

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS  
GERAIS - *CAMPUS* BAMBUÍ  
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

Gabriel Bittencourt Lucas Borges

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÕES NO BRS CAPIAÇU**  
**(*PENNISETUN PURPUREUM SCHUMANCH*)**

BambuÍ-MG

2025

**GABRIEL BITTENCOURT LUCAS BORGES**

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÕES NO BRS CAPIAÇU  
(*PENNISETUN PURPUREUM SHUMANCH*)**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus* Bambuí, para a obtenção do grau Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Renison Teles Vargas

Coorientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Machado e Eng. Agron. Msc. Konrad Passos e Silva.

Bambuí-MG

2025

---

**Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí**

---

B732a Borges, Gabriel Bittencourt Lucas.

Avaliação de diferentes tipos de adubações no BRS Capiaçú (*Pennisetum purpureum schumanch*) [manuscrito] / Gabriel Bittencourt Lucas Borges – 2025.

39 f. : il. ; color.

Orientador: Renison Teles Vargas.

Coorientadores: Luiz Carlos Machado; Konrad Passos e Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. *Campus* Bambuí, 2025.

1. Correção do solo. 2. Pequenos produtores. 3. Capineira. 4. *Penn State*. 5. Preparo das amostras. I. Vargas, Renison Teles. II. Machado, Luiz Carlos. III. Silva, Konrad Passos e. IV. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus* Bambuí. V. Título.

CDD 633.2



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS**  
**Campus Bambuí**  
**Diretoria de Ensino**  
**Departamento de Ciências Agrárias**

Faz. Varginha - Rodovia Bambuí/Medeiros - Km 05 - Caixa Postal 05 - CEP  
38900-000 - Bambuí - MG 37 3431 4900 - www.ifmg.edu.br

**ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Ao dia 01 do mês de agosto do ano de 2025, às 14:40h, presencialmente, nas dependências do IFMG – *Campus* Bambuí, reuniu-se a banca examinadora presidida por mim, Renison Teles Vargas e demais membros, Luiz Carlos Machado, Daianne Carneiro de Oliveira Santos e Konrad Passos e Silva. Nesta ocasião o discente Gabriel Bittencourt Lucas Borges do curso de Bacharelado em Zootecnia, com registro acadêmico de número 0044739 do IFMG – *Campus* Bambuí, defendeu seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado “**Avaliação de diferentes tipos de Adubações no BRS Capiáçu (*Pennisetum purpureum*)**” e foi APROVADO, com nota 73,5 (setenta e três e meio) pontos.

Este resultado reflete o cumprimento parcial dos critérios de avaliação estabelecidos pelo curso e reconhece os esforços e a dedicação do discente e seu orientador no desenvolvimento do seu TCC. O lançamento da nota e o conseqüente encerramento do respectivo processo está condicionado ao cumprimento dos procedimentos pós-defesa conforme previstos nos regulamentos vigentes. Tais procedimentos pós-defesa devem ser finalizados dentro do prazo limite de 20 dias, a contar da data desta ata. O descumprimento destes procedimentos até a data estipulada implicará em atribuição de nota 0 (zero) e conseqüente reprovação.

A sessão foi encerrada às 16:00h. Para constar, eu, professor Renison Teles Vargas, redigi a presente ata que após lida publicamente, foi aprovada e assinada pelo discente e membros da banca examinadora.

BambuÍ, 01 de agosto de 2025.

---



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Carlos Machado, Professor**, em 01/08/2025, às 16:04, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

---



Documento assinado eletronicamente por **Daianne Carneiro de Oliveira Santos, Professora EBTT**, em 01/08/2025, às 16:06, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

---



Documento assinado eletronicamente por **Renison Teles Vargas, Professor**, em 14/08/2025, às 19:47, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

---



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadoes> informando o código verificador **2259984** e o código CRC **914ADBEF**.

---

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente a Deus por mais uma conquista, em segundo a minha mãe Alci Bittencourt Lucas e posteriormente ao orientador Renison Teles Vargas e coorientador Luiz Machado e Konrad Passos e Silva, bem como todos os colaboradores técnicos do departamento laboratorial e aos demais professores, colegas, e servidores do *Campus* Bambuí, pelo apoio nessa caminhada que foi fundamental para a minha formação profissional.

(Gabriel Bittencourt Lucas Borges)

## Resumo

Esse trabalho objetivou avaliar oito diferentes tipos de adubações no Capim BRS Capiacu, sendo o T1 Controle, T2 Foliar, T3 Orgânico, T4 Químico, T5 Foliar+Químico, T6 Foliar+Orgânico, T7 Orgânico+Químico e T8 Orgânico+Químico+Foliar. Foi trabalhado com os resultados de produção, foram elas: Matéria Natural por hectare, Matéria Seca por hectare e porcentagem Matéria Seca, foram discutidos os resultados, decorrendo o que as adubações podem interferir na produção da cultivar. A forrageira foi cortada com um ciclo de 164 dias, e enviada para o laboratório de bromatologia do *Campus IFMG de Bambuí*, assim foi feito as análises de acordo Metodologia Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal 2005 e Machado, 2024. É importante salientar que foram levados em consideração os resultados finais, a fertilização química, os quais apresentaram resultados mais satisfatórios em comparação aos demais tratamentos.

**Palavras-chaves:** Correção do Solo, Pequenos produtores, Capineira, Capim elefante, *Penn State*, Preparo das amostras.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1-Análise de solo e do composto orgânico utilizado no experimento .....	18
Figura 2- Compostagem orgânica (Cepinho de madeira com fezes de bovinos) .....	19
Figura 3: Dimensionamento da área experimental (Talhão BRS Capiáçu).....	20
Figura 4: Imagem aérea .....	21
Figura 5: Identificação das parcelas (T8P1), amostra enfardada no campo.....	23
Figura 6: Cadinho dentro da estufa permaneceu por 30 min de acordo metodologia .....	24

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Médias de produções em matéria natural e matéria seca por hectare e porcentagem Matéria seca do capim BRS Capiáçu, sobre diferentes tipos de adubação. ....	25
Tabela 2: Médias das amostras na estufa (%MAE), e médias das amostras das amostras na Técnica <i>Penn State</i> (%) avaliado por peneira, do capim BRS Capiáçu sobre diferentes tipos de adubação. ....	29

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. OBJETIVOS.....	9
2.1 Objetivo Geral .....	9
2.2 Objetivos Específicos .....	9
3. REFERENCIAL TEÓRICO .....	10
3.1 Cultivar BRS Capiacu .....	10
3.2 Adubação .....	11
3.3 Corte .....	14
3.4 Granulometria.....	17
4. METODOLOGIA.....	18
4.1 Análise de Matéria Natural (MN).....	23
4.2 Preparo das amostras .....	23
4.3 Análise de Matéria Seca .....	24
5. RESULTADO E DISCUSSÃO.....	25
5.1 Produção total na matéria seca (MS) e na matéria natural (MN) .....	25
5.2 Preparação das amostras na estufa e Técnica da <i>Penn State</i> .....	29
6.0 CONCLUSÃO.....	31
7.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	32

## 1. INTRODUÇÃO

A produção de forragem está ligada diretamente com a fertilidade do solo e o nível de adubação da forrageira. Diante desse princípio, fatores relacionados ao manejo e adubação são fundamentais para conseguir uma excelente produtividade, o que fornece um volumoso de qualidade. Para isso, é necessário que se façam todos os tratos culturais para que favoreça a expressão do máximo potencial produtivo, da planta e supra a demanda fisiológica e biológica. É importante fazer a correção e adubação do talhão para depois conseguir fornecer aos animais um volumoso que possa colaborar para suprimento exigências nutricionais dos animais, se ver convertido em produtos como carne e/ou leite.

Porém o produtor brasileiro tem inúmeros desafios para conseguir produzir uma forragem em quantidade e qualidade com um baixo custo. Nesse sentido, a Embrapa lançou em 2026 o BRS Capiaçú como uma alternativa mais barata e eficiente.

O BRS Capiaçú é uma cultivar do capim elefante com uma excelente recomendação para pequenas propriedades. Essa cultivar é uma das soluções tecnológicas que permite a produção de alimento no cocho dos animais, tanto no período de seca ou águas. Porém, o grande gargalo é que a maioria dos produtores não fazem correção do solo e nem adubações, por talvez acreditarem que forrageiras não precisam ser tratadas como uma lavoura. Consequentemente, isso restringe o potencial da planta, muitas das vezes oferece espaço para cultura do milho ou sorgo.

