



Grupo eumed.net / Universidad de Málaga y
Red Académica Iberoamericana Local-Global
Indexada en IN-Recs (95 de 136), en LATINDEX (33 DE 36), reconocida por el DICE, incorporada a la
base de datos bibliográfica ISOC, en RePec, resumida en DIALNET y encuadrada en el Grupo C de la
Clasificación Integrada de Revistas Científicas de España.

Vol 10. N° 30
Octubre 2017
www.eumed.net/rev/delos/30

CRIAÇÃO DE PEIXES NA AMAZONIA LEGAL BRASILEIRA: A PISCICULTURA NO MUNICÍPIO DE JUÍNA- MATO GROSSO, BRASIL

Alexander Stein de Luca¹
ast.luca@gmail.com

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT

Márcia Danielle Reinke²

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT

Profa. MSc Lucimar Rodrigues Vieira Curvo³

lucimar.curvo@cba.ifmt.edu.br
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - IFMT

Profa. MSc. Sonia Biaggi Alves de Alencar⁴

sonia.alencar@cba.ifmt.edu.br
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT

Brasil

CONTENIDO

Resumo	2
Resumen	3
Abstract	3
1 Introdução	4
1.1 Piscicultura e as necessidades humanas	6
1.2. A sustentabilidade socioambiental frente a atividade de piscicultura	8
1.3. Qualidade da água de tanques artificiais de piscicultura e qualidade do pescado	9
2. Objetivos	12
3. Metodologia	12
3.1. Área de estudo	12
3.2 Caracterização das Áreas de Estudo	14
3.3. Biometria dos peixes	15
3.4. Monitoramento da água	16

4.	Resultados e discussão	16
4.1	Cadastro das propriedades.....	16
4.2	Medida dos Parâmetros Biométricos dos Peixes.	19
4.3.	Monitoramento dos parâmetros físico-químicos da água dos tanques	22
5.	Conclusões.....	23
6.	Agradecimentos	24
7.	Referências Bibliográficas.....	25

RESUMO

Juína é um município situado na Amazônia Legal brasileira, mais especificamente no estado de Mato Grosso em que a piscicultura está em ascensão, podendo ser uma alternativa para melhorar a renda dos produtores rurais locais e as conservação do ambiente natural. Objetivou-se nesta pesquisa a caracterização da piscicultura, preocupando-se em fazer a análise da qualidade da água que é utilizada e o desenvolvimento dos peixes criados. Esta pesquisa tem uma abordagem quali-quantitativa e foi desenvolvida nos meses de janeiro e fevereiro de 2013 em foram visitadas 9 propriedades cadastradas. Para cada peixe amostrado foi realizada a biometria no tanque onde estavam e foi analisada a qualidade da água. -Realizou- se entre março a setembro de 2013 a coleta de dados em 14 amostragens da espécie híbrida "tambatinga". Obteve-se como destaques nos resultados o comprimento total e comprimento padrão tiveram, que tiveram variação média de 2,7 cm entre os meses de agosto a setembro, para altura a variação foi menor com 1,6 cm em média. A análise dos parâmetros físicos e químicos da água do tanque foram realizados e demonstraram que a qualidade da água se manteve satisfatória no período de estudo.

Palavras-chave: -alevinos, Biometria de peixes, qualidade da água

RESUMEN

Juína es un municipio situado en la Amazonia Legal brasileña, más específicamente en el estado de Mato Grosso en que la piscicultura está en ascenso, pudiendo ser una alternativa para mejorar la renta de los productores rurales locales y la conservación del ambiente natural. Se objetivó en esta investigación la caracterización de la piscicultura, preocupándose en hacer el análisis de la calidad del agua que se utiliza y el desarrollo de los peces creados. Esta investigación tiene un enfoque cuali-cuantitativo y se desarrolló en los meses de enero y febrero de 2013 en que se visitaron 9 propiedades registradas. Para cada pescado muestreado se realizó la biometría en el tanque donde estaban y se analizó la calidad del agua. Se realizó entre marzo a septiembre de 2013 la recolección de datos en 14 muestreos de la especie híbrida "tabatinga". Se obtuvo como destaques en los resultados la longitud total y la longitud estándar tuvieron, que tuvieron variación media de 2,7 cm entre los meses de agosto a septiembre, para altura la variación fue menor con 1,6 cm en promedio. El análisis de los parámetros físicos y químicos del agua del tangué fueron realizados y demostraron que la calidad del agua se mantuvo satisfactoria en el período de estudio.

Palabras clave: alevines, Biometría de pescado, calidad del agua

ABSTRACT

Juína is a municipality located in the Brazilian Legal Amazon, more specifically in the state of Mato Grosso where fish farming is on the rise, and may be an alternative to improve the income of local farmers and the conservation of the natural environment. The objective of this research was the characterization of fish farming, with the aim of analyzing the quality of the water used and the development of the fish reared. This research has a qualitative-quantitative approach and was developed in the months of January and February of 2013 in which 9 registered farms were visited. For each fish sampled the biometry was performed in the tank where they were and the water quality was analyzed. Data collection was carried out from March to September 2013 in 14 samplings of the hybrid species "tambatinga". The total length and standard length were obtained as highlights in the results, which had mean variation of 2.7 cm between the months of August to September, for height the variation was smaller with 1.6 cm in average. The analysis of the physical and chemical parameters of the tangué water were performed and demonstrated that the water quality remained satisfactory during the study period.

Key words: fry, fish biometry, water quality

1 INTRODUÇÃO.

A escolha desse tema de pesquisa surgiu pela necessidade se fazer observações mais técnicas sobre piscicultura na Amazônia Legal brasileira e pelo fato dos estado de Mato Grosso (Brasil), localizado dentro da Amazônia Legal brasileira, se destacar na riqueza de recursos hídricos e ter um clima adequado para esta atividade. As condições climáticas, a proximidade de um amplo mercado consumidor, somado a alta disponibilidade de água que asseguram as diversas bacias hidrográficas existentes, colocam o Estado em destaque na produção aquícola brasileira (MENDES; CARVALHO, 2016).

Estevão-Rodrigues; Lima; Estevão-Rodrigues (2017) referem-se a piscicultura na Amazônia:

teve início nos anos 80, com as primeiras ações do Programa de Desenvolvimento da Aquicultura pelo governo do estado do Amazonas. Atualmente, com os estoques naturais de espécies de alto valor comercial, como tambaqui (*Colossoma macropomum*) e o Pirarucu (*Arapaima gigas*), sobre-explorados e estando na lista de espécies protegidas do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a piscicultura surge como alternativa para suprir a necessidade de pescado local.

Nesse contexto relaciona-se a atividade de piscicultura com questões socioambientais da região. Vê-se então, que a situação socioambiental na região Norte de Mato Grosso, ou seja, Amazônia Legal brasileira, possui em sua distribuição espacial interesses político, social, econômico e científico em nível, local, regional, nacional e mundial, pois compreende as áreas específicas de produção agropecuária e, principalmente porque esta está inserida no Bioma Amazônia. Nota-se ue nesse contraste há utilização de grandes áreas de uso agropecuário e agrícola (MARTINS et al., 2011), de pesca predatória e desportiva (BEZERRA; OLIVEIRA, 2011 p. 957) e uso dos recursos naturais de forma desenfreada.

No entanto, percebe-se que a aquicultura vem crescendo no decorrer dos anos com sua participação na oferta global de pescados. O rápido crescimento da população mundial acompanhada da modernização da frota e das técnicas pesqueiras é em grande parte responsável pelo declínio dos estoques pesqueiros mundiais. Das 600 espécies de peixes monitoradas pela Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO, 52% foram reconhecidas como sendo sob constante exploração humana, enquanto 17% seriam sub exploradas. Uma projeção temporal desses dados mostrou que em 2030 mais de 40 milhões de toneladas de peixes serão necessários para suprir as necessidades protéicas das populações humanas, quantidade que, visto o atual colapso dos estoques pesqueiros, não se encontrará nos mares e oceanos (FAO, 2017). Baseado nos fatos atuais, a aquíicultura mais especificamente a piscicultura se tornará a melhor (e talvez a única) alternativa de grande porte que possa atender às necessidades humanas.

