



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS  
CÂMPUS DE GURUPI  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**CAUÊ RIBEIRO OLIVATO**

**ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DE PRODUÇÃO E  
COMERCIALIZAÇÃO DE TAPETES DE GRAMA  
ESMERALDA (*Zoysia japonica steud*) NA EMPRESA GRAMAS  
GUARUJÁ**

Gurupi/TO  
2021

**CAUÊ RIBEIRO OLIVATO**

**ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DE PRODUÇÃO E  
COMERCIALIZAÇÃO DE TAPETES DE GRAMA  
ESMERALDA (*Zoysia japonica steud*) NA EMPRESA GRAMAS  
GUARUJÁ**

Monografia foi avaliada e apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Gurupi, Curso de Agronomia para obtenção do título de Bacharel e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Orientador: Prof. Dr. Clóvis Maurílio de Souza

Gurupi/TO  
2021

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

- O48a Olivato, Cauê Ribeiro.  
Acompanhamento das atividades de produção e comercialização de tapetes de grama esmeralda (*Zoysia japonica* Steud) na empresa Gramas Guarujá. / Cauê Ribeiro Olivato. – Gurupi, TO, 2021.  
51 f.  
Relatório de Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Gurupi - Curso de Agronomia, 2021.  
Orientador: Clóvis Maurílio de Souza  
1. *Zoysia japonica*. 2. Grama esmeralda. 3. Gramados ornamentais. 4. Cadeia produtiva. I. Título

**CDD 630**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

# FOLHA DE APROVAÇÃO

CAUÊ RIBEIRO OLIVATO

## ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DE PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE TAPETES DE GRAMA ESMERALDA (*Zoysia japonica steud*) NA EMPRESA GRAMAS GUARUJÁ

Monografia foi avaliada e apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Gurupi, Curso de Agronomia para obtenção do título de Bacharel e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

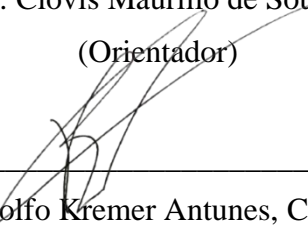
Data de aprovação: 15 / 12 / 21

Banca Examinadora



---

Prof. Dr. Clóvis Maurílio de Souza, UFT  
(Orientador)



---

Eng. Agrônomo Rodolfo Kremer Antunes, Cultivare agronegócios  
(Examinador)

---

Eng. Agrônomo Jofre Luiz França Martins, Gramas Guarujá  
(Examinador)

Gurupi - TO, 2021

*“Deem graças em todas as circunstâncias,  
pois esta é a vontade de Deus para vocês em  
Cristo Jesus”  
1 Tessalonicenses 5:18.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço acima de tudo a Deus, Eterno Pai todo-poderoso, pela sua infinita misericórdia e graça, concedendo-me a dádiva da vida e guiando até aqui. Sem sua divina permissão nada disto seria possível.

Aos meus pais, Jorge Luis Olivato e Sirlene Alves Ribeiro pelo sustento e apoio desde o início, nunca deixando me faltar nada que poderia me impedir de estudar e concluir este sonho.

A minha esposa, meu amor, Amanda Caroline Teles Tenório Olivato, que conheci durante o período de graduação e firmamos uma aliança eterna. Sempre apoiando em minhas decisões e sendo o ombro amigo nos momentos difíceis.

Aos meus irmãos, que amo de todo coração e estão comigo desde sempre, Matheus, Vitória, Rodrigo e Janaina.

A toda minha família, que sempre estiveram ao meu lado, comemorando cada conquista que alcancei. Meus avós paternos Vitto Olivato (in memoriam) e Maria Francisca (in memoriam); meus avós maternos Benedito Ribeiro e Maria Joaquina; meus tios Moisés e Renata Lagni, João José e Solange, Benedito Donizete, Eduardo Fortes e Marisa Olivato. Aos meus primos Dionatan, Diego, João Gabriel, Maria Eduarda, Dudu, Graziella.

A todos os amigos de infância, que mesmo distantes fisicamente, sempre se fizeram presentes, Lincoln, Lindolfo, Thiago, Gustavo, Luiz Henrique, Igor, Reginaldo, Henrique, Douglas, entre outros.

Aos amigos de Faculdade, que tive a honra de conhecer, e que sempre me ajudaram em momentos de dificuldade e desânimo na vida acadêmica, profissional e pessoal. Um abraço especial a galera das republicas Curva de Rio, Coice de Cobra e Lambe Sal.

Este trabalho é dedicado a todos vocês que fazem parte da minha vida.

## RESUMO

O cultivo da grama esmeralda (*Zoysia japonica* steud) no Brasil foi introduzido pela empresa Itograss no ano de 1977. Esse tipo de grama se adapta bem às condições do Brasil, podendo ser cultivada em todas as regiões do país, destacando-se como a principal espécie cultivada. Devido ao notável crescimento do setor de gramas ornamentais e a constante necessidade de profissionais capacitados, esse relatório de estágio tem a função de relatar as atividades realizadas na empresa Gramas Guarujá no decorrer do período de estágio curricular supervisionado – estágio esse que teve início em 11/02/2021 e término em 24/04/2021. As atividades englobam todo o acompanhamento da cadeia produtiva de grama esmeralda, tais como o preparo da área a ser estabelecido o gramado, a coleta de solo para análise, regulagem e calibração de implementos agrícolas, aplicação de fertilizantes e herbicidas, controle de plantas infestantes, redimensionamento de pivô central para irrigação eficiente, gestão de colaboradores, comercialização e assistência técnica para clientes.

**Palavras-chaves:** *Zoysia japonica*. Gramas ornamentais. Cadeia produtiva.

## ABSTRACT

The cultivation of emerald grass (*Zoysia japonica* steud) was first introduced in Brazil by Itogross company in 1977. This type of grass has adapted well to the country's climate conditions, being cultivated in all its regions, standing out as the main grass species around the nation. Due to the striking growth of ornamental gardening and the constant need for capable professionals in the area, this internship report will describe the activities performed at Gramas Guarujá company during supervised internship period between the 11th of February 2021 and the 4th of April, 2021. The activities include the observation of the entire emerald grass production chain, as well as plantation area preparations, soil matter gathering for analysis, adaptation and calibration settings for agricultural inputs, fertilizer and herbicides applications, weed control, adjusting of water-wheel sprinkling systems for efficient irrigation, personnel management, and technical support for clients.

**Key-words:** *Zoysia japonica*. Ornamental grasses. Productive chain



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Esquema de divisão de áreas em foto por satélite .....	14
Figura 2 - Estruturas para demarcação no campo.....	14
Figura 3- Perfurador BT 45 .....	16
Figura 4- Grade aradora Tatu 20x28.....	17
Figura 5- Trator Ford 7630.....	17
Figura 6- Trator John Deere 5078E .....	18
Figura 7 - Distribuidor de calcário e adubo MASTER 7500 Piccin.....	19
Figura 8 - Balança Filizola 300kg.....	19
Figura 9- Pá mecânica modelo SEM618D.....	20
Figura 10- Grade niveladora Tatu.....	20
Figura 11- Pulverizador jacto Columbia Cross 2000L .....	21
Figura 12- Plantadeira de grama.....	22
Figura 13 - Rolo compactador para acerto de terreno.....	23
Figura 14 - Aerossolo e discos de furo .....	29
Figura 15- Solo perfurado por aerossolo em Figueirópolis – TO 05/03/2021.....	29
Figura 16 - Subsolador de arrasto.....	30
Figura 17- pivô central fixo.....	31
Figura 18 - Teste de CUC .....	32
Figura 19- Scalping em gramado.....	34
Figura 20- Camada de “Thatch” em gramado.....	35
Figura 21- roçadeira tatu .....	35
Figura 22 -Aparadores de Grama TG 1800 DL Gerben .....	36
Figura 23- Pulverizador costal Jacto PJH 20 L .....	39
Figura 24- Aplicação de herbicida com Pulverizador Jacto Columbia 2000L em Figueirópolis - TO 25/02/21.....	40
Figura 25 - Colheitadeira de grama .....	42
Figura 26- Organização dos paletes.....	43
Figura 27- Carretão carregado por empilhadeira.....	43
Figura 28- Empilhadeira carregando caminhão.....	44
Figura 29- - Comparativo entre placa padrão (direita) e placa desuniforme (esquerda) .....	44
Figura 30-- Gramado aos 35 dias após colheita .....	45
Figura 31— Palete de grama com 50 m <sup>2</sup> .....	46

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Principais plantas daninhas em gramados .....	38
---	----

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>12</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	12
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO .....	12
<b>3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA E LOCAL DE ESTÁGIO</b> .....	<b>13</b>
<b>4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS</b> .....	<b>14</b>
<b>4.1 ESTABELECIMENTO DE GRAMADO COMERCIAL</b> .....	<b>15</b>
4.1.1 Análise do Solo.....	15
4.1.2 Abertura da área .....	16
4.1.3 Calagem de correção .....	17
4.1.4 Dessecação pré-plantio .....	20
4.1.5 Plantio das mudas ou “plugs” .....	22
4.1.6 Irrigação pós-plantio .....	24
<b>4.2 ADUBAÇÃO E CALAGEM DE MANUTENÇÃO</b> .....	<b>24</b>
4.2.1 Adubação nitrogenada .....	25
4.2.2 Adubação potássica .....	27
4.2.3 Adubação fosfatada .....	27
4.2.4 Calagem .....	28
<b>4.3 DESCOMPACTAÇÃO</b> .....	<b>28</b>
<b>4.4 IRRIGAÇÃO</b> .....	<b>30</b>
<b>4.5 ROÇAGEM</b> .....	<b>33</b>
4.5.2 Frequência de corte .....	34
4.5.3 Equipamentos .....	35
<b>4.6 CONTROLE DE PLANTAS INFESTANTES, PRAGAS E DOENÇAS</b> .....	<b>36</b>
4.6.1 Plantas infestantes .....	36
4.6.2 Pragas e doenças.....	40
<b>4.7 COLHEITA</b> .....	<b>42</b>
<b>4.8 COMERCIALIZAÇÃO E PÓS-COLHEITA</b> .....	<b>45</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>48</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O comércio de gramas surgiu no Brasil por meio do extrativismo de gramíneas, como *Paspallum notatum*, conhecida como grama batatais, que crescendo em campos de pastagens, eram arrancadas por meio de enxadas e comercializadas informalmente. A primeira produção de grama teve início no município de Curitiba, estado do Paraná, em 1966, através da família Scroccaro, produzindo e comercializando a grama-sempre-verde *Axonopus affinis*. Com o passar do tempo, o cultivo de gramas foi ganhando notoriedade à medida que o consumo se intensificava. A cultivar de grama esmeralda *Zoysia japonica Steud*, foi introduzida no Brasil em 1977 pela empresa Itograss (VILLAS BÔAS et al., 2020).

