

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**SIMULAÇÕES DE INDICADORES ZOOTÉCNICOS E
ECONÔMICOS DA CRIAÇÃO DE PEIXES REDONDOS EM
SISTEMAS DE TANQUES-REDE**

Autora: Juliana Eloy Paixão Oliveira
Orientadora: Profa. Dra. Adriana Fernandes de Barros

“Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso Campus Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

PONTES E LACERDA-MT
NOVEMBRO/2012

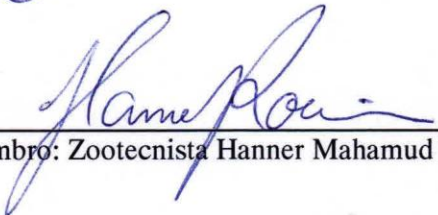
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**SIMULAÇÕES DE INDICADORES ZOOTÉCNICOS E ECONÔMICOS
DA CRIAÇÃO DE PEIXES REDONDOS EM SISTEMAS DE TANQUES-
REDE**

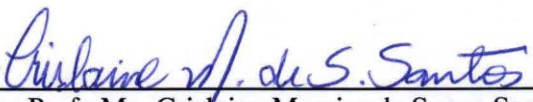
Autora: Juliana Eloy Paixão Oliveira



Orientadora: Profa Dra. Adriana Fernandes de Barros



Membro: Zootecnista Hanner Mahamud Karim



Membro: Profa Ma. Crislaine Messias de Souza Santos

PONTES E LACERDA
NOVEMBRO/2012

A minha família que esteve comigo esses anos,
Ao meu pai, Jair Osvaldo de Oliveira e a minha mãe Eunice Ana da Paixão, pela
compreensão, carinho, força e confiança,
A minha tia Edir Eloy que não mediu esforços para me ajudar, pelo seu imenso
carinho e amor, e as tias Eliete, Eulice, Maria, Emilza e Sueli,
Aos amores da minha vida, meus irmãos Jair Antonio de Oliveira e Marcela Maria de
Oliveira,
A minha felicidade, meu sublinho Danilo Eloy O. Gontijo,
Ao meu porto seguro, minhas avós Davina Francisca “*in memoriam*”, Joelita Pinto e
Elenir Maria e ao meu avô Antonio Eloy e ao vizinho Onório Rodrigues “*in memoriam*”,
A minha orientadora doutora Adriana Fernandes de Barros, pela orientação e
dedicação.
A vocês dedico de coração!!!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida e pela vitória conquistada. Pois sem ele nada disso seria realizado.

À Universidade do Estado de Mato Grosso, por ter possibilitado a realização deste trabalho.

Ao Departamento de zootecnia, em especial aos professores: Eurico, Osvaldo Martins, Tatiane Botini, Cristiano da Cruz, Nelson, Samuel Laudelino, Maria Aparecida (Dedé), Giselde, Juliano Geron, Jocilaine Garcia, Inácio, Lourival (fácil demais), Marcel, Crislaine, Ana Cláudia, Edson Júnior, Valéria, Dilma, Edson Eguchi, Maurício (Chapinha), Marcelo, Deivison, Sandra, Alexandre Agostinho, Letícia, Luzia Elaine e Lilian Chambó, pela confiança e pelos valiosos ensinamentos que me ajudaram na minha formação acadêmica, orientando e auxiliando no desenvolvimento do meu conhecimento científico e profissional.

Profa Dra Adriana F. de Barros pela colaboração no desenvolvimento deste trabalho, pela paciência e disponibilidade. Por ser uma pessoa especial, maravilhosa, abençoada, espontânea, profissional e que me identifiquei muito. A você obrigada!

Aos funcionários dessa instituição que sempre estavam à nossa disposição, com muita paciência, às meninas da limpeza em nome da Cida, às meninas da biblioteca Mônica, Tereza, entre outros.

Aos meus familiares que não mediram esforços para me apoiar, mesmo distantes, mas sempre presentes: Tia Sibeli, Tia Silene, Monique, Jana, Diana, Deda, Susu, Micheli, Ângela, Bruno Eloi, Alexandre Madeira, Tia Fátima, Tio Pedro Kaiser, Tio Tanto, Guila, Tel, Haji, Kati, Rita, vocês fazem a minha vida feliz, são parte de mim. Pelo momento de descontração e pela grande amizade, confiança, companheirismo e carinho à Ledhiene Spinola, Noêmia Andreza e Layra que levarei comigo para sempre, por serem muito importante e especial para mim. Aos grandes amigos conquistados nesse “Lacerdão de meu Deus”, Laine de Oliveira, aos casais Rony e Larissa, Regiane, Érica (Japinha), Rosina, Jhony, Rodrigo e Daianna, Famílias Paiva e Miranda, Graciana e Thiago vocês são especiais e à galera da Pensão da Vó, meus queridos irmãos (as): Jonas, Kennedy, Wancley, Marciano (obrigada de coração pelo apoio, ajuda e carinho), Caetano, Rodrigo,

Cidy, Maninho e Maria, minhas pequenas que amo de paixão Ana Laura, Giovanna e todos aqueles que me apoiaram.

Embora que eu caminhe por um vale tenebroso, nenhum mal temerei, pois junto de mim estás, teu bastão e teu cajado me deixam tranquilo!!!

(Salmo 23: 4)

RESUMO

O experimento foi conduzido com o objetivo de realizar simulações de indicadores zootécnicos e econômicos da criação de peixes redondos (gênero *Colossoma*, *Piaractus* e seus híbridos) em sistemas de tanques-rede, a partir de dados coletados diretamente no setor produtivo e identificar qual dessas espécies apresenta melhores resultados. Foram utilizados 48 unidades de tanques-rede de 6m³ divididos em três tratamentos, utilizando cada um 1.800 juvenis das espécies: Tambaqui (*Colossoma macropomum*), híbridos Tambatinga (Tambaqui-fêmea x Pirapitinga *P. brachyopomus* – macho) e Tambacu (Tambaqui-fêmea x Pacu *Piaractus mesopotamicus* – macho). Os peixes foram alimentados com ração extrusada. O período de criação dos peixes foi dividido em três fases e, em cada uma dessas, foram realizadas biometrias em 10% dos animais. Para indicadores zootécnicos foram calculados biomassa de estocagem e taxa de sobrevivência, com estimativa da conversão alimentar aparente. Para os indicadores econômicos foram calculados Receita Bruta, Lucro, Margem de Contribuição e Custo Médio. Entre as espécies estudadas, a que apresentou melhor desempenho zootécnico foi o Tambaqui, por ter apresentado maiores valores de biomassa de estocagem final (26,7 kg.m⁻³) e peso médio final (1,6 kg) resultando custo variável médio (CVMe) de R\$ 4,17.kg⁻¹, custo fixo médio (CFMe) de R\$ 1,81 kg⁻¹ e Custo total médio (CTMe) de R\$ 5,98.kg⁻¹, e o Tambacu por obter menor produtividade obteve maior CFMe (R\$ 5,46.kg⁻¹). Mesmo com resultados econômicos melhores, o Tambaqui, assim como a Tambatinga e Tambacu, apresentaram valores negativos de margem de contribuição e lucro, devido ao CTMe ser maior que o preço de venda (R\$ 4,00.kg⁻¹), sendo necessário aumentar sua produtividade, a fim de se obter viabilidade econômica e/ou utilizar canais de comercialização que paguem por maior preço no quilograma do peixe.

