

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

MELÂNIO JUNIOR DE FRANÇA ASSUNÇÃO

CARACTERIZAÇÃO DAS PISCICULTURAS DO VALE DO GUAPORÉ EM FUNÇÃO
DAS PRÁTICAS DE MANEJO E CONTROLE DE PLANTAS AQUÁTICAS

PONTES E LACERDA -MT
JANEIRO/2017

MELÂNIO JUNIOR DE FRANÇA ASSUNÇÃO

CARACTERIZAÇÃO DAS PISCICULTURAS DO VALE DO GUAPORÉ EM FUNÇÃO
DAS PRÁTICAS DE MANEJO E CONTROLE DE PLANTAS AQUÁTICAS

“Trabalho de Conclusão de Curso,
Apresentado a Coordenação do Curso de
Graduação em Zootecnia da Universidade do
Estado de Mato Grosso, como parte das
exigências para obtenção do título de Bacharel
em Zootecnia.”

Orientador: Prof. Me. Rafael Kill Silveira

PONTES E LACERDA-MT
JANEIRO/2017

MELÂNIO JUNIOR DE FRANÇA ASSUNÇÃO

CARACTERIZAÇÃO DAS PISCICULTURAS DO VALE DO GUAPORÉ EM FUNÇÃO
DAS PRÁTICAS DE MANEJO E CONTROLE DE PLANTAS AQUÁTICAS

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a
Coordenação do Curso de Graduação em
Zootecnia da Universidade do Estado de Mato
Grosso, como parte das exigências para obtenção
do título de Bacharel em Zootecnia.

APROVADO EM: 09 de fevereiro de 2017

Prof. Rafael Kill Silveira
Orientador/UNEMAT-Pontes e Lacerda



Tatiani Botini Pires
Membro/Mestre em Ciências Ambientais

Osvaldo Martins de Souza
Membro/Mestre em Estatística

A minha família pelo apoio e incentivo nos momentos difíceis;
A Dirce Maria de França Assunção minha mãe;
Ao Melânio Assunção meu pai (*in memoriam*);
Aos meus sobrinhos Alicia e Alessandro Junior;
A minha cunhada Aline Ribeiro de Moraes
Aos meus irmãos Alessandro e Rummenigge;
Aos meus amigos, pela companhia, pelo apoio, com quem sempre pude contar

Dedico-lhes de coração.

AGRADECIMENTOS

A Deus que me iluminou todos os dias de minha vida, assim como as pessoas que sempre estiveram ao meu lado. Muito obrigado Senhor

À Universidade do estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus de Pontes e Lacerda por estar possibilitando a realização deste trabalho.

Ao departamento de zootecnia e aos professores do curso de zootecnia, pelos valiosos ensinamentos, atenção e dedicação oferecidos.

A professora Tatiani.Botini pela referencia que terei dela, da sua postura profissional, e por ter me contemplado com um pouco do seu conhecimento. Muito obrigado.

Ao Professor Rafael Kill Silveira pela orientação e por apostar na minha inexperiência e despertar em mim a curiosidade por essa linha de pesquisa, obrigado pela oportunidade me dada.

Aos meus eternos amigos e companheiros Bocão, Brunão, Chorão, Nardone, Ming Brocado, Miltinho Derrama, PC Qboa, Billy Viadin, Cuiabano, Furão Mole, Gordinho Mocorongo, Vilar, Bubu, Jaime Bebo, Fofão, Pedro Cuiabano, Madimbu, Soneca por todo apoio, felicidades, conselho e compreensão compartilhados, por estarem ao meu lado nos bons e maus momentos. A todos desejo sucesso felicidade e muita paz.

Meus agradecimentos especiais a minha família pelo eterno apoio e compreensão das minhas escolhas e caminhos traçados, sempre com a certeza de que quando se busca um sonho verdadeiro a realização é garantida.

Minhas sinceras desculpas aos que não foram citados, mas aos quais agradeço igualmente por tudo o que me concebido.

“Sucesso significa realizar seus próprios sonhos, cantar sua própria canção, dançar sua própria dança, criar do seu coração e apreciar a jornada, confiando que não importa o que aconteça tudo ficará bem. Criar sua própria aventura.”

(Elana Lindquist)

RESUMO

Teve-se como objetivocaracterizar as pisciculturas localizadas entre os municípios de Pontes e Lacerda e Vila Bela da Santíssima Trindade quanto à algumas técnicas de manejo adotadas. A identificação das pisciculturas na região foi realizado através do levantamento de pesquisas já realizadas, bem como através da indicação dos produtores durante o contato direto. e através do aplicativo Google Maps. Foi aplicado aos produtores um questionário que contempla questões de caracterização da propriedade e forma de manejo dos tanques quanto à presença de plantas aquáticas. Os dados após serem tabulados foram submetidos a uma análise descritiva. Foram identificadas 17 propriedades que foram classificadas em função do tamanho de sua lâmina d'água, sendo que estas desenvolvem a atividade a um tempo médio de 5,5 anos. Destas 41% citaram a piscicultura como atividade principal e 47% não realiza nenhum controle do total de pescado produzido, 65% realiza a venda direta dos peixes à população, 41,2% nunca realizou a aplicação de calcário, 52,9% não aplicam adubos nos viveiros e 35,3% não realiza o acompanhamento limnológico. Todas as propriedades relataram a presença de algum espécime de planta aquática e o principal método de controle é o mecânico. A presença do Campus da Unemat em Pontes e Lacerda é um fator relevante para as propriedades que exercem alguma prática de controle, mas ainda assim é necessário a realização de maiores atividades de orientação dos produtores.

Palavra chave: Produção de peixe; Qualidade da água; Tanque escavado.

ABSTRACT

The objective was to characterize as fish farms located between the municipalities of Pontes e Lacerda and Vila Bela da Santíssima Trindade Regarding some management techniques adopted. The identification of the fish farms in the region was carried out by means of the survey of already realized researches, as well as by the indication of the producers during the direct contact. And through the Google Maps app. A questionnaire was applied to the producers that contemplates issues of characterization of the tanks' ownership and management of the presence of aquatic plants. The data after tabulation were subjected to a descriptive analysis. It was identified 17 properties that were classified as a function of the size of their water depth, and these develop the activity at an average time of 5.5 years. Of these, 41% cited fish farming as their main activity and 47% did not control the total fish produced, 65% made direct sales of the fish to the population, 41.2% never applied limestone, 52.9% did not apply Fertilizers in nurseries and 35.3% did not perform limnological monitoring. All properties reported the presence of some kind of aquatic plant and the main method of control is the mechanic. The presence of Campus of Unemat in Pontes and Lacerda is a relevant factor for the properties that exert some control practice, but still it is necessary to carry out more activities of orientation of the producers

Keyword: Fish production; Water quality; Dug tank.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1Localização e caracterização geral das propriedades levantadas na região do Vale do Guaporé.	21
Tabela 2Caracterização das propriedades conforme a forma de comercialização do pescado produzido.	26
Tabela 3Caracterização das propriedades conforme a realização do monitoramento limnológico.	29
Tabela 4Caracterização das propriedades considerando a localização e tamanho da lâmina d'água com a presença de plantas aquáticas e a forma de manejo e danos causados por estas na piscicultura.	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 Principais Vegetais Aquáticos	12
2.2 Plantas Aquáticas e a Ciclagem de Nutrientes	13
2.3 Plantas Aquáticas e seu Impacto em Áreas de Produção	14
2.4 Técnicas de Manejo de Plantas Aquáticas	14
2.4.1 Controle Químico	15
2.4.2 Controle Mecânico	15
2.4.3 Controle Biológico	16
2.4.4 Controle Físico	16
3 MATERIAL E MÉTODOS	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5 CONCLUSÃO	32
REFERENCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento populacional, fato esse que vem ocorrendo não só no Brasil, mas em inúmeros países pelo mundo, traz como consequência um aumento crescente na demanda por alimentos. Neste cenário a piscicultura, assim como em outros segmentos de produção animal, se apresenta como uma alternativa para amenizar essa questão da disponibilidade de alimentos.