As gramas, levam este nome em decorrência da sua origem, fazendo parte da família botânica das gramíneas (Gramineae). Esta família possui mais de 10.000 espécies dispersas pelo mundo, com plantas específicas para diversos usos, como alimentação humana, alimentação animal e construção civil. Dentro desta família, estão presentes as gramas ornamentais, que se subdividem em gramas de clima quente e frio, sendo algumas de clima quente as do gênero das *Zoysias spp* (*Z. japônica*, *Z. matrella* e *Z. tenuifolia*) em especial a *Zoysia japônica Steud* conhecida como grama esmeralda, a mais utilizada no Brasil (GURGEL, 2003).

Segundo (GURGEL, 2003), a *Z. japonica* é uma grama que se adapta bem as condições do Brasil, podendo ser cultivada em todas regiões do país. Devido ao seu hábito de crescimento rizomatoso, é uma grama que tem boa capacidade de resistência ao pisoteio, por isso foi durante muitos anos a variedade dos principais estádios de futebol do Brasil, como Maracanã, Morumbi, Mineirão e outros. Além disso, é a espécie de grama mais utilizada nos gramados residenciais e também em obras, sendo uma ótima opção para contenção de taludes contra erosão, por possuírem um denso sistema radicular e de rizomas.

A produção de gramados para comercialização no Brasil já ultrapassa os 25 mil hectares e entre os fatores que proporcionam o constante crescimento, destaca-se a atuação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que regulamentou a produção comercial e os produtores, dando acesso a obras públicas. As produções estão espalhadas por quase todos os estados da federação e o distrito federal, com o estado de São Paulo ocupando o topo do ranking como o maior produtor (GRAMA LEGAL, 2017), sendo a cidade de Itapetininga – SP a principal região de cultivo. Dentro das áreas produtivas, a grama esmeralda, *Zoysia japonica Steud*, destaca-se como a principal espécie cultivada no Brasil (ZANON, 2003).

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

O presente relatório tem a função de relatar as atividades realizadas na empresa Gramas Guarujá no decorrer do período de estágio curricular obrigatório supervisionado com início em 11/02/2021 e término em 24/04/2021, do curso de Agronomia da Universidade Federal do Tocantins (UFT) campus Gurupi. O estágio foi realizado na unidade produtiva de Figueirópolis-TO, sob supervisão de Jofre Luiz França Martins, engenheiro agrônomo responsável e Jorge Luís Olivato, diretor comercial da empresa.

### 2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

As atividades desenvolvidas durante o estágio abrangem:

- Acompanhamento da cadeia produtiva de grama esmeralda;
- Regulagem e Calibração de implementos agrícolas;
- Gestão de colaboradores;
- Comercialização e assistência técnica aos clientes.

### 3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA E LOCAL DE ESTÁGIO

Fundada em 2000, a empresa gramas Guarujá foi criada para atender a uma crescente demanda no estado do Tocantins, até então carente de produtores de gramas. A empresa se tornou pioneira na região norte com a produção de gramados para comercialização em larga escala.

A empresa hoje (2021), conta com três áreas de produção espalhadas em dois estados, sendo a matriz em Figueirópolis – TO e as unidades de Porto Nacional – TO e Uberaba – MG, totalizando mais de 200 hectares de produção própria. A empresa conta com profissionais altamente qualificados, tecnologia de ponta e programa de controle de qualidade integral para obter o melhor resultado. A gramas Guarujá tem como missão, produzir grama de alto padrão, firmando compromisso com os clientes para entrega frequente de um produto resistente, com alto rendimento e estética, visando garantir a sustentabilidade do negócio, com foco na valorização do meio ambiente, da inovação tecnológica e do ser humano.

O estágio foi realizado na matriz da empresa, localizada no município de Figueirópolis – TO, a 8 km da cidade, as margens da BR 153, Km 728, 12°12'17.18"S e 49°09'03.45"O com elevação de 295 m. (Google Earth Pro), possuindo clima Aw (tropical de savana), determinado por classificação de Köppen-Geiger.

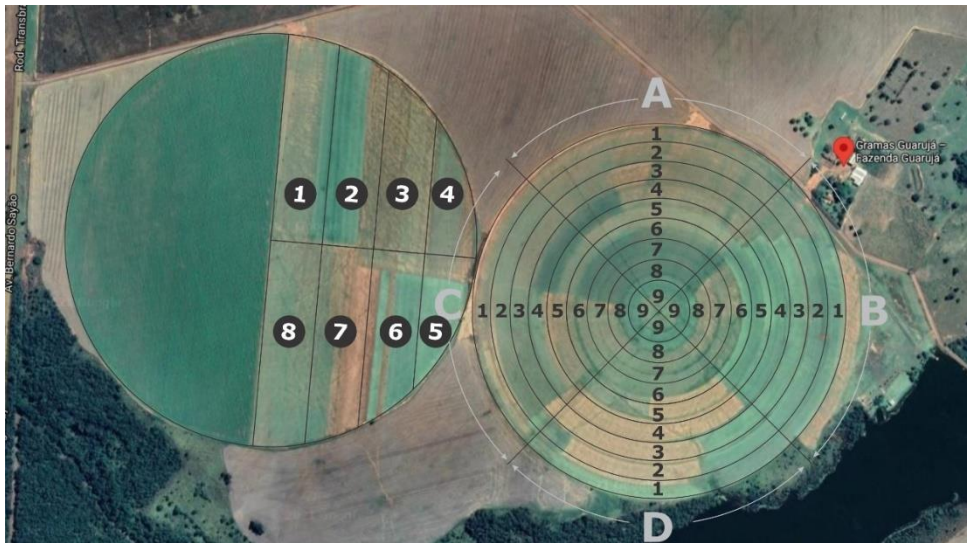
A matriz conta com 110 ha de plantio de grama esmeralda *Zoysia japonica Steud*, sendo destes, 100 hectares irrigados por meio de 2 pivôs centrais que captam água do mesmo recurso hídrico. A empresa tem capacidade de fornecimento ao mercado de 1.000.000 m<sup>2</sup> / ano. A produção dos tapetes e sua posterior comercialização seguem todas as normas de regularização e possuem os devidos registros dos órgãos competentes, como Renasem (Registro nacional de sementes e mudas).

#### 4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante as atividades de estágio, foi possível ao acadêmico acompanhar toda a cadeia produtiva dos tapetes de grama nas áreas de produção, comercialização e assistência técnica aos clientes. Apesar da grama ter um ciclo de desenvolvimento mais longo em relação ao tempo do estágio, foi possível observar todas as etapas do processo, pois as fazendas contam com sistemas de irrigação (pivôs centrais e autopropelido do tipo carretel-enrolador) que permitem o cultivo em qualquer época do ano e colheitas escalonadas, permitindo observar os diferentes estádios de desenvolvimento da planta.

As áreas de cultivo são divididas em grandes parcelas dentro de cada pivô (**figura 1**). As demarcações são feitas por meio de estruturas metálicas de tubo de aço zincado pintadas com faixas de tinta com coloração amarela e preta para facilitar a visualização durante o trabalho (**figura 2**).

Figura 1- Esquema de divisão de áreas em foto por satélite



Fonte: Google Earth Pro (2021).

Figura 2 - Estruturas para demarcação no campo



Fonte: Autor (2021)

Estas estruturas para demarcação ficam localizadas nos vértices de cada divisão de área e facilitam todo o processo de manejo, pois através da delimitação das parcelas é possível organizar o planejamento de colheita, adubação, pulverização para controle de plantas invasoras e comparar métodos e dosagem de produtos utilizados em uma área que irão favorecer um desenvolvimento mais rápido do gramado quando comparado a outra.

#### 4.1 Estabelecimento de gramado comercial

O início da produção de tapetes de grama em uma determinada área envolve alguns processos que são de fundamental importância para o bom desenvolvimento da cultura. Conforme Pimenta (2003), “as operações relacionadas ao plantio exigem uma maior atenção, pois as gramas por constituírem-se em culturas perenes, não oferecerão novas oportunidades para certas práticas, como: nivelamento do solo, calagem do perfil do solo e fosfatagem no perfil do solo”.

Durante o período de vigência do estágio, não houve a abertura de uma nova área de plantio na unidade de Figueirópolis - TO, porém em visita a unidade de produção da Gramas Guarujá em Uberaba – MG, foi possível observar de perto este processo.

##### 4.1.1 Análise do Solo

Para Cantarutti et al (1999,) “A amostragem do solo é a primeira e principal etapa de um programa de avaliação da fertilidade do solo, pois é com base na análise química da amostra do solo que se realiza a interpretação e que são definidas as doses de corretivos e de adubos.(...) Assim, uma amostragem inadequada do solo resulta em uma análise inexata e em uma interpretação e recomendação equivocadas, podendo causar graves prejuízos econômicos ao produtor e danos ao meio ambiente.”

Inicialmente são retiradas amostras de solo das áreas, que compreendem o perfil de 0 – 20 cm de profundidade (área a ser explorada pelas raízes), a quantidade de amostras retiradas irá variar conforme o tamanho da área e a quantidade de manchas de solo observadas. As amostras são retiradas através de um perfurador de solos e madeira Bt 45 da marca Sthil (**Figura 3**) e o auxílio de um balde plástico que contenha um orifício no fundo com diâmetro que permita a passagem da broca por dentro, onde após ser retirada do solo, traz o material para dentro do balde.



Figura 3- Perfurador BT 45



Fonte: <https://www.stihl.com.br/Produtos-STIHL/Perfuradores/Perfuradores-para-uso-agropecuario/2436-1545/Perfurador-BT-45>.

As amostras coletadas vão sendo colocadas em sacos plásticos transparentes e identificadas quanto a localização. Ao final, as amostras simples coletadas de áreas próximas e homogêneas são colocadas e misturadas em um mesmo balde plástico e ensacada uma porção para formar uma amostra composta, afim de ser a parte representativa de uma área, esta amostra será enviada ao laboratório para ser submetida por análises químicas e físicas, metodologia esta relatada por Cantarutti et al (1999).

A análise física da área a ser implementado o gramado permite ao produtor um melhor planejamento de manejo da cultura e ter noção de algumas características finais do produto a ser comercializado, pois áreas com uma maior quantidade de argilas por exemplo são mais desejosas para a produção de tapetes, visto que os tapetes terão maiores resistências ao manuseio e transporte, diminuindo o destorroamento.