Palavras-chave: Tambacu, Tambaqui, Tambatinga, viabilidade econômica.

ABSTRACT

The experiment was conducted with the objective to make Simulations of zootechnical and economic indicators of the creating roundfish (genus *Colossoma*, *Piaractus* and yours hybrids) in systems of tank-netting, from data collected directly in the productive sector and identifying which those species show better results. We used 48 units of tank-netting of 6m³ divided into three treatment, using each one 1800 juveniles of species: Tambaqui (*Colossoma macropomum*) hybrids Tambatinga (female Tambaqui x male Pirapitinga *P. brachyopomus*) and Tambacu (female Tambaqui x male Pacu *Piaractus mesopotamicus*). The fishes was fed with extruded ration. The fishes rearing period was divided into three phases, and in each was performed biometry in 10% of animals. For zootechnical indicator was calculated Biomass storage and rate of survival, with estimated of the feed apparent conversion. For the economic indicators was calculated gross revenue, profit, contribution margin and average cost. Among the species studied to that showing better zootechnical performance was the Tambaqui, for having presented higher biomass of storage final (26,7 kg.m⁻³) and Final mean weight (1,6 kg) resulting average variable cost (AVCe) of R\$ 4,17.kg⁻¹, average fixed cost (AFCe) of R\$ 1,81 kg⁻¹ and Average Total Cost (ATCe) of R\$ 5,98.kg⁻¹ and the Tambacu to obtain lower productivity, obtained larger AFCe (R\$ 5,46.kg⁻¹). Same with better economic results, the Tambaqui, as the Tambatinga and Tambacu, showing negative values of contribution margin and profit due to ATCe be greater than the sales price (R\$ 4,00.kg⁻¹), requiring increase your productivity in order to obtain economic viability and/or use marketing channels who pay the highest price per kilogram of fish.

Keywords: Tambacu, Tambaqui, Tambatinga, economic viability.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 Panorama da piscicultura no Brasil	11
2.2 Sistemas de criação em tanques-rede.	12
2.3 Peixes redondos e seus híbridos	13
2.4 Análises econômicas	15
3 MATERIAL E MÉTODOS	16
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5 CONCLUSÕES.....	28
REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

O Brasil vem se tornando uma grande potência para a aquicultura de água doce, possuindo uma das maiores reservas hídricas mundiais, com cerca de 12% da água doce disponível no planeta, sendo que, a maior concentração de corpos de água estão situados nas regiões Norte e Centro Oeste (FERREIRA et al., 2009).

O sistema de criação de peixes em tanques-rede tem como modalidade a criação intensiva, que permite utilizar elevada taxa de densidade de estocagem e exige constante renovação de água. O principal interesse por esse sistema nas pisciculturas é decorrente da disponibilidade dos recursos hídricos represados, que são oriundos da construção das usinas hidrelétricas e do elevado volume de produção, que proporciona a quantidade e a regularidade que o mercado vem exigindo (MALLASEN, 2008).

As primeiras criações de peixes redondos em tanques-rede ocorreram na década de 90, mas resultou em baixa produção, pois naquela época a carência do mercado de ração nutricionalmente completa era expressiva, sendo que nesse sistema é de extrema importância o seu uso, por ser limitado o alimento natural (KUBITZA, 2004). No entanto, atualmente, apesar de haver rações comerciais de melhor qualidade, ainda não há informações suficientes para fechamento de pacotes tecnológicos para utilização desse sistema na criação de espécies nativas.

Além da carência de resultados que demonstram os indicadores zootécnicos, também ocorre falta de controle dos custos de produção, que de acordo com Martins e Borba (2008) é uma variável importante da administração por auxiliar o produtor na comparação do desempenho das linhas de exploração, na consulta de técnicas de exploração mais adequada, estabelecer padrões que visam melhores rendimentos e redução de custos, avaliação do desempenho das máquinas e mão-de-obra. Consiste ainda em fornecer subsídios à formulação de políticas agrícolas, dentre elas, podemos citar o estabelecimento de preço mínimo, necessidades de crédito rural, fixação de preços controlados pelo governo e na divulgação de uma nova tecnologia.

Devido à importância dos fatores apresentados, e da carência de informações zootécnicas e econômicas da criação de peixes nativos em sistema intensivo, é que se objetivou com este trabalho realizar simulações de indicadores zootécnicos e econômicos da criação de peixes redondos (gênero *Colossoma*, *Piaractus* e seus híbridos) em sistemas

de tanques-rede, a partir de dados coletados diretamente no setor produtivo, a fim de identificar qual dessas espécies apresenta melhores resultados.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Panorama da piscicultura no Brasil

A piscicultura teve um crescimento expressivo na década de 90, passando a ser uma atividade de grande importância econômica para os produtores e para o país, por possuir um dos maiores potenciais hídricos do mundo, clima tropical e espécies nativas de peixes com grande relevância para a piscicultura. Portanto, ocorreu uma estruturação na atividade em relação à capacidade de suporte, produção de alevinos, insumos e equipamentos (SOUZA FILHO et al., 2002).

O Brasil detém condições adequadas para aumentar a sua produção aquícola por possuir mais de 3,5 milhões de hectares de lâmina d'água em todo o território nacional, sendo que no ano de 2003 produziu 278 mil toneladas e em 2009 a sua produção foi de 415 mil toneladas, o que equivale a 35% de acréscimo em menos de dez anos. A piscicultura alcançou 60,2% de crescimento entre 2007 e 2009 (BRASIL, 2010).

A piscicultura possui grande potencial para o desenvolvimento social e econômico, possibilitando o aproveitamento regular dos recursos naturais disponíveis nos locais, principalmente os hídricos, e a formação de postos de trabalhos assalariados. No entanto, existem inúmeras variáveis que podem elevar ou afetar o sucesso de um empreendimento rural, sendo assim, deverá considerar aquela que realmente contribuirá positivamente para caracterização de um bom empresário rural (SABBAG et al., 2007).

Com a piscicultura é possível produzir alimento de alto valor nutritivo, de forma a aproveitar diferentes resíduos agropecuários, garantindo ao piscicultor uma excelente rentabilidade, geração de riquezas, com ganhos satisfatórios para a economia regional e proporcionando melhor qualidade de vida à população local. Em relação a qualquer outra atividade humana, possui a necessidade de uma boa estratégia ou planejamento básico para produzir bons resultados (CASTELLANI et al., 2005).

A piscicultura é uma das atividades de grande interesse e oportunidade para as comunidades ribeirinhas, pescadores e assentamentos rurais. Cabe a ela a perspectiva em reduzir a pesca extrativa em todo o país, portanto a piscicultura já vem sendo incentivada em diversas regiões, por grupos de pescadores, projetos estaduais e municipais de fomento

à atividade, com o objetivo de garantir renda a essa classe de trabalhadores, proporcionando cursos de qualificação e acompanhamento técnico da produção. A atividade é um incentivo para transformar o pescador em piscicultor, através de organizações em cooperativas de trabalhadores, podendo inserir em uma atividade afim, com a mesma tradição, evitando que ocorra marginalização desse indivíduo por falta de opção de trabalho (PROCHMANN e TREDEZINI, 2003).