Com o intuito de maximizar a produção pesqueira medidas de manejos devem ser adotadas, dentre as varias medidas de manejos existentes estão os cuidados com o ambiente do criatório, neste caso destaca se os cuidados para não deixar que ocorra a proliferação descontrolada de macrófitas aquáticas nos tanques de criação.

As macrófitas aquáticas quando ocorrem de forma excessiva em tanques criatórios certamente representam problemas para produção.

Normalmente a capacidade de multiplicação vegetativa é rápida, uma vez que as algas apresentam grande área de tecido fotossintético, independência das suas estruturas sexuais de reprodução, e uma rápida capacidade de ocupar locais onde ocorre incidência de luz, além da independência das condições do substrato ao se estabelecer (IBAMA, 1998 apud MARTINS, D. et al., 2002)

Segundo Carbonari et al. (2003) várzea e corpos hídricos são ambientes alagados que propiciam condições adequadas a uma grande proliferação de plantas daninhas.

Algumas macrófitas aquáticas invadem os lagos, represas rurais, canais de irrigação, drenagem e reservatórios reduzindo a capacidade de armazenamento de água em decorrência do acumulo de material erodido, e também reduzem a vida útil do reservatório (PITELLI, 1998).

Bianchini Junior (2003), afirma que, para que haja a ocorrência de uma proliferação acelerada de macrófitas aquáticas são necessários alguns fatores, tais como, a composição dos sedimentos, turbidez das águas, disponibilidade de nutrientes e a ação dos animais herbívoros, propiciando um ambiente adequado favorecendo assim o crescimento desses vegetais.

Em função da grande adaptação das macrófitas particularmente as *Nitella* as quais apresentam uma rápida reprodução, ocupando espaço maior em relação às demais plantas no ambiente aquático, torna-se, fato de suma importância para ser analisado, visando adotar um sistema de manejo adequado ao seguimento de produção escolhido.

De acordo com Pitelli (1998), devido ao impacto que o crescimento vegetal aquático proporciona na fertilidade da água este pode viabilizar em uma maior procriação de vetores de doenças e na inutilização dos recursos hídricos para múltiplas atividades. Dentro deste contexto, torna-se necessário a utilização de procedimentos de manejo e controle, que visam minimizar esses problemas.

O presente trabalho tem como objetivo caracterizar as pisciculturas localizadas entre os municípios de Pontes e Lacerda e Vila Bela da Santíssima Trindade quanto à algumas técnicas de manejo adotadas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As plantas aquáticas eram consideradas um organismo de baixa importância no metabolismo dos ecossistemas aquáticos, porém após estudos sobre as mesmas constatou-se o seu papel importante ao ambiente aquático, como por exemplo, a ciclagem de nutrientes (ESTEVES, 1988 apud POMPÊO, 1999).

A visão de áreas alagadas povoadas por macrófitas aquáticas começou a se alterar quando se reconheceu que a maioria dos ambientes aquáticos apresentava-se com baixa profundidade, logo as macrófitas aquáticas devido a sua contribuição têm uma importância maior do que a comunidade fitoplanctônica (WETZEL, 2001 apud THOMAZ e ESTEVES, 2011).

Uma grande variedade de macrófitas aquáticas encontra-se vegetando em reservatórios, rios e lagos bem como qualquer outro ambiente aquático, decorrente de uma diversidade de meios de adaptação aos diferentes ambientes aquáticos, sejam estes de águas paradas ou mesmo rios que apresentem correntezas fortes (MARTINS et al., 1999).

Algumas características tais como profundidade, tamanho e volume entre outros fatores, determinam se a radiação solar chega ao fundo, de modo que esta permita a germinação e o desenvolvimento da vegetação aquática (ESTEVES e CALIMAN, 2011).

2.1 Principais Vegetais Aquáticos

O termo macrófitas aquáticas, não pelo enfoque taxonômico, mas sim ecológico, abrange vegetais de diversos grupos, tais como pteridófitas (ex. os gêneros *Salvinia* e *Azolla*), briófitas (ex. os gêneros *Ricciocarpus* e *Fontinalis*), angiospermas (ex. os gêneros *Typha* e *Eichhornia*), as macro algas (ex. os gêneros *Chara* e *Nitella*) e também são inclusas algas filamentosas aderias (ex. as *Cyanobacterias*) (THOMAZ e ESTEVES, 2011).

São seis os gêneros que a família Characeae compreende (*Chara*, *Lamprothamnium*, *Lychnothamnus*, *Nitellopsis*, *Nitella* e *Tolypella*), onde com exceção da Antártida as mesmas podem estar sendo encontradas nos demais continentes (SILVA et al., 2013).

Identificaram seis espécies, quatro subespécies, três variedades e cinco formas taxonômicas para o Mato Grosso do Sul, sendo elas:

Nitellaacuminata, *N. cernua*, *N. furcatusubsp. flagellifera*, *N. furcatusubsp. furcata* var. *sieberi* f. *microcarpa*, *N. furcatusubsp. furcata* var. *sieberi* f. *sieberi*, *N. furcatusubsp. mucronata* var. *mucronata* f. *mucronata*, *N. furcatusubsp. mucronata* var. *mucronata* f. *wrightii*, *N. gollmeriana*, *N. subglomerata* e *N. translucenssubsp. translucens* var. *axillaris* f. *axillaris* (BUENO & BICUDO 1997, citado por BUENO et al.,2011).

Dentre as principais macrófitas aquáticas daninhas, destacam-se: *Eichhorniacrassipes*, *Echinochloapolystachya*, *Pistiastratiotes*; bem como os gêneros aquáticos *Polygonum*; *Salvinia*; *Egeria densa*; *Egeria najas*; *Brachiariasubquadripara*; *Cyperus*; *Typhadominguensis*(MARTINS et al., 2002).

A comunidade perifítica tem como componentes algas de todo tipo de classe, especialmente unicelulares, algas filamentosas e coloniais, que tenham estrutura de fixação (WETZEL, 1990 apud, FERNANDES e ESTEVES, 2011).

Segundo Bueno et al. (2011), devido apresentarem uma complexidade grande na morfologia e também ao porte macroscópico, as Charophyceae elas constituem uma classe exclusiva de algas isso tanto na estruturas dos gametângios femininos e masculinos como na organização de seu talo.

Os gametângios isolados ou em capítulos, macrófitas sésseis, eretas ecorticadas bem como apresentar eixo principal diferenciadas em entrenós e nós, com râmulos e ramo, é o que representa o gênero *Nitella* (BUENO et al., 2011).

2.2 Plantas Aquáticas e a Ciclagem de Nutrientes

Para garantir o equilíbrio dos ambientes aquáticos, as plantas aquáticas são de fundamental importância, pois atuam protegendo as margens de rios, bem como propiciam a estabilização dos mesmos minimizando os efeitos da erosão. São também de fundamental importância na absorção de nutrientes e oxigenação da água (RODELLA et al., 2006).

