



JOSÉ AUGUSTO NEGRI

**USO DE GANSOS PARA O CONTROLE BIOLÓGICO DA
BRAQUIÁRIA-DO-BREJO (*Brachiaria mutica*)**

INCONFIDENTES - MG

2016

JOSÉ AUGUSTO NEGRI

**VIABILIDADE DO USO DE GANSOS PARA O CONTROLE
BIOLÓGICO DA BRAQUIÁRIA-DO-BREJO (*Brachiaria mutica*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito de conclusão do Curso de Graduação Tecnológica em Gestão Ambiental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *campus* Inconfidentes, para obtenção do Título de Tecnóloga em Gestão Ambiental.

Orientadora: Prof^a. D.Sc. Lucia Ferreira

Co-orientador: Prof^o. D.Sc. Fernando da Silva
Barbosa

INCONFIDENTES - MG

2016

JOSÉ AUGUSTO NEGRI

**VIABILIDADE DO USO DE GANSOS PARA O CONTROLE
BIOLÓGICO DA BRAQUIÁRIA-DO-BREJO (*Brachiaria mutica*)**

Data de aprovação: ____/____/2016

**Orientadora: Prof^o. D. Sc Lucia Ferreira
IFSULDEMINAS – *campus* Inconfidentes**

**Co-orientador: Prof^o. D.sc. Fernando da Silva Barbosa
IFSULDEMINAS – *campus* Inconfidentes**

**Prof^o Esp. Thaís Aparecida Costa da Silva
IFSULDEMINAS – *campus* Inconfidentes**

“Quando o homem aprender a respeitar até o menor ser da criação, seja animal ou vegetal, ninguém precisará ensiná-lo a amar seus semelhantes.”

Albert Schweitzer

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais, Claudécio Negri e Dionísia Negri, que muito me apoiaram e me incentivaram a realiza-lo.

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos primórdio é a Deus, por sempre me guiar nos caminhos me dando paciência, força, dedicação, foco, e o meu presente maior que ele poderia me dar que é minha família.

A São Francisco de Assis, a quem sou devoto desde criança e sempre iluminou minhas mãos a trabalhar com animais fazendo de mim instrumento de vossa paz.

Ao meu pai Claudécio Negri e minha mãe Dionísia Negri que me deram a vida e da vida agradeço hoje tudo que eu tenho, não bens materiais e sim os que levamos para sempre em nossas vidas como; amor, dedicação. Agradeço também acima de tudo o apoio, hoje já posso afirmar com clareza que tudo que sou devo infinitamente a vocês, e tudo que faço é motivado pensando em vocês, minha primeira meta de vida é fazer vocês felizes independente como for, e ver o seus sorrisos é o que motivarão os meus, agradeço também a todas as noites mal dormidas. Agradeço também o maior presente que me deram em toda minha vida e que será para sempre insubstituível que é meu irmão Luiz Gustavo Negri, que sempre me apoiou em todas as decisões da vida sendo muito mais do que um irmão em minha vida, e sim um arcanjo protetor que sempre esteve ao meu lado sempre que eu precisava, admiro muito a sua paciência seu amor e sua dedicação gostaria que soubesse que sou um grande fã seu e sempre irei me inspirar em suas atitudes, agradeço também a sua esposa Marília Negri, que sempre me deu palavras de consolo e nunca me deixou desistir de meus sonhos e sempre me deu motivações a continuar a seguir meus sonhos. A minha prima, irmã, amiga, Joice Negri que é um anjo que Deus colocou em minha vida, agradeço até agora pelos 20 anos de convívio e paciência, agradeço muito pelas alegrias, loucuras, conselhos, e toda ajuda que tive desde pequeno e agradeço ao destino por ter colocado você ao meu lado que pois com isso realizamos mais um passo de nossas vidas juntos, peço a Deus para te encher acima de tudo de Saúde para que sempre possa estar ao meu lado para toda a eternidade. Minha família é meu verdadeiro bem mais precioso que eu tenho e vou ter para toda minha vida, gostaria de dizer que meu amor por vocês não se mede.

Aos meus amigos Gabriela Oliveira, Osmar Daló, Winne Nayadini, e mais uma vez Joice Negri que durante este tempo de graduação foram mais do que amigos e sim minha segunda família onde encontrava todo apoio não só nos trabalhos acadêmicos mais sim no amor de uma verdadeira família ‘GFN’, torço com todo meu coração pelo futuro de vocês, não sei o que Deus nos reserva daqui para frente, mas eu posso realizar um pedido que espero ver vocês o mais breve possível, e que todos estejam realizados com seus sonhos, amo todos vocês. Agradeço também a Gabriela Viana e Cecília Totti pela amizade, e toda força e acima de tudo pela paciência que tiveram comigo todo este tempo, torço muitos pelo futuro promissor de vocês.

E de uma forma geral todos os meus colegas e amigos que sempre me apoiaram e fizeram de meus dias mais fácil com a alegria de cada um.

Aos seres que me ajudaram com total força para a conclusão de meus trabalhos, agradeço aos meus gansos; Roquinho, Celestino, Lady, Mancha, Branca, Estrela, Brisa, Azula e Constelação, que vieram de uma longa viagem para fazer parte de um experimento de um mero menino, e fazer mais uma vez parte de minha vida, agradeço também por todo tempo terem colaborado com meu experimento, e hoje me encho de orgulho que o nosso trabalho seja reconhecido.

A minha orientadora Lucia Ferreira por ter me aceitado a me ajudar e que nunca me deixou desamparado, ao Fernando Barbosa, meu co-orientador que sempre me ajudou nos momentos de apertos e sempre com ideias incríveis para realização do trabalho, a minha professora e amiga Thais Aparecida Costa por sempre ter me ajudado quando requeria ajuda independente do dia e da hora, obrigado por me amparar e sempre ser um ponto de aconchego não só para mim mas como de várias pessoas, ao Tone Vander por ter me ajudado e passados seus conhecimentos e ter disposto de seu laboratório de águas para a realização das análises de águas. Agradeço a todos pelos seus conselhos carinho, e todo tempo que cada um reservou para me ajudar em meu trabalho. A todos os meus professores que ajudaram em minha formação acadêmica, pela paciência de ter passado um pouco de seus conhecimentos para me ajudar a agregar conhecimentos.