2.2 Sistemas de criação em tanques-rede.

A produção de pescado em sistema intensivo de tanque-rede é uma atividade recente no Brasil quando comparada a outros países. A literatura tem demonstrado dados de dois séculos atrás na Ásia, onde os sistemas de criação em tanques-rede ou gaiolas eram utilizados pelos pescadores para exploração e para o transporte dos peixes vivos (SCORVO-FRASCA et al., 2012).

A utilização de tanque-rede é um recurso importante para beneficiar a realização de estudos e, assim obter informações relacionadas ao desenvolvimento dos peixes e da ecologia populacional das espécies, possibilitando o avanço de técnicas de criação em cativeiro, com a finalidade de diminuir a pressão da pesca predatória sobre as populações nativas (CUNHA e JUNIOR, 2011).

Dentre as diversas modalidades de criação intensiva de peixes, a mais utilizada é a criação em tanque-rede. Compreendida como de baixo investimento, por permitir ao produtor começar a sua atividade com um pequeno capital inicial e, dessa forma, proporcionar a ampliação aos poucos. Apresenta uma característica importante, o seu cultivo pode ser realizado por aqueles que não possuem terras, e que nessas condições utilizam as áreas alagadas da União, sejam elas águas continentais ou marinhas (CARRIÇO et al., 2008).

O sistema de criação em tanque-rede é estabelecido em estruturas de tela ou rede, fechadas por todos os lados para retenção de uma determinada população de peixes em seu interior. São utilizadas redes soltas ou telas que podem ser recolhidas. Estas estruturas podem ser fixadas em estacas ou em armações com flutuadores ancorados (KUBTIZA et al., 2007).

Os peixes são mantidos confinados em estruturas com altas densidades, e os animais recebem ração balanceada, é realizada constantemente a troca de água com o ambiente. O volume e a renovação de água dentro do tanque-rede é um dos principais fatores que viabiliza a alta densidade populacional e a produção de uma grande biomassa de peixes por unidade de volume, sendo de 50 a 250 kg.m⁻³ (NOGUEIRA, 2007).

Os juvenis de espécies nativas que estão disponíveis no mercado possuem um tamanho inferior ao seu tamanho mínimo estabelecido para o povoamento de tanque-rede de engorda sendo de 10 - 12 cm. O crescimento da criação de peixes em tanque-rede no Brasil dependerá do desenvolvimento de um pacote de produção direcionado para recria, que compreende a fase de engorda de um juvenil de 2 - 5 cm até atingir 10 - 12 cm (GOMES et al., 2004)

De acordo com Scorvo-Frasca et al. (2012), a produção intensiva de peixes em tanque-rede, quando comparado aos outros sistemas, possui vantagens como menor custo de implantação, possibilita a ocupação de áreas já existentes na propriedade, um fácil controle da produção e possibilidade de escalonamento, agilidade no manejo e despesca, maior produtividade por área (kg.m⁻³). Entretanto, possui como desvantagens a dependência de alimento completo que satisfaça a exigência da espécie, a dificuldade no tratamento e controle de doenças e a susceptibilidade a roubos.

Schmittou (1997) ressalta como desvantagens também, a necessidade de volume de água através das redes constantemente, que depende totalmente do sistema de arraçoamento, alto risco de ocorrer o rompimento da tela da gaiola e perda da produção, proporcionando entrada de doenças e de peixes no ambiente, prejudicando a população natural.

2.3 Peixes redondos e seus híbridos

Os principais peixes redondos são o Pacu (*Piaractus mesopotamicus*), Pirapitinga (*Piaractus brachypomum*), Tambaqui (*Colossoma macropomum*) e seus híbridos, a Tambatinga (Tambaqui-fêmea x Pirapitinga – macho) e Tambacu (Tambaqui-fêmea x Pacu – macho), sendo esses os únicos peixes nativos de grande importância econômica para a piscicultura brasileira (KUBITZA et al., 2007).

Portanto, de acordo com o Ministério de Pesca e Aquicultura (2012), a produção nacional de pescado destas mesmas espécies foi estimada em cerca de 102 mil toneladas representando 24,6% da produção brasileira.

Esses peixes apresentam características positivas por serem reofílicos, possuem rápido crescimento podendo atingir de 1 a 1,5 kg de peso no primeiro ano de cultivo, o hábito alimentar é diversificado, alimentando-se principalmente de frutas, sementes, moluscos, pequenos peixes, caranguejos. A rusticidade sobre diversas condições de cultivos, a facilidade na captura por realizar a despesca com redes, a esportividade e a carne de excelente qualidade contribuem para a popularização do cultivo desses peixes (KUBITZA, 2004).

O cultivo de peixes redondos tem conquistado espaço nas regiões Centro-Oeste e Norte do país. A força adquirida nessas regiões é compreendida pela oportunidade de suprir com o pescado cultivado o déficit de pescado nos mercados regionais. Tradicionalmente estes mercados foram abastecidos com os produtos da pesca, que se encontravam menos abundantes devido ao aumento na escala de produção e às iniciativas de industrialização, que favoreceu a comercialização dos peixes redondos por meio de grandes redes de supermercados no país, atingindo o mercado de diversas regiões metropolitanas (KUBITZA et al., 2007).

De acordo com Kubitza (2004), a espécie amazônica do grupo redondo que mais cresce no país é o tambaqui, sendo o segundo maior peixe de escama da bacia Amazônica, apresentando facilidade na produção de alevinos e o rápido crescimento, suportando altas temperaturas.

Segundo Pinheiro et al. (1991), uma alternativa para os sistemas de criação é a obtenção de híbridos entre espécies e gêneros que proporcionará a produção de peixes rústicos, de bom crescimento e de boa produtividade, através do aproveitamento do vigor híbrido. Araripe (2011) elucida que a Tambatinga, sendo híbrido, tem demonstrado uma boa alternativa para a piscicultura por apresentar boa resistência ao manejo e adaptabilidade ao cultivo. Kubitza (2004) destaca o Tambacu, que é um dos híbridos mais utilizados pelos piscicultores, por tolerar melhor as baixas temperaturas nos meses de inverno, por ser mais resistente que o tambaqui e apresentar um crescimento mais rápido que o Pacu.

Barros et al. (2011), ressaltam que esses híbridos são mais utilizados no sistema de produção na região Centro-Oeste, mais precisamente no estado de Mato Grosso, na região

da Baixada Cuiabana, devido essas espécies apresentarem ciclo de criação, peso e preço de venda semelhantes fazendo com que facilite a sua despesa e comercialização. Os produtores optam em trabalhar com essas espécies, na tentativa de reduzir riscos adotando a utilização do policultivo.

2.4 Análises econômicas

Nas pisciculturas, um dos principais entraves é a falta de controle contábil financeiro, que está diretamente relacionada com a falta de profissionalismo e com a ausência de controle financeiro, o que pode acarretar em prejuízo na atividade levando o produtor a ficar descreditado com a criação e abandonar a atividade (ROTTA, 2003).

Por isso é necessário conhecer a dinâmica da produção de determinado produto em uma região específica, de forma a identificar os agentes que estão interligados a esse processo, como os custos de produção, a situação de mercado e a situação econômica dos produtores. Sendo assim, o custo de produção de uma atividade é fundamental para a tomada de decisão dos piscicultores (SILVA et al., 2009).

