

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

Flávia Martins Gontijo

**ESTUDO DE CASO: viabilidade econômica da produção e comercialização da silagem
de milho ensacada como fonte de renda na propriedade rural – Fazenda Ipê Amarelo no
município de Divinópolis - MG**

FLÁVIA MARTINS GONTIJO

ESTUDO DE CASO: viabilidade econômica da produção e comercialização da silagem de milho ensacada como fonte de renda na propriedade rural – Fazenda Ipê Amarelo no município de Divinópolis - MG

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Bacharelado em Zootecnia do IFMG – *Campus* Bambuí como requisito parcial para obtenção do título de Bacharelado.

Orientadora: Prof.^a Dra. Silvana Lúcia dos Santos Medeiros

Bambuí

2026

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - *Campus Bambuí*

G641e Gontijo, Flávia Martins.

Estudo de caso: viabilidade econômica da produção e comercialização da silagem de milho ensacada como fonte de renda na propriedade rural – Fazenda Ipê Amarelo no município de Divinópolis - MG [manuscrito] / Flávia Martins Gontijo – 2026.
33 f. : il.

Orientadora: Silvana Lúcia dos Santos Medeiros.
Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Instituto Federal de Minas Gerais. *Campus Bambuí*.

1. Custo de produção. 2. Viabilidade econômica. 3. Gestão rural. 4. Alimentação animal. I. Medeiros, Silvana Lúcia dos Santos. II. Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus Bambuí*. III. Título.

CDD 338.176

Catálogo: João Batista Rodrigues - CRB-6/2022



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

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

FLÁVIA MARTINS GONTIJO

**ESTUDO DE CASO: VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO E
COMERCIALIZAÇÃO DA SILAGEM DE MILHO ENSACADA COMO FONTE DE
RENDA NA PROPRIEDADE RURAL - FAZENDA IPÊ AMARELO NO MUNICÍPIO DE
DIVINÓPOLIS - MG**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus Bambuí* para obtenção do grau de bacharel em Zootecnia.

Aprovado em 11/06/2026 pela banca examinadora:

Bambuí, 07 de janeiro de 2026.



Documento assinado eletronicamente por **Silvana Lucia dos Santos Medeiros, Professora**, em 16/06/2026, às 09:21, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Antonio Augusto Rocha Athayde, Professor**, em 17/06/2026, às 15:32, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Mírian Helena de Souza Ribeiro, Professora Substituta**, em 17/06/2026, às 15:53, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **2577825** e o código CRC **7A22A518**.

Dedico este trabalho de Conclusão de Curso aos meus pais, pelo incentivo e valores que me ensinaram; aos meus professores que contribuíram com conhecimento; à minha irmã, pelo apoio em todos os momentos da minha caminhada, e a todos que, de alguma forma, acreditaram em mim e incentivaram-me a seguir em frente, mesmo diante dos desafios.

AGRADECIMENTOS

Chegar até aqui não foi fácil. Esta conquista carrega lágrimas, dúvidas, noites em claro, mas, acima de tudo, muito amor, apoio e fé. E por isso, há tantas pessoas que merecem minha mais profunda gratidão.

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, soberano e fiel, por ter me sustentado em cada passo dessa caminhada. Foram muitos os momentos que pensei em desistir, mas foi a Sua graça que me fortaleceu. Nada disso seria possível sem a Tua mão, Senhor. Obrigada por nunca me deixar sozinha, por me carregar nos dias difíceis e por me fazer ver que o Teu tempo é perfeito.

Agradeço, aos meus pais, Regina e Martinho, que sempre foram minha base, meu porto seguro. Obrigada por acreditarem em mim mesmo quando eu mesma duvidei. Cada gesto, cada conselho e cada palavra de incentivo foram fundamentais para que eu não desistisse.

Ao meu namorado, Enio, que esteve ao meu lado nos dias bons e principalmente nos difíceis. Obrigada por ser colo, força e calma em meio ao caos.

À minha irmã, Júlia, que sempre me encorajou, vibrou com cada pequena conquista e lembrou-me do meu valor quando eu esquecia.

Aos meus amigos, que me arrancaram sorrisos nos momentos mais tensos, o meu sincero agradecimento. Um carinho especial à Bruna e o Diego, que não apenas me apoiaram, mais dividiram comigo a jornada intensa da graduação e o TCC. Vocês foram essenciais!

À minha orientadora, Silvana, agradeço por toda a ajuda, paciência e dedicação. Agradeço também à Professora Mírian, que esteve disposta a me ajudar e principalmente por compartilhar comigo seu conhecimento de forma tão generosa.