Segundo o IBGE (2012) o Brasil, com 7.367 km de costa e com uma das maiores reservas hídricas do planeta, apresenta condições privilegiadas para a prática da aquicultura. O crescimento da produção aquícola no país tem acompanhado o crescimento da produção mundial. A partir de meados da década de 1990, a produção aquícola nacional teve um aumento acentuado, ficando acima da média mundial, exceto no período 2003-2004, quando houve uma queda da produção de camarões, mas a piscicultura continental continuou crescendo. Mesmo com um crescimento negativo da ordem de -1,4% entre os anos de 2003 e 2004, a aquicultura Brasileira cresceu em média 21% por ano enquanto a mundial cresceu cerca de 9,5% ao ano no período de 1991 a 2004, atingindo o 18º lugar na produção mundial (BOSCARDIN, 2008).

No Brasil mais especificamente, a produção de peixes visando a alimentação humana acompanha o cenário mundial no que tange ao seu aumento de produção. Segundo dados recentes da FAO (2016) o Brasil deve ter o maior aumento na aquicultura e produção de pescado da América Latina na próxima década, com uma alta de 104% até 2025, superando o México (54,2%) e a Argentina (53,9%). Segundo dados estatísticos apresentado pela Associação Peixe BR (2016) a Piscicultura brasileira produziu 640 mil toneladas em 2016. Deve-se ressaltar que esta quantia é somente de peixe de criação, não englobando, portanto, a pesca extrativa, bem como a produção de camarões, ostras, mexilhões, algas e demais organismos aquáticos.

O Brasil é o país que apresenta o maior potencial para a produção de pescado através da piscicultura, tendo em vista suas dimensões territoriais, com mais de dois terços ocupando a região tropical, possuindo ricas bacias hidrográficas, destacando a bacia amazônica, responsável por 20% da água doce do mundo, sobressaindo ainda os milhões de hectares de águas represadas em açudes e reservatórios e ainda, a imensidão de seus mais de oito mil quilômetros de costa que possibilita uma enorme e variada atividade de cultivo de espécies marinhas (MENCIA-MORALES, 1976). A Amazônia que por sua vez apresenta uma imensa riqueza de recursos distribuídos em sua extensão territorial em um vasto potencial aquícola, (LIMA; TOURINHO, 1994) em função da fertilidade de nutrientes inorgânicos, (JUNK, 1983; TEIXEIRA; CARDOSO, 1991), que são carregados pelas águas barrentas, e que apresentam características típicas para cada região, possibilitando que o manejo seja diferenciado (CHAVES; VIEIRA, 1990), além de dispor de água em abundância e com espécies endêmicas de alto valor comercial sendo susceptíveis de serem criadas em cativeiro, tais características apresentam condições para o desenvolvimento de um amplo programa de criação de organismos aquáticos. O 13 peixe na Amazônia representa símbolo de segurança alimentar, emprego, geração de renda e divisas para o estado.

Localizado geograficamente nesse contexto, ao norte do Brasil, encontramos o estado de Mato Grosso, que se destaca por ser o quarto maior produtor de peixes cultivados do País, produziu 59.900 toneladas em 2016. O estado perdeu espaço na atividade, encolhendo 19% em apenas um ano; enquanto que Santa Catarina – que também é listado entre os Estados líderes na produção de peixes cultivados – manteve a média anual de crescimento, atingindo 38.330 toneladas em 2016.

A análise desses dados mundiais permite uma reflexão conservacionista tornando-se um dos desafios para a construção do desenvolvimento sustentável, criando instrumentos de mensuração capazes de prover informações ambientais no contexto artificial que facilitem a avaliação do grau de sustentabilidade das sociedades e do ambiente, e ainda, monitorem as tendências de seu desenvolvimento e auxiliem na definição de metas de melhoria (POLAZ; TEIXEIRA, 2009). Nesse escopo torna-se relevante mencionar sobre a importância da produção artificial de peixes e outros produtos da cadeia produtiva na piscicultura, visto que a demanda mundial do pescado pode ser suprimida, em parte, o que poderia minimizar os impactos da pesca profissional artesanal fora do cativeiro (BOSTOCK et al, 2010).

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, 2011). Como a qualidade da água está intimamente associada a qualidade da produção do pescado artificial, teve-se como objetivo o estudo de seus parâmetros físicos, químicos e biológicos que podem ajudar a avaliar essa perspectiva de sanidade ambiental. Segundo Kubitza (1998), a qualidade de água é essencial para um bom desenvolvimento e crescimento do peixe, pois se a qualidade não estiver adequada trará prejuízos ao crescimento, saúde, reprodução, qualidade dos peixes e a sobrevivência, levando o empreendimento ao fracasso.

Na piscicultura é de extrema importância conhecer as características físicas, químicas e biológicas da água, das quais os peixes dependem para fazer as suas funções.

Corroborando-se com Kubitza (2003, p. 229) que enfatiza:

para uma boa produtividade, o piscicultor deve lembrar que se a produção de peixe em tanque-rede na represa ou lagoa será limitada conforme o tamanho do local. Isso por conta da taxa de renovação da água, quantidade de ração depositada na água e a quantidade de dejetos expelidos pelos peixes confinados.

assim, se os depósitos desses elementos na água forem em quantidade excessiva, resulta um enriquecimento descontrolado de nutrientes, ou seja, uma maneira de poluição. Esse enriquecimento da água em nutrientes torna um ambiente insuportável para a sobrevivência e criação de peixes.

1.1 Piscicultura e as necessidades humanas

A piscicultura é uma modalidade da aquicultura, que consiste na criação de peixes em ambientes artificiais. É uma prática registrada desde a Roma Antiga e, depois de séculos, em função do crescimento demográfico e da demanda por alimentos, apresentou grande expansão na região indo-pacífica, principalmente na China (BASTOS, 2003). A criação de peixes pode significar uma excelente atividade de lazer e valor econômico agregado e ainda ser uma medida eficiente de

conservação da natureza desde que o planejamento e as técnicas de manejo sejam adequados à realidade de cada região.

Boscardin et al. (2003) relatam que na década de 1990 houve uma redução nos estoques pesqueiros; e como alternativa houve grandes avanços na aqüicultura mundial e especialmente para a brasileira, com crescimento médio anual de 20%. No acelerado crescimento, a indústria de peixes vem ganhando mais importância na economia brasileira e aumentando as vendas no comércio exterior. O contínuo avanço da técnica e dos níveis de produção que na piscicultura tornam esta atividade agropecuária um negócio vantajoso, embora muito ainda deva ser feito em termos de regulamentação do uso da água e do solo, translocamento e introdução de outras espécies de peixes (CYRINO; KUBITZA, 1996).

Entende-se que na última década, a dinâmica da ordem mundial tem sido profundamente marcada, do ponto de vista ecológico, pela emergência ou a intensificação dos problemas socioambientais globais e locais. Com o crescente aumento da população humana, eleva-se cada vez mais a pressão sobre os recursos hídricos. Isso ocorre tanto do ponto de vista da captação de volumes, cada vez maior para o consumo humano direto, como para abastecer as diversas atividades que dão sustentação ao padrão de consumo da sociedade, como nas atividades industriais e nas atividades agrícolas, sendo esta última responsável pelo consumo de aproximadamente 70% de toda a água disponível no planeta (TELLES, 2006; TUNDISI, 2008).

Concorda-se com Tiago; Giancesella (2003) que os preceitos de aqüicultura é mais uma atividade a competir com inúmeras outras pelo recurso água. Nesse sentido, Eler; Millani (2007); Santos et al (2011) justificam que:

o desenvolvimento desse tipo de atividade produtiva, entretanto, apresenta riscos de deteriorar a qualidade e comprometer a quantidade da água, podendo contribuir para o declínio da qualidade ambiental, social e econômica. Atualmente, a aqüicultura enfrenta o desafio de moldar-se ao conceito de sustentabilidade, o que implica agregar novos valores à produção de conhecimento e às práticas do setor.