Segundo Martins e Borba (2008), a contabilidade possui uma grande disponibilidade de dados para a elaboração do custo de produção. O registro das despesas permite a obtenção de um custo geral para a empresa ou de um custo de produção para determinada linha de exploração. Um custo de produção para linha de exploração, também pode ser obtido levando-se em consideração os coeficientes técnicos, que é o tempo gasto para a realização das diferentes operações exigindo, portanto, um registro agrícola mais detalhado.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma das represas de uma piscicultura comercial, que possui 96 hectares de área de lâmina d'água, onde se produz ao ano 600 t de peixes redondos. Nessa represa foram instalados 48 tanques-rede de 2 x 2 x 1,5 m, totalizando 6 m³ de área útil por unidade, de tela galvanizada, malha de 16 mm, providos de flutuadores e fixados com corda de nylon (5 mm) conforme a Figura 1.



Figura 1: Tanques-rede de 6m³ de área útil e tela galvanizada de 16 mm.

Os tanques foram divididos em três tratamentos, utilizando cada um, 1.800 juvenis com tamanho médio inicial de 15,5 cm para o Tambaqui e Tambacu e 17,5 cm para a Tambatinga e com peso médio inicial, respectivamente, de 73, 67 e 120 g.

O período de criação dos peixes foi dividido em três Fases, com duração total de 340 dias, inicialmente foram utilizados 03 tanques-rede na Fase I, 08 na Fase II e 16 na Fase III, para cada espécie. Em cada uma dessas Fases foram realizadas biometrias em 10% dos animais de cada tanque que foram anestesiados com 100 mg.L⁻¹ de benzocaína (GOMES et al., 2001) e, posteriormente, realocados sobre nova biomassa de estocagem.

Os peixes foram alimentados duas vezes ao dia até a saciedade aparente com ração extrusada comercial indicada para as espécies e fases de desenvolvimento. Na Fase I, foi utilizada ração extrusada comercial para peixes contendo 40% e 36% de proteína bruta (PB), na Fase II forneceu-se ração de 36% e 32% de PB e na Fase III utilizou-se a ração com 28% de PB. No entanto, não foi realizado o controle de fornecimento de ração, fazendo necessário neste trabalho, estimativas com diferentes conversões alimentar aparente.

Para determinar os indicadores zootécnicos de cada espécie foram avaliados e calculados os seguintes parâmetros:

- Biomassa de estocagem (BE): quantidade em quilograma de peso vivo (PV) por m³, expresso em kg.m⁻³;
- Conversão alimentar aparente (CAA): kg de ração estimada/ganho de peso adquirido no período;
- Taxa de sobrevivência: $\frac{n^0 \text{ de animais despescados}}{n^0 \text{ de animais estocados}} \times 100$, expresso em porcentagem.

Para estabelecer o Custo Total de Produção (CTP) foi utilizada metodologia descrita por Martin et al. (1995) e Martins e Borba (2008). Nesta estrutura de custo de produção, além dos desembolsos ocorridos no processo produtivo, são considerados depreciação dos itens de capital fixo, bem como as remunerações dos fatores de produção empregados (SCORVO FILHO et al., 2004). A estrutura do custo total de produção é composta de custo fixo e o custo variável.

Os Custos Fixos (CF) são aqueles que não variam com a produção, sendo assim, mesmo que não haja produção ele ocorre normalmente, como por exemplo, os custos de oportunidades ou remuneração (terra, capital fixo e empresário), e depreciação dos itens do capital fixo. Nos Custos Variáveis (CV) incluem as despesas dos itens usados na criação e que podem variar durante o período de produção, como as despesas com mão-de-obra permanente e eventual, juvenis, combustível, taxas e impostos, despesas administrativas, manutenção de máquinas e equipamentos, reparo das instalações e despesas eventuais.

Para o cálculo do Custo de Produção Total (CTP) foi feito inicialmente levantamento dos investimentos realizados com a represa, instalações de apoio, máquinas e equipamentos utilizados na piscicultura. Ainda foram adotados os seguintes procedimentos:

- Para calcular os valores do capital fixo, foi feito cotação de mercado, sendo os valores em reais (R\$) referentes ao mês de agosto de 2012. Com base no tempo de uso de cada bem, estes foram depreciados para determinar o valor do bem e estimadas a sua vida útil;
- Para remuneração dos itens do capital fixo foi adotado o valor do rendimento da caderneta de poupança, sendo de 5,95% a.a sobre o valor do capital fixo investido de aplicação financeira de baixo custo;
- A depreciação dos outros itens do capital fixo foi realizada pelo método linear, com valor de sucata igual a zero;
- Manutenções dos equipamentos foram calculadas com base no valor inicial do bem pela taxa de 5% a.a, para reparo das benfeitorias utilizou-se a taxa de 2% a.a sobre o valor da construção, com base em Martin et al. (1995);
- Foi considerada uma taxa de 5% em relação ao valor das despesas efetivas, para as despesas eventuais, com o objetivo de cobrir inexatidões, falhas de informações e situações imprevisíveis;
- O valor pago para mão-de-obra contratada foi de um salário mínimo e meio, mais os encargos sociais. No entanto, esse valor foi rateado levando em consideração que o funcionário se dedicava também a criação de peixes em viveiros escavados e a criação de peixes em tanques-rede;
- Para mão-de-obra eventual, foi praticado valor pago na região, equivalente a R\$ 50,00 a diária.
- Considerou-se taxas e impostos somente os custos relativos à obtenção de Registro do Aquicultor, Autorização Ambiental para Aquicultura e Imposto Territorial Rural (ITR).

Para determinar o custo total de produção por espécie no sistema de tanque-rede, os custos indiretos foram rateados com base na quantidade de produção de peixes criados na represa, e os diretos foram determinados por espécie.

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 mercado.
- Lucro (L): $L = RB - CTP$
- Margem de contribuição (MC): $MC = RB - CV$

- Custo Médio (CVMe, CFMe, CTMe): referem aos custos por unidade de produção ($\text{R}\$. \text{kg}^{-1}$), expressos pela relação entre os custos e a quantidade produzida, ou seja, $\text{CMe} = \text{Custos}/Q$, expresso em $\text{R}\$. \text{kg}^{-1}$;

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os indicadores zootécnicos para as três espécies estudadas, Tambaqui, Tambacu e Tambatinga, estão apresentadas nas Tabelas 1, 2 e 3. Lembrando que foram utilizadas estimativas de Conversão Alimentar Aparente (CAA) baseadas nos resultados obtidos em outros trabalhos utilizando sistemas de criação em tanques-rede (BRANDÃO et al., 2004; BRESSAME, 2010, GOMES et al., 2004; GRANADO, 2000; NOVAES, 2010, SOUZA, 2010) e tanques escavados (BARROS et al., 2011; BARROS e MARTINS, 2012; PAULA, 2009).

A melhor estimativa de CAA apresentada foi na Fase I que é a recria, pois os juvenis são mais eficientes em converter a ração nessa fase. Segundo Arbeláez – Rojas et al. (2002) tambaquis criado em tanques escavados com baixa renovação de água, expressam melhores CAA (1,35) do que em sistemas com alta renovação de água (1,80), sendo este ultimo valor semelhante a média utilizada (1,82) neste trabalho. Paula (2009) justifica que em sistema de tanques-rede a CAA alimentar apresentar piores resultados, provavelmente devido a alta renovação da água, não deixando o ambiente propício ao desenvolvimento de plâncton, deixando os peixes dependentes da ração.

