizada ração extrusada em 100% das pisciculturas amostradas. O fornecimento é realizado, em 53%, com base no peso vivo

e em 47% de acordo com o consumo. De todos os piscicultores, 62,5% realizam controle da quantidade fornecida, apesar da alimentação ser, do ponto de vista ambiental e econômico, o fator mais importante no manejo da aquicultura como ressaltado por Pillay (2004). No controle de ração os resultados são contrários ao controle da qualidade de água, pois, daqueles que realizam controle da ração, 100% são grandes, 66% são médios e apenas 33% pequenos.

Castellani e Barrella (2005) também verificaram, no Vale do Ribeira, que na maioria das propriedades a quantidade de ração distribuída nos tanques e viveiros não é adequadamente controlada. Desse modo, o cultivo pode ser prejudicado, pois ração em excesso eleva o nível dos nutrientes das águas dos cultivos, podendo eutrofizá-la, além de proporcionar aumento no custo de produção. Por outro lado, quando a quantidade de ração é insuficiente leva ao pior desenvolvimento dos peixes.

#### **4.9. Produção**

De acordo com as respostas obtidas nas entrevistas, a produtividade média informada pelos pequenos, médios e grandes piscicultores foi de 6,1; 7,1 e 8,4 t ha<sup>-1</sup> ano, respectivamente. No entanto, quando se compara esses resultados com os obtidos no Capítulo IV, por meio de acompanhamento mensal, durante 23 meses, dos indicadores zootécnicos em pisciculturas de pequeno, médio e grande portes, localizadas na mesma microrregião, verifica-se contradição dos valores e mostram que a produtividade foi inversamente proporcional ao tamanho das pisciculturas e que a média obtida, encontra-se abaixo da média apresentada no Quadro 1 para a microrregião.

Esses resultados evidenciam a falta de controle zootécnico eficiente por parte dos piscicultores, que gera informações não confiáveis dos sistemas de criação, e que pode contribuir negativamente no gerenciamento da atividade. A confirmação da obtenção de menor produtividade em áreas de lâmina d'água maiores, também foi verificado por Martin et al. (1995) .

**Quadro 1** - Produtividade média da piscicultura na microrregião da Baixada Cuiabana-MT e de outras regiões do Brasil

Produção (t ha <sup>-1</sup> ano)	Região	Fonte de dados	Observações
1,2	Baixo São Francisco-AL	SEBRAE et al. (2006)	Não utiliza ração
3,5*	Vale do Ribeira-SP	Castellani e Barrella (2005)	Não utiliza ração-Safra 2001
5,5	Microrregião da Baixada Cuiabana - MT	Dados deste trabalho (2009)	Capítulo IV
6	Médio Paranapanema-SP	Ayroza et al. (2005)	
7,3	Vale do Ribeira-SP	Corrêa et al. (2008)	Variação de 2 a 15 t
7,9	Microrregião da Baixada Cuiabana - MT	Dados deste trabalho (2009)	
10	São Paulo	Scorvo Filho et al. (1998)	Peixes redondos
10	Médio Paranapanema-SP	Furlaneto et al. (2008)	Peixes redondos
11,3	Amazonas	Izel e Melo (2004)	Tambaqui

\* Valores obtidos por meio de controle zootécnico mensal durante 23 meses

Os dados do Quadro 1 ainda permitem análise comparativa da produtividade média das pisciculturas estudadas, com a média obtida no Capítulo IV e de estudos realizados em outras regiões brasileiras. Pode-se constatar que existe variação de produtividade entre as regiões e até na mesma região em períodos diferentes, como é o caso do Vale do Ribeira-SP. Essa variação ocorre devido a diferenças de sistemas de criação, como alimentação, densidade de estocagem, utilização de aeradores, renovação de água, qualidade dos juvenis e/ou até mesmo devido a forma de coleta dos dados. Embasado nesses resultados verifica-se que existe a possibilidade de aumento da produtividade obtida atualmente na região. Isso é comprovado pelos produtores amostrados, pois, 94% pretendem aumentar a capacidade de produção em 42%, em média, por meio de melhor adequação da tecnologia utilizada.

Quanto à sanidade, em 50% das pisciculturas estudadas já ocorreram problemas com doenças, no entanto, vale ressaltar que são casos esporádicos e que não foi citado como entraves para a criação. Na região de Dourados-MS a constatação foi similar, pois, 82% dos produtores alegaram não apresentar em suas pisciculturas qualquer problema sanitário em suas propriedades (FERREIRA et al., 2007).

#### 4.10. Comercialização

Na microrregião da Baixada Cuiabana-MT, 50% dos piscicultores abatem seu próprio pescado. Desses, somente um produtor, que se encontra na categoria dos grandes piscicultores, é que possui Sistema de Inspeção Sanitária Estadual (SISE). O preço médio obtido para o pescado nas safras de 2007/2008 foi de R\$ 4,78 kg<sup>-1</sup>, sendo

que os peixes redondos, quando analisados isoladamente apresentaram média de R\$ 3,87 kg<sup>-1</sup>. Do total dos entrevistados, somente 6,3% comercializam seu peixe por meio de contrato. Kubitz e Ono (2005) mencionam que o Brasil está apenas ingressando na fase de profissionalismo da aquicultura, e contratos formais entre produtores e comerciantes ou entre produtores e indústrias processadoras ainda são raros. No Vale do Ribeira-SP todos os produtores comercializam seu peixe vivo e 15% comercializam abatido e/ou processado, sem serviços de inspeção (CORRÊA et al., 2008).

Prochman (2003) enfatiza que a clandestinidade no processamento de peixe no Brasil é uma característica presente em todos os estados. Observa-se que a clandestinidade do abate não ocorre pelo fato dos produtores e integrantes da cadeia produtiva da carne do peixe não se preocuparem com as obrigações sanitárias, mas, principalmente, pela dificuldade de regularização dessas atividades junto aos órgãos responsáveis. E somente os grandes piscicultores, que comercializam a carne de peixe em grande escala, acabam regularizando suas instalações nos diversos órgãos, municipal, estadual ou federal. Como grande parte do peixe criado em cativeiro ainda é comercializada diretamente pelo produtor, seja destinado aos pesque pagues ou ao comércio local (pequenas peixarias, restaurantes e feiras), o abate dos peixes acaba ocorrendo dentro da própria propriedade, sem que haja a devida fiscalização pelos órgãos competentes.

Apesar da baixa porcentagem de comercialização por meio de contrato, na Tabela 3 verifica-se que o maior canal de comercialização do pescado produzido na microrregião da Baixada Cuiabana é o frigorífico, realizado exclusivamente pelos médios e grandes piscicultores. No entanto, no Rio Grande do Sul, Baldisserotto (2009) verificou que o atacadista é o principal elo entre o produtor e consumidor. O segundo canal de comercialização mais importante, é a venda direta para o consumidor, com 25%. No entanto, a forma de comercialização é realizada de diversas maneiras, a maior porcentagem é de peixes vivos (60%), desses, 40% vão para o frigorífico e 20% diretamente para o consumidor, o peixe processado representa 25% e somente eviscerado e resfriado, 15%.

Em Dourados o frigorífico juntamente com o pesque pague, são os principais canais de comercialização utilizados pelos piscicultores, sendo que 6% vendem seu pescado exclusivamente para frigoríficos (FERREIRA et al., 2007).

Dos peixes que são comercializados para o frigorífico, 51% passam por processamento e outros 49% são comercializados eviscerados e resfriados. Justificando que a maior parte do pescado na região é comercializada processada. Entretanto, esses resultados obtidos para a Baixada Cuiabana contrariam as afirmações feita por Kubitz et al. (2007), de que apenas uma pequena parcela da produção nacional de peixes redondos é processada por frigoríficos, afirmam ainda que a maior parte ainda é comercializada pelos produtores diretamente aos pesque pagues, atacadistas, varejistas, restaurantes e, até mesmo, ao consumidor final. Da parcela que passa pelos frigoríficos, grande parte recebe processamento mínimo, sendo distribuída na forma de peixe inteiro ou peixe eviscerado resfriado.

**Tabela 3** - Características da comercialização do pescado na Baixada Cuiabana-MT em 2007/2008

Canal	(%)	Fator determinante	(%)	Melhor período	(%)
Frigorífico	44,4	Demanda	40	Semana Santa	37,50
Consumidor	20,6	Peso	35	Todas	31,25
Peixaria	17,2	Quaresma	10	Defeso	18,75
Restaurante	12,8	Qualidade	10	Após Semana Santa	12,50
Intermediário	5,0	Preço	5		

Em outro estudo foram verificados outros canais de comercialização diferentes dos obtidos nesta pesquisa, e revelaram que 90% dos peixes criados em viveiros escavados na região do Médio Paranapanema-SP são comercializados para os pesqueiros ou pesque pagues e o restante são destinados às indústrias, supermercados locais, peixarias e mercado informal realizado diretamente ao consumidor final (FURLANETO et al., 2008).

Entre os fatores que determinam a comercialização, a demanda pelo pescado foi o fator mais citado com 40% das respostas. Baldisserotto (2009) também verificou que a comercialização do peixe criado no Rio Grande do Sul é bem sucedida na Semana Santa, mas, há falta de regularidade na oferta e na demanda, nas demais épocas do ano. Esses resultados corroboram com a citação de Pestana e Ostrensky



(2008) em que descrevem que uma das ilusões que se tem em relação à aquicultura é que seria possível viabilizar toda atividade apenas com base no incremento da oferta, fazendo com que os programas de fomento à Aquicultura tratam quase que exclusivamente de ações voltadas ao aumento da oferta, preocupando-se nada, ou quase nada, com questões vinculadas à demanda.

Essa demanda muitas vezes, faz com que a produção seja comercializada parcelada. Quando a venda é feita em pequenas quantidades o número de despezas aumenta, elevando o custo de produção, principalmente com mão de obra, diminuindo o desempenho produtivo dos peixes remanescentes em decorrência do estresse causado pela despesca (SONODA, 2002).

Os pequenos piscicultores utilizam outros canais, como alternativa para obtenção de maior valor de comercialização. Os resultados obtidos embasam esta afirmação, uma vez que 20,6% da produção é comercializada diretamente para o consumidor, e o preço do quilograma do peixe variou de R\$ 4,00 a R\$ 14,00, dependendo da espécie e tipo de processamento. Essa variação no valor da comercialização também foi verificada pelo Sebrae (2008) em que o preço inicial do quilograma da tilápia inteira para frigoríficos foi de R\$ 2,40, podendo chegar a R\$ 4,50 na venda direta ao consumidor final e R\$ 6,00 na venda por meio do varejo. Daqui (2008) enfatiza a importância em se obter melhor preço de venda chegando diretamente no consumidor, agregando maior valor ao produto em função dos diferentes nichos de mercado, o que permite melhor receita.

O peixe processado na região estudada é apresentado para o consumidor com 14 tipos de cortes diferentes, sendo eles: peixes inteiros nas formas – eviscerado, eviscerado e escamado, escamado e retalhado, escamado e sem espinha; e cortados – cortado, cortado sem espinha, banda sem espinha, costela inteira, costelinha palito; ventrecha sem espinho, filé inteiro, filé em cubos, filé do rabo e suã.

Essa diversificação é importante e já foi destacada por Kubitzka et al. (2007) que ressaltam que na Baixada Cuiabana, os tipos de produtos ofertados facilita a vida do consumidor. Para isso, foi necessário o desenvolvimento de técnicas de processamento bem como treinamento de pessoal para eliminar as espinhas da carne e elaborar produtos de maior valor agregado, e com aceitação nos diferentes mercados.

Isso coloca o estado do Mato Grosso em situação privilegiada e com melhor tecnologia de processamento do pescado, quando comprado, por exemplo, com Mato Grosso do Sul que, de acordo com análise realizada por Prochmman (2003), os peixes redondos são vendidos aos pesque pagues e a peixarias, sem nenhuma forma adicional de agregação de valor. Apesar do mesmo autor citar que o Mato Grosso do Sul e Mato Grosso são os estados da região que têm apresentado maior crescimento na comercialização com outras regiões consumidoras, principalmente com São Paulo, em função de projetos e parcerias de produtores com redes de supermercados.

Firetti et al. (2007) apontaram algumas ameaças futuras e oportunidades que também foram diagnosticadas neste trabalho. Como ameaças têm-se: instabilidade no consumo de pescado, em relação ao calendário religioso; concorrência com produtos da pesca extrativa; pequeno número de frigoríficos especializados e presença de atravessadores, apesar desse último, ter sido o menor canal de comercialização utilizado (Tabela 3). As oportunidades são os avanços tecnológicos no beneficiamento (abate e cortes) e aumento da oferta de pescados cultivados em hipermercados.

Kubitza (2007) traçou panorama otimista para o peixe criado no Brasil. Segundo esse autor, a baixa disponibilidade de pescado no mercado brasileiro é que desestimula o consumo, fazendo com que o Brasil tenha uma média de consumo abaixo da maioria dos países em desenvolvimento.

#### **4.11. Controle de produção e custos**

O controle de produção é realizado por 93,8% dos entrevistados. Porém o controle de custo é realizado parcialmente (despesas com ração, juvenis e mão de obra) pelos pequenos produtores. O controle de todos os desembolsos efetivados é realizado por 50% dos médios e por 100% dos grandes produtores. Estes resultados possibilitaram verificar que os empreendimentos maiores sistematizam, com maior detalhe as despesas e vendas efetivadas. Apesar disso, em nenhuma delas é determinado o Custo Operacional Total e/ou Custo Total de Produção, ou seja, os entrevistados não têm conhecimento real do custo médio de produção do quilograma de peixe criado, sabendo com precisão somente por quanto vendem seu peixe. Os pequenos, médios e grandes piscicultores, informaram nas entrevistas, que os custos médios de produção foram de R\$ 2,60, R\$ 2,08 e R\$ 1,96, respectivamente, por

quilograma de peixe produzido. Provavelmente esses valores se referem aos custos operacionais e ou variáveis, apesar desses serem controlados adequadamente somente pelos grandes e parte dos médios produtores o que pode ocasionar informações imprecisas.

Essa afirmação pode ser confirmada com os resultados obtidos no Capítulo IV em que foram calculados efetivamente o custo variável médio do quilograma de peixe das pisciculturas de pequeno, médio e grande portes, e foram obtidos os valores de R\$ 3,29, R\$ 2,62 e R\$ 2,44, respectivamente, mostrando que os valores informados pelos piscicultores entrevistados não são reais, nem mesmo da grande piscicultura que realiza mais eficientemente o controle das despesas.

Santos et al. (2008) ressaltam que dentro das propriedades sempre foi possível gerar as informações necessárias, mas em geral dá-se pouco valor a essas. A maior parte dos piscicultores pouco utiliza as informações da própria empresa, seja por achar muito trabalhoso, por falta de consciência ou por incapacidade. Não havendo, um trabalho sistemático de coleta, organização, processamento e análise das informações, apesar de estarem disponíveis diariamente, mas acabam se perdendo no tempo ou nas agendas de anotações.

Os autores citados anteriormente, ainda enfatizam que poucas pisciculturas estão preparadas para enfrentar as mudanças de mercado necessárias para a consolidação da atividade. São raros os produtores que dispõem de informações gerais e reais de toda a empresa, como indicadores zootécnicos e econômicos, e parâmetros de qualidade. Os demais não entendem a piscicultura como negócio, nem a propriedade como empresa, nem a si mesmos como empresários.

Rotta (2003) acrescenta que a falta de controle na atividade da piscicultura é um realidade preocupante, pois toda vez que a falta de profissionalismo ocorre em uma piscicultura, e a falta de controle financeiro certamente é uma das mais importantes, há possibilidade de ocorrer prejuízo na atividade, levando o produtor a se desmotivar com a criação e abandonar a atividade.

#### **4.12. Ações e desafios**

No ano de 2005, a Secretaria Estadual do Meio Ambiente - SEMA autuou vários piscicultores que criavam espécies híbridas, porque na época, não havia

legislação específica para o setor. Diante das dificuldades deste período, foi criada, nesse mesmo ano, a Associação dos Aquicultores do Mato Grosso – AQUAMAT, em busca da representatividade dos produtores junto ao setor governamental. Esta associação teve papel decisivo na formulação de uma Lei específica para Aquicultura que beneficiou os criadores do híbrido tambacu, que é uma das espécies mais criada no estado.

A nova lei, juntamente com a formação da associação, criou ambiente propício para o desenvolvimento da atividade. Entretanto, apesar do considerável crescimento e da Lei, uma série de limitações ainda se apresenta como restrições para desenvolvimento efetivo e perene da atividade. Sendo ainda a legislação, apontada por 75% dos piscicultores como principal dificuldade para efetiva implantação e regularização dos sistemas de criação, isso é justificado quando os produtores qualificam os órgãos responsáveis como “deficientes”, devido a demora para análise dos processos e vistorias.

Outro questionamento levantado nas implicações da legislação é a questão em que proíbe a implantação das pisciculturas em Áreas de Preservação Permanente (APP), que tem sido comumente encontrado na região, tornando necessária a readequação dos empreendimentos piscícolas. Pesquisa feita pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em maio de 2004 revelou que 74,5% das empresas enfrentam algum tipo de problema no processo de licenciamento ambiental (ALMEIDA e BAUMER, 2005).

As dificuldades da atividade foram classificadas por ordem decrescente de importância, sendo obtidos os seguintes resultados: legislação ambiental, alto preço da ração, canal de comercialização, baixa qualidade da ração, falta de assistência técnica pública e privada, qualidade irregular dos juvenis, baixo preço do peixe, baixa qualidade da mão de obra, custo elevado da mão de obra, roubo e deficiência das linhas de financiamento.

Algumas dessas dificuldades também foram encontradas por Sales e Firetti (2007) na região de Dourados-MS, sendo elas: falta de assistência técnica, dificuldade de comercialização, falta de qualidade de juvenis, alto custo da ração e outros.

Chammas (2008) também verificou problemas com a qualidade dos juvenis, devido a baixa qualidade genética dos animais ofertados e a falta de critério na

produção de alguns híbridos. Fatos que, impactam negativamente o desempenho zootécnico dos criadouros. Ao abordar este quesito o autor também menciona o fato de que nem sempre o comprador, leva a espécie ou a linhagem que comprou, devido desconhecimento da origem do seu plantel.

Outras dificuldades também foram abordadas por Ostrenski e Boeger (2008), e relatam que as principais são: falta de treinamento e qualificação técnica na cadeia produtiva da aquicultura; dificuldade de acesso ao crédito para investimento e custeio em aquicultura; e falta de políticas públicas para o desenvolvimento da atividade.

Diante destes fatores, verifica-se que, algumas problemáticas identificadas neste trabalho não têm caracterização apenas regional e sim nacional.

Os entraves apresentados devem ser levados em consideração, pois alguns desses, foram motivos de desistência e descrédito da atividade em outras regiões, como mostra o trabalho de Araújo e Sá (2008) na região do Baixo São Francisco-AL, em que 24% dos produtores informaram que desistiram da piscicultura por falta de assistência técnica pública que possibilitasse desenvolver eficientemente a criação, ou tiveram perdas por erro e/ou falta de orientação sobre o manejo adequado.

No Vale do Ribeira, foram identificados que as principais dificuldades foram a falta de financiamento e organização dos produtores (CORRÊA et al., 2008). No Acre foram apontados os seguintes entraves: não beneficiamento do produto comercializado, falta de estrutura física de apoio da assistência técnica pública local, elevado preço da ração e demora na liberação da licença ambiental (SÁ et al., 2008).

Quanto aos aspectos ambientais, sabe-se que a regularização dos projetos de piscicultura é ferramenta importante para o desenvolvimento da atividade, pois busca compatibilizar a viabilidade econômica com a sustentabilidade ambiental evitando conflito do uso do recurso hídrico e promovendo o desenvolvimento regional. Porém, atualmente, os procedimentos para a legalização da atividade junto aos órgãos competentes, não tem sido eficiente.

#### **4.13. Associação, assistência técnica e capacitação**

Dos entrevistados, 62,5% são vinculados a AQUAMAT e 100% dos associados citam que a representação da associação na formulação da lei estadual específica para piscicultura, foi sua maior ação, seguida de parcerias com o Serviço de Apoio às Micro

e Pequenas Empresas (SEBRAE) e formação de grupo para compra de ração. A maior parte dos entrevistados (33,3%) deseja que a associação atue mais no fortalecimento dos associados. Isso é relevante, pois, Almeida e Baumer (2005) citam que uma das maiores problemáticas da piscicultura continental é a falta de organização comunitária adequada, que acaba refletindo na falta de força política e de representatividade do setor.

A parceria com o Sebrae possibilitou que 37,5% dos entrevistados recebessem assistência técnica em intervalos de dois meses, 12,5% possuem assistência própria e particular e somente 6,25%, ou seja, a minoria, recebe assistência pública, oferecida pela Empresa Matogrossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural (EMPAER). Estes resultados mostram que o poder público poderia ter ação mais efetiva, uma vez que 31,3% não recebem nenhum tipo de assistência técnica.

Somente 12,5% dos piscicultores nunca realizaram curso de capacitação na área de piscicultura. O nível de escolaridade também é um diferencial da atividade na região, pois, 56% dos piscicultores possuem nível superior o que pode potencializar a capacitação para desenvolvimento e gestão da atividade. De acordo com Bowman et al. (2008) programas de treinamento de piscicultores promovidos pelo *Aquaculture Collaborative Research Support* em Honduras, Quênia e México demonstraram que treinamento adequado pode levar a aumento considerável da produção: de 100 a 500 kg ha<sup>-1</sup> ano para 2.000 a 8.000 kg ha<sup>-1</sup> ano, tornando o empreendimento mais rentável.

#### 4.14. Avaliação das instituições públicas e privadas, pelos piscicultores

As instituições, SEBRAE, SEMA, MAP, AQUAMAT e EMPAER foram avaliadas pelos piscicultores em excelente, bom, razoável e deficiente, e receberam as seguintes considerações:

- SEBRAE – Excelente: é eficiente, tem promovido bons cursos e deve continuar atuando no setor da mesma forma;
- SEMA – Deficiente: devido a falta de organização da instituição, falta de qualificação e melhor definição da Lei nº 8.464 de 04.04.2006;
- MAP – Deficiente: os piscicultores não conseguiram identificar as ações promovidas pelo ministério e caracterizam-no como burocrático;

- AQUAMAT – Bom: manter maior contato com os piscicultores e continuar promovendo ações que beneficie a atividade;
- EMPAER – Deficiente: realizar pesquisas, não comercializar juvenis, falta de técnicos qualificados na área.

Para ressaltar alguns desses resultados obtidos, Almeida e Baumer (2005) acrescentam que a complexa legislação exige do aquicultor a obtenção de registros, licenças, outorgas, cessões, que são processos na maioria das vezes onerosos e complexos que forçam o produtor a operar, mesmo que contra a sua vontade, na ilegalidade. As indefinições federais e estaduais sobre as responsabilidades e regras para a emissão de tais documentos aumentam a fragilidade legal destes empreendimentos, sem mencionar na demora que os órgãos licenciadores enfrentam na análise dos requerimentos de licença, devido a dificuldades orçamentárias e ao reduzido número de técnicos disponíveis, resultando em atrasos na análise dos requerimentos.

Ainda assim, outros problemas que refletem negativamente no desenvolvimento da atividade, é que o país não possui um sistema de assistência técnica e extensão rural minimamente eficiente e isso simplesmente não só impede o desenvolvimento de uma piscicultura mais produtiva e rentável, mas, também qualificação gerencial e empreendedora para os produtores (OSTRENSKI e BOEGER, 2008).

Com relação a formação da associação e trabalhos que a mesma vem desenvolvendo em conjuntos com os produtores, pode-se enfatizar que é um ponto positivo para o desenvolvimento da atividade, pois, de acordo com Sales et al. (2008) o principal obstáculo no desenvolvimento do sistema agroindustrial do pescado tem sido a ausência de cooperação do empresário e/ou produtores em todos os setores. O trabalho organizado aumenta substancialmente a capacidade de realização, principalmente para pequenos e médios produtores, mas não é cultura predominante no Brasil.

Vale ressaltar que as universidades e outras instituições de ensino do estado, não foram avaliadas neste trabalho, pois não houve entendimento no período, da necessidade dessa avaliação, uma vez que não foi verificado envolvimento com o setor produtivo. Ostrenski et al. (2008) ressaltam que o setor acadêmico nacional, salvo

raras exceções, tem se comportado de forma omissa, distanciando-se voluntariamente da extensão e buscando a generalização de conhecimentos, criando, como consequência desse processo, ilhas de competência. Sendo flagrante a falta de comprometimento e de envolvimento maior do setor acadêmico com a solução para os reais problemas do setor produtivo.

Apesar destas colocações dos autores, o estado do Mato Grosso está atualmente em condições de não se encaixar nas características elencadas, devido aos fatores que serão discutidos a seguir.

#### **4.15. Considerações sobre as instituições de ensino e pesquisa**

De acordo com Routledge (2009) os recursos investidos nos projetos apoiados, via editais, pelo Ministério da Pesca e Aquicultura entre 2003 e 2008, foram aprovados em sua maioria na região Sul com 41%, Norte 24%, Nordeste 18%, Sudeste 13% e por último o Centro Oeste com seus ínfimos 4%.

No entanto, este quadro deve e pode ser mudado e existem muitos fatores que podem contribuir para isso. Em primeiro lugar destaca-se a importância da região Centro-Oeste, 3ª maior produtora de pescado do país, com o estado do Mato Grosso aparecendo como o 5º maior produtor nacional. O segundo fator é a estrutura, em passado recente, de poucas instituições de pesquisa e pesquisadores diretamente ligados à produção aquícola.

Contudo, esse quadro vem sendo mudado gradativamente, por meio da realização, nos últimos três anos, de concursos e contratação de profissionais da área, o que já tem possibilitado aprovações de projetos via editais em instituições locais e nacionais. As contratações, realizadas pelas instituições de ensino e pesquisa, de profissionais com especialização na área de Aquicultura, têm possibilitado a formação e capacitação de mão de obra para atuação no desenvolvimento da aquicultura por meio, principalmente, dos cursos técnicos e superiores em ciências agrárias existentes no estado. Com isso, atualmente, também têm sido estimuladas, nos cursos de pós graduação, desenvolvimento de pesquisas focadas na piscicultura.

Essas ações corroboram com a afirmação feita por Ostrenski et al. (2008) que é preciso que as universidades e centros de pesquisa assumam o seu papel com o



desenvolvimento da Aquicultura, tanto na formação de mão de obra qualificada quanto no desenvolvimento de novas tecnologias.

Diante desses fatores pode-se inferir que o estado do Mato Grosso tem condições para contribuir para a inversão desta estatística apresentada para a região Centro-Oeste. Porém, deve-se enfatizar que mesmo com estes dados desfavoráveis, comparativamente a outras regiões brasileiras, o Mato Grosso já ocupa posição de destaque na produção nacional, e que esta posição poderá ser potencializada com o aumento da captação de recursos para desenvolvimento das pesquisas da área. No entanto, vale a ressalva feita por Routledge (2009) dos problemas relacionados com a duplicação de esforços, baixa integração e comunicação, privatização do conhecimento e baixo investimento por parte do setor privado. É preciso ficar atento para que o ambiente para a pesquisa, que vem se estruturando no estado do Mato Grosso, seja fortalecido e que tenha como objetivo gerar desenvolvimento e consolidação da aquicultura no estado. Para tanto, a integração entre instituições, pesquisadores e áreas de atuação, é fundamental para que grupos de pesquisa multidisciplinares possam se fortalecer e gerar o conhecimento necessário para a que a atividade seja realmente sustentável.

## **5. Conclusão**

Os resultados desta pesquisa permitem concluir que as espécies que compõem o grupo dos peixes redondos estão presentes em 100% das pisciculturas amostradas e são responsáveis por 88,2% da produção total.

O diferencial da piscicultura na microrregião da Baixada Cuiabana é o tamanho de área de lâmina d'água, com escala de produção superior a outras regiões do país e com perspectiva de crescimento da área de lâmina d'água explorada no sistema de tanques escavados.

Verificou-se que existe uma tendência de aumento do número de produtores e da produtividade no sistema de criação, por meio de melhor adequação das tecnologias utilizadas e do trabalho em conjunto entre produtores, instituições de pesquisa, extensão e fomento, com ações embasadas, sobretudo, na realidade local.

Foram verificadas, algumas ações governamentais que visam o desenvolvimento da piscicultura, são elas: aprovação da lei que rege e disciplina a

piscicultura, isenção de ICMS na comercialização do pescado proveniente de sistemas de cultivo, criação do projeto Criar Nagua e aporte de R\$ 40 milhões, em 2009 de recurso para incentivo da atividade.

No entanto, algumas ações ainda devem ser implementadas, tais como: legislação objetiva e com pessoal qualificado e suficiente para vistoriar os empreendimentos; pesquisas aplicadas na utilização de tecnologias de manejo alimentar e aproveitamento das matérias-primas disponíveis na região para a produção de rações com melhor preço e qualidade; planejamento da produção que busque redução no custo de produção, melhor gerenciamento técnico e administrativo da atividade; utilização de juvenis de qualidade e com genética comprovada; monitoramento da qualidade da água.

As dificuldades enfrentadas pelos piscicultores da Baixada Cuiabana, são as mesmas enfrentadas pelas pisciculturas brasileiras, o que não caracteriza como entrave regional e sim nacional.