Ao Médico Veterinário e amigo Silvio Lucena que mesmo de tão longe sempre me ajudou com seu conhecimento, e a grande ajuda com meus gansos durante todo este tempo e também ao longo do projeto, obrigado pela paciência e pela disposição de me atender a qualquer hora.

Ao professor e amigo, Rodrigo Arrieira da Universidade Estadual de Maringá que também mesmo de longe sempre se dispôs de seus conhecimentos extraordinários a ajudar com a formação de conhecimento para meu trabalho.

Aos meus queridos amigos que me ajudaram com a realização da parte prática de meu projeto sempre me dando auxílios principalmente com os gansos, agradeço intensamente pela ajuda a Laodiceia, Marcos, José Augusto, João Pedro, e aos professores Jamil de Moraes e Verônica de Moraes, agradeço a todos por terem cuidado de minhas aves como se fossem suas em momentos de ausência.

Ao professor Mozar Botelho, Jadosn Maximiano, João Reberte e todos os membros do Grupo FOTOROBI de Inconfidentes pela disponibilização de seus trabalhos para a realização dos voos para a realização das imagens, e ao Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *campus* Inconfidentes.

SUMÁRIO

| | |
|---------------------------------------------|----|
| RESUMO | i |
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA | 3 |
| 2.1. QUALIDADE DA ÁGUA E EUTROFIZAÇÃO | 3 |
| 2.2. PLANTAS AQUÁTICAS | 4 |
| 2.3. TIPOS DE CONTROLE | 5 |
| 2.4. GANSOS | 6 |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS | 9 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES | 12 |
| 5. CONCLUSÃO | 17 |
| 6. REFERÊNCIAS | 19 |
| 7. ANEXO | 23 |
| 8. APÊNDICE | 24 |

RESUMO

Um dos grandes problemas em cursos hídricos é a eutrofização, que pode provir de diversas formas como por exemplo pela *Brachiaria mutica* ou popularmente conhecida como Braquiária-do-brejo. A mesma, é capaz de grandes impactos negativos na fauna e flora aquática, alterando as caracterizações nas propriedades químicas físicas e biológicas natural deste recurso importante e essencial para inúmeros seres pertencentes ao nosso planeta, conseqüentemente inviabilizando o seu uso para diversos fins. O trabalho visou avaliar a eficiência do controle da *B. mutica* por gansos, que são aves pastejadoras aquáticas. As aves foram isoladas em um tanque de piscicultura eutrofizado com a *B. mutica*. Avaliou-se as estruturas foliares, as medidas das ramas e da água pelos parâmetros: cor, temperatura, turbidez, sólidos totais dissolvidos, sólidos totais, oxigênio dissolvido, demanda biológica de oxigênio e a demanda química de oxigênio. Estas avaliações foram efetivadas antes da entrada das aves e depois da retirada delas. Também foi realizado o acompanhamento por meio de imagens aéreas. Verificou-se uma notória redução das estruturas foliares da braquiária-do-brejo, e um aumento de alguns parâmetros da qualidade da água. Conclui-se que as aves podem ser usadas no controle biológico desta planta.

Palavras-chave: Aves Aquáticas; Eutrofização; Anatidae.

ABSTRACT

One of the major problems in water resources can be highlighted by eutrophication, which can come in different ways as the example by *Brachiaria mutica* or popularly known as Braquiária- the-marsh, the same is capable of great negative impacts on aquatic flora and fauna, changing characterizations in the physical and biological natural chemical properties of this important resource and essential for many beings belonging to our planet, consequently derail its use for various purposes. The study evaluated the effectiveness of the control of this macrophyte by geese, which are aquatic birds grazers. The birds were isolated in a disabled fishpond and eutrophic with *B. mutica*, through measurements of leaf structures, measures the branches and the holding parameters such as; color, temperature, turbidity, total dissolved solids, total solids, dissolved oxygen, biological oxygen demand and chemical oxygen demand, that they were made before and after the control together with the realization of aerial imagery. There was a noticeable reduction in leaf signalgrass-structures of the bog, and an increase of some parameters of the water quality. We conclude that the birds can be used in the biological control of this plant.

Keywords: Waterfowl; Eutrophication; Anatidae.

1. INTRODUÇÃO

A questão hídrica está sendo pauta cada vez mais, isso se deve a sua grande importância para o nosso planeta e para os seres vivos, sem ela o nosso planeta não apresentaria esta ampla biodiversidade. A terra conhecida como “Planeta água”, que é representada por uma vasta porcentagem deste recurso tão importante, basicamente classificada em salgada, salobra e doce, ambas com grande importância ecológica e com uma infinidade de uso.

De forma geral, os seres vivos necessariamente usam água para a moradia, consumo e em alguns casos para a reprodução. O ser humano, com o tempo foi se tornando cada vez mais dependente deste recurso natural, antes era utilizado apenas para matar a sede ou forma de limpeza e até mesmo para dessedentação animal. Atualmente criou-se um vínculo ainda maior, tornando tal recurso a base da vida humana.

As atividades humanas sobre a Terra, vem transformando as paisagens e a dinâmica dos recursos naturais. Na modificação o recurso hídrico tem se destacado entre os recursos naturais mais explorados pelo homem.

A eutrofização pode ser provida de diversas formas, tanto antrópica ou natural, e em diferentes tipos de água, ambas tem em comum inviabilizar o uso da água para diversas atividades.

Um exemplo de eutrofização, é aquela causada pela *Brachiaria mutica*, popularmente conhecida como braquiária-do-brejo. A sua presença quase sempre é agressiva, e em condições ideais seus desenvolvimentos é rápido e expansivo. Embora estas macrófitas sejam importantes para a fauna aquática, em excesso, podem causar problemas como, o elevado consumo de água, bloqueio de luz solar no curso d’água, entrelaçamento de raízes e ramos ocasionando o assoreamento e acarretando infinidades

de problemas ambientais além da inviabilização deste recurso hídrico. Diante disso é necessário que haja um controle em condições de desequilíbrio destas vegetações aquáticas.

Atualmente, existem cinco tipos de controle que desta vegetação, sendo elas: controle físico, manual, mecânico, químico e o biológico. Embora ambos serem eficientes cada um deles tem sua contradição ou questão que onere seu uso. É muito importante destacar técnicas que visem melhorias para o ambiente, como o controle biológico.

O controle biológico é a prática que utiliza o inimigo natural para controlar alguma população de algum indivíduo que ocasiona algum tipo de prejuízo ou danos ao meio ambiente seguindo a relação de predador.