As adubações químicas, foliares e orgânicas podem se tornar um complemento importante, podem contribuir para otimização do custo de produção e melhoraria da qualidade nutricional e oferta de alimentos na fazenda. Além disso, as adubações tendem a enriquecer o solo em matéria orgânica, aumentar a carga microbiológica, nutrientes disponíveis, diminuir entrada de plantas invasoras e evitar a degradação do solo.

Quando as práticas de correção de solo e adubação não são realizadas, a planta não se enquadra na “Lei do Mínimo”, proporcionando um nível baixo de produção e consequentemente se tornando inviável financeiramente.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

- Avaliar a produção e qualidade do BRS Capiacu em diferentes tipos de adubações.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Avaliar a produção de forragem em MS/ha e MN/ha de cada tratamento, buscando identificar o melhor tipo de adubação;
- Avaliar os processos e equipamentos (MAE), bem como o uso Técnica *Peen State*

### 3. RERERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Cultivar BRS Capiçu

Um dos maiores entraves na produção de bovinos, seja corte ou leite, se refere a nutrição, especialmente na época da seca, que no centro sul do Brasil se concentra entre os meses de maio a outubro (VARGAS, 2010). Porém, com dificuldade de acesso a máquinas e ao crédito, muitos produtores têm dificuldade de armazenar alimentos para o período seco, principalmente silagem de milho.

Desta forma, a silagem de capim se torna uma opção eficiente e barata para os produtores, pois conseguem manter o nível mínimo de nutrição dos animais, na época da seca, se destacando os cultivares de capim elefante. Essa forragem de porte alto apresenta um florescimento tardio, apresentando uma tolerância ao estresse hídrico, veranicos, pragas, obtém uma adaptabilidade em diversas condições de solo e manejo, onde pode ser ensilado no verão, e fornecer na seca com um bom valor nutritivo (GOMES *et al.*, 2024).

Com observação deste quadro, a Embrapa desenvolve várias linhas de pesquisa para ajudar, principalmente os pequenos produtores a encontrar soluções para o problema. Uma destas pesquisas, em 2016 a Embrapa Gado de Leite (CNPGL), em Coronel Pacheco – MG lançou a cultivar de capim elefante denominada BRS Capiçu. A qual foi indicada como uma alternativa de baixo custo para suplementação volumosa em pequenas propriedades (PEREIRA, *et al.*, 2016)., principalmente em regiões com maior dificuldade de adoção de tecnologias para culturas anuais, como milho ou sorgo (VARGAS, 2024).

Porém, como toda planta produtiva, o BRS Capiçu é um cultivar exigente em relação às condições do solo, deve ser cultivada em solos profundos, bem drenados e de boa fertilidade. Sua produção média pode ser de 100 a 150 t/ha, podendo produzir 450 t/ha com três cortes ao ano, em um sistema irrigado com um solo de classe 1, isso só será possível com boas práticas de manejo, principalmente com práticas de adubação.

Em uma propriedade onde não há prática de adubação, com o passar do tempo, o solo se torna pobre em nutriente podendo acidificar, gerando baixa produção de massa forrageira, com isso é necessário fazer a correção do solo e adubar de forma contínua e rotineira pelo menos uma vez ao ano (PEREIRA, *et al.*, 2016).

Devido ao seu elevado potencial de produção, o BRS Capiaçú extrai grandes quantidades de nutrientes do solo e deve ser cultivado em solos profundos, bem drenados e de boa fertilidade. O uso de fertilizantes químicos e orgânicos é fundamental para alcançar elevada produtividade (PEREIRA, *et al.* 2021).

Segundo Marielly, *et al.* (2024), a cultivar BRS Capiaçú se destaca em função do seu elevado potencial produtivo, atingindo média anual de 300 t/ha/ano de matéria verde (MV), ou 49,75 t/ha/ano de matéria seca (MS).

### 3.2 Adubação

A maior parte dos produtores de leite/corte não consideram as pastagens como lavouras, presumindo que as condições naturais de solo serão suficientes para manter a produção de forragens (Vargas, 2020). Esse fato gera graves consequências, o qual se torna principal a degradação do solo e a diminuição da oferta de alimento para os animais.

As gramíneas, principalmente do grupo Capim Elefante (*Pennisetum* híbrido, *Pennisetum purpureum Shumanch*) se enquadram no nível tecnológico alto a intensivo em relação ao nível de nutrientes no solo, recomendando-se a calagem e adubação de manutenção, segundo 5º Aproximação (1999) , na classificação agrônômica, calagem deve ser realizada quando  $\text{pH} < 5,5$ , considerado ótimo 5,5 a 6, para as adubações de manutenções, caso a análise de solo estiver apresenta o P (rem) ( $< 9 \text{ mg/dm}^3$ ) se enquadrado nível baixo , aplicasse 60 kg/ha/ano de P205, K (41- 70  $\text{mg/dm}^3$ ) com nível médio, aplicasse 100 kg/ha/ano de K20 , as doses de nitrogênio recomenda-se 200 kg/ha/ano de N, dividido em três parcelas anuais, são aplicados no início das chuvas (RIBEIRO, *et al.*, 1999).

Segundo a EMBRAPA (2025), a variedade BRS Capiaçú requer níveis de pH acima de 5,5 com saturação de bases acima de 60%.

O cultivar BRS Capiaçú se enquadra no grupo alto nível. Por ser uma forrageira muito exigente, deve-se monitorar os nutrientes do solo deve monitorar a disponibilidade desses nutrientes quanto ao pH, normalmente para adubação de manutenção se utiliza 120 a 200 kg/ha de nitrogênio, fósforo e potássio devem ser de acordo com análise de solo aplicado de forma parcelada após 10-15 dias do corte, solo com deficiência enxofre recomenda a aplicação 20 a 40 kg/ha de enxofre, no caso zinco 2 kg/ha é equivalente a 10 kg/ha sulfato de zinco.

Para região com deficiência zinco, cobre e boro pode utilizar FTE BR-10 ou FTE BR 12 aplicasse de 30 a 50 kg/ha junto com adubação fosfatada de plantio, a adubação orgânica pode utilizar 20 a 50 ton/ha esterco bovino isso de acordo com análise solo (MARTUSCELLO, 2024).

Adicionado a maior exigência do nível de fertilidade do solo, a maioria dos solos tropicais apresentam limitações relacionadas acidez e aos teores baixos de Fósforo (P), que pode limitar a produtividade do BRS Capiaçú, o qual, segundo Lima (2024) é um macronutriente essencial para vários ciclos metabólicos e visa a otimização da produção de biomassa, responsável pelo processo de formação de ácidos nucleicos, adenosina trifosfato (ATP), proteínas, transferência de energia, regulação de processos enzimáticos, armazenamento, fotossíntese, material genético, formação de sementes e desenvolvimento radicular. É importante ressaltar que dosagem alta não vai surtir efeito, caso a planta já tenha fósforo disponível no solo não há necessidade de adubação, por isso deve seguir recomendação de acordo com a análise de solo.

Segundo o site Mater Genético (2025) no Capiaçú são necessários 120 kg/hectare de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (fósforo), que corresponde a 600 kg/hectare de Superfosfato Simples, o adubo facilmente encontrado no comércio de produtos agropecuários. De acordo com Veloso (2025) o potássio disponibilizado em concentração adequada confere maior resistência a planta, como pragas ou doenças, assim BRS Capim (2022) recomendam uma dose de 80 a 100 kg/ha KCL (Cloreto de Potássio), em área de cobertura/manutenção deve usar 1200 kg/ha/ano do fertilizante 20:05:20.

Como se trata de uma cultura em sistemas intensivos de produção, o capim elefante retira grande quantidade de nutrientes do solo. De acordo com o trabalho de Morais, (2021), o capim elefante extrai em média uma alta quantidade destes macro e micro nutrientes, os quais são: N-330 a 563 kg/ha, P-76 kg/ha, K-422 a 1.590 kg/ha, Ca- 20 a 253 kg/ha Mg- 45 a 50 kg/ha, S -14 a 151 kg/ha, Fe- 432 a 991 g/ha, Zn 98 a 407 g/ha, Cu- 21 a 58 kg/ha e Mn 299 g/ha.

Diante do exposto é importante ressaltar a importância de fazer as adubações rotineiras, juntamente com as correções quando necessário, para que não falte nutriente para o desenvolvimento da planta.