A piscicultura é a principal fonte de renda para 67,5% dos piscicultores entrevistados da microrregião da Baixada Cuiabana-MT. Existe bom nível de organização dos piscicultores pela Aquamat. O alto nível de escolaridade é um fator positivo para melhorar a gestão da atividade. E o tamanho das pisciculturas não influenciou as variáveis relacionadas a implantação, condução e gestão da atividade piscícola.

A demanda, preço da ração, quantidade produzida, preço e tamanho médio de venda do peixe são as variáveis que mais direcionam a tomada de decisão do produtor rural, uma vez que, não conhecem ou não controlam o custo total de produção do pescado.

O principal canal de comercialização do pescado produzido na microrregião é o frigorífico, utilizado exclusivamente pelos médios e grandes piscicultores. A venda direta para o consumidor, segunda forma mais encontrada de comercialização, é realizada pelos pequenos e médios piscicultores. Os dados ainda permitem concluir que a maior parte do pescado é comercializado processado.

## 6. Referências

ALMEIDA, ALMEIDA, A.; BAUMER, J. 2005. Legislação Ambiental. **Revista Brasil Sustentável**, 18 fev. 2005. Disponível em:<<http://www.cebds.org.br/cebds/noticias.asp?area=1&TD=1>>. Acesso em: 20 out. 2009.

ANUALPEC/Anuário da Pecuária Brasileira. **Produção Brasileira de Pesca**. p.278, 2009.

ARAÚJO, J. S.; SÁ, M. F. P. Sustentabilidade da piscicultura no baixo São Francisco alagoano: condicionante sócio econômicos. **Ambiente & Sociedade**: Campinas. V. 11, n.2, p. 405-424, 2008.

AYROZA, L. M. S.; FURLANETO, F. P. B.; AYROZA, D.M.M.R.; SUSSEL, F. R. Piscicultura no Médio Paranapanema: situação e perspectivas. **Aqüicultura e Pesca**, São Paulo, n. 12, p. 26-32, 2005.

BALDISSEROTTO, B. Piscicultura continental no Rio Grande do Sul: situação atual, problemas e perspectivas para o futuro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.1, jan-fev, 2009.

BOSCARDIN, N. R. A produção aquícola brasileira. In: OSTRENSKY, A., BORGUETTI, J.R., SOTO, D. (Editores.) **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília, 2008, 276 p.

BOWMAN, J. et al. A comparison of tilapia culture technologies: linking research and outreach results across geographical regions. **World Aquaculture**, v.39, n.2, p.39-44, 2008.

CHAMMAS, M. A. Reflexões sobre as bases técnicas e conceituais para o desenvolvimento da Aquicultura. In: OSTRENSKY, A., BORGUETTI, J.R., SOTO, D. (Editores.) **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília, 2008, Cap. 9, p. 229-246

CARDOSO, E. L. et al. Cultivo de peixes em tanques rede: EPAMIG/IEF. In: CARDOSO, E. L.; FERREIRA, R. M. A. (Org.). **Cultivo de peixes em tanques rede: desafios e oportunidades para um desenvolvimento sustentável**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2005. p. 9-21.

CASTELLANI, D.; BARRELLA, W. Caracterização da piscicultura na região do Vale do Ribeira - SP. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v .29, n.1, p.168-176, 2005.

CATELLA, A. C.; ALBUQUERQUE, F. F.; PEIXER, J.; PALMEIRA, S. S. Situação da Piscicultura Sul Matogrossense e suas Perspectivas no Pantanal. **Sistema de Controle da Pesca de Mato Grosso o Sul - SCPECA/MS**. EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 14: Corumbá, 1995.

CORRÊA, C. F.; SCORVO FILHO, J. D.; TACHIBANA, L.; LEONARDO, A. F. G. Caracterização e situação atual da cadeia de produção da piscicultura do Vale do Ribeira. **Informações Econômicas**, SP, v.38, n.5, p.30-36, 2008.

DAQUI, L. A. 2008 *Piscicultura - Administração dos custos e do manejo alimentar*. Disponível em: <[www.pecnordeste.com.br/.../http://www.pecnordeste.com.br/pec2008/pdf/aqui/Luis\\_Alejandro\\_Daqui.pdf](http://www.pecnordeste.com.br/.../http://www.pecnordeste.com.br/pec2008/pdf/aqui/Luis_Alejandro_Daqui.pdf)>. Acesso em: 20 de out. 2009

EGON, N. **Ações no setor de pesca e aquicultura projetam Mato Grosso ao topo de produção**. Cuiabá-MT: 24/08/2009. Informação pessoal

FISCOsoft. Lei Est. MT 8.684/07 - Lei do Estado do Mato Grosso nº 8.684 de 20.07.2007. Disponível em: <<http://www.fiscosoft.com.br/indexsearch.php?PID=157490>>. Acesso em 10 de set. 2009.

Ferreira R.A., G. G. G. G.; RUSSO, M.R.; LOPEZ, M. N. T. **Diagnóstico de pisciculturas do município de Dourados-MS**. In: I Congresso de produção de peixes nativos de água doce e I Encontro de piscicultores do Mato Grosso do Sul. 23 a 25 agosto de 2007. Dourados-MS.

FONSECA, J. S., MARTINS, G. A. **Curso de estatística**, 6 ed, São Paulo: Atlas. p. 225, 2006.

FURLANETO, F. P. B., ESPERANCINI, M. S. T.; BUENO, O. C.; AYROZA, D. M. M. R.; AYROZA, L. M. S. Análise quantitativa das pisciculturas da região paulista do Médio Paranapanema. **Informações Econômicas**, SP, v.38, n.10, 2008.

IBAMA - INSTITUTO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS. **Estatística da Pesca 2007: Brasil**. Disponível em: <[http://www.ibama.gov.br/recursos-pesqueiros/wp-content/files/estatistica\\_2007.pdf](http://www.ibama.gov.br/recursos-pesqueiros/wp-content/files/estatistica_2007.pdf)>. Acesso em: 10 dez. 2009.

IZEL, A. C. U.; MELO, L. A. S. **Criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em tanques escavados no estado do Amazonas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2004. 19p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 32).

KUBITZA, F. O mar está pra peixe... pra peixe cultivado. **Revista Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 100, p. 14-23, 2007.

KUBITZA, F.; ONO, E. A.; CAMPOS, J. L. Os caminhos da produção de peixes nativos no Brasil: Uma análise da produção e obstáculos da piscicultura. **Revista Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v.19 n. 102, p. 14-23, 2007.

KUBITZA, F.; ONO, E. 2005. Percepções sobre a qualidade do pescado. **Panorama da Aquicultura**, v.15, n.87, p.17-22.

MARTIN, N. B.; SCORVO FILHO, J. D.; SANCHES, E. G.; NOVATO, P. F. C.; AYROSA, L. M. S. Custos e retornos na piscicultura em São Paulo. **Informações Econômicas**, SP, v.25, n.1, jan. 1995.

MEDEIROS, F. C. Mato Grosso estimula criação de peixe como alternativa econômica. **ASN – Agência Sebrae de Notícias – DF**. 2007. Disponível em: <[www.interjornal.com.br](http://www.interjornal.com.br)>. Acesso em 10 de ago. 2008.

OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. A. Principais problemas enfeitados atualmente pela Aquicultura brasileira. In: OSTRENSKY, A.; BORGUETTI, J. R.; SOTO, D. (Editores.) **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília, 2008, Cap. 5, p.135-158

PESTANA, D.; OSTRENSKI, A. Aspectos da viabilidade econômica da Aquicultura em pequena e média escala. In: OSTRENSKY, A.; BORGUETTI, J. R.; SOTO, D. (Editores.) **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília, 2008, Cap. 8, p. 209-228.

PILLAY, T. V. R. **Aquaculture and the environment**. 2 ed. Oxford: Blackwell, 2004.

PROCHMANN, A. M. **Estudo da cadeia produtiva da piscicultura no Mato Grosso do Sul**. In: Estudos da Cadeia Produtiva do Mato Grosso do Sul. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - Fundação Cândido Rondon. 2003. 136p.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R: a language and environment for statistical computing**. Vienna, Austria, 2009. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>. Acesso em: 28 de out. 2009

ROTTA, M. A. **Diagnóstico da piscicultura na Bacia do Alto Taquari – MS**. Corumbá: Embrapa Pantanal (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento/Embrapa Pantanal 40), 2003. 31 p.

ROUTLEDGE, E. A. B. **Ações e perspectivas do MPA na C&T aquícola brasileira**. Palestra apresentada no II Congresso brasileiro de produção de peixes nativos de água doce. Realizado em Cuiabá-MT, 25 a 28 de agosto, 2009.

SÁ, C. P.; BALZON, T.; OLIVEIRA, T. J.; BAYMA, M. M. A.; JUNIOR, J. M. C. Diagnóstico sócio-econômico da piscicultura praticada por pequenos produtores da região do Baixo Acre. In: XLVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 46, 2008, Rio Branco. Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2008.

SALES, D. S.; FIRETTI, R. Nas águas do sucesso: na região de Dourados (MS), um arranjo produtivo promove a integração da cadeia produtiva da piscicultura e conquista mercados no Brasil e no Exterior. **ANUALPEC/Anuário da Pecuária Brasileira**. p. 287-288, 2007.

SALES, D. S.; FIRETTI, R.; GARCIA, S. M. A piscicultura tem de levar a sério as informações: multiplicar os peixes é um trabalho tão divino, que a maioria dos piscicultores se encanta com a produção e se esquece de administrar o negócio. **ANUALPEC/Anuário da Pecuária Brasileira**. p. 297-299, 2008.

SANTOS, V.B.; FIRETTI, R.; SALES, D.S. Peixe quer água boa. **ANUALPEC/Anuário da Pecuária Brasileira**. p. 294-296, 2008.

SCORVO FILHO, J. D.; MARTIN, N. B.; AYROZA, L. M. S. Piscicultura em São Paulo: custos e retornos de diferentes sistemas de produção na safra 1996/97. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 41-62, 1998.

SEBRAE. Aquicultura e pesca: tilapias. **Estudos de Mercado Sebrae/Espm 2008**, 2008, 45 p.

SEBRAE/AL; CODEVASF; PRODEMA/UFAL. **Cadastramento e diagnóstico da cadeia produtiva da piscicultura do Baixo São Francisco**. Relatório de Pesquisa. Maceió, 2006.

SILVA, J. R. **Análise da viabilidade econômica da produção de peixes em tanques rede no reservatório de Itaipu**. 2008. 142 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2008.

SONODA, D. Y. **Análise econômica do sistema de produção de tilápias em tanques rede para diferentes mercados**. 2002. 82 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

VALENTI, W. C.; PEREIRA, J. A.; BORGHETTI, J. R. **Aquicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável**. Brasília, DF: CNPq; Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000. 399 p.

ZAGANINI, R. L.; HASHIMOTO, D. T.; SENHORINI, J. A.; BORTOLOZZI, J.; FORESTI, F.; PORTO-FORESTI, F. Identificação de híbridos através de marcadores moleculares espécie-específicos. <http://web2.sbg.org.br/congress/sbg2008/pdfs2009/GA072-29678.pdf>. Resumos do 55º Congresso Brasileiro de Genética • 30 de agosto a 02 de setembro de 2009.

## **CAPÍTULO II**

**Viabilidade econômica e zootécnica da criação de peixes redondos em pisciculturas de pequeno e médio portes da Microrregião da Baixada Cuiabana-MT**



## CAPÍTULO II

### Viabilidade econômica e zootécnica da criação de peixes redondos em pisciculturas de pequeno e médio portes, da Microrregião da Baixada Cuiabana-MT

#### Resumo

Foram avaliados e gerados indicadores econômicos e zootécnicos da criação de peixes redondos em pisciculturas de pequeno e médio portes localizadas na microrregião da Baixada Cuiabana-MT. O levantamento de campo foi realizado mensalmente em quatro pisciculturas localizadas nessa microrregião, no período de janeiro de 2008 a novembro de 2009. As propriedades selecionadas têm a piscicultura como atividade principal, com utilização de tanques escavados e alimentação exclusiva com ração extrusada. Três pisciculturas foram classificadas como pequenas de acordo com a Lei nº 8.464, com área de lâmina d'água de 1,9 ha ( $P_1$ ), 3,6 ha ( $P_2$ ) e 2,4 ha ( $P_3$ ) e uma média com 12 ha ( $P_4$ ). Nas pisciculturas  $P_1$  e  $P_2$  também foi possível acompanhamento do controle zootécnico e econômico de alguns viveiros individualmente. Foi determinado o custo total de produção (CTP) para dos peixes redondos. Os indicadores de rentabilidade avaliados foram: Receita Bruta (RB), Índice de Margem de Contribuição (IMC), Índice de Lucratividade (IL) e Ponto de Equilíbrio (PE). Avaliou-se ainda, os índices de eficiência do custo total (IECT) e do lucro (IEL) e, nas pisciculturas  $P_1$  e  $P_2$ , para cada tanque, foram determinados os indicadores zootécnicos: ciclo de produção (meses), conversão alimentar aparente (CAA), densidade de estocagem ( $\text{kg m}^{-2}$ ), taxa de sobrevivência (%) e peso médio final (kg). Embasados nos resultados, pode-se concluir que os preços médios de comercialização e o CTMe do quilograma dos peixes redondos foram, respectivamente: R\$ 4,59 e R\$ 4,24 na  $P_1$ ; R\$ 4,13 e R\$ 4,42  $P_2$ ; R\$ 4,08 e R\$ 4,00  $P_3$  e, R\$ 3,93 e R\$ 3,41 na  $P_4$ . A criação de peixes redondos para pequenos e médios produtores da microrregião da Baixada Cuiabana-MT apresenta viabilidade financeira. No entanto, o melhor IL de 13,2%, foi obtido pela piscicultura  $P_4$  e o pior pela  $P_2$  (-6,9 %) isso mostra que esse produtor consegue cobrir seu custo variável, que é mais importante para sua decisão de produzir no curto prazo, e somente parte do custo fixo, o que pode inviabilizar o empreendimento no longo prazo. A piscicultura  $P_4$  foi a que obteve maior produtividade,  $7.217 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}$ , e maior eficiência econômica tanto do custo como do lucro. Com as diferenças de resultados obtidos nas pisciculturas e entre os viveiros da mesma propriedade, conclui-se que é necessária melhor administração quanto ao: uso dos recursos, eficiência no processo produtivo e planejamento. Os melhores resultados econômicos e zootécnicos da criação de peixes redondos foram obtidos no viveiro 2 que apresentou CTMe de R\$ 2,87, preço de comercialização de R\$ 4,59, lucro  $\text{ha}^{-1}$  de lâmina d'água de R\$ 20.915,78 em 13,3 meses de cultivo, IL de 37,4%, CAA de 1,9 e produtividade de  $12,2 \text{ t ha}^{-1}$ .

**Palavras chave:** Análise econômica, indicadores zootécnicos, peixes redondos.

## CHAPTER II

### Economic and productivity viability in a fat fish rearing in a small and medium fish farming in the downloaded micro region in Cuiabá-MT

#### Abstract

Economic and productivity indicators in the fat fish rearing in the small and medium fish farming in the downloaded micro region in Cuiabá/MT were evaluated. The research data was realized monthly in 4 fish farming in this micro region in the period of January/2008 to November/2009. The properties chosen has the fish culture as the principal activity using excavates tanks and feeding with extruded ration exclusively. According to the law N<sup>o</sup> 8.464, three properties were classified as a small with superficial water area about 1.9 ha P<sub>1</sub>, 3.6 ha P<sub>2</sub> and 2.4 ha P<sub>3</sub>, and one as a medium one with 12 ha P<sub>4</sub>. In the fish farming P<sub>1</sub> and P<sub>2</sub> was possible to do the economic and productivity control to each fish tank individually. The Total Cost of Production was determined to the fat fish. The economic indicators evaluated to the return analyze were: Gross Income, Contribution Margins Index, Profitable Margins, and Equilibrium Point, Total Cost Efficiency Index and the Profit. The productivity indicators evaluated to each tank in the fish farming P<sub>1</sub> and P<sub>2</sub> were: Production Cycle, Apparent Feeding Conversion, Stoking Density, Survival Taxes and Medium Final Weight. Observing the results it can be conclude that the medium prices of commercialization and the Medium Total Cost about the kilograms fat fish was: R\$ 4.59 and R\$ 4.24 in the P<sub>1</sub>, R\$ 4.13 and R\$ 4.42 in the P<sub>2</sub>, R\$ 4.08 and R\$ 3.90 in the P<sub>3</sub> and, R\$ 3.93 and R\$ 3.41 in the P<sub>4</sub>, respectively. The fat fish rearing to the small and medium fish farmers in the downloaded micro region in Cuiabá showed financial viability. However the best Profitable Margins was obtained in the fish farming P<sub>4</sub> with 13.2% and the P<sub>2</sub> presented the worst with 6.9% negative (-6.9%). This fact showed that this fish farmers use to get their variable costs, that is more important to the decision, to produce in a small time and only a part of the fixed cost that turn unviable in a long time. The fish farming P<sub>4</sub> was the one that obtained the higher productivity 7217 kg ha<sup>-1</sup> per year, and more economic efficiency in costs and profit. Another conclusion about the differences in the results obtained in the fish farming and besides in the excavates tanks in the same property was the necessity to better administration that needs better use of the features, efficiency in the productivity process and planning. The best economic and productivity results in the fat fish rearing was obtained in the tank 2 with R\$ 2.87 to Medium Total Cost, Commercialization Price was about R\$ 4.59, Profit ha<sup>-1</sup> per superficial water was R\$ 20915.78 in 13.3 culture months, Profitable Margins was 37.4%, Apparent Feeding Conversion was 1.9 and Productivity was 12.2 t ha<sup>-1</sup> per year.

**Key words: economic analyze, productivity indicators, fat fish**

## 1. Introdução

A aquicultura teve início no ano de 2.000 a.C. na China com cultivo de macroalgas e, posteriormente com monocultivo de carpas para ornamentação. No Brasil, a construção dos primeiros viveiros ocorreu no século XVIII, na região Nordeste. No século XX, nas décadas de 30 e 40, foram introduzidas as primeiras espécies exóticas. Nas décadas de 60 e 70 implantou-se no país o modelo de exploração de peixes denominado “*piscicultura como fonte de complementação de renda nas pequenas propriedades*”, o que permitiu a popularização do cultivo de peixes por todo território nacional (BORGHETTI et al., 2003).

A aquicultura brasileira está ancorada nas pequenas propriedades espalhadas pelo país e não há nenhum indício de que tal situação irá se alterar significativamente nos próximos anos. Atualmente, o eixo central da produção de peixes está se deslocando da região Sul para as regiões Centro-Oeste e Nordeste, principalmente devido às suas condições climáticas. Apresentando maior potencial para expansão da base produtiva nacional a curto e médio prazo por meio de algumas atividades, como: criação comercial de pirarucu *Arapaima gigas* em cativeiro, criação de tilápias em canais de irrigação e a expansão dos cultivos do grupo dos peixes redondos (espécies e híbridos do gênero *Colossoma* e *Piaractus*) (OSTRENSKI et al., 2008).

Em 1996, a produção de peixes em cativeiro foi de 75 mil toneladas por ano (FIRETTI e SALES, 2007). Em 2007 de acordo as estatísticas providas pelo IBAMA, foram 209.812 t de pescado proveniente da piscicultura continental, com crescimento de 180% no período. As espécies nativas são responsáveis por 74.624 t desses, 90% são representados pelo grupo dos peixes redondos. Kubitzka (2007) enfatiza que das espécies nativas, as que pertencem a esse grupo, são as que apresentam maior expressão econômica na piscicultura brasileira.

No entanto, a piscicultura continental brasileira está concentrada nas tilápias produzidas principalmente nas regiões Nordeste, Sul e Sudeste; carpas no Sul e Sudeste, e os peixes redondos como o tambaqui *Colossoma macropomum*, cultivado principalmente na região Norte, Nordeste e Centro-Oeste, e o híbrido tambacu (*C. macropomum* - fêmea x pacu *P. mesopotamicus* - macho), cuja produção é dominada pelo estado do Mato

Grosso na região Centro-Oeste. Destaca-se também como peixe redondo o pacu, que é criado principalmente no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (BOSCARDIN, 2008).

Kubitza et al. (2007) relatam que há grande oportunidade nos mercados regionais, aproveitada por produtores do Mato Grosso, Rondônia, Roraima, Acre, Amazonas e Tocantins. Estes produtores têm sido responsáveis pelo aumento da oferta de peixes redondos em praticamente todos os estados brasileiros.

Sá et al. (2008) mostraram, com base no estudo realizado no Acre, que a piscicultura para pequenos produtores apresentou viabilidade financeira proporcionando remuneração ao produtor e sua família. Apesar disso, em algumas regiões do Brasil tem ocorrido abandono da atividade por pequenos produtores (ARAÚJO e SÁ, 2008).

A maioria dos trabalhos científicos, técnicos e econômicos, que versam sobre a piscicultura, está mais relacionada com a criação de tilápias, principalmente para a região sudeste do Brasil. A carência de estudos zootécnicos e econômicos para empreendimentos piscícolas, é ainda maior quando se trata de espécies nativas.

Diante desses fatores objetivou-se com este trabalho realizar análise econômica e de indicadores zootécnicos, em suas deficiências e potencialidades em pisciculturas de pequeno e médio portes que criam peixes redondos, localizadas na microrregião da Baixada Cuiabana-MT. E, deste modo, poder contribuir para maior confiabilidade na tomada de decisões dos piscicultores, que estão atuando e para os que pretendem investir na atividade.

## **2. Metodologia**

### **2.1. Fonte de dados e caracterização da área de estudo**

O levantamento de campo foi realizado em quatro pisciculturas localizadas na Microrregião da Baixada Cuiabana, que está localizada na região Centro Sul do Estado do Mato Grosso, sendo composta por dez municípios: Acorizal, Chapada dos Guimarães, Cuiabá, Jangada, Nossa Senhora do Livramento, Rosário Oeste, Santo Antônio do Leverger, Várzea Grande, Barão de Melgaço e Poconé.

A pesquisa foi realizada entre os meses de janeiro de 2008 e novembro de 2009, totalizando 23 meses de estudo. Esse prazo é uma concepção de tempo, com intuito de acompanhar pelo menos um ciclo de criação, uma vez que não se tem período

determinado para isso e ao mesmo tempo não se tem relato, na região, de ciclo superior a 23 meses.

Na escolha das pisciculturas, fonte dos dados base para a análise econômica e geração dos indicadores zootécnicos foram considerados, o interesse do piscicultor em realizar o estudo e disponibilidade para levantamento dos dados com a qualidade necessária, a representatividade da piscicultura na realidade regional, bem como utilização exclusiva de ração extrusada na alimentação, sistema de tanques escavados e criação de peixes redondos (espécies do gênero *Colossoma* e *Piaractus* e seus híbridos).

Conforme a Lei Estadual nº 8.464 Art. 3º, as pisciculturas são classificadas em: micro- até 1 hectare; pequena - entre 1,1 e 5 hectares; média - entre 5,1 e 50 hectares e grande - maior que 50 hectares. De acordo com essa lei, as pisciculturas selecionadas foram classificadas em Pequenas - P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, e P<sub>3</sub>; e Média - P<sub>4</sub> (Tabela 1).

Após classificação e definição das propriedades, foram elaboradas planilhas para serem preenchidas pelo piscicultor ou responsável, com informações detalhadas das despesas, investimentos, controles zootécnicos e informações relativas à despesa e comercialização da produção. Uma vez por mês essas planilhas foram recolhidas para tabulação dos dados e realização dos controles zootécnicos (conversão alimentar aparente, taxa de sobrevivência, período de cultivo, densidade de estocagem e tamanho médio de despesca) e econômicos (itens e valores relacionados com despesas e receitas).

Nas pisciculturas P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub> também foi possível acompanhamento do controle zootécnico e econômico para alguns viveiros, individualmente. No entanto, nas pisciculturas P<sub>3</sub> e P<sub>4</sub> foi possível somente o levantamento de dados para a área total, devido a não adaptação dos piscicultores em realizar anotações técnicas e econômicas individuais por viveiro. As características principais das quatro pisciculturas estão detalhadas na Tabela 1.

**Tabela 1** - Caracterização das pisciculturas de pequeno e médio porte, da microrregião da Baixada Cuiabana, MT, safras 2008/2009

Piscicultura	Lâmina d'água (ha)	Número de viveiros	Fonte de água	Sistema de abastecimento	Sistema de escoamento
P <sub>1</sub>	1,9	7	Mina e represa	Gravidade <sup>2</sup>	Cotovelo
P <sub>2</sub>	3,6	7	Córrego	Bombeamento <sup>1</sup>	Monge
P <sub>3</sub>	2,4	4	Chuva	Natural	Vertedouro de superfície
P <sub>4</sub>	12	42	Mina e represa	Gravidade <sup>2</sup>	Cotovelo e monge

<sup>1</sup>Individual; <sup>2</sup>Individual e em série

## 2.2. Indicadores zootécnicos

Os controles zootécnicos, calculados por viveiro, foram os seguintes:

- Densidade de estocagem (DE): quantidade em quilograma de peso vivo por m<sup>2</sup>, expresso em kg m<sup>-2</sup>;
- Conversão alimentar aparente (CAA): kg de ração consumida/ganho de peso adquirido no período;
- Taxa de sobrevivência:  $\frac{\text{n}^\circ \text{ de animais despescados}}{\text{n}^\circ \text{ de animais estocados}} \times 100$ , expresso em porcentagem;
- Ciclo de criação: soma dos meses e dias de cultivo, expresso em meses;
- Peso médio final: peso total despescado/número de peixes, expresso em kg.

## 2.3. Custo total de produção e análise de rentabilidade

Na determinação do Custo Total de Produção (CTP) foi utilizada metodologia descrita por Martin et al. (1998) e Martins e Borba (2008). Nesta estrutura de custo de produção, além dos desembolsos ocorridos no processo produtivo, são consideradas as depreciações dos itens de capital fixo, bem como as remunerações ou custos oportunidades dos fatores de produção empregados (SCORVO FILHO et al., 2004). O CTP é o somatório do Custo Fixo (CF) e Custo Variável (CV).

Para o cálculo do CTP, inicialmente foi realizado inventário da propriedade, relativo aos investimentos em benfeitorias, máquinas e equipamentos, utilizados direta e indiretamente, no sistema de criação de peixes nativos.

O custo fixo está relacionado principalmente aos fatores de produção que têm duração superior a um ciclo de criação e, portanto, são utilizados tantos ciclos quanto permitir sua vida útil. O CF inclui os custos de oportunidade ou remuneração (terra, capital fixo e empresário) e depreciação dos itens do capital fixo.

Nos custos variáveis estão classificados todos os custos que são influenciados pela produção. Foram considerados como custos variáveis, gastos com: mão de obra permanente e eventual, ração, larvas e juvenis, combustível, taxas e impostos, despesas administrativas (energia elétrica, telefone e outros), manutenção de máquinas e equipamentos, reparo das instalações e despesas eventuais.

Os dados relativos a desembolso, receita e custo oportunidade do empresário foram coletados e compilados mensalmente na forma de fluxo de caixa em planilha

eletrônica Excel e os valores relativos à depreciação e outros custos oportunidade, no último mês do ano (dezembro de 2008) e da coleta dos dados (novembro de 2009), este último proporcional.

Para determinação do Custo Total de Produção adotou-se os seguintes procedimentos:

- Os valores dos bens de capital fixo foram, inicialmente, os de mercado e referentes ao mês de junho de 2009. Cada valor foi transformado em valor real do mês de dezembro de 2007, utilizando o Índice Geral de Preços-Disponibilidade Interna (IGP-DI), da Fundação Getúlio Vargas. Com base no tempo de uso de cada bem, estes foram depreciados para determinar-se o valor atual e estimadas as vidas úteis adicionais;
- Na remuneração dos viveiros, considerou-se o valor médio de arrendamento de viveiros, praticado na região em janeiro de 2008, que foi de R\$ 160,00 ha<sup>-1</sup> mês, uma vez que o arrendamento pode ser considerado com uma oportunidade usual na região;
- Para remuneração dos outros itens de capital fixo, o procedimento adotado foi o de aplicação financeira de baixo risco, no caso, o rendimento da caderneta de poupança, 6% a.a. sobre o valor do capital fixo médio investido;
- Remuneração do empresário foi estabelecida em função das oportunidades da região, com base no salário mínimo e na área de lâmina d'água, ou seja, a cada quatro hectares administrado, a remuneração foi de um salário mínimo ao mês;
- A depreciação dos itens de capital fixo foi determinada pelo método linear, com valor de sucata igual a zero;
- Reparos e manutenção dos equipamentos foram determinados a uma taxa de 5% a.a. sobre o valor de aquisição do bem; para as instalações e viveiros, esta taxa foi de 2% a.a. do valor das construções, com base em Martin et al. (1995);
- Considerou-se taxa de 5% sobre o valor das despesas efetivas, para despesas eventuais, com objetivo de cobrir inexatidões, falhas de informações e situações imprevisíveis;

- Para estimativa do valor da mão de obra familiar utilizada para realizar etapas do processo produtivo, considerou-se o valor de contratação de mão de obra similar, no mercado regional;
- Para mão-de-obra contratada foi considerado, salário mínimo, além de bonificações, despesas com alimentação e moradia;
- Para mão de obra eventual, o valor pago diário variou de R\$ 15,00 a R\$ 30,00, dependendo das atividades desenvolvidas;
- Considerou-se como taxas e impostos somente os custos relativos à obtenção de Registro do Aquicultor, Autorização Ambiental para Aquicultura e Imposto Territorial Rural (ITR).