Os gansos por serem aves pastejadoras aquáticas podem se destacar no controle de plantas como a braquiária-do-brejo, uma planta exótica que está presente em uma grande porcentagem em regiões de várzeas e beira de rios, lagos e córregos. Estas aves não são dependentes de condições da água, o que não afetará o seu desenvolvimento.

Este trabalho teve como objetivo analisar o uso de gansos para o controle biológico da *Brachiaria mutica*.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. QUALIDADE DA ÁGUA E EUTROFIZAÇÃO

Segundo a Política Nacional de Recursos Hídricos em seu §1º dispõem nos incisos:

- I - a água é um bem de domínio público;
- II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das água
- V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (BRASIL, 1996).

A qualidade da água é resultante de fenômenos naturais do homem. De maneira geral, pode-se dizer que a qualidade de uma determinada água é função das condições naturais e do usos e da ocupação do solo na bacia hidrográfica (SPERLING, 2005).

A eutrofização consiste no aumento excessivo de nutrientes na água, podendo ser causada por drenagem de fertilizantes agrícolas, águas pluviais de cidades, detergentes, resíduos de minas, drenagem de dejetos humanos, entre outros (BARRETO, 2013).

Segundo Azevedo (1988) com o aumento desequilibrado das macrófitas em no ambiente aquático podem interferir diretamente no escoamento superficial da água, isto posto havendo um aumento no nível da água onde estas estão presente, além disso o elevado consumo de água que é perdido pela evapotranspiração que em casos de desequilíbrio desta população pode ser capaz de chegar a 6 vezes a perda que se teria na falta destas macrófitas.

2.2.PLANTAS AQUÁTICAS

O Brasil é um país que possui vasta extensão territorial e um clima privilegiado para o crescimento de plantas herbáceas, cujas condições são excelentes para um bom desenvolvimento da pecuária (PUPO, 1950).

As macrófitas aquáticas são plantas que apresentam grande capacidade de adaptação e amplitude ecológica, habitando ambientes variados de águas doce, salobra e salgada, ambientes de água estacionária e corrente (MOURA et al., 2014).

Uma ampla variedade de plantas aquáticas podem ser encontradas vegetando as margens de rios, lagos e reservatórios ou dentro dos mais diversos ambientes aquáticos (MARTINS et al., 1999).

Sua utilização na formação de pastagens não é aconselhável, pois observações feitas no Brasil mostram ser essa espécie tóxica aos bovinos (ALVIM, 2002).

Apesar de algumas espécies de macrófitas apresentarem um relevante potencial como fonte de descontaminação em diferentes tipos de águas, devemos ter um cuidado muito grande pois:

Não adianta deixa-la em uma lagoa crescendo sem controle, há necessidade de planejamento e manejo adequados para um eficiente sistema de tratamento. Há também necessidade de se dar um destino à grande quantidade de biomassa produzida. Desta forma, é essencial que ao se planejar um sistema de tratamento, também seja levada em consideração unidades de beneficiamento e de armazenamento de biomassa (POMPÊO, 1996).

Muitas plantas tornaram-se daninhas porque foram introduzidas intencionalmente ou acidentalmente em regiões fora das áreas de sua distribuição natural (TESSMANN, 2011).

Uma das coisas que mais chama atenção nos vegetais aquáticos é o número de alternativas que existem nos sistemas captadores de energia radiante (luz) para fotossíntese, em oposição à monotonia que encontramos nas formas terrestres. (OLIVEIRA, 2008)

Desde o início das atividades do homem, algumas plantas foram favorecidas pelas alterações ambientais promovidas pela ação antrópica e tiveram incrementos expressivos em suas populações (MERENDA, 2011).

Com a intensa utilização de herbicidas, um outro ponto que tem crescido em importância é a resistência de plantas daninhas a estes produtos (FIORILLO & TOFFANELLI, 2011).

O desenvolvimento excessivo dessas plantas pode ocasionar vários inconvenientes com relação ao transporte hidroviário, à pesca, à produção de energia, ao abastecimento de água, aos esportes náuticos, à proliferação de vetores de doenças, entre outros (COSTA et al., 2011).

2.3. TIPOS DE CONTROLE

As técnicas de controle de plantas invasoras podem ser agrupadas nas categorias controle mecânico, controle físico, controle biológico e controle químico (SOUZA, 2012).

O controle de plantas daninhas pode ser feito de várias formas, entretanto, as associações mais comuns são de métodos culturais, como os mecânicos e os químicos (FERREIRA, 2013).

A necessidade de utilização contínua ou frequente tem tornado o controle mecânico bastante oneroso, superando amplamente, a médio e longo prazo, os custos do controle químico e do controle biológico (FIORILLO, 2007). O controle biológico

consiste na regulação populacional, seja de plantas ou animais, por inimigos naturais, que são os agentes bióticos de mortalidade (SIMONATO, 2014).

2.4.GANSOS

Os gansos são aves que estão classificados na família dos Anatidae, ou seja, na mesma família que incluímos os cisnes, marrecos e patos. O ganso é a maior das aves terrestres/aquáticas domésticas, e sua criação tem por finalidade a obtenção de carne, ovos (para incubação) e penas (MARTINS et al. 1989). Por estes benefícios os gansos começaram a ser domesticados já alguns séculos. Nos antigos desenhos egípcios, encontramos nas pirâmides, (3.000-4.000 anos a.C.) pode-se ver uma cozinha típica onde são preparados gansos (KUPSCH, 1901).

São aves terrestres adaptadas para viver a sua maior parte de tempo flutuando na água, em função disto seu corpo é todo adaptado para que possa ter um boa desenvoltura dentro da água, seu conjunto de penas nomeados “Plumagens” são muito bem estruturado e formam uma verdadeira blindagem evitando que a água passe por elas, além disso as aves aquáticas contam com um óleo lubrificante que são produzidas pelo próprio organismo da ave, pela glândula uropigiana que são constituídas de muco que sintetizam gordura que as aves passam o bico e depositam em sua plumagem para que torne elas ainda mais resistentes e impermeáveis.

A coloração de suas penas podem variar muito de acordo com as espécies, atualmente foram catalogadas mais de 40 variedade dentro das espécies de gansos localizadas em diversos pontos do globo terrestres. Em liberdade estas aves em geral se alimentam de gramíneas, plantas aquáticas, grãos, cereais, e ao contrário do que muitos pensam, os gansos não se alimentam de nenhum tipo de alevinos.