Porém, o alto nível de exigência da cultivar BRS Capiacu, tem despertado o interesse por trabalhos com o uso de adubações alternativas. De acordo Santos, *et al.* (2020) o uso de esterco bovino líquido para adubação de plantio na cultivar BRS Capiacu, é essencial para aumentar produção por hectare.

Em um experimento foi utilizado quantidade 0 t/ha, 10 t/ha, 20 t/ha e 30 t/ha de esterco bovino líquido, sendo que o tratamento de 30 t/ha, apresentou melhores resultados como um maior desenvolvimento de diâmetro de colmo, altura, e conseqüentemente a planta apresentou uma maior produção matéria verde.

Em Canaã dos Carajás-PA, foi utilizado Super fosfato simples 100 kg/ha, 500 kg/ha adubo formulado (20:05:20) e adubo orgânico líquido 400 L/ha aplicado em 7 dias, no qual o plantio foi em março e colheita em junho totalizando 120 dias. Após a colheita foi avaliada a produção na Matéria Natural (MN), a adubação convencional resultou em 85,20 t/ha, e orgânico 88,60 t/ha. Na matéria seca (MS) 21,30 t/ha na adubação convencional e orgânica 23,92 t/ha, porém, nos teores matéria seca não foram observados diferença estatísticas em relação ao nível de adubação (GANDRA, *et al.*, 2021).

As adubações são importantes para aumentar a produtividade e qualidade da planta, mas o excesso de adubação química pode ocorrer um desequilíbrio, causando impactos ambientais, como a acidificação do solo, poluição da água e reduzindo biodiversidade, portanto é importante fazer as análises de solo, de acordo com Chagas (2024), , em um trabalho que durou 102 dias, pois as adubações realizada foram: T1 - sem nenhuma aplicação, T2 - adubação química: 04 -14-08, T3 - adubação orgânica com esterco bovino, T4 - adubação orgânica com cama de frango, T5 - adubo químico, mais orgânico com esterco bovino e T6 - adubação química, mais orgânica com cama de frango. Os parâmetros avaliados foram diâmetro de caule em cm, altura da planta (cm), número de perfilhos, e peso de massa fresca, pode observou que no parâmetro número de perfilho, a adubação química mais esterco bovino, apresentou melhores resultados, isso ocorreu devido ação do nitrogênio, proveniente fertilização química e do esterco bovino.

Assim proporciona melhor desenvolvimento da área foliar e conseqüentemente tem mais eficiência em fazer a fotossíntese, acelerando o metabolismo e conseqüentemente o seu crescimento, assim produzirá mais biomassa, os demais parâmetros avaliados foram estatisticamente iguais.

Porém, a associação de adubo orgânico não substitui a fertilização mineral, mas dependendo da disponibilidade, e da frequência da adubação orgânica, tem se a possibilidade de diminuir a adubação química, com isso diminui o custo de adubação de manutenção da capineira (PEREIRA, *et al.*, 2021), além de mitigar o efeito ambiental do uso excessivo de adubos químicos (CHAGAS, 2024).

Além do uso da adubação orgânica é a mineral, a adubação foliar e outra opção. Em um experimento foram testados três tratamentos de adubação nitrogenada, neste sentido as dosagens foram; 0 kg/ha/ano, 100 kg/ha/ano e 200 kg/ha/ano, foram feitas as avaliações após os cortes em idades diferentes: 60 dias, 90 dias e 120 dias. Foi observado que as plantas cortadas após 120 dias idade, com uma adubação de 200 kg/ha/ano, apresentaram melhores resultados em MS/ha/ano, com uma média 77,350 kg/ha/ano, avaliaram parâmetros como desenvolvimento da planta (diâmetro de colmo, altura de planta, relação de folha) (RETORE, *et al.*, 2021).

Avaliando também a eficiência da adubação foliar, Aguiar, *et al.*, (2024) realizaram uma pesquisa em Mirassolândia/SP, em uma área 399 m<sup>2</sup>. Na adubação foliar utilizaram o produto Nutrimais Premium dos quais se obteve as seguintes concentrações (N- 12%(156g/L), P- 4%(52g/l), K-6%(78 g/ L), Mg- 0,5%(6,5 g/l), Zn 2%(26 g/l) e Algas Marinhas 1%(13 g/l), os níveis de adubações foliares foram T1 - sem adubação, T2 - 2,0 L/ha, T3 - 3,0 L/ha, T4 - 4,5 L/ha. Os parâmetros avaliados foram a relação folha/colmo e Massa verde (Kilograma), as variáveis estatísticas não tiveram mudanças significativas no Capim elefante BRS Capiapu, no experimento acredita-se que ocorreu variação climáticas que impediu o desenvolvimento do capim, no caso, não foi possível identificar as causas.

### 3.3 Corte

Os trabalhos citados demonstram que o nível de adubação do solo tem uma forte influência no nível de produção das forrageiras, porém o pecuarista precisa de volumoso com qualidade.

O BRS Capiapu apresenta uma alta capacidade de produção quando se trata de biomassa podendo produzir 30 % a mais em relação às demais cultivares, com uma produção média 50 t/ha ao ano de matéria seca e 300 t/ha/ano de matéria verde. No caso é recomendada em clima tropical e subtropical, pode ser utilizado no Bioma Cerrado, único requisito não deve ser

implantados em solos úmidos e encharcados, pois sob o frio intenso (geada), podendo gerar queima dos perfilhos, mas em períodos secos ou veranicos, a tolerância da planta é melhor quando se compara a outros cultivares elefante e ao milho (BRS CAPIM, 2022).

As gramíneas tropicais de forma em geral apresentam baixos teores de matéria seca e de carboidratos solúveis na idade em que alcançam o melhor valor nutritivo, para evitar esse problema os profissionais realizam o corte da planta mais tardia, visando obter uma melhor relação de biomassa, e um melhor valor de matéria seca, pois o ponto de corte recomendado é de 3 a 4 metros, isso ocorrerá próximo aos 90 a 110 dias depois da rebrota, contudo idades avançadas acima 120 dias não se aconselham por perdas no valor nutritivo (PEREIRA, *et al.*, 2016).

Devido à falta de chuva e escassez de volumoso na época de seca, o Capiçu se torna uma alternativa, muitos produtores deixam o capineira passar 120 dias para cortar o capim, de acordo com trabalho de Carneiro *et al.*, (2022), a forrageira cortada mais tarde com 130 dias de idade, apresentou o melhor resultado em teor de Matéria Seca por volta 27,83 % MS, enquanto os demais de cortes, apresentaram resultados inferiores, a sua composição bromatológica como PB, FDN, FDA e NDT não apresentaram resultados diferentes estatisticamente, entre os pontos de corte.

Da mesma forma Santos *et al.*, (2024), em um experimento realizado na Universidade de Roraima, onde o corte foi realizado no mês de Maio, ensilado em um tamanho de partícula aproximadamente entre 16mm +-20 mm, com idade 132 dias, em uma altura 3,9 metros e seu teor de MS em 22 %, no caso o autor alertou que 22% seria o ponto de corte ideal acima desse teor de MS a planta perde muito em questões nutricionais, e abaixo disso a planta vai ter muito umidade, em caso de ensilagem pode favorecer as bactérias indesejáveis como os clostrídios.

O objetivo desse trabalho era aumentar a Matéria Seca da silagem observando a composição nutricional, para fazer isso, incluíram fubá de milho em porcentagem (0, 3, 6, 9 e 12)%, nos quais os valores nutricionais avaliados (Matéria Seca, Proteína Bruta, Extrato Etéreo, Matéria Mineral e Nutriente Digestíveis Total), pois a inclusão de 6 % apresentou melhores resultados estatisticamente.

O Capim elefante suporta períodos críticos, chamados de vazios forrageiros, acontece na transição da estação quente para a estação fria e vice-versa, segundo Klein (2021) o cultivar

BRS Capiaçú é uma ótima alternativa por sua resistência climática mantendo sua ótima produção, em caso de ofertar a capineira *in natura* para os animais, cortar entre 50 a 70 dias com altura 2,4 m, pode produzir 54,3 t/ha matéria verde e 5,1 t/ha matéria seca, em caso de silagem cortar entre 90 a 110 dias com altura 3,6 a 4,1 m, podendo produzir 108,5 a 112,2 t/ha/corte em Matéria verde e 17,5 a 22,5 t/ha em Matéria seca.

