



UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
MESTRADO PROFISSIONAL

SÉRGIO GLICÉRIO MARTINS

PRÁTICAS PRODUTIVAS PARA USO DO BRS CAPIAÇU
NA PRODUÇÃO DE BOVINOS DE LEITE NA REGIÃO DO
ALTO PARANAÍBA, MINAS GERAIS

LAVRAS-MG

2026

SÉRGIO GLICÉRIO MARTINS

**PRÁTICAS PRODUTIVAS PARA USO DO BRS CAPIAÇU NA PRODUÇÃO DE
BOVINOS DE LEITE NA REGIÃO DO ALTO PARANAÍBA, MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Produção Animal/Convênio Específico – IABS, para obtenção do título de Mestre em Nutrição e Produção Animal

Orientador: Prof. Dr. Mateus Pies Gionbelli

Coorientadores: Prof. Dr. Herlon Meneguelli Alhadas
e Prof. (a) Dr. (a) Karolina Batista Nascimento

LAVRAS-MG

2026

SÉRGIO GLICÉRIO MARTINS

PRÁTICAS PRODUTIVAS PARA USO DO BRS CAPIAÇU NA PRODUÇÃO DE BOVINOS DE LEITE NA REGIÃO DO ALTO PARANAÍBA, MINAS GERAIS

PRODUCTIVE PRACTICES FOR THE USE OF BRS CAPIAÇU IN DAIRY CATTLE PRODUCTION IN THE ALTO PARANAÍBA REGION, MINAS GERAIS

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Produção Animal/Convênio Específico – IABS, para obtenção do título de Mestre em Nutrição e Produção Animal

Orientador: Prof. Dr. Mateus Pies Gionbelli

Coorientadores: Prof. Dr. Herlon Meneguelli Alhadas e Prof. (a) Dr. (a) Karolina Batista Nascimento

LAVRAS-MG

2026

**Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração
de Ficha Catalográfica da Biblioteca Universitária da UFLA, com
dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Glicério Martins, Sérgio.

Práticas produtivas para uso do BRS Capiacu na produção de bovinos de leite na
região do Alto Paranaíba, Minas Gerais / Sérgio Glicério Martins. - 2026.
76 p.

Orientador: Mateus Pies Gionbelli

Coorientadora: Karolina Batista Nascimento

Coorientador: Herlon Meneguelli Alhadas

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal de Lavras, 2026.
Bibliografia.

1. Capim-Elefante. 2. Agricultura Familiar. 3. Volumoso. 4. Ensilagem. 5.
Produção de leite. I. Pies Gionbelli, Mateus. II. Batista Nascimento, Karolina. III.
Meneguelli Alhadas, Herlon. IV. Universidade Federal de Lavras. V. Título.

SÉRGIO GLICÉRIO MARTINS

**PRÁTICAS PRODUTIVAS PARA USO DO BRS CAPIAÇU NA PRODUÇÃO
DEBOVINOS DE LEITE NA REGIÃO DO ALTO PARANAÍBA, MINAS GERAIS**

**PRODUCTIVE PRACTICES FOR THE USE OF BRS CAPIAÇU IN DAIRY CATTLE
PRODUCTION IN THE ALTO PARANAÍBA REGION, MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Produção Animal/Convênio Específico – IABS, para obtenção do título de Mestre em Nutrição e Produção Animal

Orientador: Prof. Dr. Mateus Pies Gionbelli

Coorientadores: Prof. Dr. Herlon Meneguelli Alhadas
e Prof. (a) Dr. (a) Karolina Batista Nascimento

APROVADO em 22 de abril de 2026

Dra. Karolina Batista Nascimento UFSJ

Dr. Javier Andrés Moreno Meneses UDCA

Prof. Dr. Mateus Pies Gionbelli

Orientador

LAVRAS-MG

2026

A Deus, por meio do meu Senhor e Salvador Jesus Cristo.

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, por meio do Senhor Jesus Cristo, por Seu amor infinito e por toda a graça concedida ao longo desta caminhada.

À minha família: Iolanda Martins de Andrade, Maria Cecília Martins Andrade, Mateus Glicério Martins e Henrique Martins, pelo amor, apoio, compreensão e incentivo.

Aos meus pais, Francisco Gonçalves Martins Neto e Cecília Alves Martins, e aos meus irmãos, pelo apoio, pelos ensinamentos e pela presença constante em minha trajetória.

Aos colegas da Emater-MG, em especial aos profissionais da Unidade Regional de Patos de Minas, pelo apoio, companheirismo e contribuição ao longo desta jornada.

À Diretoria Executiva da Emater-MG, nas pessoas de Cláudio Augusto Bortolini, Gelson Soares Lemes e Everton Augusto Paiva Ferreira, bem como ao ex-presidente Otávio Martins Maia e ao Departamento Técnico, pelo apoio institucional.

Ao professor e orientador Dr. Mateus Pies Gionbelli, pela orientação, confiança, dedicação e contribuições fundamentais para a realização deste trabalho.

Aos professores e coorientadores Dra. Karolina Batista Nascimento e Dr. Herlon Meneguelli Alhadas, pelas valiosas contribuições, disponibilidade e apoio técnico-científico.

Aos membros da banca examinadora, em especial ao professor Dr. Javier Meneses, pelas contribuições e sugestões apresentadas para o aprimoramento desta pesquisa.

Ao professor e coordenador do curso, Dr. Márvio Lobão Teixeira de Abreu, pelo apoio e condução do programa.

Ao Projeto Rural Sustentável (IABS) – Cerrado, à Universidade Federal de Lavras – UFLA e à agência de fomento (CAPES, FAPEMIG, CNPq) pela oportunidade de formação e pelo apoio ao desenvolvimento deste mestrado.

Aos amigos do Mestrado Profissional PRS-Cerrado – 2ª edição, pela convivência, troca de experiências e parceria ao longo desta trajetória.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Produção Animal, pelos ensinamentos e contribuições à minha formação acadêmica e profissional.

Aos agricultores familiares, motivo maior deste mestrado, pela acolhida, confiança e contribuição para a realização desta pesquisa.

RESUMO

A pecuária leiteira possui elevada relevância socioeconômica na região do Alto Paranaíba, Minas Gerais, sendo predominantemente desenvolvida por agricultores familiares que enfrentam crescente necessidade de redução dos custos de produção, especialmente com alimentação animal. Nesse contexto, a forrageira BRS Capiáu destaca-se pelo elevado potencial produtivo e pela versatilidade de uso como volumoso picado verde ou ensilado. O objetivo deste estudo foi caracterizar o nível de uso tecnológico do BRS Capiáu em propriedades leiteiras familiares da região, identificando limitações e potencialidades relacionadas ao seu manejo. Trata-se de um estudo observacional, realizado por meio da aplicação de questionários estruturados em propriedades que utilizam a cultivar, com análise dos dados por estatística descritiva e correlação de Pearson, utilizando o software SAS, versão 9.4. Os resultados indicaram que as propriedades apresentam pequena a média escala produtiva, com predominância de rebanhos Girolando, e que o BRS Capiáu ocupa reduzida proporção da área forrageira total, embora exerça papel estratégico na intensificação da produção de volumoso. A análise de correlação evidenciou associações positivas entre o tamanho da propriedade e o número de bezerros ($r = 0,814$; $p = 0,0041$) e vacas secas ($r = 0,898$; $p = 0,0004$), bem como entre a área cultivada com BRS Capiáu e o número de bezerros ($r = 0,839$; $p = 0,0024$), indicando maior capacidade de suporte animal. Observou-se ainda associação positiva entre o número de vacas secas e o volume de Capiáu ensilado ($r = 0,649$; $p = 0,0425$), assim como entre o número de bezerros e o número de vacas secas ($r = 0,732$; $p = 0,0160$). Correlações negativas indicaram menor eficiência produtiva em áreas extensas, evidenciada pela relação entre produção média de Capiáu e área cultivada ($r = -0,636$; $p = 0,0480$), e redução das perdas na ensilagem em propriedades com maior demanda por volumoso, conforme observado na associação entre número de bezerros e perdas na ensilagem ($r = -0,782$; $p = 0,0076$). Conclui-se que o BRS Capiáu constitui alternativa viável para sistemas familiares de baixa a média exigência produtiva, especialmente no período seco, desde que associado à adoção de práticas adequadas de manejo e à assistência técnica.

Palavras-chave: capim-elefante; agricultura familiar; volumoso; ensilagem; produção de leite.

ABSTRACT

Dairy farming has high socioeconomic relevance in the Alto Paranaíba region, Minas Gerais, and is predominantly carried out by family farmers who face an increasing need to reduce production costs, especially those related to animal feeding. In this context, the forage cultivar BRS Capiáçu stands out due to its high productive potential and versatility of use as fresh chopped forage or silage. The objective of this study was to characterize the level of technological adoption of BRS Capiáçu in family dairy farms in the region, identifying limitations and potentialities related to its management. This is an observational study conducted through the application of structured questionnaires on farms using the cultivar, with data analyzed by descriptive statistics and Pearson's correlation using SAS software, version 9.4. The results indicated that the farms are of small to medium productive scale, with predominance of Girolando herds, and that BRS Capiáçu occupies a reduced proportion of the total forage area, although it plays a strategic role in increasing forage production. Correlation analysis showed positive associations between farm size and the number of calves ($r = 0.814$; $p = 0.0041$) and dry cows ($r = 0.898$; $p = 0.0004$), as well as between the area cultivated with BRS Capiáçu and the number of calves ($r = 0.839$; $p = 0.0024$), indicating greater animal support capacity. A positive association was also observed between the number of dry cows and the volume of Capiáçu silage ($r = 0.649$; $p = 0.0425$), as well as between the number of calves and the number of dry cows ($r = 0.732$; $p = 0.0160$). Negative correlations indicated lower productive efficiency in larger areas, evidenced by the relationship between average Capiáçu yield and cultivated area ($r = -0.636$; $p = 0.0480$), and reduced silage losses in farms with greater forage demand, as observed in the association between number of calves and silage losses ($r = -0.782$; $p = 0.0076$). It is concluded that BRS Capiáçu constitutes a viable alternative for family farming systems with low to medium productive requirements, especially during the dry season, provided that it is associated with the adoption of appropriate management practices and technical assistance.

Keywords: elephant grass; family farming; forage; silage; milk production.

INDICADORES DE IMPACTO

Este trabalho apresenta impacto técnico, social, econômico e ambiental ao diagnosticar as práticas produtivas relacionadas ao uso da forrageira BRS Capiáu em propriedades leiteiras familiares da região do Alto Paranaíba, Minas Gerais. Os resultados gerados contribuem para identificar limitações no manejo da cultura, como baixa capacitação da mão de obra, uso reduzido de mudas certificadas, falhas na análise e correção do solo, dependência de maquinário terceirizado, baixo monitoramento da matéria seca e necessidade de aprimoramento no processo de ensilagem. A partir desse diagnóstico, o estudo oferece subsídios para ações de assistência técnica e extensão rural voltadas à melhoria da implantação, condução, colheita, conservação e utilização do BRS Capiáu na alimentação de bovinos leiteiros. O impacto social está relacionado ao fortalecimento da agricultura familiar e à permanência dos produtores na atividade leiteira, por meio da adoção de práticas mais eficientes e acessíveis. O impacto econômico decorre do potencial de redução dos custos de alimentação animal, especialmente no período seco, com maior produção de volumoso em menor área e melhor aproveitamento dos recursos disponíveis nas propriedades. O impacto ambiental está associado ao uso mais racional da terra, à intensificação sustentável da produção forrageira e à possibilidade de reduzir pressões sobre novas áreas de cultivo. Além disso, os resultados podem orientar a elaboração de cartilhas técnicas, dias de campo, palestras, unidades demonstrativas e viveiros de mudas, ampliando a difusão de tecnologias apropriadas à realidade regional. Assim, o conhecimento gerado possui aplicação prática direta e pode contribuir para maior eficiência produtiva, segurança alimentar do rebanho e sustentabilidade dos sistemas familiares de produção de leite.

IMPACT INDICATORS

This study presents technical, social, economic, and environmental impacts by diagnosing productive practices related to the use of BRS Capiáçu forage in family dairy farms in the Alto Paranaíba region, Minas Gerais, Brazil. The results contribute to identifying limitations in crop management, such as low labor training, reduced use of certified seedlings, shortcomings in soil analysis and correction, dependence on outsourced machinery, limited monitoring of dry matter content, and the need to improve the ensiling process. Based on this diagnosis, the study provides support for technical assistance and rural extension actions aimed at improving the establishment, management, harvesting, conservation, and use of BRS Capiáçu in dairy cattle feeding. The social impact is related to strengthening family farming and helping producers remain in dairy activity through the adoption of more efficient and accessible practices. The economic impact results from the potential reduction in animal feeding costs, especially during the dry season, through greater forage production in smaller areas and better use of the resources available on the farms. The environmental impact is associated with more rational land use, sustainable intensification of forage production, and the possibility of reducing pressure on new cultivation areas. In addition, the results may guide the development of technical booklets, field days, lectures, demonstration units, and seedling nurseries, expanding the dissemination of technologies suited to the regional reality. Thus, the knowledge generated has direct practical application and may contribute to greater productive efficiency, herd feed security, and sustainability of family dairy production systems.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BRS — Brasil Sorgo

CAF — Cadastro Nacional da Agricultura Familiar

DP — Desvio-Padrão

EMATER-MG — Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais

FDN — Fibra em detergente neutro

IABS — Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade

IBGE — Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INMET — Instituto Nacional de Meteorologia

MG — Minas Gerais

MS — Matéria seca

MV — Matéria verde

NDT — Nutrientes digestíveis totais

PB — Proteína bruta

PH — Potencial hidrogeniônico

PROC CORR — Procedimento de Correlação

SAS — Statistical Analysis System

SEAPA — Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

UFLA — Universidade Federal de Lavras

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVO GERAL	14
3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
4	HIPÓTESE	15
5	REFERENCIAL TEÓRICO	15
	5.1 HISTÓRICO E CARACTERÍSTICAS DO CULTIVAR BRS CAPIAÇU	15
	5.2 PREPARO E CORREÇÃO DO SOLO.....	18
	5.3 CULTIVO DA FORRAGEIRA BRS CAPIAÇU	20
	5.4 DOENÇAS E PRAGAS DA CULTIVAR BRS CAPIAÇU.....	21
	5.5 COLHEITA E ENSILAGEM DA CULTIVAR BRS CAPIAÇU	22
6	METODOLOGIA.....	24
	6.1 APRESENTAÇÃO	24
	6.2 TIPO DE ESTUDO E POPULAÇÃO	25
	6.3 AMOSTRA E COLETA DE DADOS	25
	6.4 ANÁLISE DE DADOS.....	27
	6.4.1 Resultados e Discussão.....	28
	6.4.2 Análise de correlação de Pearson	51
	6.4.3 Plano de ação - BRS Capiaçú	51
7	CONCLUSÃO.....	56
8	IMPLICAÇÕES PRÁTICAS DO CONHECIMENTO GERADO	52
9	REFERÊNCIAS.....	61
10	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO	69

1. INTRODUÇÃO

A região do Alto Paranaíba em Minas Gerais possui uma atividade leiteira muito expressiva. Em sua maioria, os produtores que desenvolvem a atividade são da agricultura familiar e vem se desenvolvendo através de assistência técnica e extensão rural, pesquisa agropecuária, acesso a tecnologias e ao crédito rural (Souza; Pereira; Santos, 2021). Todavia, uma característica entre os produtores são sua heterogeneidade, onde em uma mesma microrregião pode-se encontrar produtores especializados e também pequenos produtores que podem utilizar a atividade de forma complementar a outras ocupações (Galinari, Rangel et al., 2002). Para Almeida (2001) a cadeia produtiva do leite terá uma disposição natural para se concentrar a um pequeno número de produtores especializados, podendo tirar da atividade milhares de produtores não especializados. Segundo o IBGE, a produção de leite cresceu 1,4% em 2024 em relação a 2023. Em contrapartida, a produção dos 100 maiores produtores de leite do Brasil apresentou crescimento de 13,2% em 2024, segundo o levantamento Top 100 MilkPoint 2025, destacando que esse foi o maior crescimento anual dos últimos 20 anos, indicando um movimento de concentração produtiva e ganhos de escala, sendo que a tecnologia tem sido primordial para esse incremento de produção.

Para os produtores da agricultura familiar, buscar inovações tecnológicas que venham diminuir os custos de produção e garantir sua permanência na atividade é fundamental, pois os custos de alimentação com milho e soja estão ficando insustentáveis.

Uma das alternativas para diminuir os custos de produção, será o estudo das práticas de produção da forrageira BRS Capiáçu na região do Alto Paranaíba-MG. Este cultivar foi obtido pelo programa de melhoramento do Capim-Elefante conduzido pela Embrapa Gado de Leite, sendo uma alternativa de baixo custo para suplementação volumosa, com reação positiva na taxa de lotação das pastagens (Cóser et al., 2000; Pereira et al., 2010). Pelo seu alto potencial de produção de biomassa e pela longa durabilidade da capineira, quando bem manejada, a BRS Capiáçu pode ser utilizada por vários anos sem a necessidade de replantio, tornando-a uma opção sustentável e econômica para atividade leiteira. Também pode ser feito

vários cortes por ano, aumentando a disponibilidade de alimentos ao rebanho. A flexibilidade do uso é outro benefício da forrageira que pode ser fornecida picada verde no cocho ou através de ensilagem para armazenamento e utilização no período seco. Quando utilizado na forma de silagem na alimentação animal, o BRS Capiáu destaca-se pela elevada produção de matéria seca e pelo menor custo por tonelada de matéria seca em comparação com outras forrageiras. Pereira et al. (2016) relataram que, considerando a produção anual em três cortes, o custo da matéria seca da silagem de BRS Capiáu foi de R\$ 130,85/t de MS, enquanto o da silagem de milho foi de R\$ 304,46/t de MS. Por se tratar de uma forrageira de alta produção, a BRS Capiáu permite liberar mais área para outros cultivos e preservação de áreas protegidas ambientalmente. Outras adequações tecnológicas estão sendo estudadas para a produção de biomassa energética (Machado et al.,2019).

Contudo, por se tratar de uma forrageira ainda em ascensão na região do Alto Paranaíba, há ainda lacunas de conhecimento em relação a como os produtores tem utilizado esse cultivar em suas propriedades, sendo necessário uma melhor identificação e mapeamento das práticas produtivas para uso do BRS Capiáu na produção de bovinos de leite.

2. OBJETIVO GERAL

Descrever o nível do uso tecnológico de utilização da forrageira nas propriedades de agricultores familiares na região do Alto Paranaíba, Minas Gerais, que servirá de balizamento para a devida intervenção técnica nas fazendas e melhorar os índices produtivos da utilização da forrageira.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A - Obter dados médios de propriedades leiteiras na região do Alto Paranaíba, Minas Gerais, referente a práticas de manejo e condições do uso da forrageira BRS Capiáu.

B - Caracterizar, mapear e diagnosticar os pontos críticos referentes ao uso do BRS Capiáu.

C - Analisar a correlação linear entre variáveis produtivas, estruturais e de manejo relacionadas ao uso do BRS Capiáçu nas propriedades leiteiras estudadas.

D - Construir um plano de ação para melhor utilização da forrageira na atividade leiteira.