No caso das pisciculturas  $P_1$  e  $P_2$ , os custos indiretos foram rateados entre os viveiros, com base na área de lâmina d'água e tempo de cultivo.

A seguir, os dados mensais foram capitalizados para novembro de 2009 da seguinte forma:  $VF = VP (1+i)^n$

Onde: VF = valor futuro;

VP = valor dos itens de custo em cada mês;

i = taxa de capitalização de 0,5%;

n = número de meses (22, 21, 20, 19.....0).

Deve-se ressaltar que a utilização da taxa de 0,5% ao mês, que refere-se à do rendimento da caderneta de poupança, como taxa de capitalização, deixa os valores capitalizados subestimados uma vez que a taxa nominal mensal é variável, 0,5% mais a variação da TR. Mas como os custos e também as receitas foram capitalizados da mesma forma, este procedimento não interfere nos índices de margem de contribuição e de lucratividade.

Para análise de rentabilidade foram utilizados os seguintes indicadores:

- **Receita Bruta (RB):** receita obtida pela venda da produção, ou seja,  $RB = q * p$ , sendo q a quantidade comercializada e p o preço de venda;
- **Lucro (L):**  $L = RB - CTP$ ;
- **Margem de Contribuição (MC):**  $MC = RB - CV$ ;



- **Índice da Margem de Contribuição (IMC):** é um indicador que expressa quanto cada unidade comercializada contribui para cobrir os custos fixos, ou seja, 
$$IMC = \frac{RB - CV}{RB} \times 100$$
- **Índice de Lucratividade (IL):** é a relação entre o Lucro (RB – CTP) e a Receita Bruta e explica qual o percentual da receita obtida com a venda do produto constitui o lucro, ou seja, 
$$IL = \frac{RB - CTP}{RB} \times 100$$
- **Custo Médio (CVMe, CFMe, CTMe):** referem-se aos custos por unidade de produção, expressos pela relação entre os custos e a quantidade produzida (Q), ou seja, 
$$CMe = \frac{Custos}{Q}$$
, expresso em R\$ kg<sup>-1</sup>;
- **Ponto de equilíbrio (PE):** produção mínima necessária para cobrir o custo total de produção, dado o preço de venda (P), sendo expresso em kg por 
$$PE = \frac{CF}{P - CVMe}$$
.

#### 2.4. Índice de eficiência econômica

O índice de eficiência econômica não determina o quanto as pisciculturas são eficientes individualmente, mas faz uma comparação entre elas. Pode indicar as que possuem as melhores relações entre o custo total e a quantidade produzida, ou seja, custo médio por quilograma de peixe criado (CTMe), e as que conseguem produzir com maior lucro. Sendo, portanto, bons indicadores da eficiência relativa entre as pisciculturas estudadas.

A piscicultura com o menor CTMe é mais eficiente, e terá seu Índice de Eficiência de Custo Total (IECT) igual a 100. As demais pisciculturas terão seus CTMe comparados com o da piscicultura mais eficiente. Quanto mais alto o IECT, maior é o CTMe e menos eficiente é a piscicultura. O índice foi obtido da seguinte forma:

$$IECT = \frac{CTMe \text{ maior}}{CTMe \text{ menor}} \times 100$$

Para analisar, comparativamente, a lucratividade, determinou-se o Índice de Eficiência de Lucro (IEL). A piscicultura que apresentar maior lucro terá seu IEL igual a 100. Quanto menor o IEL, menor é a lucratividade da piscicultura. A equação a seguir expressa este índice:

$$IEL = \frac{Lucro \text{ menor}}{Lucro \text{ maior}} \times 100$$

### 3. Resultados e discussão

As pequenas pisciculturas deste estudo possuem área média de lâmina d'água de 2,6 ha e a média piscicultura, 12 ha. Essas médias são superiores ao tamanho das pisciculturas de outras regiões estudadas do Brasil. No estado de São Paulo, região do Médio Paranapanema os piscicultores de pequeno porte possuem de 0,1 a 0,2 ha de espelho d'água e de médio porte, 0,2 a 1 ha (FURLANETO et al., 2008); na região de Tupã o tamanho médio das propriedades é de 0,89 ha (TINOCO, 2006) e no Vale do Ribeira a média é de 1,6 ha (CASTELLANI e BARRELLA, 2005). No estado do Acre, o pequeno produtor possui em média um hectare de lâmina d'água (SÁ et al., 2008).

O Paraná, por exemplo, tem, aproximadamente, 21 mil piscicultores, dos quais 95,3% possuem áreas menores que dois hectares sendo, no período, o principal estado produtor de tilápia da América Latina, com cerca de 10 mil t ano<sup>-1</sup> (PROCHAMMAN, 2003).

Esses dados permitem indicar que na microrregião da Baixada Cuiabana-MT a escala de criação de peixes é distinta das outras regiões brasileiras, o que pode ser uma vantagem, quando se pensa em escala de produção, aliada ainda às condições climáticas favoráveis da região.

Os investimentos realizados em benfeitorias, máquinas e equipamentos, nas pisciculturas de pequeno ( $P_1$ ,  $P_2$  e  $P_3$ ) e médio portes ( $P_4$ ) estão detalhados nos Anexos 1 a 8, no entanto, os valores apresentados nesses anexos não são iguais aos da Tabela 2, pois, os itens de investimento foram apropriados para a piscicultura de acordo com seu uso na atividade. Nos anexos e na Tabela 2 pode-se verificar que existem diferenças entre os valores investidos por piscicultura, tanto em máquinas e equipamentos quanto em benfeitorias. Porém, quando se compara os resultados para as pisciculturas  $P_1$ ,  $P_2$  e  $P_4$ , verificou-se que, quanto maior a piscicultura, menor foi o investimento total por hectare de lâmina d'água (Tabela 2).

Essa relação, no entanto, não é verdadeira para a piscicultura  $P_3$ , que apresentou investimento por hectare de lâmina d'água, 93% e 217% maiores para os tanques escavados e para máquinas e equipamentos, respectivamente, quando comparados com a média das outras duas pisciculturas de pequeno porte. A diferença de investimento na construção de viveiros é justificada, principalmente, pelas condições topográficas do solo

da propriedade, que gerou na necessidade de maior dispêndio com horas máquinas para a construção dos tanques (Anexo 6).

**Tabela 2** - Capital investido com equipamentos e benfeitorias nas pisciculturas de pequeno ( $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ ) e médio portes ( $P_4$ ) localizadas na microrregião da Baixada Cuiabana-MT, valores reais de dezembro de 2007

Itens	Un.	Pisciculturas			
		$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$
Máquinas e equipamentos	R\$	5.066,81	11.819,64	22.607,80	31.062,65
Benfeitorias	R\$	70.063,65	120.849,27	143.852,97	356.225,57
<b>Valor total do investimento</b>	<b>R\$</b>	<b>75.130,46</b>	<b>132.668,91</b>	<b>166.460,77</b>	<b>387.288,22</b>
Área de lâmina d'água	ha	1,9	3,6	2,4	12
<b>Investimento médio</b>	<b>R\$ ha<sup>-1</sup></b>	<b>39.542,35</b>	<b>36.852,47</b>	<b>69.358,65</b>	<b>32.274,02</b>

Vale ressaltar que não é somente o tamanho da área total de lâmina d'água e condições topográficas que influenciam no valor do capital imobilizado, mas, o tamanho e quantidade dos viveiros que compõem essas áreas. No entanto, a variação de valores obtidos para as pisciculturas  $P_1$ ,  $P_2$  e  $P_4$  pode ser considerada normal, pois o custo de implantação dos viveiros respondeu por 78, 79 e 76% (Anexos 2, 4 e 8), respectivamente, dos investimentos realizados com benfeitorias.

O maior valor em máquinas e equipamentos pode ser explicado pela utilização de tratores na despesa que, apesar de ser uma máquina que não incrementa a produção, implicou em maior necessidade de capital, quando comparado com as outras pisciculturas (Tabela 2) e, conseqüentemente, esses resultaram em maior proporção do custo fixo como mostra a Tabela 3. Isso evidencia a importância em se verificar a relação custo/benefício, quando se opta por investir em determinado implemento.

Silva (2008) realizou, em Rondônia, levantamento de custo de implantação de um hectare de lâmina d'água e obteve valor de R\$ 31.000,00 ha<sup>-1</sup>. Porém, esse valor foi 4,1% inferior ao da média piscicultura ( $P_4$ ) que possui 12 ha de lâmina d'água e 55% da pequena ( $P_3$ ) com 2,4 ha. No entanto, Furlaneto e Esperancini (2009) determinaram custo de implantação, de um hectare de lâmina d'água na região do Médio Paranapanema-SP e encontraram valor de R\$ 35.447,50 ha<sup>-1</sup>, portanto, semelhante à média de investimentos obtida para as pisciculturas  $P_1$ ,  $P_2$  e  $P_4$ . Nessa mesma região, Furlaneto (2008) obteve custo de R\$ 22.847,5 na implantação de 0,5 ha de lâmina d'água. Esses resultados deixam evidentes novamente que, quanto menor a área total de lâmina d'água construída, maior poderá ser o valor investido por ha.

Na Tabela 3 estão discriminados os itens que compõem o Custo Total de Produção (CTP) por ha de lâmina d'água das pisciculturas com 1,9 (P<sub>1</sub>), 3,6 (P<sub>2</sub>), 2,4 (P<sub>3</sub>) e 12 (P<sub>4</sub>) ha de lâmina d'água.

**Tabela 3** - Custo total de produção de peixes redondos criados nas pisciculturas P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> e P<sub>4</sub>, microrregião da Baixada Cuiabana-MT, safra 2008/09 (23 meses), valores capitalizados para novembro de 2009

Itens	Pisciculturas							
	P <sub>1</sub> (R\$ ha <sup>-1</sup> ) %		P <sub>2</sub> (R\$ ha <sup>-1</sup> ) %		P <sub>3</sub> (R\$ ha <sup>-1</sup> ) %		P <sub>4</sub> (R\$ ha <sup>-1</sup> ) %	
Mão de obra contratada e eventual	2.184,10	5,3	4.117,44	16	2.564,56	11	2.350,02	6,5
Combustível e insumos gerais	352,01	0,9	3.070,67	12	1.382,06	6,0	441,96	1,2
Despesas administrativas	417,39	1,0	636,49	2,5	502,49	2,2	403,26	1,1
Larvas e juvenis	2.495,86	6,0	1.685,19	6,6	2.581,95	11,1	1.057,82	2,9
Ração extrusada	29.891,01	72	12.229,57	48	10.732,25	46	27.751,84	77
Taxas e impostos	212,00	0,5	200,82	0,8	257,44	1,1	145,18	0,4
Despesas eventuais	1.777,62	4,3	1.097,01	4,3	901,04	3,9	1.607,50	4,4
Manutenção de equipamentos	328,52	0,8	529,33	2,1	853,05	4	406,16	1,1
Reparos em benfeitorias	1.568,12	3,8	1.348,64	5,3	2.343,95	10,1	1.623,91	4,5
<b>Desembolso (De)</b>	<b>39.226,62</b>		<b>24.915,15</b>		<b>22.118,78</b>		<b>35.787,64</b>	
Mão de obra familiar braçal	1.020,44	2,5	146,28	0,6	226,39	1,0	182,45	0,5
Mão de obra familiar técnica	1.020,44	2,5	424,17	1,7	820,07	3,5	301,60	0,8
<b>Custo Variável (CV)</b>	<b>41.267,50</b>	<b>78</b>	<b>25.485,60</b>	<b>71</b>	<b>23.165,24</b>	<b>66</b>	<b>36.271,69</b>	<b>77</b>
Depreciação	4.709,04		3.788,54		5.108,27		3.945,44	
Remuneração do empresário	2.585,12		2.068,10		2.476,13		2.585,12	
Remuneração dos viveiros	3.909,11		4.069,11		3.859,13		3.909,11	
Remuneração sobre capital fixo	650,62		426,01		580,88		400,85	
<b>Custo Fixo (CF)</b>	<b>11.853,90</b>	<b>22</b>	<b>10.351,75</b>	<b>29</b>	<b>12.024,41</b>	<b>34</b>	<b>10.840,53</b>	<b>23</b>
<b>CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO (CTP)</b>	<b>53.121,40</b>	<b>100</b>	<b>35.837,35</b>	<b>100</b>	<b>35.189,65</b>	<b>100</b>	<b>47.112,22</b>	<b>100</b>
<b>PRODUÇÃO (kg ha<sup>-1</sup>)</b>	<b>12.526</b>		<b>8.112</b>		<b>8.796</b>		<b>13.832</b>	

Nesta tabela verificou-se que entre os custos variáveis, a ração e a mão de obra contratada e eventual foram os itens mais representativos no custo de produção, apesar da variação de 46% (P<sub>3</sub>) a 77% (P<sub>4</sub>) e de 5,3% (P<sub>1</sub>) a 16% (P<sub>2</sub>), respectivamente. Essa proporção de maior despesa com ração e mão de obra também foi observada por Vera-Calderón e Ferreira (2004). Furlaneto (2008) obteve 67% e 13% do Custo Operacional Total (COT) com ração e mão de obra, respectivamente. Em cultivos de tambaqui em tanques escavados no estado do Amazonas, 58% do COT foram correspondentes às despesas com ração e 4,4% com mão de obra (IZEL e MELO, 2004). No entanto, nesse

último trabalho, a segunda maior despesa não foi com mão de obra e sim com calcário agrícola, representando 10% dos custos, devido às condições químicas da água.

Apesar das proporções obtidas para essas despesas serem comumente encontradas, vale destacar a diferença do impacto de alguns itens no custo variável. A mão de obra apresentou diferença no valor gasto por hectare, de 47% entre o menor ( $P_1$ ) e o maior ( $P_2$ ) valor, e quando se divide o valor gasto com mão de obra por quilograma de peixe produzido a maior diferença encontrada foi de 66,5% entre a  $P_4$  (R\$ 0,17  $\text{kg}^{-1}$ ) e a  $P_2$  (R\$ 0,51  $\text{kg}^{-1}$ ). O maior valor absoluto da mão de obra da  $P_2$  pode ser explicado pelo fato dessa propriedade explorar somente a criação de peixes e, portanto, absorver todo o custo da mão de obra que pode estar ociosa dada à menor escala de produção. Isso mostra provavelmente que fatores de produção podem ser mais bem utilizados, nas propriedades com pisciculturas de pequeno porte, se houver a exploração concomitante de outras atividades. No entanto, na média piscicultura,  $P_4$ , verificou-se que não existe essa necessidade, pois o tamanho da área de lâmina d'água e a produção foram suficientes para absorver e remunerar a mão de obra utilizada, que resultou no menor custo por quilograma de peixe produzido.

Na piscicultura  $P_2$  também chamou atenção o impacto do item combustível e insumos gerais, esse item foi representado principalmente pelas despesas com combustível, sendo que 74% foram utilizados no bombeamento de água para os viveiros, que representou R\$ 0,30, no custo do kg de peixe. Esse dado é importante por mostrar o incremento no custo quando o abastecimento dos viveiros não é realizado por gravidade.

Proporcionalmente, a piscicultura  $P_3$  foi a que apresentou menor gasto com ração e maior com aquisição de juvenis, por serem adquiridos com 8 a 10 cm, enquanto que, os outros adquiriram larvas e/ou juvenis com 2 a 4 cm (Tabela 3). Em termos de custo médio com ração (R\$  $\text{kg}^{-1}$  peixe), verificou-se os valores de R\$ 2,39; R\$ 1,51; R\$ 1,22 e R\$ 2,01, para as pisciculturas  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  e  $P_4$ , respectivamente, portanto, com diferença de 95,9% entre o maior ( $P_1$ ) e o menor ( $P_3$ ) valor.

O menor valor obtido pela  $P_3$  pode ter sido influenciado por dois fatores: o primeiro porque o produtor forneceu no máximo 0,5% de ração com base na biomassa de peixes, que pode ter decorrido no melhor aproveitamento da ração e dos alimentos naturais disponíveis, enquanto os outros piscicultores forneciam até 1,5% do peso vivo ou de acordo com o consumo dos peixes; o segundo fator está relacionado com a compra de

juvenis maiores que resultou em menor taxa de mortalidade e sem gasto com alimentação na fase inicial.

Por ser a ração o item de maior importância relativa nos custos, a mesma tendência pode ser observada com menor CV e CTP ha<sup>-1</sup> de lâmina d'água apresentado pela P<sub>3</sub>, embora tenha apresentado maior dispêndio com infra estrutura que resultou em maior CF ha<sup>-1</sup> (Tabela 3) e que, por não ter apresentado maior produtividade implicou no maior CFMe, mo entanto, a piscicultura P<sub>4</sub> obteve os menores CVMe e CFMe em função principalmente da maior produtividade (Tabela 4).

**Tabela 4** - Indicadores zootécnicos e econômicos obtidos na produção de peixes redondos das pisciculturas de pequeno (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>) e médio portes (P<sub>4</sub>), microrregião da Baixada Cuiabana-MT, safra 2008/09, valores capitalizados para o mês de novembro de 2009

Itens	Un.	Pisciculturas			
		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
Preço médio de venda	R\$ kg <sup>-1</sup>	4,59	4,13	4,08	3,93
Produtividade	kg ha <sup>-1</sup> ano	6.535	4.232	4.589	7.217
CVMe	R\$ kg <sup>-1</sup>	3,29	3,14	2,63	2,62
CFMe	R\$ kg <sup>-1</sup>	0,95	1,28	1,37	0,78
CTMe	R\$ kg <sup>-1</sup>	4,24	4,42	4,00	3,41
Receita Bruta (RB)	R\$ ha <sup>-1</sup> ano	29.990,79	17.483,85	18.726,71	28.331,69
Margem de Contribuição (RB-CV)	R\$ ha <sup>-1</sup> ano	8.459,92	4.187,01	6.640,50	9.407,33
Lucro (RB-CTP)	R\$ ha <sup>-1</sup> ano	2.275,28	-1.213,90	366,90	3.751,40
Índice de Margem de Contribuição (IMC)	%	28,21	23,95	35,46	33,20
Índice de Lucratividade (IL)	%	7,59	-6,94	1,96	13,24
Ponto de Equilíbrio (PE)	kg ha <sup>-1</sup> ano	4.778	5.459	4.336	4.339

Esses resultados mostram que o menor CTP ha<sup>-1</sup> não significa necessariamente que será obtido o menor CTMe, e que é necessário ter eficiência na produtividade, para poder diluir também os custos fixos e estar atento ao volume de capital imobilizado.

De acordo com Vera-Calderón e Ferreira (2004) na medida em que se aumenta a área de criação o CTMe diminui. Isso pode ser observado também na Tabela 4 em que o menor CTMe foi obtido na P<sub>4</sub> que possui área de criação maior, com exceção, para a P<sub>2</sub> que não acompanhou a mesma tendência de resultados, devido principalmente a sua menor produtividade. Em análise comparativa entre P<sub>2</sub> e P<sub>4</sub>, com maior e menor CTMe, respectivamente, verificou-se na P<sub>4</sub> aumento de 70,5% na produtividade e de 31,5% no CTP ha<sup>-1</sup>, e que levou a redução de 22,9% no CTMe. Furlaneto et al. (2006) verificaram essa mesma tendência de resultados em sistemas de tanque rede, em que a

produtividade reflete diretamente no CTMe de produção, ou seja, quanto maior o número de tanques rede, maior CTP, maior produção, e conseqüentemente, menor CTMe.

Comparando a produtividade apresentada na Tabela 4 com a obtida em outros estudos realizados com peixes redondos, em outras regiões do Estado de São Paulo, verificou-se que existe a possibilidade de aumento da produtividade nas pisciculturas estudadas, com melhor adequação da tecnologia de criação utilizada, uma vez que, Scorvo Filho et al. (1998) e Furlaneto et al. (2008) descreveram maior produtividade,  $10 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}$ .

Os resultados da Tabela 4 mostram ainda que a piscicultura  $P_4$ , além da maior produtividade e menor CTMe foi a que obteve os melhores índices econômicos, com maior diferença (R\$  $0,52 \text{ kg}^{-1}$ ) entre o preço de comercialização e o CTMe, mesmo tendo comercializado o pescado pelo menor preço dentre as pisciculturas estudadas. A segunda maior diferença (R\$  $0,35 \text{ kg}^{-1}$ ) foi observada na  $P_1$ , que também apresentou a segunda maior produtividade e CTMe, embora tenha praticado o maior preço de comercialização, que resultou no segundo maior lucro por hectare de lâmina d'água. Esses resultados comprovam a importância de se conhecer o CTMe do pescado, para que se busque o canal de comercialização que remunere mais eficientemente sua produção.

O preço médio de venda apresentou variação de R\$  $0,66 \text{ kg}^{-1}$  em função principalmente dos diferentes canais de comercialização. A  $P_4$  tem maior produção e vende uma parte do pescado para o frigorífico que paga menor preço, mas, compra em maior quantidade. Na  $P_1$  com menor produção, foram utilizados outros canais de comercialização que proporcionaram maiores preços de venda. As características de diferentes preços e canais de comercialização existentes possibilitam ao produtor maior flexibilidade para vender seu pescado.

Outro aspecto importante relacionado com a liquidez do mercado e que deve ser considerado pelo piscicultor é a venda parcelada do pescado, em função da demanda. Quando a venda é feita em pequenas quantidades o número de despesas aumenta, elevando o custo de produção (mão de obra) e diminuindo o desempenho produtivo dos peixes remanescentes em decorrência do estresse causado pela despesca (SONODA, 2002).

Takahashi et al. (2004) analisaram parâmetros zootécnicos, custo de produção, rentabilidade e viabilidade econômica da engorda de piauçu *Leporinus macrocephalus* em viveiros escavados. Observaram que os custos com insumos somaram 47,1% do custo total de produção representando, juntamente com o preço de venda do pescado, o fator decisivo na rentabilidade da atividade e que o aumento da eficiência produtiva melhorou os índices de avaliação econômica.

Sá et al. (2008) estudando rentabilidade financeira para sistema semi-intensivo de piscicultura em área com 0,5 ha de lâmina d'água, na região do Baixo Acre, obtiveram um custo operacional total, metodologia que não considera os custos oportunidade, de R\$ 2,68 kg<sup>-1</sup> de tambaqui e Índice de Lucratividade (IL) de 39%, valores esses próximos ao obtido pela piscicultura P<sub>3</sub>.

Para os Índices de Margem de Contribuição (IMC) foram verificados resultados positivos nas quatro pisciculturas, e IL negativo somente na P<sub>2</sub>. Apesar desse resultado, pode-se entender que a atividade se sustenta em médio prazo em todas as pisciculturas estudadas e também em longo prazo, com exceção da P<sub>2</sub>. No entanto, com algumas adequações da tecnologia de produção e/ou melhor preço de comercialização, esse quadro pode se reverter e o IL melhorado.

Ressalta-se novamente, que foi considerado no custo total de produção, um pro labore para a mão de obra familiar, remuneração do empresário, da terra e do capital fixo. Isso mostra que mesmo não tendo lucro, todos esses fatores foram remunerados e por isso garantem permanência na atividade em médio prazo.

Diante dos resultados obtidos neste estudo, verificou-se que existe contradição com a afirmação feita por Medeiros (2007) em que o mesmo alerta que uma piscicultura comercial no Mato Grosso deve ter pelo menos 3 ha de lâmina d'água.

Furlaneto (2008) também obteve resultados positivos em pisciculturas de pequeno porte na região do Médio Paranapanema-SP, com IMC de 38,8% para o pacu *Piaractus mesopotamicus* e 48,9% para o piauçu *Leporinus macrocephalus*, sendo o índice de lucratividade de 27,9% no cultivo do pacu e 32,8% na criação de piauçu. Os resultados encontrados por Furlaneto e Esperancini (2009) reafirmam a viabilidade econômica da piscicultura e quantificam os índices de lucratividade e de retorno alcançados na atividade.



Mesmo em trabalho de anos anteriores, SCORVO-FILHO et al., (1998), já concluíam que a criação de peixes é uma forma alternativa de rentabilidade na pequena e média piscicultura podendo obter lucratividade de até 37,1%, dependendo da espécie cultivada e tecnologia empregada.

A Tabela 5 apresenta os índices de eficiência econômica da criação dos peixes redondos nas pisciculturas de pequeno e médio portes localizadas na microrregião da Baixada Cuiabana-MT. Os índices relacionam as pisciculturas entre si utilizando os seus custos totais médios, sempre comparando a empresa de menor CTMe com as demais. E seus lucros comparando a de maior lucratividade com as outras pisciculturas.

**Tabela 5** - Índices de eficiência econômica das pisciculturas de pequeno e médio portes, safra 2008/2009, localizadas na microrregião da Baixada Cuiabana-MT

Pisciculturas	Eficiência do custo total		Eficiência de lucratividade	
	CTMe (R\$ kg <sup>-1</sup> )	IECT	Lucro (R\$ ha <sup>-1</sup> )	IEL
P <sub>4</sub>	3,41	100	3.751,40	100
P <sub>3</sub>	4,00	117	366,90	10
P <sub>1</sub>	4,24	125	2.275,28	61
P <sub>2</sub>	4,42	130	-1.213,90	

Quanto mais próximos de 100 os índices de eficiência se encontrarem, menor foi o custo total médio e maior foi o lucro das pisciculturas analisadas. Os resultados mostram que a piscicultura P<sub>4</sub> foi a mais eficiente tanto em Custo como em Lucro. A menos eficiente foi a piscicultura P<sub>2</sub>. Os resultados do IEL para as pisciculturas P<sub>3</sub> e P<sub>1</sub> não seguiram a mesma tendência dos resultados dos IECT mostrando outra vez a importância do preço de comercialização praticado pelos piscicultores e apresentados na Tabela 4. A P<sub>3</sub> evidencia mais ainda a influência dessas diferenças, pois com custo médio 17% superior à mais eficiente, teve lucro por hectare, aproximadamente 90% inferior a P<sub>4</sub>.

### 3.1. Resultados por viveiro das pequenas pisciculturas

Como foi possível acompanhar individualmente alguns viveiros das pisciculturas P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>, como mostra a Tabela 6, verificou-se que existem diferenças zootécnicas e econômicas entre as duas pisciculturas e entre os viveiros das mesmas. Daqui (2008) cita que poucos empreendimentos registram explicitamente o que cada tanque-rede ou lote

de viveiros consomem. Registra-se apenas o que o conjunto da criação está consumindo como todo.

**Tabela 6** - Indicadores zootécnicos e econômicos obtidos para alguns viveiros de produção de peixes redondos das pisciculturas P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>, microrregião da Baixada Cuiabana-MT, safra 2008/09

Itens	Un.	Pisciculturas/Viveiros							
		P <sub>1</sub>				P <sub>2</sub>			
		1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Indicadores zootécnicos</b>									
Ciclo	Meses	13,6	13,3	12,5	14,7	12,4	4,9	12,6	19,0
Lâmina d'água	ha	0,41	0,19	0,22	0,22	0,50	0,50	0,50	0,50
Peso médio inicial	kg	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,500	0,08	0,08
Produtividade	kg ha <sup>-1</sup>	8.444	12.189	8.468	11.982	6.037	3.390	6.440	9.680
Taxa de sobrevivência	%	72	100	73	80	99	100	97	92
CAA*	CAA	1,7	1,9	2,9	2,3	1,8	1,7	1,7	1,6
Peso médio final	kg	1,283	1,175	1,154	1,143	1,220	1,883	1,333	1,600
Densidade de estocagem	kg m <sup>-2</sup>	0,844	1,219	0,847	1,198	0,604	0,339	0,644	0,968
<b>Indicadores econômicos</b>									
CVMe	R\$ kg <sup>-1</sup>	2,51	2,31	3,44	2,82	2,96	2,89	2,81	2,40
CFMe	R\$ kg <sup>-1</sup>	0,82	0,56	0,76	0,63	0,86	0,61	0,66	0,83
CTMe	R\$ kg <sup>-1</sup>	3,33	2,87	4,19	3,45	3,82	3,50	3,47	3,23
Preço médio de venda	R\$ kg <sup>-1</sup>	4,59				4,13			
RB	R\$ ha <sup>-1</sup>	38.750,94	55.936,61	38.859,87	54.983,69	24.937,13	14.004,25	26.601,87	39.989,52
MC	R\$ ha <sup>-1</sup>	17.570,96	27.720,28	9.737,35	21.198,23	7.094,35	4.206,88	8.492,09	16.713,03
Lucro	R\$ ha <sup>-1</sup>	10.630,03	20.915,78	3.342,14	13.660,41	1.903,31	2.150,06	4.248,56	8.723,60
IMC	%	45,34	49,56	25,06	38,55	28,45	30,04	31,92	41,79
IL	%	27,43	37,39	8,60	24,84	7,63	15,35	15,97	21,81

\* Conversão Alimentar Aparente

A diferença dos resultados apresentados na Tabela 6 indica a importância de, não somente acompanhar e determinar o custo total de produção da atividade, mas de realizar a sistematização de dados e controle zootécnico por viveiro, para que se possa verificar com maior precisão os entraves dos sistemas de criação e utilizar alternativas de melhor eficiência que viabilizem economicamente o empreendimento.