Agora, já em um entendimento superficial cogita-se que as necessidades da população mundial pelo consumo de alimentos vem sofrendo importante aumento nas últimas décadas, justificado pelo aumento da população mundial e da nova concepção de novos consumidores, que buscam por alimentos mais saudáveis. Nessa percepção, a aqüicultura aparece como melhor opção para continuar aumentando a oferta de alimentos nos anos vindouros, tendo em vista que a pesca profissional artesanal encontra-se com a produção estabilizada desde a década de 1990 (BRADO et al, 2016 p. 51).

Situado com grande potencial, o Brasil apresenta-se na ponta, visto a sua enorme malha hidrográfica, características ecológicas favoráveis e ocorrência natural de espécies aquáticas de fácil cultivo e capacidade adaptativa diversificada e desenvolvimento tecnológico pungente que despertam o interesse zootécnico e mercadológico (BRASIL, 2013).

Atualmente, estima-se que o pescado represente 16,7% de toda a proteína animal consumida por humanos no planeta e 6,5% de toda a proteína, considerando as duas origens, animal e vegetal. Estes valores são superiores ao das carnes de suíno, frango, bovino, ovino e caprino, as mais consumidas na sequência (FAO, 2014a; FAO, 2014b).

No Brasil mais especificamente, a produção de peixes visando a alimentação humana acompanha o cenário mundial no que tange ao seu aumento de produção. Segundo dados recentes da FAO (2016) o Brasil deve ter o maior aumento na aquicultura e produção de pescado da América Latina na próxima década, com uma alta de 104% até 2025, superando o México (54,2%) e a Argentina (53,9%). Segundo dados estatísticos apresentado pela Associação Peixe BR (2016) a Piscicultura brasileira produziu 640 mil toneladas em 2016. Deve-se ressaltar que esta quantia é somente de peixe de criação, não englobando, portanto, a pesca extrativa, bem como a produção de camarões, ostras, mexilhões, algas e demais organismos aquáticos.

Mato Grosso, quarto maior produtor de peixes cultivados do País, produziu 59.900 toneladas em 2016. O estado perdeu espaço na atividade, encolhendo 19% em apenas um ano; enquanto que Santa Catarina – que também é listado entre os Estados líderes na produção de peixes cultivados – manteve a média anual de crescimento, atingindo 38.330 toneladas em 2016.

1.2. A sustentabilidade socioambiental frente a atividade de piscicultura

Em um concepção conservacionista entende-se que um dos desafios da construção do desenvolvimento sustentável é criar instrumentos de mensuração capazes de prover informações que facilitem a avaliação do grau de sustentabilidade das sociedades, monitorem as tendências de seu desenvolvimento e auxiliem na definição de metas de melhoria (POLAZ; TEIXEIRA, 2009).

Nesse escopo torna-se relevante mencionar sobre a importância da produção artificial de peixes e outros produtos da cadeia produtiva na piscicultura, visto que a demanda mundial do pescado pode ser suprimida, em parte, o que poderia minimizar os impactos da pesca profissional artesanal fora do cativeiro.

A atividade de piscicultura é praticada há muitos anos, mas, surpreendentemente sua regulamentação recentemente tem merecido atenção especial dos órgãos governamentais. A criação de peixes interfere em matérias que se situam no centro de criação, como, por exemplo, leis referentes ao solo, à água, meio ambiente, conservação de recursos naturais, caça e pesca, sanidade animal, e outras.

Na busca do desenvolvimento de atividades que estejam de acordo com os objetivos da sustentabilidade, nas quais as atividades devem ser economicamente viáveis, ecologicamente corretas e socialmente justas, é necessário considerar a prática do reúso de águas como uma das boas opções para a problemática da oferta hídrica (SANTOS et al, 2009a, b), além de ser considerado como uma medida de controle da poluição, pois, com a adoção de tal prática evita-se o lançamento de esgotos nos corpos de água.

A Política Nacional de Recursos Hídricos como ferramenta de gestão deve revitalizar oferta e otimizar a utilização da piscicultura, de modo que os benefícios possam ser equitativos, atingir o maior número de pessoas (sujeitos sociais), evitando o desperdício e a poluição, garantindo, assim, a proteção e o uso múltiplo da água e dos ecossistemas naturais e seus recursos. Um dos desafios da construção do desenvolvimento sustentável é criar instrumentos de mensuração capazes de prover informações que facilitem a avaliação do grau de sustentabilidade de seus atores sociais, monitorem as tendências de seu desenvolvimento e suas formas de relação com o ambiente e com a e auxiliem na definição de metas de melhoria de toda a trama social (POLAZ; TEIXEIRA, 2009).

1.3. Qualidade da água de tanges artificiais de piscicultura e qualidade do pescado

Dentre os elementos chaves para se implantar e monitor a criação de peixes em cativeiro, a qualidade da água deve ser monitorada (TAVARES, 1994; CASTAGNOLLI; CYRINO, 1986), pois oscilações dos parâmetros físico-químicos, nutrientes e biológicos podem prejudicar a criação. Entre os fatores chave estão: Oxigênio dissolvido, pH, CO₂, alcalinidade total, dureza, condutividade elétrica, temperatura, transparência, nutrientes (PO₄-3, NO₃-) e abundância de plâncton.

A maioria das espécies de peixes, particularmente as carnívoras, utilizam preferencialmente a proteína como fonte de energia em detrimento dos carboidratos (LOGATO, 1999), assim é necessário incluir na dieta dos animais, rações que contenham uma alta porcentagem de proteína. Portanto é necessário considerar os requerimentos de energia disponíveis e nutrientes na hora de determinar as quantidades dietárias à administrar. Considerando estas observações, a energia da dieta determina a taxa de ingestão do alimento e uma baixa relação proteína/energia digestível pode provocar uma diminuição no consumo do alimento, antes que o animal tenha ingerido suficiente quantidade de proteína e, por tanto, pode afetar seu crescimento (LOGATO, 1999).

A região amazônica é caracterizada por grandes bacias de drenagem e com altos volumes de água. Conseqüentemente, os impactos ambientais causados pelos efluentes da aquícultura são menores na Amazônia e no Pantanal do que em outras regiões. O poder de diluição destas bacias é muito grande, e os maiores problemas ambientais estão relacionados ao desvio de cursos de água e destruição de florestas nativas para o escavamento de viveiros.

Alguns produtores represam córregos e nascentes, interferindo nos seus volumes de água. Porém, com a criação da Agência Nacional de Águas – ANA (Lei 9.984, de 17 de julho de 2000) uma legislação específica sobre o uso de águas públicas está sendo adotada. Segundo Roubach (2000), com esta nova regulamentação, o uso da água deverá ser mais racional, em sintonia com as normas ambientais.

O monitoramento do ambiente dos viveiros, a utilização de técnicas e métodos de manejo corretos, melhoram as condições do desenvolvimento das espécies de peixes criadas em pisciculturas, sendo estas, práticas de suma importância para que ocorra uma boa produção e minimizam os impactos sobre os recursos naturais.

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).

Porem o conhecimento da biologia, a escolha da melhor forma e do manejo das espécies a serem cultivadas em cativeiro é de extrema importância para o sucesso da criação. Neste sentido, além dos aspectos econômicos, existem fatores básicos que devem ser considerados na execução de projetos, quando nas atividades de orientação ao produtor e no monitoramento nas pisciculturas:

- 1) Escolha da área para construção do viveiro,
- 2) Seleção das espécies a serem cultivadas
- 3) Tipo de alimentação
- 4) Controle da sanidade dos peixes
- 5) Estabelecimento da categoria e forma de criação
- 6) Monitoramento do ambiente de cultivo

Dentre os elementos chaves para se implantar e monitorar a criação de peixes em cativeiro, a qualidade da água deve ser tratada com seriedade (TAVARES, 1994; CASTAGNOLLI; CYRINO, 1986), pois oscilações dos parâmetros físico-químicos, nutrientes e biológicos podem prejudicar a criação.