4. HIPÓTESE

A hipótese deste estudo é que o nível de adoção tecnológica do BRS Capiáçu nas propriedades familiares do Alto Paranaíba é inferior ao recomendado tecnicamente, comprometendo o desempenho produtivo e a eficiência do uso da forrageira.

5. REFERENCIAL TEÓRICO

5.1 HISTÓRICO E CARACTERÍSTICAS DO CULTIVAR BRS CAPIÁÇU

Em 2024, o Brasil produziu 35,7 bilhões de litros de leite, maior volume da série histórica da Pesquisa Pecuária Municipal, enquanto Minas Gerais manteve a liderança nacional, com 9,8 bilhões de litros. Segundo dados do IBGE, divulgados e analisados pela MilkPoint, esse resultado confirma a relevância do estado na cadeia leiteira brasileira e evidencia o avanço recente da atividade em regiões mais tecnificadas. Em suas macrorregiões produtoras de leite, tem ocorrido uma transferência de produção das regiões tradicionais Zona da Mata e Sul de Minas para o Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, principalmente após a implantação dos galpões para confinamento de vaca, Souza et al. (2021). Nesse contexto, o Alto Paranaíba vem se consolidando como uma das principais bacias leiteiras de Minas Gerais, associado à intensificação produtiva, à maior adoção de tecnologia e ao fortalecimento de sistemas mais especializados. Entre os municípios de destaque, Patos de Minas aparece entre os maiores produtores do país; em 2024, ocupou a terceira posição nacional, com 226 milhões de litros, segundo levantamento apresentado pela MilkPoint com base na Pesquisa da Pecuária Municipal, do IBGE.

Também nesta região, segundo dados da SEAPA (2022), estima-se um rebanho bovino (leite e corte) de 2.043.832 cabeças, com a presença de 20.951

produtores, com uma média de 98 animais por produtor, com 18.656 propriedades rurais, sendo uma média de 110 animais por propriedades rurais. A produção estimada de leite/ano nesta região é de 1.592.625.000 (SEAPA, 2022), com a participação em relação a produção de leite do estado de 17 %. Possuem uma média de produtividade (litros/vaca/ano) de 4.494,4 litros, sendo em média (litros/vaca/dia) de 14,7 litros. O clima da região do Alto Paranaíba é tropical e tropical de altitude, com temperaturas que variam entre 23 °C e 28 °C no verão e 16 °C e 21 °C no inverno. O relevo tem trechos aplainados e ondulados, com serras ao sul. É nessa região que nasce o Rio Paranaíba (IBGE). Em geral, a precipitação média anual na região gira em torno de 1.300 a 1.600 milímetros (INMET). A distribuição das chuvas é bastante concentrada durante os meses do verão (de novembro a março).

No entanto, o crescente avanço tecnológico está forçando os produtores rurais a se adaptarem as novas técnicas de manejo e produção, o que torna cada vez mais importante uma boa administração financeira na produção leiteira. O gerenciamento dos custos de produção, controle de perdas e indicadores é fundamental para a inserção de inovações tecnológicas, análises de produtividade, rentabilidade e viabilidade (Labiak, Stroparo, 2023). O custo de produção para a pecuária leiteira tem aumentado muito e aliados a baixa remuneração da atividade, muitos agricultores tem deixado a produção, sendo imprescindível buscar novas tecnologias que viabilizem o negócio. Neste caso, a cultivar BRS Capiáçu tem se demonstrado como uma alternativa de baixo custo para suplementação volumosa, principalmente para os agricultores familiares de pequena e média produção de leite da região do Alto Paranaíba-MG.

A cultivar BRS Capiáçu, variedade do capim-elefante, nome científico *Pennisetum purpureum* Schum, pertence ao gênero *Pennisetum* e à espécie *purpureum*. O "Schum." é uma abreviação do nome do botânico que primeiro descreveu a espécie, J. A. Schultes, também conhecido como Schumann. É uma forrageira criada no programa de melhoramento do capim elefante pela Embrapa Gado de Leite, obtida pela seleção e clonagem de uma das progênes resultantes do cruzamento, realizado em 1991, entre os acessos do Banco Ativo de Germoplasma de capim-elefante - BAGCE, Guaco IZ2 (BAGCE 60) e Roxo (BAGCE 57). Caracteriza-se pelo elevado porte e potencial de produção. Apresenta crescimento vegetativo

vigoroso, rápida expansão foliar e intenso perfilhamento basal e axilar. Destaca-se também pela qualidade da forragem, alta resistência ao acamamento e excelente adaptação à colheita mecânica (Pereira et al., 2021). A forrageira é adequada como capineira, podendo ser utilizada como volumoso picado verde no cocho ou como silagem. Pelo elevado potencial produtivo de biomassa a BRS Capiáçu tem grande vantagem para a produção de volumoso, sendo muito indicado para produtores de leite da agricultura familiar, que precisam otimizar área de produção.

O clima tropical do Brasil favorece a produção de forrageira, onde o BRS Capiáçu desenvolve bem em climas tropicais e subtropicais. Não responde bem a solos úmidos e encharcados. Essa forrageira possui tolerância considerável ao estresse hídrico, o que a torna uma alternativa para regiões com baixos índices pluviométricos (Monteiro et al., 2016).

A BRS Capiáçu possui alta produtividade, resultando em grandes retiradas de nutrientes do solo, sendo necessário para sua produção, solos profundos, bem drenados e com boa fertilidade. A predominância dos solos tropicais tem relação com a acidez e aos baixos teores de fósforo, sendo fundamental a correção com o uso de calagem e fertilizantes, através de análise de solo feita em laboratório credenciado, prática que, muitas vezes não são realizadas pelos pequenos e médios produtores. Na calagem busca elevar os teores de magnésio e cálcio, neutralizar o alumínio tóxico, e corrigir o pH do solo (Campos et al., 2017). A deficiência de fósforo limita a produção da forrageira.

As avaliações dos índices de produtividade do BRS Capiáçu são importantes devido a seus altos níveis de produção e para definir a estratégia de alimentação dos bovinos. O cultivar tem apresentado uma produtividade maior que as demais cultivares do Capim-Elefante, chegando a ser 30% superior. Durante o ano este cultivar pode ter a produção de até 300 t de matéria verde (MV) ou 50 t de matéria seca (MS) por hectare. A cultivar em três cortes/ano, produz 2,65 t/ha de PB e 23,61 t/ha de NDT (Pereira et al., 2016). Comparativamente o milho em dois cultivos anuais, produziu 2,04 t/ha de PB e 17,67 t/ha de NDT. Ainda, segundo dados da Embrapa (Pereira et al., 2016) a composição química da silagem do BRS Capiáçu em diferentes idades de cortes apresentou aos 90 dias, 18% de matéria seca, 5,3% de proteína bruta, 72,2% de fibra em detergente neutro, 7,6% de lignina, 46,8 % de nutriente

digestíveis totais. Aos 110 dias, apresentou 20,4% de matéria seca, 5,1% de proteína bruta, 73,8% de fibra detergente neutro, 9% de lignina, 45,4% de nutrientes digestíveis totais. Pereira (2016) afirma também que o custo estimado da matéria seca da silagem de BRS Capiacu, em três colheitas/ano, é de R\$130,85/tonelada, 57% inferior ao custo da silagem de milho, que em 2 cultivos anuais ficou em R\$304,46.

5.2 PREPARO E CORREÇÃO DO SOLO

O local escolhido para o plantio deve ser de fácil chegada, de melhor escolha para mecanização, irrigação e de preferência ser próximo do local a ser realizado o fornecimento da forrageira aos animais, quando for fornecido picado no cocho. Devem ser evitadas áreas de várzeas úmidas ou sujeitas a alagamentos.

A amostragem do solo é uma etapa muito importante no processo, pois uma pequena porção de terra representará alguns hectares, e não há meios para se corrigir possíveis erros cometidos durante a amostragem (Furtini Neto et al., 2001). A amostragem do solo deverá ser feita após o final da época chuvosa, sendo para a Região Sudeste os meses de abril/maio os mais indicados. Antes da coleta das amostras, a área deve ser subdividida em glebas homogêneas. Na subdivisão devem ser levados em consideração a posição no relevo, cor do solo, textura, histórico de uso e manejo da área, drenagem e presença de erosão. As coletas nas glebas homogêneas devem ser coletadas pelo menos 20 subamostras ao acaso e a profundidade de amostragem varia conforme o tipo de cultura (Cardoso et al. 2009).

Para preparar o solo para o plantio deverá ser feito a aração com arados e grades, tendo mobilização do solo. Esta mobilização pode atingir até 45 cm de profundidade, dependendo do tamanho do órgão ativo do arado (Furlani, 2018). Como a aração faz o corte, elevação e inversão de uma fatia de solo na profundidade de trabalho, todo esse volume de solo é mobilizado, ou seja, desagregado. Em situações em que há necessidade de se fazer duas arações, recomenda-se que a primeira deva ser rasa, para destruir os restos culturais, enquanto a segunda deverá ser feita numa profundidade de 20 cm a 30 cm. Embora este formato seja considerado um sistema convencional de preparo do solo, após a implantação da capineira, o solo ficará por muito tempo sem ser revolvido dependendo da durabilidade da capineira.

As gradagens do solo deverão ser feitas após a aração com o objetivo de deixá-lo suficientemente destorroado, solto e uniforme. Poderá ser feito mais de uma gradagem, quando necessário.

Os solos do Brasil são geralmente ácidos, sobretudo em regiões que apresentam a precipitação pluviométrica alta, sendo suficiente para lixiviar uma quantidade considerável de cátions como Cálcio, Magnésio e Potássio (K) (Duart et al., 2019). Nos solos tropicais, por causa da substituição de bases por H e Al, a lixiviação de bases pelo fluxo de água das chuvas e absorção de bases pelas raízes das culturas que liberam H⁺, fazem com que a acidez se apresente mais saliente. As ações conjuntas referentes ao manejo inadequado do solo, como o uso de fertilizantes nitrogenados amoniacais, são responsáveis pela acidificação do solo (Vitti, 2009). Neste sentido, é necessário a utilização de corretivos agrícolas, como o calcário, que reduz a acidez do solo e a concentração de elementos tóxicos como o Al. A utilização de calcário melhora a disponibilidade de nutrientes, fornecendo cálcio (Ca) e Magnésio (Mg) para a solução do solo, proporcionando o desenvolvimento do sistema radicular (Lange, et al. 2018). A acidez do solo em conjunto com a toxidez de alumínio são fatores que mais limitam a produtividade e a qualidade nutricional das culturas, pois neste ambiente o desenvolvimento do sistema radicular é limitado, ocorrendo uma menor absorção de água e nutriente (Gonçalves et al., 2017). A utilização da calagem deverá seguir os resultados da análise de solo, visando atingir 60% de saturação por bases. Sendo possível, esta deverá ser feita no solo com antecedência mínima de 60 dias do plantio, com o solo úmido. A utilização do calcário dolomítico será necessário quando a quantidade de magnésio estiver abaixo do nível crítico. Todo o processo deve ser feito a lanço, sobre toda área, antes da aração (Pereira et al., 2021).

O gesso agrícola pode ser também uma das alternativas para neutralizar o efeito tóxico do alumínio quanto para diminuir o estresse hídrico das forrageiras na estação seca. O ânion sulfato se liga ao alumínio que é facilmente neutralizado e lixiviado para camadas mais profundas de solo. O cálcio derivado do gesso também é facilmente percolado proporcionando um ambiente favorável para o desenvolvimento de raízes nas camadas mais profundas, onde permanecem mais tempo com água em relação às camadas superficiais (Maluf et al., 2009).

O fósforo é um dos nutrientes que mais limita o crescimento de forrageiras em solos tropicais. Este tem o papel no desenvolvimento das raízes, bem como na produção de novos perfilhos (Rosanova, 2008). A sua deficiência pode limitar a taxa de crescimento inicial das forrageiras e seu potencial produtivo (Rezende et al., 2011). No plantio do cultivar BRS Capiáçu, deverá ser utilizado apenas a aplicação de adubação fosfatada, sendo os demais fertilizantes usados em cobertura. Não tendo a análise do solo, para a maioria dos solos são necessários 120 kg/ha de P_2O_5 , que corresponde a 600 kg/ha de superfosfato simples (LEDO et al., 2016).

A utilização do nitrogênio ocasiona melhor produtividade de matéria seca e qualidade bromatológica da forrageira, ajudando no desenvolvimento das raízes e melhorando a absorção de outros nutrientes no solo (COSTA Et. al., 2011). A clorofila da planta está diretamente ligada ao nitrogênio, tendo participação do processo de fotossíntese e proteínas nas plantas (Prado, 2008).

As adubações nitrogenadas de cobertura/manutenção da capineira BRS Capiáçu, em geral, são recomendados 1.200 kg/ha/ano a 1400 kg/ha/ano da fórmula 20-05-20, divididas em 3 aplicações, 50 dias após o plantio, início do período chuvoso e 10 a 15 dias após o primeiro corte de março/abril. Para os anos seguintes as adubações de manutenção deverão ser de 1.000 kg/ha/ano da fórmula 20-05-20, dividida em duas aplicações. As adubações deverão ser feitas com o solo úmido (Pereira et al., 2021). Também poderá ser utilizada a adubação orgânica que possibilita a melhoria de estrutura de solo, o aumento da taxa de infiltração, retenção da água e a maior disponibilidade de nutrientes.

5.3 CULTIVO DA FORRAGEIRA BRS CAPIAÇU

O plantio da BRS Capiáçu, segundo a Embrapa, deve ser realizado no início da estação chuvosa e irá depender do formato de trabalho que será submetido. Para áreas pequenas, com corte manual, o plantio poderá ser feito em covas, no entanto, o mais utilizado será em sucros em linhas. O distanciamento recomendado será de 0,80 a 1,0 metro entre linhas. Para plantios que terá colheita mecanizada deverá ter maior cuidado com o trator que fará os tratos culturais, podendo utilizar a distância entre linhas de 1,0 a 1,30 metros, podendo a critério, até ser maior, para evitar que a roda do trator não passe em cima da linha plantada. Com o espaçamento entre

sulcos/linhas de 1,30 m, serão necessárias cerca de 5,0 toneladas/hectare de colmos e sendo 1,0 m de espaçamento entre sulcos/linhas são necessárias 6,5 toneladas de colmos.

A profundidade média deverá ficar em torno de 20 a 30 cm, sendo que a adubação de plantio deverá seguir a recomendação técnica baseada na análise de solo. Após cobrir o adubo de plantio, as mudas deverão ser colocadas no fundo dos sulcos, colocando 2 plantas inteiras (colmos inteiros) emparelhadas, sendo colocado pé com pontas. Com os colmos colocados nos sulcos de plantio, deverá realizar o corte da planta em toletes, sendo que os toletes deverão ficar em média de 50 a 70 cm, podendo ser cortado com enxadas e facões. O objetivo desse fracionamento dos colmos é aumentar a brotação das gemas. A cultivar BRS Capiáu é um clone de propagação vegetativa, sendo que o plantio deverá ser utilizado apenas através dos colmos e não de sementes (Pereira et al., 2021). Importante utilizar mudas que tenham garantia de origem e autenticidade do cultivar pela Embrapa. Após o plantio a melhor idade para cortar a capineira para fornecimento verde no cocho será entre 60 a 70 dias de idade, tendo a melhor relação nutritiva, apresentando cerca de 8% de proteína bruta e 65% de fibra detergente neutro (FDN) e produção de biomassa entre 80 e 90 toneladas/ha/corte, 10 a 13 toneladas de matéria seca/ha/corte.

5.4 DOENÇAS E PRAGAS DA CULTIVAR BRS CAPIAÇU

As cigarrinhas-das-pastagens são insetos sugadores com ocorrência no período chuvoso, da família Cercopidae, se alimentam da seiva das plantas, principalmente do xilema, produzem uma espuma característica que protege contra inimigos naturais e falta de umidade. A sucção de seiva por parte de ninfas e adultos é acompanhada da injeção de saliva tóxica, causando fitotoxemia, interferindo na atividade fotossintética da planta (Mello, 2023). A cultivar BRS Capiáu não é resistente ao ataque das cigarrinhas-das-pastagens sendo necessário integrar várias práticas de controle. Realizar a amostragem de ninfas e adultos na forrageira é muito importante para a identificação da densidade populacional.

O fungo *Bipolaris maydis* (Nisik e Miyake) Shoemaker e o fungo *Colletotrichum graminicola* (antracnose) tem sido encontrada na forrageira BRS Capiáu, segundo a Embrapa. O fungo *B. maydis* foi descrito pela primeira vez em 2003, causando

mancha foliar em capim Tanzânia no Brasil (Charcar et al., 2003). Este patógeno é também relatado para diversas outras espécies vegetais, tais como: milho, milheto, capim elefante, podendo incidir também sobre genótipos de *Brachiaria* spp., *Paspalum* spp. e *Pennisetum* spp. Estudos indicam que a suscetibilidade de capim-elefante a *Bipolaris maydis* pode comprometer seu estabelecimento no Cerrado, tendo em vista que o patógeno pode reduzir sua persistência e capacidade de produção de massa (Anjos, 2008).

5.5 COLHEITA E ENSILAGEM DA CULTIVAR BRS CAPIAÇU

A produção de silagem no Brasil, possibilita aos produtores disponibilizarem alimento aos bovinos o ano todo, diminuindo os problemas de falta de alimento no período seco, melhorando a taxa de lotação e adequando os sistemas de produção (Daniel et al., 2019). A ensilagem de capins tropicais pode ser uma grande oportunidade para pequenos produtores, devido a sua produtividade e baixo custo. No entanto, algumas questões são limitantes para sua melhor utilização. A baixa qualidade no processo fermentativo limita a produção da silagem dos capins tropicais, pois essas plantas demonstram baixos teores de MS e de carboidratos solúveis, além de uma alta capacidade tamponante no momento do corte (Gurgel et al., 2017). Estas silagens possuem PH elevado, produções de efluentes e fermentações indesejáveis, podendo causar perdas nutricionais e afetar a saúde dos animais (Zanine et al., 2010). Uma forma de resolver esta questão é a utilização de aditivos secos e ou energéticos, a fim de diminuir os teores de umidade e melhorar a fermentação (Bezerra et al., 2015). Segundo McDonald et al. (1981), a faixa de pH considerada ideal para silagens é de 3,8 a 4,2 e de matéria seca o limite ideal mínimo seria de 25% de MS. A forrageira BRS Capiáçu em diferentes idades de corte, apresenta em 70 dias de idade de corte: 13,8% de matéria seca, 47,9% de NDT (nutrientes digestivos totais) e em 110 dias de corte: 19,7 % de matéria seca, 45,6% de NDT (Pereira et al., 2016).