Ao meu avô, que mesmo não estando mais fisicamente ao meu lado, sei que está sorrindo com o encerramento de mais uma etapa da minha vida. Sua presença ainda me guia.

Obrigada a todos que, de alguma forma, fizeram parte desta jornada. Este trabalho é NOSSO!

RESUMO

A produção de alimentos volumosos de qualidade é fundamental para a sustentabilidade da pecuária, tornando indispensável a análise econômica das atividades relacionadas à alimentação animal. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo analisar a viabilidade econômica da produção e comercialização de silagem de milho, ensacada realizada na Fazenda Ipê Amarelo, localizada no município de Divinópolis – MG, buscando identificar os custos envolvidos na atividade e avaliar sua rentabilidade. Para a realização do estudo, foram coletados dados diretamente na propriedade, considerando todas as etapas do processo produtivo, desde o plantio do milho até o ensacamento da silagem. Os custos foram classificados em fixos e variáveis, permitindo o cálculo do custo operacional total, custo total, custos médios e ponto de equilíbrio da atividade. Os resultados demonstraram que o custo total e o custo operacional total da produção foram de R\$ 105.155,67, resultando em um custo médio de R\$ 16,78 por unidade produzida. Observou-se ainda que o preço de venda praticado, de R\$ 19,00 por unidade, foi superior ao custo médio de produção, indicando margem positiva para o produtor. O ponto de equilíbrio da atividade foi estimado em 5.534,51 unidades, valor inferior à produção obtida na propriedade, que totalizou 6.266,66 unidades, evidenciando que a atividade foi capaz de cobrir todos os custos de produção e gerar retorno financeiro. Dessa forma, conclui-se que a produção de silagem de milho ensacada apresentou viabilidade econômica, destacando a importância do controle de custos e da gestão eficiente para a sustentabilidade da atividade rural.

Palavras-chave: Custo de produção. Viabilidade econômica. Gestão rural. Alimentação animal.

ABSTRACT

The production of high-quality roughage is essential for the sustainability of livestock farming, making the economic analysis of activities related to animal feed indispensable. In this context, the present study aimed to analyze the economic feasibility of the production and commercialization of bagged corn silage carried out at Fazenda Ipê Amarelo, located in the municipality of Divinópolis, Minas Gerais, Brazil, seeking to identify the costs involved in the activity and evaluate its profitability. For the development of the study, data were collected directly from the property, considering all stages of the production process, from corn planting to silage bagging. The costs were classified into fixed and variable costs, allowing the calculation of total operating cost, total cost, average costs, and break-even point of the activity. The results showed that the total cost and total operating cost of production were R\$ 105,155.67, resulting in an average cost of R\$ 16.78 per produced unit. It was also observed that the selling price practiced, R\$ 19.00 per unit, was higher than the average production cost, indicating a positive margin for the producer. The break-even point of the activity was estimated at 5,534.51 units, a value lower than the production obtained on the property, which totaled 6,266.66 units, demonstrating that the activity was able to cover all production costs and generate financial return. Therefore, it is concluded that the production of bagged corn silage presented economic feasibility, highlighting the importance of cost control and efficient management for the sustainability of rural activities.

Keywords: Production costs. Economic feasibility. Rural management. Animal feed.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Custos Fixos	25
Tabela 2: Custos Variáveis	26
Tabela 3: Receitas.....	27
Tabela 4: Custos Totais e Médios.	28
Tabela 5: Rentabilidade	29
Tabela 6: Ponto de Nivelamento ou Equilíbrio	29

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CFT	Custo Fixo Total
CopFT	Custo operacional Fixo Total
CopT	Custo operacional Total
CT	Custo Total
CTme	Custo Total médio.
CVT	Custo Variável Total.
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
KG	Quilograma
MG	Minas Gerais
p	preço unitário
PN	Ponto de Nivelamento
q	quantidade produzida
RB	Receita Bruta
RL	Receita Líquida
Rme	Receita Média