Os fatores chave como: Oxigênio dissolvido, pH, CO₂, alcalinidade total, dureza, condutividade elétrica, temperatura, transparência, nutrientes (Nitratos e Fosfatos) e abundância de plâncton, deverão ser analisados, buscando-se avaliá-los para a tomada de medidas corretivas, na manutenção do equilíbrio do sistema.

O crescimento substancial da atividade e às características propícias que a região possui para esta área nos leva a acreditar que, a criação de peixes possa dar importante contribuição para alavancar a geração de emprego e renda para o setor rural.

A região amazônica é caracterizada por grandes bacias de drenagem e com altos volumes de água. No Mato Grosso, especificamente em Juína, a piscicultura está em ascensão no 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 planejada e precedida de estudos e pesquisas que indiquem, com segurança, os melhores sistemas de criação a serem utilizados.

Mendes; Carvalho (2016) relatam que o hábito alimentar das pessoas vem mudando. Existe uma maior demanda por carnes com menor teor de gordura e mais saudável para o corpo. O consumo da carne de peixe no mundo dobrou nos últimos 56 anos, por isso além do Brasil possuir um potencial para a produção de pescado, também tem potencial para consumo de produtos aquícolas. Ainda assim, os autores mencionam o aumento da renda das classes mais baixas ao longo dos anos, o que disponibiliza mais consumidores no mercado e também o crescimento da

comercialização de peixes em cativeiro, pois o aumento do consumo do pescado artificial entre os brasileiros faz com que frigoríficos ganhem força e até mesmo exporte carne.

Mendes; Carvalho (2016) comentam ainda:

sobre a importância de o empreendedor realizar uma pesquisa a respeito do futuro local de produção, já que a área de produção de peixes ainda sofre muito com a falta de infraestrutura, longas distâncias para transporte a abatedouros, sendo esses aspectos grandes barreiras para o crescimento da comercialização. A comercialização, com início na despesca que, segundo Sandoval Junior (2010), o primeiro passo deve se obter os custos de produção para estabelecer valor ao quilo do peixe, incluindo na forma o qual é vendido, seja abatido, vivo ou processado, e após estes quesitos poderá iniciar a despesca.

Caso contrário, ao invés de promover o desenvolvimento regional, poderá resultar em falta de estímulo a novos investimentos e abandono da atividade.

A limitada capacitação técnica dos produtores de peixe é notória, muitas vezes, estes desempenham todo o processo de manejo e operacionalização dessa atividade, sem contar com a carência de uma assistência técnica do município, com pouco conhecimento sobre a legislação vigente, da biologia dos peixes em cativeiro e da despreocupação sobre a importância do monitoramento dos parâmetros físico-químicos da água dos viveiros.

O perfil tecnológico nas pequenas e médias propriedades é baseado em sistemas de cultivo semi-intensivo incompleto. Aspectos como densidade de estocagem, fluxo de água e a sua qualidade, limpeza dos tanques, quantidades e a qualidade da ração, doenças dos peixes são completamente ignorados.

O número de técnicos especializados atuando no setor é baixo e a maioria das pessoas que trabalham possui baixa escolaridade e nenhum tipo de especialização em aqüicultura.

Assim, para se avaliar a produção deve-se efetuar registros de dados biológicos e técnicos como: tipo do ambiente de cultivo, tipo de alimentação, ganho ou perda de biomassa, mortalidade dos peixes nos viveiros e registros de gastos do cultivo (insumos, produtos utilizados, produção realizada), o que permite avaliar a rentabilidade e viabilidade dos empreendimentos.

Com intuito de contribuir para a competitividade do setor e conseqüente expansão da piscicultura procurou-se caracterizar como a criação de peixes em cativeiro vem se desenvolvendo no município de Juína, em Mato Grosso (Brasil), gerando informações que possam servir de subsídio para implementação de ações, tanto do setor público como privado, para o desenvolvimento da atividade piscícola. Nessa mesma perspectiva de impulsionar a piscicultura na região amazônica, sabe-se da importância de oferecer subsídios para a prática do agronegócio mais sustentável, minimizando impactos da pesca predatória na região.

2. OBJETIVOS

Avaliar os métodos de criação, como está o desenvolvimento dos peixes analisando-se parâmetros biológicos e físico-químicos, os impactos socioeconômicos e ambientais causados pela piscicultura na Amazônia Legal brasileira, na região do município de Juína, em Mato Grosso (Brasil).

3. METODOLOGIA

3.1. Área de estudo

Cadastro dos municípios brasileiros localizados na Amazônia Legal do país, com uma extensão total de aproximadamente 5.020.000 km². A Amazônia Legal (Figura 1) foi criada inicialmente como área de atuação da Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia - SPVEA, em 1953. situados a oeste do meridiano 44° O. Em sua configuração atual, equivale a área de atuação da Superintendência para Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM. (IBGE, 2007).

Amazônia Legal é uma área que engloba nove estados do Brasil pertencentes à Bacia amazônica e à área de ocorrência das vegetações amazônicas. O governo do Brasil, reunindo regiões de idênticos problemas econômicos, políticos e sociais, com o intuito de melhor planejar o desenvolvimento social e econômico da região amazônica, instituiu o conceito de "Amazônia legal" (IBGE, 2014).

A atual área de abrangência da Amazônia Legal corresponde à totalidade dos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins e parte dos estados do Mato Grosso, Maranhão (a oeste do meridiano de 44° de longitude oeste) e Goiás, perfazendo uma superfície de aproximadamente 5 217 423 quilômetros quadrados correspondente a cerca de 61% do território brasileiro. Sua população, entretanto, corresponde a 12,32% do total de habitantes do Brasil (MARTHA JÚNIOR; NAVARRO, 2011).

Ainda segundo Martha Júnior; Navarro (2011) a Amazônia Legal ocupa 5. 016. 136,3 quilômetros quadrados, que correspondem a cerca de 59% do território brasileiro. Nela, vivem em torno de 23 milhões de pessoas, segundo o Censo 2010, distribuídas em 775 municípios, nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins (98% da área do estado), Maranhão (79%) e Goiás (0,8%). Além de conter 20% do biomacerrado, a região abriga todo o bioma Amazônia, o mais extenso dos biomas brasileiros, que corresponde a 1/3 das florestas tropicais úmidas do planeta, detém a mais elevada biodiversidade, o maior banco genético e 1/5 da disponibilidade mundial de água potável (MARTHA JÚNIOR; NAVARRO, 2011).

Nos nove estados da Amazônia legal, residem 55,9% da população indígena brasileira, ou seja, cerca de 250 mil pessoas, segundo o Sistema de Informação da Atenção à Saúde Indígena (SIASI) em abril de 2005 da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). A região abrange 24 dos 34

distritos sanitários especiais indígenas mantidos pela FUNASA e com uma grande diversidade étnica, com cerca de 80 etnias (MARTHA JÚNIOR; NAVARRO, 2011).

Figura 1 - Área de abrangência da Amazônia Legal Brasileira



Fonte: IBGE (2014)

A área de abrangência do referido projeto foi o município de Juína, em Mato Grosso (Brasil), nas propriedades relacionadas em parceria com a Secretaria de Agricultura Municipal.

O município de Juína-MT possui 26.351,89 km², está localizado nas coordenadas 11°25'05" latitude sul. À 724 KM de distância da capital Cuiabá, possui 39.255 habitantes (IBGE, 2010). Geograficamente localiza-se na Mesorregião Norte mato-grossense, Microrregião Aripuanã. Faz parte da Grande Bacia do Amazonas, contribuem os rios Juruena e Madeira (Figura 2).

Figura 2 - Localização do Município de Juína, Mato Grosso (Brasil)



Fonte: WIKIPEDIA (2017)

Clima equatorial quente e úmido, com 3 meses de seca, de junho a agosto. Precipitação anual de 2.250 mm, com intensidade máxima em janeiro, fevereiro e março. Temperatura média anual de 24°C, maior máxima 40°C, menor mínima 0°C (IBGE, 2012).