O ganso-comum não filtra a água; usa o bico apenas para arrancar e cortar as ervas (DARWIN, 1872). Eles cuidarão de “Limpar” a terra ao redor das plantas, comendo todas as ervas daninhas e capim que encontrarem, trabalhando melhor que qualquer “enxadeiro” (MARTINS et al., 1989).

São seres ovíparos que fazem cerca de uma ou até mesmo duas postura por ano, que sempre está relacionada com a primavera, os ovos são grandes, brancos equivalentes a 2 ovos de galinhas, uma fêmea em postura pode botar no máximo até 15 ovos por ninhada, seus ninhos são feitos sempre o mais perto da água possível e pode ser

construído por diversos matérias como gravetos, gramíneas mortas, plantas aquáticas e sempre são forradas com suas próprias penas geralmente com as plúmulas que tem a mesma função que teria na ave, esta pena não permite que o ar de fora entre nem ode dentro saia, isolando a temperatura dentro do ninho. Quando a ave sai do ninho para se alimentar ela cobre os ovos com estas penas para que mesmo sozinhos os ovos tenham calor suficiente, evitando assim principalmente em regiões frias que o embrião ou filhote morra por falta de calor antes mesmo de seu nascimento. A incubação é realizada geralmente pela fêmea podendo ser alternada com os machos em alguns casos.

Os filhotes nascem muito frágeis, e a criação é acompanhada pelos pais que são muito zeladores e extremamente valente para a proteção das proles, os filhotes tem um crescimento muito acelerado na fase inicial e com menos de três meses suas primeiras penas começam a aparecer, normalmente localizadas em suas asas. O crescimento dos gansos é bastante rápido durante as oitos primeiras semanas de vida. Em seguida ele se reduz, até se torna parcialmente nulo às 12 semanas (COTTA, 2003).

De uma forma geral as aves possuem vários tipos de penas cada uma com seu dimorfismo e função específica sendo todas de extrema importância principalmente na hora do voo, as tetrizes ou penas de contorno revolve toda a ave para que a torne ainda mais aerodinâmica, as Plúmulas ficam abaixo das penas de contorno que tem o fator térmico para manter a temperatura constante normal de cada ave, e por fim as penas de voo, estas são maiores e tem o formato alongado, são flexíveis e ao mesmo tempo muito resistentes, estas penas estão distribuídas em dois lugares estratégicos que recebem denominações diferentes, nas asas são chamadas de rêmiges e na calda diretrizes. Além das penas os gansos contam com outro mecanismo muito bem adaptado para ajudar na locomoção dentro da água. Seus pés com as membranas interdigitais ou simplesmente membrana natatória, que são tecidos que une os dedos, também são bastante resistentes e funcionam como um “remo” para a ave dentro da água permitindo sua locomoção impulso e também como prancha de pouso.

São aves que em algumas ocasiões gostam de estar em grupos, podendo formar grandes bandos de até trinta indivíduos em ambiente livre, onde juntas andam, nadam voam e se alimentam, normalmente fora da época de reprodução sendo comandado na maioria das vezes por um líder. Já na época de reprodução na natureza, estas aves desistem de viver em bandos para formar casais, relatos dizem que estas aves formam pares para a vida toda, mas há controversas, um macho pode sim trocar de fêmeas ao longo de sua vida sendo este comportamento considerado normais para estas aves.

Os gansos se desenvolvem muito bem quando criados em liberdade total, pois, sendo aves de pastoreio, buscam o seu próprio alimento (MARTINS et al., 1989).

A portaria do Ibama 93/1998, de 07.jul.1998 estabelece que os gansos fazem parte de um grupo de aves que são considerados aves domésticas para a criação (BRASIL, 1998). Santa Catarina é, atualmente, o maior polo industrial de produção de patos, marrecos e gansos, constituindo 75,63% da produção brasileira, seguido por Minas Gerais com 14,8% e Paraná com 6,46%. Neste cenário o estado de Goiás representa 0,07% dessa produção (ALMEIDA, 2013).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda do IFSULDEMINAS - *campus* Inconfidentes localizado no município de Inconfidentes-MG, na área de Zootecnia/Piscicultura.

Foi selecionado um tanque de 139m², contendo a capacidade aproximada de 200.000 litros d'água, o qual foi isolado com uma cerca utilizando tela de malha "2" polegadas, fio "22" BING e altura "2,50" metros, para que os gansos pudessem concentrar-se na área selecionada e para evitar possíveis riscos em relação a predação das aves.

A planta aquática utilizada no experimento foi a *Brachiari mutica*, a qual apresentava-se presente no tanque, para isto esperou-se 5 meses para que esta planta pudesse eutrofizar o tanque.

Foram utilizadas nove aves (sendo, dois machos e sete fêmeas, sendo um macho e uma fêmea da raça Sinaleiro Chinês um macho e uma fêmea do Sinaleiro Africano, e três fêmeas (híbridas de Ganso Sinaleiro Chinês com o ganso Emden), uma fêmea Emden e uma fêmea da raça Toloouse). Visando a saúde e bem e estar das aves foi construído dentro do recinto um abrigo de madeira com 2mx2m e 3 metros de altura, onde as aves possam se abrigar e possivelmente onde as fêmeas possam confeccionar seus ninhos fora do sol excessivo e grandes chuvas em épocas de postura.

Apesar de serem aves pastejadoras, é importante para a nutrição da ave que seja fornecido algum tipo de alimento complementar na alimentação das aves, sendo fornecido 600g/dias/ave, de ração do tipo "postura".

Para análise da água foram medidos os seguintes parâmetros: pH (potencial hidrogeniônico), cor aparente, temperatura, turbidez, sólidos totais e sólidos dissolvidos totais, DBO (demanda biológica de oxigênio), DQO (demanda química de oxigênio) e o OD (oxigênio dissolvido). As análises foram realizadas em dois períodos diferentes, nominados como C1 (Coleta antes do controle) 29/04/2016 e C2 (Coleta depois do controle) 16/06/2016.