Tabela 1: Indicadores zootécnicos da criação de Tambaqui, e densidade de estocagem inicial (nº peixes.m³) utilizando 16 unidades de tanques-rede de 6 m³ de área útil.

Parâmetros de desempenho	Um.	Fase I	Fase II	Fase III	Total
Quantidade de peixe inicial	Nº	1.800	1.620	1.604	1.800
Peso médio inicial	Kg	0,073	0,275	0,990	0,073
Quantidade de peixe final	Nº	1.620	1.604	1.604	1.604
Peso médio final	Kg	0,275	0,990	1.599	1.599
Peso total de pescado	Kg	446	1.588	2.565	2.565
Biomassa de estocagem inicial	kg.m ⁻³	7,33	9,18	16,50	13,30*
Biomassa de estocagem final	kg.m ⁻³	24,80	32,70	26,70	28,20*
Conversão alimentar aparente**	Kg	1,4	1,8	2,0	1,82
Taxa de sobrevivência	%	90	99	100	89
Período de criação	Dias	77	187	76	340
Quantidade de ração	Kg	440	2.055	1.954	4.449

* Média ponderada da biomassa de estocagem

** Quantidade (kg) de ração necessária para produzir 1 kg de peixe vivo

Bressame (2010) verificou que a conversão alimentar melhorou em maiores densidades, obtendo uma CAA de 1,3 com densidade de 90 peixes m³ na fase de recria e Chagas (2007) durante a mesma fase obtiveram CAA 1,98 com densidade de 15 peixes m³. Assim pode se considerar que a densidade de 100 juvenis. m³ utilizado na fase I, pode proporcionar melhor CAA, como estimado nas Tabelas 1, 2 e 3.

No entanto, a densidade de estocagem não deve ser levando em consideração na comparação entre as espécies, apesar do trabalho desenvolvido por Coelho e Cyrino (2006) quando aumenta a densidade de estocagem (nº peixes m³) a taxa de crescimento individual diminui, o que não aconteceu neste trabalho (Tabela 1, 2 e 3), pois foram utilizados as mesmas densidades para as três espécies

Tabela 2. Indicadores zootécnicos da criação do híbrido Tambacu (Tambaqui -fêmea x Pacu – macho) e densidade de estocagem inicial (nº peixes.m³) em 16 tanques-rede de 6 m³ de área útil.

Parâmetros de desempenho	Un.	Fase I	Fase II	Fase III	Total
Quantidade de peixe inicial	Nº	1.800	1.620	1.604	1.800
Peso médio inicial	kg	0,067	0,230	0,345	0,067
Quantidade de peixe final	Nº	1.620	1.604	1.604	1.604
Peso médio final	kg	0,230	0,345	0,530	0,530
Peso total de pescado	kg	373	553	850	850
Biomassa de estocagem inicial	Kg.m ⁻³	6,73	7,67	5,75	6,43*
Biomassa de estocagem final	Kg.m ⁻³	20,7	11,4	8,8	10,91*
Conversão alimentar aparente **	kg	1,40	1,80	2,20	1,82
Taxa de sobrevivência	%	90	99	100	89
Período de criação	Dias	77	187	76	340
Quantidade de ração	kg	352	325	653	1.330

* Média ponderada da biomassa de estocagem

**Quantidade (kg) de ração necessária para produzir 1 kg de peixe vivo

Apesar de terem sido utilizados as mesmas densidades para as espécies estudadas a que apresentou melhor desempenho zootécnico foi o Tambaqui, por ter apresentado maiores valores de biomassa de estocagem e peso médio final (Tabela 1), quando comparado com o Tambacu (Tabela 2) e Tambatinga (Tabela 3). Isso pode ter ocorrido devido à espécie possuir o hábito alimentar de filtrar, o que pode ter proporcionado o aproveitamento dos alimentos naturais, favorecendo na obtenção de maior peso médio final e, conseqüentemente, maior biomassa de estocagem. Além disso, mostra que o Tambaqui, apresentou melhor adaptação ao sistema de criação, quando comparados com os híbridos, o que evidencia sobre a potenciabilidade em se utilizar espécies puras neste sistema de criação.

Tabela 3. Indicadores zootécnicos da criação do híbrido Tambatinga (Tambaqui -fêmea x Pirapitinga – macho) e densidade de estocagem inicial (nº peixes.m³) em 16 tanques-rede de 6m³ de área útil.

Parâmetros de desempenho	Un.	Fase I	Fase II	Fase III	Total
Quantidade de peixe inicial	Nº	1.800	1.620	1.604	1.800
Peso médio inicial	kg	0,121	0,344	0,570	0,121
Quantidade de peixe final	Nº	1.620	1.604	1.604	1.604
Peso médio final	kg	0,344	0,570	0,855	0,885
Peso total de pescado	Kg	557	914	1.419	1.419
Biomassa de estocagem inicial	Kg.m ⁻³	12,13	11,46	9,50	10,38*
Biomassa de estocagem final	Kg.m ⁻³	30,9	18,8	14,8	17,75*
Conversão alimentar aparente **	kg	1,40	1,85	2,10	1,8
Taxa de sobrevivência	%	90	99	100	89
Período de criação	Dias	77	187	76	340
Quantidade de ração	kg	474	661	1.061	2.196

* Média ponderada da biomassa de estocagem

** Quantidade (kg) de ração necessária para produzir 1 kg de peixe vivo

O Tambacu foi o que obteve os piores indicadores zootécnicos entre as espécies, com baixos valores de biomassa de estocagem e peso médio final conforme mostra os resultados apresentados na Tabela 2.

O híbrido Tambatinga apresentou resultados intermediários (Tabela 3), quando comparado com o Tambaqui e Tambacu, e também quando comparados ao trabalho de Granado (2000), avaliando a Pirapitinga em várias biomassas de estocagem em tanques-rede durante 330 dias, obtiveram biomassa de estocagem de 15,06 kg.m⁻³ e peso médio final de 1,073 kg e quando submetidos a uma biomassa de estocagem maior de 21,06 kg.m⁻³ obteve peso médio final menor ou seja 0,755 kg.

A pesquisa desenvolvida por Paula (2009) corrobora com os dados obtidos neste trabalho, avaliando o desempenho dos peixes redondos em tanques escavados o Tambaqui e Pirapitinga que são as espécies puras, obtiveram resultados superiores que o híbrido Tambatinga.

No entanto, todos esses resultados ainda são inferiores ao sugerido por Ono (2005), pois tanques-rede de pequeno volume de até 6 m³ podem ser trabalhados sobre uma biomassa de estocagem de até 250 kg.m⁻³ por haver alta taxa renovação de água que é promovida pela movimentação dos peixes no seu interior. Mas, deve-se levar em consideração que esse resultado foi alcançado na criação de tilápias (*Oreochromis nilotica*), porém, pode ser que esses mesmos resultados possam não ser obtidos para as espécies nativas.

Barros e Martins (2012), trabalhando com peixes redondos na região da Baixada Cuiabana obtiveram peso médio final entre 1,511 a 2,255 kg. Esses mostram que neste experimento somente o Tambaqui (Tabela 1) conseguiu obter o peso de comercialização praticado no estado de Mato Grosso. No entanto, o Tambacu (Tabela 2) e Tambatinga (Tabela 3), não atingiram peso para comercialização, acarretando ainda em baixa biomassa de estocagem, onerando ainda mais os custos.