Os resultados obtidos na Tabela 6 mostram que todos os viveiros analisados apresentaram resultados econômicos que indicam lucratividade da atividade. No entanto, ressaltam-se as divergências nos custos influenciados também pelos indicadores zootécnicos. A maior variação no CTMe foi constatada entre os viveiros 2 e 3, com diferença de R\$ 1,12 kg<sup>-1</sup>. Isso pode ser resultado da maior densidade de estocagem e taxa de sobrevivência, do viveiro 2, que contribuiu para os menores custos fixo e variável médio, apesar de não ter apresentado a melhor CAA. No entanto, o viveiro 3 apresentou a pior CAA além da baixa taxa de sobrevivência, que podem explicar o maior CVMe.

Na discussão anterior não foi abordado tempo de cultivo, pois, verificou-se que a influência da densidade de estocagem no CFMe foi maior do que o tempo de cultivo, comprovado quando se compara o viveiro 2, no qual foi utilizada a maior densidade (CFMe de R\$ 0,56 kg<sup>-1</sup>), com o viveiro 6, menor densidade (CFMe de R\$ 0,61 kg<sup>-1</sup>), mesmo com menor tempo de cultivo, mas que culminou no maior peso médio final. Esse mesmo viveiro além do menor tempo de cultivo teve outra particularidade, que foi o peso médio inicial dos juvenis de 0,5 kg, com valor inicial de R\$ 2,12 a unidade, que impactou os custos variáveis e resultou em um dos maiores CVMe, apesar de ter a segunda melhor CAA e 100% de taxa de sobrevivência. Essa mesma tendência de resultados foi verificada por Coelho e Cyrino (2006), trabalhando com tanques rede, obtendo o menor valor de custo fixo para maior densidade de estocagem.

No viveiro 8 foi obtida a melhor CAA, mas não a melhor taxa de sobrevivência, que resultou no segundo menor CVMe. Que evidencia mais uma vez a importância da alimentação nos custos.

A conversão alimentar aparente varia de acordo com diversos fatores como: sistema de criação, forma do alimento, frequência da alimentação, forma de distribuição do alimento, ambiente de criação, tamanho e sexo dos peixes, densidade de estocagem, qualidade e temperatura da água. Isto coloca em destaque o rigor técnico requerido na gestão da alimentação dos peixes, particularmente a composição e qualidade dos nutrientes da ração (MILITÃO et al., 2007).

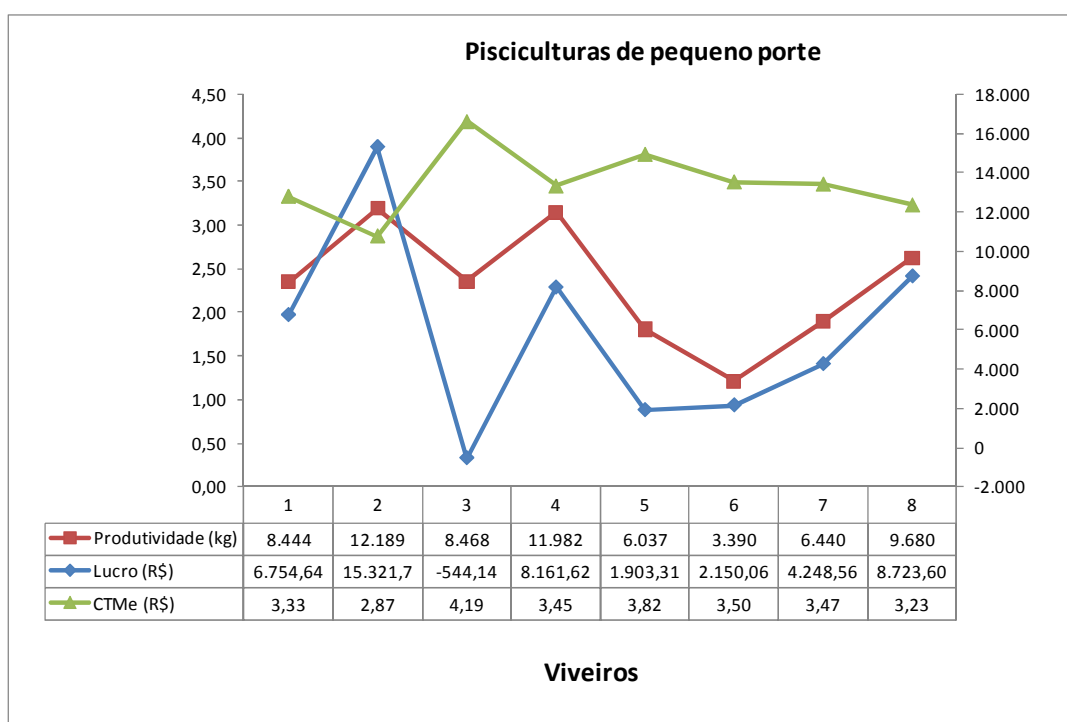
Izel e Melo (2004) realizaram pesquisa com tambaqui no Estado do Amazonas, onde obtiveram produtividade em 8 meses de 7.560 kg ha<sup>-1</sup>, CAA 1,2, peso de venda de 1,8 kg e taxa de sobrevivência de 95,2%. Nesse trabalho, os indicadores zootécnicos foram em sua maioria melhores, quando comparados com os dados desta pesquisa, provavelmente, devido às condições climáticas mais propícias para criação do tambaqui. Mesmo assim, em todos os viveiros analisados, as produtividades obtidas foram suficientes para obter lucratividade, como mostra a Tabela 6.

Quando se calculou a média dos indicadores zootécnicos e econômicos dos viveiros da piscicultura P<sub>1</sub> e a média da piscicultura P<sub>2</sub>, verificou-se que a P<sub>1</sub> alcançou resultado zootécnico superior, apenas em produtividade (60,8%), mas, que influenciou na obtenção do menor CTMe, que juntamente com o maior preço de comercialização do pescado resultou no lucro de R\$ 12.137,09 ha<sup>-1</sup> de lâmina d'água e IL de 39,6%, ou seja,

62% superior ao obtido pela P<sub>2</sub>. Apesar da P<sub>2</sub> ter obtido melhores médias de CAA, taxa de sobrevivência e peso final. Vale ressaltar que, mesmo com a possibilidade da P<sub>1</sub>, comercializar seu pescado pelo mesmo preço praticado pela P<sub>2</sub>, ainda assim a P<sub>1</sub> apresentaria IL 6,6% superior a P<sub>2</sub>, provavelmente devido a maior produtividade e não necessariamente devido ao maior preço de comercialização.

Nesta discussão ainda mereceu comparação entre os resultados obtidos durante 23 meses de coletas, apresentados na Tabela 4, para as pisciculturas P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>, com os resultados médios obtidos para alguns viveiros dessas mesmas pisciculturas apresentados na Tabela 6. A comparação foi importante, pois mostrou que há possibilidade das duas pisciculturas aumentarem a produtividade em 39% e 48% e passar o lucro ha<sup>-1</sup> ano de R\$ 2.275,28 e negativo de R\$ 1.213,90 para R\$ 10.768,58 e R\$ 4.175,20 para as pisciculturas P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>, respectivamente.

O Gráfico 1 apresenta resultados da simulação com o menor preço de comercialização, R\$ 4,13, para todos os viveiros, e verificou-se que o maior lucro, ainda foi obtido no viveiro 2, justificado pela maior produtividade e menor CTMe. No entanto, o viveiro 4, apesar de ter a segunda maior produtividade, não apresentou, segundo maior lucro, provavelmente por ter obtido o quarto CTMe.



**Figura 1** - Influência da produtividade e CTMe sobre lucro em viveiros analisados individualmente das pisciculturas de pequeno porte, na microrregião da Baixada Cuiabana-MT, safras 2008/2009

Outro viveiro que comprovou essa afirmação foi o 3, que mesmo apresentando a quarta maior produtividade, obteve prejuízo de R\$ 544,14 ha<sup>-1</sup>. Nessa situação pode-se enfatizar que não adianta ser mais produtivo se não tiver eficiência na utilização dos recursos necessários a criação, principalmente na utilização da ração que no caso do viveiro 3 apresentou a pior CAA e maior CTMe.

#### 4. Conclusão

Quanto maior a área de lâmina d'água das pisciculturas, menor foi o investimento por hectare para implantação do sistema de criação de peixes, com exceção da piscicultura P<sub>3</sub>.

Embasados nos resultados, pode-se concluir que os preços médios de comercialização e o CTMe do quilograma dos peixes redondos praticados pelas pequenas pisciculturas foram de: R\$ 4,59 e R\$ 4,24 na P<sub>1</sub>; R\$ 4,13 e R\$ 4,42 na P<sub>2</sub>; R\$ 4,08 e R\$ 4,00 na P<sub>3</sub> e na média piscicultura, P<sub>4</sub>, R\$ 3,93 e R\$ 3,41, respectivamente.

A criação de peixes redondos para pequenos e médios produtores da microrregião da Baixada Cuiabana-MT apresenta viabilidade financeira, porém, com resultados variáveis. O melhor IL, de 13,2%, foi obtido pela piscicultura média, e o pior foi verificado na pequena piscicultura, P<sub>2</sub>, que apresentou prejuízo. Entretanto, nessa propriedade, quando foram analisados individualmente, quatro dos sete viveiros, pode-se verificar que os resultados econômicos foram positivos, devido à variação dos índices zootécnicos entre os viveiros.

A piscicultura P<sub>4</sub> obteve maior produtividade, 7.217 kg ha<sup>-1</sup> ano, e maior eficiência econômica, tanto relativa ao custo médio como ao lucro.

Com as diferenças de resultados obtidos nas pisciculturas e entre os viveiros da mesma propriedade, conclui-se que é necessária administração que exige melhor: uso dos recursos, eficiência no processo produtivo, organização e gestão. Na implantação dos projetos em piscicultura, devem ser analisados os índices zootécnicos mínimos que devem ser atingidos e o melhor preço e canal de comercialização a ser utilizado.

Apesar das pisciculturas P<sub>3</sub> e P<sub>4</sub> apresentarem viabilidade econômica, é necessária a realização do controle individual por viveiro, para que sejam identificados,

com maior precisão, os entraves do sistema de criação e implantação de alternativas de manejo mais eficientes.

Os melhores resultados econômicos e zootécnicos da criação de peixes redondos foram obtidos no viveiro 2 (piscicultura P<sub>2</sub>) com CTMe de R\$ 2,87 kg<sup>-1</sup>, preço de comercialização de R\$ 4,59, lucro ha<sup>-1</sup> de lâmina d'água de R\$ 20.915,78 em 13,3 meses de cultivo, IL de 37,4%, CAA de 1,9 e produtividade de 12,2 t ha<sup>-1</sup>.

## 5. Referências

ARAÚJO, J. S.; SÁ, M. F. P. Sustentabilidade da piscicultura no baixo São Francisco alagoano: condicionantes sócio econômicos. **Ambiente & Sociedade**: Campinas. V. 11, n.2, p. 405-424, 2008.

BORGHETTI, N. R. B.; OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R. **Aquicultura: uma visão geral sobre a produção de organismos aquáticos no Brasil e no mundo**. Curitiba: Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais, 2003. 129 p.

BOSCARDIN, N. R. A produção aquícola brasileira. In: OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J.R.; SOTO, D. (Editores.) **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília, 2008, Cap.1, p.27-72.

CASTELLANI, D.; BARRELLA, W. Caracterização da piscicultura na região do Vale do Ribeira - SP. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.29, n.1, p.168-176, 2005.

COELHO, S.R.C.; CYRINO, J. E.P. Custos na produção intensiva de surubins em gaiolas. **Informações Econômicas**, SP, v.36, n.4, abr. 2006.

DAQUI, L. A. 2008 *Piscicultura - Administração dos custos e do manejo alimentar*. Disponível em: [http://www.pecnordeste.com.br/.../http://www.pecnordeste.com.br/pec2008/pdf/aqui/Luis\\_Alejandro\\_Daqui.pdf](http://www.pecnordeste.com.br/.../http://www.pecnordeste.com.br/pec2008/pdf/aqui/Luis_Alejandro_Daqui.pdf)>. Acesso em 20 de out. 2009.

FIRETTI, R.; SALES, D. S. Lucro com tilápia é para profissionais. **ANUALPEC: Anuário da Pecuária Brasileira**, São Paulo, p. 285-286, 2007.

FURLANETO, F.P. B.; ESPERANCINI, M. S.T. Estudo da viabilidade econômica de projetos de implantação de piscicultura em viveiros escavados. **Informações Econômicas**, SP, v.39, n.2, fev. 2009.

FURLANETO, F. P. B. **Eficiência econômica e energética do bicultivo de peixes na região do Médio Paranapanema, Estado de São Paulo**. 2008. 73 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.

FURLANETO, F. P. B., ESPERANCINI, M. S.T.; BUENO, O. C.; AYROZA, D. M. M. R.; AYROZA, L. M. S. Análise quantitativa das pisciculturas da região paulista do Médio Paranapanema. **Informações Econômicas**, SP, v.38, n.10, 2008.

FURLANETO, F. P. B.; AYROZA, D. M. M. R.; AYROZA, L. M. S. Custo e rentabilidade da produção de tilápia (*Oreochromis spp.*) em tanque-rede no Médio Paranapanema em tanque-rede no Médio Paranapanema, estado de São Paulo, Safra 2004/05. **Informações Econômicas**, SP, v.36, n.3, 2006.

IZEL A. C. U.; MELO, L. A. S. **Criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em tanques escavados no Estado do Amazonas**. Documentos 32, Agosto 2004. 14 p. Embrapa

KUBITZA, F. O mar está pra peixe ... pra peixe cultivado. **Revista Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 100, p. 14-23, 2007.

KUBITZA, F.; ONO, E. A.; CAMPOS, J. L. Os caminhos da produção de peixes nativos no Brasil: Uma análise da produção e obstáculos da piscicultura. **Revista Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v.19 n. 102, p. 14-23, 2007.

MARTIN, N. B.; SCORVO FILHO, J. D.; SANCHES, E.G.; NOVATO, P. F. C.; AYROSA, L.M.S. Custos e retornos na piscicultura em São Paulo. **Informações Econômicas**, SP, v.25, n.1, jan. 1995.

MARTIN, N. B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M.D.M.; ÂNGELO, J.A.; OKAWA, H. et al. Sistema integrado de custos agropecuários - CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n.1, p. 7-28, jan. 1998.

MARTINS, M.I.E.G.; BORBA, M.M.Z., 2008. **Custo de produção**. Fcav/Unesp: Jaboticabal, 22 p.

MEDEIROS, F. C. Mato Grosso estimula criação de peixe como alternativa econômica. ASN – Agência Sebrae de Notícias – DF. 2007. Disponível em: <[www.interjornal.com.br](http://www.interjornal.com.br)>. Acesso em 24 de ago. 2008.

MILITÃO, E. S.; SOUZA, C. S. S.; COSTA, S. M. A. L.; FERNANDES, W. B.; Custo de produção de tilápia (*Oreochromis spp.*) em tanques rede em Ilha Solteira, estado de São Paulo. XLV CONGRESSO DA SOBER "Conhecimentos para Agricultura do Futuro". **Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**. 22 a 25 julho de 2007, UEL –Londrina –PR.

OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. A. CHAMMAS, M. A. Potencial para o desenvolvimento da aquicultura. In: OSTRENSKY, A., BORGUETTI, J.R., SOTO, D. (Editores.) **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília, 2008, Cap. 6, p.159 -182.

PROCHMANN, A. M. **Estudo da cadeia produtiva da piscicultura no Mato Grosso do Sul**. In: Estudos da Cadeia Produtiva do Mato Grosso do Sul. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - Fundação Cândido Rondon. 2003. 136p.

SÁ, C. P.; BALZON, T.; OLIVEIRA, T.J.; BAYMA, M.M.A.; JUNIOR, J. M. C. **Diagnóstico sócio-econômico da piscicultura praticada por pequenos produtores da região do Baixo Acre**. In: **XLVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL**, 46., 2008, Rio Branco. Anais. Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2008.

SCORVO-FILHO, J.D.; MARTINS, M.I.E.G; FRASCA-SCORVO, C.M.D. Instrumentos para análise da competitividade na piscicultura. In: CYRINO, J.E.P.; URBINATI, E.C.; FRACALOSI, D.M; CASTAGNOLLI, N. (Eds.). **Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva**. São Paulo, TecArt. Cap.17, p. 517-533, 2004.

SCORVO FILHO, J. D.; MARTIN, N. B.; AYROZA, L. M. S. Piscicultura em São Paulo: custos e retornos de diferentes sistemas de produção na safra 1996/97. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n. 3, p.41-62, 1998.

SILVA, J.P. **Estudo de viabilidade econômica para implantação de uma piscicultura no Sítio Boa Sorte em Urupá-RO. 2008. 53 p.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Administração) - Centro Universitário de Ji – Paraná – CEULJI-ULBRA, 2008.

SONODA, D. Y. **Análise econômica do sistema de produção de tilápias em tanques rede para diferentes mercados**. 2002. 82 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) -Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.



TAKAHASHI, L. S. et al. Viabilidade econômica da produção de piauçu *Leporinus macrocephalus* (Garavello & Britski, 1988). **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 61, n. 2, p. 228-233, 2004.

TINOCO, S. T. J. **Análise sócio-econômica da piscicultura em unidades de produção agropecuária familiares da região de Tupã, SP**. 2006. 94 p. Tese (Doutorado em Aquicultura) - Centro de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.

VERA-CALDERÓN, L. E.; FERREIRA, A. C. M.; Estudo da economia de escala na piscicultura em tanque-rede, no estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, SP, v.34, n.1, jan. 2004.

### **CAPÍTULO III**

#### **Indicadores econômicos e zootécnicos em piscicultura de grande porte da microrregião da Baixada Cuiabana-MT**

### CAPÍTULO III

#### Indicadores econômicos e zootécnicos em piscicultura de grande porte da microrregião da Baixada Cuiabana-MT

##### Resumo

Avaliou-se os indicadores econômicos e zootécnicos em uma piscicultura de grande porte, localizada na microrregião da Baixada Cuiabana-MT. A piscicultura estudada possui área de lâmina d'água de 130,8 ha, com 30 viveiros. O período de coleta de dados foi de 23 meses. Para estimar o custo total médio de produção do peixe redondo, foi utilizada a metodologia do Custo Total de Produção. Foram determinados seguintes indicadores econômicos: Receita Bruta, Margem de Contribuição, Índice de Margem de Contribuição, Índice de Lucratividade, Ponto de Equilíbrio e Lucro para toda a piscicultura. E os indicadores zootécnicos: Ciclo de Produção, Conversão Alimentar Aparente, Densidade de Estocagem, Taxa de Sobrevivência e Peso Médio Final, individualmente, para dez represas. Por meio das análises dos resultados obtidos neste trabalho, pode-se concluir que a criação de peixes redondos em sistemas de grande porte, da Baixada Cuiabana-MT apresentou viabilidade econômica e investimento de R\$ 14.868,17 ha<sup>-1</sup> de lâmina d'água. Os custos médios obtidos com produtividade média 2.971 kg ha<sup>-1</sup> ano, foram de: R\$ 2,43 para CVMe, R\$ 0,72 para CFMe e de R\$ 3,15 para CTMe. Margem de contribuição e Lucro ao ano, por hectare de lâmina d'água, de R\$ 2.316,91 e R\$ 180,98, respectivamente. Na avaliação individual das represas conclui-se que o melhor indicador econômico foi obtido na represa 6, com IL de 38%, CAA de 1,7, densidade média de 0,980 kg m<sup>-2</sup>, taxa de sobrevivência de 56%, peso médio de despesca de 1,873 kg com ciclo de produção de 12,3 meses. O pior IL foi obtido na represa 1, com prejuízo de 138%, CAA de 2,6, densidade média de estocagem de 0,110 kg m<sup>-2</sup>, taxa de sobrevivência de 16% e peso médio de despesca de 1,811 kg. Com as diferenças de CTP obtidos para os diferentes pesos médios de despesca, conclui-se que o preço de comercialização praticado em função do peso é um dos fatores que deve ser futuramente levado em consideração na venda do peixe. A piscicultura estudada tem condições favoráveis para melhorar os indicadores zootécnicos e econômicos obtidos até o presente momento, no entanto, é necessário planejamento adequado do sistema de criação e disseminação dos melhores resultados obtidos em algumas represas para as outras de pior resultado.

**Palavras chave:** Análise econômica, escala de produção, indicadores zootécnicos, piscicultura.

### CHAPTER III

#### **Economic and productivity indicators in a large fish farming in the downloaded micro region in Cuiabá-MT**

##### **Abstract**

The economic and productivity indicators in a large fish farming in the downloaded micro region in Cuiabá-MT were evaluated. This property has a superficial water area about 130.8 ha, and presents 30 tanks. The experimental period was 23 months. The Medium Total Cost to the fat fish production was estimated using the Total Cost of Production. The economic indicators evaluated were: Gross Income, Contribution Margins, Contribution Margins Index, Profitable Margins, Equilibrium Point and Profit to the hole fish farming. The productivity indicators evaluated were: Production Cycle, Apparent Feeding Conversion, Stocking Density, Survival Taxes, and Medium Final Weight to the 10 tanks individually. In front of the results in this study it can be conclude that the fat fish rearing in large system, in the downloaded micro region in Cuiabá-MT showed economic viability and an investment about R\$ 14868.17 ha<sup>-1</sup> per superficial water. The medium cost obtained with a medium productivity about 2.971 kg ha<sup>-1</sup> per year were: R\$ 2.43 to Medium Variable Cost, R\$ 0.72 to Medium Fixed Cost and R\$ 3.15 to Medium Total Cost. The Contribution Margins and Profit per year ha<sup>-1</sup> of superficial water were about R\$ 2.316,91 and R\$ 180.98, respectively. In the individual evaluation about the tanks it be conclude that the best economic indicator was obtained in the tank 6 with Margins Profitable about 38%, Apparent Feeding Conversion about 1.7, Medium Stocking Density about 0.98 kg m<sup>-2</sup>, Survival Taxes about 56%, Medium Weight Fished about 1.873 kg with a Production Cycle about 12.3 months. And the worst Margins Profitable was obtained in the tank 1, with a damage about 138%, Apparent Feeding Conversion about 2.6, Medium Stocking Density about 0.110 kg m<sup>-2</sup>, Survival Taxes about 16%, Medium Weight Fished about 1.811 kg. About the differences obtained with the Total Cost of Production to the Medium Weight Fished it be conclude that the price to commercialization used in function of the weight is a factor that has to be considerate in the sale of the fish. The fish farming studied has favorable conditions to improve the economic and productivity indicators obtained until the moment, however is necessary has adequate planning about the production system and pass the better results obtained in some tanks to other tanks that showed worst results.

**Key words: economic analyze, production scale, productivity indicators, fish farming**

## 1. Introdução

A piscicultura, dentro do agronegócio, tem apresentado taxas de crescimento da produção significativas e assim deve continuar nas próximas décadas, tendo em vista a estagnação na oferta de pescado oriundo da pesca extrativa, crescente demanda por alimento, pelo incremento da população mundial e busca por alimentos mais saudáveis.

O consumo de pescado no Brasil é regionalizado e o valor *per capita* apresenta variações significativas: 30 kg hab<sup>-1</sup> ano na região amazônica e, em estados como Maranhão, Piauí e Tocantins, este índice não passa de 5 kg hab<sup>-1</sup> ano, tendo como média nacional 6,8 kg hab<sup>-1</sup> ano, valor inferior à média mundial de 15,6 kg hab<sup>-1</sup> (SEAP, 2009).

Atualmente a piscicultura é desenvolvida em todos os estados da federação. As tilápias são as espécies exóticas mais produzidas (38,4%), não sendo cultivadas comercialmente no Amazonas, Roraima, Tocantins e Mato Grosso. Em segundo lugar (26,3%) está o grupo dos peixes redondos composto por espécies nativas (BOSCARDIM, 2008) criados em 24 dos 27 estados brasileiros. A região Centro-Oeste é a maior produtora dos peixes redondos e maior produtora de espécies nativas, com incremento de 19% ao ano. No entanto, vale ressaltar que da região Centro-Oeste, o estado de Mato Grosso tem maior participação na produção com 44,5%, ocupando o ranking de 5º maior produtor brasileiro, além de ser o maior produtor nacional do híbrido tambacu (tambaqui *Colossoma macropomum* - fêmea x pacu *Piaractus mesopotamicus* - macho) e pacu, e terceiro de tambaqui, perdendo apenas para o Amazonas e Rondônia (IBAMA, 2007).

O avanço da piscicultura brasileira demanda, necessariamente, de informações zootécnicas e econômicas, principalmente a que se refere a espécies nativas, para que sejam tomadas decisões que viabilizem os empreendimentos piscícolas. Esses estão sujeitos a muitas variáveis de incertezas como, por exemplo, as relacionadas ao mercado como preço dos insumos, preço de venda, demanda, condições climáticas e técnicas de produção (SILVA, 2008a).

Diante da quantidade de empreendimentos piscícolas existentes, diversidade de espécies de peixes utilizadas na atividade, diferentes sistemas de criação e regiões

produtoras no Brasil, a pesquisa ainda é incipiente. Fica explícita a necessidade de mais estudos, que ressaltem a importância de avaliações contínuas, visando identificar pontos críticos e apontar mecanismos para aprimoramento das tecnologias de produção, com objetivo de minimizar custos e otimizar resultados.

Os estudos acadêmicos avaliados, em sua maioria, referem-se a tilápias cultivadas principalmente em tanques rede (SONODA, 2002; CONTE, 2002; VERA-CALDERÓN e FERREIRA, 2004; MARTINS et al., 2003; FURLANETO et al., 2006; SCORVO FILHO et al., 2006; CAMPOS, et al., 2007; FIRETTI e SALES, 2007; SABBAG et al., 2007); e algumas espécies nativas, principalmente o pacu *Piaractus mesopotamicus*, em tanques escavados (FURLANETO e ESPERANCINI, 2009; SILVA, 2008a, b; IZEL e MELO, 2004a, b; TAKAHASHI et al., 2004; SOUZA et al., 2003; CHABALIN, 1996). Na busca bibliográfica, não foram encontrados estudos que fizessem referência a espécies nativas criadas no estado de Mato Grosso, onde as características geográficas, climáticas e áreas de cultivo, por meio da utilização de grandes represas, apresentam acentuada diferença com outros estados brasileiros que utilizam, em sua maioria, tanques escavados de menor proporção.

Kubitza et al. (2007) citam em seu artigo, que somente em três estados, na década de 90, começaram a ser implantados os primeiros empreendimentos de grande porte dedicados à terminação de peixes nativos com destaque a Piscicultura Gaspar, no Mato Grosso, Piscicultura Tamborá, no Tocantins, e Agropeixe Ltda, atualmente Mar & Terra, no Mato Grosso do Sul. Os resultados obtidos, apresentados no Capítulo I, ressaltam que, atualmente, 25% das pisciculturas que estão localizadas na microrregião da Baixada Cuiabana-MT estão classificadas como de grande porte, ou seja, possuem mais de 50 ha de lâmina d'água.

Segundo Kubitza (2007) um dos caminhos para a expansão da produção de peixes nativos no Brasil deverá contemplar o alcance de escalas industriais de produção, para reduzir custos e prover produtos com regularidade na oferta, permitindo o desenvolvimento de um trabalho de abertura de mercados para estas espécies.

Devido a importância nacional do pescado produzido no estado e a escassez de informações primárias atualizadas sobre a piscicultura é que objetivou-se com este estudo gerar indicadores econômicos e zootécnicos em piscicultura de grande porte

localizada na microrregião da Baixada Cuiabana no estado de Mato Grosso, durante as safras de 2008/2009.

## **2. Metodologia**

### **2.1. Fonte de dados e caracterização da área de estudo**

A piscicultura que foi objeto deste estudo está localizada na microrregião da Baixada Cuiabana-MT. Nessa região as pisciculturas são classificadas por área de lâmina d'água de acordo com a Lei Estadual nº 8.464 de 04.04.2006 Art. 3º, em: Micro - até 1 hectare; Pequena - entre 1,1 e 5 hectares; Média - entre 5,1 e 50 hectares e Grande - maior que 50 hectares.

Nessa classificação a piscicultura estudada foi caracterizada como grande porte, pois possui área de lâmina d'água de 130,8 ha, distribuída em 30 viveiros, sendo que um desses, de 24 ha, foi arrendado a 19 meses de outra propriedade que faz divisa com a piscicultura estudada. Das espécies de peixes criadas, 98% correspondem ao grupo dos peixes redondos, gêneros *Colossoma*, *Piaractus* e seus híbridos, alimentados exclusivamente com rações extrusadas. Os dados desta pesquisa foram coletados entre os meses de janeiro de 2008 e novembro de 2009, totalizando 23 meses de estudo. Esse prazo é uma concepção de tempo, com intuito de acompanhar pelo menos um ciclo de criação, uma vez que não se tem período determinado para isso e, ao mesmo tempo, não se tem relato na região, de ciclo superior a 23 meses.

A maior área de lâmina d'água da piscicultura foi construída por sistema de barramento ou interceptação de curso d'água, caracterizado por Martin et al. (1995) como represa ou viveiro de menor custo de construção. No entanto, apresentam fundo irregular tornando mais difícil o domínio: do caudal de água que entra no viveiro, da ação de predadores e densidade de estocagem. Assim, vários fatores interferem negativamente na produtividade final, uma vez que dificulta o controle, pelos responsáveis.

O tamanho das represas e/ou viveiros variam de 0,5 ha a 24 ha de lâmina d'água, com média de 4,5 ha. Os menores são utilizados como berçários, em que são estocadas as larvas para criação de juvenis, e os maiores na recria e terminação, em que o arraçamento é realizado com auxílio de barco a motor.