Os níveis de transferências de nutrientes e metabolitos são acelerados no meio aquoso e através das membranas celulares dos organismos aquáticos. Como consequência fica mais rápida a dinâmica do processo de ciclagem de nutrientes, repercutindo entre outros, em elevados níveis de produtividade primarias (ESTEVES e CALIMAN, 2011).

2.3 Plantas Aquáticas e seu Impacto em Áreas de Produção

São três os ambientes modificados pelo homem, no qual as plantas aquáticas no Brasil representam sérios problemas: (i) reservatório e lagos eutrofizados próximo aos maiores centros urbanos, (ii) em canais para irrigação, drenagem e represas rurais, (iii) e em grandes reservatórios das usinas hidrelétricas (PITELLI, 1998).

Segundo Martins et al.(1999), os principais inconvenientes ocasionados pelo desenvolvimento excessivo das plantas aquáticas são a proliferação de vetores de doenças e acúmulo de resíduos, o que as qualificam como daninhas.

As macrófitas aquáticas diminuem a velocidade do fluxo de água nos canais de drenagem e ou irrigação, e em decorrência disso elevam a quantidade de água que infiltra no solo e ainda auxiliam as perdas de água por transpiração (PITELLI, 1998).

No Brasil é crescente a incidência de macrófitas aquáticas nos reservatórios de usinas hidrelétricas, na qual algumas destas usinas já apresentam comprometimento na produção de energia elétrica. Atualmente no Brasil, com exceção da iniciativa do IBAMA que solicita um plano de manejo, falta uma legislação própria sobre o monitoramento de macrófitas aquáticas (ROTTA et al., 2010).

2.4 Técnicas de Manejo de Plantas Aquáticas

Entende-se que o desequilíbrio no ambiente aquático pode ocasionar o estabelecimento descontrolado de uma ou mais espécies de plantas aquáticas a níveis desagradáveis, fazendo com que seja necessário adotar medidas de controle (TERRA et al., 2003).

Os diversos usos das águas de áreas de piscicultura, represas, lagos entre outros, é de grande importância. No entanto devido a introdução excessiva de nutrientes nesses meios, vêm a produzir mudanças ecológicas tais como o fenômeno de eutrofização, ocasionando uma proliferação algal e de outros organismos (PEREIRA e PACHECO, 1999).

A partir do momento em que surgirem problemas para o uso múltiplo dos ecossistemas aquáticos, o controle pode envolver técnicas de controle biológico, químico e/ou mecânico conforme seja necessário (PIETERSE e MURPHY, 1990 apud THOMAZ e BINI 1998).

2.4.1 Controle Químico

O controle químico das plantas aquáticas com o intuito de erradicar ou mesmo só reduzir o crescimento das macrófitas aquáticas daninhas consiste na aplicação de substâncias com ação herbicida. Em função do baixo custo este é um método utilizado em vários países e pela sua rapidez de ação (AGEVAP, 2012).

A eficácia do método químico de controle além das aplicações depende de fatores referentes à qualidade da água como pH, temperatura, turbidez e condutividade elétrica. (NEGRISOLI et al., 2006).

Estudos a respeito do controle químico de plantas aquáticas são recentes no Brasil, no entanto destaca-se como sendo o método mais utilizado mundialmente, tendo como principais produtos químicos utilizados 2,4D, glyphosate, diquat, fluridone, endothal, imazapyr e compostos a base de cobre (MARTINS, 1998).

No Brasil o fluridone é o único herbicida registrado na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) com o registro de nº 3298/93 IBAMA. Para controle das espécies *Egeria densa*, *Egeria najas*, *Hydrilla verticillata* e *Ceratophyllum demersum* (AGEVAP, 2012).

2.4.2 Controle Mecânico

Os métodos de manejo para o controle das macrófitas aquáticas na posição de daninhas apresentam as mais variadas formas, que vai desde a utilização de máquinas modernas guiada por satélite a arranque manual. Esta última é comumente usada em pequenas áreas como pisciculturas (AGEVAP, 2012).

O controle mecânico das plantas aquáticas pode ser considerado um método de manejo vantajoso em relação a outros meios, pelo simples fato de não utilizar substâncias químicas outóxicas na água, além de atuar diretamente nas áreas de maiores infestações (VELINI, 2000 apud CORREA et al., 2005).

Dependendo da escala de infestação algal não há uma técnica que seja mais ou menos moderna ou de maior eficiência que a outra. Apenas há uma adequação às condições específicas para cada corpo hídrico ou trecho do mesmo. As medidas mecânicas, segundo a

AGEVAP (2012) são as mais complexas técnicas para o controle de macrófitas aquáticas, pois envolvem (i) o deslocamento da planta de seu banco de colonização, (ii) transporte desde o local de coleta até as margens do reservatório, (iii) transferência da macrófitas do corpo hídrico para o ambiente terrestre e (iv) transporte e descarte desta biomassa.

A remoção das plantas aquáticas pode ser efetuada por equipamentos diferentes ou em alguns casos apenas um equipamento pode deslocar a planta do banco, transportar e descarregar na margem do corpo hídrico. Todas as etapas devem ser realizadas com cuidado e critério, pois envolvem ressuspensão do sedimento (deslocamento e transporte das macrófitas dentro do corpo hídrico), destruição de locais de reprodução e abrigo da fauna e muitos organismos aquáticos podem ser removidos na própria biomassa transportada para fora do reservatório (ANTUNIASSI et al, 2002; AGEVAP, 2012).

2.4.3 Controle Biológico

Toda e qualquer pressão biótica que atue limitando o desenvolvimento com expressiva redução da capacidade reprodutiva de uma determinada população, é considerada como controle biológico. No controle biológico os tipos de pressão biótica que comumente se utiliza são parasitismo, competição, amensalismo e predação. A competição é uma medida bastante eficiente no controle do crescimento de espécies indesejáveis, mas esta pressão pressupõe a presença das populações desejáveis que pudessem exercer esta pressão (AGEVAP, 2012).

2.4.4 Controle Físico

Medidas físicas incluem a aplicação de barreiras/cobertura do sedimento, alterações no nível de água, uso de calor (chamas) e alterações de cor da coluna d'água. A cobertura do sedimento pode ser feita com tela. Seu objetivo é reduzir ou bloquear a luz disponível impedindo o crescimento de macrófitas aquáticas enraizadas. A tela de fundo deve ser durável e pesada, para não flutuar e de fato reduzir a disponibilidade de luz, impedindo o desenvolvimento de plantas abaixo da tela. Além do mais, deve permitir a passagem de gases,

evitando que seu acúmulo sob a manta arraste a estrutura para a superfície. As telas de fundo podem ser instaladas em volta de docas e em áreas de recreação. Como materiais podem ser empregadas telas de mosquito, fáceis de encontrar e instalar. A vantagem desse método é criar uma área aberta no espelho d'água (AGEVAP, 2012).

As desvantagens são a redução da área para organismos bentônicos, a possibilidade de prejuízo a animais que revolvem o sedimento ou constroem ninhos, como algumas espécies de peixes, potencial de risco a nadadores e barqueiros. Além disso, em ambientes rasos as macrófitas podem colonizar a superfície superior da tela. A alteração do nível de água é outro procedimento empregado no controle do crescimento de plantas aquáticas. Consiste em alterar a altura da lâmina, modificando o regime de luminosidade para as plantas submersas e reduzindo a área potencial para colonização do sedimento tanto para emersas como para submersas. A rápida liberação da água pelo abaixamento de todas as comportas de um reservatório também pode ser utilizada como procedimento para remoção das macrófitas do sistema (POMPÊO, 2008).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado o levantamento das pisciculturas existentes na região do Vale do Guaporé entre os municípios de Pontes e Lacerda e Vila Bela da Santíssima Trindade. As propriedades foram localizadas através do levantamento de pesquisas já realizadas, bem como através da indicação dos produtores durante o contato direto. A localização das pisciculturas foi confirmada através do aplicativo Google Maps (Figura 1 e 2) o qual também foi utilizado para identificar a existência de algum reservatório de água com área propícia para a criação de peixes, quando identificado foi realizada a visita no local para confirmação.