#### 4.1.2 Abertura da área

As áreas de plantio da empresa são oriundas de pastagens degradadas, portanto não necessitando de desmatamento ou abertura de áreas com métodos mais pesados como tratores de esteira e correntões. A primeira ação a ser feita é a passagem de uma grade aradora TATU intermediária 20x28 (Figura 4), fechada, para revolvimento do solo, sendo puxada por trator Ford modelo 7630 (Figura 5). Caso haja necessidade de nivelamento na área, pela presença de montes de terra ou depressões que podem dificultar o manejo de alguma forma, é feito o serviço de nivelamento, através do uso de um Patrol, maquinário que possui uma lâmina ajustável utilizada para serviços que envolvem terraplanagem. O modelo pode variar, pois a fazenda não dispõe do equipamento e terceiriza o serviço quando necessário.

Figura 4- Grade aradora Tatu 20x28



Fonte: Autor (2021).

Figura 5- Trator Ford 7630



Fonte: Autor (2021).

#### 4.1.3 Calagem de correção

O próximo passo, portanto, é o cálculo de calagem feito pelo engenheiro agrônomo, com base nas análises de solo enviadas ao laboratório, que determinarão a quantidade a ser aplicada e qual o tipo de calcário utilizado, sendo calcítico, magnesiano ou dolomítico. Segundo Kaminski (2007) “O emprego de calcário como corretivo da acidez de solos é uma prática inquestionável, eficiente e sem contestação técnica ou ambiental, que permite obter alta

produtividade das culturas em solos com presença de alumínio trocável e, ou deficientes em cálcio e magnésio”.

As recomendações de calagem utilizadas pelo engenheiro agrônomo responsável seguem os modelos descritos por Ribeiro et al. (1999), podendo ser o método de neutralização  $Al^{3+}$  e da elevação dos teores de  $Ca^{2+} + Mg^{2+}$ , ou então o método da saturação por bases. A mesma coisa acontece com a gessagem, a qual também é realizada com base nos resultados da análise.

A aplicação é feita a lanço utilizando um trator John Deere 5078E (Figura 6) e um distribuidor de calcário e adubo MASTER 7500 Piccin (Figura 7). Foi possível auxiliar a regulagem do implemento para a aplicação, onde colocou-se o trator para percorrer 50 metros para obter a velocidade ideal de trabalho. Com o valor do tempo gasto para percorrer esta distância e com o tamanho da área de cobertura do equipamento é possível calcular a área que o equipamento teria feito caso estivesse aplicando o calcário, sendo: Distância percorrida x Área de cobertura. Então é aberto a caixa traseira do maquinário, desativa-se as correias responsáveis pela rotação dos pratos de lançamento e coloca-se uma lona a baixo do orifício de saída. Com o implemento carregado de calcário, o trator é ligado e deixado parado na rotação por minuto (rpm) igual a utilizada para percorrer os 50 metros.

Figura 6- Trator John Deere 5078E



Fonte: <https://www.deere.com.br/pt/tratores/s%C3%A9rie-5e-pequenos/5078e-cabinado-70cv/>

Figura 7 - Distribuidor de calcário e adubo MASTER 7500 Piccin



Fonte: Autor (2021)

Após isto a esteira do implemento é acionada e o calcário começa a ser despejado, então é aferido o peso da quantidade de calcário que caiu sobre a lona no tempo determinado, com o uso de uma balança (Figura 8). Caso o valor seja diferente do esperado, regula-se através da abertura ou fechamento do orifício de saída, até atingir o peso ideal no tempo determinado, que irá representar a quantidade a ser aplicada em todo o hectare.

Figura 8 - Balança Filizola 300kg



Fonte: Autor (2021).

Com os equipamentos devidamente regulados, aplica-se na área desejada o calcário e/ou gesso, em toda a superfície do solo, sendo reabastecido o distribuidor através do uso de uma Pá mecânica modelo SEM618D (Figura 9). A aplicação deve ser evitada em horários que se observa vento constante, para aumentar a eficiência de aplicação. O processo seguinte é a passagem de uma grade niveladora (Figura 10) puxada por trator Ford 7630, com a finalidade de nivelar o solo, desfazendo os torrões formados pela grade aradora e incorporar o calcário no solo. Tal processo de incorporação tem o foco de ajudar a distribuir o corretivo no perfil do

solo, região que será ocupada pelas raízes da planta, além do mais, evita que o calcário fique superficialmente no solo, perdendo-se por erosão eólica e/ou deflúvio superficial.

Figura 9- Pá mecânica modelo SEM618D



Fonte: <https://sematech.com.br/produtos/maquinas-novas/carregadeira-de-rodas/>

Figura 10- Grade niveladora Tatu



Fonte: <https://www.marchesan.com.br/index.php/gn/>

#### 4.1.4 Dessecação pré-plantio

A etapa seguinte é o controle de rebrota de pastagem e plantas indesejáveis na área de produção. Para início desta etapa, espera-se alguns dias, a fim de que as rebrotas do capim e a emergência de parte das sementes que estavam no solo já tenham ocorrido. O controle é feito de forma química, com o uso de herbicidas de amplo espectro, como exemplo os que tenham princípio ativo glyphosate. Herbicida utilizado em pós-emergência, sem ação residual, sendo translocado na planta pelo floema, causando paralisia no crescimento, murcha, amarelecimento e posteriormente necrose dos tecidos e morte (CARVALHO, 2013).

Outro produto a ser utilizado é o que contenha ação pré-emergente, assim auxiliando na diminuição do banco de sementes presentes no solo e proporcionando o desenvolvimento inicial da grama com menos competição por recursos. a aplicação é feita após o plantio das mudas de

grama, com produtos específicos, que não venham causar sintomas de fitotoxicidade ou morte do gramado.

Para a aplicação dos produtos químicos destinados ao controle de invasoras no início da produção, a primeira coisa a ser feita é a limpeza do tanque de pulverização, evitando assim problemas com efeito residual no solo de grupos químicos que impactam no desenvolvimento da grama. Tal processo consiste no uso de produtos à base de detergentes com a capacidade de neutralizar resíduos químicos deixados por produtos utilizados outrora. O produto é colocado dentro do tanque e deixado reagir por um tempo, após, o sistema do pulverizador é acionado e retira-se toda a água e resíduos presentes no tanque.

Os implementos utilizados nesta etapa são o Trator John Deere 5078E, por conta da cabine fechada, proporcionando mais segurança à exposição dos produtos e o pulverizador JACTO Columbia Cross 2000 litros (Figura 11). O estagiário teve a oportunidade de participar da regulação do pulverizador, calibrando-o e conferindo o pleno funcionamento e vazão dos bicos.

Figura 11- Pulverizador jacto Columbia Cross 2000L



Fonte: <https://www.agrofy.com.br/pulverizador-barra-carreta-jacto-columbia-ad18-76402.html>

A regulação do implemento começa com o trator percorrendo a distância de 50 metros na velocidade ideal para a operação, assim tem-se o valor do tempo gasto para percorrer a distância determinada. Sendo a barra do pulverizador de 18 metros e a distância percorrida 50 metros, o trator percorreu uma área de 900 metros quadrados. Estima-se a vazão ideal por hectare e interpola para saber quanto deve cair nos 900 m<sup>2</sup>. Então com o trator parado e travado na aceleração correspondente a da velocidade ideal para percorrer os 50 metros, são abertos os bicos de pulverização e com o auxílio de um copo medidor e um cronometro é observado se a

vazão necessária é atingida por bico no tempo correspondente ao determinado, sendo ajustada por meio de uma válvula.

#### 4.1.5 Plantio das mudas ou “plugs”

Para o plantio de uma nova área de cultivo, hoje utiliza-se mudas feitas dos próprios tapetes produzidos pela empresa, sendo estes pequenos pedaços oriundos da fragmentação do tapete. Tais fragmentos são também conhecidos comercialmente por “plugs”. A utilização de sementes como forma de plantio torna-se inviável, seja por baixa disponibilidade de sementes no mercado, preço elevado e o fator principal que é a baixa taxa de germinação.

A colheita dos tapetes que darão origem aos plugs é feita mecanicamente, por meio de um dos tratores que possuem equipamento de colheita específicos para produção de tapetes, acoplados no chassi, em áreas preparadas de antemão, que não possuam incidência de doenças, plantas invasoras, insetos. Os tapetes colhidos são colocados em cima da plantadeira de grama (Figura 12). Este implemento foi projetado e desenvolvido pela própria empresa, baseado em modelos comerciais já existentes, devido à baixa disponibilidade de implementos com a mesma função no mercado para aquisição.

Figura 12- Plantadeira de grama



Fonte: Saad, J. L. (2021).

A plantadeira conta com um sistema de funcionamento simples, possuindo um suporte para palete, um rolo-faca responsável pela fragmentação dos tapetes em plugs, hastes que sulcam o solo. A plantadeira aciona o funcionamento do sistema mediante acoplamento da tomada de força do trator, onde o diferencial é ativado, possuindo opção de desligamento para transporte do implemento.

Para o plantio, coloca-se um palete de tapetes de grama sobre o suporte da plantadeira, assim dois colaboradores pegam cada tapete e colocam no compartimento que contém o rolo-faca, esta peça possui vários “dentes” espalhados por toda sua superfície, ao rodar em contato com o tapete, acaba fragmentando-o em vários pequenos pedaços de 0,05 x 0,05 metros, caindo em um compartimento que irão distribuí-los parceladamente. Após os plugs prontos, a plantadeira rasga o chão superficialmente com suas hastes, formando sulcos no solo, os plugs então vão sendo distribuídos ao longo dos sulcos.

Devido a plantadeira não possuir sistema para fechar os sulcos abertos e os plugs ficarem superficialmente no solo, faz-se a passagem de um rolo compactador de arrasto (Figura 13) puxado por trator. O emprego do rolo além de fechar os sulcos abertos, tem a função de desfazer os pequenos torrões formados na operação de plantio, proporcionando uma uniformidade no terreno, característica imprescindível para um bom produto final. Também atua firmando as mudas contra o solo, aumentando assim a superfície de contato entre solo/raízes e diminuindo o risco de arrasto das mudas por ação da água ou do vento.

Figura 13 - Rolo compactador para acerto de terreno



Fonte: Autor (2021).

Segundo Raats et al., (2012) “O plantio de “plugs” é rápido, mas apresenta problemas de sua fixação ao solo, ocasionando desprendimento e necessidade de sua recolocação ao solo. Como vantagem, tem-se o baixo custo de implantação, que pode ser reduzido em até 50% em relação ao plantio convencional.”