3.2 Caracterização das Áreas de Estudo

a. Reunião com a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Juína

No primeiro momento das atividades do projeto, foram feitas reuniões no mês de dezembro de 2012 com a secretaria de agricultura do município de Juína, com a finalidade de se delinear um cronograma de visitas até as propriedades que possuíam atividades de piscicultura e que são cadastradas, junto à secretaria de agricultura e meio ambiente de Juína.

b. Cadastro das propriedades

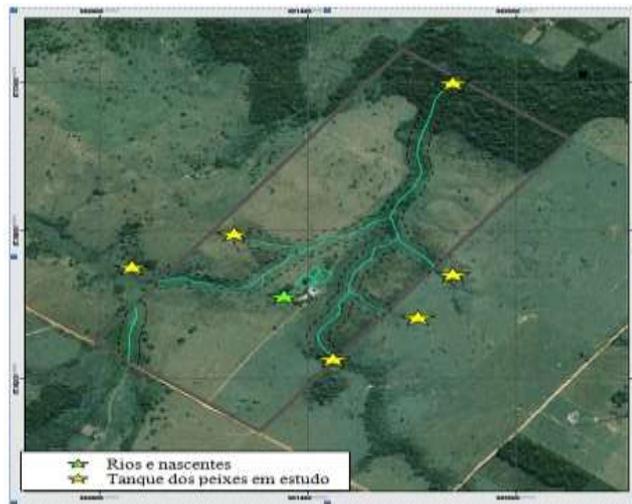
Para as visitas, foi elaborado um novo cadastro mais completo das propriedades que possuem tanques, através de um questionário aberto contendo as seguintes informações :

- Nome do proprietário
- Georeferenciamento dos tanques
- Ano de construção dos tanques,
- Existência de projeto e licença ambiental,
- Quantidade de tanques
- Distância dos tanques das APPs

c. Escolha da propriedade

Uma propriedade foi escolhida para estudo denominada neste estudo como “modelo”, foi sítio Kaktin, pois foi a que possuía uma infra-estrutura mais adequada para a criação de peixes na região. A partir desta escolha os trabalhos foram iniciados no Sítio Kaktin, situado na linha 04, no km 08, nas proximidades da Comunidade São Pedro/Juína-MT (Figura 3). Esta propriedade adota o sistema de criação Semi-intensivo de engorda das espécies: jundiára ou pintado da Amazônia espécie híbrida, resultante do cruzamento de fêmea de cachara (*Pseudoplatystoma punctifer*) e o macho do jundiá tigre ou jundiá-da-amazônia (*Leiarius marmoratus*), com 7 tanques escavados e aproximadamente 4.500 m² de lâmina d’água. Os peixes amostrados foram da espécie híbrida tambatinga, resultante do cruzamento de fêmea de tambaqui (*Colossoma macropomum*) com o macho de pirapitinga (*Piaractus brachypomum*) a população implantada foi de 2.000 alevinos, num tanque escavado de 1000 m².

Figura: 03 - Localização do Sítio Kaktin - Comunidade São Pedro/Juína-MT (Brasil)



Fonte: Dados de Pesquisa (Elaborado a partir do GOOGLE MAPS)

3.3. Biometria dos peixes

Na propriedade “modelo” foram realizadas amostragens quinzenais da população de "tambatinga", que estavam na fase de alevino, para avaliar a condição geral dos mesmos, realizar a pesagem e seu desenvolvimento.

Durante a biometria também foram observados alguns aspectos como: a presença de muco, coloração dos peixes, aparência dos olhos, integridade das nadadeiras e brânquias, presença de ferimentos e/ou parasitas e etc.

Todas as características que se apresentarem fora do padrão normal seriam aferidas para que se possa recomendar exames complementares ou as providências necessárias.

Para a captura desta amostra de peixes foi utilizada uma tarrafa. Em cada visita, foram amostrados 30 peixes.

Os peixes foram colocados num balde com água, pesados em balança digital com sensibilidade de 1g.

Os parâmetros biométricos avaliados foram: o peso total do lote dos peixes amostrados (PT): foi realizado pela somatória do peso de cada peixe. Para obtenção do peso médio dos peixes do lote amostrado (PM): foi feito a divisão do peso total do lote por 30 (número de peixes pesados). Comprimento total (Ct) : Medida horizontal, da ponta do focinho à extremidade superior da nadadeira caudal (cm) Comprimento padrão (Cp) : Medida horizontal, da ponta do focinho à base da nadadeira caudal (cm)

Altura do corpo (AC) : Altura máxima do indivíduo do dorso ao abdômen (cm)

3.4. Monitoramento da água

Para o tanque onde estavam os peixes que foram biometrizados, foram amostradas as seguintes variáveis físicas e químicas, obedecendo-se o perfil vertical da coluna d'água, em 1 m de profundidade: a) Perfil térmico da água em (oC): medições no próprio campo com sonda exploratória. b) Transparência da água ou transparência de Secchi em (cm): medida com disco de Secchi de 20 centímetros de diâmetro. d) Condutividade elétrica em ($\mu\text{S}/\text{cm}$): medições no próprio campo por meio de sonda exploratória. e) Oxigênio dissolvido em (mg/L e %): medições no campo com sonda exploratória. f) pH-potencial hidrogeniônico: medições no campo com sonda exploratória.

Todas as medições foram aferidas sempre no período matutino entre 9:00 horas e 10:00 horas, não sendo realizadas nos dias chuvosos (Figura 2).

Figura 2- Medição dos parâmetros físicos e químicos da água dos tanques



Fonte: Dados de Pesquisa

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Cadastro das propriedades

Nos meses de janeiro e fevereiro de 2013 foram visitadas 9 propriedades, foi utilizado como ferramenta de coleta de dados um questionário aberto.

Quanto ao tipo de sistema de criação, observou-se que, das propriedades visitadas somente uma utilizava o sistema intensivo de criação de peixes, onde acondicionavam-se os peixes em 3 tanques rede, um de engorda do jundiára ou pintado da Amazônia espécie híbrida, resultante do cruzamento de fêmea de cachara (*Pseudoplatystoma punctifer*) e o macho do jundiá tigre ou jundiá-da-amazônia (*Leiarius marmoratus*), outro com alevinos da espécie híbrida tambatinga, resultante do cruzamento de fêmea de tambaqui (*Colossoma macropomum*) com o macho de pirapitinga

(*Piaractus brachypomum*) e outro com jovens de três meses de tambaqui (*Colossoma macropomum*). As outras oito propriedades o sistema adotado era o Semi-intensivo, predominando o jundiára e a tambatinga (Tabela 1).

A averiguação da procedência da água para o sistema de criação mostrou que a captação da era feita de duas maneiras, em duas a captação da água era feita através de tubulações vindas de represas, as outras seis a água era proveniente de um afloramento do lençol freático no local onde o tanque foi escavado sendo captado lá a água de chuva.

Quanto ao tipo de local para criação dos peixes, uma propriedade apresentava 3 tanques rede flexíveis, com 54 m³ de água, numa lagoa de um antigo local de extração de areia.

O tanque escavado foi o tipo mais adotado para oito propriedades, uma propriedade que além de engorda para venda dos peixes, utilizava do local como pesque-pague e restaurante, o (Pesque e Pague São Francisco), tinha uma grande quantidade de tanques, ao todo 12 tanques, sendo 7 escavados e 5 escavados revestidos de alvenaria, com 12.000 m² de lâmina d'água no total para a propriedade.

Quanto ao comprimento das normas da legislação ambiental, onde é proibido ser utilizada parte ou totalmente a Área de Preservação Ambiental - APP, somente o Sítio Kaktin estava respeitando a legislação, as outras oito propriedades estavam completamente dentro das APPs, devido à falta de informação ou a não orientação técnica para a construção dos tanques (Figuras 4 a 11).