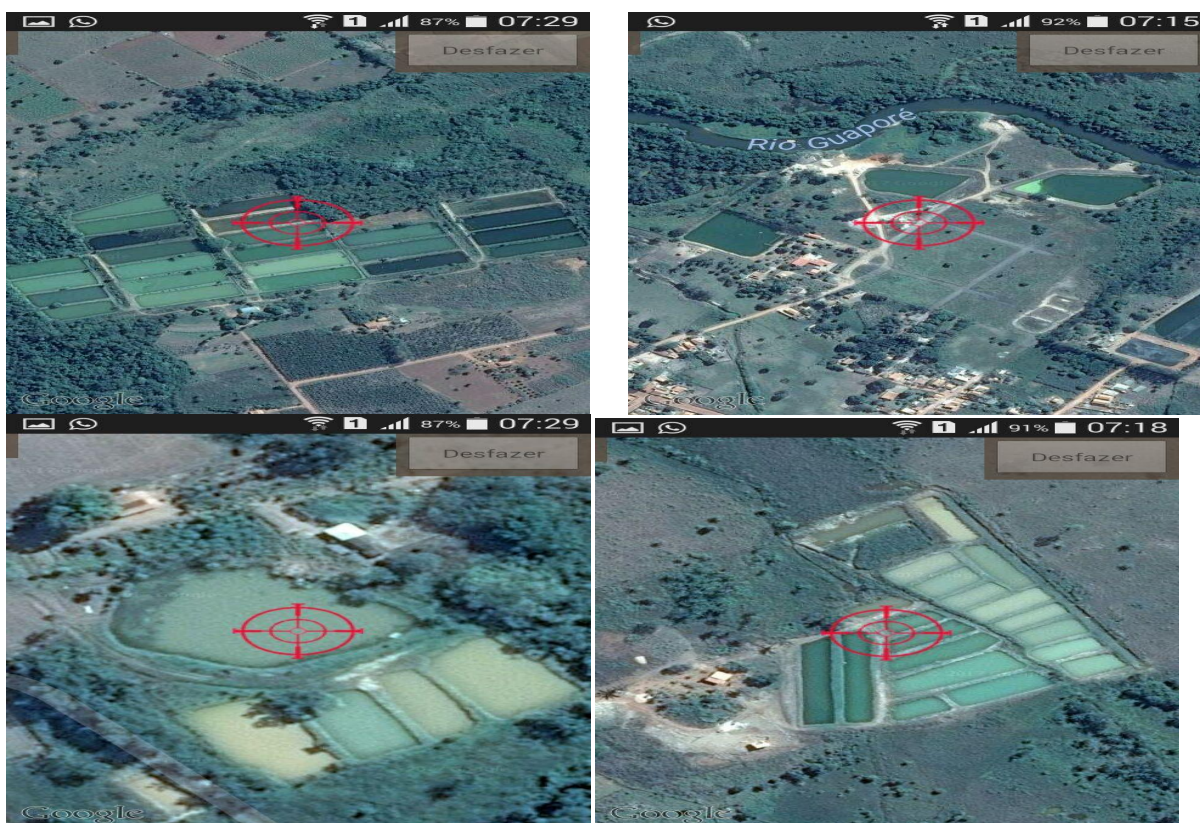


Figura 1. Algumas das propriedades rurais que desenvolvem a atividade de piscicultura localizadas em Pontes e Lacerda cuja localização foi confirmada através do aplicativo Google Maps.

Fonte: Arquivo Pessoal



Figura 2. Algumas das propriedades rurais que desenvolvem a atividade de piscicultura localizadas em Vila Bela da Santíssima Trindade cuja localização foi confirmada através do aplicativo Google Maps.

Fonte: Arquivo Pessoal

Foi aplicado aos produtores um questionário (anexo 1) que contempla questões de caracterização da propriedade e forma de manejo dos tanques quanto à presença de plantas aquáticas.

A área da lâmina d'água das pisciculturas foi mensurada através da utilização do aplicativo *AgriPrecision* que serviu como meio para classificar as pisciculturas quanto ao seu tamanho de lamina d'água (pequena, média e grande) conforme avaliação feita pelo teste de intervalo de classe. Não foi considerada a quantidade da produção como critério de classificação visto a falta de precisão destes dados obtidos através dos piscicultores.

Quando identificada a presença de plantas aquáticas realizou-se a coleta de uma amostra contendo todas as partes do vegetal (raízes, folhas, caule e flores) presentes para posterior identificação. A amostra foi armazenada em saco plástico transparente com uma porção de água do local, junto à amostra foi colocado um papel vegetal contendo a identificação do local e data da coleta, e também foram tiradas fotos das espécies de algas encontradas na própria área onde foram coletadas as amostras, ilustrando como elas se encontravam nestes ambientes. Antecedendo a embalagem das amostras nos sacos plásticos, eram tiradas outras

fotos estas por sua vez em uma bacia branca contendo água limpa com o objetivo de padronizar as imagens obtidas, e para que fosse possível mensurar o tamanho das macrófitas aquáticas coletadas, uma trena era colocada dentro da bacia juntamente com a amostra recolhida para se fazer a estimativa em relação ao tamanho das algas que foram encontradas nas áreas destinadas para piscicultura. O material ficou armazenado no Laboratório de Biologia da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus de Pontes e Lacerda para estudos de identificação a serem realizados posteriormente.

Os dados do questionário foram tabulados em planilha do excel e depois submetidos a uma análise descritiva.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme avaliação realizada pelo teste de intervalo de confiança das 17 propriedades visitadas, em função do tamanho da lâmina d'água 14 foram classificadas como pequenas (até 40 m² de lâmina d'água ou até 4 ha), uma como média (de 40→81391m² ou entre 4 à 8ha) e duas como grande (+ de 81.931m² com mais de 8 ha). Todas as propriedades trabalhavam com viveiros escavados ou barragem. Destas pisciculturas 11 se localizavam no município de Pontes e Lacerda, a caracterização geral das propriedades quanto a sua localização e tamanho são apresentadas na tabela 1.

Tabela 1.Localização e caracterização geral das propriedades levantadas na região do Vale do Guaporé.

Localização	Área Total da Propriedade (ha)	Área de lâmina d'água (m ²)	Área da Lamina d'água	Tempo de Exercício da Piscicultura (anos)
Pontes e Lacerda	14.5	19500	Pequena	6
Pontes e Lacerda	42	9000	Pequena	8
Pontes e Lacerda	12.8	922	Pequena	4
Pontes e Lacerda	38.7	1158	Pequena	2
Pontes e Lacerda	33	11000	Pequena	3
Pontes e Lacerda	3	1875	Pequena	3
Pontes e Lacerda	19.3	10900	Pequena	7
Pontes e Lacerda	4.5	20000	Pequena	3
Pontes e Lacerda	43.5	21834	Pequena	0.4
Pontes e Lacerda	43.5	32246	Pequena	12
Pontes e Lacerda	8	90000	Grande	19
Vila Bela	358.1	1110	Pequena	3.5
Vila Bela	75	1460	Pequena	6
Vila Bela	400	74889	Média	5
Vila Bela	338.80	163703	Grande	4
Vila Bela	34	4600	Pequena	4
Vila Bela	203.2	11835	Pequena	6

De acordo a lei nº 8.464 de 04 de abril de 2006 do Art. 3º, conforme o tamanho de área lamina d'água de uma piscicultura,na qual esta seja sua principal atividade, ela é classificada como sendo: micro até 1 hectare (ha) de lâmina d'água; pequena de 1,1 e 5 ha; média de 5,1 e 50 ha; e, grande acima de 50 ha de lamina d'água, para a região da baixada cuiabana (DIÁRIO OFICIAL, 2006).

