

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E HUMANAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

TANIA MARIA MANDARINO

**CHECKLIST DE PLANTAS AQUÁTICAS EM PISCICULTURAS NA REGIÃO DO
VALE DO GUAPORÉ**

PONTES E LACERDA
JULHO/2017

TANIA MARIA MANDARINO

**CHECKLIST DE PLANTAS AQUÁTICAS EM PISICULTURAS NA REGIÃO DO
VALE DO GUAPORÉ**

“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”.

Orientadora: Profa. Dra Tatiani Botini Piris

PONTES E LACERDA-MT
JULHO/2017

TANIA MARIA MANDARINO

**CHECKLIST DE PLANTAS AQUÁTICAS EM PISCULTURAS NA REGIÃO DO
VALE DO GUAPORÉ**

“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”.

APROVADA EM: 25/07/2017



Profa: Dra Tatiani Botini Piris
Orientadora/UNEMAT-Pontes e Lacerda



Prof. Me. André Luis Corrêa
Membro/UNEMAT-Pontes e Lacerda



Profa: Ma. Hebia Tiago De Paula Monteiro
Membro/IFMT-Pontes e Lacerda

A DEUS.

Ao Meu querido e amado pai, Pedro Mandarino, por me apoiar em minhas escolhas e por estar sempre presente, a minha querida mãe, Celina Camargo, por saber amar, compreender, ensinar e perdoar. Ao meu querido irmão Gustavo Henrique pelos seus conselhos e broncas e seu enorme companheirismo.

E a todos que de alguma forma me ajudaram a terminar esta longa caminhada.

Dedico-lhes de coração.

AGRADECIMENTOS

A Deus por não me deixar fraquejar, diante das dificuldades e por ter me dado força para cumprir mais uma etapa em minha vida.

A meus pais Pedro Mandarinino e Celina C. Mandarinino pelo amor, confiança motivação e apoio em toda minha vida.

A meu irmão Gustavo Henrique que sempre esteve comigo mesmo longe.

A Universidade do Estado de Mato Grosso, pela oportunidade.

A minha orientadora professora Dr^a Tatiani Botini Pires, pela orientação, e puxões de orelha que, diga-se de passagem, foram dolorosos, mas valeram a pena.

Aos professores por transmitir seus conhecimentos durante toda minha trajetória, que foram de muito aprendizado.

A duas pessoas que eu nunca pensei que seria importante nessa jornada, pois foram verdadeiras amigas no momento crítico da minha vida, pois me ajudaram imensamente Juliana Costa Ferreira “Jú” e Eliane Costa Ferreira “Li” serei grata eternamente.

“A ciência trabalha na fronteira entre conhecimento e ignorância. Não temos medo de admitir o que não sabemos, não há vergonha nisso. A única vergonha é fingir que temos todas as respostas.”

(Neil de Grasse Tyson)

RESUMO

A água é um dos principais elementos responsáveis pela pois é necessário para a manutenção dos ecossistemas aquáticos e terrestres e manutenção fisiológica dos seres vivos. As plantas aquáticas são de muita importância no ecossistema aquático, são fonte de alimento e abrigo para alevinos, pequenos peixes e demais organismos aquáticos, porém em áreas de piscicultura deve-se ter cuidado com excesso de plantas aquáticas no tanque, pois elas também podem causar prejuízos. O objetivo em realizar este estudo foi de catalogar as diferentes espécies de plantas aquáticas encontradas em pisciculturas na região do Vale do Guaporé. Foram visitadas 17 propriedades entre Vila Bela da Santíssima Trindade e Pontes e Lacerda- MT, para verificação da presença de plantas aquáticas nos viveiros de pisciculturas, constatada a presença foi feito registro fotográfico com cuidado para registrar todas as partes do vegetal algumas amostras foram coletadas e dispostas em uma bacia branca contendo água limpa com o objetivo de padronizar as imagens para posterior identificação. Os resultados obtidos registraram um total de 28 espécies de macrófitas aquáticas, das quais 16 foram identificadas. Destaca-se a presença de uma alga Filamentosa como a de maior incidência, com ocorrência em 14 propriedades seguida da *Salvinia auriculata* em 11 propriedades. As plantas coletadas foram identificadas por comparação fotográfica segundo o registro de Pott (2000) e com o auxílio do professor de Botânica. A elevada presença de plantas aquáticas pode interferir na produtividade das pisciculturas trazendo mais malefícios do que benefícios, pois competem com animais aquáticos em oxigênio e nutrientes.

Palavras-chave: Macrófitas. Organismo aquático. Qualidade da água.

ABSTRACT

Water is one of the main elements responsible for as it is necessary for the maintenance of aquatic and terrestrial ecosystems and physiological maintenance of living beings. Aquatic plants are of great importance in the aquatic ecosystem, they are a source of food and shelter for fingerlings, small fish and other aquatic organisms, but in fish farming areas care must be taken with excess aquatic plants in the tank, as they can also cause Losses. The objective of this study was to catalog the different species of aquatic plants found in fish farms in the Guaporé Valley region. Seventeen properties were visited between Vila Bela da Santíssima Trindade and Pontes e Lacerda - MT, to verify the presence of aquatic plants in fish farms, the presence of photographic records carefully recorded to record all parts of the plant, some samples were collected and Arranged in a white bowl containing clean water in order to standardize the images for later identification. The results obtained recorded a total of 28 species of aquatic macrophytes, of which 16 were identified. It is important to note the presence of a Filamentous seaweed as the highest incidence, occurring in 14 properties followed by *Salvinia auriculata* in 11 properties. The collected plants were identified by photographic comparison according to the record of Pott (2000) and with the aid of the professor of Botany. The high presence of aquatic plants can interfere with the productivity of fish farms bringing more harm than good, as they compete with aquatic animals in oxygen and nutrients.

Keywords: Macrophytes. Aquatic organism. Water quality.

SUMÁRIO

SUMÁRIO	9
1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 INDICADORES E QUALIDADE DA ÁGUA	12
2.1.1 Oxigênio dissolvido (OD) e oxigênio saturado (Osat)	13
2.1.2 pH.....	15
2.1.3 Condutividade e condutividade específica	16
2.1.4 Compostos nitrogenados	16
2.2 VARIÁVEIS EXTERNAS QUE INFLUENCIAM NAS CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA	17
2.2.1 Pluviosidade	17
2.2.2 Características do solo	18
2.3 PRESENÇAS DE VEGETAIS AQUÁTICOS INVASORES	19
2.4 DENSIDADE DE ESTOCAGEM DE PEIXES	20
2.5 QUALIDADE DA RAÇÃO	23
2.6 FALHAS NO MANEJO ALIMENTAR	24
3 MATERIAL E MÉTODOS	25
3.1 ÁREA DE ESTUDO	28
3.2 MÉTODOS DE ANÁLISE.....	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5 CONCLUSÃO.....	39
REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural importante, pois é um dos principais elementos responsáveis pela a vida em nosso planeta, é necessária para a manutenção dos ecossistemas aquáticos, mantença fisiológica dos seres vivos e de toda a humanidade. A terra é o único planeta, em que temos o conhecimento, onde a água pode ser encontrada em três estados físicos diferentes: vapor, líquido e sólido; e é justamente através desta troca de estados físicos da água que ocorre o movimento de circulação do ar e da água na biosfera, movimento este que rege boa parte dos fenômenos meteorológicos e ambientais (ESTEVEES, 2011; TUNDISI e TUNDISI, 2008).

A água se distribui de forma irregular ao longo da área da Terra, tanto no tempo quanto no espaço, devido às condições geográficas, climáticas e meteorológicas, e por mais que água seja um recurso renovável, ela deve ser considerada como um recurso finito e de ocorrência eventual (ESTEVEES, 2011; TAVARES, 2013).

O Brasil é considerado um dos países que possui uma das maiores áreas de reserva de água doce no mundo, e por isso têm a responsabilidade de cuidar deste recurso que é um bem comum (ESTEVEES, 2011; SÁ, 2012). Estima-se que a água doce que se encontra disponível no Brasil represente 12% da água doce superficial do mundo, mas mesmo no Brasil a sua distribuição é irregular (TUNDISI; MATSUMURA, TUNDISI, 2008). A água tem várias características físicas e químicas específicas que podem alternar de acordo com o ecossistema e o tipo de solo (KLEEREKOPER, 1990).