Um dos fatores que pode ter influenciado negativamente é o número de refeições diárias na fase de recria, que também foi de duas vezes ao dia, pois de acordo com Melo et al. (2001), na fase de criação dos juvenis, os mesmos devem ser alimentados quatro vezes ao dia e somente na fase de engorda duas vezes. Furlaneto et al. (2006), ainda acrescentam que o uso de ração de boa qualidade, alta digestibilidade aliado a um sistema alimentar eficiente contribuem para o bom desempenho e saúde dos animais, além de reduzir a poluição do meio ambiente.

As taxas de sobrevivência para as três espécies estudadas foram de 89%, sendo que essa é inferior às taxas obtidas por Bressane (2010), que tiveram próximos a 100%, porém superior as taxas encontradas por Silva et al. (2012), que foram de 80% em experimento com Pacu e por Gomes et al. (2004), que obtiveram 65% em experimento com Tambaqui.

O valor do capital imobilizado com benfeitorias, máquinas, equipamentos e materiais utilizados na implantação das 48 unidades de tanques-rede de 6 m³ de área útil, localizada no estado de Mato Grosso, estão detalhadas na Tabela 4.

Estes itens totalizaram investimento inicial de R\$ 2.245.644,29 e quando considerado a taxa de apropriação de alguns itens de investimento com benfeitorias, máquinas e materiais para o sistema de criação em tanques-rede, obteve-se investimento inicial total de R\$ 75.261,79.

Além dos itens de investimento, na Tabela 5 estão apresentados os itens que compõem o custo total de produção das 48 unidades de tanques-rede de 6 m³ e o percentual de participação de cada item no custo.

Os custos variáveis apresentaram 65,9% do custo total de produção. Desses custos, o item que teve maior participação foi a ração com 29,6% (Tabela 5). Quando se compara essa maior participação com outros trabalhos desenvolvidos também em tanques-rede (AYROSA et al., 2011; CUNHA e JUNIOR, 2011; MILITÃO et al., 2007; NOVAES, 2010) e em tanques escavados (BARROS e MARTINS, 2012; MELO et al., 2001)

verifica-se que as despesas com ração sempre apresentam essa tendência, no entanto, sua proporção está abaixo dos resultados encontrados nesses trabalhos.

Tabela 4: Investimento em benfeitorias, máquinas, equipamentos e materiais necessários para instalação de 48 unidades de tanques-rede de 6 m³ utilizados para criação do grupo de peixes redondos, valores em (R\$) de agosto de 2012.

Itens	Especificações	Qtd	Valor Total (R\$)	Taxa Apropriação (%)*
Sala de ração (m ²)	Instalações de apoio	30	12.600,00	0,81
Depósito (m ²)	Alvenaria/telha	100	42.000,00	0,81
Represa (ha)	960 h máquinas	96	1.920.000,00	0,81
Tanques-rede (6 m ³)	Bóias, armação, tela	48	45.708,30	100
Instalações de apoio	Alojamento/outros		202.505,83	0,81
Benfeitorias	Sub total		2.227.564,38	
Corda de Fixação	Naylon (70 mm)	84	768,50	100
Balança eletrônica	Toledo Prix 3/15 kg	1	669,00	50
Balança de pêndulo	Capacidade 50 kg	1	390,00	100
Estrados de madeira	1,5 x 1,5 x 0,15 m	2	160,00	100
Barco de alumínio	4 m/Modelo Sargo	1	3.477,00	30
Motor de polpa	15 Hp 2 T /Yamaha	1	3.700,00	30
Kit técnico	Análise de água	1	1.200,00	0,1
Oxímetro	Bernauer YSI	1	2.715,00	0,1
Flutuadores	Sek/plástico	96	2.400,00	100
Máquinas	Sub total		17.027,56	
Carpintaria	Enxada/foice	10	500,00	100
Baldes graduados	20 L/plástico	6	90,00	100
Puçá alumínio	50 cm diâmetro	2	90,00	100
Caixa d'água	1000 L/fibra	1	277,00	100
Diversos			95,70	100
Materiais	Sub total		1.052,70	
Total			2.245.644,39	

* Taxa de apropriação para os Tanques-rede dos itens de investimentos que tem uso comum com outras atividades realizadas na propriedade.

Essa proporção pode ser justificada devido ao custo com mão-de-obra representando 23,7% (Tabela 5), que foi decorrente da baixa produção fazendo com que ocorra a subutilização do tanque-rede e, conseqüentemente, da mão-de-obra, isso foi observado por Campos et al. (2007) que obtiveram participação de 14,96% com mão-de-obra quando utilizaram tanques-rede de grande volume (18 m³) e por Scorvo-Filho et al. (2008) utilizando tanque escavado, em diferentes manejos com Tilápia, sendo os menos intensivos com 200 peixes.m⁻² (sem peixes livre no viveiro), na qual obtiveram participação de 22% e

os mais intensivos (200, 250 e 300 peixes.m⁻² com peixes livres no viveiro) representou apenas 10%.

Tabela 5: Itens e valores do custo total de criação de 4.834 kg de peixes redondos e seus híbridos (gênero *Colossoma* e *Piaractus*) em 48 unidades de tanque-rede de 6 m³ de área útil, valores em reais do mês de agosto de 2012.

Itens	Especificação	Valor total (R\$)	Participação (%)
Mão-de-obra contratada	Salário mínimo	4.999,71	23,7
Mão-de-obra eventual	Diária	1.200,00	
Combustível	Gasolina	2.735,64	10,5
Despesas administrativas	Mensal	1.920,00	7,4
Juvenil de peixes redondos (67 a 73g)	Milheiro	1.440,00	9,6
Juvenil de peixes redondos (120g)	Milheiro	1.080,00	
Ração extrusada	40% PB	696,77	29,7
Ração extrusada	36% PB	2.233,08	
Ração extrusada	32% PB	1.479,50	
Ração extrusada	28% PB	3.352,22	
Taxas e impostos		800,00	3,1
Despesas eventuais	5% desembolso	1.096,85	4,2
Manutenção	Equipamentos	1.723,12	6,6
Reparos	Benfeitorias	1.359,98	5,2
Desembolso (De)		26.116,87	100
Remuneração do capital circulante (R ₁)	Juros de 5,5% a.a	718,24	
Custo Variável (CV)	De + R ₁	26.835,09	65,9
Depreciação (D)		11.675,65	
Remuneração do capital fixo (R ₂)	Juros 5,95% a.a	2.239,04	
Custo Fixo (CF)	R ₂ + D	13.914,69	34,01
Custo Total de Produção (CTP)	CF + CV	40.749,97	100

Os custos com juvenis foi o terceiro item de maior expressão (9,6%), com proporção acima dos resultados encontrados por Barros e Martins (2012) em sistemas de criação em tanques escavados e por Furlaneto et al. (2010) em tanques-rede, isso está relacionado com o tamanho e peso dos mesmos, que foram maiores e adquiridos por um preço mais elevado.