No cultivar BRS Capiáçu a colheita para fazer a ensilagem é o momento mais estratégico, a definição do ponto de corte irá definir o sucesso do processo. A idade ou altura da planta não são considerados parâmetros adequados, o mais correto é a medição do teor de matéria seca (MS). O teor recomendado é que a planta esteja entre 20 a 22% de MS. Normalmente pelas condições ambientais, estas plantas

atingem este teor de MS a partir dos 90 dias de idade da rebrota (Oliveira, 2023). Dependendo da estratégia da fazenda e das condições climáticas poderá fazer três cortes anuais na capineira, sendo recomendado um corte de uniformização na transição seca/águas para o preparo para o início do período das águas. Quando os intervalos entre cortes são maiores resultam em aumento na produção de massa, no entanto, há redução no valor nutricional da forragem, o que impede o uso desta forragem com idade mais avançada (Zailan et al., 2016). Chegar a um denominador comum que alie produtividade e qualidade são condicionantes para uma melhor utilização nutricional do cultivar para os bovinos. Realizar o corte mais cedo, pode ocasionar um baixo teor de matéria seca, a produtividade da forrageira e a qualidade da silagem poderá ficar comprometida. Quando o corte é realizado mais tarde, o material perde em qualidade nutricional. A proteína bruta (PB) com o avanço da idade diminui na planta inteira a medida que a planta fica mais velha. A cultivar cortada aos 90 dias tem redução de 19% de proteína e 50% quando cortada aos 120 dias, quando comparada ao corte aos 60 dias (Retore et al., 2021). Os valores fibrosos aumentam com o avançar da idade da forrageira, diminuindo a digestibilidade para os bovinos. O incremento de lignina reduz a digestibilidade da matéria seca, diminuindo a qualidade do cultivar, principalmente após os 90 dias de idade (Retore et al., 2021).

O BRS Capiáçu, assim, como os capins tropicais, possui baixo teor de carboidratos solúveis, importantes para a fermentação da forrageira ensilada. Para adequar parcialmente esta deficiência, faz necessário para aumentar a população bacteriana o uso de inoculantes específicos. Os inoculantes bacterianos são utilizados para ampliar a população de bactérias benéficas, as quais contribuem para o processo fermentativo da silagem, consumindo açúcares, produzindo ácidos orgânicos capazes de aumentar a estabilidade aeróbica, reduzindo o pH e minimizando perdas de nutrientes (Battiston et al., 2020). Os inoculantes microbianos utilizados são os provindos de bactérias do ácido láctico (BAL) selecionados para melhorar a fermentação no silo e evitar fermentações indesejadas. O ácido láctico deverá ser o principal produto final na fermentação do silo. O principal objetivo dos inoculantes será diminuir o PH da silagem, e o acúmulo de ácido láctico, resultando na estabilidade da silagem com maior recuperação de MS, menor proteólise e alta relação de lactato: acetato. As bactérias mais comercializadas e pesquisadas são o *Lactobacillus plantarum* (facultativa) e o *Pediococcus acidilactici* (Muck, 2010).

Um grande desafio de ensilar o cultivar BRS Capiáu é conseguir o teor de umidade ideal, sendo difícil no período chuvoso e pelo estágio vegetativo da forrageira. Uma das soluções é utilizar aditivos secantes que reduzem o teor de umidade do silo e favorecem uma boa fermentação pela elevação da matéria seca, além de submeter plantas mais jovens a ensilagem. Os aditivos mais usados são fubá de milho, milho desintegrado com palha e sabugo (MDPS), polpa cítrica desidratada, farelo de trigo, raspa de mandioca, entre outros disponíveis na região (Pereira et al., 2016). Outra função dos aditivos são disponibilizar carboidratos solúveis na ensilagem que favorecem uma melhor fermentação, reduz as perdas de matéria por gases e efluentes (Daniel et al., 2019).

6. METODOLOGIA

6.1 APRESENTAÇÃO

Trata-se de um estudo que foi realizado na região do Alto Paranaíba-MG com agricultores familiares que tem como atividade principal geradora de renda a produção de leite. Neste foi analisado a utilização da forrageira BRS Capiáu em sua atividade como alternativa de volumoso de baixo custo de produção.

As informações geradas neste estudo, com as análises realizadas, serão apresentadas aos agricultores da região, através de um plano de ação que foi feito. Neste plano foram contemplados a elaboração de uma cartilha técnica sobre os resultados, implantação de unidades de referência e viveiros de mudas, realização de dias de campo e palestras técnicas nas comunidades rurais, seguindo a metodologia MEXPAR (metodologia participativa de extensão rural para o desenvolvimento sustentável) da EMATER-MG. Estas ações serão realizadas pelos extensionistas da EMATER-MG que pertencem a Unidade Regional de Patos de Minas, visando promover melhorias na produção e manejo da forrageira BRS Capiáu nas propriedades.

6.2 TIPO DE ESTUDO E POPULAÇÃO

Foi realizado um estudo observacional, no qual foi mensurado variáveis de interesse sem a introdução de fatores de influência. Este tipo de estudo permite observar e analisar o comportamento natural de um grupo ou indivíduo, sem interferir em seu ambiente. A população-alvo deste estudo foi composta por agricultores familiares que tem como atividade principal a atividade leiteira e estão localizados na região do Alto Paranaíba em Minas Gerais.

6.3 AMOSTRA E COLETA DE DADOS

As amostras foram os dados provindos de pelo menos 20 propriedades rurais produtoras de leite localizadas na região do Alto Paranaíba, selecionadas de forma aleatória pelos técnicos da EMATER-MG, tendo como critério de seleção, propriedades de pequeno e médio porte na produção de leite, que utilizam a forrageira BRS Capiapu. Possuem a gestão familiar, com o envolvimento de todos no trabalho. Estejam enquadrados na CAF (cadastro nacional da agricultura familiar) e em fase de implantação de recursos tecnológicos. Muitas não possuem maquinário.

Para viabilizar as amostras, foi elaborado um questionário para levantamento de dados e informações referentes a práticas produtivas da forrageira BRS Capiapu na região do Alto Paranaíba, Minas Gerais. O questionário, possui 34 perguntas, sendo 21 quantitativas e 13 qualitativas. Estão descritos uma mistura de perguntas múltiplas e abertas. O formulário pode ser dividido em várias classes para facilitar a análise e a interpretação. Para fins de organização metodológica e análise dos dados, o questionário foi estruturado em classes temáticas, conforme apresentado na Tabela 1. Essa categorização facilitou a sistematização das variáveis, a tabulação dos dados e a interpretação dos resultados.

O questionário completo encontra-se apresentado no Apêndice A, ao final deste trabalho.

Tabela 1 – Classes e descrição das variáveis analisadas no estudo sobre a BRS Capiáu

Classe	Descrição
Dados da propriedade	Nome, município, tamanho da propriedade, sistema de produção.
Produção de leite	Produção diária de leite na seca e nas águas.
Informação do rebanho	Padrão racial dos animais e número de cabeças por categoria.
Alimentação do rebanho	Proporção de silagem de BRS Capiáu e outras silagens utilizadas na fração volumosa da dieta; porcentagem de BRS Capiáu in natura e ensilada; produção média das vacas que consomem apenas silagem de BRS Capiáu; produção média das vacas que consomem BRS Capiáu picado e fornecido in natura; produção média das vacas que consomem BRS Capiáu misturado com outras silagens.
Forrageiras e BRS Capiáu	Área de forrageiras; área e idade da lavoura de BRS Capiáu; produtividade; porcentagem de BRS Capiáu plantada em relação à área total de forrageiras da propriedade.
Manejo da forrageira	Treinamento de mão de obra; uso de mudas certificadas; espaçamento de plantio; tratamentos culturais no plantio e condução da lavoura; irrigação; número de cortes por ano; número médio de dias de utilização após o último corte; monitoramento da matéria seca.
Mecanização	Maquinário próprio ou terceirizado; acesso a maquinário terceirizado para corte da BRS Capiáu.
Processo de ensilagem	Perdas no processo de ensilagem; uso de inoculantes e aditivos; utilização de outra forrageira junto com a BRS Capiáu; medição da matéria seca para início da colheita; número médio de dias da capineira para colheita; número médio de dias para abertura do silo.

Para aplicação do questionário, os técnicos da EMATER-MG foram treinados para garantir consistência na coleta de dados e este foi aplicado pessoalmente nas propriedades rurais. Os produtores foram orientados sobre o propósito do estudo e como suas informações foram utilizadas, sendo participação voluntária, dentro de política de privacidade e consentimento.

6.4 ANÁLISE DE DADOS

Após a aplicação dos questionários, os dados foram organizados em planilhas eletrônicas e analisados utilizando o software SAS® (Statistical Analysis System), versão 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA).

Inicialmente, realizou-se análise exploratória dos dados com o objetivo de identificar inconsistências, valores extremos e possíveis erros de digitação. Foram avaliadas amplitude, coerência lógica das respostas e presença de variáveis com variabilidade insuficiente para análise inferencial.

As variáveis quantitativas foram analisadas por meio de estatística descritiva, incluindo média, desvio-padrão, valores mínimo e máximo e mediana.

Para investigação de associações entre variáveis numéricas relacionadas à estrutura produtiva, base forrageira e uso do BRS Capiacu, foi utilizada análise de correlação de Pearson, por meio do procedimento PROC CORR do SAS, adotando-se nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$).

A magnitude das correlações foi interpretada conforme os seguintes critérios: correlação fraca ($|r| < 0,30$), moderada ($0,30 \leq |r| < 0,60$) e forte ($|r| \geq 0,60$).

Adicionalmente, foram conduzidas análises de correlação de Spearman para avaliar possíveis associações entre variáveis de natureza ordinal ou dicotômica e variáveis produtivas. Contudo, considerando o reduzido número de observações disponíveis para essas análises ($N = 10$), o que limita o poder estatístico e aumenta a probabilidade de resultados instáveis, optou-se por não apresentar esses resultados no corpo do trabalho, mantendo o enfoque nas análises descritivas e nas correlações entre variáveis quantitativas com maior robustez interpretativa.

6.4.1 Resultados e Discussão

6.4.1.1 Caracterização das propriedades de escala produtiva

Os resultados apresentados na Tabela 2 evidenciam que as propriedades rurais avaliadas possuem, em sua maioria, escala produtiva compatível com sistemas de produção de leite de base familiar. O tamanho médio das propriedades foi de 59,3 ha, com mediana de 40,0 ha, indicando uma distribuição assimétrica, caracterizada pela presença de algumas propriedades com áreas maiores, o que se confirma pelo elevado desvio-padrão (38,3 ha) e pela amplitude de 127,0 ha. Esses resultados demonstram uma heterogeneidade estrutural, típica da pecuária leiteira em regiões de agricultura familiar no Brasil.

Esse perfil é coerente com o descrito por Souza, Pereira e Santos (2021), que destacam que a atividade leiteira em Minas Gerais é predominantemente desenvolvida em pequenas e médias propriedades, frequentemente conduzidas por agricultores familiares, com diferentes níveis de capitalização e adoção tecnológica. Segundo Galinari et al. (2002), essa heterogeneidade é uma característica marcante da cadeia produtiva do leite, mesmo dentro de uma mesma microrregião, refletindo distintas estratégias produtivas e organizacionais.

No que se refere à produção diária de leite, observou-se média de 276,5 L/dia no período da seca e de 291,2 L/dia no período das águas. As medianas próximas às médias, associadas aos valores dos quartis, indicam que a maior parte das propriedades se concentra em faixas intermediárias de produção, reforçando o predomínio de sistemas de pequena a média escala produtiva. A produção diária de leite na seca (L/dia) apresentou média de 276,5 e mediana de 290,0. O primeiro quartil foi de 205,0 e o terceiro quartil de 350,0. O desvio-padrão foi de 119,7, com mínimo de 40,0 e máximo de 480,0, sendo a amplitude de 440,0 L/dia. A produção diária de leite nas águas (L/dia) apresentou média de 291,2 e mediana de 300,0. O primeiro quartil foi de 205,0 e o terceiro quartil de 375,0. O desvio-padrão foi de 115,2, com mínimo de 75,0 e máximo de 480,0, sendo a amplitude de 405,0 L/dia.

A variação entre os períodos climáticos, embora presente, foi relativamente discreta, sugerindo que os sistemas avaliados apresentam certa estabilidade

produtiva, possivelmente associada ao uso de forragens perenes, como o capim BRS Capiçu, e a práticas de manejo alimentar que reduzem a sazonalidade da produção, como ensilagens de milho e do próprio BRS Capiçu,

De acordo com Vilela et al. (2017), propriedades leiteiras familiares que adotam estratégias de intensificação do uso da área, aliadas a forragens de alto potencial produtivo, tendem a apresentar menor oscilação da produção entre os períodos seco e chuvoso, aumentando a eficiência produtiva por hectare. Nesse contexto, a produção observada nas propriedades estudadas está alinhada ao perfil descrito por esses autores para sistemas leiteiros em processo de consolidação tecnológica.

O Gráfico 1 demonstra a distribuição dos municípios pesquisados, com maior representatividade de Coromandel e Presidente Olegário (15,0% cada), seguidos por municípios tradicionais da bacia leiteira do Alto Paranaíba, como Lagoa Formosa, Rio Paranaíba, São Gotardo e Irai de Minas. Essa distribuição territorial reforça a relevância regional da atividade leiteira e a representatividade da amostra em relação ao contexto produtivo local.

Complementarmente, o Gráfico 2 evidencia que a maior parte das propriedades se concentra em faixas de até 30 ha e entre 50 e 100 ha, confirmando a predominância de unidades produtivas de pequeno e médio porte. Esse padrão é consistente com os dados do Censo Agropecuário, que apontam que mais de 70% dos estabelecimentos leiteiros brasileiros operam em áreas inferiores a 100 ha (IBGE, 2017).

De forma geral, os resultados indicam que as propriedades analisadas apresentam escala compatível com a adoção de tecnologias forrageiras intensivas, como o BRS Capiçu, reforçando a pertinência do estudo e a relevância do diagnóstico das práticas produtivas adotadas na região do Alto Paranaíba.

Tabela 2 — Caracterização das propriedades e escala produtiva

Variável	Mínimo	Máximo	Média ± DP	1º Quartil	Mediana	3º Quartil
Tamanho total da propriedade (ha)	23,0	150,0	59,3 ± 38,3	30,0	40,0	75,0
Produção diária de leite na seca (L/dia)	40,0	480,0	276,5 ± 119,7	205,0	290,0	350,0
Produção diária de leite nas águas (L/dia)	75,0	480,0	291,2 ± 115,2	205,0	300,0	375,0

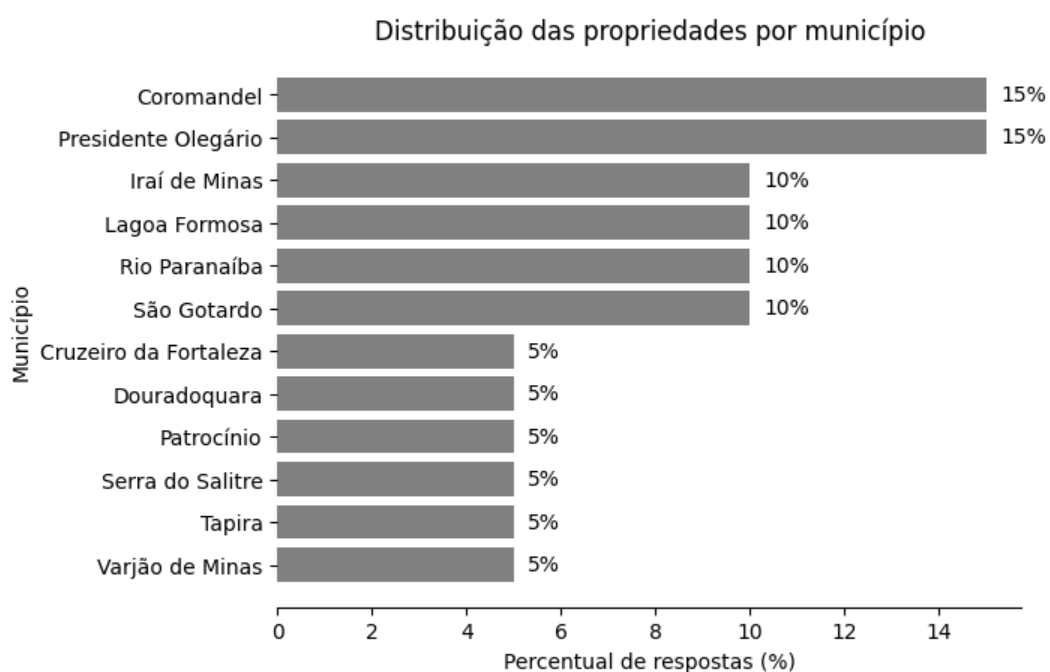


Gráfico 1 – Distribuição percentual das propriedades entrevistadas por município (n = 20)

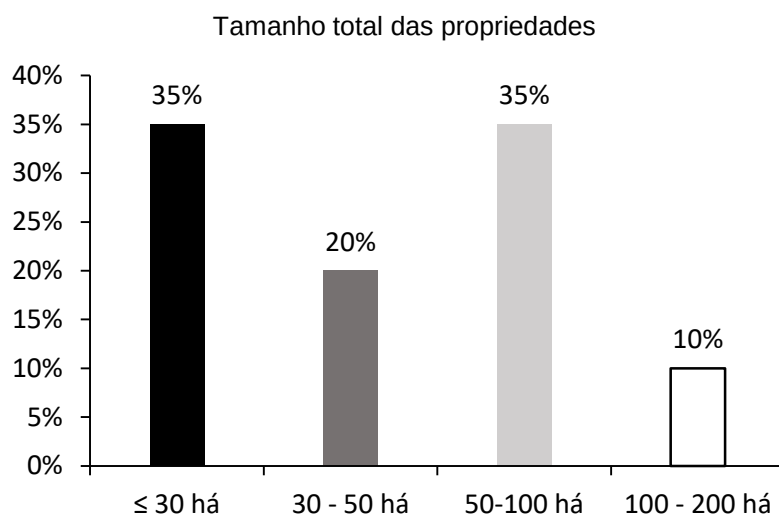


Gráfico 2 -Distribuição percentual das propriedades rurais segundo o tamanho total da área (ha).

6.4.1.2 Perfil do rebanho (composição e padrão racial)

Conforme apresentado no Gráfico 3, o padrão racial predominante nas propriedades avaliadas foi o Girolando, representando 75,0% dos rebanhos. As demais categorias apresentaram baixa participação, com 10,0% de animais sem padrão racial definido e 5,0% para cada um dos seguintes grupos: cruzado de corte, Holandês e Jersey. Esses resultados evidenciam a adoção do Girolando como base genética dos sistemas leiteiros de base familiar, da região do Alto Paranaíba.

A predominância do Girolando está associada à sua boa adaptação às condições tropicais, aliando rusticidade, tolerância ao calor e capacidade produtiva satisfatória, características fundamentais para sistemas leiteiros de base familiar. Segundo Madalena (2001), o cruzamento entre raças taurinas e zebuínas, como ocorre no Girolando, constitui uma das estratégias mais eficientes para maximizar o desempenho produtivo em ambientes tropicais, especialmente quando há limitações de infraestrutura e manejo intensivo.

De acordo com a Tabela 3, a composição do rebanho demonstra equilíbrio entre as diferentes categorias produtivas. O número médio de vacas em lactação foi de 21,3 cabeças, com mediana de 22,5, indicando relativa homogeneidade entre as

propriedades avaliadas. Esse quantitativo é compatível com sistemas leiteiros de pequena e média escala, nos quais a produção é fortemente dependente da eficiência alimentar e do manejo das pastagens e forragens conservadas.

O número médio de bezerros (as) (15,3 cabeças) e de animais em recria (11,6 cabeças) sugere que a maior parte das propriedades mantém estrutura interna de reposição, reduzindo a dependência da aquisição externa de animais. Segundo Vilela et al. (2017), a manutenção de categorias jovens no sistema produtivo é estratégica para a sustentabilidade econômica da atividade leiteira, pois contribui para a redução de custos e para a continuidade genética do rebanho.