Foi coletado 1,5ml de água em um intervalo de 5 em 5 minutos, cada ml foi colocado cuidadosamente num frasco, para que não houvesse interferência da coleta de água nos resultados da análise. As amostras foram homogeneizadas e a partir da qual retirou-se uma quantidade para ser analisada. Na amostra foram mensuradas o pH, cor aparente, temperatura, turbidez, sólidos totais e sólidos dissolvidos totais, DQO e OD, as análises foram realizadas no laboratório de águas do IFSULDEMINAS – *campus* Inconfidentes, já as análises de DBO e uma de DQO foram encaminhadas para a empresa Engequisa de Pouso Alegre-MG.

A análise do controle da Braquiária-do-brejo, foi feito a partir de medições do tamanho das estruturas foliares e ramas realizadas no C1 e C2, para isto foram coletadas quatro plantas, onde foi analisado tamanho das ramas de cada uma e tamanho das estruturas foliares que será mesurado através da seleção de uma única folha da rama (Terceira folha mais recente), para esta coleta de dados o tanque foi dividido em 12 pontos (Figura 1).

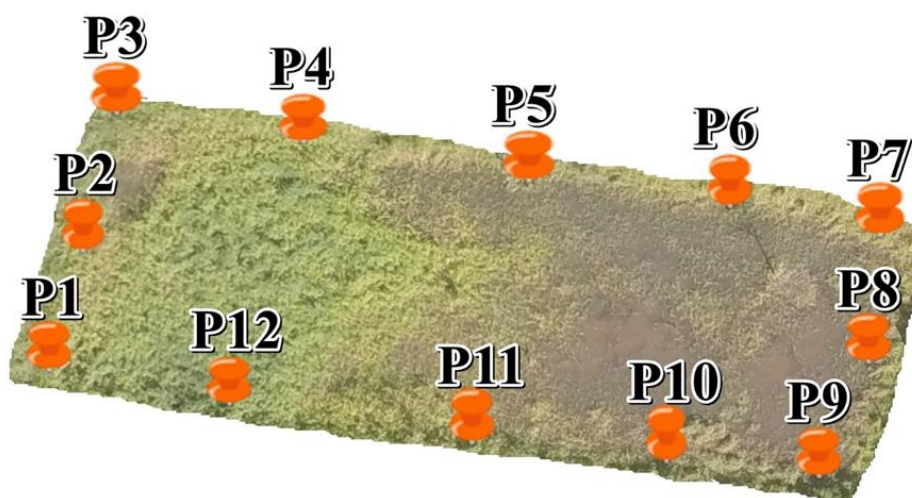


Figura 1 - Pontos de coleta de água, e plantas.

De acordo com as medições realizadas de cada ponto, os resultados foram agrupados em uma tabela, e em seguida foi coletada a média do C1 e C2, onde os dados finais foram plotados em gráficos e realizando uma análise comparativa.

Lista de símbolos:

pH: Potencial Hidrogeniônico

DQO: Demanda Química de Oxigênio

OD: Oxigênio Dissolvido

DBO: Demanda Biológica de Oxigênio

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As aves presentes no tanque promoveram alterações (Tabela 1), nas características da água do tanque nos parâmetros como; turbidez e cor aparente. Isto pode ter acontecido em função do processo de natação, locomoção e pastejo das aves no local. Isto por sua vez faz com que os materiais que estão sedimentados no tanque sejam trazidos para a superfície. Os sólidos totais e os sólidos dissolvidos totais tiveram uma diminuição, pode ser explicado pela densidade dos materiais, pois assim que as aves foram retiradas eles se sedimentaram.

O pH manteve-se dentro do padrão estabelecido pela Resolução do Conama 357/2005, onde é define que o potencial hidrogeniônico deve estar entre 6,0 e 9,0.

A DBO no C1 apresentou um resultado de 110 mg/l que está acima de acordo com a Resolução Conama 357/2005 que limita o valor de DBO em até 5 mg.L-1 de O², este valor elevado se deve aos resíduos orgânicos do tanque, que é igual a 9,8 mg/L O² comprometendo assim a concentração de oxigênio dissolvido na água.

Em relação a DQO durante o C1 e C2, ambos os momentos se manteve dentro do padrão que é de até 180 mg/L, segundo estabelecido pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N° 1/2008, para lançamentos de efluente em cursos d'água para o estado de Minas Gerais, porém após a retirada dos animais, período C2, houve uma diminuição de 36 mg/L DQO.

O OD no C1 apresentou valores abaixo do que é limitado pela Resolução Conama 357/2005 para corpos d'água da classe 2, que afirma que a concentração deste gás dissolvido na água em qualquer tipo de amostragem não se deve ser inferior à 5 mg/l, em consequência disso a fauna e flora aquática pode ser diretamente afetada. Apesar de ainda estar abaixo da Resolução Conama, o C2 apresentou um aumento aproximadamente 30% no oxigênio dissolvido isso se deve ao processo de natação e locomoção das aves dentro do tanque.

Tabela 1: Resultados das análises dos parâmetros físicos e químicos da água do tanque, antes e depois do controle biológico.

| | C1(Antes) | C2(Depois) |
|-------------------------------------|-------------|-------------|
| Potencial Hidrogeniônico (pH) | 7.54 | 7.24 |
| Temperatura | 19.3° | 17.9° |
| Turbidez | 2.5 NTU | 94 NTU |
| Sólidos Dissolvidos Totais | 24.31 ppm | 20,08 ppm |
| Cor Aparente | 420 RED | 500 RED |
| Oxigênio Dissolvido (OD) | 2.58 mg/L | 3.36 ml/L |
| Sólidos Totais | 1 mg/L | 0,0 mg/L |
| Demanda Biológica de Oxigênio (DBO) | 110 mg/L O2 | 9,8 mg/L O2 |
| Demanda Química de Oxigênio (DQO) | 83.81 mg/L | 36 mg/L |

De acordo com as médias apresentadas na Figura 2, as ramas ao longo do C1 e C2 aumentaram, comprovando que as aves não interferem nesta estrutura da planta, tal situação pode ter se dado pelas estrutura ter mais fibras e com isso sua dureza é elevada, já que os gansos não possuem aparelho mastigadores para a mastigação tornando desta forma inviável o consumo desta planta por eles, tendo como preferência para sua alimentação as estruturas foliares da *B. mutica*.

As folhas desta planta tiveram uma diminuição em seu tamanho como podem ser observadas na figura 2, ou seja; as aves só utilizam as estruturas foliares para a sua alimentação, auxiliando assim no controle biológico desta marcrófita.

Figura 2- Resultados das médias obtidas através das medições realizadas ramos e estruturas foliares do C1 e C2.