Os ecossistemas aquáticos, como rios, lagos, represas e tanques são divididos de acordo com a biota dos organismos que o compõem, de modo geral os ecossistemas correspondem nas seguintes regiões: região litorânea uma repartição do lago que está em contanto direto com o ecossistema terrestre com uma vasta vegetação enraizada na margem dos lagos; região limnética ou pelágica; onde se encontra a comunidade de plâncton e de nécton; a região de interface água-ar é a região habitada pelas comunidades de nêuston (organismos microscópicos como bactérias, fungos e algas) e de plêustons formada por macrófitas aquáticas e animais e por último há a região do fundo do lago formada pela comunidade bentônica, que são organismos que vivem fixos ou se arrastam pelo sedimento (ESTEVEES; CALIMAN, 2009; ESTEVEES, 2011).

O meio aquático é assim um habitat com inúmeras espécies de organismos que se desenvolvem naturalmente ou sob um acompanhamento técnico, que podem ser

explorados diretamente do ambiente natural ou através de sua produção controlada em sistemas aquáticos artificiais (MERCANTE et al., 2008).

A produção controlada de organismos aquáticos é a área de atuação da aquicultura, nesta se incluem técnicas de manejo, principalmente em relação à manutenção da qualidade da água, que de acordo com Sipaúba-Tavares (1994), é avaliada com base em inúmeras variáveis de escala física, química e biológica que sempre devem ser monitoradas.

A qualidade da água está diretamente ligada aos resíduos gerados no sistema de produção, como o teor de matéria orgânica nos tanques que é resultado de diversos fatores como, o tipo de espécie cultivada, a qualidade da ração, origem da água e a forma de como esses tanques são manejados, uma série de fatores interferem no desenvolvimento de todos os organismos aquáticos que compõem este ambiente. Apesar dos peixes serem o objeto principal da produção, as plantas aquáticas podem encontrar nestes ambientes condições propícias para seu desenvolvimento e consequentemente entrar em competição com os peixes (BARBOSA et al.; 2000).

Este trabalho teve como objetivo registrar a ocorrência de plantas aquáticas áreas de pisciculturas localizadas na região do Vale do Guaporé do estado de Mato Grosso, Brasil.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Há vários parâmetros que refletem condições consideradas negativas ou positivas do ambiente aquático, contudo somente a análise conjunta deles permite a definição dos indicadores que são realmente eficientes para definição das técnicas de manejo de deverão ser implantadas (KUBITZA, 2003).

Com o acompanhamento dos inúmeros fatores ambientais que degradam a qualidade da água em áreas de produção aquícola, observa-se que estes fatores podem ter origem alóctone quando estes são de fora do ambiente, destacando-se o fornecimento de ração em excesso, ou autóctone quando são decorrentes das características do próprio local, como a influência direta do solo ou da composição e comportamento dos organismos aquáticos existentes no local (PEREIRA; MERCANTE, 2008; QUEIROZ; BOEIRA, 2015).

2.1 INDICADORES E QUALIDADE DA ÁGUA

O conceito de eutrofização é usado de forma mais específica para poluição do ambiente aquático e têm alguns efeitos muito indesejáveis, como: a florações de algas, crescimento da vegetação, maus odores na água, diminuição do oxigênio dissolvido, predominância das condições anaeróbias, morte de peixes, toxicidade do ambiente devido à amônia (ESTEVES e BARBOSA, 1986).

A água é um elemento que não encontramos na sua fórmula química totalmente pura no meio ambiente, pois ela está sempre em contato com gases atmosféricos ou com outras substâncias que são dissolvidas por ela conforme o seu estado físico (KUBITZA, 2013). Indicadores limnológicos são características específicas da água, que podem ser de ordem física, química ou biológica (SANTOS e FLORENCIO, 2001).

Os primeiros estudos para avaliar a qualidade da água foram realizados na Alemanha em 1848 com o objetivo de sintetizar dados de qualidade da água, através da sua associação com o nível de pureza da água e da poluição, incluindo também determinadas comunidades de organismos aquáticos (DERÍSIO, 1992).

Os parâmetros físicos da água mais relatados na bibliografia são cor, turbidez, odor, temperatura, condutividade e salinidade, os principais parâmetros químicos são

alcalinidade, acidez, substâncias nitrogenadas, os compostos a base de fósforo, potencial hidrogeniônico (pH) e oxigênio dissolvido, e os principais parâmetros biológicos são a densidade e diversidade dos organismos aquáticos tais como bactérias, fungos, plâncton, algas e plantas aquáticas, protozoários, invertebrados e vertebrados aquáticos (ESTEVEES, 1998; ESTEVEES, 2011; KUBITZA, 2003; SÁ, 2012; TAVARES, 2013).

Dentre esses parâmetros é importante avaliar se há presença de vida na fonte de água, caso não haja vida o correto é identificar quais fatores limitantes deverão ser corrigidos, com práticas economicamente viáveis, para normalizar a fonte de água para que ela possa assim ser utilizada (KUBITZA, 2013).

2.1.1 Oxigênio dissolvido (OD) e oxigênio saturado (Osat)

Um fator extremamente importante para que haja vida no ambiente aquático é a presença de oxigênio dissolvido (OD) e a temperatura. O OD é o combustível utilizado pelas células para a produção de energia durante a respiração celular, e também é responsável por oxidar parte do material orgânico que está em contato com a água. A temperatura é o catalisador das reações químicas que ocorrem no ambiente aquático bem como nos organismos aquáticos visto que a maioria deles são pecilotérmicos (ESTEVEES, 2011).

O oxigênio é um elemento químico de extrema importância para todos os seres vivos, ele apresenta-se dissolvido no meio aquático em uma pequena quantidade quando comparado com sua presença na atmosfera, por ser um elemento que tem presença reduzida torna-se limitante aos seres vivos do meio aquático. O oxigênio é um subproduto da fotossíntese realizada pelos vegetais clorofilados (algas, macrófitas e perifiton) em contrapartida com a água é o segundo elemento encontrado em maior quantidade (21%) no ar, pois a atmosfera é composta de quatro gases principais: nitrogênio, oxigênio, gás carbônico e argônio, dentre os quais o nitrogênio é o mais abundante (KUBITZA, 2013).

Avaliar os níveis de o oxigênio dissolvido (OD) da água usada na produção de peixes é de suma importância, pois se os níveis de oxigênio nos tanques estiverem muito baixos podem ocasionar uma condição de estresse fisiológico nos peixes, que provoca o enfraquecimento do sistema imunológico e favorece o aparecimento de possíveis infecções (RODRIGUES; MOULLAC, 2000).

Portanto a solubilidade do oxigênio na água, como os demais gases dependem de dois pontos principais, pressão e temperatura, ou seja, com a elevação da temperatura a pressão diminui, assim, ocorre a diminuição da solubilidade do oxigênio na água, outra forma de avaliar a quantidade de oxigênio na água é através da saturação de oxigênio (OSat), que é expressa em porcentagem e relaciona os teores absolutos de oxigênio dissolvido com a temperatura e pressão atmosférica. Portanto a saturação de oxigênio é a quantidade máxima de oxigênio que pode ser dissolvida na água em determinada temperatura ou pressão (ESTEVES, 1998).

Em água sem o registro de poluentes, a concentração de oxigênio dissolvido oscila o tempo todo devido os processos biológicos, físicos e químicos. Essa oscilação nos níveis de oxigênio está diretamente relacionada com o processo de fotossíntese, respiração e decomposição de matéria orgânica. No período da manhã a concentração de oxigênio dissolvido pode estar baixa e no período da tarde pode apresentar-se supersaturado, isto se justifica pela fotossíntese ser uma reação química que ocorre durante o dia devido a sua dependência da luz solar (ARANA, 1997; ESTEVES, 2011).

À noite a decomposição da matéria orgânica no fundo dos tanques consome o oxigênio dissolvido presente na água, que foi produzido durante o dia, por isso cuidar da quantidade e qualidade dos alimentos que serão fornecidos aos peixes é de substancial importância para evitar a queda dos níveis de oxigênio dissolvido abaixo do necessário para a sobrevivência dos organismos aquáticos (LOGATO, 2000).

A quantidade de fitoplânctons nos viveiros também é um ponto importante a ser avaliado, pois o seu excesso também compromete a qualidade do ambiente. A densidade de fitoplânctons pode ser avaliada através da transparência da água medida pelo disco de Secchi considera-se como uma “transparência ideal” aquela quando se consegue ver o disco de Secchi submerso até 30-40 cm. Em profundidades menores que 20 cm ocorre a queda do oxigênio dissolvido no tanque, devido a competição dos fitoplânctons na superfície da água no consumo de oxigênio (TAVARES, 2013).

O acompanhamento da transparência da água é uma medida simples e de fundamental importância para os peixes de água doce que são mais sensíveis aos níveis de oxigênio, do que os peixes de água salgada, devido seu metabolismo. Porém tem que se levar em consideração as características das espécies, pois há peixes com maior necessidade que os outros, além de muitos outros fatores como altitude, temperatura, idade e outras condições do ecossistema que podem influenciar no consumo de oxigênio (SOUZA; ALCIDES, 1985).