Tabela 1 - Resumo do cadastro realizado nas propriedades

Propriedade	Tipo de Criação	Tipo de Estrutura para Criação	Espécies de Peixe Criadas
Chácara Bela Vista (Figura 1 e 2)	Intensiva	- Em lagoa de Extração de Areia - 3 tanques rede flexível 54 m ³ de água	Engorda de: jundiara; tambaqui; tambatinga
Piscicultura São José	Semi-intensiva	- Tanque escavado - 3 há de lâmina d'água	- Alevinos de: tambatinga; jundiára, piauçú, curimbatá, pirarucu - Adultos Matrizes: cachara, jundiá, piauçú, tambaqui e pacu
Chácara N.Sra. Aparecida	Semi-intensiva	Tanque escavado - 1.250 m ² de lâmina d'água	Engorda de : tambaqui e tambatinga
Pesque e Pague São Francisco	Semi-intensiva	- 7 tanques escavados e 5 de alvenaria 12.000 m ² de lâmina d'água	Engorda de : tambatinga, tambaqui e pirarucu
Chácara Alta Floresta	Semi-intensiva	1 Tanque escavado - 1.500 m ² de lâmina d'água	Engorda de: matrinhã, piauçú, tambatinga, jundiara
Sítio Kaktin	Semi-intensiva	5 tanques escavados - 4.500 m ² de lâmina d'água	Engorda de :jundiára, tambatinga e matrinhã
Piscicultura capixaba	Semi-intensiva	5 tanques escavados I - 3.720 m ² de lâmina d'água	- Alevinos de: tambatinga, jundiára, piauçú, curimbatá, - Adultos Matrizes: cachara, jundiá, piauçú, tambaqui e pacu
Sítio N.Sra. da Carmem	Semi-intensiva	5 tanques escavados e uma represa em nascente natural - 7.500 m ² de lâmina	Engorda de: jundiara, tambatinga e tambaqui
Sítio Toca do Tiquinho	Semi-intensiva	tanques escavados - 3.794 m ² de lâmina	Engorda de: jundiara e tambatinga

Fonte: dados de Pesquisa

Figura 4 - Chácara Bela Vista



Figura 5 - Piscicultura São José



Figura 6 - Pesque e Pague São Francisco



Figura 7 - Piscicultura capixaba



Figura 8 - Sítio Toca do Tiquinho



Figura 9 - Sítio Nossa Senhora. da Carmem



Figura 10 - Chácara Alta Floresta



Figura 11 - Sítio Kaktin, propriedade



Fonte: Dados de Pesquisa

4.2 Medida dos Parâmetros Biométricos dos Peixes.

Na propriedade escolhida foram realizadas no período de março a setembro, 7 meses de atividades e 14 amostragens. Ao início das atividades os peixes estavam na fase de alevino com 38 dias de idade, foram amostrados 30 peixes no tanque, mensalmente a cada 15 dias, somente no último mês na segunda visita de setembro, foram realizadas a biometria de apenas 7 peixes, o número baixo desta amostragem justifica-se pela dificuldade de serem capturados com a tarrafa e por julgarmos não ser conveniente utilizar o arrastão, pois com esta prática de captura traria muito stress e poderia agredir fisicamente os peixes em estudo.

Os peixes amostrados foram da espécie híbrida tambatinga, resultante do cruzamento de fêmea de tambaqui (*Colossoma macropomum*) com o macho de pirapitinga (*Piaractus brachypomum*) a população implantada no tanque foi de aproximadamente 2.000 alevinos, adquiridos de uma piscicultura local.

Os peixes foram amostrados com auxílio de uma tarrafa de 12 m de boca e malha de 1,5 entre nós, acondicionados em baldes com água, para serem mantidos vivos, contados e pesados em gramas, através de uma balança digital (Figuras 12 e 13).

Figuras 12 - Peixes capturados com auxílio de tarrafa



Fonte: Dados de Pesquisa

Figura 13 - Acondicionando os peixes em baldes



Fonte: Dados de Pesquisa

O Comprimento total (Ct), dos peixes amostrados apresentou uma variação entre 5,5 a 28,0 centímetros.

O peso total (PT), dos peixes amostrados apresentou uma variação entre 5,0 a 451,0 gramas.

O Comprimento padrão (Cp) dos peixes amostrados apresentou uma variação entre 4,6 a 22 centímetros.

A Altura do corpo (AC), dos peixes amostrados apresentou uma variação entre 2,8 a 12 centímetros.

Durante o período de execução do projeto foram amostrados 427 peixes, observa-se que apresentaram uma variação média de peso em 17,5 g mensal até o mês de agosto, sendo superior entre agosto e setembro em 125 g. Tanto o comprimento total como comprimento padrão apresentaram variação média de 2,7 cm entre os meses de agosto a setembro, para a altura do corpo a variação foi menor com acréscimo de 1,6 em média mensal (Tabela 2). Esta variação foi também observada com o tambaqui (*Colossoma macropomum*) espécie uma das espécies que deu origem á tambatinga, estudado na Amazônia Central por (VAL; HONCZARYK ,1995).

Tabela 2- As variações médias dos parâmetros biométricos dos peixes entre os meses de março a setembro de 2013

Meses	Peso (g)	Comp. Total (cm)	Comp. Padrão (cm)	Altura (cm)
Março	25,2	10,5	7,7	4,6
Abril	45,0	13,7	11,2	5,7
Mai	61,8	15,1	11,0	6,2
Junho	87,8	17,0	12,2	7,1
Julho	99,0	19,0	13,0	7,3
Agosto	102,4	17,6	13,3	7,3
Setembro	227,5	23,0	17,0	9,5

Fonte: Dados de Pesquisa

No final do período de execução do projeto no mês de setembro os peixes na fase jovem, estavam com 213 dias de idade, 24,9 cm de comprimento total e 286,1 g em média (Figura:14 e 15).

Figura 14 - Peixes na fase de alevino

Figura 15 - Peixes na fase juvenil.



Fonte: Dados de Pesquisa

Tanto o peso total (PT), como a altura do corpo (AC), dos peixes amostrados apresentou um pico a partir do mês de agosto (Figuras 16, 17 e 18).

Figura 16, 17 e 18 (abaixo) - Variação média do Peso, do Comprimento Total e da Altura dos peixes (Sítio Kaktin, Juína-MT)