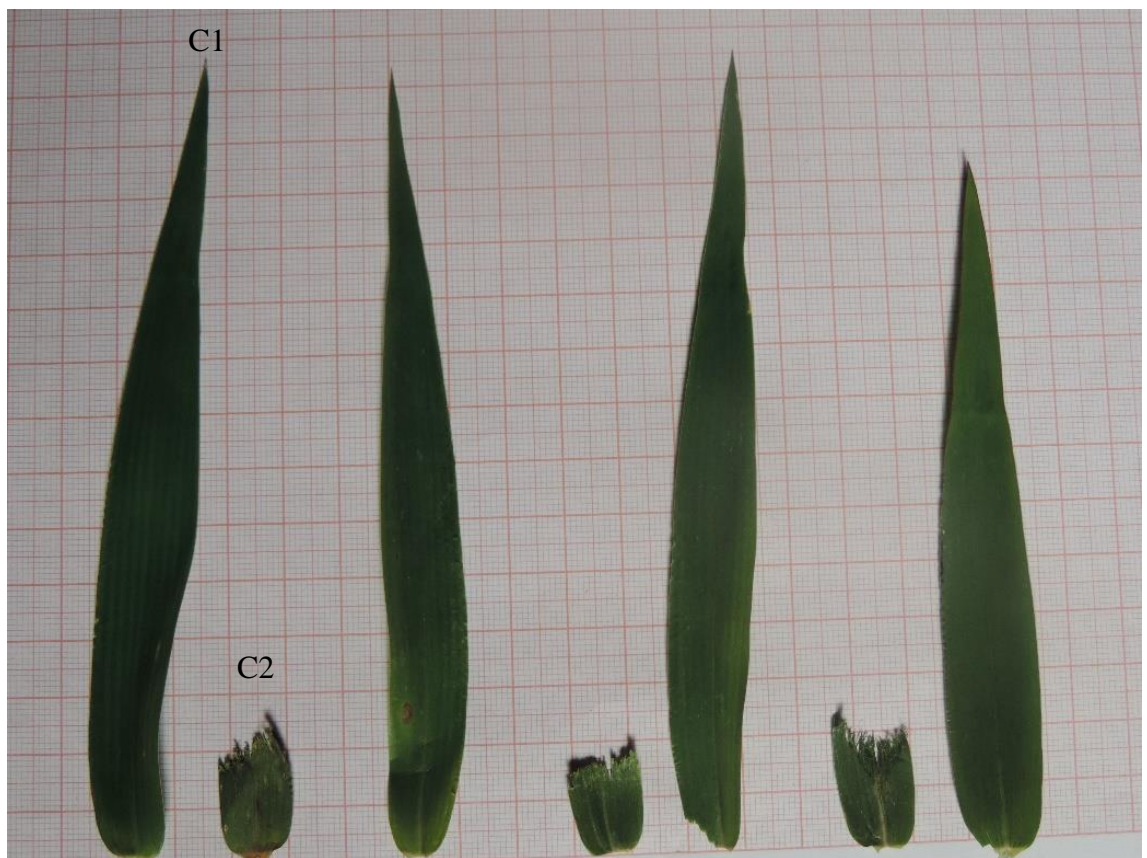
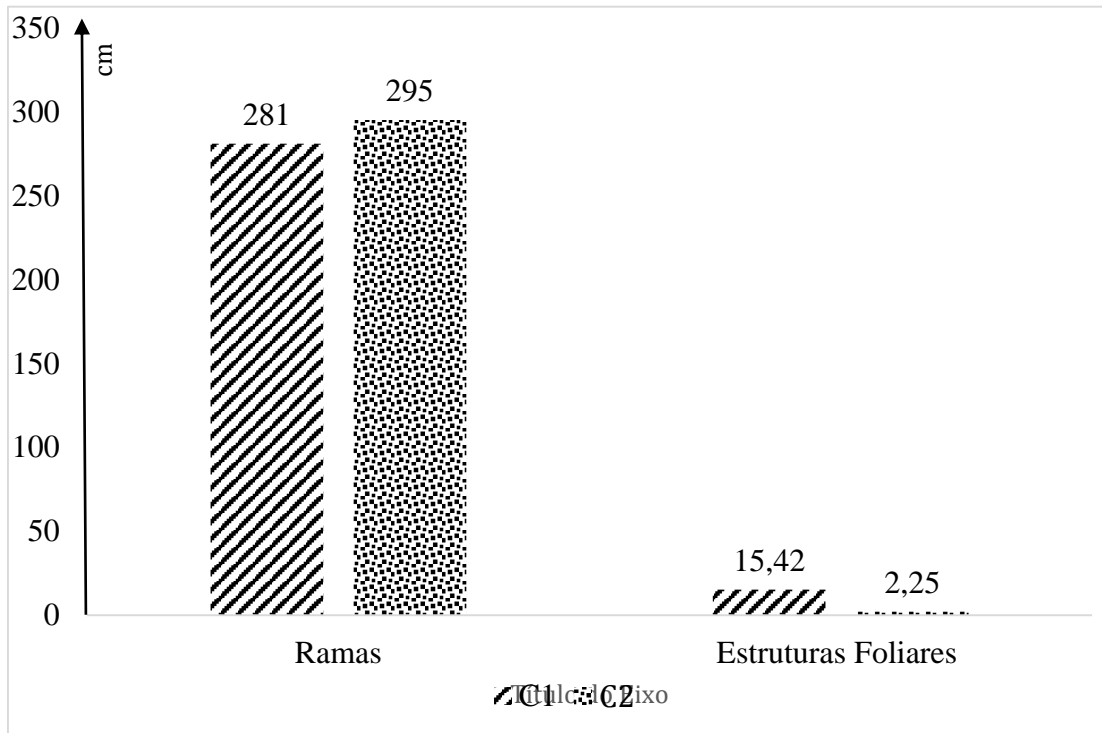
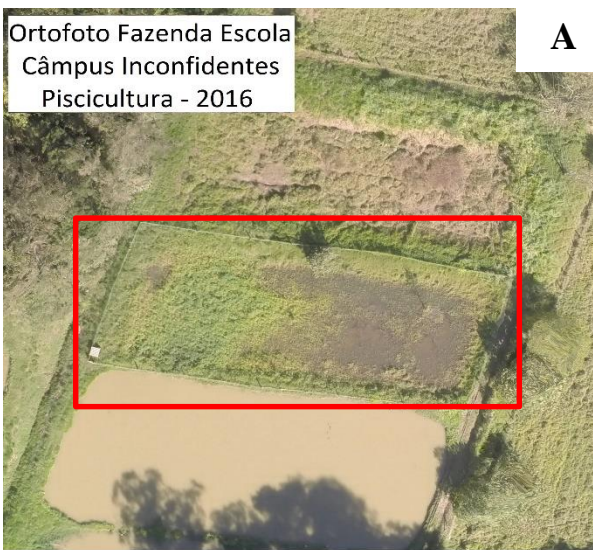


Figura 3 - Estruturas foliares (Terceira folha mais recente) comparativa do C1 e C2 (Folha milimétrica 2cm X 2cm).