Para as pisciculturas participantes do Programa Peixe Vida, em Mato Grosso do Sul. Em decorrência da grande variação no tamanho das pisciculturas, foram consideradas como sendo pequenas as que possuem menos de 5 ha de área de lâmina d'água; médias entre 5 e 29,99 ha de área de lâmina d'água, e grandes as áreas de lâmina d'água igual ou superior a 30 ha (Gontijo et al., 2005).

Segundo Furlaneto et al. (2008) na região do Médio Paranapanema estado de São Paulo, as pisciculturas se classificam como sendo de pequeno porte as que possuem entre 0,1 a 0,2 ha de lâmina d'água; as de médio porte de 0,2 a 1 ha; e as de grande porte que apresentam áreas de lâmina d'água maiores que 1 ha, com área média de espelho d'água equivalente a 0,68 ha.

Segundo o diagnóstico da piscicultura do estado de Mato Grosso (MATO GROSSO, 2014) realizado pelo Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária (IMEA) os municípios de Pontes e Lacerda e Vila Bela da Santíssima Trindade não aparecem na lista dos municípios amostrados, mas conforme a identificação das macrorregiões propostas no referido diagnóstico esses municípios se localizam na região Oeste do Estado de Mato Grosso.

Apenas 7 propriedades (41%) citaram a piscicultura como a atividade principal, destas apenas uma é localizada no município de Vila Bela da Santíssima Trindade. As seis propriedades que atuam somente com a piscicultura foram consideradas de pequeno porte conforme o teste aplicado e uma é de grande porte.

As demais propriedades intercalam a piscicultura com outras atividades consideradas principais, tais como a pecuária de corte (4 propriedades) que contemplou também as propriedades com maior área de lâmina d'água, seguida da pecuária de leite (3 propriedades) e de outras atividades como a retirada de areia (1), olaria (1) e a produção conjunta de gado de leite com corte (1). Esses resultados conferem com trabalho realizado pelo IMEA (MATO GROSSO, 2014) no qual 34,95% dos piscicultores exercem a pecuária de corte como principal atividade, seguida da agricultura (17,67%) e da pecuária de leite (16,54%). Segundo o referido estudo tal resultado é explicado pela predominância da mão de obra familiar na atividade de piscicultura, enquanto que as demais atividades, necessitam de um maior número de contratação de mão de obra fixa, enquanto que na atividade piscícola esta se caracteriza por uma contratação na forma de prestação de serviço.

De modo geral as propriedades exercem a atividade da piscicultura à um tempo médio de 5,5 anos, sendo a mais antiga com 19 anos de exercício da piscicultura e a mais recente desenvolve a atividade a apenas 4 meses, contudo esta última, decorre da troca de arrendatário,

visto que o dono da terra possui a área com os viveiros a mais tempo, contudo o atual gestor da área é que entrou recentemente na atividade.

Dentre as propriedades 47% que não realiza o controle do total de pescado produzido, destas apenas uma é de grande porte de lâmina d'água e exercem a atividade de piscicultura, na média, à 4 anos aproximadamente. As demais propriedades (53%) que realizam o controle da produção estão, na média, à 7,2 anos exercendo a piscicultura, destas 7 estão localizadas no município de Pontes e Lacerda. Considerando os resultados encontrados, destaca-se que nestas propriedades que tem maior controle da produção muitas citaram que nelas já ocorreram visitas técnicas orientadas por docentes da Unemat, o que contribuiu para o maior controle da produção e melhoria das técnicas de manejo.

Segundo o IMEA (MATO GROSSO, 2014) na média geral 56,71% dos produtores de peixes realizam algum tipo de controle financeiro da produção, a região Oeste no ranking do controle ficou acima apenas da região noroeste que não realiza nenhum tipo de controle. O referido trabalho destaca, tal como foi verificado nas pisciculturas amostradas neste trabalho, que o controle financeiro da produção está muito próximo ao número de produtores que possuem algum acompanhamento técnico.

Barros (2010) destaca que o sucesso do empreendimento de produção de peixe está relacionado a uma série de fatores fundamentais que envolvem desde a análise do mercado, localização da propriedade, estrutura e disponibilidade de insumos local e regional, estes fatores são de substancial importância antes de se iniciar o primeiro ciclo de produção, e após este é necessário realizar o gerenciamento da piscicultura através do controle zootécnico e econômico da atividade, contudo, a maior parte dos piscicultores pouco realiza este controle, seja por achar muito trabalhosos, por falta de consciência ou de conhecimento. Estes fatores, conseqüentemente, faz com que o produtor não esteja preparado para enfrentar as mudanças de mercado usuais durante e após o processo de consolidação da atividade.

Considerando a espécie de peixe cultivada, a de maior predominância foi a Tambatinga que é cultivada em todas as 17 propriedades, sendo a espécie exclusiva em 6 destas. As demais propriedades também cultivam espécies como o Jundiara (6), o Piauçu (2), a Jatuarana (2), seguidos do Pintado, Tambacu, Tambaqui e Piraputanga (Figura 3). Um total de 8 propriedades trabalham com duas espécies, duas propriedades com 3 espécies e apenas uma com um total de 5 espécies.

Conforme os dados apresentados pelo IMEA (MATO GROSSO, 2014) no estado de Mato Grosso há realmente uma predominância na produção de espécies de peixes redondos

(58,23%) seguido dos bagres de couro (29,96%) e dos *Brycon* sp. (9,28%) que é o gênero do matrinxã, piraputanga e jatuarana.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)

Figura 3. Identificação das espécies cultivadas na região do Vale do Guaporé: Jundiara (a), Pintado (b), Jatuarana (c), Piauçu (d), Tambacu (e), Tambaqui (f) Piraputanga (g) e Tambatinga (h).

Fonte: Google Imagens.

A piscicultura brasileira segue em constante crescimento, tanto que de 2005 à 2015, a atividade apresentou um crescimento de 123%, passando de 257 mil para 574 mil toneladas de pescado nesse período, sendo a produção de peixes de água doce a principal categoria dentro da aquicultura brasileira respondendo por 84% da produção, sendo que entre as espécies de peixes cultivados a tilápia e o tambaqui respondem por 62% da produção nacional (CANAL RURAL, 2016).

Quanto a forma de comercialização adotada entre os proprietários 65% realiza a venda direta à população, 23% produz apenas para o consumo próprio e apenas 12% visa atender a demanda do comércio local. Destaca-se que as propriedades que produzem para consumo próprio estão no ramo da piscicultura a um tempo médio inferior a 4 anos, tendo como atividade principal a pecuária de corte ou de leite, conforme os resultados apresentados na tabela 2 todas foram classificadas com uma área de lâmina d'água pequena e são as que menos realizam práticas de controle da produção enquanto que as que realizam a venda direta para o consumidor são as que apresentam a maior diversificação na forma de comercialização e maior diversidade de espécies de peixes para ofertar.