Na utilização como silagem, os teores de MS devem estar entre 20 e 22 %, pois neste nível de MS ainda apresentará um bom nível de fermentação, com menor risco de produção de *Clostridium*, que vai retardar a ação bacteriana do ácido butírico que promove a redução do pH, dando condições necessárias para surgimento bactéria ácidos láticas, essas bactérias são responsáveis por fornecer características desejáveis, como boa conservação e palatabilidade ao volumoso, o material mais seco evitar perda no processo de ensilagem na hora compactar, e depois do processo fermentação, ao abrir o silo evita perda no cocho, os animais rejeita o alimento em estado bolor.

Com o ponto de corte ideal entre 20 a 22 % MS ocorre a estabilização do pH, assim o BRS Capiaçú apresenta resultados melhores do que os demais cultivares do capim- elefante, isso está ligado a uma maior produtividade de biomassa, uma vez que os teores de carboidratos solúveis são mais elevados, esse fator acontece por causa do crescimento acelerado da planta, toda a área plantada com BRS Capiaçú pode ser ensilada, principalmente entre pequenos e médios produtores, por se tratar de uma excelente fonte de volumoso (OLIVEIRA, 2023).

Essa estabilidade mais longa no perfil de fermentação é muito desejada, pois Laranja, *et al.*, (2022) demonstram que o corte realizado aos 110 dias do Capim Elefante BRS Capiaçú apresentou maior teor de matéria seca em relação ao obtido com 60 dias, sem, contudo, interferir no teor de proteína bruta, proporcionando assim uma silagem segura e com bom nível nutricional.

A Embrapa Agropecuária Oeste, com delineamento experimental em blocos ao acaso, com 36 parcelas experimentais, subdividido em 4 estações (Primavera, Verão, Outono, Inverno), onde cada estação recebeu 3 doses diferente de adubação nitrogenada durante ao ano (0, 100, 200 kg/ N /ha /ano), observou-se que o nível de adubação não interferiu estatisticamente, nas análises de PB, FDN e FDA, onde os cortes eram realizados com intervalo fixos de 60 dias, totalizando 6 cortes ao ano, onde estação do inverno apresentou melhor resultados em PB que variava ente (14, 81 a 8,35 %), e a estação primavera e verão

apresentaram os melhores resultados em FDN (70,62 e 70,51%), na análise de FDA o verão apresentou (39,40%), são estes os melhores resultados do trabalho. De acordo autor a estação de inverno foi a que apresentou resultados mais satisfatórios em composição bromatológica do BRS Capiáçu (ALVES, *et al.*, 2019).

### 3. 4 Granulometria

O tamanho de partícula da forragem colhida, na forma de feno, silagens ou mesmo corte direto, bem como na dieta total misturada (TMR) afetam a saúde e a produção dos ruminantes, principalmente da vaca leiteira. O tamanho adequado da partícula forrageira é essencial para estimulação da atividade de mastigação e da produção de saliva que, por sua vez, é essencial para manter um ótimo ambiente ruminal, ajudando no controle do pH (acidez), para facilitar a ação dos microrganismos, que são responsáveis por grande parte do processo de digestão (PEREIRA, 2020).

Uma tecnologia básica para a avaliação da granulometria é a técnica *Penn State Particle Separator* (PSPS), que foi criada pela Universidade do Estado da Pensilvânia, é uma metodologia simples para realização do cálculo da Fibra Fisicamente Efetiva (FDNfe), contendo um conjunto de peneiras. Cada peneira passa uma informação do tamanho de partícula do material que foi ensilado, esses fatores vão interferir no valor nutritivo da dieta (OLIVEIRA, *et al.*, 2024).

O método *Penn State* é uma ferramenta muito prática para elaboração de dieta, caso seja formulada com grande teor fibra, conseqüentemente terá alto teor FDN (fibra detergente neutro) pode diminuir energia da dieta e atrapalhar a digestibilidade do alimento, mas a falta de forragem, causa distúrbio na flora ruminal não consegue trabalhar de forma correta, essa ferramenta que vai separar a fibra em TMP (Tamanho médio das fibras), estando ligado diretamente com efetividade física da forragem, dessa forma padronizando a fibra não deixando as partículas pequenas ou grandes, assim a flora intestinal do animal, regulando a motilidade, ruminação, salivação e retenção do alimento ingerido (LAZAROTO, *et al.*, 2023).

As vantagens do processo secagem é aumentar a vida útil do produto, o alimento perde parte da sua umidade, porém é nutritivo apesar das possíveis perdas nutritivas e de água, pois

facilita no processo de armazenamento e transporte gerando menor perda desse material (CELESTINO, 2010).

#### 4. METODOLOGIA

A avaliação experimental foi conduzida em uma propriedade rural localizada no município de Bambuí-MG. O proprietário da fazenda cedeu para o experimento um talhão de aproximadamente 0,7 ha de capim BRS Capiacu, que já estava em produção há seis anos, utiliza-se um corte para fazer silagem e outro para uso “*in natura*”, triturado para os animais da fazenda. A área encontra-se na posição 19°59'47”S 45°55'55” W, e altitude de 750 m, com a predominância de um verão quente e úmido e inverno seco e ameno.

O solo é pertencente ao Grupo Bambuí obtém em sua classificação Argilosa, com uma fertilidade mediana, de acordo com a análise de solo em destaque na figura 1:

Figura 1-Análise de solo e do composto orgânico utilizado no experimento

Cod. Lab.	Descrição Amostra	pH	P(melh)	K	Ca	Mg	Al	H + Al
		H <sub>2</sub> O	mg / dm <sup>3</sup>		cmolc/dm <sup>3</sup>			
80	ENTRE LINHA	5,1	3,8	75,0	2,16	0,57	0,40	4,80
81	COMPOSTO	6,2	279,4	1500,0	3,87	2,58	0,00	3,93

Cod. Lab.	SB	t	T	V	m	M.O.	C.O.	Ca/T	Mg/T	K/T	H+Al/T	Ca+Mg/T	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca+Mg/K
	cmolc/dm <sup>3</sup>			%		dag/Kg		Relações Entre Bases (T) %					Relações Entre Bases			
80	2,9	3,3	7,7	37,8	12,0	2,00	1,16	28	7	2	62	35	4	11	3	14,40
81	10,3	10,3	14,2	72,4	0,0	13,59	7,88	27	18	27	28	45	2	1	1	1,70

Cod. Lab.	P(rem)	B	Cu	Fe	Mn	Zn	S	Areia	Argila	Silte	Tipo Solo	Cassificação
	mg/L	mg / dm <sup>3</sup>						dag/Kg = %				
80	25,4	0,12	3,20	170,00	26,40	1,00	2,78	16,00	42,50	41,50	Tipo 3	Argilosa
81	61,1	0,63	0,50	25,40	44,70	10,50	1,15	ns	ns	ns	ns	ns

ns = não solicitado  
P - K - Fe - Zn - Mn - Cu - Extrator Mehlich  
1Ca - Mg - Al - Extrator: KCl - 1 mol/L  
H + Al - Extrator: SMP  
B - Extrator: água quente  
S - Extrator - Fosfato monocalcico em ácido acético  
SB = Soma de Bases Trocáveis

CTC (I) - Capacidade de Troca Catiônica Efetiva  
CTC (T) - Capacidade de Troca Catiônica a pH 7,0  
1V = Índice de Saturação de Bases  
m = Índice de Saturação de Alumínio  
Mat. Org. (M.O.) - Oxidação: Na<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 4N + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10N  
P (rem) = Fósforo Remanescente

O experimento foi conduzido logo após o processo de ensilagem, que ocorreu no dia 16 de janeiro de 2024, a colheita do material é mecanizada e em seguida as sobras de plantas não ensiladas e desuniformes foram rebaixadas com roçadeira a gasolina para padronização das plantas ao nível do solo. Foi realizada também a coleta de amostra de solo, nas quais foram retiradas amostras por linha (16 amostras) e as outras 4- retiradas aleatoriamente para formar uma amostra composta, de acordo com a imagem destacada na figura 2. Foi coletado também uma amostra do adubo orgânico no mesmo dia, e prontamente foram acondicionadas em sacos plásticos padronizados e encaminhadas ao laboratório de análise de solos do IFMG Campus Bambuí, de acordo com a figura 2. O esterco bovino era composto de cepinho de madeira e fezes de bovinos, estando misturado, armazenado e fermentado pronto para uso.