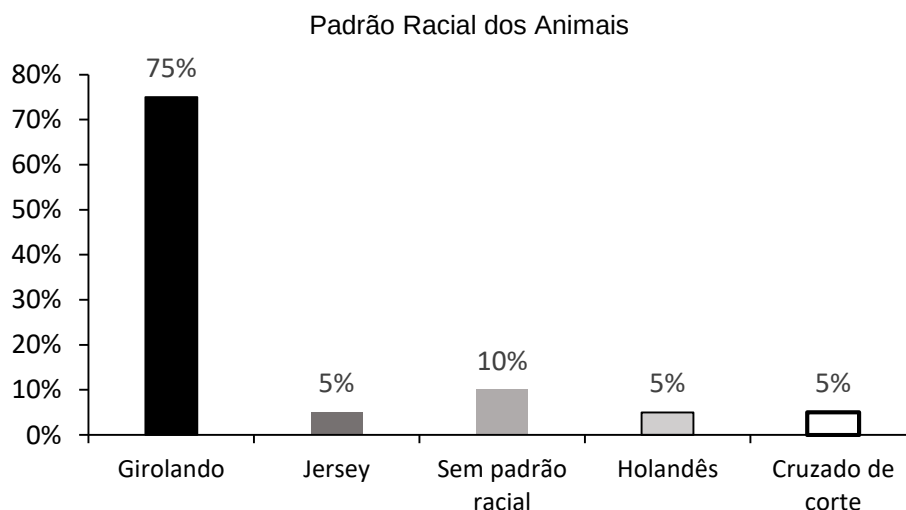
As vacas secas apresentaram média de 6,0 cabeças, valor compatível com a proporção esperada em relação ao número de vacas em lactação, indicando um manejo reprodutivo relativamente organizado. Já o número reduzido de machos reprodutores (média de 1,2 cabeças) reflete a adoção de sistemas de monta natural controlada ou, em alguns casos, o uso complementar de inseminação artificial, prática comum em propriedades familiares, conforme descrito por Ferreira et al. (2013).

De modo geral, o perfil do rebanho observado reforça a adequação do uso de forragens de elevado potencial produtivo, como o BRS Capiçu. Quando associado à suplementação concentrada e a práticas adequadas de manejo nutricional, esse volumoso contribui para atender às exigências nutricionais de rebanhos predominantemente compostos por vacas mestiças em lactação, favorecendo maior estabilidade produtiva ao longo do ano e auxiliando na redução dos custos de alimentação.

Tabela 3 — Perfil do rebanho (composição e padrão racial)

Categoria	Mínimo	Máximo	Média $\pm$ DP	1º Quartil	Mediana	3º Quartil
Bezerros (cabeças)	2,0	40,0	15,3 $\pm$ 11,1	5,3	14,0	21,5
Recria (cabeças)	0,0	30,0	11,6 $\pm$ 9,6	2,0	9,5	18,2
Vacas em lactação (cabeças)	5,0	40,0	21,3 $\pm$ 9,8	15,3	22,5	25,3
Vacas secas (cabeças)	0,0	15,0	6,0 $\pm$ 3,7	3,0	5,0	8,5
Machos reprodutores (cabeças)	0,0	2,0	1,2 $\pm$ 0,7	1,0	1,0	2,0

Gráfico 3 - Principal padrão racial dos animais utilizados em porcentagem



6.4.1.3. Base forrageira e adoção do BRS Capiáçu

De acordo com a Tabela 4, a área total destinada a forrageiras e pastagens apresentou média de 30,1 ha e mediana de 20,5 ha, com elevado desvio-padrão (16,8 ha), indicando considerável heterogeneidade entre as propriedades avaliadas. Essa variação reflete a diversidade estrutural típica dos sistemas leiteiros familiares da região do Alto Paranaíba, conforme também observado por Souza, Pereira e Santos (2021), que destacam a coexistência de unidades produtivas com diferentes níveis de intensificação dentro de uma mesma microrregião.

Segundo o Gráfico 4 a área média cultivada com BRS Capiáçu foi de 2,2 ha, com mediana de 1,5 ha, correspondendo, em média, a 7,2% da área forrageira total das propriedades. Esses valores indicam que o BRS Capiáçu tem sido adotado de forma estratégica e complementar à base forrageira, não substituindo integralmente as pastagens, mas atuando como uma alternativa de elevada produtividade para suprir demandas específicas do sistema produtivo, especialmente nos períodos de escassez de forragem, característicos do período seco.

A idade média das lavouras de BRS Capiáçu foi de 3,0 anos, com baixa dispersão dos dados, sugerindo que a maior parte das áreas se encontra em fase produtiva consolidada. Segundo Pereira et al. (2016), lavouras de capim-elefante

apresentam melhor desempenho produtivo e maior estabilidade após o segundo ano de implantação, desde que manejadas adequadamente quanto à adubação, frequência de cortes e controle de plantas daninhas.

A produtividade média observada, de 74,5 t/ha/corte, com valores máximos atingindo 90,0 t/ha/corte, evidencia o alto potencial produtivo do BRS Capiáçu nas condições edafoclimáticas da região estudada. Esses resultados são consistentes com aqueles relatados por Fonseca et al. (2019), que destacam produtividades elevadas do BRS Capiáçu quando comparadas a outras forrageiras tropicais, especialmente em sistemas intensivos de produção de volumoso.

De modo geral, os resultados indicam que a adoção do BRS Capiáçu, mesmo ocupando uma fração relativamente pequena da área forrageira total, exerce papel relevante na intensificação produtiva, permitindo maior oferta de volumoso de qualidade em menor área. Essa estratégia contribui para a melhoria do desempenho animal, maior estabilidade da produção ao longo do ano e redução dos custos associados à suplementação alimentar, especialmente em sistemas de produção leiteira de pequena e média escala (VILELA et al., 2017).

Tabela 4 — Base forrageira e adoção do BRS Capiáçu

Variável	Mínimo	Máximo	Média ± DP	1º Quartil	Mediana	3º Quartil
Área total de forrageiras/pastagens (ha)	12,0	75,0	30,1 ± 16,8	15,8	20,5	40,0
Área de BRS Capiáçu (ha)	0,5	8,0	2,2 ± 2,1	0,6	1,5	3,0
Idade da lavoura (anos)	1,0	6,0	3,0 ± 1,2	2,0	3,0	4,0
% de BRS Capiáçu em relação à área forrageira (%)	1,0	16,0	7,2 ± 4,5	3,3	7,0	9,8
Produtividade do BRS Capiáçu (t/ha/corte)	50,0	90,0	74,5 ± 12,5	62,5	80,0	80,0

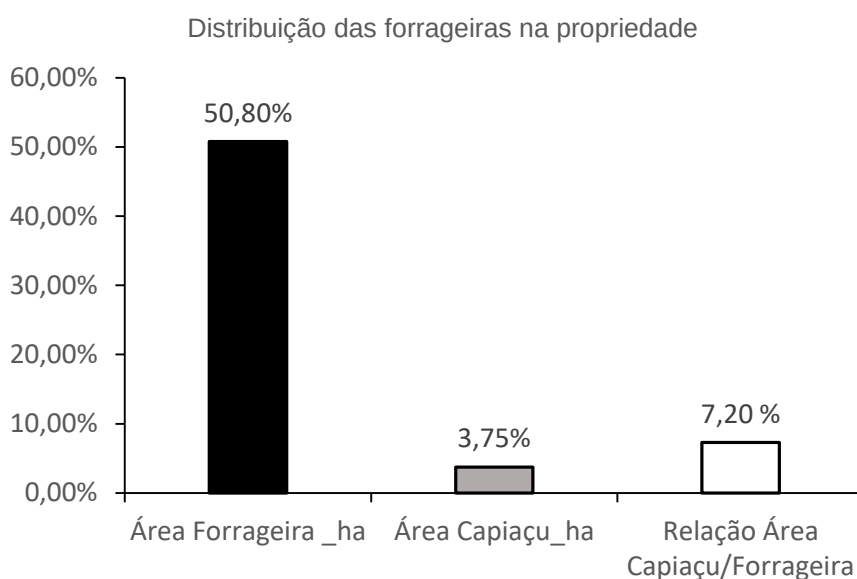


Gráfico 4 - Distribuição das variáveis relacionadas à base forrageira e à adoção do BRS Capiáçu nas propriedades avaliadas.

6.4.1.4 Implantação: Tecnologia e tratos culturais no plantio

De acordo com as informações apresentadas nos Gráficos 5, 6 e 7, observou-se que 70,0% das propriedades relataram que a mão de obra não recebeu treinamento específico para a implantação e o manejo do BRS Capiáçu, enquanto apenas 30,0% informaram a realização de treinamento. Esse resultado evidencia uma limitação relevante no processo de adoção tecnológica, uma vez que a capacitação da mão de obra é considerada fator determinante para o sucesso na implantação e no manejo de forrageiras de elevado potencial produtivo.

Segundo Fonseca et al. (2019), o desempenho produtivo do BRS Capiáçu está diretamente relacionado à correta execução das práticas de plantio, adubação, controle de plantas daninhas e definição do momento adequado de corte, o que exige mão de obra capacitada. A ausência de treinamento pode comprometer a eficiência do uso da tecnologia, refletindo em menor produtividade e maior custo operacional.

Em relação ao uso de mudas certificadas, verificou-se que 65,0% das propriedades não utilizam esse tipo de material propagativo com a garantia da identidade genética do material implantado. Essa prática pode expor os produtores ao risco de aquisição de mudas que não seja o BRS Capiáçu, havendo a possibilidade

de substituição indevida por outras cultivares de capim-elefante. Enquanto 35,0% relataram utilizar mudas certificadas no plantio. A baixa adoção de mudas certificadas pode estar associada a fatores como dificuldade de acesso, custos adicionais ou desconhecimento dos benefícios. Contudo, conforme destacado por Pereira et al. (2016), o uso de material propagativo de qualidade é essencial para garantir maior uniformidade do estande, melhor estabelecimento inicial da cultura e redução de falhas no plantio.

Quanto aos tratos culturais adotados na implantação (Gráfico 7), observou-se elevada frequência de adubação (95,0%), seguida por calagem (65,0%), análise de solo (55,0%) e controle de plantas daninhas (50,0%), sendo possível o registro de mais de uma prática por propriedade. Esses resultados indicam que, embora haja limitações quanto à capacitação da mão de obra e ao uso de mudas certificadas, a maioria dos produtores adota práticas básicas de correção e fertilização do solo, o que demonstra certo nível de conhecimento técnico e preocupação com o estabelecimento da lavoura.

De acordo com a Tabela 5, o espaçamento entre linhas apresentou média de 118,8 cm, com mediana de 125,0 cm e desvio-padrão de 26,2 cm, evidenciando variação considerável entre as propriedades. O espaçamento observado está, em sua maioria, dentro das recomendações técnicas para o cultivo do BRS Capiáçu, que variam entre 100 e 150 cm, dependendo do sistema de manejo e da mecanização disponível (FONSECA et al., 2019). Entretanto, a amplitude de 90,0 cm sugere ausência de padronização, possivelmente relacionada à falta de assistência técnica contínua ou de treinamento específico no momento da implantação.

De modo geral, os resultados indicam que a implantação do BRS Capiáçu nas propriedades avaliadas ocorre de forma parcialmente tecnificada, com adoção significativa de tratos culturais essenciais, porém limitada pela baixa capacitação da mão de obra e pelo uso reduzido de mudas certificadas. Esses fatores podem comprometer o pleno aproveitamento do potencial produtivo da forrageira, reforçando a importância de ações de extensão rural e capacitação técnica para ampliar a eficiência do sistema produtivo.

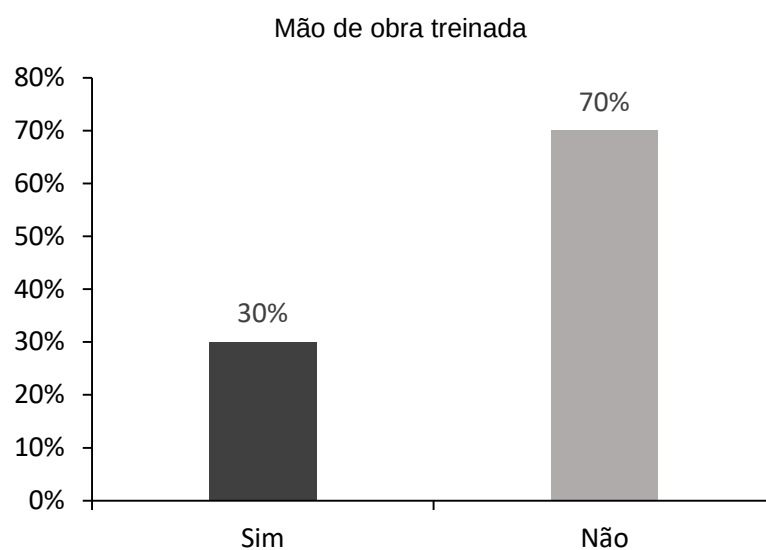


Gráfico 5 - A mão-de-obra recebeu treinamento para implantação e manejo do BRS Capiáu na propriedade

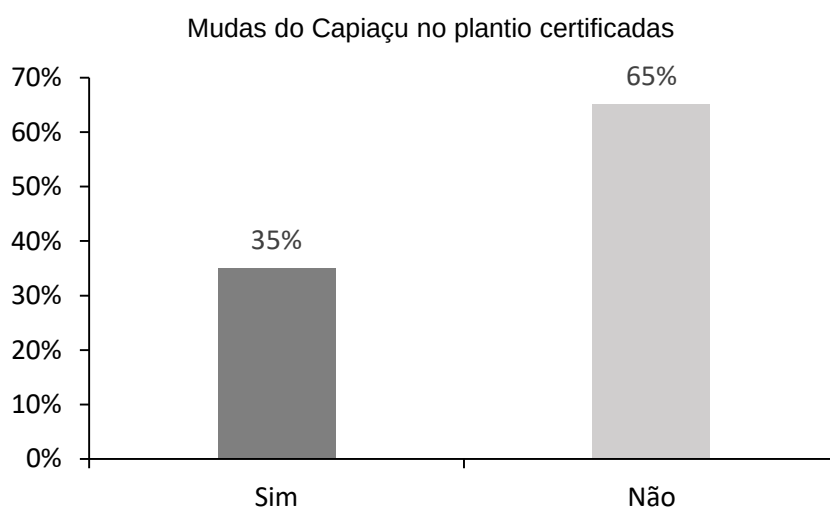


Gráfico 6 - Uso de mudas certificadas

Tabela 5 — Implantação (Espaçamento entre linhas)

Variável	Mínimo	Máximo	Média ± DP	1º Quartil	Mediana	3º Quartil
Espaçamento entre linhas (cm)	60,0	150,0	118,8 ± 26,2	100,0	125,0	145,0

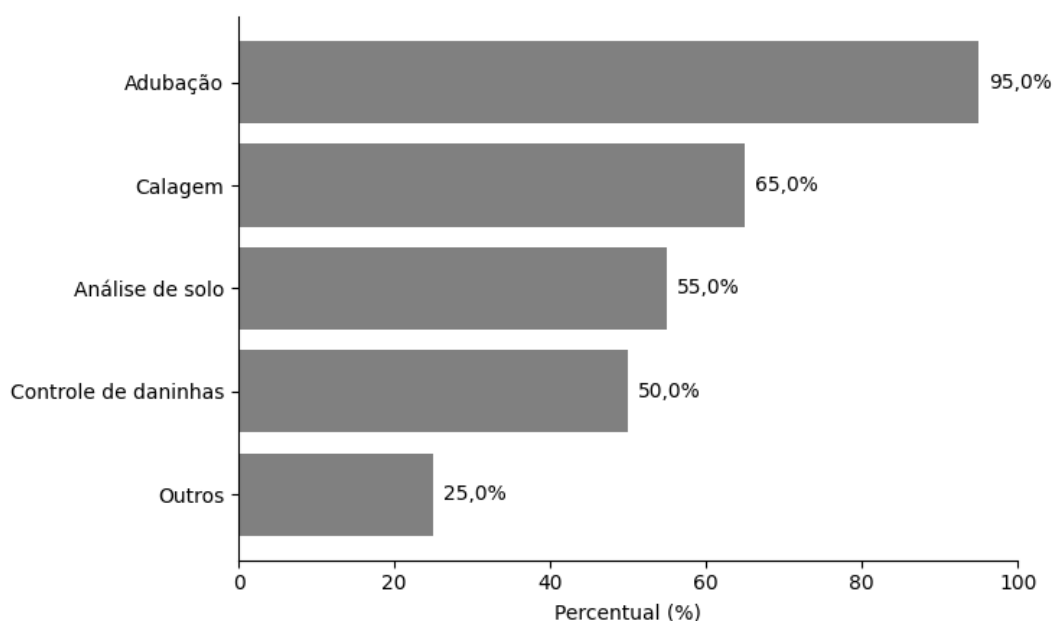


Gráfico 7 - Tratos culturais utilizados no plantio

6.4.1.5 Condução e manejo da lavoura

De acordo com as informações apresentadas nos Gráficos 8 e 9, observou-se que, durante a condução e o manejo da lavoura do BRS Capiáçu, a prática mais frequentemente adotada foi a adubação, relatada por 95,0% das propriedades. Em menor proporção, foram mencionados o controle de plantas daninhas e a categoria outros tratos culturais, ambos com 25,0%, enquanto apenas 5,0% dos produtores informaram realizar análise de solo e calagem nessa fase do cultivo.

A elevada frequência da adubação na condução da lavoura evidencia o reconhecimento, por parte dos produtores, da elevada exigência nutricional do BRS Capiáçu. No entanto, a baixa adoção de práticas como análise de solo e calagem indica que a reposição de nutrientes nem sempre é realizada de forma tecnicamente orientada. Segundo Fonseca et al. (2019), a eficiência da adubação em forrageiras tropicais está diretamente relacionada ao diagnóstico prévio da fertilidade do solo, sendo a análise de solo ferramenta fundamental para o ajuste das doses e para a sustentabilidade do sistema produtivo.

No que se refere à utilização de irrigação, verificou-se que 75,0% das propriedades não utilizam irrigação na condução da lavoura do BRS Capiáçu, enquanto apenas 25,0% relataram utilizar essa tecnologia. A baixa adoção da

irrigação pode estar associada a limitações de investimento, disponibilidade hídrica ou infraestrutura, sendo comum em sistemas leiteiros de base familiar. De acordo com Pereira et al. (2016), embora o BRS Capiáu apresente boa adaptação a condições tropicais, o uso da irrigação pode contribuir para a manutenção da produtividade e da regularidade de cortes, especialmente em períodos de déficit hídrico prolongado.

De modo geral, os resultados indicam que a condução da lavoura do BRS Capiáu nas propriedades avaliadas apresenta adoção concentrada em práticas pontuais, como a adubação, porém com baixa integração de ferramentas de diagnóstico e correção do solo, além de restrições quanto ao uso da irrigação. Esses aspectos reforçam a necessidade de fortalecimento da assistência técnica e da extensão rural, visando promover o manejo mais racional da lavoura e maximizar o retorno produtivo da tecnologia adotada.