O sistema de abastecimento é por gravidade, individual e/ou em série, com fonte de água pluvial e de mina. A renovação de água é realizada somente para suprir as perdas por evaporação e infiltração. O sistema de drenagem é realizado através de monges, cotovelos, comportas e vertedouros de superfície, dependendo da necessidade e condições de instalações de cada viveiro.

Após definição da propriedade, foram elaboradas planilhas para serem preenchidas pelo piscicultor ou responsável, com informações detalhadas das despesas, investimentos, controles zootécnicos e informações relativas à despesca e comercialização da produção. Uma vez por mês essas planilhas foram recolhidas para tabulação dos dados e realização dos controles zootécnicos (conversão alimentar aparente, taxa de sobrevivência, período de cultivo, densidade de estocagem e tamanho médio de despesca) e econômicos (itens e valores relacionados com despesas e receitas mensais), por viveiro.

## **2.2. Indicadores zootécnicos**

Os controles zootécnicos calculados por represas e viveiros, foram os seguintes:

- Densidade de estocagem (DE): é a quantidade em quilograma de peso vivo por m<sup>2</sup>, expresso em kg m<sup>-2</sup>;
- Conversão alimentar aparente (CAA): kg de ração consumida/ganho de peso adquirido no período;
- Taxa de sobrevivência:  $\frac{n^{\circ} \text{ de animais despescados}}{n^{\circ} \text{ de animais estocados}} \times 100$ , expresso em porcentagem;
- Ciclo de criação: soma dos meses e dias de cultivo, expresso em meses;
- Peso médio final: peso total despescado/número de peixes, expresso em kg.

## **2.3. Custo total de produção e análise de rentabilidade**

Para determinação do Custo Total de Produção (CTP) foi utilizada metodologia descrita por Martin et al. (1998) e Martins e Borba (2008). Nesta estrutura de custo de produção, além dos desembolsos ocorridos no processo produtivo, são consideradas as depreciações dos itens de capital fixo, bem como as remunerações ou custos oportunidades dos fatores de produção empregados (SCORVO FILHO et al., 2004). O CTP é o somatório do Custo Fixo (CF) e Custo Variável (CV).



Para o cálculo do CTP, inicialmente foi realizado inventário da propriedade, relativo aos investimentos em benfeitorias, máquinas e equipamentos, utilizados direta e indiretamente, no sistema de criação de peixes nativos.

O custo fixo está relacionado principalmente aos fatores de produção que têm duração superior a um ciclo de criação e, portanto, são utilizados tantos ciclos quanto permitir sua vida útil. O CF inclui os custos de oportunidade ou remuneração (terra, capital fixo e empresário) e depreciação dos itens do capital fixo.

Nos custos variáveis estão classificados todos os custos que são influenciados pela produção. Foram considerados como custos variáveis, gastos com: mão de obra permanente e eventual, ração, larvas e juvenis, combustível, taxas e impostos, despesas administrativas (energia elétrica, telefone e outros), manutenção de máquinas e equipamentos, reparo das instalações e despesas eventuais.

Os dados relativos a desembolso, receita e custo oportunidade do empresário foram coletados e compilados mensalmente na forma de fluxo de caixa em planilha eletrônica Excel e os valores relativos à depreciação e outros custos oportunidade, no último mês do ano (dezembro de 2008) e da coleta de dados (novembro de 2009), este último proporcional.

Para determinação do Custo Total de Produção adotou-se os seguintes procedimentos:

- Os valores dos bens de capital fixo foram, inicialmente, os de mercado e referentes ao mês de junho de 2009. Cada valor foi transformado em valor real do mês de dezembro de 2007, utilizando o Índice Geral de Preços-Disponibilidade Interna (IGP-DI), da Fundação Getúlio Vargas. Com base no tempo de uso de cada bem, estes foram depreciados para determinar-se o valor atual e estimadas as vidas úteis adicionais;
- Na remuneração dos viveiros, considerou-se o valor médio de arrendamento de viveiros, prática usual na região, com valor de R\$ 11.125,00 ao mês, para 106,8 ha de lâmina d'água própria, por entender que esta é uma oportunidade real de remuneração para o capital investido nos viveiros;
- Para remuneração dos outros itens de capital fixo, foi utilizada taxa de rendimento real da caderneta de poupança, 6% a.a., incidindo sobre o valor do capital fixo

médio investido. Esta é uma taxa usual para análises deste tipo, por ser uma aplicação de baixo risco e apropriada para os empreendimentos agropecuários;

- Remuneração do empresário foi determinada de acordo com sua qualificação e custo de oportunidade da região, ou seja, R\$ 5.000,00 ao mês;
- A depreciação dos itens de capital fixo foi determinada pelo método linear, com valor de sucata igual a zero;
- Reparos e manutenção dos equipamentos foram determinados a uma taxa de 5% a.a. sobre o valor de aquisição do bem; para as instalações e viveiros, esta taxa foi de 2% a.a. do valor das construções, com base em Martin et al. (1995);
- Considerou-se uma taxa de 5% sobre o valor das despesas efetivas, para despesas eventuais, com objetivo de cobrir inexatidões, falhas de informações e situações imprevisíveis;
- Para mão de obra contratada, foram considerados de um a três salários mínimos, dependendo da função, encargos sociais, bonificação e despesas com alimentação e moradia;
- Para mão de obra eventual, o valor da diária variou de R\$ 20,00 a R\$ 40,00 dependendo das atividades desenvolvidas;
- Para mão de obra familiar, na realização de serviços técnicos relacionados ao processo produtivo, considerou-se o mesmo valor pago na contratação do técnico;
- Considerou-se como taxas e impostos somente os custos relativos a obtenção de Registro do Aquicultor, Autorização Ambiental para Aquicultura e Imposto Territorial Rural (ITR).

Para determinação do custo total de produção por represa, os custos indiretos foram rateados com base na área de lâmina d'água e tempo de cultivo.

A seguir, os dados mensais foram capitalizados para novembro de 2009 da seguinte forma:  $VF = VP(1+i)^n$

Onde: VF = valor futuro;

VP = valor dos itens de custo em cada mês;

i = taxa de capitalização de 0,5%;

n = número de meses (22, 21, 20, 19.....0).

Deve-se ressaltar que a utilização da taxa de 0,5% ao mês, refere-se à do rendimento da caderneta de poupança, como taxa de capitalização, deixa os valores capitalizados subestimados uma vez que a taxa nominal mensal é variável, 0,5% mais a variação da TR. Mas como os custos e também as receitas foram capitalizados da mesma forma, este procedimento não interfere nos índices de margem de contribuição e de lucratividade.

Para análise de rentabilidade foram utilizados os seguintes indicadores:

- **Receita Bruta (RB):** receita obtida pela venda da produção, ou seja,  $RB = q * p$ , sendo q a quantidade comercializada e p o preço de venda;
- **Lucro (L):**  $L = RB - CTP$ ;
- **Margem de Contribuição (MC):**  $MC = RB - CV$ ;
- **Índice da Margem de Contribuição (IMC):** é um indicador que expressa quanto cada unidade comercializada contribui para cobrir os custos fixos, ou seja, 
$$IMC = \frac{RB - CV}{RB} \times 100$$
- **Índice de Lucratividade (IL):** é a relação entre o Lucro (RB - CTP) e a Receita Bruta e explica qual o percentual da receita obtida com a venda do produto constitui o lucro, ou seja, 
$$IL = \frac{RB - CTP}{RB} \times 100$$
- **Custo Médio (CVMe, CFMe, CTMe):** referem-se aos custos por unidade de produção ( $R\$ \text{ kg}^{-1}$ ), expressos pela relação entre os custos e a quantidade produzida, ou seja,  $CMe = \frac{\text{Custos}}{Q}$ , expresso em  $R\$ \text{ kg}^{-1}$ ;
- **Ponto de equilíbrio (PE):** produção mínima necessária para cobrir o custo total de produção, dado o preço de venda (P), sendo expresso por  $PE = \frac{CF}{P - CVMe}$ .

### 3. Resultados e discussão

Nos periódicos consultados com estudos realizados na área, verificou-se que nenhum deles faz referência a uma única propriedade de tamanha proporção, ou seja, com 130,8 ha de lâmina d'água, apesar de alguns extrapolarem os dados para maiores extensões de cultivo, mesmo assim não condiz com a dimensão da piscicultura estudada, o que dificulta a comparação dos resultados obtidos nesta pesquisa e

ressalta a carência de informações técnicas e econômicas sobre projetos piscícolas de tamanha magnitude.

O valor do capital imobilizado na implantação da piscicultura com 106,8 ha de lâmina d'água própria, localizada na Baixada Cuiabana, Mato Grosso, estão detalhados na Tabela 1, benfeitorias e Tabela 2, máquinas e equipamentos. Estes itens totalizaram investimentos de R\$ 1.587.920,40, ou seja, R\$ 14.868,17 ha<sup>-1</sup> de lâmina d'água, porém, esse valor passa ser ainda menor, R\$ 13.106,26, quando se considera a apropriação de alguns itens de investimento para outras atividades. Do total geral, 71,4% correspondem ao investimento realizado na construção dos viveiros e represas, mostrando que a maior porcentagem foi destinada para esse fim e somente 28,6% foram destinados à aquisição de máquinas, equipamentos e outras benfeitorias utilizadas como suporte da atividade.

Andrade et al. (2005) também encontraram porcentagem próxima à obtida neste estudo, que foi de 70,8% dos investimentos realizados para construção dos viveiros. Barros (2005) estudando custo de produção total de larvas e juvenis de peixes nativos, verificou proporção de 53% dos investimentos na construção de viveiros, ou seja, menor quando comparado a este estudo, em função da maior proporção de gastos realizados com benfeitorias de apoio, como laboratório de reprodução, ainda assim, os viveiros sempre correspondem pela maior proporção do capital fixo imobilizado.

Essa maior proporção do investimento alocada para construção de viveiros e/ou represas evidenciam a importância em realizar estudos prévios do local previsto para implantação de sistemas de criação de peixes em tanques escavados, verificando-se as características topográficas e geológicas. Pois, sem análise adequada, as chances de construção em locais inadequados são maiores, podendo acarretar prejuízos.

Izel e Melo (2004 a, b), trabalhando na região Amazônica, calcularam para o período de estudo, custo de R\$ 37.000,00 e R\$ 30.000,00 para implantação de um ha de lâmina d'água, em viveiros escavados e barragens, respectivamente. Esses dados, apesar de estarem em moeda de 2004, evidenciam que existe diferença no custo de implantação de viveiros quando comparados com barragens e/ou represas, devido ao tamanho das mesmas e características da área, implicando em maior ou menor necessidade de horas máquina na construção.

**Tabela 1** - Investimento em benfeitorias da piscicultura de grande porte, microrregião da Baixada Cuiabana-MT, valores reais de dezembro 2007

Itens	Especificações	Un.	Qtidade	Valor total (R\$)	Vida útil adicional (Anos)	Taxa de apropriação <sup>1</sup> (%)
Represas	20 represas e 9 viveiros	ha	106,8	1.133.309,63	31	100
Depósito ração	Alvenaria/chapiscado/4 x10 m	m <sup>2</sup>	40	5.600,00	21	100
Depósito ração	Madeira/4 x 5 m	m <sup>2</sup>	20	1.000,00	5	100
Diversos				113.990,96	19	100
<b>Piscicultura</b>	<b>Sub total</b>			<b>1.253.900,59</b>		
Guarita (3 peças)	Alvenaria/telha de barro	m <sup>2</sup>	20	5.760,00	16	33
Casa funcionário	Madeira/telha de barro	m <sup>2</sup>	120	16.800,00	6	80
Cerca	Arame farpado/5 fios	m <sup>2</sup>	20.000	61.600,00	11	70
Casa funcionário	Alvenaria/forrada/telha amianto	m <sup>2</sup>	100	32.400,00	18	45
Barracão aberto	Alvenaria/telha amianto	m <sup>2</sup>	200	35.840,00	16	80
Diversos				15.240,00	13	61
<b>Uso comum</b>	<b>Sub total</b>			<b>167.640,00</b>		
<b>TOTAL</b>				<b>1.421.540,59</b>		

<sup>1</sup>Taxa de apropriação para piscicultura dos investimentos com benfeitorias que tem uso comum com outras atividades

**Tabela 2** - Investimento em máquinas e equipamentos da piscicultura de grande porte, microrregião da Baixada Cuiabana-MT, valores reais de dezembro 2007

Itens	Marca/modelo/ano/potência	Qtidade Un.	Valor total (R\$)	Vida útil adicional (Anos)	Taxa de apropriação* (%)
Oxímetro	Digital/portátil	1	508,00	4	100
Peagâmetro	Digital/portátil	1	204,00	4	100
Balança	Digital/portátil	1	225,00	5	100
Bomba d'água	Hidro máquina	1	899,10	9	100
Tablado	Madeira	40	1.828,57	2	100
Rede de despesca	70 m (40 x 3 - 30 x 2)	1	862,50	3	100
Rede de despesca	20 m juvenil (5 mm)	1	487,50	3	100
Rede de despesca	40 m juvenil (8 mm)	1	1.298,96	8	100
Lona	Plástica 10 x 8 m	10	2.386,67	2	100
Barco	Chata/5 m	2	3.000,00	10	100
Motor do barco	Yamaha/15 HP	2	5.600,00	12	100
Carreta do barco	Ferro	2	3.000,00	10	100
Cilindro de oxigênio	Aparelho completo de mergulho	1	1.890,00	10	100
Cilindro de oxigênio	10 m <sup>3</sup>	1	445,00	5	100
Mangueira	Porosa furada a laser (m)	5	337,50	3	100
Fluxômetro		1	142,50	3	100
Diversos		1	1.155,76	6	100
<b>Piscicultura</b>	<b>Sub total</b>		<b>24.271,06</b>		
Cortador de grama	Husqvarma/142 R	1	896,67	5	10
Rede de despesca	200 m (80 x 2 - 60 x 8 - 40 x 4 - 20 x 2)	1	5.100,00	3	90
Rede de despesca	150 m (50 x 8 - 40 x 4 - 60 x 2)	1	4.400,00	4	90
Roçadeira	Arrasto/Santo Expedito	1	2.000,00	9	50
Trator	Ford/6630/2000	1	40.000,00	26	80
Trator	Valmet/128/1988	1	45.000,00	4	90
Caminhonete	L - 200/2005	1	37.000,00	15	95
Roçadeira	Profissional FS 160	1	945,00	4	50
Diversos			6.767,08	9	70
<b>Uso comum</b>			<b>142.108,75</b>		
<b>TOTAL</b>			<b>166.379,81</b>		

Martin et al. (1995) verificaram que a construção de viveiros por barramento pode custar 60% menos quando comparado com viveiros por derivação, em que pode ter controle do caudal d'água. Ainda acrescentam que a implantação de um negócio piscícola necessita de investimentos que crescem à medida que envolve grande movimentação de terra para construção dos viveiros, fazendo com que ocorram essas diferenças e que refletirá diretamente nos custos fixos e, conseqüentemente, no custo total de produção.

Na Tabela 3 estão apresentados os valores do custo total de produção para o período de janeiro de 2008 a novembro de 2009. Os custos variáveis representam 80% do CTP. Os itens que tiveram maior participação nos custos (desembolso) foram a ração com 71% e mão de obra com 11%. A mesma importância dos custos foi obtida por Scorvo Filho et al. (1998) trabalhando com peixes redondos em viveiros escavados no Estado de São Paulo. Porém, Izel e Melo (2004) avaliando a terminação de tambaqui não verificaram essa mesma proporção e obtiveram no custo operacional total, despesas com ração de 58%, cal virgem 10%, energia elétrica 8%, e mão de obra de 4,4%, isso devido ao maior gasto com cal virgem por causa das águas ácidas da região e energia utilizada no bombeamento d'água.

Os resultados acima citados mostram que a despesa com ração sempre se apresenta como responsável pelo maior desembolso, no entanto, os outros itens variam de acordo com características particulares de cada sistema de criação, espécies criadas e características regionais.

Martin et al. (1995) indicam que o consumo de ração é a variável mais importante na piscicultura, sobre a qual o produtor deve atuar. Uma melhoria na eficiência do uso da ração vai contribuir para menores custos de produção e, ao mesmo tempo, para melhores indicadores zootécnicos. Para isso é necessário que o produtor e/ou tratador esteja sempre atento à qualidade, distribuição e consumo da ração, nas diferentes fases de crescimento dos peixes.

**Tabela 3** - Custo total de produção de 744.790 kg de peixes redondos criados em 130,8 ha de lâmina d'água, na microrregião da Baixada Cuiabana-MT, safra 2008/09 (23 meses)

Itens	Especificação	Valor Total* (R\$)	Participação (%)
Mão de obra	Alimentação e encargos	188.518,94	11
Combustível	Diesel, óleo 2T e gasolina	55.857,98	3,2
Despesas administrativas	Energia, telefone, etc	7.348,66	0,4
Larvas e juvenil	Peixes redondos	37.212,92	2,1
Ração	Extrusada	1.238.229,40	71
Taxas e impostos	Registro de aquicultor e outros	10.551,73	0,6
Represa de 24 ha de lâmina d'água	19 meses de arrendamento	51.834,06	3,0
Despesas eventuais	5% do desembolso	79.477,68	4,5
Manutenção	Equipamentos	15.540,73	0,9
Reparos	Benfeitorias	68.241,96	3,9
<b>Desembolso (De)</b>		<b>1.752.814,05</b>	<b>100</b>
<b>Mão de obra familiar</b>	Técnica e administrativa	<b>60.776,01</b>	
<b>CUSTO VARIÁVEL (CV)</b>	De + Mdo familiar	<b>1.813.590,06</b>	<b>80</b>
<b>Depreciação (D)</b>		<b>121.880,73</b>	
<b>Remuneração dos viveiros por ano (R<sub>1</sub>)</b>	106,8 ha lâmina d'água	<b>270.453,24</b>	
<b>Remuneração sobre capital fixo (R<sub>2</sub>)</b>	Juros de 6% a.a.	<b>21.590,55</b>	
<b>Remuneração do empresário (R<sub>3</sub>)</b>		<b>121.552,02</b>	
<b>CUSTO FIXO (CF)</b>	R <sub>1</sub> +R <sub>2</sub> +R <sub>3</sub> +D	<b>535.476,53</b>	<b>20</b>
<b>CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO (CTP)</b>	CF + CV	<b>2.349.066,59</b>	<b>100</b>

\* Os valores foram capitalizados para novembro de 2009 a uma taxa de 0,5% ao mês

No período analisado, a produção obtida foi de 744.790 kg de peixes redondos, calculada em função da quantidade de peixes comercializada, resultando no custo total médio (CTMe) de R\$ 3,15 kg<sup>-1</sup> de peixe. O preço médio de comercialização foi de R\$ 3,21 kg<sup>-1</sup>, sendo que, o preço praticado na região chega até R\$ 4,59 kg<sup>-1</sup>, porém a esse preço, o pescado é comercializado em quantidades menores utilizando outros canais de comercialização, como vendas diretas para o consumidor, restaurantes e peixarias, que inviabiliza a comercialização do peixe criado em larga escala como é o caso desta piscicultura de grande porte, uma vez estes canais não conseguem absorver toda a produção.

Dados apresentados no Capítulo I mostram que a venda para os frigoríficos é o único canal de comercialização utilizado pelos produtores que possuem pisciculturas de grande porte, pratica realizada também por esta piscicultura. Apesar do valor recebido pelo quilograma do peixe ser menor, tem a vantagem das compras serem realizadas com maior frequência e escala. Mesmo com menor preço obtido, nesta piscicultura os Índices de Margem de Contribuição e de Lucratividade foram de 24,26% e 1,89%,



respectivamente (Tabela 4). Dadas as condições analisadas, estes resultados mostram que a atividade é viável economicamente, pois remuneraram todos os fatores de produção, inclusive os custos de oportunidade.

**Tabela 4** - Indicadores zootécnicos e econômicos obtidos na produção de peixes redondos em 130,8 ha de lâmina d'água, microrregião da Baixada Cuiabana-MT, safra 2008/09, valores capitalizados para novembro de 2009

Preço médio de comercialização	R\$ kg <sup>-1</sup>	3,21
Produtividade	kg ha <sup>-1</sup> ano	2.971
CVMe	R\$ kg <sup>-1</sup>	2,43
CFMe	R\$ kg <sup>-1</sup>	0,72
CTMe	R\$ kg <sup>-1</sup>	3,15
Receita Bruta (RB)	R\$ ha <sup>-1</sup> ano	9.551,01
Margem de Contribuição (RB-CV)	R\$ ha <sup>-1</sup> ano	2.316,91
Lucro (RB-CTP)	R\$ ha <sup>-1</sup> ano	180,98
Índice de Margem de Contribuição (IMC)	%	24,26
Índice de Lucratividade (IL)	%	1,89
Ponto de Equilíbrio (PE)	kg ha <sup>-1</sup> ano	2.739

Silva (2008b) obteve Índice de Lucratividade (IL) na terminação de tambaqui em Rondônia de 37%, com preço de comercialização de R\$ 5,70 kg<sup>-1</sup>, ou seja, 77% superior ao valor observado neste trabalho, no entanto, se o preço praticado pela grande piscicultura fosse o mesmo de Rondônia, o IL seria de 44,7%, indicando maior eficiência do que o sistema de criação analisado em Rondônia.

Scorvo Filho et al. (1998) obtiveram IL de 28,8% e que atingiu 37,1% no sistema de criação em que foram utilizados aeradores. Esses dados indicam que a exploração dos peixes redondos foi mais lucrativa em sistemas de criação que utilizou maior tecnologia de criação e, conseqüentemente, maior investimento. Estes resultados evidenciam a necessidade de analisar a relação benefício custo, quando se opta por implementar um sistema de criação.

Quanto ao ponto de equilíbrio obtido, a Tabela 4 mostra que a piscicultura grande pode ter produção apenas 7,8% menor do que a atual, e que acarretaria em CFMe de R\$ 0,78 que somado ao atual CVMe resultaria no valor de R\$ 3,21, que é o preço de comercialização praticado. Este dado é importante, pois mostra qual a quantidade mínima suficiente para remunerar todos os fatores de produção. Vale ressaltar também que, dadas as condições da propriedade que implicaram em menor investimento por ha de lâmina d'água, resultaram em uma necessidade mínima de produtividade de

2.739 kg ha<sup>-1</sup>, quantidade essa, inferior à da maioria das produções obtidas para os viveiros individualmente, como apresentado no item a seguir e mesmo de resultados de outros autores que trabalharam com peixes redondos (FURLANETO et al., 2008; IZEL e MELO, 2004a; SCORVO FILHO et al., 1998; MARTIN et al., 1995). Com base nesses resultados verifica-se a relevância do tamanho da propriedade estudada em função dos custos, pois mesmo apresentando a menor produtividade, a atividade obteve lucro.

### 3.1. Resultados por viveiro

Os indicadores apresentados na Tabela 5 possibilitam a identificação das diferenças técnicas e econômicas que existem, não somente entre os sistemas de criação, mas dentro do mesmo sistema, devido a falta de padronização no processo de criação, que pode ter ocorrido em função da ausência de planejamento e/ou falta de conhecimento adequado na área.

**Tabela 5** - Indicadores zootécnicos e econômicos da criação de peixes redondos em dez represas da piscicultura de grande porte, da microrregião Baixada Cuiabana-MT, safra 2008/09

Itens	Un.	Represas									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Indicadores zootécnicos</b>											
Ciclo	Meses	17,5	21,0	19,1	13,6	12,6	12,3	16,1	17,6	16,4	17,2
Lâmina d'água	ha	13,5	2,9	6,0	4,2	6,0	4,4	8,4	6,5	24	2,0
Produtividade	kg ha <sup>-1</sup>	1.103	4.803	8.186	9.065	8.409	9.887	4.507	8.390	4.423	4.205
Sobrevivência	%	16,12	62	45	43	52	56	39	50	44	31
CAA*	CAA	2,6	2,0	1,9	1,7	1,6	1,7	1,9	1,5	1,8	3,4
Peso médio	kg	1,811	2,255	2,207	2,074	1,917	1,873	1,854	1,511	2,166	1,511
Densidade	kg m <sup>-2</sup>	0,110	0,667	0,819	0,906	0,841	0,989	0,451	0,839	0,442	0,421
<b>Indicadores econômicos</b>											
CVMe	R\$ kg <sup>-1</sup>	4,70	2,60	2,07	1,75	1,71	1,72	2,43	1,66	2,16	3,67
CFMe	R\$ kg <sup>-1</sup>	2,94	0,91	0,49	0,31	0,31	0,26	0,74	0,44	0,62	0,86
CTMe	R\$ kg <sup>-1</sup>	7,64	3,51	2,56	2,07	2,02	1,98	3,17	2,10	2,78	4,53
RB	R\$ ha <sup>-1</sup>	3.546,17	15.442,69	26.316,24	29.142,08	27.033,17	31.784,94	14.488,94	26.974,64	14.220,92	13.519,53
MC	R\$ ha <sup>-1</sup>	-1.642,88	2.971,71	9.353,89	13.267,23	12.664,41	14.755,06	3.555,79	13.061,28	4.674,32	-1.932,27
Lucro	R\$ ha <sup>-1</sup>	-4.886,44	-1.415,46	5.363,66	10.419,05	10.032,11	12.185,43	199,26	9.377,45	1.935,17	-5.532,54
IMC	%	-46	19	36	46	47	46	25	48	33	-14
IL	%	-138	-9	20	36	37	38	1	35	14	-41

<sup>1</sup>Conversão alimentar aparente – 1 kg ração: 1 kg de peso vivo

Kubitza (2006) recomenda produtividade de 6.000 a 8.000 kg ha<sup>-1</sup> ano para obtenção de peixes redondos com peso médio de 2 kg, sob sistema sem renovação contínua de água, mesmo sistema utilizado neste trabalho. No entanto, esses resultados

foram alcançados somente nas represas 3, 4, 5, 6 e 8 em que a produtividade foi superior, mas o peso médio final foi inferior na 5, 6 e 8.

Izel e Melo (2004a) trabalhando com terminação de tambaqui na região amazônica, com peso inicial de 0,1 kg, durante 8 meses, obtiveram peso médio final de 1,8 kg, produtividade de 7.200 kg ha<sup>-1</sup>, conversão alimentar aparente (CAA) 1,2, taxa de sobrevivência de 95,2% e IMC de 18,4%. Comparando esses resultados, com a média dos indicadores obtida entre as represas (Tabela 5), pode-se verificar que a maioria dos indicadores zootécnicos foram inferiores, com produtividade média de 6.297 kg ha<sup>-1</sup>, CAA de 1,73, período de cultivo de 16,3 meses e taxa de sobrevivência de 43,6%, que, apesar de ter obtido maior peso médio final, a maioria indica menor eficiência zootécnica neste trabalho, no entanto, maior eficiência econômica, com IMC de 24% no período de 23 meses de estudo (Tabela 4) e para as represas analisadas individualmente a média foi de 40% (Tabela 5). Essa vantagem do indicador econômico pode ser justificada provavelmente devido ao melhor preço de comercialização e/ou menor custo variável, obtido neste estudo.

Martin et al. (1995) mostram, em sua pesquisa realizada no estado de São Paulo, que a piscicultura igualmente construída através do sistema de barramento, utilizando peixes redondos, obteve indicadores zootécnicos inferiores aos desta pesquisa, com CAA média de 2,5, produção de 3.600 a 5.400 kg ha<sup>-1</sup> de lâmina d'água, taxa de sobrevivência de 30 a 45%, ciclo de criação de 15 meses e peso médio de venda de 1,2 kg.

Com relação aos indicadores econômicos explanados na Tabela 5, verifica-se que o menor custo fixo médio (CFMe) foi obtido na represa 6, devido a maior densidade de estocagem utilizada e menor tempo de cultivo, que exerce influência direta no CFMe. Coelho e Cyrino (2006), trabalhando com pintado *Pseudoplatystoma ssp* em sistemas de tanque rede também verificaram essa mesma tendência. Gomes et al. (2000) ainda salientam que a densidade de estocagem tem que ser considerada do ponto de vista econômico, uma vez que esses exercem influência sobre os custos de criação de peixes. Jomori et al. (2005) sugerem que a utilização das instalações pode ser otimizada, principalmente pela possibilidade de aumento da densidade de estocagem, já que um cultivo mais adensado aumentaria ainda mais a produtividade do sistema com consequente diluição dos custos fixos de produção. Essa otimização pode ser verificada

principalmente nas represas 3, 4, 5, 6 e 7 em que se verifica aumento da produtividade e diluição dos custos.

Normalmente, peixes criados em baixas densidades de estocagem apresentam boa taxa de crescimento, porém a produção por área é baixa (GOMES et al., 2000), caracterizando baixo aproveitamento da área disponível. Por sua vez, peixes mantidos em altas densidades normalmente têm menor crescimento (EL-SAYED, 2002). Os resultados obtidos neste trabalho seguiram essa tendência, pois a maior densidade da represa 6, apesar da maior produtividade, foi a que apresentou menor peso médio de abate quando comparado com as represas 2, 3, 4, 5 e 9 que tiveram menor densidade média. No entanto, isto não pode ser utilizado como regra, uma vez que as represas 1, 7, 9 e 10 foram submetidas a baixas densidades e não obtiveram os maiores pesos médios de despesca, provavelmente devido a influência de outros fatores que não foram mensurados neste trabalho, como qualidade da água e dos juvenis.