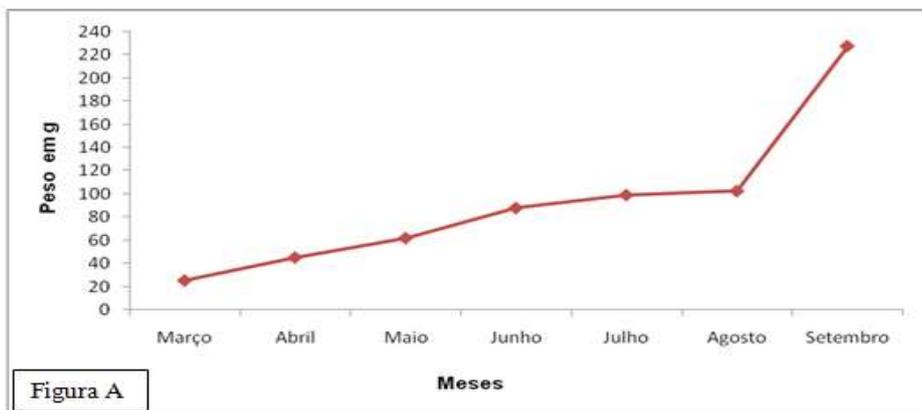
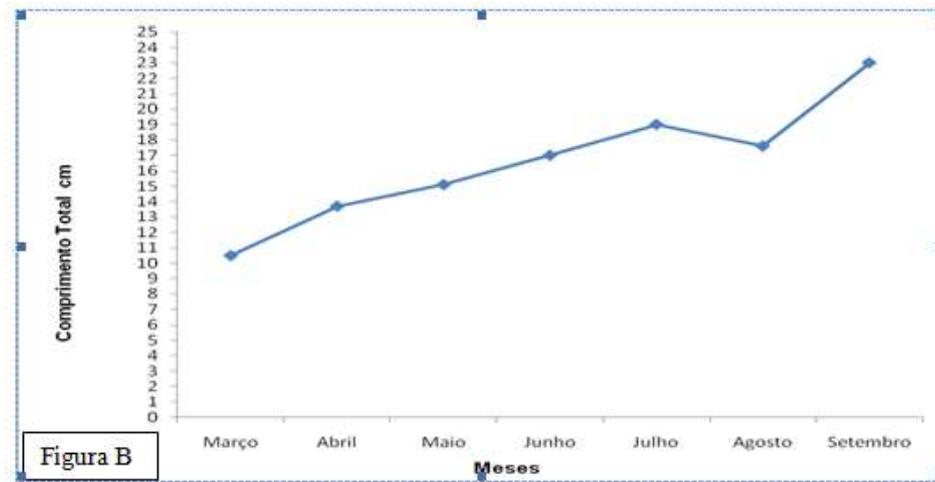
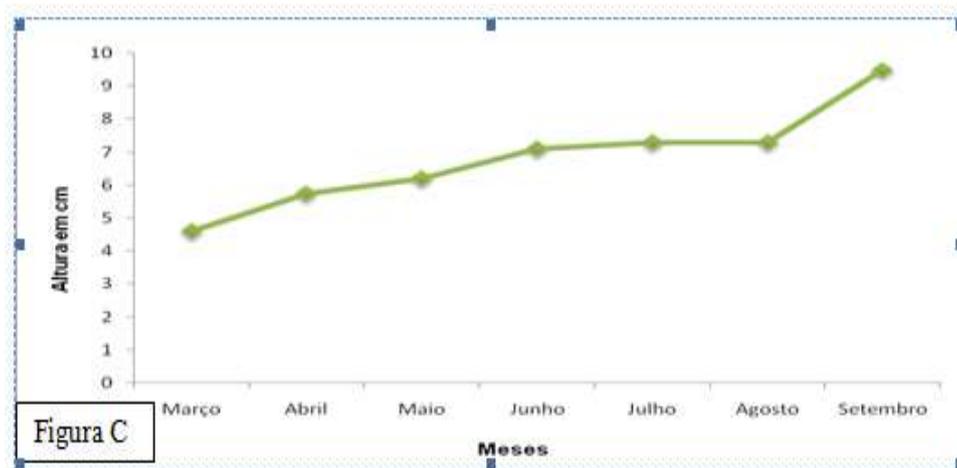


Figura A

Fonte: Dados de Pesquisa



Fonte: Dados de Pesquisa



Fonte: Dados de Pesquisa

A avaliação das condições de sanidade geral dos peixes, que foi realizada durante a biometria, mostrou que todos os peixes amostrados estavam dentro do padrão normal para a espécie em estudo.

4.3. Monitoramento dos parâmetros físico-químicos da água dos tanques

Segundo Castagnolli; Cyrino (1986); Tavares (1994), Dentre os elementos chaves para se implantar e manter a criação de peixes em cativeiro, a qualidade da água deve ser monitorada periodicamente, pois oscilações dos parâmetros físico-químicos da água dos tanques, pode trazer danos à criação. Condição também preconizada por (ARANA,1997).

Sabendo da importância de monitorar a água comentada pelos autores supracitados, efetuou-se análises dos parâmetros das variáveis físicas e químicas do perfil vertical da coluna d'água, em 30 cm de profundidade nos tanques onde os peixes eram amostrados para biometria.

Todos as medições foram aferidas sempre no período matutino entre 9:00 h e 10:00 h, não sendo realizadas nos dias chuvosos, foram estimados as seguintes variações (Figura 19 e Tabela 3).

Tabela 3 - Análise mensal das variáveis físicas e químicas da água de um tanque de criação de tambatinga em 2013, no sítio Kaktin em Juína-MT

Meses	Transparência	Oxigênio ml/L	Ph**	Condutividade mS/cm	Temperatura °C
Março	18	1,75	6,3	32,5	26,5
Abril	35	5,25	-	34,4	31,6
Maio	32	1,5	-	49,7	26
Junho	20	1,7	-	46,1	29
Julho*	-	-	-	-	-
Agosto	35	3	-	60,1	29
Setembro	33	5	-	72	27

* Não houve amostragem por problemas particulares na propriedade

** Não houve amostragem devido a problemas com equipamento

5. CONCLUSÕES

A avaliação da qualidade da água nos tanques de piscicultura na região de Juína, em Mato Grosso (Brasil) permitiu as seguintes conclusões:

- As seis propriedades que tem seus tanques com a captação de água proveniente de afloramento do lençol freático, onde o tanque foi escavado, devem monitorar com frequência a quantidade de oxigênio dissolvido na água e não elevarem a população de peixes de seus tanques, pois aparentemente a criação de peixes nestas circunstâncias ainda não está prejudicando a produção.
- Quanto ao cumprimento das normas da legislação ambiental, os produtores que tem seus tanques dentro das APPs, que ainda não tem o conhecimento desta legislação deverão procurar com urgência os órgãos competentes locais para serem orientados.
- Os peixes amostrados para avaliações biométricas da espécie híbrida tambatinga, no período de estudo, apresentaram um desenvolvimento normal para região. Salienta-se que o comprimento total e o peso dos peixes deverá ter um acréscimo mensal mais elevado até o abate quando tiverem por volta de 14 meses de idade, pois as medidas realizadas nos dois últimos meses (agosto e setembro) já demonstraram esta tendência.
- A avaliação das condições de sanidade geral dos peixes, mostraram que todos os peixes amostrados estavam dentro do padrão normal para a espécie em estudo.

- A análise dos parâmetros físicos e químicos da água do tanque onde estavam os peixes biometrizados no sitio Kaktin, demonstrou que, mesmo com a captação da água sendo feita por afloramento de lençol freático, a qualidade da água se manteve satisfatória no período de estudo. Nota-se que, esta condição permanecerá desde que o proprietário se atente em não aumentar a população dos tanques e manter o acompanhamento dos parâmetros físicos e químicos, acompanhar da manutenção da quantidade correta de ração e preservar a sua qualidade. Desta forma a sua produção continuará surtindo bons resultados.

Assim, entendeu-se neste estudo que sobre a qualidade da água, fica demonstrado que a água de aquicultura deve ser periodicamente analisada para que se possam encontrar soluções prevenir problemas. Percebe-se também que outro aspecto importante é saber, quando estamos pretendendo iniciar aquicultura, e qual a água que iremos utilizar? deve ser analisada antecipadamente nas construções dos viveiros. A manutenção da qualidade de água em viveiros de piscicultura é requisito básico para o sucesso econômico do sistema produtivo e pode ser influenciada por vários fatores, dentre eles, a origem da fonte de abastecimento de água e o manejo alimentar.

Já do ponto de vista da sustentabilidade, refletindo-se apenas do viés econômico, a piscicultura é uma área que está em expansão no Estado de Mato Grosso, em especial destaque para a Amazônia Legal como um todo e há importância na criação de peixes em cativeiro, tendo em vista que ela se dá através da colaboração, contribuindo para a não degradação do meio ambiente. Ainda pensamos que a criação de peixes nessa importante região amazônica, possui qualidades aos padrões internacionais, isto por que, a alimentação dos peixes é minimamente selecionada livre de possíveis parasitas ou algum tipo de ameaças encontradas nos rios. Levando em consideração a matéria prima do processo de produção desta unidade pesquisada e o grande volume utilizado neste processo, foi sugerido que o produtor implante a aquaponia em seus tanques de criação, que possibilita a acomodação de dois processos produtivos em um mesmo espaço, aumentará a renda do produtor e o mesmo poderá ter a geração de uma nova renda e poderão vender os dois produtos simultaneamente.

Nesse contexto, percebe-se uma tendência para a sustentabilidade da região, visto que pode haver empedramento das populações, locais, devido ao emprego, distribuição de renda e produção como princípios conservacionistas.