Quanto aos indicadores zootécnicos e econômicos, o menor CTMe e CVMe obtido pelo Tambaqui (Tabela 6) ocorreu por apresentar maior produção devido ao seu melhor desempenho (Tabela 1) em peso médio final e biomassa de estocagem, o que acarretou em melhores indicadores econômicos em comparação com Tambacu e Tambatinga, que não acompanharam os mesmos resultados, devido a menor produção. Essa mesma tendência de resultados foi observada por Barros (2010), analisando quatro pisciculturas no Estado de

Mato Grosso, também com peixes redondos em viveiros escavados, obteve o menor CTMe e CVMe na piscicultura com maior produção.

Tabela 6: Indicadores econômicos e zootécnicos da criação de peixes redondos (gênero *Colossoma* e *Piaractus* e seus híbridos) em 48 unidades de tanques-rede de 6m³ de área útil, valores em reais (R\$) de agosto de 2012.

Itens	Un.	Total	Espécies*		
			Tambaqui	Tambacu	Tambatinga
Custo total de produção	R\$	40.749,77	15.324,72	12.064,77	13.360,29
Produção total	kg	4.834	2.565	850	1.419
Custo variável médio	R\$.kg ¹	5,55	4,17	8,74	6,15
Custo fixo médio	R\$.kg ¹	2,88	1,81	5,46	3,27
Custo total médio	R\$.kg ¹	8,43	5,98	14,19	9,41
Preço comercialização	R\$.kg ¹	4,00	4,00	4,00	4,00
Receita bruta	R\$	19.336,50	10.259,00	3.400,06	5.677,45
Margem de contribuição	R\$	-7.498,58	-427,49	-4.026,49	-3.044,61
Lucro	R\$	-21.413,21	-5.065,72	-8.664,71	-7.682,84

* Para cada espécie foram utilizados 16 tanques-rede.

Vera-Cálderon e Ferreira (2004) relatam que o CFMe está inteiramente relacionado com a produtividade, pois quanto menor a quantidade de peixes produzidos por metro cúbico maior o CFMe, indicando baixa produtividade. Isso pode ser observado na Tabela 6, em que o Tambacu apresentou o maior CFMe em relação ao Tambaqui e a Tambatinga.

Portanto, Shirota e Sonoda (2004) ressaltam que entre os diversos fatores que podem afetar a rentabilidade da produção de peixes em sistemas de tanque-rede, ainda estão o preço de venda, o tamanho médio do peixe e a liquidez do mercado, sendo que o preço de venda atua diretamente na receita bruta da produção.

Apesar de o Tambaqui apresentar melhores resultados, este também apresentou margem de contribuição e lucro negativos, o que leva a inferir que esta atividade não consegue manter em médio e nem curto prazo, por não conseguir cobrir ao menos os custos variáveis. Isso ocorre quando os custos médios variáveis e fixos são superiores ao preço de venda, contribuindo em valores negativos de margem de contribuição e lucro como demonstrado na Tabela 6. Essa tendência de resultados também foi encontrada por Ayrosa et al. (2011), em sistema de tanque-rede em experimento com a Tilápia. Uma das formas para que esse quadro seja revertido é aumentar a quantidade de peixe, biomassa de estocagem, peso médio final e canal de comercialização que remunere melhor o preço pago por quilograma de peixe.

Silva et al. (2009) também acrescentam que, quando o CVMe é maior que o preço de venda como demonstrado na Tabela 5, esta é uma situação em que o preço ou receita média não cobre nem os custos variáveis, sendo esses os custos que são mais considerados pelo produtor em curto prazo. Neste caso, a produção não se mantém e a decisão de se manter na produção vai ocorrer caso houver subsídio da atividade, situação atípica no Brasil.

Outra forma para melhorar os índices econômicos é praticar outros canais de comercialização como verificadas por Barros et al. (2011) em experimentos com peixes redondos no estado de Mato Grosso, pois, quando a comercialização é destinada para o Frigorífico o preço pago é baixo, porém é vendido em maior quantidade, e quando os peixes são comercializados direto para o consumidor, restaurantes e feiras, consegue-se obter melhor valor de comercialização, mas, que inviabiliza a comercialização do peixe criado em larga escala de produção, uma vez que não conseguem fornecer toda a sua produção.

Portanto, tornou-se interessante fazer simulações em que foi estabelecido, cenário de melhores indicadores zootécnicos e econômicos possíveis para o Tambaqui que foi a espécie que obteve melhores índices nesse estudo, mas para se tornar economicamente viável, deverá aumentar a quantidade de peixes inicial para 3.699 juvenis, com biomassa média de estocagem inicial para $12,92 \text{ kg.m}^{-3}$ e biomassa final para $44,03 \text{ kg.m}^{-3}$ obtendo aumento na produção total de 105%.

Nesta simulação, o cenário utilizado favoreceu a obtenção do custo total médio de produção, igual ao preço de comercialização, ou seja, $\text{R\$ } 4,00.\text{kg}^{-1}$ o que proporcionou estabilidade a atividade, melhorando os resultados de margem de contribuição, fazendo com que a empresa se mantenha em curto e médio prazo. Mas, se aumentar o preço de venda para $\text{RS } 4,20.\text{kg}^{-1}$, a atividade pode obter lucro de $\text{R\$ } 1.073,52$ com a produção de 5.271 kg de Tambaqui fazendo com que a empresa se mantenha a longo prazo.

5 CONCLUSÕES

Entre o grupo dos peixes redondos criados em sistemas de tanques-rede de 6 m³, o Tambaqui foi a espécie que apresentou melhores indicadores econômicos e zootécnicos. No entanto, ainda é necessário aumentar sua produtividade, a fim de se obter viabilidade econômica e/ou utilizar canais de comercialização que paguem por maior preço no quilograma do peixe.

REFERÊNCIAS

ARARIPE, M. N. B. A., et al. Relação treonina: lisina para alevinos de Tambatinga (*Colossoma macropomum* x *Piaractus brachipomum*). **Boletim Instituto de Pesca**. São Paulo, p.393-400, 2011.

ARBELÁEZ – ROJAS, G. A, et al. Composição Corporal de Tambaqui, *Colossoma macropomum*, e Matrinxã, *Bryconcephalus*, em Sistemas de Cultivo Intensivo, em Igarapé, e Semi-Intensivo, em Viveiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1059-1069, 2002.

AYROSA, L. M. S, et al. Custos e rentabilidade da produção de juvenis de Tilápia-do-nilo em tanques-rede utilizando-se diferentes densidades de estocagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, n.2, p.231-239, 2011.

BARROS, A. F.; MARTINS, M. E. G.; SOUZA, O. M. Caracterização da piscicultura na microrregião da Baixada Cuiabana, Mato Grosso, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.37, n.3, p.261-273, 2011.

BARROS, A. F.; MARTINS, M. E. G. Performance and economic indicators of a large scale fish farming in Mato Grosso, Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.41, n.6, p. 1325-1331, 2012.

BARROS, A. F. **Análise sócio econômica e zootécnica da piscicultura na microrregião da baixada Cuiabana-MT**. 2010. 121p. Tese (Doutorado em Aquicultura), Programa de Pós-Graduação do Centro de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2010.

BRANDÃO, F.R., et al. Densidade de estocagem de juvenis de Tambaqui durante a recria em tanques-rede. **Pesquisa Agropecuária**, Brasília, v.39, n.4, p. 357-362, abril, 2004.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatístico e Aquicultura**: Brasil, 2010. Boletim Técnico. Brasília: MPA, p.129, 2012.