Figura 2- Compostagem orgânica (Cepinho de madeira com fezes de bovinos)

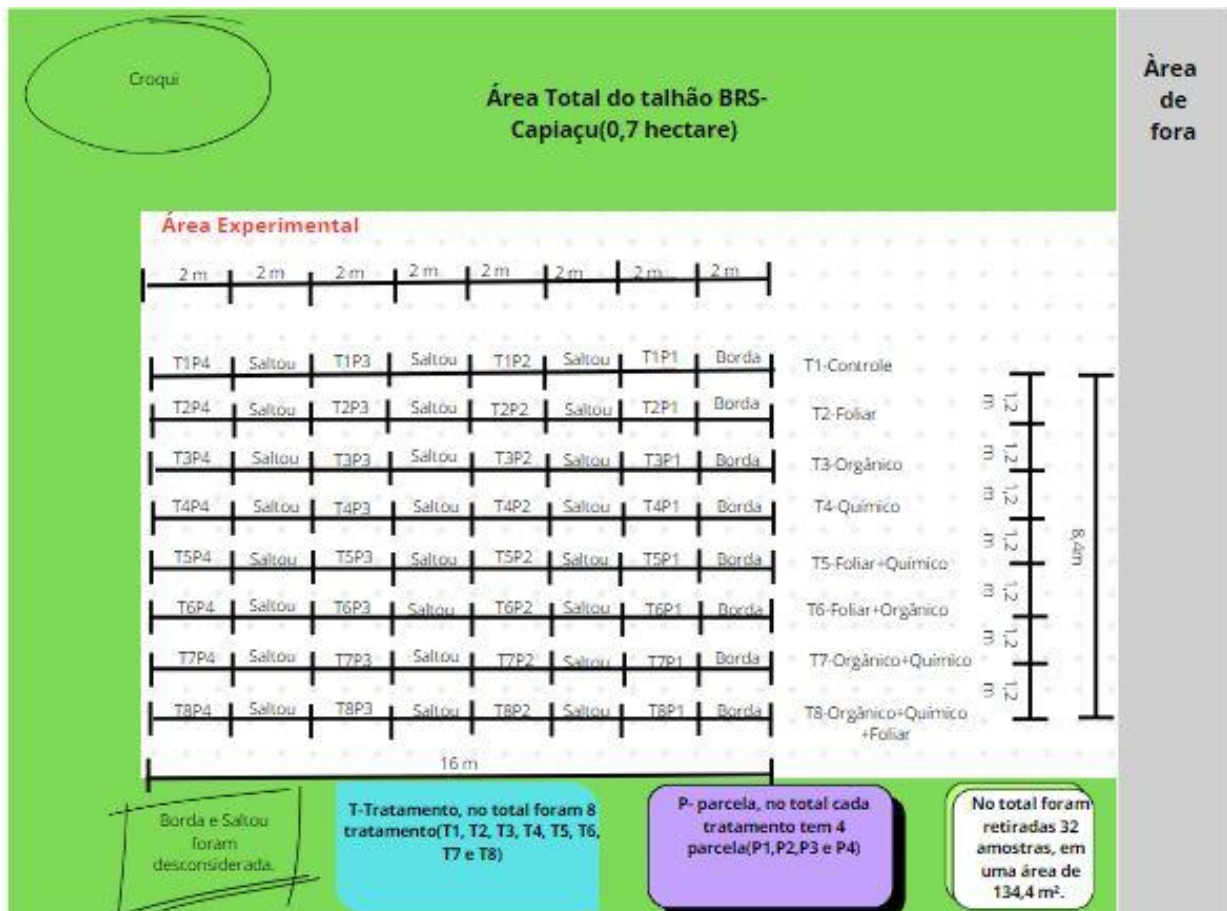


A área experimental obteve espaçamento de 1,2 m entre linhas e as condições de solo e cultivo foram as mesmas para toda a área.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, foram realizados oito tratamentos, cada um deles era realizado quatro repetições. Devido a área já ser consolidada a seis anos, utilizou-se as linhas de plantio e o espaçamento da área, pois cada linha um comprimento de 16 metros, foram desconsiderado 2 metros de bordas, coletou 2 metros de amostras, e soltou 2 metros na linha, assim coletou a aproxima amostras de 2 metros, um total

de 8 metros em cada tratamento, sendo representada como uma parcela experimental, de acordo com o croqui demonstrado na figura 3 (Dimensionamento da área experimental: Talhão BRS Capiáçu)) e na figura 2 (Imagem de aérea)

Figura 3: Dimensionamento da área experimental (Talhão BRS Capiáçu)



Fonte:Elaborada pelo autor, 2025

Figura 4: Imagem aérea



Fonte: Google Earth Pro, 2025

Foram feitos oito tratamentos com diferentes tipos de adubações, são eles: T1: Controle; T2: Adubação Foliar, T3: Adubação Orgânica (Composto de Cepinho de Madeira e Fezes de Bovinos); T4: Adubação Química (20 – 05 – 20); T5: Adubação Foliar e Química; T6: Adubação Foliar e Orgânica; T7: Adubação Orgânica e Química e T8: Adubação Orgânico, Química e Foliar. Tais tratamentos são mais detalhados posteriormente.

Após a ensilagem houve um período de estiagem, onde no caso foi necessário esperar um volume de chuva adequado para se fazer a adubação experimental. Assim o início do experimento foi no dia 20 de fevereiro de 2024. “Esta decisão tomou como base a recomendação de Anderson Wolf Machado (2025), no caso, é necessário uma precipitação volumétrica de 10 a 20 mm a partir da chuva, ou se pode utilizar irrigação,” visando facilitar a solubilização dos fertilizantes, principalmente aqueles que contém Ureia(N), evitando a volatilização do nitrogênio, é executado de acordo com o delineamento experimental.

Os tratamentos utilizados são descritos a seguir;

T1: Controle: não foi realizado nenhum tipo de adubação.

T2: Adubação Foliar: a adubação foliar foi realizada utilizando-se um pulverizador costal com capacidade total de 20 L, pois a concentração do produto de 30 %(p/p) de Nitrogênio, utiliza-se a recomendação aplicado 2 L do produto/ha.

T3: Adubação Orgânica (composto de cepinho de madeira e fezes de bovinos): foi aplicado 10 kg/metro linear, ou 8,3 ton/ha.

T4: Adubação Química: foi aplicado 200g/ m linear do adubo 20-05-20, ou 1666 kg/ha.

T5: Adubação Foliar e Química: seguindo a mesma adubação descrita nos tratamentos 2 e 4.

T6: Adubação Foliar e Orgânica: seguindo a mesma adubação descrita nos tratamentos 2 e 3.

T7: Adubação Orgânica e Química: seguindo a mesma adubação descrita nos tratamentos 4 e 3.

T8: Adubação Orgânico, Química e Foliar: seguindo a mesma adubação descrita nos tratamentos 2, 3 e 4.

Durante o período experimental todo o processo de condução da capineira foi de observação do crescimento, e controle de formigas. O corte para a avaliação dos tratamentos foi realizado de forma manual nos dias 27 e 28 de junho de 2024, totalizando 129 dias após a adubação e 164 dias após o último corte para ensilagem.

#### 4.1 Análise de Matéria Natural (MN)

Imediatamente após o corte de cada tratamento e repetição (oito metros lineares em cada repetição/tratamento) o material foi identificado e enfardado conforme mostrado na figura 5. Todo material cortado foi levado para a sede da fazenda e pesado em uma balança da marca Western portátil de bolso - peso máximo de 50 kg. Em seguida o material foi picado em uma ensiladora estacionária de três facas com motor elétrico de 7,5 CV.

Figura 5: Identificação das parcelas (T8P1), amostra enfardada no campo.



Após o corte em ensiladora de cada parcela experimental, o material foi homogeneizado e retirado duas amostras, uma para análise bromatológica e outra para avaliação da granulometria utilizando-se o conjunto de peneiras *Penn State*.

#### 4.2 Preparo das amostras

Os trabalhos iniciaram no dia 15 de agosto de 2024. Primeiramente foi necessária a preparação do material na sala de moagem, o material foi desembalado e pesado em uma balança comercial eletrônica de bancada da marca Welmy 15 kg x 5g. A seguir o material foi acondicionado em embalagem de papel alumínio (embalagem de “marmitex”), utilizou-se uma quantidade aproximada de 100 g em cada recipiente. Dessa maneira todos os recipientes foram identificados e tampados, foram feitos alguns furos em cada tampa a fim facilitar a secagem, depois essas amostras foram levadas para a estufa. O material permaneceu em estufa durante

72 horas a uma temperatura de 60 °C, com variação de 5 °C. Este procedimento de pré-secagem foi realizado para se garantir a correta moagem do material.