O método mais indicado, com melhor custo benefício para o plantio de gramados visando uma rápida ocupação da área é com o uso de placas com as dimensões 0,40 x 0,25 m em



espaçamento 0,10 m (RAATS et al., 2012). A empresa opta pela utilização dos plugs visando a economia, praticidade da operação de plantio e a não urgência da comercialização da área, uma vez que a empresa tem seu manejo de preparação das áreas baseado em um estudo de mercado, deixando sempre uma porcentagem de área superior à estimada para suprir as demandas do mercado. O preparo de novas áreas é feito, portanto, visando expectativas de mercado futuro com base em estudos e análises.

#### 4.1.6 Irrigação pós-plantio

Durante os primeiros dias após o plantio, os plugs tem uma maior necessidade de água, portanto são feitas irrigações diárias no período noturno. Seguindo esta pratica, em torno de 15 a 20 dias as raízes já começam a crescer no solo, buscando água e nutrientes, possibilitando a irrigação com dias intercalados. O molhamento da área possibilita um melhor contato entre as raízes e o solo, pois diminuem os espaços causados por conta do revolvimento nos processos de plantio, deixando assim as mudas mais firme no solo.

#### 4.2 Adubação e calagem de manutenção

No decorrer do período de estágio, o acadêmico acompanhou também as atividades relacionadas ao processo de calagem e adubação de manutenção, visando a reposição de nutrientes necessários para o pleno desenvolvimento da grama esmeralda. Na ocasião foi possível auxiliar os cálculos de doses dos fertilizantes e corretivos, elaborar um cronograma de adubação para as áreas de cultivo e realizar operações de regulação e aplicação.

Segundo Godoy & Villas Bôas (2003), “as gramas possuem uma exigência nutricional semelhante às demais plantas, necessitando de todos os macros (N, P, K, Ca, Mg e S) e micronutrientes (Fe, Mn, B, Cu, Zn e Mo) essenciais para o seu desenvolvimento. Essa demanda de nutrientes pode variar com a espécie e com as cultivares”.

As áreas de produção de tapetes apresentam elevada exigência nutricional em função das frequentes aparas (roçagem) durante o período de produção e a retirada dos tapetes da áreas, causando um desequilíbrio, pois, além dos nutrientes que foram absorvidos pela planta serem carregados, os presentes no solo na camada mais superficial também são extraídos (LIMA et al., 2010).

Em consequência disto, o produtor deve sempre estar atento ao estado nutricional do solo, onde o gramado está sendo estabelecido, pois, por se tratar de uma produção com fim comercial, torna-se de maior interesse dele que o gramado esteja pronto para colheita no menor tempo possível. Para evitar prejuízos com falta ou excesso de nutriente, as áreas de cultivo devem passar por análises de solo a cada ciclo de produção, por meio de método descrito anteriormente. Durante o estágio, foi possível colher amostras de áreas que apresentavam baixa taxa de crescimento e envia-las a laboratório. Com as análises em mãos, realizou-se reuniões para discutir os possíveis problemas e os métodos para saná-los.

Um dos problemas observados nas áreas foi em relação à taxa de cobertura do solo pelo gramado em relação ao tempo, parâmetro importante para realização da colheita, indicando que a área está apta a ser comercializada. Conjuntamente a isto, observava-se nas áreas sintomas de deficiência de nitrogênio.

#### 4.2.1 Adubação nitrogenada

A quantidade disponível de N na maioria dos solos é insuficiente para atender as exigências nutricionais da grama de alta qualidade e, portanto, são necessárias aplicações regulares de fertilizantes nitrogenados (BOWMAN; CHERNEY; RUFTY, 2002).

Os sintomas de deficiência de nitrogênio em gramados podem ser observados pela redução do crescimento da parte vegetativa, principalmente folhas e estolões, conseqüentemente, retardando a taxa de cobertura do solo em relação a uma área bem nutrida. Outro sintoma característico é o amarelecimento das folhas, devido à redução na concentração de clorofilas, pigmentos naturais presentes nos cloroplastos das folhas, responsáveis pela captação da energia luminosa proveniente da radiação solar para realização da fotossíntese (STREIT et al., 2005). A maior concentração de clorofila promove um aspecto de coloração verde mais intenso no gramado, característica estética desejável comercialmente (Godoy & Villas Bôas, 2003).

Conforme Godoy & Villas Bôas (2003), “o nitrogênio é o nutriente mais importante na nutrição de gramas e exigido em quantidades muito maior que qualquer outro nutriente. Além disso, é um nutriente que apresenta uma dinâmica muito complexa nos solos, podendo ser perdido através da lixiviação (água percola no perfil do solo levando o N), ou na forma de gás (por desnitrificação ou volatilização), ficar indisponível para as plantas, por um período, devido estar sendo utilizado na estrutura de microrganismos do solo (imobilização) ou ser liberado no solo através da mineralização de materiais orgânicos”.

A adubação de manutenção do gramado é feita totalmente a lanço sobre a superfície do solo, utilizando-se uma semeadeira/adubadeira engatada nos três pontos do trator e tomada de força, ficando de forma suspensa. A regulagem é feita conforme a recomendação da quantidade de adubo necessária para aplicação, para isso, o trator percorre 50 metros para obter: o tempo gasto, a marcha e rotação ideal. Sabendo a largura efetiva de trabalho da adubadeira e a distância percorrida com o trator, calcula-se a área percorrida em metros quadrados. Com esta medida é possível extrapolar o valor aplicado de adubo em 1 ha para o da área em questão. Para determinar a quantidade que irá cair, basta colocar um saco na saída da caixa de adubo, ligar o trator na marcha e rotação pré-estabelecida e pesar a quantidade de adubo que caiu no mesmo tempo que o trator levou para percorrer os 50 m. Caso a quantidade pesada seja maior ou menor que o desejado, basta girar o sistema de regulagem para diminuir ou aumentar.

O manejo de adubação nitrogenada do gramado adotado pela empresa consiste em aplicações da formulação 20-00-20, adubo este que já engloba o potássio em sua formulação, sendo outro nutriente necessário para bom desenvolvimento da cultura. A quantidade total de adubo 20-00-20 por hectare era de 900 kg, divididos em 3 a aplicações de 300 kg durante o ciclo total da cultura. Porém a quantidade de N presente no adubo não é capaz de suprir as exigências nutricionais do gramado, por este motivo, o gramado estava manifestando sintomas de deficiência.

De acordo com Godoy et al. (2007), a grama esmeralda adubada com ureia (46% de N) com a dose de N de 408 kg ha, fracionada em 7 aplicações, sendo a 1<sup>o</sup> aos 35 dias após o corte (5% da dose total) e o restante dividido em 6 vezes a cada 45 dias, permitiu a formação do tapete com taxa de cobertura de solo de 98% aos 198 dias após corte anterior, tempo este menor do que os 12 meses citados por Pimenta (2003) como tempo de referência para a colheita de gramados no Brasil.

Com base nestes dados, a empresa modificou seu manejo de adubação nas áreas recentemente colhidas, visando uma melhor resposta no fechamento do gramado. Primeiramente optou-se por trocar a formulação utilizada 20-00-20 para ureia (46% de N), pois com a formulação anterior, a quantidade de nitrogênio aplicada no ciclo era apenas de 180 kg ha, com o uso da ureia foi para 391 kg ha. As aplicações também passaram a seguir o método descrito por (GODOY et al., 2007), sendo parceladas em mais vezes, visando um melhor aproveitamento da ureia. Aos 35 dias após a colheita, o gramado estando no início da rebrota, é jogado 42 kg ha de ureia (5% da dose total de ureia 850 kg ha) e o restante dividido em 6 aplicações de 134 kg ha (15% da dose total de ureia 850 kg ha) a cada 45 dias.

#### 4.2.2 Adubação potássica

O potássio (K), segundo Backes et al. (2010) é “o segundo nutriente mais extraído pela grama esmeralda, e considerando que mais de 50% do K aplicado é removido pela planta (tapete + aparas), sem considerar a quantidade presente no solo levado com o tapete, a reposição desse nutriente no solo através da adubação é de grande importância.

Para Godoy & Villas Bôas, 2003 “o potássio não é um nutriente que proporcione aumentos no crescimento vegetativo da parte aérea ou das raízes, nem uma melhor coloração, que são efeitos bem visíveis em gramados, mas está relacionado aos mecanismos de estresse da planta.” O potássio é responsável por regular o fluxo de água através da membrana celular, além disto, ajuda em vários processos químicos e enzimáticos, sendo essencial para a absorção e movimento de nutrientes através da planta e evapotranspiração (REETZ, 2016).

A adubação de potássio feita na propriedade era em conjunto com o nitrogênio, sendo aplicada por meio do adubo 20-00-20. Porém devido a substituição desta formulação por ureia, se fez necessário buscar outra fonte, optando-se pela utilização do cloreto de potássio (60% de K<sub>2</sub>O), por ser uma formulação mais concentrada de K, facilitando assim o operacional e suprimindo a necessidade do gramado com volume menor de adubo aplicado. As aplicações de cloreto seguem o mesmo princípio descrito por (GODOY et al., 2007), aplicadas por cobertura, sendo a primeira aos 35 dias após a colheita da área, com dose de 15% do total de KCL aplicado, o restante é fracionado em 3 aplicações a cada 90 dias. A recomendação da quantidade de potássio para grama esmeralda (*Zoysia japonica Steud*) segue a relação N:K de 2:1, com objetivo de aumentar a tolerância à estresses e melhorar o enraizamento da grama (KOSKE, 1994).

#### 4.2.3 Adubação fosfatada

O fosforo (P), não é um nutriente exigido em grandes quantidades para os gramados, quando comparado ao nitrogênio, entretanto é um nutriente indispensável para o bom desenvolvimento do sistema radicular. Sua aplicação é feita apenas no estágio inicial do gramado, aos 35 dias após o corte, quando as brotações do gramado começam a aparecer. Para áreas de produção de grama o P pode ser aplicado logo após a colheita do tapete, na superfície, utilizando doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> de 50 a 200 kg ha. Para solos mais argilosos é preferível realizar duas a quatro aplicações com as doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> de 25 a 50 kg ha do que uma única aplicação de 50 a 200 kg ha (GODOY & VILLAS BÔAS, 2008). É utilizado pela empresa as formulações de MAP (52 % de P) ou

supersimples (25% de P + 15% S), variando seu uso mediante a disponibilidade e custo no mercado.

Mas sua adubação exige alguns cuidados, pois o fosforo é considerado um nutriente de baixa mobilidade no solo, por conta da fixação pelos minerais de argila, elemento este que tem presença em solos com elevados teores de óxidos de ferro e alumínio (PEREIRA, 2009).