2.1.2 Potencial Hidrogeniônico - pH

O potencial Hidrogeniônico mais conhecido pela sigla pH é uma medida da concentração do íon de hidrogênio (H^+) na água, seus valores podem variar no ambiente aquático, mas, de modo geral, o pH se encontra normalmente em uma escala de 4 à 8 e o intervalo de pH que é considerado adequado para os organismos do ambiente aquático é de 6,5 à 8. Dentre os fatores que podem contribuir para que o pH se eleve ou abaixe destacam-se o tipo do solo e a concentração de gás carbônico (CO_2) sendo este resultante da taxa fotossintética e respiratória (KUBITZA, 2013; SÁ, 2012).

Em áreas de piscicultura recomenda-se aferir o pH da água sempre no final do dia, pois nesse período ocorre um aumento significativo de seus valores, devido a atividade fotossintética do fitoplâncton, e deve-se medi-lo também no final da tarde para comparação com os valores da manhã, pois esta comparação reflete se o sistema tampão da água está eficiente. Neste caso, se for verificada diferenças maiores do que duas unidades, entre o valor da manhã e o da tarde, constata-se uma condição inadequada do sistema tampão (ESTEVES, 2011; KUBITZA, 2003).

A análise do poder tampão pode ser avaliada de forma mais eficiente através da análise conjunta da alcalinidade e da dureza total da água dos tanques, caso os valores estejam ideais o motivo da variação do pH pode ser uma alta concentração de fitoplâncton no tanques, contudo a análise da alcalinidade e dureza exigem a manipulação que kits químicos, não havendo equipamentos específicos para sua mensuração a campo (KUBITZA, 2003).

Caso a água de um tanque apresente uma acidez menor que 6,5 ou se for mais alcalina que 9,5 por um período longo, haverá comprometimento do crescimento e da reprodução dos peixes. O acompanhamento da taxa de respiração e da taxa fotossintética, através dos resultados de pH e oxigênio, associados a práticas de adubação e calagem dos viveiros são essenciais para o controle da variação do pH (TAVARES, 2013a).

2.1.3 Condutividade e condutividade específica

A condutividade (C) é uma propriedade que caracteriza a facilidade que a água possui de transportar cargas elétricas (ESTEVES, 2011; GOMES, 2009; LIMA et al., 2011; MACHADO, 2006). Porém a condutividade tem a capacidade de fornecer uma ótima informação sobre a concentração de mineral, mas não as quantidades relativas, quanto mais sólidos dissolvidos maiores será a condutividade na água (MILLAN, 2009). A condutividade pode ser influenciada pelo valor do pH devido aos íons H^+ e OH^- dissolvidos e também pela temperatura (ESTEVES, 2011).

Quanto maior a temperatura maior é a atividade iônica de uma solução, por isso a condutividade (C) se baseia em um valor corrigido pela temperatura fixa em 25°C, diferentemente da condutividade específica (Cesp) que reflete a condutividade de acordo com a temperatura do meio em que se encontra (ESTEVES, 2011).

A condutividade além de classificar o potencial elétrico da água pode ser empregada como um índice geral de contaminação orgânica, em razão da concentração total de matéria orgânica iônica dissolvida na água, a qual está associada com a fertilização (KUBITZA, 2003).

2.1.4 Compostos nitrogenados

O nitrogênio é um elemento químico essencial, pois participa de muitos processos vitais como a síntese proteica, diretamente vinculada ao crescimento animal, por isso muitos alimentos utilizados na formulação são avaliados de acordo com a quantidade e tipo de proteína que possuem. Nos ambientes aquáticos, os compostos nitrogenados dissolvidos na água podem ser encontrados na forma de amônia total, nitrato e nitrito e são utilizados por plantas e microrganismos, contudo em elevadas concentrações se tornam tóxicos aos peixes, principalmente em viveiro de criação com alta densidade de estocagem. Na criação de organismos aquáticos, os resíduos nitrogenados são gerados através da excreção de peixes e decomposição dos restos alimentares (GROSS et al., 2000 THURSTON, 1980; TOMASSO, 1994; KUBITZA, 2003).

A amônia é um dos principais compostos nitrogenados e é encontrada na água sob duas formas químicas: amônia ionizada (NH_4^+) e amônia não-ionizada (NH_3), que é mais tóxica, os níveis tóxicos são entre 0,6 ppm e 2,0 ppm. Níveis acima 2,0 ppm são fatais para o peixes e o equilíbrio entre elas é regulado pelo pH e pela temperatura, mas a sua presença está diretamente ligada com a excreção dos peixes, utilização de adubos nitrogenados e restos de alimentos. Por isso a importância de se utilizar rações com boa digestibilidade que diminuam a liberação de amônia no ecossistema e consequentemente ajuda a melhorar a qualidade da água (QUEIROZ; BOEIRA, 2015).

A amônia ionizada, na forma de NH_4^+ , é nomeada de amônio e é considerada pouco tóxica e a forma inorgânica de Nitrogênio mais aproveitada no metabolismo, por isso é a forma mais abundante no ecossistema (TAVERES, 2013b). O íon NH_3 pode expor importantes implicações ecológicas aos ecossistemas, com ressaltos para o Oxigênio Dissolvido, uma vez que na nitrificação ocorre um consumo substancial de oxigênio pelas bactérias que modificam a amônia em nitrato (MERCANTE et al, 2008).

Nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste as temperaturas são mais altas, em relação à região sul e sudeste, com temperatura mais elevada a amônia é rapidamente absorvida ao metabolismo do plâncton. Porém, se o tanque não tiver o poder tampão necessário para manter o equilíbrio do pH, poderá ocorrer intoxicação por amônia nos peixes (SEBRAE, 2013).

2.2 VARIÁVEIS EXTERNAS QUE INFLUENCIAM NAS CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA

2.2.1 Pluviosidade

De acordo com Salgueiro e Montenegro (2008) a chuva é um fenômeno natural, a sua distribuição através da precipitação não acontece de forma igual a cada período anual nem por área geográfica, se bem que há dados que indicam locais que chova mais e outros menos. Essa informação passa então a constituir uma ferramenta importante, que pode ser utilizada através de séries pluviométricas avaliando-se a qualidade e a sua

densidade a fim de determinar a forma de uso de áreas geográficas para produção agrícola e pecuária.

Faltam estudos específicos sobre distribuição espaço-temporal das chuvas na região Centro-Oeste do Brasil, devido a grande dificuldade encontrada pelos pesquisadores em lidar com as séries históricas limitadas e pela baixa densidade de estações pluviométricas distribuídas no território central do Brasil, tal fato compromete o acompanhamento da distribuição espacial, temporal e sazonal das chuvas e a elaboração de isoietas (que são os gráficos em curva que indicam a densidade e distribuição da chuva), além de prejudicar uma minuciosa análise estatística dos dados de chuvas (BRAZ et al., 2009). O estado de Mato Grosso, como os demais Estados brasileiros, apresenta especificidades físicas, como relevo, solo e vegetação, além do posicionamento geográfico que interfere diretamente na distribuição das chuvas (QUADRO et al., 2016).

O estado de Mato Grosso possui três unidades climáticas na sua área geográfica que são assim definidas: Clima Equatorial Continental Úmido com estações de seca definida e excedente hídrico superior a 1.000mm; Clima Sub-Equatorial Continental Úmido com estação de seca definida e valores de precipitação entre 300 a 350mm e a área de Clima Tropical Continental Alternadamente Úmido e Seco com diferentes níveis de altitude variando de 400 a 800 metros, que influenciam diretamente nos valores das chuvas (COUTINHO, 2005).

2.2.2 Características do solo

O solo é composto de partículas orgânicas consequentes da decomposição de plantas, animais e minerais (argila, silte, areia, cascalho). Na avaliação do solo, normalmente são consideradas a sua topografia, relevo, propriedades físicas e químicas. Em terrenos de topografia quase plana (em volta de até 2%, ou seja, um desnível de 2m a cada 100m), há uma menor utilização de serviços de máquina para construção de tanques de piscicultura enquanto que, áreas mais acidentadas há um maior volume de serviço de terraplanagem que onera o custo de implantação. Existem também terrenos levemente acidentados (máximo de 5%) que, por apresentar uma declividade mais ou menos constante podem ser utilizados, mas devem ser observados a distância entre o

ponto de captação de água e a área dos tanques, de maneira que se propicie o abastecimento de água pela ação da gravidade (EMATER, 2013).

É importante que sejam levadas em consideração não só a área onde vai ser implantada a piscicultura, mas também as margens do manancial hídrico que será utilizado, a fim de se obter a melhor localização de tomada de água que abastecerá os tanques. Na área que será construído os tanques devem ser evitados solo que apresente falhas, grandes formigueiros, afloramento de rochas e raízes de árvores de grande porte, pois estas condições favorecem a infiltração da água no solo, fato não recomendado para as áreas de piscicultura (EMATER, 2013).