A moagem foi realizada moinho do tipo *Willye*, utilizou-se a peneira de 5 mm, foi padronizado um tempo de moagem de cinco minuto.

As amostras foram colocadas em potes de plástico, foram identificadas e deixadas para estabilizar (abertas) por 24 horas, conforme indicado por Machado (2024). A seguir as amostra foram hermeticamente fechadas e encaminhadas para o laboratório.

As amostras para realização da Técnica *Penn State* foram coletada no dia do corte, foram identificadas e embaladas em sacos plásticos, onde a ensiladeira estava com a mesma regulagem de corte para todos os tratamentos, foram coletadas as amostras e encaminhada para a residência do autor deste trabalho, onde o procedimento foi realizado com mais cautela.

### 4.3 Análise de Matéria Seca

Foi realizada análise de Matéria Seca no laboratório de Bromatologia do IFMG *Campus Bambuí* conforme a metodologia descrita Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal 2005 e Machado, 2024.

Conforme mostrado na figura 6, os cadinhos foram preparados, identificados para posteriormente pesagem de amostra e secagem em estufa. Utilizou-se balança analítica da marca Shimadzu modelo AY 220.

Figura 6: Cadinho dentro da estufa permaneceu por 30 min de acordo metodologia



Após a coleta de todos os dados, os resultados foram tabulados em planilhas de *Excel* e analisadas pelo Teste DE *Tukey* no programa estatístico R, de acordo com a metodologia de Sampaio (2002).

## 5. RESULTADO E DISCUSSÃO

### 5.1 Produção total na matéria seca (MS) e na matéria natural (MN)

Após a colheita, preparo e tabulação dos dados, e testes estatísticos, a Tabela 01 descreve os resultados encontrados para a produção de matéria natural (MN) e matéria seca (MS) por hectare (ha) em cada tratamento.

**Tabela 1:** Médias de produções em matéria natural e matéria seca por hectare e porcentagem Matéria seca do capim BRS Capiáçu, sobre diferentes tipos de adubação.

Tratamento	Produção Kg/MN/ha	Produção Kg/MS/ha	MS (%)
	Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3
Controle(T1)	39087.49 <sup>d</sup>	10984.602000 <sup>b</sup>	28.14745 <sup>b</sup>
Foliar(T2)	40798.94 <sup>cd</sup>	12007.363750 <sup>b</sup>	29.61883 <sup>ab</sup>
Orgânico(T3)	49566.02 <sup>bcd</sup>	14092.900000 <sup>b</sup>	28.75027 <sup>b</sup>
Químico(T4)	72433.31 <sup>a</sup>	21948.940000 <sup>a</sup>	30.22979 <sup>ab</sup>
Foliar+químico(T5)	62528.93 <sup>ab</sup>	21081.770000 <sup>a</sup>	33.69838 <sup>ab</sup>
Foliar+orgânico(T6)	47114.77 <sup>bcd</sup>	14239.350000 <sup>b</sup>	33.25782 <sup>ab</sup>
Orgânico+químico(T7)	59039.77 <sup>abc</sup>	21646.767500 <sup>a</sup>	36.56667 <sup>a</sup>
Foliar+orgânico+químico(T8)	72698.31 <sup>a</sup>	20813.092500 <sup>a</sup>	28.5966 <sup>b</sup>
Coeficiente Variação	14,33	18,83	10,6
p-Valor	<0.0182	< 0.21	<0.40

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

De acordo com os dados coletados e avaliados, no tratamento 8 (T8) (Foliar+Orgânico+Químico) ocorreu maior produção de forragem na matéria natural (72.698,31 kg/ha), esse fato ocorreu, provavelmente em decorrência da união das três diferentes modalidades de adubações utilizadas, comprovando a principal hipótese do trabalho.

De acordo com Morais (2021) o capim elefante extrai uma alta quantidade de macro e micronutrientes do solo, necessitando assim uma correção adequada do solo. Da mesma forma Pereira (2021), afirma que o uso de fertilizantes químicos e orgânicos são fundamentais para se alcançar alta produtividade, como demonstrado no tratamento 8 (T8).

No Tratamento 4, com apenas a adubação química, foi disponibilizado apenas macronutrientes (NPK), mas mesmo assim observou-se uma produção de massa forrageira de 72.433,31 kg/MN/ha, não diferenciando estatisticamente do Tratamento 8 (Foliar+Orgânica+Química) com produção 72.691,31 kg/MN/há. A principal hipótese para a boa produção do T4, semelhante em números absolutos e estatisticamente igual ao T8, foi a presença de macronutrientes em valores iguais ao recomendado por Pereira (2016).

O tratamento 5 (Foliar+Químico) apresentou resultados um pouco mais satisfatório do que tratamento 7 (Orgânico+Químico), esse fator pode ter ocorrido pela complementação de nutrientes do adubo químico mais o adubo foliar. É importante lembrar que a base da adubação foliar é Nitrogênio (30 % p/p). Pereira (2021) relata que a adubação orgânica não substitui a adubação mineral, mas com adubações constantes pode diminuir dependência química. Porém, fica a dúvida em relação ao T7, porquanto, teoricamente deveria haver uma melhor produção de matéria natural, apesar de ser estatisticamente igual ao T4; T5 e T8.

Estatisticamente o tratamento 3 (Orgânico) é igual ao tratamento 6 (Foliar+Orgânico), porém o T3 apresentou resultado mais satisfatório. Esse fato pode ser explicado em função do adubo orgânico ser rico em K (Potássio). Veloso (2025) relata que o potássio disponibilizado em concentração adequada pode aumentar a estrutura (cutícula) das plantas, se tornando proteção e assim amenizando os efeitos dos estresses abióticos, podendo também ser uma proteção contra pragas e doenças.

No tratamento 6 (T6) (Orgânico+Foliar), a associação do adubo foliar e o orgânico não foi tão eficiente em relação a produção total de matéria natural, apesar de ser estatisticamente iguais, a diferença em números absolutos deve ser avaliada. Esse fato pode ter ocorrido pela grande quantidade de nitrogênio (N) tanto do adubo químico, quanto do foliar, se tornando um agente tóxico, segundo Ribeiro (1999) as dosagens de N deve ser 200 kg/ha/ano, sendo aplicadas de forma parcelada, dessa forma evitando a incompatibilidade ou intoxicação. No caso do nosso experimento, a aplicação foi em dose única.

O tratamento 2 (Foliar) apresentou resultados inferiores aos demais tratamentos. A principal hipótese pode ser que a planta não atingiu a Lei do Mínimo, por ter apenas um macronutriente, que é o nitrogênio (N). Outro ponto que deve ser avaliado é a concentração do adubo foliar, pois houve indícios de uma aplicação excessiva, gerando a queima (Fitotoxicidade).

O tratamento 1 T1 (Controle), apresentou os piores resultados. Fato esperado, pois a planta não obteve a sua disposição nutriente necessária. Outro fator a ser levado em consideração é que o solo está ácido, como observado na figura 1, o pH está 5,1. De acordo com Ribeiro (1999) o pH ideal é 5,5 a 6,0 para as plantas do gênero *Pennisetum purpureum*.

Ao observar os resultados da segunda coluna da Tabela 1, referente à produção de matéria seca por hectare (Kg/MS/ha), em termo de produção, o T4 (Químico) teve um resultado de 21.940 Kg/MS/ha, portanto, a maior produção de MS. Posteriormente o T7 (Orgânico+Químico) produziu 21.640 Kg/MS/ha, T5 (Foliar+Químico) 21.080 Kg/MS/ha e T8 (Foliar+Orgânico+Químico) com 20.800 Kg/MS/ha, são estatisticamente iguais aos quatro tratamentos. Segundo Klein (2021) o Capiáçu cortado com um ciclo de 110 dias, produz entre 17,5 a 22,5 t/ha com um corte, isso demonstra que todos os tratamentos estão dentro do esperado.

Um ponto importante a ser destacado foi a produção do tratamento 7 (T7), que na matéria natural (MN) foi estatisticamente igual o tratamento 8 (T8), ou seja, o mais produtivo em produção de forragem verde, mas quando se avalia a produção de matéria seca, os números se invertem. Apesar da produção de matéria seca no T7 ser estatisticamente igual ao T8, o percentual de matéria seca em relação a matéria natural é maior no T7, em números absolutos.