#### 4.2.4 Calagem

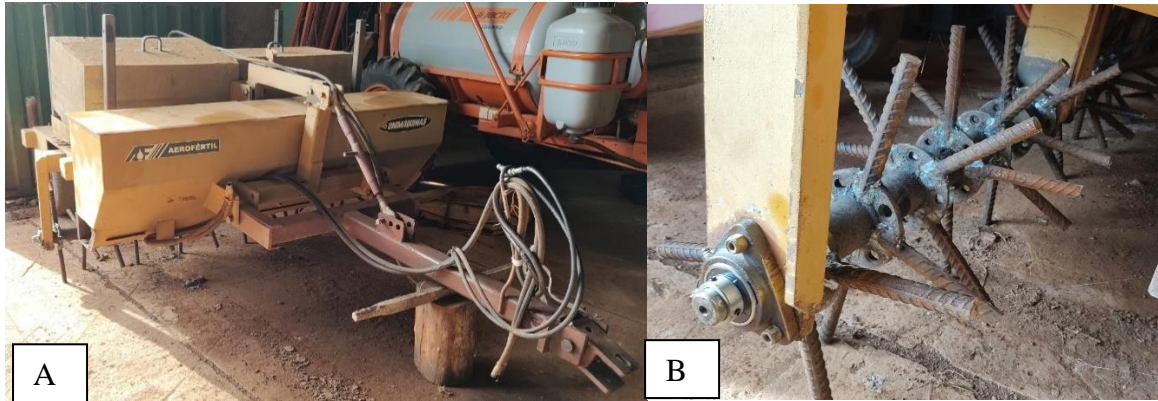
De acordo com (GODOY & VILLAS BÔAS, 2008) “o método mais utilizado, no Brasil, para determinar a quantidade de corretivo necessária é o baseado na saturação por bases do solo (V%) o qual se correlaciona diretamente com o valor de pH da solução do solo. Apesar do valor de pH da solução do solo não ter grande influência no crescimento das principais gramas utilizadas no Brasil, é importante a adição de corretivo para neutralizar a atividade do AI e elevar o teor de Ca e Mg no solo”.

Para evitar problemas com deficiência de cálcio (Ca) e magnésio (Mg) ou efeitos de toxicidade pela concentração de alumínio na solução do solo, recomenda-se a utilização do parâmetro V2, na formula da saturação por bases, com o valor de 70% para implantação de gramados e nas áreas de produção de tapetes de grama.

#### 4.3 Descompactação

Antes de realizar a aplicação dos fertilizantes, após o corte, na rebrota do gramado, afim de que os nutrientes não fiquem apenas sobre a superfície do solo, sendo perdidos mais facilmente, a área é submetida a passagem de um descompactador Aero-solo AEROFERTIL (Figura 14-A) arrastado por trator, implemento este que conta com discos em forma de “estrelas” pontiagudas (Figura 14-B) e pesos de bloco de cimento. Este equipamento tem função de: perfurar a superfície do solo (Figura 15), rompendo a compactação para facilitar os desenvolvimentos dos rizomas; promover a aeração da camada subsuperficial, onde estão presentes os rizomas e permitir a infiltração de água e nutrientes pelas perfurações deixadas. Este processo é realizado todas as vezes após a colheita do gramado.

Figura 14 - Aerosolo e discos de furo



Fonte: Autor (2021).

Figura 15- Solo perfurado por aerosolo em Figueirópolis – TO 05/03/2021



Fonte: Autor (2021).

Outro método de descompactação utilizado é pelo uso de Subsolador de arrasto (Figura 16), equipamento que possui uma lâmina em forma de “U”, fazendo dois cortes verticais e um horizontal subsuperficialmente no solo, em uma profundidade de 30 cm. Este implemento causa um dano maior ao solo, ocasionando uma maior descompactação, porém levanta torrões de terra na área, deixando a superfície do solo desuniforme. As irregularidades provocadas podem ser consertadas por meio de roçagem, mas em casos mais críticos é necessário passar um rolo compactador quando a grama já está mais desenvolvida, para nivelamento do terreno. A descompactação do solo por meio do subsolador é feita a cada 2 ou 3 ciclos de produção, variando em cada situação.

Figura 16 - Subsolador de arrasto



Fonte: Autor (2021).

#### 4.4 Irrigação

Nas áreas produtoras da empresa, onde foi realizado o estágio, a irrigação do gramado é feita majoritariamente por meio de pivôs centrais fixos e em pequenas áreas por carretéis autopropelidos, quando necessário, permitindo o cultivo e comercialização dos tapetes de grama durante todo o ano. Ambos os sistemas captam água de represas das propriedades, seguindo todos os critérios e possuindo documentação necessária estabelecida pela Lei nº 12.787/2013, que rege a respeito da nova Política Nacional de Irrigação para proteção de recursos hídricos.

Art. 19. Os projetos públicos e privados de irrigação e as unidades parcelares de Projetos Públicos de Irrigação poderão obter certificação quanto ao uso racional dos recursos hídricos disponíveis, incluindo os aspectos quantitativos e qualitativos associados à água e à tecnologia de irrigação.

[...]

Art. 22. A implantação de projeto de irrigação dependerá de licenciamento ambiental, quando exigido em legislação federal, estadual, distrital ou municipal específica.

[...]

Art. 23. A utilização de recurso hídrico por projeto de irrigação dependerá de prévia outorga do direito de uso de recursos

hídricos, concedida por órgão federal, estadual ou distrital, conforme o caso (BRASIL, 2013).

De acordo com Saad et al. (2008) “a irrigação é uma técnica fundamental para a produção de grama e também para a manutenção da qualidade de gramados esportivos e residenciais, porém tornou-se uma exigência que tais benefícios sejam alcançados utilizando a água de forma racional”. O objetivo da legislação é incentivar o progresso da agricultura irrigada presando pelo desenvolvimento sustentável, priorizando a preservação dos recursos hídricos e assegurando a perenidade para gerações futuras.

O sistema de irrigação por pivô central fixo (Figura 17) possui um conjunto motobomba que capta a água no recurso hídrico disponível e a leva até a torre central por meio da adutora, cano instalado subsuperficialmente no solo. Após água chegar na torre central é lançada nos aspersores fixados em uma tubulação aérea, sustentada por torres móveis, movimentadas em sincronia por meio de propulsores fazendo com que girem envolta da torre central.

Figura 17- pivô central fixo



Fonte: Autor (2021).

O funcionamento do sistema de irrigação por pivô se dá automaticamente, por meio do painel de controle configurado para acionamento as 21:00 horas e desligamento 6:00 horas, horário este que o irrigante trabalha com o consumo de energia dentro de uma tarifa especial. A irrigação tem lâmina de água de 11 mm, sendo o intervalo de 1 dia entre as aplicações, resulta em uma lâmina diária real de 5,5 mm, valor este adotado como suficiente pela empresa. Em dias chuvosos o sistema de acionamento automático é desligado.

Durante o período de estágio, foi possível acompanhar o serviço de redimensionamento dos pivôs da propriedade, feito pelo engenheiro agrônomo da empresa Irriga Cerrado, de Luiz



Eduardo Magalhães – BA. A ação foi necessária pois, ao passar dos anos, observou-se que a lâmina de aplicação de água dos pivôs estavam cada vez mais desuniformes e com baixa pressão, ocasionando faixas com sintomas de déficit hídrico na área irrigada, pois as plantas não estavam recebendo a quantidade necessária de água para o desenvolvimento. Diante disso, foi feito as medições de pressão com manômetro em três pontos diferentes do sistema (motobomba; torre central; balanço do pivô) e aferição das correntes com alicate amperímetro para descartar algumas possibilidades.

Após a análise dos dados obtidos e das estruturas do pivô, constatou-se que o mesmo estava com a lamina de agua aplicada menor do que a lamina média ideal, a partir do 7º vão, devido a pressão marcar 0,7 kgf/cm<sup>2</sup>, não sendo suficiente para abrir o regulador de pressão de 15 psi, que necessita de 1,4 kgf/cm<sup>2</sup> para abertura ideal. A causa seria pelo aumento da rugosidade na tubulação no decorrer dos anos e do desgaste dos reguladores e bocais. Na ocasião, chegou-se à conclusão que seria mais viável economicamente a troca dos kits de aspersão (regulador de pressão, aspersor, defletor) e mapa de bocal do que trocar o conjunto motobomba. Foram colocados novos kits de aspersão com reguladores de pressão de 10 psi, que necessitam de pressão menor para pleno funcionamento e novo mapa de bocal, calculado a partir de software usado pela empresa Irriga Cerrado.

Ao final, foi feito o teste de Coeficiente de Uniformidade de Christiansen ou teste de CUC (Figura 18), o qual tem a função de indicar o grau de uniformidade com que o sistema está funcionando. Sendo espalhado em toda a extensão do pivô coletores em forma de copo, suspensos por hastes de fibra para fazerem a coleta da água, após a passagem do pivô pelos coletores, é feito a medição do volume de água coletado e anotado o ponto de referência. Posteriormente, após rodagem dos dados em software, tem-se o valor da uniformidade do sistema, que para o pivô redimensionado resultou em 90,10%, sendo valor dentro da faixa ideal. Segundo BERNARDO (1995), para o sistema pivô central, é recomendado um CUC maior ou igual a 88% para culturas com alto valor comercial ou sistema radicular raso.

Figura 18 - Teste de CUC



Fonte: Autor (2021).

## 4.5 Roçagem

Depois da irrigação, a roçagem do gramado é considerada como a segunda prática cultural mais importante para as áreas de produção de grama. Os cortes ajudam a controlar a altura do gramado e muitas plantas daninhas indesejáveis, que não toleram cortes constantes próximo ao solo. Áreas produtoras requerem um cronograma de corte rigoroso, por conta das frequentes doses de fertilizantes aplicadas e das constantes irrigações, proporcionando um rápido crescimento do gramado (KOSKE, 1994).

### 4.5.1 Altura do corte

O corte da grama é de fundamental importância para o desenvolvimento uniforme do gramado, evidenciando características como densidade e sanidade, desejadas pelo cliente. Cada espécie tem necessidade de altura de corte diferente, para a *Zoysia japonica* recomenda-se manter altura entre 2 a 4 cm. Entretanto uma regra básica deve ser seguida, não cortar mais que 1/3 da folha (SAMPAIO, 2012)., pois cortes que removem mais do que isto, podem resultar em estresses fisiológicos para a planta, reduzindo a área foliar fotossinteticamente ativa, prejudicando o desenvolvimento.