A permeabilidade e a consistência do solo são condições extremamente importantes à possibilidade técnico-econômica de uma unidade de piscicultura, faz-se necessário conhecer as características do solo da área destinada à implantação dos tanques (EMATER, 2013). Os solos argilosos apresentam um teor de argila igual ou superior a 35%, ou seja, possuem as características mais adequadas para se construir os viveiros de piscicultura, por outro lado não são recomendados solos com um teor acima de 50% de argila, pois há um grande risco de se formarem rachaduras quando estiverem secos (SILVA, 1981).

As propriedades químicas do solo como pH e nutrientes podem se tornar adequadas às necessidades da criação com utilização de calagem e adubação, contudo estes procedimentos representam mais um custo na implantação do empreendimento (EMATER, 2013).

Portanto, o solo argiloso é o que apresenta maior facilidade de ser trabalhado e modelado, pois tem uma melhor compactação da barragem e do fundo do tanque. Preferem-se também solos silteargilosos quanto a sua estrutura física, como também os ricos em calcário, pois mantem o pH da água adequado às exigências do sistema de produção e com disponibilidade de gás carbônico e fósforo. Já os solos orgânicos ou turfosos, com mais de 80% de matéria orgânica, podem atingir profundidades de mais de 1m de uma camada escura, com fibras orgânicas, sendo menos estáveis e com grande dificuldade de compactação e não são resistentes ao deslizamento, portanto não são recomendados para aquicultura (KUBITZA, 2013).

2.3 PRESENÇAS DE VEGETAIS AQUÁTICOS INVASORES

São consideradas plantas daninhas ou invasoras qualquer vegetal que germine em local destinado à alguma atividade produtiva, estas plantas podem crescer em diferentes habitats, terrestres, aquáticos ou serem parasitas de outros vegetais, conforme a necessidade de cada espécie. As sementes das plantas invasoras apresentam grandes adaptações para que sua dispersão ocorra pelos mais diferentes tipos de condições, como pelo vento ou por animais, pela água que também é um veículo dispersor e pelo próprio homem em seus deslocamentos (LORENZI, 2000).

No meio aquático as plantas daninhas não são bem aceitáveis, pois algumas causam grande mortalidade de peixes devido à falta de oxigênio na água, isto porque podem competir por este recurso, principalmente no período noturno, ou por cobrirem toda a superfície da lâmina d'água, inviabilizando a entrada de luz o que gera a queda na produção de oxigênio pelos fitoplânctons (LORENZI, 2008; PITELLI, 1998).

Porém, há plantas aquáticas incluindo as algas, que são muito importantes nos ecossistemas aquáticos, pois podem representar a base da cadeia alimentar, ou seja são o principal alimento de peixes e demais organismos aquáticos; plantas flutuantes formam um pequeno ambiente rico em oxigênio, que atraem os peixes por servirem de abrigo ou como substrato de alimento para alevinos (POTT, 2000).

As espécies de plantas aquáticas podem mudar de um ano para o outro, sendo influenciadas principalmente pelas condições de cheia e seca. No início da estação de seca é comum encontrar uma determinada comunidade de vegetais aquáticos e após a seca podem ser encontradas novas espécies que não foram vistas antes. A seca elimina as espécies por falta de água e na cheia a água mata algumas espécies afogadas, assim a cada estação de seca e chuva o ciclo começa novamente trazendo algumas espécies que já existiam mas também trazendo novas espécies aquáticas (MARTINS et al, 2012; POTT, 2000).

2.4 DENSIDADE DE ESTOCAGEM DE PEIXES

A estocagem ou densidade de peixes, também é conhecida como repovoamento ou peixamento, é uma das ações de manejo mais utilizadas em todo mundo, ela representa o momento da soltura deliberada de peixes procedente de outros sistemas

considerados naturais ou de cultivo em um determinado rio ou lago (WELCOMME, 1988).

A estocagem de peixes em reservatórios foi uma das primeiras estratégias de manejo utilizadas pelas concessionárias hidrelétricas e entidades que são responsáveis pelo manejo de reservatórios no Brasil, esse programas de estocagem foram iniciados em açudes nordestinos por volta do século XX, os quais foram bem sucedidos, assim não demorou para que esses programas fossem utilizados em reservatórios das bacias dos rios Paraná, Paraíba do Sul e de toda a região Leste. Essas estocagens podem ser classificadas em: introdução, quando são utilizadas espécies não-nativas; manutenção quando são repetidas todo ano com a finalidade de manter uma população de peixes que não se reproduz naturalmente; suplementação quando almeja-se aumentar a população de peixes de espécies distintas ou aumentar sua variabilidade genética (WHITE; KARR; NEHLSSEN, 1995).

No que se refere à atividade piscícola esta atividade avançou pela implantação de procedimentos técnicos que objetivam uma maior produtividade com menor custo, entre estes procedimentos, o mais importante é a avaliação da densidade de estocagem como o fator mais relevante em qualquer sistema de produção (BRANDÃO et al., 2004), já que influencia diretamente na conversão alimentar dos peixes cultivados e na qualidade da água (KUBITZA, 2004).

A densidade de estocagem é um ponto de grande importância na produção de peixes pois tem como meta alcançar altos índices de produtividade por área (kg de peixe/m²). Em baixas densidades os peixes são cultivados normalmente em sistemas extensivos nos quais há melhores resultados no desenvolvimento corporal, com grande percentual de sobrevivência mas é comum uma baixa produtividade por área (BALDISSEROTTO, 2002).

Por outro lado, altas taxas de estocagem aumentam a produtividade, desde que sejam atendidas as condições ambientais ideais para o cultivo de cada espécie, sempre seguido de uma alimentação de qualidade. Entretanto, peixes criados com adensamentos e condições desfavoráveis, acabam alcançando um menor desenvolvimento, altos níveis de estresse (IGUCHI et al., 2003) e heterogeneidade no tamanho dos lotes cultivados, o que pode inviabilizar a produção (CAVERO et al., 2003).

2.5 QUALIDADE DA RAÇÃO

A forma de manejo alimentar na aquicultura é muito discutida, em termos econômicos por representar cerca de 70% dos gastos de produção em sistema de cultivo intensivo. O elevado custo da ração está relacionado às exigências proteicas das espécies que são maiores (BOSCOLO et al, 2001).

Segundo Castagnolli (2004) o sucesso na criação de peixes está diretamente ligado ao fornecimento da ração, que deve corresponder em qualidade e na quantidade que cada espécie necessita. Os peixes podem se alimentar de vários tipos alimentos e são diferenciados por seu hábito alimentar em onívoros, carnívoros, herbívoros e detritívoros. Essa definição também considera a morfologia do trato gastrointestinal, fisiologia digestória e comportamento alimentar (HIDALGO et al., 1999).

A maior parte das rações formuladas para peixes disponíveis no Brasil são na maioria das vezes em termos nutricionais incompletas e adequadas apenas para o cultivo de algumas espécies de peixes em tanques escavados com disponibilidade de alimentos natural e com quantidade de peixes raramente superior que 4 mil kg/ha (KUBITZA et al, 1998).

A definição de dietas que possam atender as exigências das espécies ainda é considerada um desafio, somente quando compreendermos as necessidades de cada espécie, o manejo funcional irá garantir o sucesso aos criadores e o conseqüentemente o desenvolvimento da atividade (PEZZATO, 1995).

2.6 FALHAS NO MANEJO ALIMENTAR

Diminuir as perdas na produção de peixes está diretamente relacionada a seleção e definição das técnicas de manejo. A falha no manejo alimentar também pode evoluir para doenças infecciosas e parasitárias (TORDIN, 2015; RIBEIRO et al, 1998).

A porção de ração que será fornecida aos peixes pode variar de acordo com a espécie, a densidade de estocagem, o tipo de ração, a fase de crescimento, as condições ambientais do tanque e condições de sanidade desses peixes. Geralmente adota-se como critério, o conceito de biomassa total (peso médio x quantidade de animais), existente

no tanque para se calcular a quantidade de alimento a ser fornecido para que não ocorra acúmulo de ração pela oferta em excesso (RODRIGUES e FERNANDES, 2006). Outro ponto primordial para obter um manejo de forma correta, está diretamente ligado ao número de vezes que os peixes devem ser alimentados no dia, condição que varia em função da espécie, idade ou tamanho desses peixes, temperatura e qualidade da água do tanque. A temperatura baixa inibe o consumo de ração, portanto seu fornecimento deverá ser controlado e reduzido. Quanto mais jovens são os peixes, mais vezes no dia eles devem ser alimentados, como na fase de alevinagem, a repetição de alimentação é duas a três vezes por dia, já na fase de engorda a repetição diminui de duas a uma vez por dia. (KUBITZA, 1997; OSTRENSKY, 1998).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada em novembro de 2016 e finalizada em janeiro de 2017 através de visitas em 17 propriedades com áreas destinadas à Piscicultura localizadas nos municípios de Vila Bela da Santíssima Trindade (Figura 1) e Pontes e Lacerda (Figura 2).