Para Barros (2010) o maior meio de comercialização principalmente para os médios e grandes piscicultores da microrregião da Baixada Cuiabana é através do frigorífico, mesmo com o baixo percentual de comercialização feito por meio de contrato. Do total destinado ao frigorífico 49% é comercializado resfriado e eviscerado e 51% é processado. Para piscicultores de pequeno porte uma alternativa é a venda direta ao consumidor final aumentando assim o valor de comercialização do pescado, apresentando um valor variado em função do tipo de processamento e da espécie comercializada.

No estado de Mato Grosso (MATO GROSSO, 2014) os peixes são entregues à indústria, independente do seu gênero ou espécie, na maioria das vezes vivos (46,22%), ou abatido eviscerado (32,21%) ou abatido inteiro (12,61%) enquanto que o peixe inteiro (sem espinhas/sem vísceras) vendido resfriado/fresco é o predileto do consumidor, representando mais de 40% seguido do consumo da ventrecha (11,29%), corte obtido a partir de peixes redondos, destaca-se, segundo o referido trabalho, que o consumidor não tem o hábito de consumir peixes industrializados.

Tais resultados, sobre a comercialização para a indústria e para o consumidor, são compatíveis com as informações levantadas na região do Vale do Guaporé (Tabela 2).

Tabela 2. Caracterização das propriedades conforme a forma de comercialização do pescado produzido.

Tamanho da Propriedade	Controle da produção	Número de Espécies Cultivadas	Comercialização	Forma de Comercialização
Pequena	Presente	3	Comercio Local	Peixe vivo
Pequena	Presente	1	Venda Direta	Peixe vivo, abatido inteiro, eviscerado ou cortes comerciais
Pequena	Presente	1	Venda Direta	Abatido eviscerado ou cortes comerciais
Pequena	Presente	2	Venda Direta	Peixe vivo, abatido inteiro, eviscerado ou cortes comerciais
Pequena	Presente	2	Venda Direta	Abatido eviscerado ou cortes comerciais
Pequena	Presente	2	Venda Direta	Abatido inteiro, eviscerado, ou cortes comerciais
Pequena	Ausente	2	Venda Direta	Abatido eviscerado
Pequena	Ausente	1	Venda Direta	Peixe vivo, abatido inteiro, eviscerado ou cortes comerciais
Pequena	Ausente	1	Consumo Próprio	Não comercializa
Pequena	Ausente	1	Consumo Próprio	Não comercializa
Pequena	Ausente	1	Consumo Próprio	Não comercializa
Pequena	Ausente	2	Consumo Próprio	Não comercializa
Pequena	Ausente	2	Venda Direta	Peixe vivo, abatido inteiro, eviscerado ou cortes comerciais
Pequena	Presente	3	Venda Direta	Abatido eviscerado ou cortes comerciais
Média	Presente	5	Venda Direta	Abatido inteiro
Grande	Ausente	2	Comercio Local	Peixe vivo e abatido eviscerado
Grande	Presente	2	Venda Direta	Abatido eviscerado

A avaliação referente ao manejo sanitário dos viveiros escavados considerou a aplicação ou não de calcário e a forma de aplicação, neste sentido 41,2% das propriedades nunca realizaram a aplicação de calcário nos viveiros escavados, enquanto que 35,3% realiza a aplicação uma vez ao ano e 23,5% aplica eventualmente conforme consideram necessário.

A ausência de Boas Práticas de Manejo (BPM) é a principal causa do aparecimento de doenças em peixes, estas de modo geral representam medidas simples que podem evitar eventuais incidentes quando aplicadas. Dentre as BPM recomenda-se ao iniciar um novo ciclo de produção, é recomendável esvaziar totalmente o tanque e realizar a aplicação de calcário em toda superfície da área do viveiro. Tal prática permite realizar a desinfecção do mesmo e realiza a correção de pH. Ela pode também ser feita com a utilização do cal virgem que por

apresentar uma rápida capacidade de alterar o pH, promove a eliminação do patógenos (BARROS 2010)

A calagem age elevando o pH de sedimento de fundo de viveiro deixando mais disponível o fósforo e o carbono para a fotossíntese devido à elevação do íons bicarbonato que propicia o aumento da alcalinidade a níveis acima de 20mg/L, possibilitando assim a produção de peixes bem como a criação de outros organismos aquáticos. A calagem também contribui para a manutenção da dinâmica de disponibilidade de nutrientes nos sedimentos de fundo do tanque, provenientes de matéria orgânica que afeta a disponibilidade de oxigênio dissolvido na água, tendo em vista que o suprimento inadequado do bicarbonato e do dióxido de carbono limita o crescimento de fitoplâncton e outros organismos aquáticos alterando a fertilidade natural das águas (QUEIROZ e BOEIRA, 2006)

Nas propriedades que aplicam calcário quantidade média geral para 1000m² de lâmina d'água é de aproximadamente 230kg, sendo os valores mínimos e máximos encontrados para uma área de 1000m² de lâmina d'água respectivamente 136kg e 444kg.

Para determinar a quantidade estimada de calcário a se aplicar em um viveiro escavado, deve se determinar tal quantidade de aplicação em função da área e da obtenção de resultados o pH do solo ou da alcalinidade da água (QUEIROZ e BOEIRA 2006). Segundo Kubitz (2003) se o produtor não dispuser de meios para medir o pH ou a alcalinidade, recomenda-se aplicar 200 kg de calcário agrícola para cada 1000m², com base nesta recomendação os resultados encontrados demonstram que as pisciculturas da região do Vale do Guaporé na média geral vem aplicando uma quantidade próxima do recomendável. Destaca-se, que as propriedades que realizam a aplicação corretamente são aqueles que já tiveram algum tipo de assistência técnica na qual foi realizada esta recomendação e que 41% das propriedade não realiza a aplicação do calcário, e as propriedades que aplicam uma quantidade superior a 200 kg, realizam a aplicação no viveiro vazio.

Segundo o trabalho realizado pelo IMEA (MATO GROSSO, 2014) 59,05% dos entrevistados afirmaram utilizar calcário para controlar a acidez dos viveiros em suas propriedades, sendo aplicada uma quantidade média de 1.552,78 kg/ha.

A principal forma de aplicação do calcário utilizada pelas propriedades é o lance no viveiro cheio (70%) seguida da aplicação com o viveiro vazio (30%). Quanto a aplicação do calcário em viveiros vazio este pode ser feito a lança sobre o todo o fundo do viveiro sendo realizado tanto de forma manual quanto mecanizada. Para os viveiros não drenados o qual já esteja com os peixes alocados, também se faz a aplicação do calcário a lança, levando se em consideração o tipo de calcário a ser utilizado e sua dosagem afim de não causar prejuízos

como mortalidade dos peixes no caso de aplicação excessiva do calcário em viveiros cheios e contendo peixes, recomenda-se o uso do calcário agrícola devido o mesmo não elevar bruscamente o pH da água é o mais seguro para os animais (KUBTZA, 2003).

Com relação à aplicação de adubo nos viveiros 52,9% das propriedades não aplicam nenhum tipo de adubo estas propriedades são na maioria de pequeno porte e também não realizam o controle da produção. Dentre as propriedades que utilizam adubos nos viveiros 23,5% aplica tanto adubo químico e orgânico, 11,8% aplica exclusivamente adubo químico e 11,8% aplica exclusivamente adubo orgânico. As propriedades que realizam a adubação dos viveiros são na sua maioria as mesmas propriedades que possuem um controle da produção e realizam a aplicação de calcário.