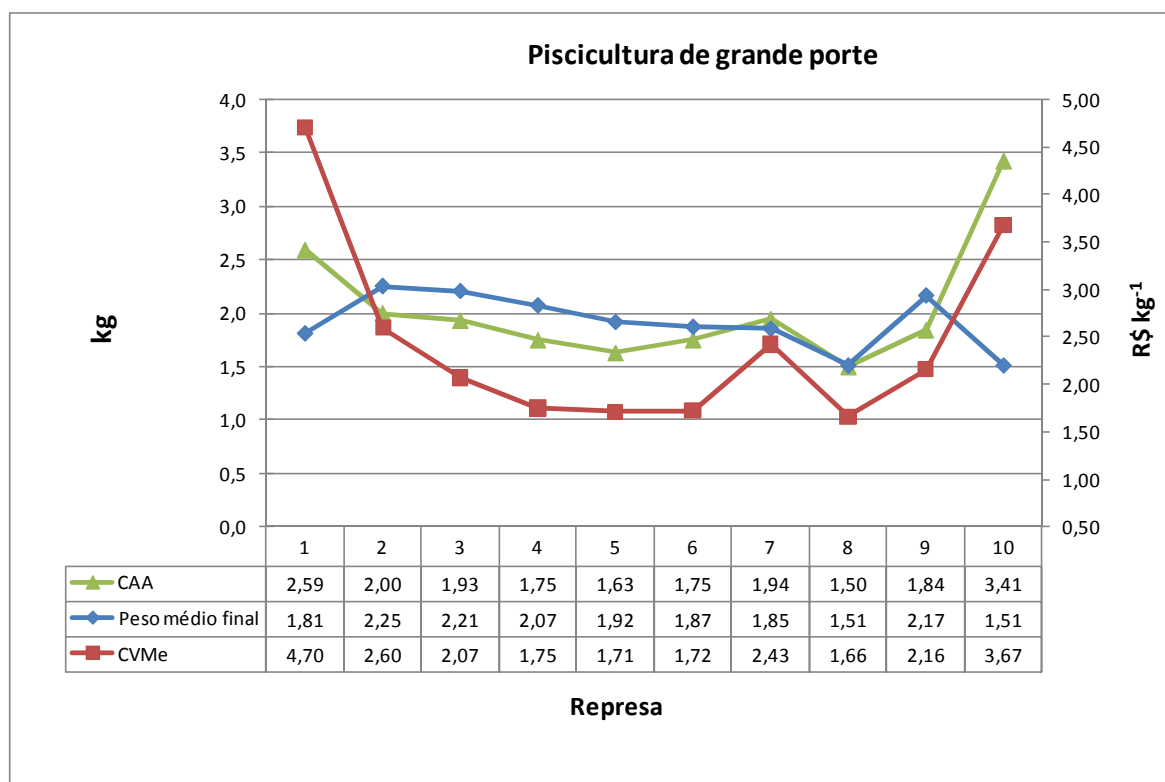
Em sistemas de fluxo contínuo com renovação de água de 17% do volume do viveiro por dia, Melo e Pereira (1994) verificaram que é possível terminação do tambacu com peso médio inicial em torno de 0,055 kg até 1,585 kg em 288 dias, na densidade de estocagem de um peixe por m<sup>3</sup>. Essa densidade é maior que a utilizada neste trabalho, sendo possível provavelmente, devido a renovação de água.

A Figura 1 ilustra que, o peso médio obtido na despesca das represas 2, 3, 4 e 5, foi decrescendo, juntamente com a CAA e o CVMe, mostrando que, quanto menor foi o peso final, melhor foi a CAA e, conseqüentemente, menor o CVMe, influenciando diretamente no custo de total de produção. Schmittou (1997) observa que a produção eficiente não significa o peso máximo que se pode produzir, mas, sim, o peso a ser produzido com melhor índice de conversão alimentar no menor período de tempo possível e com peso final aceito pelo mercado consumidor. Esse peso aceito pelo consumidor, com melhor índice de CAA, e menor custo médio de produção, foi obtido na represa 6, com peso médio de 1,870 kg, indicando ser a de melhor eficiência produtiva e econômica.

Quando se analisou as represas 2, 3, 4, 5 e 6 (Tabela 5), verificou-se que quanto maior foi o peso médio final maior foi o CTMe. Um exemplo pode ser visualizado pela comparação entre as represas 6 e 3, onde verifica-se diferenças de 0,333 kg no peso médio final e de R\$ 0,58 no custo. Que sugere que haja maior flexibilidade no preço do

pescado, pois possibilita, se necessário, oferta de pescado com menor preço e a formação de um mercado específico e/ou mais exigente de peixes maiores.

Esses resultados são importantes, pois mostram a necessidade em praticar preços de mercado diferenciados, para determinado peso de pescado, isso talvez não ocorra ainda, por falta de conhecimento real do custo total de produção e também possivelmente devido a falta de padronização do lote. Mas pode-se ressaltar que, em alguns casos, é realizada seleção dos exemplares maiores no momento da despesca para comercialização, o que justificaria a prática diferenciada de preços.



**Figura 1** – Comparativo dos indicadores zootécnicos sobre o econômico, na criação de peixes redondos em 10 represas da piscicultura de grande porte, da microrregião da Baixada Cuiabana-MT, safras 2008/2009

Furlaneto (2008) também observou que o tamanho de venda do peixe influencia no tempo de duração do ciclo de criação e no consumo da ração, como mostra os resultados obtidos para as represas 2 e 3 (Tabela 5). Esse mesmo autor resalta que, normalmente, quando o peixe cresce, a taxa de conversão alimentar piora tornando o custo de produção mais alto. Por outro lado, quanto maior o tamanho do peixe, melhor aceitação no mercado, o que resalta mais uma vez a necessidade de acompanhamento técnico e econômico para avaliar o peso comercial de venda de cada espécie e a duração

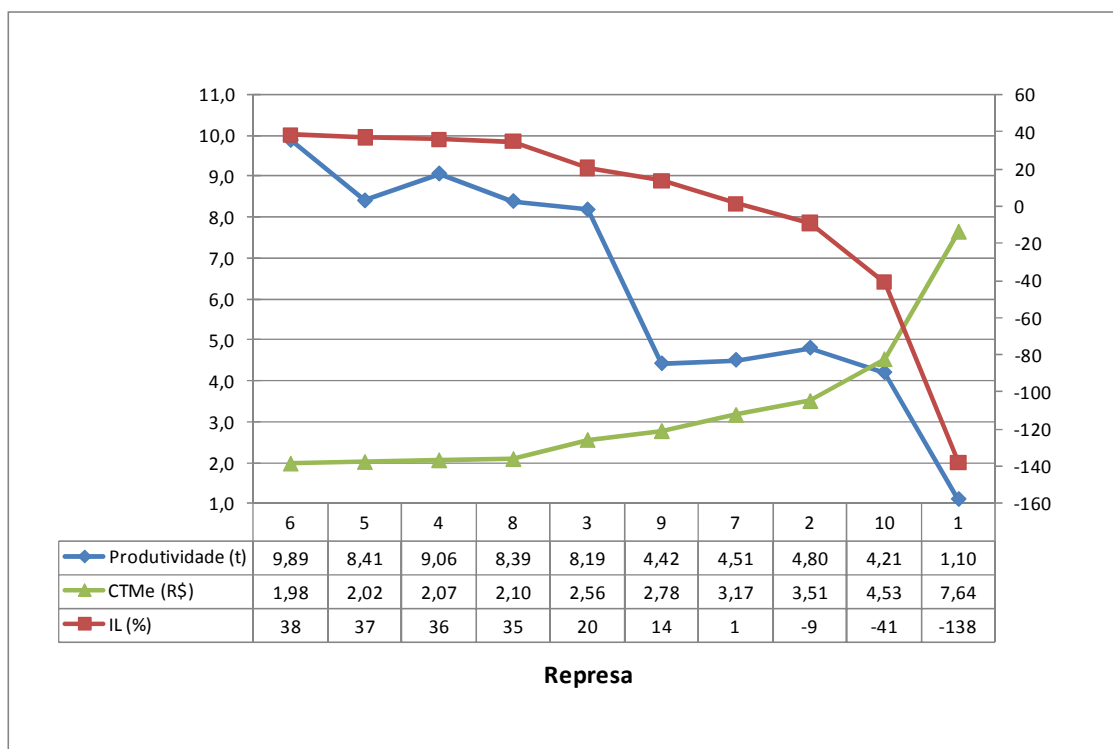
do ciclo de criação para a determinação da viabilidade da atividade a médio e longo prazo.

De acordo com Militão et al. (2007) outro fator que interfere no resultado econômico é o índice de mortalidade, não somente na fase de juvenis, mas durante todo o processo de terminação. Neste estudo foi obtida taxa de sobrevivência média para os viveiros analisados de 43,6%, valor considerado relativamente baixo, mas que pareceu não interferir significativamente no custo total médio de produção, provavelmente por ocorrer na fase de juvenil, em que o consumo de ração é menor e devido ao baixo valor de criação dos mesmos, em função da redução de preços de compra de larvas e juvenis, quando praticados em grandes quantidades.

De acordo com Furlaneto (2008), a liquidez do mercado também afeta o tempo de duração do ciclo produtivo comprometendo a rentabilidade da produção. Isso pode ser observado comparando as Represas 2 e 3 com a 6 (Tabela 5 e Figura 1), pois, quanto mais tempo os peixes são mantidos nas represas à espera de comercialização, a CAA vai piorando, aumentando o custo variável e fixo, o que compromete a rentabilidade, uma vez que não são praticados preços de comercialização diferenciado para os pesos obtidos.

De forma geral, ainda verificou-se na Tabela 5, que as represas 3, 4, 5, 6 e 8 apresentaram maiores produtividades e melhores IL na criação de peixes redondos. No entanto, quando se compara os valores desses indicadores entre as represas, verificou-se que não se pode afirmar que existe relação proporcional entre os mesmos. Isso pode ser visualizado na comparação dos resultados obtidos para as represas 4 e 5, sendo mais evidente ainda, quando se compara as represas 2, 7 e 9, em que apesar da produtividade maior obtida pela 2, esta apresentou o pior IL.

No Capítulo II verificou-se que o IL é influenciado pelo CTMe, e não necessariamente, pela produtividade, a mesma tendência pode ser observada na Figura 2 em que os IL estão apresentados em ordem decrescente e possibilitou averiguar que a relação inversamente proporcional ocorre entre o IL e o CTMe e não necessariamente com a produtividade, ou seja, quanto menor o CTMe, maior foi o IL.



**Figura 2** – Comparativo entre os indicadores econômicos e zootécnicos, de 10 represas da piscicultura de grande porte, da microrregião da Baixada Cuiabana-MT, safras 2008/2009

Com a diferença dos indicadores econômicos apresentados entre as Tabelas 5 e 6, tornou-se interessante analisar alguns cenários possíveis com os resultados dessas tabelas. Se a produção de todos os viveiros da piscicultura for semelhante à média de produtividade de  $5.544 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}$  obtida para o grupo dos viveiros estudados individualmente (Tabela 6), o IMC e o IL passaria de 24,2% para 66% e de 1,89% para 55%, respectivamente. Esse aumento corresponderia ao lucro de  $\text{R\$ } 5.264,28 \text{ ha}^{-1} \text{ ano}$  em substituição ao atual, de  $\text{R\$ } 180,98$ . Esse cenário de maior produtividade permite que o pescado seja comercializado com preço mínimo de  $\text{R\$ } 2,25$ , que corresponde ao rendimento normal dos itens empregados no processo produtivo. Nesta situação a atividade ainda estará em condições de expansão.

#### 4. Conclusão

Por meio das análises dos resultados obtidos neste trabalho, pode-se concluir que a criação de peixes redondos em sistemas de grande porte, localizada na Baixada Cuiabana-MT apresentou viabilidade econômica e investimento de  $\text{R\$ } 14.868,17 \text{ ha}^{-1}$  de lâmina d'água.

Os custos médios obtidos por quilograma de peixes redondos produzidos em piscicultura de grande porte com produtividade média  $2.971 \text{ kg ha}^{-1}$  ano foram de: 2,43 para CVMe, R\$ 0,72 CFMe e de R\$ 3,15 CTMe. Margem de Contribuição e Lucro ao ano por hectare de lâmina d'água de R\$ 2.316,91 e R\$ 180,98, respectivamente.

Na avaliação individual das represas conclui-se que o melhor indicador econômico foi obtido na represa 6, com IL de 38%, taxa de sobrevivência de 56%, CAA de 1,7, peso médio de despesca de 1,873 kg, densidade média de  $0,980 \text{ kg m}^{-2}$ . E o pior IL foi obtido na represa 1, com prejuízo de 138%, taxa de sobrevivência de 16%, CAA de 2,6, peso médio de despesca de 1,811 kg, densidade média de  $0,110 \text{ kg m}^{-2}$ .

Com as diferenças de CTP obtidos para os diferentes pesos médios de despesca, conclui-se que o preço de comercialização praticado em função do peso é um dos fatores que deve ser futuramente levado em consideração na venda do peixe.

A piscicultura estudada tem condições favoráveis para melhorar os indicadores zootécnicos e econômicos obtidos até o presente momento, no entanto, é necessário planejamento adequado do sistema de criação e disseminação dos melhores resultados obtidos em algumas represas para as outras que apresentaram piores resultados.

## 5. Referências

ANDRADE, R. L. B.; WAGNER, R. L.; MAHL, I.; MARTINS, R. S. Custos de produção de tilápias (*Oreochromis niloticus*) em um modelo de propriedade da região oeste do Estado do Paraná, **Brasil Ciência Rural**, v.35, n.1, jan-fev, 2005.

BARROS, A. F. **Tecnologia, custo e rentabilidade de produção de larvas e juvenis de peixes nativos em piscicultura do Mato Grosso do Sul: Estudo de caso**. 2005. 81 p. Dissertação (Doutorado em Aquicultura)-Centro de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.

BOSCARDIN, N. R. A produção aquícola brasileira. In: OSTRENSKY, A.; BORGUETTI, J.R.; SOTO, D. (Editores.) **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília, 2008, Cap. 1, p.27-72

CAMPOS, C. M.; GANECO, L. N.; CASTELLANI, D.; MARTINS, M. E. G. Avaliação econômica de criação de tilápias em tanque-rede, município de Zacarias, SP. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v.33, n.2, p. 265-271, 2007.



CHABALIN, E. **Análise econômica da criação de peixes sob condições de risco: um estudo de caso do pacu**. 1996. 62 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1996.

COELHO, S. R. C.; CYRINO, J. E. P. **Custos na produção intensiva de surubins em gaiolas**. **Informações Econômicas**, SP, v.36, n.4, abr. 2006.

CONTE, L. **Produtividade e economicidade da tilapicultura em gaiolas na região sudoeste do Estado de São Paulo: estudos de casos**. 2002. 59 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

EL-SAYED, A. Effects of stocking density and feeding levels on growth and feed efficiency of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) fry. **Aquaculture Research**, v.33, p.621-626, 2002.

FIRETTI, R.; SALES, D. S. Lucro com tilápia é para profissionais. **ANUALPEC: Anuário da Pecuária Brasileira**, São Paulo, p. 285-286, 2007.

FURLANETO, F. P. B.; ESPERANCINI, M. S. T. Estudo da viabilidade econômica de projetos de implantação de piscicultura em viveiros escavados. **Informações Econômicas**, SP, v.39, n.2, fev. 2009.

FURLANETO, F. P. B. **Eficiência econômica e energética do bicultivo de peixes na região do Médio Paranapanema, Estado de São Paulo**. 2008. 73 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.

FURLANETO, F. P. B., ESPERANCINI, M. S. T.; BUENO, O. C.; AYROZA, D. M. M. R.; AYROZA, L. M. S. Análise quantitativa das pisciculturas da região paulista do Médio Paranapanema. **Informações Econômicas**, SP, v.38, n.10, 2008.

FURLANETO, F. P. B.; AYROZA, D. M. M. R.; AYROZA, L. M. S. Custo e rentabilidade da produção de tilápia (*Oreochromis* spp.) em tanque-rede no médio Paranapanema em tanque-rede no Médio Paranapanema, estado de São Paulo, Safra 2004/05. **Informações Econômicas**, SP, v.36, n.3, 2006.

GOMES, L.C.; BALDISSEROTTO, B.; SENHORINI, J.A. Effect of stocking density on water quality, survival, and growth of larvae of matrinxã, *Brycon cephalus* (Characidae), in ponds. **Aquaculture**, v.183, p.73-81, 2000.

IBAMA - INSTITUTO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS. **Estatística da Pesca 2007: Brasil**. Disponível em: < [http://www.ibama.gov.br/recursos-pesqueiros/wp-content/files/estatistica\\_2007.pdf](http://www.ibama.gov.br/recursos-pesqueiros/wp-content/files/estatistica_2007.pdf)>. Acesso em: 10 dez. 2009.

IZEL A.C.U.; MELO, L.A.S. Criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em tanques escavados no Estado do Amazonas. Brasília:Embrapa, **Documentos 32, Agosto 2004**, 14 p. (Documentos, 32)a

IZEL A.C.U.; MELO, L.A.S. Criar matrinxã (*Brycon cephalus*): atividade econômica potencial para o agronegócio amazonense. Brasília:Embrapa, **Documentos 31, Agosto, 2004**, 19 p. (Documentos, 31)b

JOMORI, R. K.; CARNEIRO, D. J.; MALHEIROS, E. B.; MARTINS, M. I. E. G.; PORTELLA, M. C. Economic evaluation of *Piaractus mesopotamicus* juvenile production in different rearing systems. **Aquaculture**. n.243, p.175-183, 2005

KUBITZA, F. O mar está pra peixe... pra peixe cultivado. **Revista Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v.17, n.100, p. 14-23, 2007.

KUBITZA, F.; ONO, E. A.; CAMPOS, J. L. Os caminhos da produção de peixes nativos no Brasil: Uma análise da produção e obstáculos da piscicultura. **Revista Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v.19, n. 102, p. 14-23, 2007.

MARTIN, N. B.; SCORVO FILHO, J. D.; SANCHES, E. G.; NOVATO, P. F. C.; AYROSA, L. M. S. Custos e retornos na piscicultura em São Paulo. **Informações Econômicas**, SP, v.25, n.1, jan. 1995.

MARTIN, N. B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M.D.M.; ÂNGELO, J.A.; OKAWA, H. Sistema integrado de custos agropecuários - CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n.1, p. 7-28, jan. 1998.

MARTINS, M.I.E.G.; BORBA, M.M.Z. **Custo de produção**. Fcav/Unesp: Jaboticabal, 2008, 22 p.

MARTINS, R.S. et al. A economia da produção de tilápias em propriedades da região oeste do Estado do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 16., 2003, Juiz de Fora, MG. **Anais...** Juiz de Fora, 2003. (CD-ROM)

MELO, J. S. C.; PEREIRA, J. A. Crescimento do híbrido tambacu (Fêmea de *Colossoma macropomum* x Macho de *Piaractus mesopotamicus*) em criação intensiva. **Boletim Técnico do CEPTA**, Pirassununga, v.7, p. 59-75, 1994.

MILITÃO, E. S.; SOUZA, C. S. S.; COSTA, S. M. A. L.; FERNANDES, W. B.; Custo de produção de tilápia (*Oreochromis* spp.) em tanques rede em Ilha Solteira, estado de São Paulo. **XLV CONGRESSO DA SOBER "Conhecimentos para Agricultura do Futuro"**. Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. 22 a 25 julho de 2007, UEL –Londrina –PR

SABBAG, O. J. et al. Análise econômica da produção de tilápias (*Oreochromis niloticus*) em um modelo de propriedade associativista em Ilha Solteira/SP. **Custos e @gronegocio**, Recife, v.3, n.2, 2007. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br>>. Acesso em: 20 set. 2009.

SCHMITTOU, H. R. **Produção de peixes em alta densidade em tanques redetanques rede de pequeno volume**. Campinas: Mogiana Alimentos e Associação Americana de Soja, 1997. 78 p.

SCORVO FILHO, J. D.; PINTOS, C. S. R. M.; VERANI, J. R.; SILVA, A. L. Custo operacional de produção da criação de tilápias vermelhas da Flórida e Tailandesa em tanques rede de pequeno volume. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 10, p. 71-79, 2006.

SCORVO FILHO, J. D.; MARTINS, M. I. G. E.; FRASCA-SCORVO, C. M. D. Instrumento para análise da competitividade na piscicultura. In: In: CYRINO, J. E. P.; URBINATI, E. C.; FRACALOSI, D.M; CASTAGNOLLI, N. (Org.) **Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva**. São Paulo: TecArt, 2004, Cap. 17, p. 517-533.

SCORVO FILHO, J. D.; MARTIN, N. B.; AYROZA, L. M. S. Piscicultura em São Paulo: custos e retornos de diferentes sistemas de produção na safra 1996/97. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n. 3, p.41-62, 1998.

SHANG, Yung C. **Aquaculture economics: basic concepts and methods of analysis**. Boulder- Colorado, Westview Press Croom Helm-London, 1981. 123p.

SEAP - Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca. **Dados sobre pescado**. Presidência da República, Brasília, 2009. Disponível em <http://www.seap.gov.br/> Acesso em: 21 de out. 2009

SILVA, J.R. **Análise da viabilidade econômica da produção de peixes em tanques rede no reservatório de Itaipu**. 2008. 142 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2008a.

SILVA, J.P. **Estudo de viabilidade econômica para implantação de uma piscicultura no Sítio Boa Sorte em Urupá-RO**. 2008. 53 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Administração) - Centro Universitário de Ji – Paraná – CEULI-ULBRA, 2008b.

SONODA, D. Y. **Análise econômica do sistema de produção de tilápias em tanques rede para diferentes mercados**. 2002. 77 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

SOUZA, V. L. et al. Avaliação do crescimento e do custo da alimentação do pacu (*Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887) submetido a ciclos alternados de restrição alimentar e realimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, DF, v. 32, n. 1, p. 19-28, 2003.

TAKAHASHI, L. S. et al. Viabilidade econômica da produção de piauçu *Leporinus macrocephalus* (Garavello & Britski, 1988). **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 61, n. 2, p. 228-233, 2004.

VERA-CALDERÓN, L. E.; FERREIRA, A. C. M.; Estudo da economia de escala na piscicultura em tanque-rede, no estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, SP, v.34, n.1, jan. 2004.

## **CAPÍTULO IV**

**Indicadores econômicos e zootécnicos em pisciculturas da microrregião da  
Baixada Cuiabana-MT em diferentes escalas de produção**

## CAPÍTULO IV

### Indicadores econômicos e zootécnicos em pisciculturas da Microrregião da Baixada Cuiabana-MT em diferentes escalas de produção

#### Resumo

Objetivou-se com este trabalho analisar os indicadores econômicos e zootécnicos de três pisciculturas que criam peixes redondos sob diferentes escalas de produção da microrregião da Baixada Cuiabana-MT. As pisciculturas escolhidas têm a criação de peixes como atividade principal, com utilização de tanques escavados, alimentação exclusiva com ração extrusada e sistema de abastecimento por gravidade. Estas foram classificadas em Pequena (P) 1,9 ha de lâmina d'água, Média (M) 12 ha e Grande (G) 130,8 ha. O período experimental foi de 23 meses, iniciando em janeiro de 2008. Avaliou-se o custo total de produção e os indicadores econômicos avaliados para a análise de rentabilidade foram: Receita Bruta (RB), Índice de Margem de Contribuição (IMC), Índice de Lucratividade (IL) e Ponto de Equilíbrio (PE). Os indicadores zootécnicos avaliados por tanque escavado individualmente foram: ciclo de produção, conversão alimentar aparente (CAA), densidade de estocagem, taxa de sobrevivência e peso médio final. Quanto maior a área de lâmina d'água das pisciculturas e tamanho médio dos viveiros, menor foi o investimento por hectare. A grande propriedade tem maior escala de produção, porém, menor produtividade quando comparado com a pequena e média piscicultura. Quanto maior a escala de produção, melhor foi o poder de compra da ração. Os custos médios, fixos e variáveis, decresceram, conforme aumentou a área de criação, no entanto, os preços médios de comercialização também diminuíram, sendo que, os preços e o CTMe obtidos pelas pisciculturas foram de: R\$ 4,59 e R\$ 4,23 na P, R\$ 3,93 e R\$ 3,43 na M e R\$ 3,21 e R\$ 3,15 na G, respectivamente, que coloca essas pisciculturas em situação de lucro econômico ou supernormal, com preços de venda superiores aos custos. Se fosse praticado o mesmo preço de comercialização de R\$ 3,21 nas três pisciculturas, a pequena não se manteria na atividade, a média ficaria em situação em que o preço paga os custos variáveis e parte dos custos fixos. E somente a grande piscicultura se encontraria em situação de lucro e em condições de expandir. Os valores médios dos indicadores zootécnicos obtidos na criação de peixes redondos na pequena e grande piscicultura foram, respectivamente, de: 14 e 16 meses para ciclo de criação, produtividade de 10.271 e 6.298 kg ha<sup>-1</sup>, taxa de sobrevivência de 81 a 44%, CAA de 2,2 e 2,0 e peso médio final de 1,189 e 1,918 kg; e para os indicadores econômicos foram de: R\$ 3,46 e R\$ 3,24 kg<sup>-1</sup> de peixe para CTMe, R\$ 12.137,09 e R\$ 3.767,77 ha<sup>-1</sup> de lucro, que mostra maior eficiência econômica da pequena piscicultura.

**Palavras chave:** Análise econômica, escala de produção, peixes redondos.

## CHAPTER IV

### **The economic and productivity indicators in fish farming in the downloaded micro region in Cuiabá-MT with different production scale**

#### **Abstract**

The aim of this study was analyze the economic and productivity indicators in three fat fish farming with different production scale in the downloaded micro region in Cuiabá-MT. The chosen fish farming has fish culture as the principal activity in the property, making use of excavates tanks, extruded feeding ration exclusively and water system by gravity. They were classified about superficial water in Small (S) with 1.9 ha, Medium (M) with 12 ha and Large (L) with 130.8 ha. The experimental period was 23 months starting in January/2008. The Total Cost of Production was evaluated. The economic indicators evaluated to the return analyze were: Gross Income, Contribution Margins Índex, Profitable Margins and Equilibrium Point. The productivity indicators evaluated to the excavates tanks individually were: Production Cycle, Apparent Feeding Conversion, Stocking Density, Survival Taxes, and Medium Final Weight. The bigger is the superficial water and medium size of the tanks in the fish farming, the lower is the investment done per hectare. The large one has the higher production scale however has the lower productivity comparing to the others. The higher was the production scale, the better was the power bought of the ration. Medium costs, fixed and variables, decreased when increased the fish farming area, however, the medium prices of commercialization decreased too, observing the prices and the Medium Total Cost obtained to the fish farming: R\$ 4.59 and R\$ 4.23 to the small fish farming, R\$ 3.93 and R\$ 3.40 to the medium and, R\$ 3.21 and R\$ 3.15 to the large one, respectively. In front of this, all the fish farming was in a situation about economic profit or super normal profit with sold prices higher than the costs. If it was used the same commercialization price about R\$ 3.21 in the three fish farming the small one would not maintain itself in the activity, the medium one would stay in the situation that the prices pay the variables costs and a part of the fixed ones. And only the large one would present the situation about profit with condition to expand. The medium values of productivity indicators obtained in fat fish rearing in the small and large fish farming were: 14 to 16 months to the Production Cycle, Productivity about 10271 and 6298 kg ha<sup>-1</sup>, Survival Taxes about 81 to 44%, Apparent Feeding Conversion about 2.2 and 2, Medium Final Weight about 1.189 and 1.918 kg; and the economic indicators were: R\$ 3.46 and R\$ 3.24 kg<sup>-1</sup> fish to Medium Total Cost, R\$ 12137.09 and R\$ 3767.77 ha<sup>-1</sup> about Profit, that show higher economic efficiency to the small fish farming.

**Key words: economic analyze, fat fish, production scale**

## 1. Introdução

A aquicultura vem demonstrando crescimento constante e acelerado, com maior ênfase na piscicultura, devido à implantação de novos projetos aquícolas. Apesar dos diversos estudos zootécnicos que tem favorecido crescimento da atividade, ainda há elevada carência de informações técnicas e econômicas sobre a piscicultura, principalmente com referência às espécies nativas, pois, os poucos estudos realizados até o momento se reportam, na maioria das vezes, às tilápias cultivadas em sistemas de tanques rede, principalmente na região Sudeste do país.

Os principais tipos de aquicultura praticados no país, em geral, propiciam retorno comparativamente rápido dos investimentos realizados. Enquanto na maioria das atividades zootécnicas o retorno leva mais de cinco anos para ocorrer, na piscicultura, por exemplo, é freqüente encontrar empreendimentos que se pagam em apenas dois ou três anos e que apresentam margem de lucro de até 22% ao ano. Mas, esses números são apenas para aqueles empreendimentos bem planejados e geridos com profissionalismo, independentemente de seu tamanho ou escala de produção (PESTANA e OSTRENSKY, 2008).

Para um planejamento adequado é necessária a determinação do custo de produção que constitui em instrumento de significativa importância para a piscicultura. Este tem como principal finalidade servir para análise de rentabilidade dos recursos empregados na atividade produtiva, bem como para correção da tecnologia e ou manejos empregados, tornando-o útil no processo de tomada de decisão do produtor.

Segundo Hoffmann et al. (1987) a economicidade de um empreendimento rural está relacionada aos custos, que devem ser compatíveis com os objetivos a serem alcançados, comparando os benefícios em relação aos custos.