Os municípios de Vila Bela da Santíssima Trindade e Pontes e Lacerda MT, ficam respectivamente à 590 e 520 km da capital Cuiabá-MT. Esta região é localizada no Oeste do estado e é conhecida como a região do Alto Guaporé a qual abrange cinco municípios: Conquista D'Oeste, Nova Lacerda, Pontes e Lacerda, Vale de São Domingos e Vila Bela da Santíssima Trindade.

A localização das pisciculturas foi confirmada através do aplicativo Google Maps.



Figura-1 Localização das propriedades que foram encontradas as plantas aquáticas e estão localizadas em Vila Bela da Santíssima Trindade.



Figura- 2 Localização das propriedades que foram encontradas as plantas aquáticas no município de Pontes Lacerda.



Figura- 2 Localização das propriedades que foram encontradas as plantas aquáticas no município de Pontes Lacerda (continuação).

3.2 MÉTODOS DE ANALISE

No momento da visita nas propriedades foi realizado o registro da presença de plantas aquáticas nos tanques. Quando presentes realizou-se a coleta de uma amostra, na qual era retirada com todo cuidado para que não se perdesse nenhuma parte vegetal (flores, folhas, caule e raízes) necessária para a identificação. A amostra foi armazenada em sacos plásticos transparentes com uma porção de água do local em que foi retirada. Junto com a amostra foi colocado um papel vegetal contendo a identificação do local onde as amostras foram coletadas.

No momento da coleta também foram fotografadas as espécies encontradas na área que com a finalidade de registrar com a maior precisão possível como as plantas se encontravam nestes ambientes, condição importante na hora da identificação.

Em laboratório foi realizado novamente o registro fotográfico dos espécimes coletados, que foram dispostos em bacia branca contendo água limpa com o objetivo de padronizar as imagens obtidas, e para que fosse possível mensurar o tamanho das plantas aquáticas coletadas através do uso de uma régua.

As plantas coletadas foram identificadas por comparação fotográfica segundo o registro da bibliografia de Pott (2000) e com o auxílio do professor de Botânica do curso de Zootecnia.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados referente à coleta de plantas aquáticas nas áreas de piscicultura da região do Vale do Guaporé são apresentados na tabela 1. Das 17 propriedades visitadas todas apresentaram ao menos a ocorrência de dois espécimes de plantas aquáticas e um máximo de 12 espécimes.

Tabela 1- Resultados da coleta de plantas aquáticas em áreas de piscicultura na região do Vale do Guaporé.

Resultados encontrados	Total
Número total de espécies	28
Número total de espécies identificadas	16
Plantas que não foi possível identificar	12
Número médio de plantas encontrados por propriedade	5.3
Mínimo de plantas por propriedade	1
Máximo de plantas por propriedade	14

Fonte: Elaborado pelo autor

A relação das plantas identificadas e a sua ocorrência nas propriedades é apresentada na Tabela 2. Dentre os organismos aquáticos clorofilados mais encontrados destaca-se uma alga filamentosa (Figura 3) que é realmente de comum incidência em áreas de piscicultura. Sua ocorrência é facilitada pelas características dos viveiros, em função da pouca profundidade, baixa concentração de fitoplânctons que aumentam a transparência da água e falhas no manejo relacionadas a ausência de controle na entrada da água e excesso de matéria orgânica (FARIA, et al., 2014).



Figura 3- Alga Filamentosa

Fonte: Melânio Junior

A *Salvinia auriculata aubl* foi o vegetal de maior ocorrência (Tabela 2), esta planta tem como características o fato de ser livre e flutuante, muito comum em água doce e com uma grande distribuição geográfica (Figura 4). Sob as condições favoráveis é rapidamente disseminada por crescimento vegetativo, por isso consegue colonizar longas superfícies de água em um tempo reduzido. Esta espécie é considerada uma planta daninha por surgir de forma indesejada em diversas regiões aquáticas utilizadas para fins de produção (HENRY-SILVA; CAMARGO, 2008).



Figura 4- Planta Aquática *Salvinia auriculata aubl*

Fonte: Melânio Junior

A *S. auriculata aubl* tem sido considerada como um dos mais sérios problemas em nível mundial pela grande quantidade de biomassa que produzem que interfere na densidade populacional de outras espécies devido ao seu sombreamento com consequente diminuição da diversidade da fauna e flora aquática, em níveis elevados também promove a redução dos níveis de oxigênio na água que consequentemente causará a morte de peixes e zooplâncton (CARVALHO et al.; 2005).

A alta produção de biomassa de *S. auriculata* vem sendo utilizada em benefício do homem por serem consideradas um bom agente purificador de águas contaminadas, em função da sua intensa capacidade de absorção de nutrientes, rápido crescimento e também por ser uma plantas que oferece facilidade na sua remoção de rios e lagoas (THOMÉ, 2008).

Outra utilização dessa planta é o seu uso ornamental em aquários ou em jardins aquáticos. Em lagoas servem de abrigo para larvas de peixes, dentre outros organismos aquáticos e de camuflagem para filhotes de jacarés pode também ser utilizada como biofertilizantes já que contêm 12% de proteína e sua cobertura morta pode ser utilizada em hortas (POTT, 2000).

Tabela 2- Ocorrência de organismos clorofilados aquáticos e plantas aquáticas em áreas de piscicultura na região do Vale do Guaporé.

Espécie	Número de ocorrências
Alga filamentosa	14
<i>Salvinia auriculata aubl</i>	11
<i>Ludwigia inclinata</i>	7
<i>Sagittaria guayanensis</i>	6
<i>Lemna valdiviana</i>	5
PLANTA 14	5
<i>Nymphaea cf. gardneriana</i>	4
<i>Pontederia parviflora</i>	4
<i>Eleocharis cf. elegans</i>	4
Chara sp	3
PLANTA 15	3
<i>Azolla caroliniana</i>	2
PLANTA 8 e 17	2
Poaceae	2
PLANTA5	1
<i>Eichornia azurea</i>	1
<i>Echinodorus</i> sp	1
<i>Xanthosoma aristiquietae</i>	1
<i>Nitella</i> sp	1
PLANTAS 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25	1

Fonte: Elaborado pelo autor

A espécie *Ludwigia inclinata* foi a terceira espécie de maior ocorrência nas pisciculturas visitadas ela é considerada uma erva aquática submersa fixa, de folhas verdes ou vermelhas, com flor emergente. Floresce sempre na cheia e frutificam submersas, é utilizada de forma apícula, sendo um local de abrigo e fonte de alimento aos organismos aquáticos (Figura 5). Suas sementes servem de alimento para aves aquáticas, também possui uso ornamental porem não é muito fácil de obter a mesma exuberância que ela tem no ambiente natural de água parada onde formam verdadeiros jardins aquáticos (POTT, 2000; MARTINS et al. 2002).



Figura-5 Planta Aquática *Ludwigia inclinata*

Fonte: Melânio Junior

A espécie *Sagittaria guayanensis* (Figura 6) ocorreu em cinco locais de coletas, ela é uma erva aquática perene fixa, apresenta três padrões básicos de folhas de acordo com a sua localização no ambiente aquático (emersas, flutuantes ou imersas), porém dentro desses padrões pode haver uma grande variedade de formatos dentro do mesmo gênero. É uma planta abundante em toda região do pantanal, em lugares de água rasa parada ou lenta, é uma espécie que pode ser utilizada de forma apícola, forrageira como alimento para cavalos, capivaras, insetos e caramujos, o seu rizoma serve de alimento para aves aquáticas e roedores sendo também comestível para humanos na forma cozida. Plantas deste gênero também já foram utilizadas como um componente para ração de lagosta e são utilizadas para tratamento de esgoto e de forma ornamental para aquário (POTT, 2000; TUNDISI, 1998).

Sua propagação ocorre por sementes que germinam rapidamente e também na forma vegetativa por rizomas e tubérculos, sua espécie aumenta em anos de cheias. A *Sagittaria guayanensis* já causou impacto negativo com sua infestação, principalmente em canais de drenagem e irrigação, em lavoura de arroz no Brasil em particular na região do Rio Grande Do Sul e Santa Catarina (NOLDIN et al., 1999).