A fertilização da água utilizando produtos químicos também foi a principal (18,9%) encontrada no levantamento realizado pelo IMEA (MATO GROSSO, 2014), sendo que o adubo orgânico é utilizado por 9,4% dos proprietários e 9% realiza a adubação conjunta de produtos orgânicos e químicos. Destaca-se que no referido trabalho 62,7% não realiza a adubação, semelhante ao resultado encontrado na região do Vale do Guaporé.

A fertilização correta de viveiros é de grande importância uma vez que este promove o aumento da biomassa planctônica que favorece a manutenção da concentração de oxigênio dissolvido e que também pode ser utilizada como alimento natural, condições estas que refletem no aumento na produção de peixes, principalmente para as espécie filtradoras como por exemplo a tilápia e os peixes redondos (KUBTZA, 2003).

Tavares (2013) relata que faltam informações sobre a quantidade exata e o tipo de fertilizante utilizado em viveiros, o que sabe é que cerca de 50% dos nutrientes devem vir de fontes inorgânicas e o resto orgânica. O uso de fertilizantes orgânicos deve ser bem avaliado pois ele pode favorecer a eutrofização quando favorece o desenvolvimento de bactérias ao invés de espécies zooplanctônicas ou fitoplanctônica, bem como pode promover o aparecimento de doenças em peixes.

A fertilização química varia em alguns produtos, no entanto os fertilizantes inorgânicos diluem-se rapidamente e podem ser encontrados tanto na forma granular como no estado líquido dando-se preferência para as formulações líquidas afim de se evitar que partículas não solubilizadas se depositem no dos tanques prejudicando a eficácia da adubação já que tal fato pode aumentar a fixação do fósforo no fundo dos viveiros. Quanto a sua aplicação recomenda-se não fazer simultaneamente a calagem para não promover a precipitação do fosforo (KUBTZA, 2003; TAVARES, 2013).

A limnologia é segundo Sá (2012) a ciência que estuda os ecossistemas aquáticos continentais, nos seus aspectos físicos, químicos e biológicos, de forma integrada, visando utilizar racionalmente esses reservatórios de água. Por isso é de suma importância que a qualidade da água e do solo de ecossistemas aquáticos utilizados para a aquicultura tenham o acompanhamento limnológico.

Os produtores também foram questionados sobre a forma que realizam o acompanhamento das variáveis limnológicas, os resultados encontrados foram resumidos na Tabela 3. Destaca-se que as propriedades que não realizam o acompanhamento limnológico também, na maioria, são as mesmas que apresentam ausência de controle da produção e da prática de aplicação de calcário e adubo, enquanto que as propriedades que realizam o acompanhamento das variáveis limnológicas o realizam após terem tido o contato com profissionais técnicos ou pesquisadores da UNEMAT. O IMEA (MATO GROSSO, 2014) destacou que o acompanhamento limnológico é escasso em todo o Estado de Mato Grosso e quando realizados os principais são respectivamente o pH, o oxigênio e a temperatura.

Tabela 3. Caracterização das propriedades conforme a realização do monitoramento limnológico.

Tamanho	Controle da Produção	Monitoramento da água	Frequência do monitoramento	Parâmetros Avaliados
Pequena	Presente	ausente	não realiza	nenhum
Pequena	Ausente	ausente	não realiza	nenhum
Pequena	Ausente	ausente	não realiza	nenhum
Pequena	Ausente	ausente	não realiza	nenhum
Pequena	Ausente	ausente	não realiza	nenhum
Pequena	Ausente	ausente	não realiza	nenhum
Pequena	Ausente	presente	mensal	turbidez
Pequena	Presente	presente	mensal	pH, turbidez
Pequena	Presente	presente	mensal	turbidez
Pequena	Presente	presente	mensal	turbidez
Pequena	Presente	presente	semestral	todos parâmetros
Pequena	Ausente	presente	semestral	todos parâmetros
Pequena	Presente	presente	semanal	todos parâmetros
Pequena	Presente	presente	semanal	turbidez
Grande	Presente	presente	semanal	pH, turbidez
Média	Presente	presente	semanal	turbidez
Grande	Ausente	presente	anual	todos parâmetros

Na avaliação do controle das plantas aquáticas em todas as propriedades foi constatada a presença de algum espécime e os proprietários reconhecem a presença das mesmas.

Contudo, o IMEA (MATO GROSSO, 2014) apresentou que a maior parte dos piscicultores não apresentam em seus viveiros espécimes de macrófitas ou algas filamentosas e quando presentes estas se encontram na menor parte dos viveiros. Conforme os dados encontrados (Tabela 4) apenas 11,8% não realiza o controle das plantas aquáticas, enquanto que os demais (88,2%) realizam o controle através de práticas exclusivamente mecânicas.

Tabela 4. Caracterização das propriedades considerando a localização e tamanho da lâmina d'água com a presença de plantas aquáticas e a forma de manejo e danos causados por estas na piscicultura.

Loca	Tamanho	Mecanismo de Controle	Danos
Pontes e Lacerda	Pequena	não realiza	não houve baixa densidade
Pontes e Lacerda	Pequena	não realiza	não houve baixa densidade
Pontes e Lacerda	Pequena	ação mecânica	não houve baixa densidade
Pontes e Lacerda	Pequena	ação mecânica	não houve baixa densidade
Pontes e Lacerda	Pequena	ação mecânica	não houve baixa densidade
Pontes e Lacerda	Pequena	ação mecânica	no ato da despesca
Pontes e Lacerda	Pequena	ação mecânica	no ato da despesca
Pontes e Lacerda	Pequena	ação mecânica	no ato da despesca
Pontes e Lacerda	Pequena	ação mecânica	no ato da despesca
Pontes e Lacerda	Pequena	ação mecânica	no ato da despesca
Pontes e Lacerda	Grande	ação mecânica	no ato da despesca
Vila Bela	Grande	ação mecânica	não houve baixa densidade
Vila Bela	Média	ação mecânica	no ato da despesca
Vila Bela	Pequena	ação mecânica	não houve baixa densidade
Vila Bela	Pequena	ação mecânica	não houve baixa densidade
Vila Bela	Pequena	ação mecânica	no ato da despesca
Vila Bela	Pequena	ação mecânica	no ato da despesca

Neste caso, destaca-se que há uma maior preocupação por parte dos proprietários em decorrência da presença de vegetais aquáticos do que com as demais práticas de manejo descritas (aplicação de calcário, adubação e controle da produção). Neste caso, os produtores relataram que elas tornam mais difícil o processo de despesca, por isso buscam o seu controle.

Em termos ecológicos Tavares (2013) relata que as macrófitas aquáticas são importantes pois retiram os nutrientes do sedimento, mas no geral são consideradas como

“pragas” pois, em ambiente com nutrientes têm a tendência de proliferar de formar a cobrir todo o espelho d’água deteriorando a qualidade de água do viveiro, competem com o fitoplâncton por nutrientes, dificultam a despesca e diminuem o oxigênio dissolvido além de limitar a penetração de luz.

Deste modo é visível que a presença de plantas aquáticas nos viveiros é um reflexo da ausência de uma prática de manejo sustentável. Como foi apresentado anteriormente as propriedades não realizam a prática de calagem, adubação e acompanhamento limnológico e quando a realizam, não seguem necessariamente as BPM.