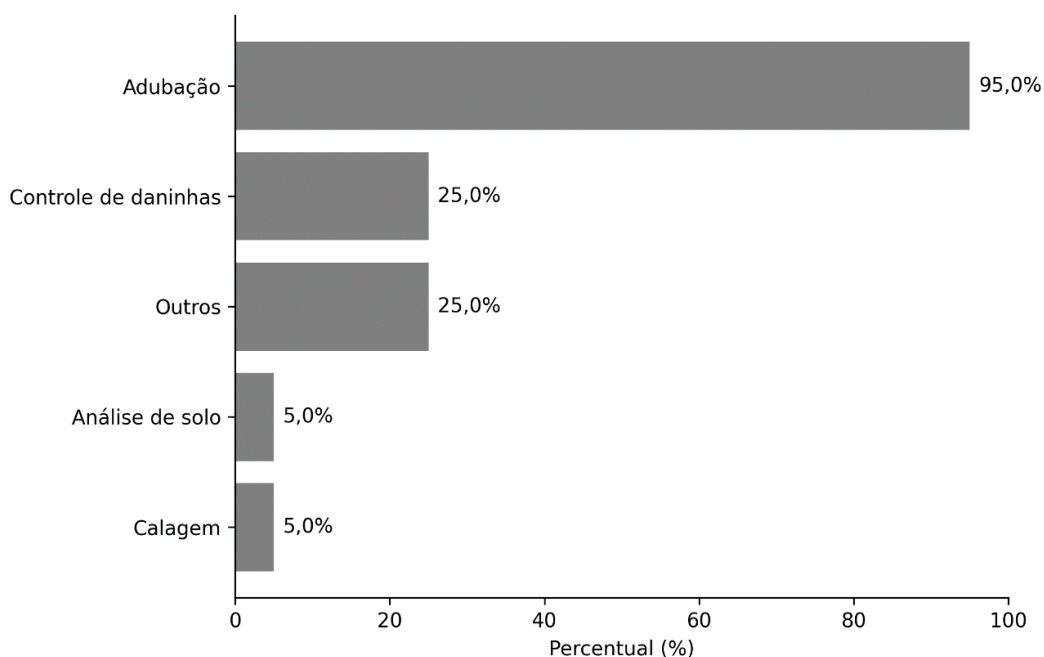


Gráfico 8 - Tratos culturais na condução/manejo.

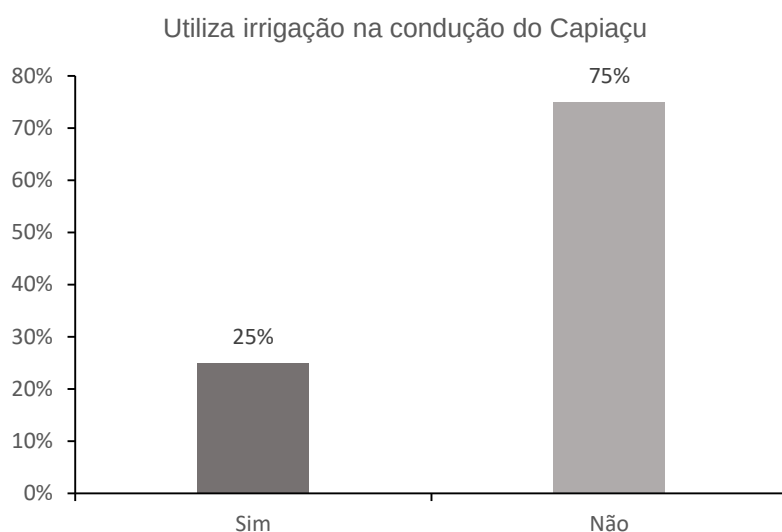


Gráfico 9 – Utilização de irrigação na condução da lavoura do BRS Capiáçu.

6.4.1.6 Infraestrutura, mecanização e rotina de corte

De acordo com as informações apresentadas nos Gráficos 10 e 11, verificou-se que 75,0% das propriedades relataram possuir acesso facilitado ao maquinário para o corte do BRS Capiáçu, enquanto 25,0% indicaram não ter esse acesso. Esses resultados evidenciam que, embora a maioria das propriedades disponha de condições operacionais adequadas para a colheita da forrageira, uma parcela ainda enfrenta limitações estruturais que podem comprometer o manejo adequado da capineira.

No que se refere ao tipo de maquinário utilizado para o corte destinado à ensilagem, observou-se que 75,0% dos produtores utilizam maquinário terceirizado, enquanto apenas 25,0% fazem uso de maquinário próprio. A predominância do uso de equipamentos de terceiros reflete uma estratégia comum em sistemas de produção leiteira de pequena e média escala, na qual a terceirização da mecanização permite a redução de custos fixos e de investimentos em bens de capital, conforme destacado por Vilela et al. (2017).

Entretanto, a dependência de maquinário terceirizado pode impor restrições operacionais, especialmente quanto ao momento ideal de corte, que é determinante para a produtividade e o valor nutritivo do BRS Capiáçu. Segundo Fonseca et al.

(2019), atrasos na colheita podem resultar em aumento do teor de fibra e redução da digestibilidade da forragem, comprometendo o desempenho animal e a eficiência do sistema produtivo.

Conforme apresentado na Tabela 6, o número médio de cortes realizados por ano foi de 2,2 cortes, com mediana de 2,0, variando de 1,0 a 3,0 cortes anuais. Esses valores indicam que, na maioria das propriedades, o manejo da capineira ocorre com frequência moderada, possivelmente ajustada às limitações operacionais, climáticas e de disponibilidade de maquinário. De acordo com Pereira et al. (2016), sistemas bem manejados com BRS Capiapu podem alcançar maior número de cortes anuais, desde que haja adequada adubação, disponibilidade hídrica e estrutura operacional para realização das colheitas no momento adequado.

De modo geral, os resultados demonstram que a infraestrutura e a mecanização disponíveis nas propriedades avaliadas permitem a utilização do BRS Capiapu como componente estratégico da base alimentar dos rebanhos. Contudo, a elevada dependência de maquinário terceirizado e o número relativamente limitado de cortes anuais indicam a necessidade de aprimoramento da organização operacional e do planejamento da colheita, visando maximizar o aproveitamento do potencial produtivo da forrageira.

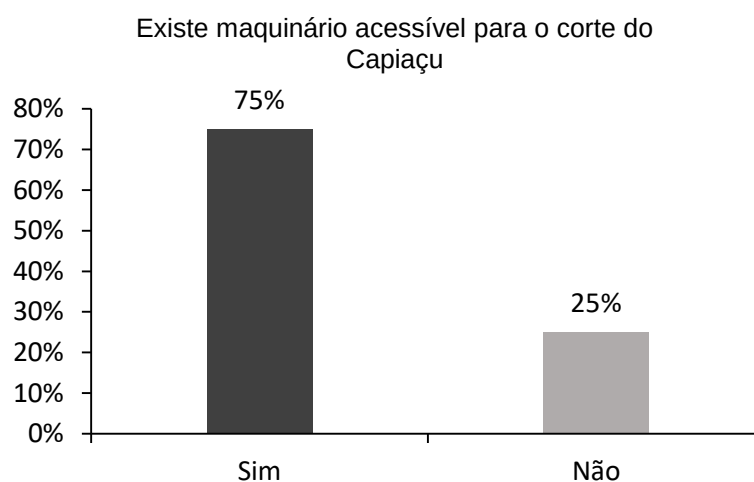


Gráfico 10 - Acesso a maquinário para corte do BRS Capiapu na propriedade.

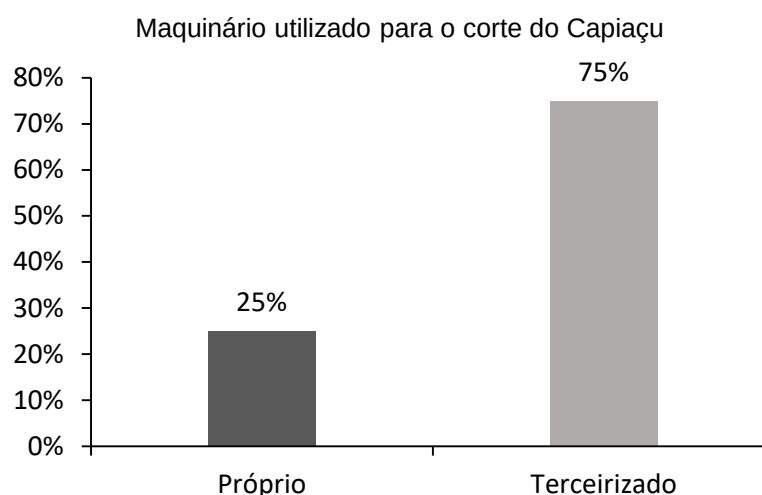


Gráfico 11 - Maquinário próprio ou de terceiros para o corte do BRS Capiáu.

Tabela 6 - Cortes realizados na capineira por ano

Variável	Mínimo	Máximo	Média ± DP	1º Quartil	Mediana	3º Quartil
Nº de cortes/ano	1,0	3,0	2,2 ± 0,6	2,0	2,0	2,8

6.4.1.7 Uso do BRS Capiáu na alimentação animal e processo de ensilagem

De acordo com as informações apresentadas nos Gráficos 12 e 13, verificou-se que, no processo de ensilagem do BRS Capiáu, 86,7% das propriedades relataram utilizar inoculantes, enquanto 13,3% informaram não utilizar. A elevada adoção de inoculantes indica preocupação dos produtores com a qualidade fermentativa da silagem, uma vez que esses aditivos contribuem para a rápida queda do pH, maior estabilidade do material ensilado e redução de perdas nutricionais.

Segundo Kung Junior et al. (2018), o uso de inoculantes microbianos em silagens de gramíneas tropicais é uma prática recomendada, especialmente em materiais com alto teor de umidade, como o BRS Capiáu, pois favorece a fermentação láctica e reduz a ocorrência de fermentações indesejáveis.

Em relação ao uso de aditivos no processo de ensilagem, como farelo de milho, milho moído e outros, 46,7% dos produtores relataram utilizar, enquanto 53,3%

informaram não utilizar. A utilização de aditivos energéticos ou proteicos tem como principal objetivo corrigir o teor de matéria seca e melhorar o valor nutritivo da silagem, sobretudo quando o material apresenta elevada umidade no momento do corte. No entanto, a menor adoção dessa prática pode estar associada ao aumento dos custos destes insumos ou à disponibilidade limitada desses, especialmente em sistemas de base familiar.

Conforme destacado por McDonald et al. (2011), a adição de fontes energéticas durante a ensilagem pode melhorar a fermentação e reduzir perdas, porém sua viabilidade econômica deve ser avaliada de acordo com a realidade de cada sistema produtivo.

De acordo com a Tabela 7, o percentual do BRS Capiapu fornecido como picado fresco no cocho apresentou média de 42,0%, com elevada dispersão dos dados ($DP = 41,4$), indicando grande variabilidade entre as propriedades. Observou-se que parte dos produtores utiliza predominantemente o fornecimento direto do material verde, enquanto outros não adotam essa prática. Já o percentual fornecido na forma de silagem apresentou média de 58,0%, com mediana de 65,0%, evidenciando que a ensilagem constitui a principal forma de utilização do BRS Capiapu na alimentação dos rebanhos avaliados.

As perdas no processo de ensilagem apresentaram média de 12,9%, com valores variando entre 5,0% e 30,0%, o que indica diferenças significativas no manejo do processo entre as propriedades. De acordo com Bernardes et al. (2018), perdas superiores a 10% podem estar associadas a falhas no manejo de compactação, vedação e retirada da silagem, reforçando a importância da adoção de boas práticas de ensilagem para maximizar o aproveitamento do volumoso produzido.

De modo geral, os resultados indicam que o BRS Capiapu é utilizado predominantemente na forma de silagem, com elevada adoção de inoculantes, porém com uso moderado de aditivos. Essa combinação reflete uma estratégia voltada à redução da sazonalidade da oferta de volumoso, especialmente durante o período seco, contribuindo para maior estabilidade alimentar do rebanho e maior eficiência produtiva dos sistemas leiteiros avaliados.

Tabela 7 — Uso do BRS Capiáu na alimentação e processo de ensilagem (Percentuais)

Variável	Mínimo	Máximo	Média ± DP	1º Quartil	Mediana	3º Quartil
% fornecido como: Picado fresco no cocho (%)	0,0	100,0	42,0 ± 41,4	0,0	35,0	92,5
% fornecido Como: Ensilagem (%)	0,0	100,0	58,0 ± 41,4	7,5	65,0	100,0
Perdas na ensilagem (%)	5,0	30,0	12,9 ± 6,8	9,0	10,0	15,0

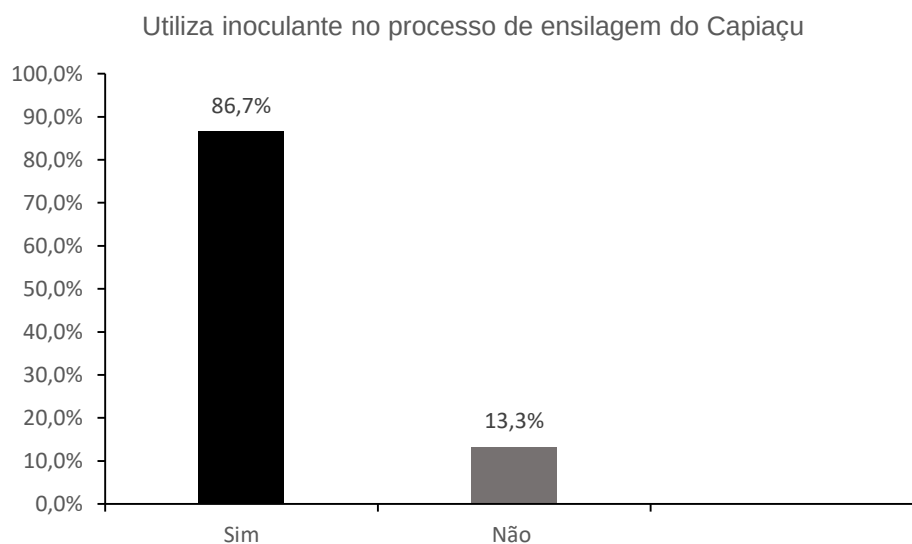


Gráfico 12 – Utilização de inoculante no processo de ensilagem.

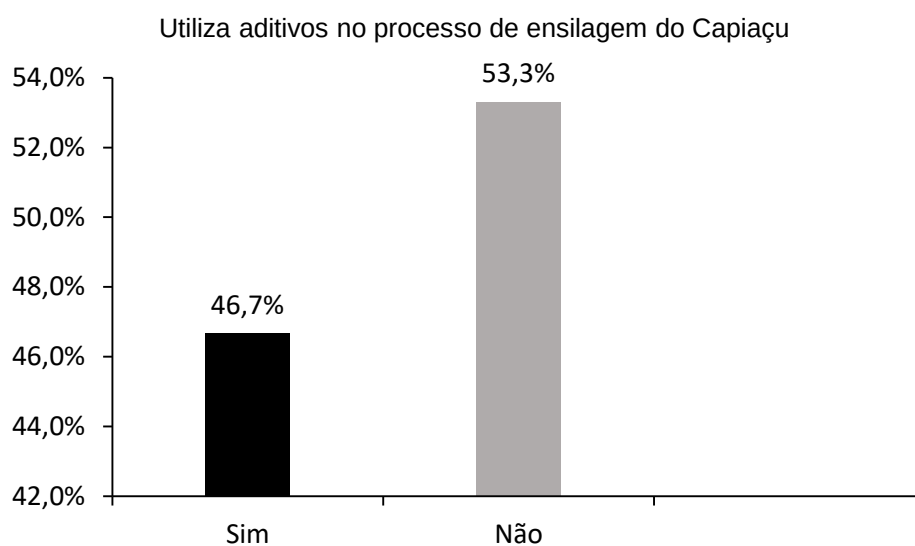


Gráfico 13 – Utilização de aditivo no processo de ensilagem (farelo de milho, milho moído e outros).

6.4.1.8 Parâmetros operacionais da ensilagem

De acordo com as informações apresentadas nos Gráficos 14 e 15, observou-se que, quando o BRS Capiáçu é fornecido picado fresco no cocho, a maioria dos produtores não realiza o monitoramento do teor de matéria seca, sendo essa prática relatada por 85,7% das propriedades, enquanto apenas 14,3% informaram realizar esse monitoramento. A ausência desse controle pode resultar em variações significativas no valor nutritivo do volumoso ofertado, uma vez que o teor de matéria seca influencia diretamente o consumo e a digestibilidade da forragem (PEREIRA et al., 2016).

Em relação ao uso de outras forrageiras associadas ao BRS Capiáçu no processo de ensilagem, verificou-se que 80,0% dos produtores relataram utilizar, enquanto 20,0% informaram não utilizar. A associação do capim-elefante com outras silagens, como a de milho, constitui uma estratégia tecnicamente recomendada para o ajuste do teor de matéria seca, a melhoria do valor nutricional e a qualidade do padrão fermentativo da silagem, especialmente no caso de gramíneas tropicais caracterizadas por elevado teor de umidade no momento da colheita (FONSECA et al., 2019).

Conforme apresentado na Tabela 8, o tempo médio de utilização do BRS Capiáu após o último corte, quando fornecido picado no cocho, foi de 65,4 dias, com mediana de 60,0 dias. Intervalos prolongados entre cortes podem resultar em aumento do teor de fibra e redução da digestibilidade da forragem, comprometendo o desempenho animal, especialmente em sistemas leiteiros (VILELA et al., 2017).

O teor de matéria seca considerado adequado para iniciar a colheita do material destinado à ensilagem do BRS Capiáu apresentou média de 23,9%, valor compatível com recomendações técnicas para ensilagem de gramíneas tropicais. De forma geral, a literatura indica que teores de matéria seca acima de 22% favorecem o processo fermentativo e reduzem perdas por efluentes. Teores de matéria seca inferiores a 19% estão associados ao excesso de umidade, o que favorece perdas por lixiviação de nutrientes e maior risco de fermentação clostridiana. Entretanto, valores entre 20 e 22% são apontados como mais adequados para o ponto de corte do BRS Capiáu, por conciliarem melhor qualidade nutricional e condições satisfatórias de fermentação, evitando o avanço excessivo da maturidade e a formação de fibras (FONSECA et al., 2019; PEREIRA et al., 2016).

O intervalo médio entre o último corte e o início da colheita para ensilagem, de 115,3 dias, reflete diferenças no manejo adotado pelos produtores, influenciadas por fatores climáticos, operacionais e pela disponibilidade de maquinário. De acordo com Pereira et al. (2016), o manejo inadequado do intervalo de corte pode comprometer tanto a produtividade quanto a qualidade da silagem produzida.

O tempo mínimo para abertura do silo após a ensilagem, com média de 37,0 dias, indica que parte das propriedades pode estar abrindo os silos antes da completa estabilização fermentativa. Conforme descrito por Bernardes, Reis e Siqueira (2014), períodos inferiores a 30 dias podem resultar em silagens instáveis, com maior risco de perdas nutricionais e deterioração aeróbia.

Por fim, a proporção média de silagem de BRS Capiáu na fração volumosa da dieta, estimada em 71,3%, evidencia que essa forrageira constitui o principal volumoso utilizado nos sistemas de produção avaliados. Esse resultado reforça o potencial do BRS Capiáu como alternativa estratégica para suprir a demanda de volumoso durante o período seco, reduzindo a dependência de outras fontes

forrageiras conservadas, contribuindo para a redução dos custos de produção e promovendo maior estabilidade alimentar do rebanho ao longo do ano (FONSECA et al., 2019; VILELA et al., 2017).