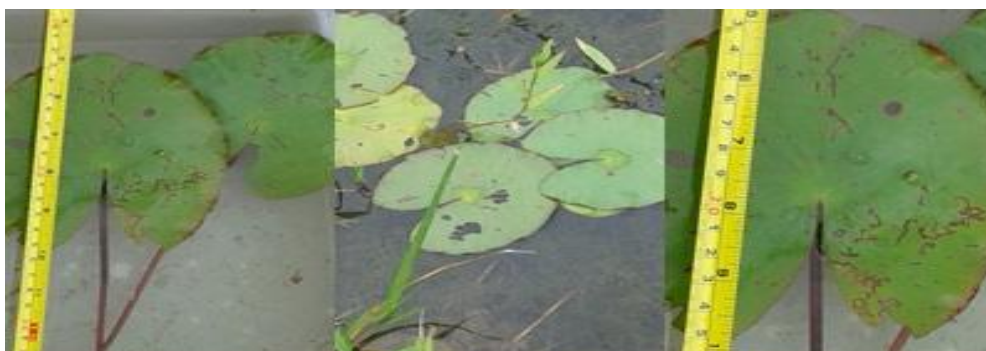


Figura 6- Planta *Sagittaria guayanensis*

Fonte: Melânio Junior

A espécie *Lemna valdiviana*, é uma erva aquática flutuante anual, e é considerada umas das menores plantas vasculares do mundo (Figura 7), sendo constantemente confundidas com algas, contudo são macrofitas de hábitos aquáticos. Normalmente formam grandes populações que flutuam livremente na superfície de lagos ricos em matéria orgânica, são dispersas por correntezas ou através de aves aquáticas, é considerada uma espécie despoluidora de água que serve também de alimento de patos, pequenos peixes, insetos e outros organismos vivos (POTT, 1994).

Esta espécie adapta-se em água parada e com pouca sombra, cresce junto com outras espécies como a taboa (*Typha*) e caeté (*Thalia*), pode ser considerada invasora, mas o seu controle é de fácil manejo com utilização de tela (POTT, 2000).

A *Lemna valdiviana* tem uma alta eficiência de absorção dos compostos nitrogenados e fosfatados dos corpos d'água, reduzem também os sólidos em suspensão, coliformes fecais, entre outros parâmetros poluentes, estão sendo muito utilizadas em tratamentos de efluentes poluídos, e na produção de alimentos por terem uma boa qualidade nutricional (ARANA, 1997).



Figura 7- Planta Aquática *Lemna valdiviana* .

Fonte: Melânio Junior

Nymphaea cf. gardneriana (figura 8) é uma erva aquática flutuante fixa, perene (enquanto houver água) e suas folhas possuem nervuras em forma de teia de aranha tanto na parte superior quanto na inferior, esse espécime floresce de março a dezembro e tem uma grande utilização como planta ornamental. Pode ser utilizada como alimento para animais aquáticos (caramujos e peixes) e terrestres como cavalos, capivaras e porcos, essa espécie é considerada medicinal no tratamento de úlceras crônica (POTT, 1999; POTT, 2000; PEIRÓ e ALVES, 2006).



Figura 8- Planta Aquática *Nymphaea cf. gardneriana*.

Fonte: Melânio Junior

A *Pontederia parviflora* (figura 9) é uma erva aquática emergente, perene, com pequeno rizoma, com folha variável conforme o ambiente, floresce em grande parte do ano, enquanto houver umidade. É muito utilizada de forma apícola, servem de forrageira para capivaras, cavalos, bovinos, caramujos e insetos, já suas sementes servem de alimentos para aves aquáticas e periquitos (POTT, 2000).

Plantas do gênero *Pontederia* são indicadas para tratamento de esgoto como purificadora de água pela sua capacidade de acumulação de alguns metais em suas raízes, como cobalto (Co), cobre (Cu), cromo (Cr), chumbo (Pb) ou níquel (Ni) (BALASSA et al., 2010).



Figura 9- Planta Aquática *Pontederia parviflora*.

Fonte: Melânio Junior

A *Eleocharis cf. elegans* (Figura 10) é uma erva aquática emergente rizomatosa considerada perene que floresce durante e após a cheia, é muito utilizada como forrageira apícola, suas folhas são ocas e septadas, seu cultivo é fácil e também se

multiplica por rizoma. Áreas de pastagens com altos índices de degradação facilita seu desenvolvimento, porém crescem em lugares com água rasa e poluídas (POTT, 2000).



Figura 10- Planta Aquática *Eleocharis cf. elegans*.

Fonte: Melânio Junior

A ocorrência de espécies do gênero *Chara* no Brasil ainda é relativamente escassa, especialmente na região do semiárido (HENRY-SILVA et al., 2008). Charales é formada por algas macroscópicas que se diferenciam pela organização do talo e pelas estruturas de reprodução sexuada podem ser encontradas em todos os continentes, com exceção da Antártida. No Brasil a ordem é representada pelos gêneros *Chara* e *Nitella* (POTT, 2000).

Azolla caroliniana (Figura 11) é uma pteridófita aquática, flutuante, de pequeno porte, com raízes finas, pouca quantidade de folhas que são bilobadas e se sobrepõem nos lobos foliares inferiores da planta. Nesta planta é comum o alojamento de colônias de cianobactérias do gênero *Anabaena*, importantes fixadoras de nitrogênio atmosférico. *A. caroliniana* é amplamente distribuída nos trópicos e na região das Américas, especialmente em águas paradas, pois possui um crescimento rápido, porém as limitações de cultivo é o excesso de luminosidade (POTT, 2000).



Figura 11- Planta Aquática *Azolla caroliniana*

Fonte: Melânio Junior

Poaceae é uma família com gramíneas, capins, gramas ou relvas e economicamente é a família mais importante dentre as famílias economicamente relevantes para os humanos pois contempla o milho, trigo, centeio, aveia, cana-de-açúcar, cevada e arroz são apenas alguns exemplos cultivados, na construção civil, destaca-se o Bambu na Ásia (THOMAS et al., 1998).

A espécie *Eichornia azurea* (Figura 12) foi encontrada em apenas uma piscicultura dentre as 17 visitadas, é uma espécie de macrófita aquática fixa flutuante podendo ocorrer em todos os ambientes no período da cheia (THOMAZ et al., 2003). As plantas jovens são submersas e floresce quase todo ano, requer solo fértil com água moderadamente ácida, porém na região do pantanal cresce em condições bem variadas. É utilizada na forma apícula e serve de alimento para capivara e porco e pode ser utilizada como forrageira para bovinos e búfalos na Amazônia, os pecíolos secos são utilizados para de confecção de tapetes no artesanato servindo também para cordas, cortinas, cadeiras e trançados (POTT, 2000).



Figura 12- Planta Aquática *Eichornia azurea*.

Fonte: Melânio Junior

E. azurea possui uma inflorescência que pendura por vários dias e depois vira-se para dentro da água, onde frutifica e solta as semente sem dormência que germina logo quando estiver fora da água, o seu tamanho varia com o ambiente sendo muito abundante e dominante em faixas de lagoas, rios (SCREMIN-DIAS et al., 1999).

Xanthosoma aristiguietae (Figura 13) também é uma espécie que foi encontrada apenas uma vez dentre todas as propriedades visitadas, é uma erva anfíbia, perene com bulbo (ou rizoma tuberoso), de forma ereta que floresce após a cheia, sua inflorescência é de cor creme amarelada, muito utilizada como ornamental. É uma espécie que nunca foi registrada sendo pastada por isso pode ser provavelmente toxica. É considerada muito fácil de cultivar podendo ser plantada em vasos, gosta de solos úmidos se multiplica através de divisão de touceiras ou rizomas, é considerado muito resistente pois consegue sobreviver a queimadas, cortes rasos ou capina, sendo assim ela rebrota da sua base subterrânea carnosa, sua ocorrência é muito rara na região do pantanal e, e muito comum em tanques escavados (POTT, 2000).



Figura 13- Planta Aquática *Xanthosoma aristiguietae*.

Fonte: Melânio Junior

Nitella sp (figura 14) também foi encontrada apenas em uma propriedade, é um erva submersa fixa, há seis espécies de *Nitella* no Pantanal muito parecidas, elas fazem parte da rede alimentar em ambientes aquáticos e fornecem abrigos para pequenos organismos, é considerada de difícil cultivo, porém não deixam de ser invasoras de represas e lagos, em baixa luminosidade da água profunda elas aumentam de tamanho.

São acumuladoras de cálcio, mas podem crescer em águas com baixa concentração de cálcio (POTT, 2000).