A porcentagem de MS no T7 foi de 36,56667%. Essa diferença na produção de matéria seca também é estatisticamente igual no T6; T5; T4 e T2, contudo, não tão significativa em relação a números absolutos como no T8. Isso pode ser determinante quando se pensa em uma produção ao longo do ano, onde vários cortes ao longo de um período, pode representar um corte a mais em 12 meses. Ou seja, uma produção de matéria seca por ha ao ano superior. Quando se pensa em termos nutricionais, a produção de matéria seca é o que realmente tem impacto no custo de produção total da dieta.

Em um experimento utilizando a adubação convencional (Superfosfato simples associado ao formulado 20:05:20) Granda (2021) obteve a produção de 21,30 t/MS/ha e utilizando a adubação orgânica 23,92 t/MS/ha, com um ciclo de 120 dias e colheita em março. No nosso trabalho a adubação química produziu mais, demonstrado no T7 (Orgânico+Químico) e T8 (Foliar+Orgânico+Químico), pois o adubo orgânico apresentou resultado mais satisfatório

do que o T5 (Foliar+Químico), e aos demais tratamentos. Pode-se fazer uma suposição que, caso seja feita a adubação orgânica de forma rotineira, esses valores podem se inverter, ou seja melhorar.

Outro fato a se destacar é que a capineira foi colhida em junho, totalizando 164 dias entre um corte e outro (seguindo o manejo da fazenda), nessa propriedade faz dois cortes ao ano, com isso aproveita melhor as pastagens, assim tem volumoso disponível na seca.

Os demais tratamentos como T1 (Controle), T2 (Foliar), T3 (Orgânico) e T6 (Foliar+orgânico) apresentaram resultados iguais estatisticamente, mas inferiores aos demais tratamentos como o T3 (Orgânico) que produziu 28,75% de MS, T8 (Foliar+orgânico+químico) com 28,59% de MS e T1 (Controle) com 28.14% de MS.

De acordo com a coluna 3 da Tabela 1, descreve o percentual de MS no T7 (Orgânico+Químico) em 36,56 %, sendo estatisticamente o melhor resultado, em segundo lugar o T5 (Foliar+químico) com 33,69% de MS, T6 (Foliar+orgânico) com 33,25% de MS, T4 (Químico) com 30,22% de MS e T2 (Foliar) com 29,61% de MS apresentaram resultados estatisticamente iguais e em última colocação ficaram o T3 (Orgânico) com 28,75 % de MS, T8 (Foliar+orgânico+químico) com 28,59% de MS e T1 (Controle) com 28.14% de MS.

O que outros autores citam:

- ✓ Carneiro (2022) relata que o BRS Capiacu cortado com mais tarde com 130 dias, apresentou um teor de MS de 27,83%, enquanto os demais pontos avaliados PB, FDN, FDA e NDT não apresentaram diferença estatísticas entre os demais cortes (90 dias, 100 dias, 110 dias e 120 dias).
- ✓ Santos (2024) descreve que, quando cortado com um ciclo de 132 dias, apresentou um teor de matéria seca de 22%, o autor alertou que esse seria o ponto ideal para não haver percas nutricionais.
- ✓ Oliveira (2023) demonstrou que o Capiacu deve ser cotado entre 20 e 22% de MS, pois esse é o ponto de maior produtividade de biomassa, assim obtêm-se maiores teores de carboidratos solúveis.

Em nosso trabalho, o capim BRS Capiacu apresentou resultados maiores em relação ao % de MS, como observado na tabela1, pois foi cortado após 164 dias de rebrota. Esse resultado não é o melhor, pois de acordo com Santos (2024) e Oliveira (2023) o percentual ideal fica entre 20 e 22% de MS. Estes teores são elevados de MS, eleva o nível de lignina e

consequentemente uma menor digestibilidade e aproveitamento dos nutrientes pelos animais (DERESZ *et al.*, 2006). Porém, o nosso trabalho respeitou o manejo da fazenda, em que um corte é feito em janeiro para silagem e a rebrota após a ensilagem é cortada e fornecida in natura aos animais no período seco, que no momento do ensaio, começou a ser utilizado no mês de junho.

## 5.2 Preparação das amostras na estufa e Técnica da *Penn State*

Um ponto fundamental no trabalho é o preparo das amostras, seu acondicionamento e preparo. Para o produtor, o resultado mais importante é o consumo e consequentemente o desempenho dos animais. Para tal, uma técnica aprimorada, bem como um corte homogêneo da forragem é primordial.

É importante ressaltar que foi utilizada o mesmo programa estatístico para avaliação da Tabela 1 e Tabela 2, como podemos observar na coluna 1, que se refere as médias das amostras na estufa (MAE), pode se concluir que são homogêneas, pois o valor estatístico é igual.

**Tabela 2:** Médias das amostras na estufa (%MAE), e médias das amostras das amostras na Técnica *Penn State* (%) avaliado por peneira, do capim BRS Capião sobre diferentes tipos de adubação.

Tratamento	Médias (%) MAE Coluna 1	Médias (%) <i>Penn State</i> - Peneira Coluna 2
Controle (T1)	94.322280 <sup>a</sup>	25.750000 <sup>a</sup>
Foliar(T2)	94.420763 <sup>a</sup>	25.000002 <sup>a</sup>
Orgânico(T3)	94.256497 <sup>a</sup>	24.999997 <sup>a</sup>
Químico (T4)	93.777680 <sup>a</sup>	25.000000 <sup>a</sup>
Foliar+químico(T5)	94.052118 <sup>a</sup>	25.000000 <sup>a</sup>
Foliar+orgânico(T6)	93.903650 <sup>a</sup>	24.999997 <sup>a</sup>
Orgânico+químico(T7)	93.765405 <sup>a</sup>	25.000000 <sup>a</sup>
Foliar+orgânico+químico(T8)	93.784413 <sup>a</sup>	24.999997 <sup>a</sup>
Coefficiente Variação	0,68	37,9
p-Valor	<0,6805	<1

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Os resultados demonstram que todas as amostras do capim perderam a mesma quantidade de água, pois obteve a mesma preparação, o material ficou submetido na estufa a um tempo 72 horas, a uma temperatura controlada 55 a 65 °C, não houve variação do equipamento. De acordo Celestino (2010), o processo de secagem aumenta a vida útil do produto, padroniza as amostras e facilita o processo de armazenamento e transporte, gerando menor perda desse material.

Os resultados demonstrados na segunda coluna da Tabela 2 denominada (%) peneira. Esse dado informa que as amostras são estatisticamente iguais, passaram pelo mesmo processo de corte e análise. Vale ressaltar que cada peneira foi analisada como um bloco, apresentado resultado próximo de 25 %, pois a técnica consiste em quatro peneiras, somando-se 100% da amostra total.

Essa tecnologia simples é capaz de calcular o % FDNfe (fibra fisicamente efetiva) da dieta, obtém um conjunto de peneira que passa a informação do tamanho de partícula do material (OLIVEIRA, *et al.*, 2024). Segundo Lazaroto, *et al.* (2023) a técnica é uma ferramenta que vai padronizar o TMP (tamanho média das partículas), pois cada peneira tem o seu tamanho de partícula, assim, ajustando assim a melhor forma para a digestibilidade do ruminante.

## 6.0 CONCLUSÃO

Após todas as análises e comparação, observou-se que a adubação Química (T7) foi a melhor opção para fertilização do capim BRS Capiacu, pois proporcionou maior produção de MS/ha e MV/ha, seguindo da adubação Foliar+Orgânica+Química. Diante do exposto é relevante destacar mais ainda quando se observa a produção de MS. Ao considerarmos que a fazenda faz dois cortes ao ano, essa produção superior de MS, pode, dependendo das condições meteorológicas, possibilitar um terceiro corte ao ano, portanto, maior produção de alimento.

É importante ressaltar que para profissionais técnicos e conseqüentemente para os produtores, o mais importante é a produção em Matéria Seca/ha, pois os nutrientes serão essenciais para proporcionar desempenho esperado. Além disso, os carboidratos fibrosos são essenciais para o funcionamento do trato gastrointestinal. Outro fator crucial a se destacar, a adubação química é a mais simples de ser realizada a campo, com o custo operacional baixo, dando origem a um volumoso com menor custo na propriedade.