Gramados cortados a baixo do recomendado ocasionam fenômeno denominado “*Scalping*” ou escalpelamento (Figura 19). De acordo com Santos (2021), “o *scalping* acontece, normalmente, quando você deixa de cortar apenas as pontas das folhas (regra do 1/3) e atinge uma camada com as bases das folhas e/ou uma camada chamada de Thatch. Essa base e o Thatch tem uma cor marrom e o seu gramado apresentará justamente esse aspecto.”

Respeitando a regra do 1/3, as aparas produzidas pelo corte não necessitam ser recolhidas das áreas, pois devido ao tamanho, não produzem grande volume que fique sobre a superfície

do gramado, impedindo a passagem de luz e favorecendo o desenvolvimento de doenças. Não removendo as aparas, contribui-se para a fertilidade do gramado, pois as pequenas aparas também são mais facilmente degradadas pelos microrganismos do solo, assim, retornando os nutrientes que seriam extraídos (HOYLE, 2017).

Figura 19- Scalping em gramado



Fonte: Autor (2021).

#### 4.5.2 Frequência de corte

A altura de corte irá determinar a frequência de cortes. Se adotada uma altura mais curta do gramado, conseqüentemente a frequência de cortes serão maiores. Não existe um cronograma de roçagem fixo, pois a frequência irá depender de alguns fatores, como: época do ano, nível de fertilidade do solo, frequência de irrigação, compactação, entre outros.

A grama esmeralda tem seu crescimento mais acelerado nas estações da primavera e verão, demandando uma frequência de roçagem de 1 – 2 vezes por semana, principalmente em épocas mais próximas a colheita. Nas estações de outono e inverno, a grama diminui suas taxas de crescimento, demandando roçagem que variam de 1 – 2 vezes a cada 15 dias.

Outro cuidado que se deve ter em relação a frequência da roçagem, é para evitar a formação do “colchão” ou “Thatch” (Figura 20), caracterizado pela formação de uma camada composta de restos vegetais ( folhas, estolões, rizomas) que se depositam entre o solo e a parte aérea do gramado. Esta formação tem ligação com o excesso de fertilizantes, como nitrogênio, que

produzem um crescimento acelerado da grama, excesso de água e roçadas atrasadas, formando maior quantidade de aparas. O Thatch pode prejudicar a infiltração de água, de nutrientes, a aeração do solo e proporcionar ambiente favorável ao desenvolvimento de pragas e doenças (GODOY & VILLAS BÔAS, 2003; SANTOS, 2004; SANTOS,2021).

Figura 20- Camada de “Thatch” em gramado



Fonte: Thatch (Advanced Turfgrass Management, 2012).

#### 4.5.3 Equipamentos

A empresa utiliza dois tipos diferentes de roçadeiras durante o período de preparo da grama. Primeiramente são utilizadas roçadeiras tatu (Figura 21), modelo usado em serviços de roçagem em geral, não possuindo especificação para gramados. Estas contam com sistema de facas duplas e regulagem de altura nos esquis. Seu uso é empregado em áreas com baixa taxa de cobertura do gramado, a partir de quando os primeiros brotos renascidos nas áreas atinjam altura ideal para corte até quando gramado esteja cobrindo a maior parte do solo, sendo possível observar apenas pequenos espaços vagos.

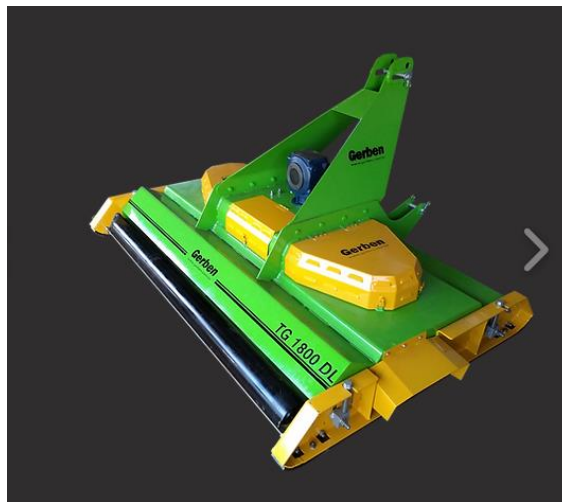
Figura 21- roçadeira tatu



Fonte: Autor (2021).

Na fase final de desenvolvimento, quando o gramado já ocupa quase a maior parte da superfície do solo, começam a ser utilizados os Aparadores de Grama TG 1800 DL Gerben (Figura 22), equipamentos de roçagem específicos para gramados, sendo também acoplados no trator. Estes possuem sistema de facas duplas a cada sessão de corte, medidor de ajuste na poda e dutos canalizadores para espalhar as palhas de grama aparadas. O aparador Gerben trabalha com lâminas menores e com ajuste de altura mais preciso, de forma a produzir uma qualidade na poda mais sofisticada, dando melhor acabamento no gramado.

Figura 22 -Aparadores de Grama TG 1800 DL Gerben



Fonte: <https://www.gerben.com.br/produtos>

O estagiário ficou responsável por acompanhar e fiscalizar as operações de roçagem na propriedade, determinando quais áreas seriam roçadas e mantendo as áreas próximas a colheita com corte adequado. Além disso, acompanhou os processos de manutenção dos equipamentos e conferência da afiação das lâminas, que são de fundamental importância para um corte preciso sem causar maiores danos ao gramado.

#### 4.6 Controle de plantas infestantes, pragas e doenças

##### 4.6.1 Plantas infestantes

São consideradas plantas infestantes, toda e qualquer planta que venha a nascer em locais indesejados. São plantas consideradas oportunistas, crescendo quando as condições são favoráveis, como temperaturas específicas, níveis de umidade do gramado, áreas do gramado

sem recobrimento. Geralmente suas sementes se espalham em grandes quantidades e de variados modos, como vento, escoamento de água superficial, implementos e veículos com resíduos vegetais e de solo, calçados, entre outros, podendo permanecer em dormência (bloqueio interno, mesmo com condições exógenas ideais) ou em quiescência (aguardando condições ambientais favoráveis a germinação) nos solos e germinar tempos depois (CARDOSO, 2009; WINDISH, 2017).

Segundo Henriques (2003), "as ervas daninhas quando crescem juntamente com a grama, interferem no seu desenvolvimento, competindo com a grama na extração dos elementos vitais: água, luz, CO<sub>2</sub> e nutrientes e também podem exercer inibição química sobre o desenvolvimento do gramado, fenômeno este conhecido como "Alelopatia" ."

O combate as plantas infestantes necessitam do conjunto de certas práticas que irão proporcionar uma redução considerável na população destas plantas, não necessariamente resultando em sua eliminação completa por conta da facilidade de dispersão e banco de sementes presentes no solo. A empresa adota algumas formas de controle as plantas invasoras, sendo elas:

- Controle cultural: Este método consiste em proporcionar condições ideais de desenvolvimento do gramado, deixando-o bem nutrido, com irrigação e solo descompactado. Com isto, a grama produzirá uma boa taxa de cobertura do solo, formando um gramado denso e uniforme, impedindo que a luz solar incida diretamente no solo, favorecendo a germinação de algumas sementes de infestantes.
- Controle mecânico: Consiste em combater as plantas daninhas provocando danos diretos as suas estruturas, com o uso de equipamentos ou não. A propriedade usa duas formas de controle mecânico, sendo elas: arranquio manual ou capina através de enxada, método que se torna eficaz para pequenas áreas de infestação, geralmente para controle de plantas herbáceas ou arbustivas lenhosas ou semi-lenhosas; Roçagem da área, com roçadeiras Tatu, por permitirem uma regulagem mais baixa, eliminam bem as plantas daninhas emergidas, sendo eficaz para utilização em maiores áreas.
- Controle químico: O método provém do uso de produtos químicos denominados Herbicidas, tais produtos podem ser divididos quanto a sua seletividade, classificados em seletivos e não seletivos, onde tem ação em determinados tipos de plantas em detrimento de outras ou pode ter ação tóxica em qualquer das plantas aplicadas,

respectivamente, respeitando limites de dose correta, método de aplicação e condições ambientais ideais. Ainda podem se dividir quanto a época de aplicação em herbicidas de pré ou pós-emergência, que irão impedir a germinação de determinadas plantas daninhas ou matá-las após sua germinação/desenvolvimento (CARVALHO, 2013; OLIVEIRA JR; INOUE, 2011).

As principais plantas daninhas presentes nas áreas produtoras de grama, conforme a Tabela 1, se dividem em alguns grupos, sendo elas: Gramíneas, plantas de difícil controle químico por pertencerem a mesma família das Poaceas; Ciperáceas, possuindo tecidos de reserva a baixo da superfície do solo que permitem a planta rebrotar mesmo após a morte da parte aérea; Latifoliadas, plantas de fácil controle químico e mecânico, com baixo dano ao gramado.

Tabela 1- Principais plantas daninhas em gramados

Nome Científico	Nome Popular
<b>Gramíneas</b>	
<i>Poa annua</i>	Cabelo de cão/bluegrass
<i>Digitaria</i> spp.	Capim-colchão
<i>Setaria glauca</i>	Capim-rabo-de-raposa
<i>Setaria viridis</i>	
<i>Setaria geniculata</i>	
<i>Eleusine indica</i>	Capim-pé-de-galinha
<i>Brachiaria</i> spp.	Braquiara
<i>Panicum repens</i>	capim torpedo/grama portuguesa
<i>Paspalum</i> spp.	Grama batatais
<i>Cynodon dactylon</i>	Grama seda
<i>Pennisetum clandestinum</i>	Capim-kikuo
<b>Ciperáceas</b>	
<i>Kyllinga Brevifolia</i>	Junquinho
<i>Cyperus esculentus</i>	Tiriricão
<i>Cyperus rotundus</i>	Tiririca
<b>Latifoliadas</b>	
<i>Soliva pterosperma</i>	Roseta
<i>Oxalis stricta</i>	Azedinha
<i>Oxalis oxypetra</i>	
<i>Taraxacum</i> sp	Dente-de-leão
<i>Oenothera</i> sp.	Lingua-de-vaca
<i>Rumex</i> sp.	
<i>Senna albusifolia</i>	Fedegoso
<i>Mimosa hirsutissima</i>	Dorme dorme

Fonte: Adaptado de (KUHN, 2004).

Entre as espécies citadas acima, as gramíneas que aparecem com maior frequência nas áreas de produção é o capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*), grama batatais (*Paspalum*), grama seda (*Cynodon dactylon*), geralmente seu controle é feito inicialmente com o uso de

capina e arranquio das plantas, em casos mais críticos é feito a aplicação localizada de produtos químicos a base de glifosato, tais produtos não são seletivos a grama, portanto causam sintomas de fitotoxicidade ou até a morte do gramado no local.