Shang (1981) acrescenta que os fatores que influenciam a rentabilidade do piscicultor são os que afetam: a produtividade ( $t\ ha^{-1}$ ) (densidade de estocagem, taxa de sobrevivência e de crescimento); os preços recebidos (qualidade do peixe, sazonalidade da produção e costumes sociais, organização dos produtores, exploração de diferentes mercados e produtos, e prazo de recebimento); e os fatores que afetam



os custos de produção (valor dos investimentos; despesas com ração, mão de obra e taxa de juros; custo de uso da terra, dentre outros).

No entanto, a identificação dos fatores que afetam a produtividade e, conseqüentemente, a rentabilidade, só é possível por meio de sistematização dos controles zootécnicos e econômicos nos empreendimentos piscícolas. Pode-se afirmar que alguns trabalhos que versam sobre estudos de viabilidade econômica são estimativas baseadas na definição dos procedimentos técnicos do empreendimento e não necessariamente trabalham com informações coletadas *in loco*, ou seja, nos sistemas de criação dos piscicultores durante a realização do processo de produção, que foi a forma utilizada no presente trabalho.

Diante desses fatores objetivou-se com este trabalho realizar análise econômica e zootécnica da criação de peixes redondos em diferentes escalas de produção e identificar os fatores que afetam a produtividade e, conseqüentemente, a rentabilidade, por meio de controles zootécnicos e econômicos nas unidades individuais de criação.

## **2. Metodologia**

### **2.1. Caracterização da área de estudo e fonte de dados**

Para a realização desta pesquisa, foram selecionadas três pisciculturas que apresentam diferentes escalas de produção e que representam o universo do sistema de criação de peixes da microrregião da Baixada Cuiabana que está localizada na região Centro Sul do Estado do Mato Grosso, sendo composta por dez municípios: Acorizal, Chapada dos Guimarães, Cuiabá, Jangada, Nossa Senhora do Livramento, Rosário Oeste, Santo Antônio do Leverger, Várzea Grande, Barão de Melgaço e Poconé.

As pisciculturas ainda foram selecionadas com base na criação de peixes como atividade principal, tamanho da área de lâmina d'água, utilização de tanques escavados, alimentação exclusiva com ração extrusada, sistema de abastecimento por gravidade e criação de peixes redondos (espécies dos gêneros *Colossoma*, *Piaractus* e seus híbridos). De acordo com Kubitz et al. (2007) nesse grupo de peixes nativos, estão as espécies que possuem maior expressão econômica na piscicultura brasileira.

Os dados desta pesquisa foram coletados entre os meses de janeiro de 2008 e novembro de 2009, totalizando 23 meses de estudo. Esse prazo é uma concepção de

tempo, com intuito de acompanhar pelo menos um ciclo de criação, uma vez que não se tem período determinado para isso e, ao mesmo tempo, não há relato na região, de ciclo superior a 23 meses.

As pisciculturas estudadas foram classificadas por área de lâmina d'água (Tabela 1) de acordo com a Lei Estadual nº 8.464 de 04.04.2006 Art. 3º, em: Pequena - possui entre 1,1 e 5 hectares; Média - entre 5,1 e 50 hectares e Grande - maior que 50,1 hectares.

**Tabela 1** - Classificação e caracterização do tamanho e número dos viveiros das pisciculturas

Classificação das pisciculturas	Área de lâmina d'água (ha)	Viveiros por barramento e/ou derivação (Nº)	Tamanho dos viveiros (ha)		
			Média	Mínimo	Máximo
Pequena - P	1,9	7	0,271	0,069	0,41
Média - M	12	42	0,286	0,048	2,25
Grande - G	130,8 <sup>1</sup>	30	4,360	0,500	24

<sup>1</sup>Dos 130,8 ha de lâmina d'água, 24 ha são arrendados

Martin et al. (1995) classificam de duas formas os viveiros utilizados para piscicultura, de acordo com as características da área e meios utilizados na construção, são eles:

I - **Viveiros por barramento** (represa - interceptação de um curso de água): com custo de construção mais baixo, porém com fundo irregular, apresenta dificuldades para controlar o caudal de água que entra no viveiro, ação de predadores e mesmo a densidade;

II - **Viveiros por derivação** (viveiros escavados): custo de construção mais elevado que o do tipo I, em função do maior grau de dificuldade na terraplenagem, mas, apresenta maior facilidade de manejo, com fundo regular que facilita as despesas e o controle da água que entra no viveiro, de predadores e da densidade.

Na piscicultura pequena (P) e média (M) os viveiros são exclusivamente por derivação, na grande (G) os viveiros foram construídos por derivação e por barramento, em função do tamanho maior dos viveiros e características do terreno.

As propriedades possuem equipamentos e instalações básicas para funcionamento da atividade como: rede de despesca, balança, puçá, depósito de ração, tablado e outros. No entanto, somente as pisciculturas M e G possuem

equipamentos (oxímetro, peagâmetro e kits) para análise da qualidade da água, o que é fundamental para melhor desenvolvimento da atividade.

O ciclo de criação nas pisciculturas M e G é realizado desde a criação de juvenis, por meio da compra de larvas, até a terminação. Na piscicultura P o ciclo se inicia com aquisição direta de juvenis, por não compensar a compra de larvas, que são comercializadas normalmente em quantidade mínima de 100.000 unidades, o que, provavelmente, resultará em número superior à necessidade de juvenis que a piscicultura suporta. Essa prática é comumente observada em outras pisciculturas da região como mostra os resultados obtidos no Capítulo I.

Após classificação e definição das propriedades, foram elaboradas planilhas para serem preenchidas pelo piscicultor ou responsável, com informações detalhadas das despesas, investimentos, controles zootécnicos e informações relativas à despesca e comercialização da produção. Uma vez por mês essas planilhas foram recolhidas para tabulação dos dados e realização dos controles zootécnicos (conversão alimentar aparente, taxa de sobrevivência, período de cultivo, densidade de estocagem e tamanho médio de despesca) e econômicos (itens e valores relacionados com despesas e receitas mensais) por viveiro individualmente. No entanto, na média piscicultura, esse controle não foi realizado por viveiro pela não adaptação na sistematização dos dados pelos responsáveis pela piscicultura.

## 2.2. Indicadores zootécnicos

Os controles zootécnicos, calculados por viveiro, foram os seguintes:

- Densidade de estocagem (DE): quantidade em quilograma de peso vivo por m<sup>2</sup>, expresso em kg m<sup>-2</sup>;
- Conversão alimentar aparente (CAA): kg de ração consumida/ganho de peso adquirido no período;
- Taxa de sobrevivência:  $\frac{\text{n}^\circ \text{ de animais despescados}}{\text{n}^\circ \text{ de animais estocados}} \times 100$ , expresso em porcentagem;
- Ciclo de criação: soma dos meses e dias de cultivo, expresso em meses;
- Peso médio final: peso total despescado/número de peixes, expresso em kg.

## 2.2. Custo total de produção e análise de rentabilidade

Na determinação do Custo Total de Produção (CTP) foi utilizada metodologia descrita por Martin et al. (1998) e Martins e Borba (2008). Nesta estrutura de custo de produção, além dos desembolsos ocorridos no processo produtivo, são consideradas as depreciações dos itens de capital fixo, bem como as remunerações ou custos oportunidades dos fatores de produção empregados (SCORVO FILHO et al., 2004). O CTP é o somatório do Custo Fixo (CF) e Custo Variável (CV).

Para o cálculo do CTP, inicialmente foi realizado inventário da propriedade, relativo aos investimentos em benfeitorias, máquinas e equipamentos, utilizados direta e indiretamente, no sistema de criação de peixes nativos.

O custo fixo está relacionado principalmente aos fatores de produção que têm duração superior a um ciclo de criação e, portanto, são utilizados tantos ciclos quanto permitir sua vida útil. O CF inclui os custos de oportunidade ou remuneração (terra, capital fixo e empresário) e depreciação dos itens do capital fixo.

Nos custos variáveis estão classificados todos os custos que são influenciados pela produção. Foram considerados como custos variáveis, gastos com: mão de obra permanente e eventual, ração, larvas e juvenis, combustível, taxas e impostos, despesas administrativas (energia elétrica, telefone e outros), manutenção de máquinas e equipamentos, reparo das instalações e despesas eventuais.

Os dados relativos a desembolso, receita e custo oportunidade do empresário foram coletados e compilados mensalmente na forma de fluxo de caixa, em planilha eletrônica Excel e os valores relativos à depreciação e outros custos oportunidade, no último mês do ano (dezembro de 2008) e da coleta dos dados (novembro de 2009), este último proporcional.

Para determinação do Custo Total de Produção adotou-se os seguintes procedimentos:

- Os valores dos bens de capital fixo foram, inicialmente, os de mercado e referentes ao mês de junho de 2009. Cada valor foi transformado em valor real do mês de dezembro de 2007, utilizando o Índice Geral de Preços-Disponibilidade Interna (IGP-DI), da Fundação Getúlio Vargas. Com base no tempo de uso de cada bem,

estes foram depreciados para determinar-se o valor atual e estimadas as vidas úteis adicionais.

- Na remuneração dos viveiros considerou-se o valor médio de arrendamento praticado na região, para a P e M piscicultura o valor estimado foi de R\$ 160,00 ha<sup>-1</sup> mês, para a G foi de R\$ 104,16 ha<sup>-1</sup> mês;
- Para remuneração dos outros itens de capital fixo, o procedimento adotado foi o de aplicação financeira de baixo risco, no caso, o rendimento da caderneta de poupança, 6% a.a. sobre o valor do capital fixo médio investido;
- Remuneração do empresário foi estabelecida em função das oportunidades da região, com base no salário mínimo e na área de lâmina d'água, ou seja, para o P e M a cada quatro hectares administrados a remuneração foi de um salário mínimo ao mês e para o G foi de R\$ 5.000,00 ao mês;
- A depreciação dos itens de capital fixo foi determinada pelo método linear, com valor de sucata igual a zero;
- Reparos e manutenção dos equipamentos foram determinados a uma taxa de 5% a.a. sobre o valor de aquisição do bem; para as instalações e viveiros, esta taxa foi de 2% a.a. do valor das construções, com base em Martin et al. (1995);
- Considerou-se uma taxa de 5% sobre o valor das despesas efetivas, para despesas eventuais, com objetivo de cobrir inexatidões, falhas de informações e situações imprevisíveis;
- Para estimativa do valor da mão de obra familiar utilizada para realizar etapas do processo produtivo, considerou-se valor de contratação de mão de obra similar, no mercado regional;
- Para mão-de-obra contratada foi considerado, salário mínimo, além de bonificações, despesas com alimentação e moradia;
- Para mão de obra eventual, o valor da diária variou de R\$ 15,00 a R\$ 30,00, dependendo das atividades desenvolvidas;
- Considerou-se como taxas e impostos somente os custos relativos à obtenção de Registro do Aquicultor, Autorização Ambiental para Aquicultura e Imposto Territorial Rural (ITR).

Nas pisciculturas P e G, foi determinado o custo total de produção individual de alguns viveiros, para isso, os custos indiretos foram rateados entre os viveiros, com base na área de lâmina d'água e tempo de cultivo.

A seguir, os dados mensais foram capitalizados para novembro de 2009 da seguinte forma:  $VF = VP(1+i)^n$

Onde: VF = valor futuro;

VP = valor dos itens de custo em cada mês;

i = taxa de capitalização de 0,5%;

n = número de meses (22, 21, 20, 19.....0).

Deve-se ressaltar que a utilização da taxa de 0,5% ao mês, que refere-se à do rendimento da caderneta de poupança, como taxa de capitalização, deixa os valores capitalizados subestimados uma vez que a taxa nominal mensal é variável, 0,5% mais a variação da TR. Mas como os custos e também as receitas foram capitalizados da mesma forma, este procedimento não interfere nos índices de margem de contribuição e de lucratividade.

Para análise de rentabilidade foram utilizados os seguintes indicadores:

- **Receita Bruta (RB):** receita obtida pela venda da produção, ou seja,  $RB = q * p$ , sendo q a quantidade comercializada e p o preço de venda;
- **Lucro (L):**  $L = RB - CTP$ ;
- **Margem de Contribuição (MC):**  $MC = RB - CV$ ;
- **Índice da Margem de Contribuição (IMC):** é um indicador que expressa quanto cada unidade comercializada contribui para cobrir os custos fixos, ou seja,  $IMC = \frac{RB - CV}{RB} \times 100$
- **Índice de Lucratividade (IL):** é a relação entre o Lucro (RB - CTP) e a Receita Bruta e explica qual o percentual da receita obtida com a venda do produto constitui o lucro, ou seja,  $IL = \frac{RB - CTP}{RB} \times 100$
- **Custo Médio (CVMe, CFMe, CTMe):** referem-se aos custos por unidade de produção (R\$ kg<sup>-1</sup>), expressos pela relação entre os custos e a quantidade produzida, ou seja,  $CMe = \frac{Custos}{Q}$ , expresso em R\$ kg<sup>-1</sup>;

- **Ponto de equilíbrio (PE):** produção mínima necessária para cobrir o custo total de produção, dado o preço de venda (P), sendo expresso por  $PE = \frac{CF}{P - CVMe}$ .

De acordo com Silva et al. (2009) nas análises de rentabilidade, poderá ser encontrada uma das seguintes situações:

- **Situação de lucro super normal ou econômico ( $p > CTMe$ )**

Ocorre quando o preço (p) cobre todos os custos e ainda proporciona um adicional. Tendo este lucro, a atividade em questão proporcionará o melhor lucro possível, em comparação a outras alternativas de emprego dos recursos produtivos. Esta situação sugere que a atividade está atraindo recursos e em condições de expandir.

- **Lucro normal ( $p = CTMe$ )**

Ocorre quando a receita é igual ao custo, ou seja, quando o preço (p) recebido pelo produto se iguala ao seu custo total médio, em que são incluídos os custos alternativos.

- **Situação em que o preço paga os custos variáveis e parte dos custos fixos ( $CVMe < p < CTMe$ )**

Por se tratar de desembolsos efetuados dentro do ciclo produtivo, os custos variáveis são os mais considerados pelo produtor agrícola na tomada de decisões, a curto prazo. Assim, esta é uma situação em que a piscicultura é capaz de permanecer produzindo. Entretanto, como não se consegue repor parte do capital fixo, é possível que, caso tal situação persista por ciclos produtivos subseqüentes, o produtor venha descapitalizar e optar por outra atividade.

- **Situação em que o preço paga apenas os custos variáveis ( $CTMe > p$  e  $p = CVMe$ )**

Nesta situação ainda é possível a produção, uma vez que os custos variáveis são cobertos. Contudo, neste caso, a situação é economicamente pior que a anterior e, em longo prazo, é provável que haja opção por alternativa de aplicação dos recursos produtivos.

- **Situação em que o preço não paga nem os custos variáveis ( $p < CVMe$ )**

É uma situação em que o preço não cobre nem os custos variáveis, que são os mais considerados pelo produtor no curto prazo. Neste caso, a produção não se mantém. A decisão de manter a produção só ocorrerá se houver subsídios à atividade.

### 3. Resultados e discussão

O levantamento de dados permitiu apurar a diferença de investimento por hectare de lâmina d'água, alocada para criação de pescado em pisciculturas com distintas proporções da microrregião da Baixada Cuiabana-MT (Tabela 2).

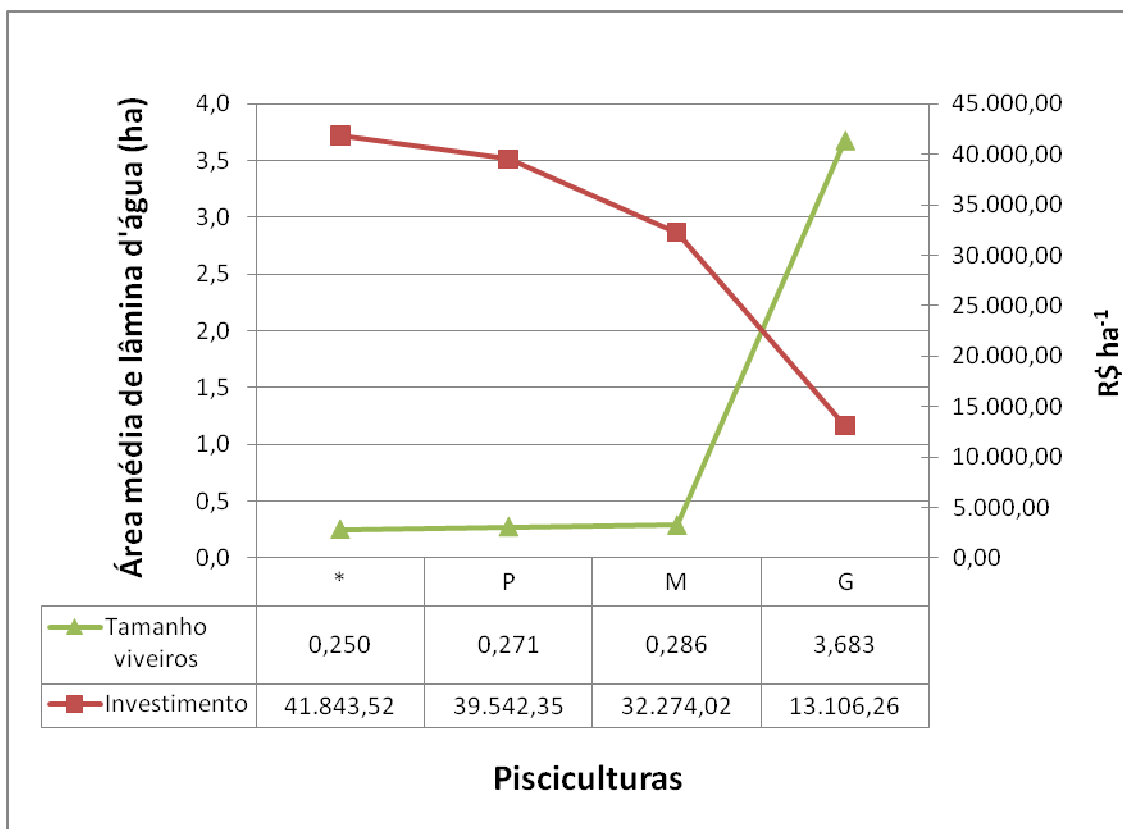
**Tabela 2** - Capital investido com equipamentos e benfeitorias nas pisciculturas de pequeno, médio e grande portes, da microrregião da Baixada Cuiabana-MT, valores reais de dezembro de 2007.

Itens	Un.	Pisciculturas		
		P	M	G
Máquinas e equipamentos	R\$	5.066,81	31.062,65	135.924,62
Benfeitorias	R\$	70.063,65	356.225,57	1.263.824,40
Valor total do investimento	R\$	75.130,46	387.288,22	1.399.749,02
Área de lâmina d'água	ha	1,9	12	106,8
Investimento médio	R\$ ha <sup>-1</sup>	<b>39.542,35</b>	<b>32.274,02</b>	<b>13.106,26</b>

Com base nos dados apresentados na Tabela 2 pode-se verificar que as pisciculturas P e M são 98% e 89%, respectivamente, menores em área de lâmina d'água, do que a piscicultura G. No entanto, o capital investido é inversamente proporcional ao tamanho, ou seja, a piscicultura G investiu 67% menos que a P e 59% menos que a M, por ha de lâmina d'água. Esses resultados deixam explícito que quanto maior a área de lâmina d'água, menor é o capital investido por área, dadas as condições locais e número de viveiros. Os resultados obtidos por Martin et al. (1995) corroboram com essa afirmação, pois, também verificaram investimento 59% menor em pisciculturas que envolvem a construção de viveiros com barramento, como é o caso da piscicultura G, em relação a viveiros escavados de derivação, utilizados pelas pisciculturas P e M.

A Figura 1 mostra que essa inversão do investimento não ocorre somente em função da área total de lâmina d'água, mas, também, em função do tamanho médio dos viveiros construídos nas pisciculturas. Isso mostra que, não necessariamente, a maior piscicultura terá sempre o menor investimento por hectare de lâmina d'água. Para isso é necessário que se construam, preferencialmente, viveiros por barramento e/ou derivação maiores, que utilizam menos horas máquinas por hectare de lâmina d'água.





Fontes: Dados desta pesquisa e\*Scorvo et al. (1998), cotação do dólar a R\$1,74

**Figura 1** – Investimento por tamanho médio dos viveiros das pisciculturas de P, M e G, valores atualizados em reais do mês de dezembro de 2007

Na Tabela 3 estão discriminados os itens do custo de produção dos peixes redondos criados em pisciculturas de pequeno (1,9 ha), médio (12 ha) e grande (130,8) portes, na microrregião da Baixada Cuiabana-MT que, na safra 2008/09, período de 23 meses de cultivo, corresponderam a R\$ 53.121,40, R\$ 47.112,22 e R\$ 17.959,22 ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

Os itens mais representativos no custo de produção referem-se à ração, que variou de 68% a 77% do custo variável, e a mão de obra, de 4,6% a 10%. As demais despesas de maior relevância foram aquisição de larvas e juvenis nas pisciculturas P e M, e despesas com combustível na G, esse devido ao arraçoamento ter sido realizado por meio de barco a motor, sendo que nas outras propriedades foi realizado manualmente. Entretanto, esta maior representatividade das despesas com ração e mão de obra é comumente encontrada em outros trabalhos (FURLANETO, 2008; CAMPOS et al., 2007; VERA-CALDERÓN e FERREIRA, 2004; IZEL e MELO, 2004a).

**Tabela 3** - Custo total de produção de peixes redondos nas pisciculturas P, M e G, microrregião da Baixada Cuiabana-MT, safra 2008/09 (23 meses), valores capitalizados para o mês de novembro de 2009

Itens	Pisciculturas					
	Pequena (P) (R\$ ha <sup>-1</sup> ) (%)		Média (M) (R\$ ha <sup>-1</sup> ) (%)		Grande (G) (R\$ ha <sup>-1</sup> ) (%)	
Mão de obra contratada e eventual	2.184,10	5,3	2.350,02	6,5	1.441,28	10
Combustível e insumos gerais	352,01	0,9	441,96	1,2	427,05	3,1
Despesas administrativas	417,39	1,0	403,26	1,1	56,18	0,4
Larvas e juvenis	2.495,86	6,0	1.057,82	2,9	284,50	2,1
Ração extrusada	29.891,01	72	27.751,84	77	9.466,59	68
Taxas e impostos	212,00	0,5	145,18	0,4	80,67	0,6
Aluguel de represa* (24 ha)	0,00	0,0	0,00	0,0	396,28	2,9
Despesas eventuais	1.777,62	4,3	1.607,50	4,4	607,63	4,4
Manutenção equipamentos	328,52	0,8	406,16	1,1	118,81	0,9
Reparos benfeitorias	1.568,12	3,8	1.623,91	4,5	521,73	3,8
<b>Desembolso (De)</b>	<b>39.226,62</b>		<b>35.787,64</b>		<b>13.400,72</b>	
Mão de obra familiar braçal	1.020,44	2,5	182,45	0,5		
Mão de obra familiar técnica	1.020,44	2,5	301,60	0,8	464,65	3,4
<b>Custo Variável (CV)</b>	<b>41.267,50</b>	<b>77,7</b>	<b>36.271,69</b>	<b>77,0</b>	<b>13.865,37</b>	<b>77,2</b>
Depreciação	4.709,04		3.945,44		931,81	
Remuneração do empresário	2.585,12		2.585,12		929,30	
Remuneração dos viveiros	3.909,11		3.909,11		2.067,69	
Remuneração sobre capital fixo	650,62		400,85		165,07	
<b>Custo Fixo (CF)</b>	<b>11.853,90</b>	<b>22,3</b>	<b>10.840,53</b>	<b>23,0</b>	<b>4.093,86</b>	<b>22,8</b>
<b>CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO (CTP)</b>	<b>53.121,40</b>	<b>100</b>	<b>47.112,22</b>	<b>100</b>	<b>17.959,22</b>	<b>100</b>
<b>Produção (kg ha<sup>-1</sup>)</b>	<b>12.526</b>		<b>13.832</b>		<b>5.694</b>	

\* 19 meses de aluguel

Quando se compara o montante gasto com ração em função da quantidade de peixe produzido, verifica-se que a piscicultura G gastou o equivalente em ração R\$ 1,66 kg<sup>-1</sup> de peixe, 30% menos que a P e 17% menos que a M. Além disso, os preços médios pagos por saco de 25 kg de ração foram de R\$ 23,62, R\$ 23,14 e R\$ 20,62, para as pisciculturas P, M e G, respectivamente, mostrando ainda, redução no preço pago pela G em relação a P, de 13%. Esses valores mostram que a piscicultura G foi mais eficiente, tanto pelo menor valor de aquisição de ração, quanto na sua utilização, que influenciou diretamente na obtenção do menor custo variável. Portanto, com o aumento da escala de produção, houve redução no preço de compra da ração, provavelmente devido ao maior poder de negociação da empresa de grande porte, o

que ressalta a importância dos pequenos e médios piscicultores realizarem compra de insumos em conjunto, com finalidade de obter melhores preços.

Vera-Calderón e Ferreira (2004) verificaram que em sistemas de criação de peixes em tanques rede, o fator diferencial de um empreendimento em pequena escala para outro de média escala é o custo fixo e, em empreendimento de média a grande escala, o fator diferencial é o custo variável. No entanto, os dados de custo de produção por hectare de lâmina d'água em tanques escavados apresentados na Tabela 3 mostram que, o maior diferencial tanto dos custos fixos como dos variáveis se encontram entre as pisciculturas de médio e grande porte.

Na Tabela 4 pode ser verificado que, à medida que se aumentou a área de criação, da M para a G, a produtividade diminuiu. Porém, estes valores são inversamente proporcionais aos resultados obtidos no Capítulo I por meio de entrevistas. Isso comprova inexatidão dos dados zootécnicos fornecidos pelos piscicultores, que ocorre devido à falta da realização de controles técnicos e econômicos, e que os leva a trabalharem com estimativas, e ainda incertas.

**Tabela 4** - Indicadores zootécnicos e econômicos obtidos na produção de peixes redondos das pisciculturas de pequeno, médio e grande porte, microrregião da Baixada Cuiabana-MT, safra 2008/09, valores capitalizados para novembro de 2009

Itens	Un.	Piscicultura		
		P	M	G
Preço médio de venda	R\$ kg <sup>-1</sup>	4,59	3,93	3,21
Produtividade	kg ha <sup>-1</sup> ano	6.535	7.217	2.971
CVMe	R\$ kg <sup>-1</sup>	3,28	2,62	2,44
CFMe	R\$ kg <sup>-1</sup>	0,95	0,78	0,72
CTMe	R\$ kg <sup>-1</sup>	4,23	3,40	3,15
Receita Bruta (RB)	R\$ ha <sup>-1</sup> ano	29.990,79	28.331,69	9.551,01
Margem de Contribuição (RB-CV)	R\$ ha <sup>-1</sup> ano	8.536,04	9.455,13	2.316,91
Lucro (RB-CTP)	R\$ ha <sup>-1</sup> ano	2.351,40	3.799,21	180,98
Índice de Margem de Contribuição (IMC)	%	28,46	33,37	24,26
Índice de Lucratividade (IL)	%	7,84	13,41	1,89
Ponto de Equilíbrio (PE)	kg ha <sup>-1</sup> ano	4.735	4.317	2.739

As diferenças de valores obtidas entre os preços de comercialização e os custos totais médios obtidos para as pisciculturas P, M e G foram de R\$ 0,36, R\$ 0,53 e R\$ 0,06, respectivamente. Esses valores mostram que, quanto maior a diferença entre o preço de comercialização e o CTMe, melhor será o resultado econômico, como

apresentado pela piscicultura M, apesar de não ter praticado o melhor preço de venda do pescado e de não ter obtido o menor CTMe. Essa piscicultura também apresentou melhor produtividade e ponto de equilíbrio, pois precisaria produzir 60,1% de sua produção atual para cobrir todos os custos, enquanto a P precisaria de 73% e a G 92%.

A piscicultura G mesmo com menor produtividade, apresentou menor CTMe, mas, praticou menor preço de comercialização, por utilizar exclusivamente o frigorífico como canal de comercialização, que paga sempre menor preço, mas, compra em grande quantidade e com periodicidade. Apesar desses diferenciais, a piscicultura G ainda obteve IL de 1,89%. Martin et al. (1995) também verificaram em seu trabalho, que em áreas maiores a produtividade foi menor ficando em torno de 3.600 a 5.400 kg ha<sup>-1</sup> e em viveiros menores, de 6.000 a 11.200 kg ha<sup>-1</sup>.

A piscicultura P apresentou maior CTMe por quilograma de peixe redondo, mas viabilizou o empreendimento por ter praticado o maior preço de comercialização, por meio de da venda de peixes vivos. Sanches et al. (2006) acrescentam que a atividade, em nível mundial, apresenta tendência para o cultivo familiar, que aliado à prática de venda de peixes vivos, aumenta a viabilidade econômica dos projetos.

Essa variação no valor da comercialização também foi verificada pelo Sebrae (2008) em que o preço inicial do kg da tilápia inteira para frigoríficos foi de R\$ 2,40, podendo chegar a R\$ 4,50 na venda direta ao consumidor final e R\$ 6,00 na venda por meio do varejo. Daqui (2008) enfatiza a importância em se obter melhor preço de venda chegando diretamente no consumidor, agregando maior valor ao produto em função dos diferentes nichos de mercado, que resulta em maior receita.