## 7.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, M. H. S. *et al.* Adubação foliar na cultura do capim elefante BRS Capiaçú. **Revista Científica Unilago**, v. 1, n. 1, 2024.

ALVES, J. P. *et al.* Composição química da BRS cultivar Capiaçú sob diferentes níveis de adubação e estações do ano, na Região de Dourados, MS. 2019

BESSANI, J. P. P. *et al.* Associação entre adubo foliar e herbicida auxínico no manejo de *Vernonia polyanthes* e recuperação da forrageira *Panicum maximum*. **Revista Principia**, [S. l.], v. 59, n. 2, p. 327–341, 2022. DOI: 10.18265/1517-0306a2021id4718. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/4718>. Acesso em: 24 fev. 2025.

CARNEIRO, F. *et al.* Qualidade da silagem de capim BRS Capiaçú em diferentes épocas de corte (2022). 14ª Jornada científica e tecnologia do IF- Suldeminas, vol 14, nº 1. Ed. *Campus inconfidentes*, 2022.

CELESTINO, S. M. C. Princípios de secagem de alimentos. 2010.

CHAGAS, N. S. *et al.* COMPORTAMENTO DO CAPIM BRS CAPIAÇU SUBMETIDO A DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÕES (AGRONOMIA). **Repositório Institucional**, v. 2, n. 2, 2024.

CHAGAS, N. S. *et al.* COMPORTAMENTO DO CAPIM BRS CAPIAÇU SUBMETIDO A DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÕES (AGRONOMIA). *Repositório Institucional*, 2024, 2.2.

DERESZ, F. *et al.* Composição química, digestibilidade e disponibilidade de capim-elefante cv. Napier manejado sob pastejo rotativo. *R. Bras. Zootec.*, v.35, n.3, p.863-869, 2006.

GANDRA, J. R. *et al.* BRS capiaçu “experiência em pequenas propriedades leiteiras da região de Carajás - Pará”. **Realização**, [S. l.], v. 8, n. 16, p. 64–81, 2021. DOI: 10.30612/realizacao.v8i16.15264. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/realizacao/article/view/15264>. Acesso em: 26 fev. 2025.

GOMES, F. K. *et al.* ‘BRS Capiacu’: informações importantes para implantação da forrageira na propriedade1, 2024.

INMET-Instituto Nacional de Meteorologia (org.), Eixo Monumental Sul Via S1, Rua G-4º Avenida, Setor Sudoeste-Brasília-DF-CEP:70680-900, 2024.

KLEIN, A. M. Capim-elefante BRS Capiacu: uma opção para silagem. Ed Universidade Federal de Santa Maria, 2021. Disponível em: <https://ufsm.br/r-779-777> Acesso em: 12 fev. 2025.

LARANJA, L. S. *et al.* Teores de matéria seca e proteína bruta do *Pennisetum purpureum schum* cv. BRS Capiacu em função da idade de corte. **Ars Veterinaria**, v. 38, n. 4, p. 149-152, 2022.

LAZAROTO, V. R. S. *et al.* USO DA PENEIRA PENN STATE NA AVALIAÇÃO DE DIETAS PARA BOVINOS DE LEITE. **Anais da Feira de Ciência, Tecnologia, Arte e Cultura do Instituto Federal Catarinense do Campus Concórdia**, v. 6, n. 1, p. 65-65, 2023.

LEAL, D. B. *et al.* Correlações entre as características produtivas e nutricionais do capim-BRS capiaçu manejado na região semiárida. **Brazilian Journal of Development**, 2020.

LIMA, G. D. M.; SOUZA, C. H. E. Influência da adubação fosfatada no desenvolvimento da BRS Capiacu. **Perquirere**, v. 21, n. 2, p. 131-139, 2024.

MACHADO, A. W. Ureia –vantagens, características e manejo desse adubo. Disponível em: [https://www.agrolink.com.br/fertilizantes/adubacao-mineral/adubo--ureia---manejo\\_464496.html](https://www.agrolink.com.br/fertilizantes/adubacao-mineral/adubo--ureia---manejo_464496.html). Acesso em: 15 abril, 2025.

MACHADO L. C. **Análise e Controle de Qualidade dos Alimentos para Animais**. 235p, 2024.

MALISZEWSKI, E. Estudo aponta influência da adubação foliar na pastagem. Agrolink, 2019.

MARTUCELLO, J. Adubação de Manutenção de BRS Capiacu. Pasto Fert, 2024.

MATER GENÉTICO. É preciso corrigir o solo e adubar o BRS Capiacu no plantio? Ed. Mater Genetica, 2025. Disponível em: <https://matergenetica.com.br/e-preciso-corriger-o-solo-e-adubar-o-brs-capiacu-no-plantio/>

MORAIS, E. G. Marchas de crescimento e de acúmulo de nutrientes do capim elefante. Dissertação do programa de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água. Ed. Universidade Federal Rural, do Semi - Árido, 2021. Disponível: <https://repositorio.ufersa.edu.br/items/89112ba9-a05d-4d84-a23ce9e4d653a2cb>

MOURA, M. M. A. *et al.* Estratégias de manejo para a cultivar BRS capiaçu: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 2024. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/69353>. Acesso em: 4 jul. 2025.

OLIVEIRA, J. S. BRS Capiacu: qual o momento certo para fazer a silagem. 2023.

OLIVEIRA, P. S. *et al.* Avaliação da distribuição de partículas em amostras de silagens de milho utilizando a metodologia Penn State Particle Separator. **Revista Científic@ Universitas**, v. 10, n. 2, p. 205-213, 2024.

PAULA, P. R. P. *et al.*, Composição bromatológica da silagem de capim- elefante BRS Capiacu com inclusão fubá de milho. (2020). Pubvet, 14(10).

PEREIRA, A. V. *et al.* BRS Capiaçú e BRS Kurumi: cultivo e uso. Instruções e Recomendações Técnicas para Cultivo e Uso das Cultivares, pág. 29 2021.

PEREIRA, A. V. *et al.* BRS Capiaçú: cultivar de capim-elefante de alto rendimento para produção de silagem. 2016.

PEREIRA, A. V. *et al.* BRS Capiaçú: cultivar de capim-elefante de alto rendimento para produção de silagem. Comunicado Técnico 79. Ed. Juiz, de Fora, 2016.

PEREIRA, J. R. A. A importância do tamanho de partículas da dieta total, 2020. Disponível em: <https://canaldoleite.com/colunas/joao-ricardo-alves-pereira/a-importancia-do-tamanho-de-particulas-da-dieta-total/>. Acesso em 21 de julho de 2024.

RETORE, M. *et al.*, Manejo do capim BRS Capiaçú para aliar produtividade à qualidade. Ed Embrapa agropecuária Oeste, 1ed , Dourados, MS, 2021

RIBEIRO, A. *et al.*, Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais 5ª Aproximação. Comissão de fertilidade do solo do estado de Minas Gerais-CFSEMG, Viçosa, 1999.

SANTOS, A. A. N.; FARIA, G. U.; CALDAS, L. S.; DUARTE, A. R.; VARIAÇÃO DO POTENCIAL PRODUTIVO BRS CAPIAÇU. Anais do 3º Simpo sio de TCC, das faculdades FINOM e Tecsona. 2020; 72-80.

SANTOS, S. F. Análise centesimal da silagem do capim elefante BRS capiaçu com diferentes níveis de inclusão de milho moído. *OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA*, 22(5), 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/oelv22n5-166>

SINDIRAÇÕES. Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal. São Paulo: Sindirações, 2005. TECNOLOGIA EMBRAPA. BRS Capiaçú(Pennisetum purpureum Schum). Vivergrass (2025): Ed. Folder BRS Capiaçú. Acesso 05/07/2025 Disponível

em:<https://vivergrass.com/brscapiacu/#:~:text=A%20cultivar%20%C3%A9%20exigente%20em,%2C8%20m%20a%201%2C2m>

VELOSO, C. Entenda em sete pontos qual a função do potássio para as plantas. Ed. blog, nutrição em plantas. Acesso em 24 de junho de 2025. Disponível em: <https://blog.verde.ag/pt/nutricao-de-plantas/entenda-em-sete-pontos-qual-a-funcao-do-potassio-para-as-plantas/#:~:text=A%20presen%C3%A7a%20de%20pot%C3%A1ssio%20em,vivos%2C%20como%20pragas%20e%20doen%C3%A7as>.