Tabela 8 — Parâmetros operacionais da ensilagem

Variável	Mínimo	Máximo	Média ± DP	1º Quartil	Mediana	3º Quartil
Nº de dias em média utiliza-se o BRS Capiáu, após o último corte (dias), quando fornecido picado no cocho	50	80	65,4 ± 9,7	60,0	60,0	72,5
Teor de matéria seca que se considera para iniciar a colheita do material (porcentagem) para fazer a ensilagem do BRS Capiáu	17	35	23,9 ± 5,3	20,0	22,0	28,5
Quantos dias em média, a partir do último corte, considera-se para iniciar a colheita do material (dias) para fazer a ensilagem do BRS Capiáu	80	150	115,3 ± 16,1	100,0	120,0	130,0
Quantos dias no mínimo leva para abrir o silo (dias) após a realização da ensilagem do BRS Capiáu	10	60	37,0 ± 9,7	25,0	30,0	50,0
Proporção de silagem de BRS Capiáu em relação a outras silagens (ex.: milho) na fração volumosa da dieta(%)	30	100	71,3 ± 29,8	40,0	80,0	100,0

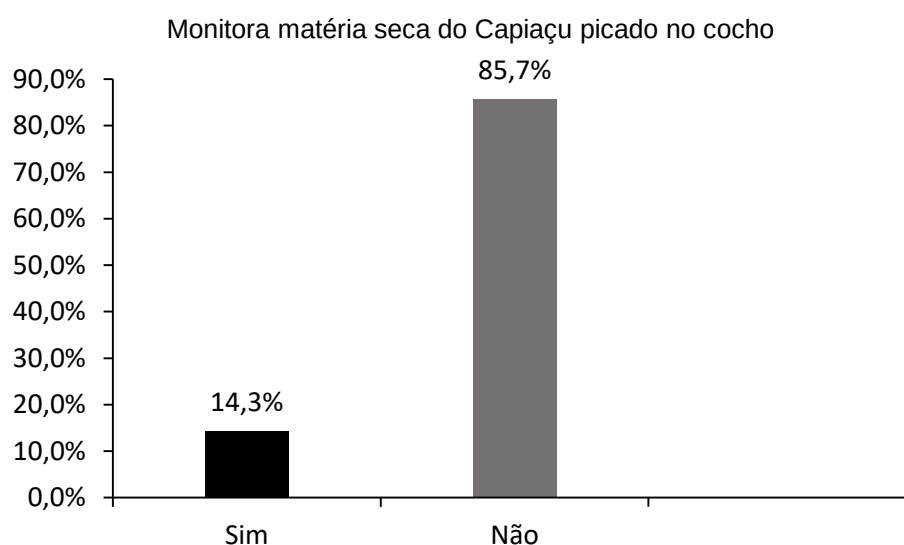


Gráfico 14 - Monitoramento da matéria seca do BRS Capiáu, quando fornecido picado no cocho

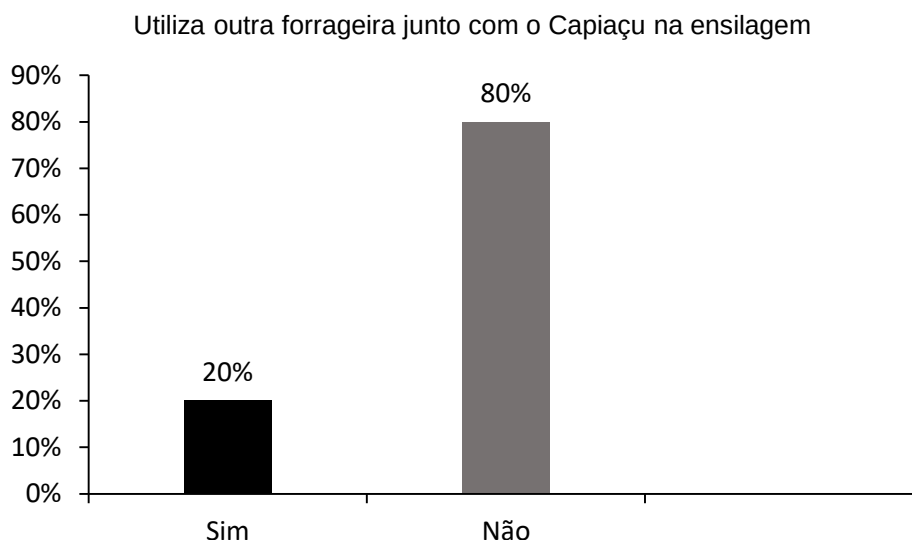


Gráfico 15 – Utiliza outras forrageira junto com o BRS Capiáu na ensilagem(%)

6.4.1.9 Dieta e desempenho produtivo (desfechos)

Conforme apresentado nas Tabelas 9, 10 e 11 e gráfico 16 a produção média de leite (L/vaca/dia) e a quantidade de concentrado fornecida (kg/dia) foram avaliadas separadamente para vacas primíparas e multíparas, considerando três estratégias de utilização do BRS Capiáu na dieta: fornecimento exclusivo na forma de silagem, fornecimento picado *in natura* no cocho e fornecimento associado a outras silagens.

Na condição em que as vacas consumiam apenas silagem de BRS Capiáu (Tabela 8), a produção média de leite das primíparas foi de 12,3 L/vaca/dia, enquanto as multíparas apresentaram média de 14,1 L/vaca/dia, com fornecimento médio de 3,9 kg/dia de concentrado.

Esses valores indicam desempenho produtivo compatível com sistemas leiteiros de pequena e média escala, nos quais o volumoso constitui a base da dieta, e o concentrado é utilizado de forma moderada. A utilização de forragens conservadas por ensilagem de gramíneas tropicais, como o BRS Capiáu constitui uma estratégia que vem crescendo em sistemas leiteiros familiares, permitindo a manutenção de níveis produtivos intermediários (VILELA et al., 2017; FONSECA et al., 2019).

Quando o BRS Capiáu foi fornecido picado *in natura* (Tabela 9), observou-se leve incremento na produção média de leite, especialmente para as vacas multíparas, que atingiram média de 15,4 L/vaca/dia, enquanto as primíparas apresentaram 12,8 L/vaca/dia, com consumo médio de 4,1 kg/dia de concentrado. O fornecimento do material verde pode favorecer maior consumo voluntário da forragem e melhor aproveitamento de frações nutricionais mais solúveis, desde que o manejo de corte e o estágio de maturidade da planta sejam adequados (FONSECA et al., 2019).

Na condição em que o BRS Capiáu foi fornecido associado a outras silagens (Tabela 10), verificaram-se os maiores níveis de produção de leite entre as estratégias avaliadas. As primíparas apresentaram média de 14,6 L/vaca/dia, enquanto as multíparas atingiram 17,9 L/vaca/dia, acompanhadas de maior fornecimento de concentrado (6,0 kg/dia). Esse resultado evidencia que a associação do BRS Capiáu com outras silagens, especialmente aquelas de maior densidade energética, possibilita melhor balanceamento da dieta, favorecendo maior suprimento energético e refletindo positivamente no desempenho produtivo, particularmente em sistemas leiteiros de pequena e média escala (PEREIRA et al., 2016; VILELA et al., 2017).

De acordo com as informações do Gráfico 17, a silagem de milho foi a principal forrageira associada ao BRS Capiáu (87,5%), seguida pela silagem de sorgo (12,5%). A predominância da silagem de milho reforça sua importância como volumoso energético nos sistemas leiteiros brasileiros, sendo amplamente utilizada para complementar silagens de gramíneas tropicais, como o capim-elefante, que apresentam maior produção de massa, porém menor concentração energética (PEREIRA et al., 2016).

De modo geral, os resultados indicam que o uso exclusivo do BRS Capiáu é capaz de sustentar níveis produtivos compatíveis com sistemas familiares, enquanto sua associação com outras silagens, aliada ao aporte moderado de concentrado, proporciona incrementos significativos na produção de leite, especialmente em vacas multíparas. Esses achados reforçam o papel do BRS Capiáu como volumoso estratégico, cuja eficiência produtiva pode ser potencializada a partir do adequado balanceamento da dieta, conforme os objetivos produtivos de cada sistema.

Tabela 9 — Dieta e desempenho: Apenas silagem de BRS Capiáçu

Variável	Mínimo	Máximo	Média ± DP	1º Quartil	Mediana	3º Quartil
Produção média — Primíparas (L/vaca/dia)	8,0	15,0	12,3 ± 2,7	9,8	13,0	15,0
Produção média — Multíparas (L/vaca/dia)	9,0	17,0	14,1 ± 2,8	12,0	14,5	17,0
Concentrado (kg/dia)	2,0	4,0	3,9 ± 1,2	3,0	4,0	5,0

Tabela 10 — Dieta e desempenho: BRS Capiáçu picado in natura

Variável	Mínimo	Máximo	Média ± DP	1º Quartil	Mediana	3º Quartil
Produção média — Primíparas (L/vaca/dia)	8,0	18,0	12,8 ± 3,3	10,3	12,5	15,8
Produção média — Multíparas (L/vaca/dia)	12,0	20,0	15,4 ± 2,6	13,3	14,5	18,0
Concentrado (kg/dia)	1,0	6,0	4,1 ± 1,4	3,3	4,0	5,0

Tabela 11 — Dieta e desempenho: BRS Capiáçu + outras silagens

Variável	Mínimo	Máximo	Média ± DP	1º Quartil	Mediana	3º Quartil
Produção média — Primíparas (L/vaca/dia)	10,0	18,0	14,6 ± 3,5	10,5	15,5	18,0
Produção média — Multíparas (L/vaca/dia)	14,0	22,0	17,9 ± 2,6	16,3	17,0	20,0
Concentrado (kg/dia)	2,0	5,0	6,0 ± 1,0	5,0	6,0	7,0

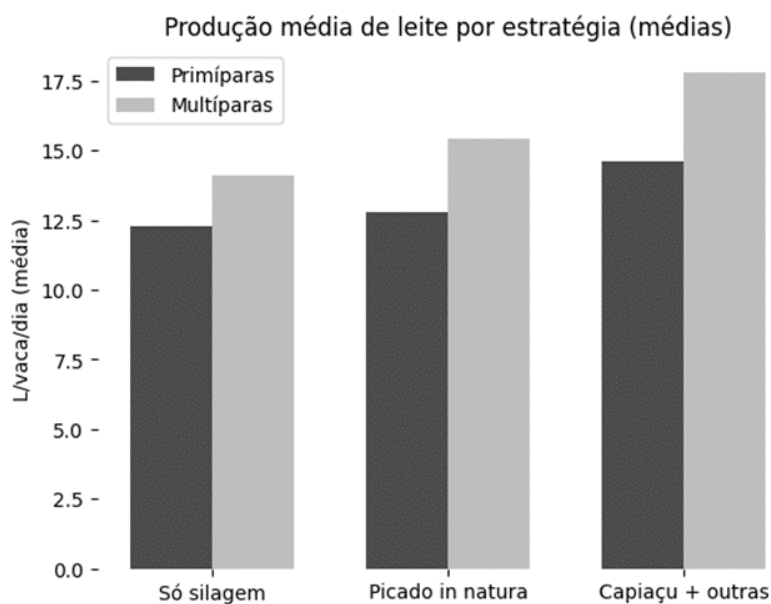


Gráfico 16- Produção média de leite conforme a estratégia alimentar

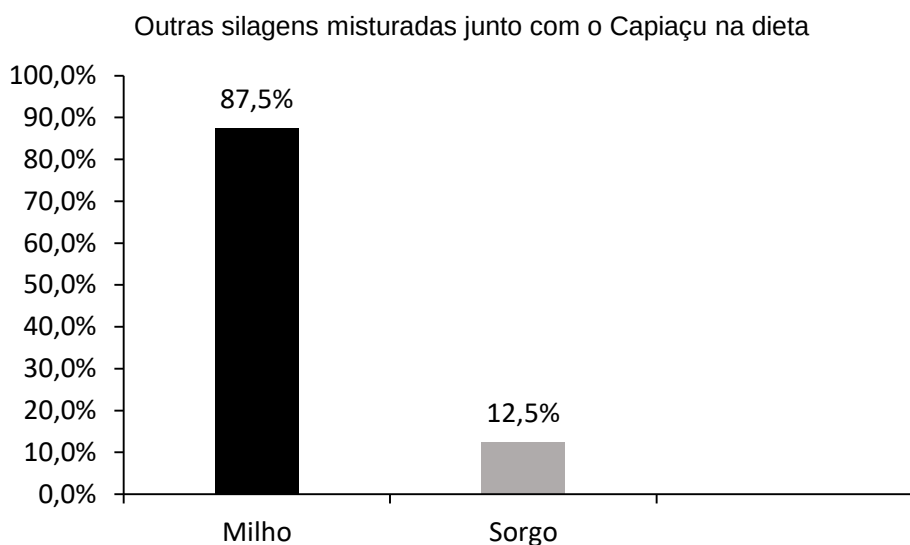


Gráfico 17 - Outras silagens misturadas com o Capiapu

6.4.2 - Análise de correlação de Pearson

Realizou-se a análise de correlação de Pearson com a finalidade de identificar associações entre variáveis estruturais, produtivas e de manejo relacionadas ao uso do BRS Capiapu nas propriedades avaliadas. Essa análise permitiu verificar o grau e

a direção das relações lineares entre as variáveis, contribuindo para compreender como o porte da propriedade, o tamanho do rebanho e a utilização da base volumosa se articulam nos sistemas leiteiros estudados.

Os coeficientes de correlação significativos estão apresentados na Tabela 12. Observam-se associações positivas e negativas entre indicadores ligados à dimensão da propriedade, categorias animais e utilização da forrageira BRS Capiapu, evidenciando que a escala produtiva influencia diretamente tanto a estrutura animal quanto a demanda e o manejo do volumoso.

Tabela 12 – Correlações de Pearson significativas entre variáveis estruturais e produtivas em propriedades com BRS Capiapu

Variável 1	Variável 2	r	p-valor
Tamanho da propriedade	Número de vacas secas	0,898	0,0004
Número de bezerros	Área de Capiapu	0,839	0,0024
Tamanho da propriedade	Número de bezerros	0,814	0,0041
Número de bezerros	Perdas na ensilagem	-0,782	0,0076
Número de bezerros	Número de vacas secas	0,732	0,0160
Número de vacas secas	Capiapu ensilado	0,649	0,0425
Produção média de Capiapu	Área de Capiapu	-0,636	0,0480

Nota: r = coeficiente de correlação de Pearson; p = probabilidade associada ao teste de significância. Correlações significativas ao nível de 5% ($P < 0,05$).

A análise de correlação de Pearson, conforme tabela 12, identificou associações estatisticamente significativas entre variáveis estruturais e produtivas das propriedades avaliadas.

Observou-se correlação forte e positiva ($r = 0,814$; $p = 0,0041$) entre o tamanho da propriedade e o número de bezerros (machos e fêmeas). Isso indica que propriedades com maior tamanho tendem a apresentar maior número de bezerros, sugerindo que propriedades maiores concentram mais matrizes e,

consequentemente, mais nascimentos. Essa associação é consistente com a literatura. Estudos brasileiros mostram que fazendas maiores investem mais em tecnologia e mantêm rebanhos mais numerosos, contribuindo para maior número de partos (RESENDE et al., 2016). Assim, o resultado estatístico confirma que o aumento da área disponível tende a elevar o tamanho do rebanho e o número de bezerros.

Também foi observada correlação muito forte e positiva entre o tamanho da propriedade e o número de vacas secas ($r = 0,898$; $p = 0,0004$). Propriedades maiores apresentam maior número absoluto de vacas secas, o que é coerente com sistemas de maior escala, nos quais todas as categorias animais aumentam proporcionalmente. Essa classe animal é composta por vacas gestantes que se preparam para a próxima lactação, sendo necessária estrutura e volumoso suficientes. Resende et al. (2016) observaram que propriedades de maior porte têm rebanhos maiores, maior produção de leite por vaca e maior proporção de vacas em lactação, o que implica também maior número de vacas secas em transição. Dessa forma, a correlação reflete a dinâmica dos sistemas leiteiros, nos quais propriedades com maior área produtiva comportam maior número de matrizes distribuídas nas diferentes fases do ciclo reprodutivo.

Verificou-se ainda correlação forte e positiva entre o número de bezerros e o número de vacas secas ($r = 0,732$; $p = 0,0160$). Propriedades com maior número de vacas em período seco tendem a registrar maior número de nascimentos de bezerros (machos e fêmeas). A relação é esperada porque a vaca seca, quando está prenha, geralmente se encontra em estágio avançado de gestação, portanto, seu número reflete o potencial de parições no curto prazo. Sterry (2023) aponta que o número de bezerros nascidos por ano está diretamente relacionado ao tamanho do rebanho e ao número de fêmeas em gestação, pois fazendas maiores produzem mais bezerros. Dessa forma, o resultado evidencia que a estrutura de matrizes secas influencia diretamente a produção de bezerros.

No que se refere à base forrageira, observou-se correlação muito forte e positiva entre o número de bezerros e a área cultivada com BRS Capiáçu ($r = 0,839$; $p = 0,0024$). Propriedades com maiores áreas de BRS Capiáçu conseguem sustentar maior número de bezerros graças à oferta abundante de volumoso de alta produtividade. Racttes (2023) destaca que o Capiáçu é excelente fonte de volumoso

tanto para animais de leite quanto para animais de corte, podendo ser fornecido na forma de silagem, verde ou biomassa. Assim, quanto maior a área plantada com Capiáu, maior a capacidade de suporte para bezerros, o que explica a correlação observada.

Da mesma forma, verificou-se correlação forte e positiva entre o número de vacas secas e o volume de Capiáu ensilado ($r = 0,649$; $p = 0,0425$). Propriedades com maior volume de BRS Capiáu ensilado conseguem sustentar um maior número de vacas secas. Essa relação indica que, quanto mais vacas secas há na propriedade, maior é a utilização de silagem de Capiáu. O aumento do número de vacas secas exige maior volume de volumoso de qualidade, justificando a maior produção de silagem observada. Conforme Cazonato (2024), a cultivar BRS Capiáu apresenta elevada produtividade por área e baixo custo de produção, sendo alternativa estratégica para alimentação de bovinos durante a seca.

Em relação às correlações negativas, observou-se associação forte entre a produção média de Capiáu e a área cultivada ($r = -0,636$; $p < 0,05$), indicando que, à medida que a área cultivada aumenta, a produção média tende a reduzir. Esse comportamento pode estar relacionado à menor intensificação do manejo em áreas mais extensas. Embora a cultivar apresente elevado potencial produtivo, seu desempenho depende de adequado manejo e fertilidade do solo (OLIVEIRA, 2023).

Por fim, verificou-se correlação forte e negativa entre o número de bezerros e as perdas na ensilagem ($r = -0,782$; $p < 0,01$), sugerindo que propriedades com maior número de bezerros apresentam menores perdas no processo de ensilagem. A maior demanda por volumoso aumenta a taxa de retirada diária do silo, reduzindo a exposição ao oxigênio e, conseqüentemente, as perdas por deterioração aeróbia. A adoção de práticas adequadas de ensilagem é fundamental para preservar a qualidade do volumoso (JOBIM et al., 2007).