A diferença das estruturas foliares no C1 e C2 ainda pode ser observada em melhor detalhe na figura 3, observou-se que aves consomem as folhas com uma certa padronização no tamanho (Figura3). Além do tamanho possuindo ainda uma característica exclusiva que garante que as aves que realizaram o controle. Os gansos possuem em seus bicos dois pares serrilhas na parte superior e dois pares na parte inferior, estas serrilhas são extremamente fortes e afiadas, arrancam quaisquer estruturas de gramíneas que desejar e estas estruturas que a aves possuem, sempre deixam vestígios do formato da mesma.

Por serem importante fontes de fibras e nutrientes para as aves, as estruturas foliares da braquiária-do-brejo foram consumidas em grande quantidade, neste caso, foi independente das espécies ou variedade de gansos segundo através de observações. Portanto, ambas auxiliaram no controle desta macrófita, por isso qualquer destas espécies de aves utilizadas podem auxiliar com êxodo o controle biológico de *B. mutica*.

Na Figura 4 são apresentadas as imagens aéreas da densidade de macrófitas na área de trabalho. Nota-se que após a presença dos gansos houve uma redução visual desta densidade das estruturas das plantas.





 LABORATÓRIO DE FOTOGAMETRIA E ROBÓTICA

 Curso Engenharia de Agrimensura e Cartográfica

 0 100 300 600 Pixels

 Sistema de Projeção Métrico Local


 Resolução Espacial equivalente a 3 cm

 Escala recomendada para projeto: 1/200

 Data: Abril/2016

 Docente: Dr. Mosar Faria Botelho

 Discente: Jadson Maximiano da Silva



 LABORATÓRIO DE FOTOGAMETRIA E ROBÓTICA

 Curso Engenharia de Agrimensura e Cartográfica

 0 100 300 600 Pixels

 Sistema de Projeção Métrico Local

 Resolução Espacial equivalente a 3 cm

 Escala recomendada para projeto: 1/200

 Data: Julho/2016

 Docente: Dr. Mosar Faria Botelho

 Discente: Jadson Maximiano da Silva

A-C1-Antes da introdução dos gansos

B-C2-Depois da retirada dos gansos

Figura 4-Vista lateral e aérea do tanque

Os gansos apesar de não consumirem as ramas da *B. mutica*, consomem em grande quantidade as suas estruturas foliares, as plantas por instinto fazem a tentativa de rebrota que também é consumida pelas aves, isto por sua vez, gasta uma extrema energia além de que a planta não consegue realizar o processo de fotossíntese já que suas folhas foram danificadas, fazendo com que as plantas entrem em estado de senescência. Porém, com a retirada das aves do recinto a *B. mutica* deverá retomar o crescimento e provavelmente voltando a eutrofizar o tanque d'água.

5. CONCLUSÃO

Com as aves presentes no tanque parâmetros como DQO, DBO e OD, foram favorecidos, porém os valores de parâmetros de turbidez e cor aparente tiveram um aumento em seu número, o que poderiam prejudicar a qualidade da água.

Conclui-se que é viável a utilização gansos para o controle biológico da *Brachiaria mutica*, apesar de não consumirem as ramas das plantas, consomem suas estruturas foliares.

PROPOSTAS DE ESTUDOS

Manter a permanência dos gansos por um tempo maior no tanque, mesmo que a biomassa seja consumida, a rama restante poderá ser utilizada pelas aves para a sua postura.

Além disso, deve-se fazer a mensuração do nível de amônia que são encontrados contido dos dejetos produzidos sem e com as aves no tanque.

Outra sugestão está relacionada como as ramas e raízes desta macrófitas que os gansos não consumiram, podendo ser estudada a viabilidade de utilizá-las na produção de substratos através da compostagem, ou a produção de xaxins ecológicos utilizando as raízes da *B. mutica*.

6. REFERÊNCIAS

ALVIM, M.J.; BOTREL, M.A.; XAVIER, D.F. **As principais espécies de Brachiaria utilizadas no País**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2002. 4p. (Comunicado técnico, 22.).

AZEVEDO NETTO, J.M. **Novos conceitos sobre eutrofização**. Revista DAE, v. 48, n. 151, 1988, p. 22–28.

BARRETO, Luciano Vieira. **Eutrofização em rios brasileiros**. Goiânia: Conhecer, 2013.

BRASIL. **Conselho Estadual de Política Ambiental-COPAM**. Resolução n° 01 de 05 de maio de 2008.

BRASIL. **Política Nacional de Recursos Hídricos**. BRASÍLIA.

BRASIL. **Portaria n°210 de 10 de novembro de 1998**. Aprova o Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico- Sanitária de Carnes de Aves. Diário Oficial da União, Brasília, DF, p. 226, 26 nov. 1998.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução n°357, de 17 de março de 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/>> Acesso: 01 set. 2016.

COSTA, N.V.; MARTINS, D., RO; DELLA, R.A.; RODRIGUES-COSTA, A.C.P. Alterações anatômicas do limbo foliar de plantas de *Polygonum lapathifolium* submetidas à aplicação de herbicidas. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 29, n. 2, p. 287-294, 2011.

COTTA, Tadeu. **Alimentação dos Gansos**. In: COTTA, Tadeu. **Alimentação de Aves**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. Cap. 12. p. 182-182.

DARWIN, Charles. *On the Origin of Species*. London: John Murray, 1872. 442 p.

FERREIRA, Adson da Silva Gomes. **Ocorrência de herbicidas nas águas do Rio Ipojuca, Pernambuco**. 2013. 127 f. Tese (Doutorado) - Curso de Tecnologia Ambiental, Instituto de Tecnologia de Pernambuco, Recife – Pe, 2013.