BRASIL, Ministério da Pesca e Aquicultura. **Produção de pescado aumenta 25% nos últimos anos**. Disponível em <<http://www.mpa.gov.br/#aquicultura/informacoes/potencial-brasileiro>> . Acesso em 20 out. 2012.

Anais... Belém, 2009. Disponível em: < <http://connepi2009.ifpa.edu.br/artigos/.pdf> >. Acesso em 07 set. 2012.

FURLANETO, P. P. B.; AYROZA, D. M. M.; AYROZA, L. M. S. Custo e rentabilidade da Produção de Tilápia (*Oreochromis ssp.*), em Tanque-Rede no Médio Paranapanema, Estado de São Paulo, Safra 2004/05. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.36, n. 3, março 2006.

FURLANETO, P. P. B.; AYROZA, D. M. M.; AYROZA, L. M. S. Analise econômica da produção de tilápia em tanques-rede, ciclo de verão, região do médio Paranapanema, estado de São Paulo, 2009. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.40, n.4, abril. 2010.

GOMES, L. C. et al. Efeito no volume de tanque – rede na produtividade de Tambaqui (*Colossoma macropomum*) durante a recria. **Acta Amazônica**, v. 34, n. 1, p. 111-113, 2004.

GOMES, L.C. et al. Efficacy of benzocaine as anesthetic for tambaqui juveniles (*Colossoma macropomum*). **Journal of the World Aquaculture Society**, v.31, p.426-431, 2001.

GRANADO, A., **Efecto de la densidad de cultivo sobre el crecimiento del morocoto, Piaractus brachipomus**, 1818, (**Pisces: Characiformes**), **confinados en jaulas flotoante**. Saber, Universidad de Oriente, Venezuela v. 12, n. 2, p. 3-7, 2000.

KUBITZA, F. Coletânea de informações aplicada ao cultivo do Tambaqui, do Pacu e de outros peixes redondos. **Revista Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 82, p.27-39, março/abril de 2004.

KUBITZA, F, et al. 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.

MALLASEN, M.; BARROS, H. P.; YAMASHITA, E. Y. Produção de peixes em tanques-rede e a qualidade de água. **Revista tecnológica & inovação agropecuária**, p.48-51, junho de 2012.

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

MARTIN, N.B., et al. Custo e retornos na piscicultura em São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.25, n.1, p. 9-47, 1995.

MELO, L. A. S.; IZEL, A. C. U.; RODRIGUES, F. M. **Criação de Tambaqui (*Colossoma macropomum*) em viveiros de argila/barragem no Estado da Amazonas**. Manaus: Embrapa Ocidental, 31p, 2001.

MILITÃO, E. S, et al., Custo de produção de Tilápia (*Oreochromis spp.*) em tanques-rede em ilha solteira, estado de São Paulo. In. SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO SOCIOLOGIA RURAL, 45, 2007, Londrina, **Anais...**, Londrina: Universidade Estadual de Londrina, p. 1-7, 2007.

NOGUEIRA, A. **Criação de Tilápias em tanques-rede**. Salvador: SEBRAE, Bahia, 2007.

NOVAES, A. F. **Volumes de tanques-rede na produção da Tilápia-do-nilo: estudo de caso**. 2010, 35p. Mestrado (Dissertação em Curso de Pós-Graduação em Aquicultura), Universidade Estadual Paulista, Centro de Aquicultura, 2010.

ONO, E. A. **Criação de peixes em tanques-rede**. 2005. Disponível em: <http://www.google.com.br/url?url=www.abz.org.br/documentos2FEduardo_2603419.pdf>. Acesso em 05 set. 2012.

PAULA, F. G. **Desempenho do Tambaqui (*Colossoma Macropomum*) de Pirapitinga (*Piaractus brachypomum*), e do híbrido Tambatinga (*C. macropomum* x *P. brachypomum*), mantidos em viveiros fertilizados na fase de engorda**. 2009. 57 p. Mestrado (Dissertação em Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal), Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, Goiás, 2009.

PINHEIRO, M.H.P., et al. Cultivo do híbrido Tambaqui, *Colossoma macropomum* cuvier, 1818, com a Pirapitinga, *C. brachypomum* Cuvier 1818, na densidade de 5.000 peixes/ha. **Ciências Agrônômicas**, Fortaleza, v. 22, n. 1/2, p. 77-87, junho e dezembro, 1991.

PROCHMANN, A. M.; TREDEZINI, C. A. O. **Estudo da cadeia produtiva da piscicultura no Mato Grosso do Sul**. In: **Estudo de cadeia produtiva do Mato Grosso do Sul**. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - Fundação Candido Rondon, 2003. Disponível:< <http://www.sober.org.br/palestra/12/09O416.pdf>> Acesso em: 05 set. 2012.

ROTTA, M. A.; QUEIROZ, J. F. **Diagnostico da piscicultura na bacia do Alto Taquari - MS**. Boletim de pesquisa e desenvolvimento. Corumbá: Embrapa Pantanal, n.40, 31p, 2003.

SABBAG, O.J.; et al. Análise econômica da produção de Tilápias (*Oreochromis niloticus*) em um modelo associativista em Ilha Solteira/SP. **Custo e agronegócios online**, v. 3, n. 2, p. 86-100, 2007.

SCORVO FILHO, J. D.; MARTINS, M. J. E. G; FRASCA-SCORVO, C. M. O. Instrumento para análise da competitividade na piscicultura. In: CRINO, J. E. P. et al. **Tópico especiais em piscicultura de água doce tropical intensivo**. São Paulo: Tec Art, 2004. p. 517-533.

SCORVO-FRASCA, S. M. D, et al. Piscicultura em tanque-rede em represas rurais. **Pesquisa & Tecnologia**, v.9, n.27, maio, 2012. Disponível em: <<http://www.aptaregional.sp.gov.br/index.php/componentpiscicultura-em-tanques-rede-em-represas-rurais>> Acesso em 05 set. 2012.

SCORCO-FILHO, J. D, et al. Custo operacional de produção da criação de Tilápias tailandesas em tanques-rede, de pequeno volume, instalados em viveiros povoados e não povoados. **Custos e Agronegócio on line**, v. 4, n. 2, p. 98-116, maio/agosto, 2008.

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

SHIROTA, R.; SONODA, D. Y. Comercialização de pescados no Brasil: caracterização dos mercados. In: CYRINO, J. E. P. et al. **Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva**. São Paulo: Tec Art, 2004. p.501-516.

SILVA, G. H., et al. Custo de produção e rentabilidade da mamona na região oeste paranaense. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.39, n.1, p.85-92, 2009.

SILVA, J. R., et al. Produção de Pacu em tanques-redes no reservatório de Itaipu, Brasil retorno econômico. **Archivos de zootecnia**, vol. 61, n. 234, p.246-254, 2012.

SOUZA FILHO, J.; SCHAPPO, C. L.; TAMASSIA, S. T. J; BHORCHARD, I. **Estudo de competitividade da piscicultura no Alto Vale do Itajaí**. Florianópolis: Instituto Cepa/SC/Epagri/ Acaq, 73p, 2002.

SOUZA, R. A de. **Análise econômica da criação de tambaqui em tanques-rede: estudo de caso projeto de assentamento Santa Felicidade, Cocalzinho de Goiás –GO**. 2011.