De modo geral, as correlações evidenciam que a escala produtiva das propriedades está diretamente associada à estrutura do rebanho e ao planejamento forrageiro, destacando o papel da BRS Capiáu como suporte estratégico para sistemas leiteiros da região estudada.

6.4.3 Plano de ação – BRS Capiáu

Conforme evidenciado, foram identificadas limitações na condução e no manejo do cultivar BRS Capiáu nas propriedades avaliadas. Diante desses entraves, apresenta-se, na Tabela 13, um planejamento operacional fundamentado nos resultados desta pesquisa, voltado à melhoria da eficiência da utilização da forrageira, especialmente nos aspectos produtivos, de manejo e alimentares, contribuindo para a sustentabilidade da atividade leiteira no Alto Paranaíba/MG.

Tabela 13 – Plano de Ação para Uso do BRS Capiáu na Atividade Leiteira

Problema Prioritário	Objetivo	Ação Estratégica	Como Executar	Indicador de Resultado
Limitações na capacitação da mão de obra	Melhorar o conhecimento sobre manejo correto.	Dia de Campo Técnico Regional	Realização em propriedade referência com demonstração prática (plantio, espaçamento, nº de cortes, ponto de corte, altura, teor de MS e ensilagem)	Nº de produtores participantes; avaliação de satisfação
Limitações na capacitação da mão de obra	Levar informação técnica às comunidades rurais	Reuniões nas comunidades rurais utilizando a MEXPAR (metodologia participativa)	Encontros periódicos nas associações com abordagem prática	Nº de reuniões realizadas; taxa média de adesão
Plantio e manejo inadequado	Padronizar práticas técnicas	Palestras técnicas temáticas, visitas técnicas e elaborar cartilha técnica com os resultados do trabalho	Temas: plantio, espaçamentos, análise de solo, adubações, ponto de corte, matéria seca, aditivos, inoculantes e maquinário	Nº de propriedades que ajustaram às técnicas de plantio e manejo
Uso de mudas não certificadas	Melhorar uniformidade do estande e evitar fraude varietal	Montagem de viveiros comunitários e exigência de certificação	Parceria entre Emater-MG, associações e produtores referência	Nº de produtores utilizando mudas certificadas

Falhas na fertilidade do solo	Aumentar produtividade e longevidade da capineira	Campanha de análise de solo e plano simplificado de adubação	Mutirão de coleta e recomendação técnica individualizada	% de produtores que realizam análise de solo
Dependência de terceiros e atraso no corte	Garantir colheita no ponto ideal e reduzir perdas nutricionais	Implantação de Sistema de Maquinário Comunitário	Elaboração de proposta técnica, organização de grupo, modelo de gestão	Redução de atrasos no corte; melhoria na qualidade da silagem

7. CONCLUSÃO

O estudo examinou a utilização da forrageira BRS Capiáu em propriedades de agricultores familiares da região do Alto Paranaíba (MG), com o objetivo de verificar o nível de uso tecnológico associado à sua adoção. Os resultados confirmam a hipótese proposta, evidenciando que, apesar do elevado potencial produtivo do cultivar, o BRS Capiáu tem sido subutilizado nas propriedades avaliadas. A análise de correlação de Pearson reforça esse diagnóstico ao demonstrar que a ampliação da área cultivada com a forrageira está positivamente associada ao aumento do número de bezerros e de vacas secas, indicando que o BRS Capiáu exerce papel estruturante na capacidade de suporte animal dos sistemas produtivos familiares.

Embora a cultivar apresente características agronômicas favoráveis, como produção superior de biomassa, elevado potencial de produção de matéria seca, florescimento tardio e tolerância moderada ao estresse hídrico, tais atributos não têm sido plenamente explorados. Observou-se, inclusive, correlação negativa entre a produção média da forrageira e a área cultivada, sugerindo que a expansão da área sem o correspondente incremento no nível de manejo resulta em redução da eficiência produtiva, evidenciando limitações operacionais e tecnológicas nas propriedades avaliadas.

Nas propriedades analisadas, fatores como limitações na capacitação da mão de obra, uso reduzido de mudas certificadas, espaçamentos inconsistentes,

adubações realizadas sem base em análises de solo, baixo número de cortes anuais, dependência de maquinário terceirizado e falhas no processo de ensilagem contribuíram para o desempenho produtivo aquém do potencial esperado do cultivar. A correlação positiva observada entre o número de vacas secas e o volume de BRS Capiáu ensilado reforça a importância da forrageira como base alimentar estratégica, enquanto a correlação negativa entre o número de bezerros e as perdas na ensilagem indica que propriedades com maior demanda por volumoso tendem a apresentar manejo mais eficiente do silo.

A reversão desse cenário depende fundamentalmente da elevação do nível de adoção tecnológica e da melhor organização do manejo produtivo nas propriedades. A adequada condução da colheita e da conservação da forragem mostra-se determinante para o aproveitamento do potencial produtivo do cultivar, enquanto a associação do BRS Capiáu a fontes energéticas complementares contribui para o equilíbrio nutricional das dietas e para o desempenho dos rebanhos.

Em síntese, embora o BRS Capiáu esteja sendo manejado aquém de seu potencial, o estudo demonstra que a cultivar constitui uma ferramenta relevante para a intensificação sustentável da pecuária leiteira familiar. Quando implantado e manejado de forma adequada, o BRS Capiáu apresenta alto rendimento de forragem e valor nutritivo compatível com sistemas de produção familiar, tornando-se uma alternativa estratégica para a alimentação de bovinos, especialmente durante o período seco. A sua utilização racional, aliada à assistência técnica e extensão rural, pode contribuir para a redução dos custos de produção, a maior estabilidade produtiva e o fortalecimento da sustentabilidade econômica e ambiental das propriedades familiares da região.

8. IMPLICAÇÕES PRÁTICAS DO CONHECIMENTO GERADO

Os resultados deste estudo indicam que o melhor aproveitamento do BRS Capiáu nas propriedades leiteiras familiares depende não apenas de sua adoção, mas sobretudo da correta execução das práticas de implantação, manejo, colheita e ensilagem. Assim, apresenta-se, na Tabela 14, um quadro-síntese com orientações

técnicas e operacionais voltadas à aplicação prática do conhecimento gerado nesta pesquisa.

Tabela 14 – Implicações e sugestões para implementação prática do conhecimento gerado

Etapa	Como fazer	Ponto de atenção	Erro a evitar
Escolha da área	Selecionar área bem drenada, de fácil acesso para trator, carreta e colheita, preferencialmente próxima ao local de fornecimento ou ao silo.	Facilitar mecanização e reduzir custo operacional.	Implantar em área sujeita a encharcamento ou com difícil acesso.
Análise e correção do solo	Fazer análise de solo antes da implantação, corrigir acidez e planejar adubação de plantio e manutenção conforme recomendação técnica.	A correção do solo influencia produtividade, longevidade da capineira e resposta à adubação.	Plantar sem análise de solo e fazer adubação “na prática de sempre”.
Preparo do solo	Realizar aração e gradagem, deixando o solo destorroado e uniforme para abertura dos sulcos.	O preparo deve favorecer brotação e pegamento das mudas.	Sulco mal formado, solo compactado ou excesso de torrões.
Abertura dos sulcos	Abrir sulcos com 20 a 30 cm de profundidade.	Sulco muito raso prejudica estabelecimento; muito profundo dificulta emergência.	Profundidade irregular ao longo da linha.
Espaçamento entre linhas	Para sistemas menos mecanizados, usar em geral 0,80 a 1,0 m. Para colheita mecanizada, trabalhar com 1,0 a 1,30 m, ou até mais se necessário, para evitar que a roda do trator passe sobre a linha plantada.	O espaçamento deve ser decidido já pensando na bitola do trator e no equipamento de corte.	Usar espaçamento sem considerar a mecanização da propriedade.
Distribuição das mudas (mudas certificadas)	Após cobrir o adubo, colocar duas plantas inteiras emparelhadas no fundo do sulco, em posição “pé com ponta”. Depois, cortar em toletes de 50 a 70 cm para estimular brotação. O plantio é por colmos, não por sementes.	Dar preferência a material propagativo com origem confiável, mudas certificadas	Usar muda de procedência duvidosa ou falhar na distribuição ao longo da linha.

Uso do trator nas linhas	O rodado deve trafegar sempre na entrelinha, nunca sobre a linha plantada. As passadas devem ser retas e as manobras feitas fora da linha, evitando esmagamento da touceira.	O bom uso do trator preserva a rebrota e aumenta a vida útil da capineira.	Virar o trator em cima da linha ou deixar a roda passar repetidamente sobre a touceira.
Tratos culturais na implantação	Priorizar análise de solo, calagem, adubação e controle de plantas daninhas.	Implantação bem feita reduz falhas futuras.	Implantar sem fazer análise de solo, calagem, adubação e controle de plantas daninhas e “abandonar” a área após o plantio.
Tratos culturais na condução	Repetir manejo com foco em adubação de manutenção, monitoramento da fertilidade através de análise de solo e controle de plantas daninhas.	A produtividade do BRS Capiçu depende de reposição adequada de nutrientes.	Conduzir a lavoura vários anos sem reavaliar fertilidade e sem fazer análise de solo
Corte para fornecimento verde no cocho	Quando o objetivo for fornecimento picado verde, cortar em geral entre 60 e 70 dias de rebrota.	Esse ponto favorece melhor equilíbrio entre produção e valor nutritivo.	Esperar “passar do ponto”, elevando fibra e reduzindo qualidade.
Como medir a matéria seca (MS)	Coletar amostra representativa da forragem, picar, pesar e secar em micro-ondas até peso constante. O valor final permite estimar o teor de MS e decidir o momento correto da colheita para silagem.	A decisão para ensilar não deve ser feita apenas por idade ou altura.	Cortar para silagem “no olho”, sem medir matéria seca.
Faixa adequada de matéria seca (MS) para silagem	Iniciar a colheita para ensilagem quando a planta estiver entre 20 e 22% de MS. Normalmente isso ocorre a partir de cerca de 90 dias de rebrota, dependendo das condições ambientais.	Essa faixa melhora o processo fermentativo e reduz perdas por excesso de umidade.	Ensilar material muito úmido, com baixa MS.
Corte para ensilagem	Priorizar corte no ponto definido pela MS.	Corte muito precoce reduz MS; corte muito tardio piora qualidade nutricional.	Basear a decisão apenas em número de dias, sem confirmação prática.

Uso de inoculantes na ensilagem	Utilizar inoculantes na confecção da ensilagem para melhorar fermentação, favorecer queda do pH e reduzir perdas.	Os inoculantes ajudam, mas não corrigem erro de corte fora do ponto.	Achar que inoculante resolve silagem feita com material excessivamente úmido.
Uso de aditivos secos/energéticos	Usar aditivos secos ou energéticos para elevar a matéria seca e melhorar a fermentação. Exemplos: fubá de milho, MDPS, polpa cítrica, farelo de trigo e raspa de mandioca.	Avaliar disponibilidade e custo regional dos aditivos.	Ensilar material muito úmido sem nenhuma estratégia corretiva.
Organização do maquinário	Programar a colheita com antecedência, principalmente quando o maquinário for terceirizado.	A máquina deve entrar quando a capineira estiver no ponto, e não apenas quando “sobrar horário”.	Esperar disponibilidade do prestador e perder o ponto ideal de corte.
Compactação e vedação do silo	Após o corte, encher, compactar e vedar o silo rapidamente para reduzir perdas e favorecer boa conservação com lonas de qualidade e barreira de oxigênio.	Rapidez e boa vedação reduzem perdas por ar e fermentações indesejáveis.	Demorar para vedar ou compactar mal a massa ensilada. Utilizar lonas usadas com defeito, rasgadas.
Monitoramento de perdas	Registrar perdas no processo de ensilagem e revisar manejo quando essas perdas forem elevadas.	Medir perdas ajuda a corrigir falhas de corte, umidade, compactação e vedação.	Não acompanhar perdas e repetir os mesmos erros a cada safra.
Sanidade da capineira	Observar presença de cigarrinhas-das-pastagens, manchas foliares e sintomas de doenças.	A observação frequente permite intervenção mais rápida.	Ignorar sintomas iniciais e só agir quando a capineira já estiver comprometida.
Capacitação contínua	Participar em dias de campo, reuniões, palestras, visitas técnicas e cartilha com foco em plantio, espaçamento, ponto de corte, teor de MS, inoculantes, aditivos e maquinário.	A melhoria do sistema depende de rotina técnica, não de ação isolada.	Não participar de treinamento e não transformar em prática contínua conhecimentos técnicos.

9. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. F. L. Aspectos sociais da produção de leite no Brasil. In: MADALENA, F. E.; MATOS, L. L.; HOLANDA JR., E. V. (ed.). Produção de leite e sociedade: uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001.

ANDRADE, R. G.; HOTT, M. C.; MAGALHÃES JUNIOR, W. C. P.; CARVALHO, G. R.; VILELA, D.; ALVES, E. Concentração e distribuição do leite no Brasil. Revista de Política Agrícola, Brasília, DF, ano XXX, n. 3, p. 21-28, jul. /set. 2021.

ANJOS, J. R. N. dos; CHARCHAR, M. J. d'Á.; SILVA, M. S.; ANJOS, S. S. N. dos. Bipolaris maydis causando manchas foliares em capim-elefante no Brasil Central. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008. 15 p. (Documentos/Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111; 221).

BATTISTON, J.; CAGNINI, L. F.; ROOS, A. H.; GRIEBELER, I. R. Avaliação da composição química da silagem de milheto submetida a aplicação do ácido propiônico e inoculante microbiano em diferentes períodos de fermentação. Anuário Pesquisa e Extensão Unoesc São Miguel do Oeste, v. 5, e24080, 2020.

BERNARDES, T. F.; DANIEL, J. L. P.; ADESOGAN, A. T.; McALLISTER, T. A.; DUNIÈRE, L.; BOLSEN, K. K. Silage review: Unique challenges of silages made in hot and cold regions. Journal of Dairy Science, Champaign, v. 101, n. 5, p. 4001-4019, 2018.

BERNARDES, T. F.; REIS, R. A.; SIQUEIRA, G. R. Produção e utilização de silagens de gramíneas tropicais. In: REIS, R. A.; BERNARDES, T. F.; SIQUEIRA, G. R. (ed.). Forragicultura: ciência, tecnologia e gestão dos recursos forrageiros. Jaboticabal: Funep, 2014. p. 397-430.

BEZERRA, H. F. C.; SANTOS, E. M.; OLIVEIRA, J. S.; et al. Degradabilidade ruminal *in situ* de silagens de capim-elefante aditivadas com farelo de milho e inoculante da microbiota autóctone. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 16, n. 2, p. 265-277, 2015.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Agropecuário 2017: resultados definitivos. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

CAMPOS, N. R. F.; THEODORO, G. F.; ARAÚJO, A. R.; MONTAGNER, D. B. Adubação de pastagens e manejo do pastejo como estratégias para intensificar a produção animal. In: Mostra Científica FAMEZ/UFMS. Campo Grande: UFMS, 2017. p. 8.

CARDOSO, E. L.; FERNANDES, A. H. B. M.; FERNANDES, F. A. Análise de solos: finalidade e procedimentos de amostragem. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2009. 5 p. (Comunicado Técnico, 79). Acesso em: 12 dez. 2009.

CAZONATO, Raquel de Mattos. *Produtividade e qualidade da forrageira BRS Capiáçu como fonte volumosa para ruminantes*. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Rondonópolis, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Rondonópolis, 2024.

CHARCHAR, M. J. d'A.; ANJOS, J. R. N.; FERNANDES, F. D.; FERNANDES, C. D. *Panicum maximum* cv. Tanzânia, nova hospedeira de *Bipolaris maydis*. Fitopatologia Brasileira, v. 28, p. 385, 2003.

CÓSER, A. C.; MARTINS, C. E.; DERESZ, F. Capim-elefante: formas de uso na alimentação animal. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2000. 27 p. (Circular Técnica, 57).

COSTA, N. L.; PAULINO, V. T.; MORAES, A.; MAGALHÃES, J. A.; TOWNSEND, C. R.; PEREIRA, R. G. A. Produção de forragem, composição química e morfogênese de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em diferentes idades de corte. PUBVET, Londrina, v. 5, ed. 178, n. 31, 2011. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/uploads/c437aedb480e4b866c8bdaba505f09db.pdf>. Acesso em: abr. 2021.

DANIEL, J. L. P.; BERNARDES, T. F.; JOBIM, C. C.; SCHMIDT, P.; NUSSIO, L. G. Produção e utilização de silagens em áreas tropicais com foco no Brasil. Ciência da Grama e Forragem, v. 74, p. 1-13, 2019.

DUART, V. M. et al. Calagem e uso de gesso agrícola na produção de arroz irrigado. 2019. 100 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2019.

FERREIRA, A. M.; PIRES, M. F. Á.; MARTINS, C. F.; CAMPOS, A. T. Sistemas de produção de leite no Brasil: características e desafios. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2013.

FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A.; LOPES, F. C. F.; PEREIRA, O. G. Capim-elefante BRS Capiáçu: manejo, produtividade e uso na alimentação animal. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2019.

FURLANI, C. E. A. Máquinas para preparo do solo. Jaboticabal: FCAV/UNESP, 2018. Disponível em: https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/engenhariarural/CARLOSEDUARD OANGELIFURLANI/maquinas_para_preparo_do_solo.pdf. Acesso em: 18 jul. 2024.

FURTINI NETO, A. E.; VALE, F. R.; RESENDE, A. V.; GUILHERME, L. R. G.; GUEDES, G. A. A. Fertilidade do solo. 2001. 252 f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Solos e Meio Ambiente) – Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.

GALINARI, R. et al. Tecnologia, especialização regional e produtividade: um estudo da pecuária leiteira em Minas Gerais. In: Seminário sobre a Economia Mineira, X. Belo Horizonte, 2002. Anais... Belo Horizonte, 2002.

GALINARI, R.; RANGEL, A.; SANTOS, G.; PEREIRA, M. Concentração e produtividade na cadeia do leite no Brasil. Brasília: IPEA, 2002.

GONÇALVES, G. K.; POZZEBON, N. J.; AGUER, J. L. T.; CALEFFI, H. V.; SARTURI, J. E. da C.; MENDES, F. B.; KATAYAMA, R. S. Produtividade e qualidade nutricional do cultivar de azevém BRS Ponteio submetido a diferentes tipos de adubação. Revista Científica Rural, Bagé, v. 19, n. 1, p. 70-87, 2017.

GURGEL, A. L. C.; DIFANTE, G. S.; EMERENCIANO NETO, J. V. et al. Estrutura do pasto e desempenho de ovinos em capim-massai na época seca em resposta ao manejo do período das águas. *Boletim de Indústria Animal*, v. 74, p. 86-95, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Valor da produção da pecuária e da aquicultura chega a R\$ 132,8 bilhões em 2024, com recorde nas produções de leite, ovos de galinha e mel. Rio de Janeiro: Agência de Notícias IBGE, 18 set. 2025. Disponível em: IBGE. Acesso em: 21 abr. 2026.

INMET (INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA). Monitoramento climático. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em: 05 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Indicadores IBGE. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/indicadores>. Acesso em: 05 ago. 2025.

JOBIM, C. C. et al. Perfil de fermentação e perdas na ensilagem de diferentes frações da parte aérea do milho. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 36, n. 5, p. 1432-1439, 2007.