6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos proprietários dos locais onde foram realizados estes estudos, por estarem sempre à disposição em colaborar com a pesquisa, ao Instituto Federal de Educação Ciência e

Tecnologia de Mato Grosso - IFMT (Campus de Juína) pelo suporte financeiro e logística e a Pró Reitoria de Pesquisa do IFMT - PROPES/IFMT. Agradecemos ainda o apoio ao nosso acadêmicos através da concessão de bolsas de estudo, por meio dos programas PIBIC/CNPq e PIBITI/CNPq.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arana, V. L. (1997). Princípios químicos da qualidade de água em aquicultura. Florianópolis, Ed. Da UFSC, 166 p.
- Bezerra, D. O. S.; Oliveira, H. T. Impactos socioambientais no rio Paraguai, Cáceres, Mato Grosso, Brasil – percepção dos pescadores da colônia z - 2. *Revista Ciência & Educação*, v. 17, n. 4, p. 957-973, 2011.
- Barros, A. F. ; Espagnoli, M. I.; Martins, Geraldo; Souza, O. M. de; (2011). *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, 37(3): 261 – 273,
- Bastos, R. K. X. (2003). Utilização de Esgotos Tratados em Fertirrigação, Hidroponia e Piscicultura. Rio de Janeiro/RJ: PROSAB, 267 p.
- Boscardin, N. R.; Ostrensky, A.; Borghetti, J. R. Aquicultura: uma visão geral sobre a produção de organismos aquáticos no Brasil e no Mundo. 128 p. Curitiba: Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais, 2003.
- Bostock, John et al. (2010). Aquaculture: global status and trends. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 365, n. 1554, p. 2897-2912.
- BRASIL (2012) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Disponível em: [Http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1](http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1)
- Brabo, M. F.; Pereira, L. F. S.; Santana, J. V. M.; Campelo, D. A. V.; Veras, G. C. (2016). Cenário atual da produção de pescado no mundo, no Brasil e no estado do Pará: ênfase na aquicultura, *Acta Fish* (2016) 4 (2): 50-58. DOI 10.2312/ActaFish.2016.4.2.50-58. Disponível em: <file:///C:/Users/HP%20Pavilion/Downloads/5457-15726-7-PB.pdf>
- Castagnolli, N. (1979). Fundamentos de nutrição de peixes. São Paulo: LIVROCERES. 125 p.
- _____. (1992). Criação de Peixes de Água Doce. Jaboticabal: UNESP. 189 p.
- Castagnolli, N.; Cyrino, P. E. J. (1986). Piscicultura nos trópicos. Piracicaba, S.P. MANOLE LTDA.. 152 p.
- Chaves, R. S.; Vieira, L. S. (1990). Potencial das várzeas da Amazônia: uso e manejo. Belém, FCAP. Informe Didático, 9., 25 p.
- Cyrino, J. E. P.; Kubitzka F. (1996). Piscicultura. Ed. SEBRAE (Coleção Agro Indústria: v.8). ISBN 85-7361-006-9, Cuiabá-MT.
- Eler, M. N.; Millani, T. J. (2007). Métodos de estudos de sustentabilidade aplicados a aquicultura. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 36, p. 33-44,
- Estevão-Rodrigues, T. T.; Lima, J. P.; Estevão-Rodrigues, T. D. (2017): "Piscicultura familiar, assistência técnica e práticas de manejo colheita e pós colheita: estudo de caso da região

- metropolitana de Manaus – Amazonas, Brasil”, Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Brasil, (Brasil 2017). En línea: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/17/piscicultura.html>
- IBGE (2014) - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/amazonialegal.shtm>
- Junk, W. (1983.).As águas da região Amazônica. In: Salat, E.; Junk, W. J.; Schubart, H. O.; Oliveira, A. E. Amazônia: Desenvolvimento, Integração e Ecologia. São Paulo: Brasiliense / CNPQ. 327 p.
- Kubitza, F. (1998). Nutrição e alimentação dos peixes cultivados. Campo Grande: [s.n.]. 3. Revista do Agronegócio – Reagro, Jales, v.5, n.1, p. 16 – 33, jan/jun. 2016.
- Lima, R. R.; Tourinho, M. M. (1994). Várzea da Amazônia Brasileira: principais características e possibilidades agropecuárias. Belém: FCAP., 20p
- Logato, .R. V.P. (1999). Nutrição e alimentação de peixes de água doce. Lavras: UFLA/FAEPE/DZO. 136 P.
- Martha Júnior, G. B.; Navarro, E. C. Z. (2011). Caracterização da Amazônia Legal e macrotendências do ambiente externo. Documentos de Apoio, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Estudos e Capacitação - EMBRAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Janeiro, 2011. ISSN: 2237-7298
- Mencia-Morales, F. (1976). Avaliação das indústrias pesqueiras do Amazonas, Pará e Maranhão: Capacidade, Produção e Mercado. Brasília. PDP/PNUD/FAO - Ministério da Agricultura - SUDEPE, Documentos Opcionais. 20. 68p.
- Mendes, A. I.; Carvalho, M. C. Caracterização da piscicultura em tanques-rede no município de Rubinéia/SP: Um Estudo de Caso . Faculdade de Tecnologia de Jales, FATEC. Revista do Agronegócio – Reagro, v.5, n.1, p. 16 – 33, jan/jun. 2016.Disponível em: http://www.fatecjales.edu.br/reagro/images/artigos/1a_edicao/volume5/caracterizacao-da-piscicultura-em-tanques-rede.pdf
- Polaz, C. N. M; Teixeira, B. A. N. (2009). Indicadores de sustentabilidade para a gestão municipal de resíduos sólidos urbanos: um estudo para São Carlos (SP). Revista de Engenharia Sanitária & Ambiental, v. 14, n. 3, p. 411-420.
- Santos, Emanuel Soares dos et al. (2011). Avaliação da sustentabilidade ambiental do uso de esgoto doméstico tratado na piscicultura. Eng. Sanit. Ambient. [online]. vol.16, n.1, pp.45-54. ISSN 1413-4152. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522011000100008>.
- Silimon, K.S. (1994). Piscicultura a nova opção do produtor rural mato-grossense. Cuiabá. SEBRAE/MT..
- Tavares, S. H. L. (1994). Limnologia aplicada à aquicultura. Boletim Técnico No 1. Jaboticabal: FUNEP. 70 p.

- Teixeira, M. F. N.; Cardoso, A. (1991). Várzeas da Amazônia: Caracterização e uso na produção agrícola. Belém, FCAP. Serviço de Documentação e Informação.. 47 p.
- Telles, D.A. (2006). Água na agricultura e pecuária. In: Reboças, A. C.; Braga, B.; TUNDISI, J. G. (Orgs.) Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Escrituras. p. 305-337.
- Tiago, G. G.; Giancesella, S. M. F. O uso da água pela aqüicultura: estratégias e ferramentas de implementação de gestão. Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 1-7. 2003.
- Torloni, C.E.C. (1990). Análise quantitativa e econômica em uma criação intensiva experimental de pacu (*Colossoma mitrei*), no sudeste do Brasil. Coleções Ecossistemas Aquáticos, 006. São Paulo: CES. 19 p.
- Tundisi, J. G. (2008). Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. Revista Estudos Avançados. v. 22 n. 63, p. 7-16.
- Valenti, W. C.; Kimpara, J. M.; Preto, B. L. (2011). Measuring Aquaculture Sustainability. World Aquaculture, v.42, n.3, p.26-30, set. 2011.
- Ocche, N. (2010). Análise Geomorfológica dos Movimentos de Massa Ocorridos na MT 170 Juina/Castanheira, Trabalho de Graduação do Título de Licenciatura em Geografia. Ajes-Instituto Superior de Educação do Vale do Juruena.
- WIKIPEDIA (2017) - Enciclopédia Virtual. Disponível em:
<https://pt.wikipedia.org/wiki/Ju%C3%ADna>
- Val, L. A.; Honczaryk, A. (1995). A criação de peixes na Amazônia - um futuro promissor. In:
Val, L. A.; Honczaryk, (Editores). Criando peixes na Amazônia. Manaus, INPA. 160 p.