Quanto aos possíveis danos ocasionados por estes vegetais aquáticos 53% dos proprietários não atribuíram às plantas aquáticas nenhum dano específico em decorrência da baixa densidade segundo os mesmos, nestes casos os produtores também relataram o manejo das plantas aquáticas em decorrência de questões estéticas e por terem sido orientados que a presença das plantas é prejudicial a produção.

.

5 CONCLUSÃO

A piscicultura 1 apresentou melhores condições limnológicas para cultivo de peixe, fato relacionado a maior pressão atmosférica, em função da altitude do município de Vila Bela da Santíssima Trindade. Através da caracterização das condições limnológicas das pisciculturas situadas na região do Vale do Guaporé conclui-se que esta região apresenta todas as condições propícias para o cultivo de peixes nativos e os problemas pontuais representam problemas na prática de manejo e não da condição do recurso hídrico disponível.

REFERENCIAS

ANTUNIASSI, U. R; VELINI, E. D; MARTINS, D. **Remoção mecânicas de plantas aquáticas: analize economica e operacioal**. Planta Daninha, Viçosa-MG, v.20, p.35-43, 2002. Ed. Especial

AGEVAP - AGÊNCIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL. Estudos para identificação, localização e quantificação das causas da proliferação de plantas aquáticas, principalmente macrófitas, ao longo da calha do rio paraíba do sul, inclusive braços mortos, reservatórios e afluentes. **Relatório de prognóstico** 2012.

BARROS, A. F. **Investimento com implantação e custo de produção em pisciculturas no estado de mato grosso**. Caceres: Ed. UNEMAT. 2010. 52 p..il. ISBN 978-85-7911-046-7

BIANCHINI JUNIOR, I. Modelos de crescimento e decomposição de macrófitas aquáticas. In: WORKSHOP - ECOLOGIA E MANEJO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS, 2003, Maringá. **Anais...** Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá, 2003. p. 85-119.

BUENO, N. C.; MEURER, T.; BIOLO, S.; BICUDO, C. E. M. Novos registros de *Nitella* (Chlorophyta, Characeae) para regiões dos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v 38, n 3 p 385-396, 2011.

CANAL RURAL. O mercado está para peixe: piscicultura brasileira cresce 123% e, dez anos. Dezembro, 2016. Disponível em www.canalrural.com.br. Acesso em: 25/01/2016.

CARBONARI, C. A.; MARTINS, D.; TERRA, M. A. Controle de *Brachiaria subquadripara* e *Brachiaria mutica* através de diferentes herbicidas aplicados em pós-emergencia. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.21, p.79-84, 2003.

CORRÊA, M. R; BRAVIN, L. F. N; VELINI, E. D; BAIO, F. H. R; GALO, M. L. B. T. Desenvolvimento de equipamentos para o mapeamento de áreas infestadas por macrófitas aquáticas imersas. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.23, n 2, p.269-275, 2005.

ESTEVES, F. A; CALIMAN, A. **Águas continentais: Características do meio, compartimentos e suas comunidades**. 3 ed. Rio de Janeiro: Interciência Ltda 2011. 826 p.. il. 25cm. Bibliografia e índice: p. 113-118. ISBN 978-85-7193-271-5

FAMATO-FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DO MATO GROSSO.**Diagnósticoda Piscicultura em Mato Grosso**. Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária IMEA Cuiabá:2014. ISBN: 978-85-65911-04-7

FERNANDES, V. O; ESTEVES, F. A. **Comunidade perifítica**. 3 ed. Rio de Janeiro: Interciência Ltda 2011. 826 p.. il. 25cm. Bibliografia e índice: p. 447-458. ISBN 978-85-7193-271-5

KUBITZA, F. **Qualidade da água no cultivo de peixes e camarões**. Jundiaí, SP. 2003. 208 p..il. ISBN 978-8598-545-08-0

MARTINS, D. Controle químico de plantas daninhas aquáticas. In: WORKSHOP - CONTROLE DE PLANTAS AQUÁTICAS, 1, 1998, Brasília. **Resumos...** Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1998. p. 30-31.

MARTINS, D; VELINI, E.D; NEGRISOLI, E; TOFOLI, G.R. Controle químico de pistia stratiotes, eichhornia crassipes e salvinia molesta em caixas d'água. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.20, p.83-88, 2002.

MARTINS, D.; VELINI, E. D.; CAVENAGHI, A.; MENDONÇA, C. G.; MENDONÇA, C. G. Controle químico de plantas daninhas aquáticas em condições controladas-caixa d'água. **Planta Daninha**, Botucatu, v. 17, n. 2, p. 289-296, 1999.

NEGRISOLI, E; CORRÊA, M. R; VELINI, E. D; BRAVIN, L. F; MARCHI, S. R; CAVENAGHI, A. L; ROSSI, C. V. S. Estudo da degradação da biomassa de três espécies de plantas aquáticas no reservatório da UHE de americana-SP. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 24, n. 2, p. 221-227, 2006

PITELLI, R. A. Macrófitas aquáticas no Brasil, na condição de problemáticas. In: WORKSHOP - CONTROLE DE PLANTAS AQUÁTICAS, 1, 1998, Brasília. **Resumos...** Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1998. p. 12-15.

PEREIRA, C. I; PACHECO, C. R.R.V. Controle do crescimento de algas através da utilização de sulfato de cobre como algicida. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL; AIDIS. **Desafios para o saneamento ambiental no terceiro milênio**. Rio de Janeiro, ABES, 1999. p.1-8.

POMPÊO, M. L. M. As macrófitas aquáticas em reservatórios tropicais: aspectos ecológicos e propostas de monitoramento e manejo. POMPÊO, M. L. M. (Ed.) **Perspectivas na Limnologia do Brasil**. São Luis: Grafica e Editora União, 1999, p. 1-15.

RODELLA, R. A.; COSTA, N. V.; COSTA, L. D. N. C.; MARTINS, D. Diferenciação entre egeria densa e egeria najas pelos caracteres anatômicos foliares. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 24, n. 2, p. 211-220, 2006.

ROTTA, L. H. S.; FERREIRA, M. S.; IMAI, N. N.; TACHIBANA, V. M. Análise espacial de macrófitas submersas no reservatório de porto Colômbia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO, 3, 2010, Recife. **Anais...** Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2010. p. 001-006.

SÁ, M. V. C. **Limnocultura: limnologia para aquicultura**. Fortaleza: ed. UFC. 2012. 218 p..il. ISBN 978-85-7282-523-8

SILVA, G. G. H.; SANTOS, R. V.; MOURA, R. S. T.; BUENO, N. C. Primeiro registro de *Chara indica* e *Chara zeylanica* (Charophyceae, Charales, Characeae) em reservatórios do semiárido do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Biotemas**, Cascavel, v 26, n 3, p243-248, 2013.

TAVARES, L. H. S. **Uso racional da água em aquicultura**. Jaboticabal: Maria de Lourdes brandel. ME, 2013. 190 p..il, cm. Bibliografia. ISBN 978-85-88805-48-4

TERRA, M. A.; NEGRISOLI, E; CARBONARI, C. A.; CARDOSO, L. R.; MARTINS, D. Controle químico de plantas aquáticas: *Polygonum lapathifolium*. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.21, p.85-88, 2003.

THOMAZ, S. M; ESTEVES, F. A. **Comunidade de macrófitas aquáticas**. 3 ed. Rio de Janeiro: Interciência Ltda 2011. 826 p.. il. 25cm. Bibliografia e índice: p. 461-518. ISBN 978-85-7193-271-5

THOMAZ, S. M; BINI, L. M. Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas em reservatórios. **Acta limnologia brasileira**, v 10, p 103-116, 1998.