KUNG JUNIOR, L.; SHAVER, R. D.; GRANT, R. J.; SCHMIDT, R. J. Silage review: Interpretation of chemical, microbial, and organoleptic components of silages. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 101, n. 5, p. 4020-4033, 2018.

LABIAK, G.; STROPARO, T. R. Análise de custos e rentabilidade da atividade leiteira em uma propriedade familiar. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 9, n. 7, p. 1657-1673, 2023. DOI: 10.51891/rease.v9i7.10767.

LANGE, A. et al. Uso de corretivos e fertilizantes em pastagem no bioma amazônico. *Nativa*, v. 6, n. 6, p. 631-638, 2018.

LEMO, M. B.; GALINARI, R.; CAMPOS, B.; BIASI, E.; SANTOS, F. Tecnologia, especialização regional e produtividade: um estudo da pecuária leiteira em Minas Gerais. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 41, p. 117-138, 2003.

MACHADO, J. da S. T.; PIMENTEL, R. M. Potencial do Capiapu como biomassa energética. *Brazilian Journal of Production Engineering*, v. 5, n. 2, p. 56-62, 2019.

Disponível em: https://periodicos.ufes.br/bipe/article/view/V05N02_6. Acesso em: 06 ago. 2025.

MADALENA, F. E. A importância do cruzamento na pecuária leiteira tropical. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 30, n. 6, p. 197-204, 2001.

MALUF, H. J. G. M.; CAMPOS, D. S.; MELO, P. F.; MALUF, G. E. G. M. Gesso agrícola em solos do cerrado. In: Semana de Ciência e Tecnologia IFMG, II. (Vol. 2). 2009.

McDONALD, P. A bioquímica da silagem. Chichester: John Wiley & Sons, 1981. p.226

McDONALD, P.; HENDERSON, A. R.; HERON, S. J. E. The biochemistry of silage. 2. ed. Aberystwyth: Chalcombe Publications, 2011.

MELLO, A. C. L. de; ANGULO, A. M. H.; SILVA, P. H. F. da; VOLTOLINI, T. V. Manejo de pastagens e capineiras. In: SANTOS, M. V. F. dos (org.). Pastagens tropicais: dos fundamentos ao uso sustentável. Recife: UFRPE, 2023. cap. 5, p. 131-170.

MILKPOINT. IBGE: com menos vacas e mais leite, Brasil registra maior produtividade da história. Piracicaba, 18 set. 2025. Disponível em: MilkPoint. Acesso em: 21 abr. 2026.

MILKPOINT. Os 100 maiores produtores de leite do Brasil 2025. Piracicaba: MilkPoint, 2025. Disponível em: MilkPoint. Acesso em: 21 abr. 2026.

MONTEIRO, I. J. G.; ABREU, J. G.; CABRAL, L. D. S.; RIBEIRO, M. D.; REIS, R. H. P. Silagem de capim-elefante aditivada com produtos alternativos. Acta Scientiarum. Animal Sciences, v. 33, n. 4, p. 347-352, 2016.

MUCK, R. E. Microbiologia da silagem e seu controle com aditivos. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 39, p. 183-191, 2010.

OLIVEIRA, J. S. BRS Capiacu: qual o momento certo para fazer a silagem? Embrapa Gado de Leite, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/gado-de-leite/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1125678/brs-capiacu-qual-o-momento-certo-para-fazer-a-silagem>. Acesso em: 05 ago. 2025.

PEREIRA, A. V.; AUAD, A. M.; LEDO, F. J. S.; BARBOSA, S. *Pennisetum purpureum*. In: FONSECA, D. M. da; MARTUSCELLO, J. A. (org.). Plantas forrageiras. Viçosa: Editora UFV, 2010. v. 1, p. 197-219.

PEREIRA, A. V.; LEDO, F. J. S.; MORENZ, M. J. F.; LEITE, J. L.; SANTOS, A. M. B.; MARTINS, C. E.; MACHADO, J. C. BRS Capião: cultivar de capim-elefante de alto rendimento para produção de silagem. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2016. 6 p. (Comunicado Técnico, 79).

PEREIRA, A. V.; AUAD, A. M.; SANTOS, A. M. B.; MITTELMANN, A.; GOMIDE, C. A. M.; MARTINS, C. E.; PACIULLO, D. S. C.; LEDO, F. J. S.; OLIVEIRA, J. S.; LEITE, J. L. B.; MACHADO, J. C.; MATOS, L. L.; MORENZ, M. J.; ANDRADE, P. J. M.; BENDER, S. E.; ROCHA, W. S. D. BRS Capião e BRS Kurumi: cultivo e uso. Brasília: Embrapa, 2021. 124 p.

PEREIRA, O. G.; VALADARES FILHO, S. C.; CECON, P. R.; RIBEIRO, K. G. Produção e valor nutritivo do capim-elefante sob diferentes estratégias de manejo. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 45, n. 2, p. 56-64, 2016.

PEREIRA, O. G.; VALADARES FILHO, S. C.; RIBEIRO, K. G. Silagem de capim-elefante: princípios, manejo e qualidade. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 45, n. 2, p. 1-12, 2016.

PRADO, R. M. Manual de nutrição de plantas forrageiras. Jaboticabal: FUNEP, 2008. cap. 3, p. 12-14. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/zootecnia/forragens/livros/MANUAL%20DE%20NUTRICA%20DE%20PLANTAS%20FORRAGEIRAS.pdf>. Acesso em: abr. 2021.

RACCTES, Thaís Oliveira Goulart. Capião como reserva forrageira no período da seca. 2023. 23 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Mato Grosso, Barra do Garças, 2023. Disponível em: <<https://bdm.ufmt.br/handle/1/3998>>. Acesso em: 25 fev. 2026.

RETORE, M.; ALVES, J. P.; ORRICO JUNIOR, M. A. P.; GALEANO, E. J. G. Manejo do capim BRS Capião para aliar produtividade à qualidade. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2021. 9 p. (Comunicado Técnico, 263).

RETORE, Marciana; PEZARICO, Carmen Regina; et al. Capins elefantes BRS Kurumi e BRS Capiçu. In: PEZARICO, C. R.; RETORÉ, M. (Org.). Tecnologias para a agricultura familiar. 3. ed. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2018. cap. 1, p. 37-39.

REZENDE, A. V. de; LIMA, J. F. de; RABELO, C. H. S.; RABELO, F. H. S.; NOGUEIRA, D. A.; CARVALHO, M.; NOGUEIRA, D. C.; FARIA JUNIOR, A.; BARBOSA, L. de Á. Características morfofisiológicas da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em resposta à adubação fosfatada. Revista Agrarian, v. 4, n. 14, p. 335-343, 2011.

RESENDE, J. C.; FREITAS, A. F.; PEREIRA, R. A. N.; SILVA, H. C. M.; PEREIRA, M. N. Determinantes de lucratividade em fazendas leiteiras de Minas Gerais. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 68, n. 4, p. 1053-1061, 2016. DOI: 10.1590/1678-4162-8220.

ROSANOVA, C. Estabelecimento de pastagens de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. em consórcio com sorgo forrageiro, sob fontes de fósforo, no cerrado tocantinense. 2008. 58 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, 2008.

RUAS, E. D. et al. Metodologia participativa de extensão rural para o desenvolvimento sustentável – MEXPAR. Belo Horizonte, 2006. 134 p.

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO DE MINAS GERAIS (SEAPA). *Agrodados*. Disponível em: <https://www.mg.gov.br/agricultura/agrodados>. Acesso em: 04 nov. 2025.

SOUZA, J. A.; PEREIRA, R. A.; SANTOS, M. A. Caracterização da pecuária leiteira em Minas Gerais: aspectos produtivos e socioeconômicos. Revista de Economia e Sociologia Rural, Brasília, v. 59, n. 2, p. 1-15, 2021.

SOUZA, J. da S.; PEREIRA, M. O.; SANTOS, C. A. As dimensões espaciais da cadeia produtiva do leite em Minas Gerais. Revista Brasileira de Geografia Econômica, v. 10, n. 2, p. 45-67, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/artigo-exemplo>. Acesso em: 14 jan. 2025.

STERREY, Ryan. Beef x Dairy crossbreeding and calf management practices on Wisconsin dairy farms (Part 1). Division of Extension – University of Wisconsin, 2023. Disponível em: <<https://livestock.extension.wisc.edu/articles/beef-x-dairy-crossbreeding-and-calf-management-practices-on-wisconsin-dairy-farms/>>. Acesso em: 25 fev. 2026.

VILELA, D.; RESENDE, J. C.; LEITE, J. L. B.; ALVES, E. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. Revista de Política Agrícola, Brasília, v. 26, n. 1, p. 5-24, 2017.

VITTI, G. C.; PRIORI, J. C. Calcário e gesso: os corretivos essenciais ao plantio direto. Visão Agrícola, v. 9, p. 30-34, 2009.

WOOLFORD, M. The silage fermentation. New York: Marcel Dekker, 1984. 350 p.

ZAILAN, M. Z.; YAAKU, H.; JUSOH, S. Yield and nutritive value of four Napier (*Pennisetum purpureum*) cultivars at different harvesting ages. Agriculture and Biology Journal of North America, Salt Lake City, v. 7, n. 5, p. 213-219, 2016. DOI: 10.5251/abjna.2016.7.5.213.219.

ZANINE, A. M.; SANTOS, E. M.; DOREA, J. R. R.; DANTAS, P. A. S.; SILVA, T. C.; PEREIRA, O. G. Avaliação da silagem de capim-elefante com adição de raspa de mandioca. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 12, n. 1, p. 2611-2616, 2010.

ZANINE, A. M.; SANTOS, E. M.; FERREIRA, D. J.; OLIVEIRA, J. S.; ALMEIDA, J. C.; PEREIRA, O. G. Avaliação da silagem de capim-elefante com adição de farelo de trigo. Arquivos de Zootecnia, v. 55, n. 2, p. 75-84, 2006.

OLIVEIRA, J. S. BRS Capiapu: qual o momento certo para fazer a silagem? Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2023. (Comunicado Técnico, 95).

10. APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

Práticas produtivas para uso do BRS Capiapu na produção de bovinos de leite na Região do Alto Paranaíba, MG

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Prezado (a) Senhor (a), você está sendo convidado (a) a responder de forma voluntária o formulário referente ao projeto intitulado ‘Práticas produtivas para uso do BRS Capiapu na produção de bovinos de leite na Região do Alto Paranaíba, MG’. As informações coletadas serão utilizadas para elaboração de uma dissertação contemplada no Mestrado Profissional Rural Sustentável – Cerrado (*stricto sensu*), oferecido pela Universidade Federal de Lavras.

I – TÍTULO DO TRABALHO: Práticas produtivas para uso do BRS Capiapu na produção de bovinos de leite na Região do Alto Paranaíba, Minas Gerais.

Pesquisador (es) responsável (is):

Mateus Pies Gionbelli - Cargo/Função: Professor Adjunto

Karolina Batista Nascimento - Cargo/Função: Pesquisadora Associada em Nível de Pós-Doutorado

Instituição/Departamento:

Universidade Federal de Lavras (UFLA) / Departamento de Zootecnia – DZO

Telefones para contato:

(35) 3829-4518/ (32) 99142-3469/ (34) 99163-8444

Local da coleta de dados:

Abrangência na região do Alto Paranaíba - Minas Gerais (coleta de dados via formulário aplicado presencialmente).

II – OBJETIVOS:

Obter dados médios de propriedades leiteiras na região do Alto Paranaíba-MG, referentes as principais práticas de manejo e condições do uso da forrageira BRS Capiapu. A partir disso, objetiva-se caracterizar, mapear e diagnosticar de forma descritiva os pontos críticos referentes ao uso do BRS Capiapu na região e traçar um plano de ação para melhor utilização da forrageira.

III – JUSTIFICATIVA:

Identificar e mapear as práticas produtivas do uso do BRS Capiapu na região do Alto Paranaíba, por produtores de leite é fundamental. Esta ação serve para medir o nível do uso tecnológico de utilização da forrageira, servindo de balizamento para a devida intervenção nas fazendas. Também para fazer as correções necessárias, obter a maior produtividade e eficiência da forrageira para os animais, assim como melhorar a conversão do alimento consumido em produto de origem animal.

IV - PROCEDIMENTOS DO EXPERIMENTO – AMOSTRA

A amostra utilizada para a quantificação dos dados projetados inclui produtores localizados nos municípios que compõem a região do Alto Paranaíba. Estes atuam em sistemas de produção de bovinos de leite. Serão coletadas respostas de até 20 respondentes ou até que seja atingida boa representatividade das propriedades assistidas pelo programa, que possam permitir a identificação e mapeamento das práticas produtivas do uso do BRS Capiáçu.

V – RISCOS ESPERADOS

Possibilidade de riscos para os participantes: MÍNIMA. Antecipam-se desconfortos individuais mínimos, porém presentes, como o constrangimento do participante ao revelar a condição de seu sistema produtivo, mesmo que a preservação do anonimato seja assegurada.

VI – BENEFÍCIOS

O preenchimento deste formulário trará benefícios futuros associados a uma maior produtividade do rebanho, com o uso mais eficiente do BRS Capiáçu. Com o diagnóstico realizado, espera-se possibilitar o desenvolvimento de estratégias que visem melhorar as condições da utilização do BRS Capiáçu em termos de produtividade, manejo e alimentação do rebanho na região do Alto Paranaíba-MG.

VII – CRITÉRIOS PARA SUSPENDER OU ENCERRAR A PESQUISA

Cabe a suspensão ou encerramento da pesquisa caso haja obtenção de 20 respostas ao formulário ou de quantidade representativa de informações que permitam a realização do diagnóstico.

VIII – CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Após receber esclarecimentos adequados da equipe proponente e compreender as informações fornecidas, concordo em participar do atual Projeto de Pesquisa (Termo de aceitação, com opção para aceitar ou recusar, na próxima página do formulário).

Termo de Aceite

Declaro formalmente que **ESTOU DE ACORDO** com o fornecimento das informações solicitadas no presente questionário, afim de contribuir com a pesquisa realizada.

(Assinatura do entrevistado)

Formulário

Dados da propriedade:

Nome do produtor: _____

Município: _____

1. Tamanho total da propriedade:

- a) ≤ 30 hectares
- b) 30 – 50 hectares
- c) 50 – 100 hectares
- d) 100 – 200 hectares
- e) ≥ 200 hectares

2. Qual o sistema de produção com relação ao trabalho

- a) Agricultura familiar
- b) Agricultura patronal

3. Qual a produção diária de leite da propriedade na seca:

- a) ≤ 200 litros por dia
- b) 201 – 500 litros por dia
- c) 501 – 1000 litros por dia
- d) 1001 – 5000 litros por dia
- e) > 5000 litros por dia

4. Qual a produção diária de leite da propriedade nas águas:

- a) ≤ 200 litros por dia
- b) 201 – 500 litros por dia
- c) 501 – 1000 litros por dia
- d) 1001 – 5000 litros por dia
- e) > 5000 litros por dia

5. Principal padrão racial dos animais utilizados:

- a) Zebuínos puros (ex. Gir)
- b) Taurinos puros (ex. Holandês)
- c) Cruzamentos Holandês $\times$ Gir (ex. Girolando)
- d) Cruzados de corte
- e) Sem padrão racial definido

6. Qual o número de cabeças por categoria na propriedade que recebe o BRS Capiáu?

Categoria	Número de cabeças
Bezerros (as)	
Animais em recria	
Vacas em lactação	
Vacas secas	
Machos reprodutores	

7. Qual a área das forrageiras existente na propriedade:

_____ hectares

8. Qual a área de BRS Capiáu plantada na propriedade:

_____ hectares

9. Quantos anos tem a lavoura de BRS Capiáu na propriedade?

_____ anos

10. Qual a porcentagem de BRS Capiáu plantada em relação a área total de forrageira da propriedade:

_____ %

11. Qual a produtividade média do BRS Capiáu na propriedade?

_____ ton/hectare

12. A mão-de-obra recebeu treinamento para implantação e manejo do BRS Capiáu na propriedade?

- a) Sim
- b) Não

13. Em relação ao plantio, utiliza-se mudas certificadas?

- a) Sim

b) Não

14. No plantio do BRS Capiáçu qual o espaçamento utilizado entre linhas.

_____ cm

15. No plantio, quais os tratos culturais utilizados (permitido marcar mais de uma opção)?

- a) Análise de solo
- b) Calagem
- c) Adubação. Especifique: _____
- d) Controle de plantas daninhas. Especifique: _____
- e) Outros

16. Na condução da lavoura, quais os tratos culturais utilizados (mais de uma opção)?

- a) Análise de solo
- b) Calagem
- c) Adubação. Especifique: _____
- d) Controle de plantas daninhas. Especifique: _____
- e) Outros

17. Na condução da lavoura do BRS Capiáçu é utilizado irrigação?

- a) Sim. Especifique o sistema: _____
- b) Não

18. Há acesso fácil a maquinário para corte do BRS Capiáçu na propriedade?

- a) Sim
- b) Não

19. No corte do BRS Capiáçu para ensilagem, o maquinário utilizado é:

- a) Próprio
- b) Terceirizado

20. Quantos cortes são realizados na capineira por ano?

21. Qual a porcentagem de BRS Capiáu utilizada para o rebanho: a.) Picado fresco no cocho: _____ b.) Ensilagem: _____
22. Qual a porcentagem média de perdas no processo de ensilagem do BRS Capiáu na propriedade: _____
23. No processo de ensilagem é utilizado algum inoculante? a) Sim b) Não
24. No processo de ensilagem é utilizado algum aditivo (ex. farelo de milho, soja, etc)? a) Sim. Especifique: _____ b) Não
25. Quando fornecido picado no cocho, com quantos dias em média utiliza-se o BRS Capiáu após o último corte? _____ dias
26. Quando fornecido picado no cocho, realiza-se monitoramento da matéria seca do BRS Capiáu? a) Sim b) Não
27. No processo de ensilagem é utilizado outra forrageira (ex. milho, sorgo, cana-de-açúcar)? a) Sim. Especifique: _____ b) Não
28. Quando realizada silagem de BRS Capiáu, qual o teor de matéria seca que se considera para iniciar a colheita do material? _____%
29. Quando realizada silagem de BRS Capiáu, quantos dias em média a partir do último corte considera-se para iniciar a colheita do material? _____ dias

30.Quando realizada silagem de BRS Capiáu, quantos dias no mínimo leva para abrir o silo?
_____ dias

31.Qual a proporção de silagem de BRS Capiáu e outras silagens existentes (ex. milho) é utilizada na fração volumosa da dieta? _____

32.Qual a produção média das vacas que consomem apenas silagem de BRS Capiáu (litros/dia)? Especificar a quantidade de concentrado consumido

Categoria	Produção de leite
Primíparas	
Múltiparas	
Quantidade de concentrado:	

33.Qual a produção média das vacas que consomem o BRS Capiáu picado e fornecido no cocho in natura (litros/dia)? Especificar a quantidade de concentrado consumido

Categoria	Produção de leite
Primíparas	
Múltiparas	
Quantidade de concentrado:	

34.Qual a produção média das vacas que consomem o BRS Capiáu misturado com outras silagens (milho) (litros/dia)? Especificar a quantidade de concentrado consumido

Categoria	Produção de leite
Primíparas	
Múltiparas	
Outra silagem utilizada no preparo:	
Quantidade de concentrado:	