As ciperáceas citadas, ocorrem com frequência em áreas produtivas, sendo seu controle feito majoritariamente por meio de produtos químicos a base de Halossulfurom ou Sulfentazona. As aplicações localizadas são feitas quando o gramado já está estabelecido e as daninhas aparecem em algumas reboleiras, já a aplicação em área total pode ser feita em locais onde a grama foi colhida recentemente, pois as ciperáceas têm desenvolvimento mais rápido que o gramado, emergindo primeiro no solo.

Já as plantas do grupo das latifoliadas tem seu controle facilitado, pois os produtos químicos que tem ação sobre elas não prejudicam a grama, sendo produtos seletivos. Ocorrem com maior intensidade nos períodos iniciais de desenvolvimento do gramado, onde há muito solo exposto, mas diminuem sua população quando ocorrem as primeiras roçagens.

A empresa não possui um cronograma de aplicação de produtos químicos ou de capina definidos, os controles são feitos mediante a análise visual da intensidade de infestação de plantas daninhas em determinada área, variando sempre em relação ao clima, época do ano, intensidade de chuvas, entre outros.

As aplicações de herbicidas na propriedade são feitas por meio do uso de pulverizador costal Jacto PJH Manual de 20 L (Figura 23) em áreas de pequena infestação, eficaz para aplicações localizadas, em que as plantas daninhas aparecem em forma de reboleiras ou dispersadas em alguns pontos nas áreas. Outro método utilizado para aplicação de herbicidas é por meio do pulverizador Jacto Columbia 2000 L (Figura 24), puxado por trator cabinado para evitar ao máximo o contato do operador com o produto químico.

Figura 23- Pulverizador costal Jacto PJH 20 L



Fonte: <https://jacto.com/brasil/products/pulverizadores-costais/jacto-pjh>



Figura 24- Aplicação de herbicida com Pulverizador Jacto Columbia 2000L em Figueirópolis  
- TO 25/02/21



Fonte: Autor (2021).

No decorrer do período de estágio, o estudante teve a oportunidade de analisar e decidir as áreas que necessitavam de controle, acompanhar as aplicações de produtos químicos, auxiliar nas misturas de produtos no tanque e calibrar o pulverizador.

#### 4.6.2 Pragas e doenças

Muitos insetos e pequenos animais vivem em meio a grama, encontrando ali um ambiente propício ao seu desenvolvimento. Alguns destes danificam os gramados, alimentando-se das raízes, folhas ou mesmo sugando a seiva dos caules. Outros podem danificar ao fazerem buracos, causando danos às raízes. Ataques de insetos podem reduzir a densidade e a qualidade do gramado, alimentando-se diretamente das estruturas vegetais, disseminando patógenos ou ainda danificando as plantas facilitando a entrada destes (BRANDENBURG, 2015).

Para o desenvolvimento de doenças, três fatores são necessários, uma planta susceptível, um patógeno e um ambiente favorável. Sendo o gramado espécie perene, a planta hospedeira sempre está presente, os patógenos geralmente também estão presentes no solo ou na superfície das plantas, mesmo que não estejam causando doenças. Portanto, um dos fatores principais para o desenvolvimento de doenças é o ambiente favorável. Condições de clima, prática de manejo e microclima são variáveis ambientais que têm maior impacto no desenvolvimento das doenças. Os gramados são mais susceptíveis quando estão estressados ou crescem lentamente, em espécies de clima quente, como as *Zoizias*, as doenças têm maior ocorrência no outono-inverno (KERNS; BRUNEAU, 2015).

O potencial de severidade dos danos causados por insetos e doenças em gramados varia muito devido a fatores como fertilidade, irrigação, altura de corte, idade do gramado, clima, disponibilidade de alimentos, resposta das plantas, inimigos naturais, restos culturais e uso da área.

De acordo com Henriques, (2003) algumas opções de manejo integrado, combinando ações preventivas e corretivas, podem ser implementadas visando manter o ataque de pragas e doenças em níveis aceitáveis, sem precisar da utilização de produtos químicos, sendo elas:

- a) Fertilidade: adubações nitrogenadas em excesso favorecem o ataque de fungos e insetos; adubações de N balanceadas promovem um bom crescimento e boa recuperação de danos ocorridos na planta.
- b) Irrigação: muitos insetos buscam locais úmidos para depositar seus ovos e doenças fúngicas necessitam de umidade por varias horas para seu desenvolvimento; um bom manejo de irrigação é indispensável para evitar ambientes favoráveis, irrigando apenas a quantidade de água necessária para a cultura.
- c) Poda: Uma poda excessivamente baixa pode reduzir o crescimento radicular e a reserva de carboidratos e vigor da planta, reduzindo a sua tolerância ao stress ambiental. Em alguns casos predispondo ao ataque de fungos, e em outros casos, removendo ovos depositados nas folhas.
- d) “Thatch”: O excesso de thatch é um habitat ideal para desenvolvimento de insetos e doenças, além de impedir a ação de defensivos; roçagens regulares e recolhimento das aparas podem evitar estes problemas.

Nas áreas de produção da empresa gramas Guarujá é incomum a ocorrência de ataque de pragas e doenças, não causando grandes danos ou prejuízos a cultura. Durante o período de estágio foi possível observar o controle apenas de alguns insetos como as formigas-de-fogo (*Solenopsis invicta*) e cupim-do-solo (*Syntermes molestus*). As formigas e cupins ao construir seus ninhos, causam pequenos danos a superfície do gramado, impossibilitando a formação do tapete no local, outro problema causado por eles é em relação ao manuseio dos tapetes no momento da colheita e do plantio, causando picadas nos colaboradores.

#### 4.7 Colheita

A colheita do gramado nas áreas de produção se dá por meio de implementos que são fixados ao chassi do trator, formando a colheitadeira de grama (Figura 25). Tais implementos funcionam especificamente para colheita de tapetes de grama, não colhendo Big-rolos ou tapetes enrolados. A colheitadeira trabalha com um sistema de duas facas que atingem diretamente o solo, uma proferindo um corte na vertical com função de delimitar o comprimento correto do tapete, já a outra trabalha atingindo em um ângulo de 15° graus o solo, com função de delimitar a largura do tapete e arranca-lo do chão. É de suma importância que as facas estejam em boas condições, afiadas e sem desgastes desuniformes, formando “dentes”, pois facas em más condições irão refletir em um produto final com baixa qualidade, prejudicando todo o trabalho feito de manejo do gramado.

Figura 25 - Colheitadeira de grama



Fonte: Autor (2021).

Após o corte pelas facas, os tapetes de grama sobem por uma esteira que os conduzem até a parte de trás do implemento, onde dois colaboradores tem a função de empilha-los sobre os paletes (Figura 26). Os tapetes são organizados de forma a ficar a face inferior em contato com a face inferior e a superior em contato com a superior, “folha com folha e terra com terra”, para garantir uma melhor qualidade estética do produto. Após o palete atingir uma altura específica demarcada, referente a quantidade de 50 m<sup>2</sup>, o palete é solto ao chão e colocado outro vazio para a continuação da colheita.

Figura 26- Organização dos paletes



Fonte: Autor (2021).

Em seguida, os paletes com grama são colocados sobre um carretão (Figura 27) para serem transportados até o pátio de carregamento, evitando assim a entrada de caminhões dentro das áreas de cultivo e o deslocamento desnecessário da empilhadeira responsável por carregar os caminhões. Com os paletes no pátio de carregamento, as margens do gramado, o carregamento dos caminhões é feito exclusivamente por empilhadeira (Figura 28), portanto a empresa faz carregamentos apenas de caminhões “carga seca”, caso o cliente opte por mandar outro tipo de caminhão, como caçamba ou baú, é necessário a contratação de “chapas” para carregamento manual.

Figura 27- Carretão carregado por empilhadeira



Fonte: Autor (2021).

Figura 28- Empilhadeira carregando caminhão



Fonte: Autor (2021).

A unidade de Figueirópolis – TO conta com duas colheitadeiras de grama com capacidade média de colheita de 300 metros quadrados por hora, dependendo da qualidade da grama e da habilidade dos colaboradores responsáveis pelo processo. As placas colhidas tem padrão definido de 62,5 cm x 40 cm, com peso médio de 6 a 6.8 kg por tapete dependendo da umidade presente.

As áreas destinadas a colheita são roçadas com um dia de antecedência e molhadas durante a noite anterior, seja pela rotação do pivô ou mesmo por carreta tanque de água, para facilitar a ação das facas ao retirar o gramado. Antes do início definitivo da colheita em uma área, é feito um teste colhendo apenas um tiro no talhão, para verificar se o mesmo já está apto a colheita, caso o teste apresente a perda de muitos tapetes ( $> 5\%$  do total colhido) a área é submetida a passagem de rolo compactador sobre o gramado, assim, dando mais estrutura aos tapetes de grama, facilitando colheita e manuseio sem quebra-los, formando o tapete padrão de comercialização

(Figura 29)

Figura 29- - Comparativo entre placa padrão (direita) e placa desuniforme (esquerda)



Fonte: BECKER, L. R. (2012).

Grande umidade nas áreas de cortes, também prejudicam a colheita, pois os tapetes grudam no solo e no implemento, causando grandes perdas por tapetes rasgados, fora do padrão comercial, além de aumentarem muito seu peso, prejudicando os caminhões que realizam os transportes. Chuvas acima de 15 mm nas unidades de Tocantins impedem a colheita do gramado no dia.

Devido a grama esmeralda *Zoysia japonica Steud* possuir habito de crescimento rizomatoso-estolonífero, pode ser colhida em área total, não necessitando deixar partes vegetais sobre a superfície do solo, para um novo estabelecimento do gramado, pois a mesma rebrota a partir dos rizomas presentes na subsuperfície. Aos 30 a 35 dias após a colheita, já é possível observar a grama emergindo novamente (Figura 30), dando início assim a mais um ciclo de cultivo.

Figura 30-- Gramado aos 35 dias após colheita



Fonte: Autor (2021).

#### 4.8 Comercialização e pós-colheita

O mercado nacional está cada vez mais competitivo, com produtores buscando inovação e tecnologia para produção de tapetes que possam entregar seu potencial máximo de estética e sanidade. Além do mais, pelo crescimento da demanda no mercado, constantemente tem surgido novas áreas de produção, aumentando a concorrência do mercado. Com base nisto, é responsabilidade das empresas não só produzirem um produto de qualidade, mas também ter uma equipe de vendas preparada para relacionamento direto com o cliente, esclarecendo dúvidas e resolvendo possíveis problemas.