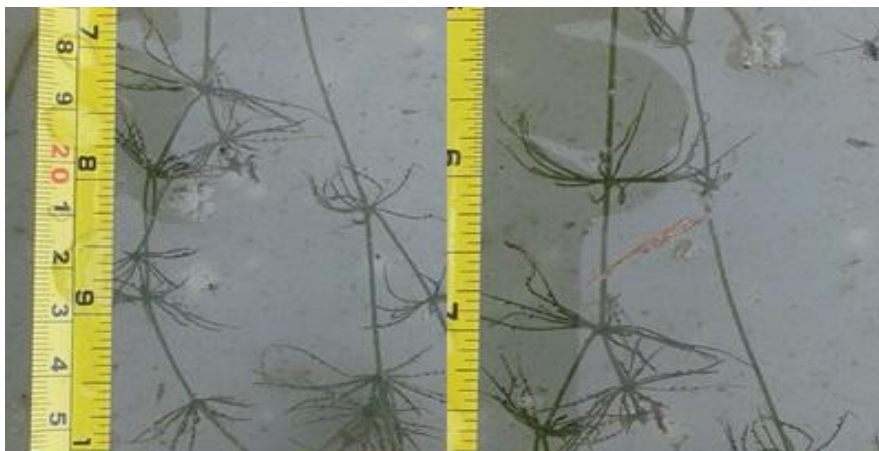


Figura 14- Planta Aquática *Nitella* sp.

Fonte: Melânio Junior

Echinodorus sp é uma erva emergente, perene com folhas largas, ao secar a água as folha caem. É uma espécie com potencial medicinal, pois suas folhas são utilizadas para o tratamento de processos inflamatório (rins, fígado, artrite) (PANIZZA, 1997; LORENZI, MATOS, 2002). É também considerada um diurético, depurativa e levemente laxante, a folha é utilizada ainda como adstringente e o extrato das folhas tem sido utilizado em diversas pesquisas para demonstrar seus efeitos antiinflamatório (DUTRA et al., 2006). Pode ser cultivada em lagos e aquários grandes, é uma espécie que também se propaga por rizomas e divisão de touceiras, e por sementes porem dessa forma ela é mais tardia para crescer, muito comum em areas alagáveis e tanques escavados (POTT, 2000).

5 CONCLUSÃO

Em relação aos resultados obtidos, os espécimes com maior ocorrência apresentam maior distribuição geográfica confirmada em função de suas características de propagação e desenvolvimento. E a presença destas plantas aquáticas em áreas de pisciculturas é natural e sua presença não é algo necessariamente ruim, algumas tendo um benefício direto a produção contudo o seu controle, através de boas práticas de manejo, é realmente necessário para não alcançarem grandes proporções.

REFERÊNCIAS

BALASSA, Graziela C.; SOUZA, Débora C.; LIMA, Sônia B. Evaluation of the potencial of *Pontederia parviflora* Alexander in the absorption of copper (Cu) and its effects on tissues. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 32, n. 3, p. 311-316, 2010.

BALDISSEROTTO, B. **Fisiologia de peixes aplicadas à piscicultura**. Santa Maria: UFSM, 2002. 212 p.

BARBOSA, D. S.; OLIVEIRA, M. D.; NASCIMENTO, F. L.; SILVA, E. L.V. Avaliação da qualidade da água na piscicultura em Tanques-rede, pantanal, MS. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 3, 2000. Corumbá – MS. **Anais...** Corumbá: MS. 2000. . Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congresso/ABIOTICOS/BARBOSA-018.pdf>>. Acesso em: 08 de junho de 2016.

BOSCOLO, W.R.; HAYASHI, C.; MEURER, F. Farinhas de peixe, carne e ossos, vísceras e crisálida como atractantes em dietas para alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, p.1397-1402, 2001.

BRANDÃO, F. R., GOMES, L. C., CHAGAS, E. C., ARAÚJO, L. D. Densidade de estocagem de juvenis de tambaqui durante a recria em tanques-rede. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 4, p. 357-362, 2004. Brasília, Faculdade de Tecnologia, Brasília, DF.

BRAZ, R,L; RIBEIRO, C.A.D; FERREIRA, D, S; CECÍLIO, R. A. Uso de séries históricas e técnicas de SIG no estudo da distribuição temporal e espacial da pluviosidade na Bacia Barra Seca localizada ao norte do Estado do Espírito Santo. In: XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. **Anais ...**, v1, São José dos Campos – SP. 2009. Disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2009/anais/; acesso em: 29 de Agosto de 2016.

CASTAGNOLLI, N. **Tópicos Especiais em Piscicultura de água Doce Tropical Intensiva**. In: CYRINO, P. E. J. FRACALOSSO, M. D. URBINATI, C. E. São Paulo: TecArt, 2004. 533.p.

CAVERO, B. A. S., PEREIRA-FILHO, M., ROUBACH, R., ITUASSÚ, D. R., GANDRA, A. L., CRESCÊNCIO, R. Efeito da densidade de estocagem na homogeneidade do crescimento de juvenis de pirarucu em ambiente confinado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, p. 103-107, 2003

COUTINHO, A. C. **Dinâmica das queimadas no Estado do Mato Grosso e suas relações com as atividades antrópicas e a economia local**. 2005. 308p. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental). Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental – Procam. Universidade de São Paulo, 2005.

DERÍSIO, J.C. **Introdução ao controle da poluição ambiental**. Comunicado Técnico. São Paulo : Editora da CETESB. 5.p. Disponível em : <http://www.cnpma.embrapa.br/download/comunicado_44.pdf> Acesso em 01 de Agosto 2016.

DUTRA, R. C.; TAVARES, Z. C.; FERRAZ, S. O.; SOUSA, O. V.; PIMENTA, D. S. Investigação das atividades analgésica e antiinflamatória do extrato metanólico dos rizomas de *Echinodorus grandiflorus*. **Revista Brasileira de Farmacognosia** 16(4): 469-474. 2006.

EMATER, EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. **Rio doce piscicultura Guia Informativo** . disponível em <<http://www.emater.go.gov.br/intra/wp-content/uploads/downloads/2013/08/Rio-Doce-Piscicultura-Apostila-20-p%C3%A1g.pdf>> data de acesso: 29 de maio 2016.

ESTEVES, F. de A. **Fundamentos de limnologia**. 1950 –/ 2 ed. – Rio de Janeiro: Interciência, 2011.

ESTEVES, F. de A. **Fundamentos de Limnologia**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

ESTEVES, F. de A; CALIMAN, A. Águas Continentais: **Características do Meio, Compartimentos e Suas comunidades**. In: Esteves, F.A. Fundamentos de Limnologia. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. 113-118 p.

ESTEVES, F.A.; BARBOSA, F.A.R. A doença dos lagos; **Ciência Hoje**, v.5.p. 27. 1986. FARIA, R. H. S.; MORAIS, M.; SORANNA, M. R. G. S.; SALLUM, W. B. **Manual de criação de peixes em viveiros**. Manual, Vale São Francisco e do Parnaíba: Codevasf, 2014. 136 p.

GOMES, M.V.T. **Limnologia parâmetros físicos e químicos (teoria e prática)**. Três Marias: Codevasf. 2009. 12 p.

GROSS, A, CE BOYD & CW WOOD. Nitrogen budget and transformations in channel catfish ponds. **Aquaculture Engineering**, 24: 113-132. 2000.

HENRY-SILVA, G. G.; CAMARGO, A. F. M. Tratamento De Efluentes De Carcinicultura Por Macrófitas Aquáticas Flutuantes. **Revista Brasileira De Zootecnia**, v.37, n. 2, p.181-188, 2008.

HIDALGO, M.C.; E & SANZ, A. Comparative study of digestive enzymes in fish with different nutritional habits. Proteolytic and amylase activities. **Aquaculture**, 170. p.267-283.1999.

IGUCHI, K., OGAWA, K., NAGAE, M., ITO, F. The influence of rearing density on stress response and disease susceptibility of ayu (*Plecoglossus altivelis*). **Aquaculture**, v. 202, p. 515-523, 2003.

KLEEREKOPER, H. **Introdução ao estudo da limnologia** – 2 ed. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS, 1990.329 p.

KUBITZA F. **Qualidade da água: no cultivo de peixes e camarões**. 1.ed. Jundiaí: Fernando Kubitza. 2003. 229p.

KUBITZA, F. Evolução da tilapicultura no Brasil. **Panorama da Aquicultura**. Rio de Janeiro. 2003. 78 p.

KUBITZA, F. **Nutrição e alimentação dos peixes cultivados**. 3. Ed. Jundiaí, SP: F. 2004. 126 p.

KUBITZA, F. **Qualidade da água no cultivo de peixes e camarões**. Jundiaí, SP. 2013. P.190.

KUBITZA, F. Qualidade do alimento, qualidade da água e manejo alimentar na produção de peixes. **Anais...** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE PEIXES. Piracicaba: CBNA, p. 63-101, 1997.