FIORILLO, Claudia Maria Toffanelli. **Controle biológico de *Sagittaria montevidensis* com *Cylindrocarpon* sp.** 2007. 78 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2007.

Instituto Biológico, Centro Experimental Central. Moura; Franco; Matallo. **Manejo integrado de macrófitas aquáticas**, 24 set. 2008, 12 mar. 2009. v. 71, n. 1, p. 77-82.

KUPSCH, Walter. Criação de gansos. In: KUPSCH, Walter. **Criação e manutenção de perus e gansos**. 4. ed. São Paulo: Nobel, 1901. p. 54-54.

MARTINS, Dagoberto et al. **Controle químico de plantas daninhas aquáticas em condições controladas – caixa d'água**. *Planta Daninha*, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 289-296, jan. 1999.

MARTINS, Solange Guerra; SILVA, Gislaine Maria da; CORAZZA, Marisa Ana. Patos, Gansos, e Marrecos. São Paulo-sp: Nobel, 1989.

MERENDA, Angélica Maria de Campos Machado Pitelli. **Avaliação da comunidade de macrófitas aquáticas no reservatório de aimorés, composição química das principais espécies e influência da incorporação nas características químicas de um solo**

degradado. 2011. 86 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Estadual Paulista-campus de Botucatu, Botucatu, 2011.

OLIVEIRA, Eurico Cabral de. **A diversidade nos organismos com clorofila: Os vegetais aquáticos: adaptações para a vida dentro da água.** In: OLIVEIRA, Eurico Cabral de. Introdução à Biologia Vegetal. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008. p. 39-39.

Ph foliar e deposição de gotas de pulverização em plantas daninhas aquáticas: Brachiariamutica, Brachiariasubquadripa e Panicumrepens. Botucatu, Sp: Omnipax, 21 abr. 2005.

POMPÊO, M.L.M. **Culturas hidropônicas, uma alternativa não uma solução.** Anais Sem. Reg. Ecol., São Carlos, SP, 8: 73-80, 1996.

PUPO, Nelson Ignácio Hadler. Manual de Pastagens e Forrageiras: Formação-Conservação-Utilização. Campinas,SP: **Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1950.**

SIMONATO, Juliana; GRIGOLLI, José Fernando Jurca; OLIVEIRA, Harley Nonato de. **Controle Biológico de Insetos-Praga na Soja2014.** 2013. 16 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, 2014.

SOUZA, Rita Cerqueira Ribeiro de. **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 Relatório Contratual – R4 Ato Convocatório. São José dos Campos: Tecnogel.

SPERLING, Marcos. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: Introdução da qualidade das águas e ao tratamento de esgoto.** 3. ed. Belo Horizonte: Ufmg, 2005. 65 p.

TESSMAN, D.J. **Controle biológico: aplicações na área de ciência das plantas daninhas.** In: **Biologia e Manejo de Plantas Daninhas.** Oliveira et al (ed). Cap. 4 , p.80-93, 2011.

7. ANEXO



COMITÊ DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS – CEUA/IFSULDEMINAS

Parecer Nº: 13A/ 2016

A Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), do Instituto Federal do Sul de Minas Gerais, após analisar o projeto/aula “Controle Biológico da *Brachiaria mutica* com Gansos” do Professor/Pesquisador Fernando da Silva Barbosa, decidiu enquadrá-lo na categoria de Aprovado.

Machado, 04 de Maio de 2016.

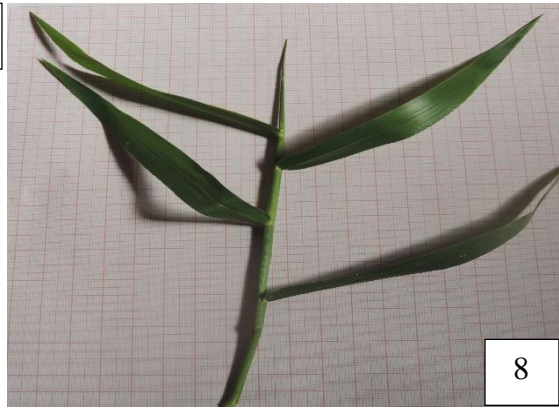
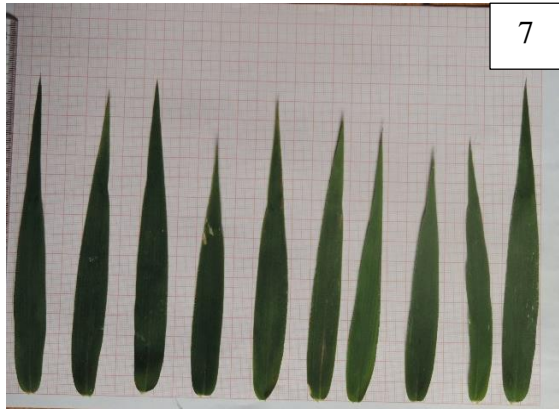
Professor Dr. José Antônio Dias Garcia

Coordenador do CEUA – IFSULDEMINAS

8. APÊNDICE



Figuras 1,2,3,4,5,6, – Montagem do experimento - isolamento do tanque.



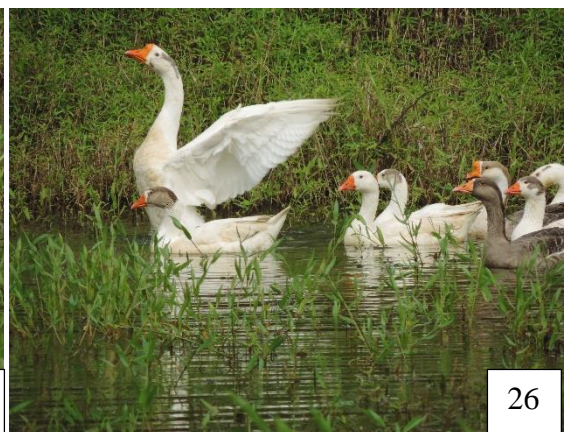
Figuras 7,8,9,10,11,12, - Avaliação das estruturas da *B. mutica*.



Figura 13,14,15,16, - Imagem do tanque eutrofizado.



Apêndice 17,18,19,20, - Detalhe da coleta e análise de água.



Apêndices; 21,22,23,24,25,26, - Imagens da soltura das aves na área de estudo.



Figuras 27,28,29,30,31,32,- Imagens gansos se alimentando da *B. mutica* no tanque.