Segundo Zanon (2006), “os consumidores atuais estão bem informados, conscientes de suas opções e exigentes em excelência. Por esta razão devemos constantemente pensar em produzir bens e serviços que forneçam o maior valor possível ao consumidor.” As características buscadas pelos clientes ao comprarem tapetes de grama são: Tapetes bem formados e padronizados, quanto a altura da grama e espessura da terra; Tapetes uniformes, sem falhas ou rasgados; Tapetes com boa coloração, com verde intenso; Isentos de plantas daninhas, pragas ou doenças; Tapetes puros, sem mistura de variedades.

A qualidade dos tapetes até chegar ao cliente final, depende também dos métodos de armazenamento em revendedores, como viveiros, hortos e floriculturas. Um mal armazenamento pode comprometer toda a qualidade do produto final. Para revendedores que possuem um rápido giro de mercadoria, variando entre 1 a 3 dias, deixar os tapetes em forma de paletes (Figura 31) facilitam o operacional com empilhadeiras e ocupam menos espaço. Já para revendedores com baixo fluxo de vendas, a melhor forma é espalhar as placas sob um local sombreado e com superfície gramada, pois deixar os tapetes empilhados pode torná-los cloróticos, perdendo a coloração verde, por conta do estresse causado (MARTELLO; CASTILHO; PAGLIARINI, 2014; ZANON, 2006)

Figura 31— Pallette de grama com 50 m<sup>2</sup>



Fonte: Autor (2021)

Visando um melhor contato com o cliente, a empresa gramas Guarujá conta com três canais de vendas, sendo eles:

- Vendedor interno, localizado no escritório na cidade de Figueiropolis – TO, realizando vendas no ponto físico e através do telefone, este fica ainda responsável pela parte administrativa, emitindo as notas fiscais e ordens de carregamento aos motoristas;
- Vendedor externo, com a responsabilidade de participar de licitações, visitar obras e representantes da empresa, dando a assistência técnica necessária;
- E-commerce, vendas realizadas através de plataformas digitais criadas pela empresa, onde o cliente solicita seu orçamento, fornecendo os dados necessários. Os canais são o site, com endereço eletrônico [www.gramasguaruja.com.br](http://www.gramasguaruja.com.br) e o Instagram da empresa com endereço @gramasguarujá.



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O período de estágio é de grande validade para o crescimento pessoal e profissional, através dele coloca-se em prática todos os conhecimentos teóricos aprendidos, pois, proporciona ao acadêmico uma variedade de experiências que muitas vezes não são vividas dentro da universidade, tais como acompanhar e poder gerenciar processos da cadeia produtiva, sendo responsável e resolvendo situações que ocorrem no dia a dia de uma empresa. Outra grande experiência é o trabalho em equipe, fundamental para o sucesso da empresa, onde é possível ter um relacionamento direto com outros colaboradores, gerenciando-os, ensinando e delegando funções para otimização de mão-de-obra, aprendendo assim a lidar com pessoas no ambiente de trabalho.

Durante as atividades desenvolvidas, foi possível entender a importância de um engenheiro agrônomo no processo da cadeia produtiva de tapetes de grama, onde o conhecimento técnico dá base para tomada de decisões, permitindo assim auxiliar o produtor e também os clientes finais em questões de manejo, reduzindo riscos e prejuízos.

O cenário atual de aquecimento do setor de construções, aponta para um aumento de áreas de produção e manutenção de gramados, e conseqüentemente à isto, a necessidade de engenheiros agrônomos competentes, atuando com profissionalismo em produções, obras e assistência técnica.

## REFERÊNCIAS

- BACKES, C. et al. Solos e nutrição de plantas produção, acúmulo e exportação de nutrientes em grama esmeralda adubada com lodo de esgoto. **Bragantia**, v. 69, n. 2, p. 413–422, 2010.
- BERNARDO, S. Manual de Irrigação. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 1995. 596 p
- BOWMAN, D. C.; CHERNEY, T.; RUFTY, T. W. Fate and transport of nitrogen applied to six warm-season turfgrasses. **Crop Science**, p. 833–841, 2002.
- BRANDENBURG, R. Insect pest on turf. In: MILLER, G. L.; ERICKSON, E. J. (Eds.), **Turf Pest Management Manual**. NCSU ed. [s.l: s.n.]. p. 87–93.
- BRASIL. **Lei nº 12.787, de 11 de janeiro de 2013**. Dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação; altera o art. 25 da Lei no 10.438, de 26 de abril de 2002; revoga as Leis nos 6.662, de 25 de junho de 1979, 8.657, de 21 de maio de 1993, e os Decretos-Lei nos 2.032, de 9 de junho de 1983, e 2.369, de 11 de novembro de 1987; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/lei/112787.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/112787.htm)>. Acesso em: 08 dez. 2021.
- CANTARUTTI, R.B.; ALVAREZ V., V.H. & RIBEIRO, A.C. **Amostragem do solo**. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H., eds. *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais (5a Aproximação)*. Viçosa, MG, 1999. p.13-20.
- CARDOSO, V. J. M. Conceito e classificação da dormência em sementes. **Oecologia Brasiliensis**, v. 13, n. 4, p. 619–631, 2009.
- CARVALHO, L. B. DE. **HERBICIDAS**. Lages - SC: [s.n.]. v. 1
- GODOY, L. J. G. DE et al. DOSES DE NITROGÊNIO E POTÁSSIO NA PRODUÇÃO DE GRAMA ESMERALDA. **Ciência e agrotecnologia**, n. 5, p. 1326–1332, out. 2007.
- GODOY, L. J. G. DE; VILLAS BÔAS, R. L. NUTRIÇÃO DE GRAMADOS. **I SIGRA – Simpósio Sobre Gramados – “Produção, Implantação e Manutenção” - UNESP**, p. 1–48, 2003.
- GODOY, L. J. G.; VILLAS BÔAS, R. L. CALAGEM E ADUBAÇÃO PARA GRAMADOS: COMO POTENCIALIZAR A PRODUÇÃO E A MANUTENÇÃO. In: **Temas atuais em gramados**. [s.l: s.n.]. v. 1p. 7–24.
- GURGEL, R. G. A. **PRINCIPAIS ESPÉCIES E VARIEDADES DE GRAMA**. I SIGRA - Simpósio sobre gramados. **Anais...Botucatu**: 2003.
- HENRIQUES, E. S. **PRINCIPAIS PRAGAS, DOENÇAS E PLANTAS DANINHAS DOS GRAMADOS CULTIVADOS**. I SIGRA - Simposio sobre gramados. **Anais...2003**
- HOYLE, J. Turfgrass Mowing. **Professional series**, p. 1–4, abr. 2017.
- KAMINSKI, J. et al. **ACIDEZ E CALAGEM NO SUL DO BRASIL: ASPECTOS HISTÓRICOS E PERSPECTIVAS FUTURAS**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/328509011>>.

KERNS, J.; BRUNEAU, A. DISEASES IN TURF. In: **Turfgrass Pest Management Manual**. [s.l: s.n.]. p. 72–86

KOSKE, T. J. **Sod Production in Louisiana**. Disponível em: <<https://www.lsuagcenter.com/articles/connected/sod-production-in-louisiana>>. Acesso em: 6 dez. 2021.

KUHN, M. P. S. **PRINCIPAIS PLANTAS DANINHAS EM GRAMADOS**. II SIGRA - Simpósio sobre gramados. **Anais...** Botucatu: 28 maio 2004.

MARTELLO, J. M.; CASTILHO, R. M. M. DE; PAGLIARINI, M. K. Pós-colheita de tapetes de grama esmeralda em relação aos níveis de empilhamento e ambiente de armazenamento. **Tecnol. & Ciên. Agropec.**, v. 8, n. 1, p. 61–66, 2014.

OLIVEIRA JR, R. S. DE; INOUE, M. H. **Seletividade de Herbicidas para Culturas e Plantas Daninhas**. [s.l: s.n.].

PAULO DE LIMA, C. et al. BERMUDA GRASS SOD PRODUCTION AS RELATED TO NITROGEN RATES. **R. Bras. Ci. Solo**, v. 34, p. 371–377, 2010.

PEREIRA, H. S. Fósforo e potássio exigem manejos diferenciados. **Revista Visão Agrícola**, v. 9, p. 43–46, jun. 2009.

PIMENTA, C. H. **PRODUÇÃO DE GRAMAS**. I SIGRA – Simpósio Sobre Gramados – “Produção, Implantação e Manutenção.” **Anais...**2003.

PRINCIPAIS PRODUTORES DE GRAMA DO BRASIL. **Grama Legal**, 2017. Disponível em: <<https://gramalegal.com/produtores-de-grama-no-brasil>>. Acesso em: 12, dez e 2021.

RAATS, L. E. DE S.; PAIVA, P. D. DE O.; RIBEIRO, DE N. O. Avaliação comparativa de formatos de placas e “plugs” para plantio de grama esmeralda. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental** , v. 18, n. 2, p. 115–120, 2012.

REETZ, H. F. **Fertilizers and their efficient use**. [s.l.] International Fertilizer industry Association, IFA, 2016.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. SBCS ed. Viçosa: [s.n.]. v. 5

SAAD, J. C. C.; SILVA, M. A. DE A.; AZEVEDO, L. P. DE A. ECONOMIA DE ÁGUA EM GRAMADOS: CONTROLE DA IRRIGAÇÃO. In: **Tópicos atuais em gramados** . FEPAF ed. Botucatu: [s.n.]. p. 61–74.

SAMPAIO, H. A. **MANUTENÇÃO EM GRAMADOS ORNAMENTAIS**. In: **Tópicos atuais em gramados III**. FEPAF ed. Botucatu - SP: [s.n.]. v. 1p. 192–200.

SANTOS, L. DE. **MAQUINAS DE CORTE E AFIAÇÃO**. II Siga - Simpósio sobre gramados. **Anais...**2004.

SANTOS, Rodrigo. Corte do gramado de futebol. **Itograss**, 2021. Disponível em: <<https://itograss.com.br/noticias/itograssemcampo-corte-do-gramado-de-futebol/>>. Acesso em: 09,dez,2021

STREIT, N. M. et al. As clorofilas. **Ciência Rural**, v. 35, n. 3, p. 748–755, jun. 2005.

VILLAS BÔAS, R. L. et al. Sod production in Brazil. **Ornamental Horticulture**, v. 26, n. 3, p. 516–522, 1 jul. 2020.

WINDISH, Bob. Why Weeds Grow and How to Control Them. **Fairway green**, 2017. Disponível em: <<https://www.fairwaygreeninc.com/why-weeds-grow-how-control-them>>. Acesso em: 09, dez. 2021

ZANON, M. E. **QUALIDADE DOS TAPETES DE GRAMA NO BRASIL. II SIGRA-Simpósio sobre Gramados. Anais...2006.**