KUBITZA, F.; CYRINO, J.E.P.; ONO, E. A. Rações comerciais para peixe no Brasil: Situação atual e perspectivas. **Revista Panorama da Aquicultura**. V. 8, n.50, p.38-49, 1998.

LIMA, V. T. A.; CAMPECHE, D. F. B.; Paulino, Renata Vale ; SANTOS JUNIOR, D. D. ; VASCONCELLOS, E. B. C. . Análise da condutividade elétrica e do pH em água salobra no cultivo de tilápias. In: Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semiárido, 6, 2011, Petrolina. **Anais... Petrolina:VI Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semiárido**, 2011.

LOGATO, R. V. P. **Nutrição e Alimentação de Peixes de Água doce**. Editora: Aprenda Fácil Editora. 128. p. 2000.

LORENZI, H. & MATOS, F.J.A. **Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa, Plantarum 2002.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: **Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 5.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. v.1. 368p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3. MACHADO, B. C. **Avaliação da qualidade dos efluentes das lagoas de estabilização em série da Estação de Tratamento de Esgoto de Samambaia, DF para o cultivo de tilápia (*Oreochromis niloticus*)**. 2006. 126 f.

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, v. 20, n. 1, p. 83-88, 2002.

MERCANTE, C. T. J.; ESTEVES, K. E.; PEREIRA, J. S.; OSTI, J. S. **Limnologia na Aquicultura: Estudo de Caso em Pesqueiros**. Publicado em: maio 2008, Disponível em: www.pesca.sp.gov.br, Textos Técnicos. Acessado em 08 de Junho de 2016.

MILLAN, R. N. **Dinâmica da qualidade da água em tanques de peixes de sistema pesque-pague: aspectos Físico-químicos e plâncton**. Jaboticabal São Paulo – Brasil, 2009. Disponível em: <http://base.repositorio.unesp.br/browse?type=author&value=Millan,%20Rodrigo%20Ney%20%5BUNESP%5D>>. Acesso em: 31 de Maio de 2016.

MORAIS, J. A; MEDEIROS.C .F. **Manual como iniciar piscicultura com espécies regionais**. Sebrae, Brasília, Color, 2013. 78.P.

OSTRENSKY, A.; BOEGER, W.A. **Principais problemas enfrentados atualmente pela aquicultura brasileira**. In: OSTRENSKY, A. et al. Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer. Brasília: Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca/ FAO, 2008. p.135-158.

PANIZZA, S. Monografias das plantas. In: PANIZZA, S. Plantas que curam: cheiro de mato. São Paulo: IBRASA, 1997. p. 60-61.

PEIRÓ, D. F.; ALVES, R. G. Insetos aquáticos associados a macrófitas da região litoral da represa do Ribeirão das Anhumas (município de Américo Brasiliense, São Paulo, Brasil). **Biota Neotropica**, Campinas, v.6, n.2, p. 1-9, 2006.

PEZZATO, L. E. Alimentos convencionais e não-convencionais disponíveis para indústria da nutrição de peixes no Brasil. In: I Simpósio Internacional sobre Nutrição de Peixes e Crustáceos, CBNA, Campos do Jordão – SP, 8-10 de novembro de 1995. **Anais...** p.33-52.1995.

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.

POTT, A.; POTT, V. J.; BUENO SOBRINHO, A. A. Plantas úteis à sobrevivência no Pantanal. In: **SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL**, 4., 2004, Corumbá, MS. Sustentabilidade regional: palestras. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2004. p.81-92.

POTT, J. V. Plantas aquáticas do pantanal. Corumbá. MS. Centro de Pesquisa **Agropecuário do Pantanal, Embrapa**, 404P. 2000.

POTT, V. J. Plantas aquáticas da Bodoquena. In: SCREMIN-DIAS, E.; POTT, V. J.; HORA, R. C.; SOUZA, P. R. (AA.). BOGGIANI. P. C.; FROEHLICH, O. (Participação). **Nos jardins submersos da Bodoquena**: guia para identificação de plantas aquáticas de Bonito e região. Campo Grande: Ecoa e Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 1999.

QUADRO, M. F. L., LÚCIA, H. MACHADO, R. CALBETE, S. BATISTA, M. N. OLIVEIRA, S. G. climatologia de precipitação e temperatura no período de 1986 a 1996. **Boletim de Monitoramento e Análise Climática**. Centro de previsão de tempo e estudos climáticos - cptec/inpe. Disponível em: <<http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/cliesp10a/chuesp.html>> Acesso em : 29 de Agosto de 2016.

QUEIROZ, F.J.; BOEIRA, C. R. Boas Praticas de manejo (BPMS) para reduzir o acumulo de amônio em viveiros de piscicultura. **Comunicado Técnico Semanal EMBRAPA** Jaguariúna. SP. p.5. 2015.

RIBEIRO, P. A. P.; GOMEIRO, G. S.J.; LOGATO, P. V. R. Manejo alimentar de peixes. Disponível em: <<http://www.nucleoestudo.ufla.br/naqua/arquivos/Manejo%20alimentar%20de%20peixes98.pdf>> . Acesso em 26 de agosto de 2016. 13p.1998.

RODRIGUES, L.A; FERNANDES,J.B.K. **Influência do processamento da dieta no desempenho produtivo do acará bandeira (*Pterophyllum scalare*)** Acta Sci. Anim. Sci. Maringá, v. 28, n. 1, p. 113-119, Jan./March, 2006 .

RODRIGUEZ, J.; MOULLAC, G. State of the ar of immunological tools and health control oPenaeid shrimp.**Aquaculture**. V.191, p.109-119. 2000.

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

SALGUEIRO, J. H. P.B & MONTENEGRO, S. M. G. L. Análise da distribuição espacial da precipitação na bacia do rio Pajeú em Pernambuco segundo método geoestatístico. **Revista Tecnológica Fortaleza**, v. 29, n. 2, p.174-185. 2008.

SANTOS,K.P.; FLORENCIO, L., 2001. Aplicação de modelo simplificado para avaliação do estado trófico no reservatório de Duas Unas, Pernambuco-Brasil. 21º **Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**:1-9.

SCREMIN-DIAS E, POTT VJ, HORA RC & SOUZA PR (1999). **Nos jardins submersos da Bodoquena**. Campo Grande: Editora UFMS.

SILVA, José William Bezerra e. Recursos pesqueiros de águas interiores do Brasil, especialmente do Nordeste. Fortaleza, **DNOCS**, 98 p. 1981.

SIPAUBA-TAVARES, L. H. **Limnologia Aplicadaa Aquícultura**. Jaboticabal: Ed: FUNEP, 1994.

SOUZA, E. C. P. M.; ALCIDES, R. T. F.; **Piscicultura Fundamental**/São Paulo: Nobel: Companhia Agrícola Imobiliparia e Colonizadora, 1985.

TAVARES, S. H. L. Oxigênio dissolvido. In: Maria de Lourdes Brandel- ME. **Uso racional da água em aquícultura**. Jaboticabal, 2013. P.190.

TAVARES, S. H. L. Variáveis ambientais. In: Maria de Lourdes Brandel- ME. **Uso racional da água em aquicultura**. Jaboticabal, 2013. P. 190.

THOMAZ, S. M.; BINI, L. M. 2003. **Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas**. Maringá: EDUEM, iv, cap. 6. p. 145-162.

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

THOMÉ, L. C. P. **Biocumulação de íons de pb+2 na macrofila *Salvinia auriculata***. 2008. 109 p. Dissertação (Mestrado em Biologia), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Paraná, 2008.

THURSTON, RV. **Some factor affecting the toxicity of ammonia to fishes**. EPA Ecol. Res. Ser., EPA-600/9-80-034: 118-137. 1980.

TOMASSO, JR. Toxicicity of nitrogenous Wastes to **Aquaculture** Animals. Reviews Fish. Sci., 2(4): 291-314. 1994.

TORDIN, C. Parasitos de peixes podem ser bioindicadores de qualidade ambiental. Notícias: **Pesca e Aquicultura**. 06/02/2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2477825/parasitos-de-peixes-podem-ser-bioindicadores-de-qualidade-ambiental>. Acesso em: 03/04/2017.

TUNDISI, J. G. Diversidade de zooplâncton em represas do Brasil. In: HENRY, R. **Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais**. Fundibio/Fapesp, 1998. 797 p.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA TUNDISI, T. **Limnologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008, p 630.

VIEIRA JÚNIOR, J.; NECCHI JÚNIOR, O.; BRANCO, C. C. Z.; BRANCO, L. H. Z. Characeae (Chlorophyta) em ecossistemas lóticos do Estado de São Paulo, Brasil: gênero *Chara* e distribuição ecológica. **Hoehnea**, São Paulo, v. 30, n.1, p. 53-70, 2003.