As três pisciculturas analisadas encontram-se em situação de lucro econômico, cobrindo seus custos, inclusive os custos oportunidade, ou seja,  $p > CTMe$ . Esta situação mostra que a piscicultura, no período de estudo, teve remuneração superior quando comparada a outras alternativas de emprego dos recursos produtivos.

Portanto, tornou-se interessante analisar alguns cenários possíveis a partir dos dados apresentados na Tabela 4. Se a produção de todos os viveiros da piscicultura G for semelhante à média de produtividade de 5.544 kg ha<sup>-1</sup> ano obtida para o grupo dos viveiros estudados individualmente (Tabela 5), o IMC e o IL passaria de 24,2% para 66% e de 1,9% para 55%, respectivamente. Esse aumento corresponderia ao lucro de

R\$ 5.264,28 ha<sup>-1</sup> ano em vez do atual R\$ 180,98. Este cenário de maior produtividade ainda permite que o pescado possa ser comercializado com preço mínimo de R\$ 2,25 e corresponde ao rendimento normal dos itens empregados no processo produtivo. Nesta situação a atividade ainda estará em condições de expansão.

Quando se realizou esse mesmo tipo de simulação para a piscicultura P verificou-se que a esta propriedade tem condições de atingir produtividade média de 9.113 kg ha<sup>-1</sup> ano, que resultaria no lucro de R\$ 5.611,65 ha<sup>-1</sup>, que corresponde a um aumento de 146% em relação ao lucro obtido em toda piscicultura.

Outro cenário interessante é utilizar o menor preço de comercialização, praticado pela piscicultura G, para as pisciculturas P e M. Nessa simulação verifica-se que a pequena piscicultura apresentaria  $p < CVMe$  (IMC -2,1% e IL -37,6%), situação em que o preço não cobre nem os custos variáveis, que são os mais considerados pelo produtor no curto prazo. Nesse caso, a produção não se mantém. A piscicultura M obteria  $CVMe < p < CTMe$  (IMC de 18,3% e IL -6,1%). Assim, esta é uma situação em que a piscicultura é capaz de permanecer produzindo. Entretanto, como não se consegue repor parte do capital fixo, é possível que, caso tal situação persista por ciclos produtivos subsequentes, o produtor entre em situação de descapitalização e possa optar por outra atividade.

Esses resultados confirmam um dos efeitos que a escala de produção exerce sobre os indicadores econômicos, pois, de acordo com os resultados da Tabela 4, verifica-se que tanto o preço de comercialização como os custos médios fixos e variáveis diminuem com o aumento da área de criação, que obtém conseqüentemente, maior produção em evidência na Tabela 3, mas não necessariamente maior produtividade. No entanto, a piscicultura G tem condições de reverter esse resultado de menor produtividade, como mostra os dados da simulação realizada anteriormente.

A Tabela 5 apresenta os indicadores zootécnicos e econômicos obtidos individualmente para alguns viveiros das pisciculturas P e G. Na piscicultura M não foi possível realizar essa mesma análise, devido à falta de adaptação do piscicultor em sistematizar a coleta de dados por viveiro. No entanto, os resultados obtidos são de suma importância por possibilitar melhor identificação dos fatores que influenciam positiva ou negativamente o sistema de criação e sua remuneração. Além de poder

extrair informações obtidas em dois sistemas que apresentam escalas de produção tão diferentes.

Quando se compara a média dos indicadores obtidos para os viveiros analisados das pisciculturas P e G, verifica-se que a P obteve valores superiores a G em: 63% de produtividade, 86% na taxa de sobrevivência, 58% na densidade de estocagem e 43% no preço de comercialização. No entanto, a G também apresentou alguns resultados médios melhores que os viveiros da P como: CAA 7,7% menor, peso médio final 61% maior e CTMe 5,8% menor.

Martin et al. (1995) também verificaram a mesma tendência de resultados para produtividade, taxa de sobrevivência e CTMe, entre empreendimentos piscícolas de pequeno e grande portes.

Apesar da G obter CTMe dos viveiros analisados 5,8% menor que a piscicultura P, essa obteve lucro 222% ha<sup>-1</sup> maior, em função de melhores preço de comercialização e produtividade, que acarretou em CFMe 12,4% menor. No entanto, se o preço de comercialização da produção dos viveiros analisados individualmente da P, fosse igual ao da G, o IMC médio seria de 14% e IL negativo em 7%. Esses valores mostram que o sistema de criação pagaria todas as despesas, entretanto, como não se consegue repor parte do capital fixo, a empresa entra em processo de descapitalização. Nessas condições é necessário que se melhore a eficiência produtiva, mas sem provocar elevação substancial nos custos uma vez que o CTMe da piscicultura P já é alto ou, é importante a manutenção do preço atual de comercialização.

**Tabela 5** - Indicadores zootécnicos e econômicos da criação de peixes redondos, em dez das 30 represas da piscicultura de grande porte e quatro das sete da piscicultura pequena, localizadas na microrregião da Baixada Cuiabana-MT, safra 2008/09

Variáveis	Un.	Piscicultura Grande (G)										Piscicultura Pequena (P)				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<b>Indicadores zootécnicos</b>																
Ciclo de criação	Meses	17,5	21,0	19,1	13,6	12,6	12,3	16,1	17,6	16,4	17,2	13,6	13,3	12,5	14,7	
Lâmina d'água	ha	13,5	2,9	6,0	4,2	6,0	4,4	8,4	6,5	24	2,0	0,41	0,19	0,22	0,22	
Peso médio inicial	kg	0,05	0,05	0,05	0,05	0,03	0,06	0,02	0,05	0,05	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	
Produtividade	kg ha <sup>-1</sup>	1.103	4.803	8.186	9.065	8.409	9.887	4.507	8.390	4.423	4.205	8.444	12.189	8.468	11.982	
Taxa de sobrevivência	%	16	62	45	43	52	56	39	50	44	31	72	100	73	80	
Conversão alimentar aparente	CAA	2,6	2,0	1,9	1,7	1,6	1,7	1,9	1,5	1,8	3,4	1,7	1,9	2,9	2,3	
Peso médio final	kg	1,811	2,255	2,207	2,074	1,917	1,873	1,854	1,511	2,166	1,511	1,283	1,175	1,154	1,143	
Densidade de estocagem	kg m <sup>-2</sup>	0,110	0,667	0,819	0,906	0,841	0,989	0,451	0,839	0,442	0,421	0,844	1,219	0,847	1,198	
<b>Indicadores econômicos</b>																
CVMe	R\$ kg <sup>-1</sup>	4,70	2,60	2,07	1,75	1,71	1,72	2,43	1,66	2,16	3,67	2,51	2,31	3,44	2,82	
CFMe	R\$ kg <sup>-1</sup>	2,94	0,91	0,49	0,31	0,31	0,26	0,74	0,44	0,62	0,86	0,82	0,56	0,76	0,63	
CTMe	R\$ kg <sup>-1</sup>	7,64	3,51	2,56	2,07	2,02	1,98	3,17	2,10	2,78	4,53	3,33	2,87	4,19	3,45	
Preço médio venda	R\$ kg <sup>-1</sup>	3,21														4,59
Receita Bruta	R\$ ha <sup>-1</sup>	3.546,17	15.442,69	26.316,24	29.142,08	27.033,17	31.784,94	14.488,94	26.974,64	14.220,92	13.519,53	38.750,94	55.936,61	38.859,87	54.983,69	
Margem de Contribuição	R\$ ha <sup>-1</sup>	-1.642,88	2.971,71	9.353,89	13.267,23	12.664,41	14.755,06	3.555,79	13.061,28	4.674,32	-1.932,27	17.570,96	27.720,28	9.737,35	21.198,23	
Lucro	R\$ ha <sup>-1</sup>	-4.886,44	-1.415,46	5.363,66	10.419,05	10.032,11	12.185,43	199,26	9.377,45	1.935,17	-5.532,54	10.630,03	20.915,78	3.342,14	13.660,41	
Índice de Margem de Contribuição	%	-46,3	19,2	35,5	45,5	46,9	46,4	24,5	48,4	32,9	-14,3	45,3	49,6	25,1	38,6	
Índice de Lucratividade	%	-137,8	-9,2	20,4	35,8	37,1	38,3	1,4	34,8	13,6	-40,9	27,4	37,4	8,6	24,8	

Quando se analisa os viveiros individualmente, para a empresa G, verifica-se que os viveiros 5 e 8 apresentaram melhor CAA, portanto, menor CVMe, mesmo com taxas de sobrevivência de 52% e 54%, respectivamente. A maior densidade de estocagem e, conseqüentemente, maior produtividade foi obtida nos viveiros 12 e 14, no entanto, esta situação não foi acompanhada de CFMe menores. Isto pode ser explicado pelo maior investimento por hectare de lâmina d'água realizado na piscicultura P (Tabela 3). O maior peso médio de despesca foi obtido no viveiro 2, mas também teve o maior ciclo de criação e uma das piores CAA, gerando  $CVMe < p < CTMe$ , ou seja, o preço de venda foi suficiente para cobrir os custos variáveis e parte dos custos fixos. Os piores resultados foram obtidos nos viveiros 1 e 10, que apresentaram menores taxas de sobrevivência, piores CAA e menores densidades de estocagens, resultando em situação que o preço não cobre nem os custos variáveis ( $p < CVMe$ ), que são importantes para o resultado da empresa no curto prazo. Neste caso, a produção não se mantém.

Em contrapartida, o viveiro 6, que também pertence à piscicultura G apresentou o maior IMC, assim como os viveiros 4, 5 e 8. Esses resultados mostram que existem diferenças zootécnicas e econômicas que ocorrem entre os viveiros da mesma propriedade, sob mesma administração e época de criação. Isso pode ter ocorrido provavelmente devido a falta de planejamento e controle adequado dos fatores envolvidos no processo de criação em todos os viveiros e/ou represas. A identificação das diferenças zootécnicas e econômicas, possibilita que sejam tomadas decisões, que viabilizem a produção de forma mais padronizada e com mais eficiência produtiva e econômica.

Nesta propriedade, detectou-se que as melhores condições foram obtidas no viveiro 6 com ciclo de criação de 12,3 meses, taxa de sobrevivência de 56%, CAA de 1,7, 1,873 kg de peso médio de despesca e densidade de estocagem  $0,989 \text{ kg m}^{-2}$ . Na piscicultura P, os melhores resultados foram obtidos no viveiro 12, apresentando 13,3 meses de ciclo de criação, 100% taxa de sobrevivência, CAA 1,9, peso final de 1,175 kg e densidade de estocagem de  $1,219 \text{ kg m}^{-2}$ .

Ainda deve ser considerado que os indicadores econômicos apresentados na Tabela 5 são diferentes dos apresentados na Tabela 4. Este resultado é decorrente, provavelmente, dos resultados obtidos dos outros viveiros destas pisciculturas para os quais não houve tempo hábil para serem analisados do início até o final do ciclo. Mas ainda assim verificou-se que os indicadores econômicos obtidos para a piscicultura G apresentados na Tabela 4, foram



superiores em 1,6% para IMC e 2,6% para IL, o que leva a crer que a média dos indicadores econômicos dos viveiros que não foram analisados, são positivos. Entretanto, verifica-se que a piscicultura P, apresentou resultado inverso, ou seja, com médias menores em, 28% para IMC e de 68% para IL, devido provavelmente a resultados zootécnicos e econômicos inferiores aos obtidos para os viveiros apresentados na Tabela 5.

#### 4. Conclusão

Quanto maior a área de lâmina d'água das pisciculturas e tamanho médio dos viveiros, menor foi o investimento por hectare para implantação do sistema de criação de peixes.

A produtividade de peixes redondos foi inversamente proporcional ao tamanho da área de criação, ou seja, a grande propriedade tem maior escala de produção, no entanto, menor produtividade quando comparado com a pequena e média piscicultura.

Quando se compara as três pisciculturas conclui-se que a média piscicultura, com 12 ha de lâmina d'água, foi mais eficiente, tanto na produtividade como no lucro por hectare.

Os custos médios, fixos e variáveis, decresceram, conforme aumentou a área de criação, no entanto, os preços médios de comercialização também diminuíram, sendo que, os preços e o CTMe obtidos pelas pisciculturas foram de: R\$ 4,59 e R\$ 4,23 na P, R\$ 3,93 e R\$ 3,43 na M e R\$ 3,21 e R\$ 3,15 na G, respectivamente.

As pisciculturas de pequeno, médio e grande portes encontram-se em situação de lucro econômico ou supernormal, com preços de venda superiores aos custos, inclusive custo oportunidade ( $p > \text{CTMe}$ ).

Se fosse praticado o mesmo preço de comercialização de R\$ 3,21 nas três pisciculturas, a pequena não se manteria na atividade, a média ficaria em situação em que o preço paga os custos variáveis e parte dos custos fixos. E somente a grande piscicultura se encontraria em situação de lucro e em condições de expandir.

Os valores dos indicadores zootécnicos obtidos na média dos viveiros da pequena e grande piscicultura foram, respectivamente, de: 14 e 16 meses para ciclo de criação, produtividade de 10.271 e 6.298 kg ha<sup>-1</sup>, taxa de sobrevivência de 81 a 44%, CAA de 2,2 e 2,0 e peso médio final de 1,189 e 1,918 kg; e para os indicadores econômicos foram de: R\$ 3,46 e R\$ 3,24 kg<sup>-1</sup> de peixe para CTMe, R\$ 12.137,09 e R\$ 3.767,77 ha<sup>-1</sup> de lucro, que mostra maior eficiência econômica dos viveiros da pequena piscicultura.

Com as diferenças de resultados obtidos nas pisciculturas e entre os viveiros da mesma propriedade, conclui-se que a pequena e a grande piscicultura, apresentam condições de aumentar os indicadores zootécnicos e econômicos com administração que exige melhor: uso dos recursos, eficiência no processo produtivo, organização e gestão.

## 5. Referências

CAMPOS, C. M.; GANECO, L. N.; CASTELLANI, D.; MARTINS, M. I. E. G. Avaliação econômica de criação de tilápias em tanque-rede, município de Zacarias, SP. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v.33, n.2, p.265 - 271, 2007.

DAQUI, L. A. 2008 *Piscicultura - Administração dos custos e do manejo alimentar*. Disponível em:

<[www.pecnordeste.com.br/.../http://www.pecnordeste.com.br/pec2008/pdf/aqui/Luis Alejandro Daqui.pdf](http://www.pecnordeste.com.br/.../http://www.pecnordeste.com.br/pec2008/pdf/aqui/Luis_Alejandro_Daqui.pdf)>. Acesso em 20 de out. 2009.

FURLANETO, F. P. B. **Eficiência econômica e energética do bicultivo de peixes na região do Médio Paranapanema, Estado de São Paulo**. 2008. 73 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.

HOFFMANN, R. **Administração da empresa agrícola**. São Paulo: Pioneira, 1987

KUBITZA, F.; ONO, E. A.; CAMPOS, J. L. Os caminhos da produção de peixes nativos no Brasil: Uma análise da produção e obstáculos da piscicultura. **Revista Panorama da Aqüicultura**, Rio de Janeiro, v.19, n. 102, p. 14-23, 2007.

IZEL A. C. U.; MELO, L. A. S. Criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em tanques escavados no Estado do Amazonas. Brasília: Embrapa, **Documentos 32**, Agosto 2004, 14 p. (Documentos, 32)a

IZEL A. C. U.; MELO, L. A. S. Criar matrinxã (*Brycon cephalus*): atividade econômica potencial para o agronegócio amazonense. Brasília:Embrapa, **Documentos 31**, Agosto 2004, 19 p. (Documentos, 31)b

MARTIN, N. B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M. D. M.; ÂNGELO, J. A.; OKAWA, H. et al. Sistema integrado de custos agropecuários - CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n.1, p. 7-28, jan. 1998.

MARTIN, N.B.; SCORVO FILHO, J. D.; SANCHES, E.G.; NOVATO, P. F. C.; AYROSA, L. M. S. Custos e retornos na piscicultura em São Paulo. **Informações Econômicas**, SP, v.25, n.1, jan. 1995.

MARTINS, M. I. E. G.; BORBA, M. M. Z. **Custo de produção**. Fcav/Unesp: Jaboticabal, 2008, 22 p.

PESTANA, D.; OSTRENSKI, A. Aspectos da viabilidade econômica da aqüicultura em pequena e média escala. In: OSTRENSKY, A.; BORGUETTI, J. R.; SOTO, D. (Eds.) **Aqüicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília, 2008, Cap. 8, p. 209-228.

SANCHES, E.G.; HENRIQUES, M.B.; FAGUNDES, L.; SILVA, A. A. Viabilidade Econômica do cultivo da garoupa verdadeira (*Epinephelus marginatus*) em tanques rede, região sudeste do Brasil. **Informações Econômicas**, SP, v.36, n.8, 2006.

SCORVO-FILHO, J. D.; MARTINS, M. I. E. G; FRASCA-SCORVO, C. M. D. 2004. Instrumentos para análise da competitividade na piscicultura. In: CYRINO, J. E. P.; URBINATI, E. C.; FRACALOSSI, D.M; CASTAGNOLLI, N. (Eds.). **Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva**. São Paulo, TecArt. Cap.17, p. 517-533., 2004.

SEBRAE. Aquicultura e pesca: tilapias. Estudos de Mercado Sebrae/Espm 2008, 2008, 45 p.

SHANG, Y. C. **Aquaculture economics: basic concepts and methods of analysis**. Boulder-Colorado, Westview Press Croom Helm-London, 1981. 123p.

SILVA, G. H.; ESPERANCINI, M. S. T.; MELO, C. O.; BUENO, O. C. Custo de produção e rentabilidade da mamona na região oeste paranaense. **Informações Econômicas**, SP, v.39, n.1, 2009.

VERA-CALDERÓN, L. E.; FERREIRA, A. C. M. Estudo da economia de escala na piscicultura em tanque-rede, no estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, SP, v.34, n.1, jan. 2004.

## ANEXOS

**Anexo 1** - Investimento em benfeitorias da piscicultura P<sub>1</sub>, pequeno porte, microrregião da Baixada Cuiabana-MT, reais de dezembro 2007

Itens	Especificação	Qtidade Un.	Valor total (R\$)	Vida útil adicional (Anos)	Taxa de apropriação <sup>1</sup> (%)
Viveiros (1,9 ha)	Hora máquina	300	50.019,73	26	100
Encanamento	Abastecimento/escoamento		5.001,97	13	100
<b>Piscicultura</b>	<b>Sub total</b>		<b>55.021,70</b>		
Casa do caseiro	Tábua/alvenaria/4 peças	1	4.631,46	11	50
Represa (5 ha)	Hora máquina	300	50.019,73	31	10
Barracão	Madeira/telha amianto	40 m	1.852,58	9	50
Cerca	Arame liso	5.000	10.652,35	10	50
Diversos			6.108,89	17	60
<b>Uso comum</b>	<b>Sub total</b>		<b>73.265,01</b>		
<b>TOTAL</b>			<b>128.286,70</b>		

<sup>1</sup>Taxa de apropriação para piscicultura dos custos das benfeitorias que tem uso comum com outras atividades da propriedade

**Anexo 2** - Investimento em máquinas e equipamentos da piscicultura P<sub>1</sub>, pequeno porte, microrregião da Baixada Cuiabana-MT, reais de dezembro 2007

Especificação	Marca/modelo/ano/potência	Qtidade Un.	Valor total (R\$)	Vida útil adicional (Anos)	Taxa de apropriação <sup>1</sup>
Rede despesca	60 x 5 x 2 m	1	1.824,79	8	100
Bomba de injeção	1 cv	1	324,20	21	100
Puça		1	46,31	6	100
Balança		1	277,89	11	100
Diversos			988,35	10	100
<b>Piscicultura</b>	<b>Sub total</b>		<b>3.461,55</b>		
Veículo	Elba/95	1	7.410,33	6	35
<b>Uso comum</b>	<b>Sub total</b>		<b>7.410,33</b>		
<b>TOTAL</b>			<b>10.871,88</b>		

<sup>1</sup>Taxa de apropriação para piscicultura dos custos das benfeitorias que tem uso comum com outras atividades da propriedade

**Anexo 3 - Investimento em benfeitorias da piscicultura P<sub>2</sub>, pequeno porte, microrregião da Baixada Cuiabana-MT, reais de dezembro de 2007**

Item	Especificação	Qtidade Un.	Valor total (R\$)	Vida útil adicional (Anos)	Taxa de apropriação <sup>1</sup> (%)
Hidráulica	Abastecimento/escoamento	8	9.828,17	26	100
Construção viveiros	8 viveiros	3,6 ha	98.325,44	26	100
Projeto			3.103,08	26	100
Sala de Ração	Madeira/piso/telha amianto	9 m <sup>2</sup>	1.250,49	21	100
<b>Piscicultura</b>	<b>Sub total</b>		<b>112.507,19</b>		
Casa 2 quartos	Alvenaria/forrada/telha barro	50 m <sup>2</sup>	20.910,10	21	35
Caixas d'água fibra	Fortlev 1000 L	1	277,89	6	35
Poço	Semi artesiano	10 m	1.852,58	26	50
<b>Uso em comum</b>	<b>Sub total</b>		<b>23.040,57</b>		
<b>TOTAL</b>			<b>135.547,75</b>		

<sup>1</sup>Taxa de apropriação para piscicultura dos investimentos em benfeitorias que tem uso comum com outras atividades da propriedade

**Anexo 4 - Investimento em máquinas e equipamentos da piscicultura P<sub>2</sub>, pequeno porte, microrregião da Baixada Cuiabana-MT, reais de dezembro de 2007**

Itens	Marca/modelo/ano/potência	Qtidade Un.	Valor total (R\$)	Vida útil adicional (Anos)	Taxa de apropriação <sup>1</sup> (%)
Rede	Despesca	1	1.945,21	4	100
Rede	Despesca	1	1.621,01	11	100
Bomba d'água		1	345,82	15	100
Peagâmetro	Instruterm	1	339,64	5	100
Oxímetro	Instruterm	1	710,16	5	100
<b>Piscicultura</b>	<b>Sub total</b>		<b>4.961,83</b>		
Balança	Filizola/400 kg	1	1.897,04	17	40
Balança	Filizola/150 kg	2	1.485,03	13	50
Carrinho de mão		1	46,31	3	80
Caixa de Fibras	Fortlev, 1000 L	1	231,57	6	20
Materiais	Diversos	15	286,25	2	30
Caminhonete	D-20/94	1	25.936,15	15	20
<b>Uso comum</b>	<b>Sub total</b>		<b>29.882,37</b>		
<b>TOTAL</b>			<b>34.844,20</b>		

<sup>1</sup>Taxa de apropriação para piscicultura das máquinas e equipamentos que tem uso comum com outras atividades da propriedade

**Anexo 5** - Investimento em benfeitorias da piscicultura P3, pequeno porte, microrregião da Baixada Cuiabana-MT, reais de dezembro de 2007

Item	Especificação	Un.	Qtidade	Valor total (R\$)	Vida útil adicional (Anos)	Taxa de apropriação <sup>1</sup> (%)
Instalação	Hidráulica		5	926,29	7	100
Viveiros (5)	Trator de esteira	h	800	133.385,94	22	100
Diversos				6.715,61	15	100
<b>Piscicultura</b>	<b>Sub total</b>			<b>141.027,84</b>		
Barracão	Madeira/telha amianto	m	80	3.705,16	5	30
Casa (3)	Madeira/piso/telha amianto	m <sup>2</sup>	75	2.315,50	5	25
Caixas d'água	Fibrocimento/encanamento/suporte	m <sup>3</sup>	1	277,89	7	25
Poço	Semi-artesiano	m	23	4.260,94	13	25
<b>Uso comum</b>	<b>Sub total</b>			<b>10.559,49</b>		
<b>TOTAL</b>				<b>151.587,33</b>		

<sup>1</sup>Taxa de apropriação para piscicultura dos custos das benfeitorias que tem uso comum com outras atividades da propriedade

**Anexo 6** - Investimento em máquinas e equipamentos da piscicultura P3, pequeno porte, microrregião da Baixada Cuiabana-MT, reais de dezembro de 2007

Especificação	Marca/modelo/ano/potência	Qtidade Un.	Valor total (R\$)	Vida útil adicional (Anos)	Taxa de apropriação <sup>1</sup> (%)
Rede	Itajaí 45 x 9 x 4,5 m	1	1.945,21	7	100
Caixa Térmica	Transporte peixes vivo/1000 L	1	8.336,62	10	100
Bomba	10 kva/entrada 3 pol/saída 1,5 pol	1	1.389,44	10	100
Diversos			583,56	9	100
<b>Piscicultura</b>	<b>Sub total</b>		<b>12.254,83</b>		
Balança Manual	150 kg	1	519,65	5	50
Mini Trator		2	12.968,08	22	50
Bomba submersa	Poço artesiano	1	64,84	4	25
Geladeira		1	1.110,62	5	20
Caminhonete	D 20	1	16.673,24	9	10
Mesa	Madeira	2	370,52	11	10
<b>Uso comum</b>	<b>Sub total</b>		<b>31.706,95</b>		
<b>TOTAL</b>			<b>43.961,78</b>		

<sup>1</sup>Taxa de apropriação para piscicultura dos custos das máquinas e equipamentos que tem uso comum com outras atividades da propriedade

**Tabela 7** - Investimento em benfeitorias da piscicultura P4, médio porte, microrregião da Baixada Cuiabana-MT, reais de dezembro de 2007

Itens	Especificações	Un.	Qtidade	Valor total (R\$)	Vida útil adicional (Anos)	Taxa de apropriação <sup>1</sup> (%)
Viveiros (42)	Com hidráulica	ha	12	309.516,06	24	100
Depósito de ração	Armação de ferro/cobertura zinco	m <sup>2</sup>	80	14.079,63	20	100
Depósito de ração	Madeira/telha de amianto	m <sup>2</sup>	20	2.223,10	7	100
Cerca	Arame farpado/5 fios	m	5.000	16.858,50	14	100
Diversos	10% das benfeitorias	1		3.426,77	21	100
<b>Piscicultura</b>	<b>Sub total</b>			<b>346.104,06</b>		
Rede Elétrica	Trifásica	m	500	8.429,25	14	10
Casa de alvenaria	Telha de barro/7 peças	m <sup>2</sup>	160	29.567,22	17	20
Poço artesiano		m <sup>3</sup>		5.500,00	12	10
Alojamento	Chapiscado/telha de barro	m <sup>2</sup>	20	4.631,46	11	40
Diversos	10% das benfeitorias			4.812,79	26	20
<b>Uso comum</b>	<b>Sub total</b>			<b>52.940,71</b>		
<b>TOTAL</b>				<b>399.044,77</b>		

<sup>1</sup>Taxa de apropriação para piscicultura dos custos das benfeitorias que tem uso comum com outras atividades da propriedade



**Anexo 8** - Investimento em máquinas e equipamentos da piscicultura P<sub>4</sub>, médio porte, microrregião da Baixada Cuiabana-MT, reais de dezembro de 2007

Itens	Marca/modelo/ ano/potência	Qtidade Un.	Valor total (R\$)	Vida útil adicional (Anos)	Taxa de apropriação <sup>1</sup> (%)
Rede despesca	20 x 5 m/artesanal/branca	2	401,39	3	100
Rede despesca	80 x 6 m/alevino/8mm	1	1.790,00	3	100
Rede despesca	20 x 5 m/alevino/azul/5mm	1	134,31	2	100
Rede despesca	60 x 6 m/peixe gordo	1	860,13	3	100
Rede despesca	80 x 6 m/peixe grande	1	975,00	2	100
Estrados para ração	Madeira/rústicos	10	463,15	5	100
Caixa de transporte	Fibra	1	2.431,51	8	100
Motor		1	3.705,16	11	100
Barco	Chata 5 m	1	1.389,44	7	100
Canoa	Madeira	2	648,40	6	100
Oxímetro		1	544,66	4	100
Peagâmetro		1	163,95	4	100
Balança portátil		1	205,64	4	100
Aerador	Aquapá	1	1.911,87	9	100
Diversos			781,23	9	100
<b>Piscicultura</b>	<b>Sub total</b>		<b>16.405,84</b>		
Charrete		1	509,46	3	80
Arreios	Completo/couro	1	138,94	3	80
Charrete		1	1.528,38	7	80
Arreios	Completo/couro	1	416,83	7	80
Caminhonete	D-20/1986	1	14.450,14	9	20
Caminhonete	D-20/1992	1	22.230,99	15	20
Uno	Mile 1.0/2007	1	17.599,53	19	10
Moto	XLR/150cc/2008	1	8.151,36	15	10
Mesa com 8 cadeiras	Madeira/2,5 x 0,8 m	1	463,15	9	20
Bebedouro	Inox/30L	1	833,66	11	20
Utensílios de cozinha	Diversos	1	463,15	6	20
Gerador		1	9.262,91	11	5
Transformador		1	4.168,31	11	5
Serra elétrica	Stihl, GDC 1440 Bosch	1	251,42	5	33
Furadeira	Preta, Rob Skil	1	88,00	4	33
Morça	Aço forjado Vermelha/8"	1	223,70	6	33
Bomba costal	Guarany/20L	1	101,89	6	50
Diversos			4.044,09	11	40
<b>Uso comum</b>	<b>Sub total</b>		<b>84.925,92</b>		
<b>TOTAL</b>			<b>101.331,77</b>		

<sup>1</sup>Taxa de apropriação para piscicultura dos custos das máquinas e equipamentos que tem uso comum com outras atividades