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	13
2.1	Objetivo geral.....	13
2.2	Objetivos específicos.....	13
3	REFERENCIAL TEÓRICO	13
3.1	Importância da silagem na alimentação animal	13
3.2	Produção e armazenamento de silagem ensacada	14
3.3	Comercialização e viabilidade econômica da silagem de milho ensacada.....	16
3.4	Avaliação do custo de produção	17
3.5	Análise da rentabilidade como ferramenta no processo de tomada de decisão do produtor.....	18
4	METODOLOGIA	19
4.1	Depreciação	20
4.2	Custo de Oportunidade (Custo Alternativo).....	20
4.3	Custo Operacional.....	21
4.4	Custo Total (Econômico)	21
4.5	Custo Total Médio	21
4.6	Custo Fixo Médio.....	21
4.7	Custo Variável Médio.....	22
4.8	Custo Operacional Médio	22
4.9	Ponto de Equilíbrio (Nivelamento)	22
4.10	<i>Receita Bruta</i>	22
4.11	<i>Receita Líquida</i>	22
4.12	<i>Receita Média</i>	23
4.13	<i>Análise de Rentabilidade</i>	23
4.13.1	<i>Lucro Supernormal</i>	23
4.13.2	<i>Lucro Normal</i>	23
4.13.3	<i>Situação de Resíduo</i>	23
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	24
5.1	Interpretação dos custos de produção de silagem ensacada e comercialização.....	24
5.1.2	Custo fixo.....	25
5.1.3	<i>Custos Variáveis</i>	26

<i>5.1.4 Receitas</i>	27
<i>5.1.5 Custo e Rentabilidade</i>	28
6 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

A silagem de milho é amplamente utilizada como principal fonte de alimento volumoso para bovinos, sendo essencial para manter o desempenho produtivo dos rebanhos, especialmente durante os períodos de estiagem, por apresentar alto valor energético, boa palatabilidade e excelente conservação dos nutrientes, sendo que o milho tornou-se o principal material utilizado para ensilagem em propriedades voltadas à bovinocultura de leite e de corte (PAULA; FERREIRA; VERAS, 2020).

Nos últimos anos, a busca por alternativas que combinem praticidade e rentabilidade tem impulsionado o uso da silagem de milho ensacada, uma técnica que facilita o armazenamento, o transporte e a comercialização do produto. Essa prática mostra-se vantajosa por reduzir perdas, melhorar a conservação e permitir a venda em menores volumes, tornando-se uma opção acessível tanto para grandes quanto para pequenos produtores. Além disso, o ensacamento agrega valor ao produto e contribui para a diversificação da renda na propriedade rural (FLUCK *et al.*, 2025).

O município de Divinópolis - MG, localizado na região Centro-Oeste do estado, possui forte presença da pecuária leiteira e de corte, atividades que dependem diretamente de volumosos de qualidade. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2025), a agropecuária é um dos pilares da economia local e a produção de silagem de milho ensacada tem se mostrado uma alternativa estratégica para garantir o abastecimento alimentar dos rebanhos e gerar rentabilidade aos produtores.

Nesse contexto, a Fazenda Ipê Amarelo destaca-se como um exemplo prático de adoção dessa técnica, obtendo resultados satisfatórios em produtividade e comercialização. A produção e a venda de silagem ensacada envolvem custos que precisam ser analisados cuidadosamente para garantir a viabilidade econômica da atividade.

O controle e a gestão eficiente dos custos de produção são ferramentas indispensáveis para o planejamento e a sustentabilidade das propriedades rurais. Além disso, compreender a estrutura de custos permite que o produtor estabeleça preços de venda adequados, assegurando rentabilidade e competitividade no mercado. Desta forma, este trabalho tem como objetivo analisar a viabilidade econômica da produção e comercialização da silagem de milho, ensacada na propriedade rural Fazenda Ipê Amarelo, localizada no município de Divinópolis-MG, no período de 2023-2024. Busca-se identificar os custos de produção e verificar se a atividade apresenta retorno financeiro positivo, contribuindo para a sustentabilidade econômica e o fortalecimento da produção rural local.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar a viabilidade econômica da produção e comercialização da silagem de milho, ensacada na propriedade rural Fazenda Ipê Amarelo no Município de Divinópolis – MG, no período entre 2023 e 2024.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar os custos de produção e comercialização da silagem de milho ensacada na propriedade estudada;
- Verificar se a produtividade gerada na produção da silagem de milho, juntamente à comercialização, é suficiente para pagar os custos e gerar rentabilidade para o produtor;
- Propor soluções para um melhor gerenciamento da produção de silagem e sua comercialização a partir da análise dos custos, produtividade e rentabilidade.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Por meio da revisão de autores e pesquisas relacionadas, busca-se compreender a importância da silagem de milho na alimentação animal; os processos de produção e armazenamento da silagem de milho ensacada; a comercialização e a viabilidade econômica da silagem de milho ensacada; a importância do gerenciamento de custos no desenvolvimento das atividades e a análise de rentabilidade como ferramenta no processo de tomada de decisão do produtor.

3.1 Importância da silagem na alimentação animal

Atualmente o uso da silagem de milho como volumoso tem sido uma escolha, por ter um bom valor energético e boa palatabilidade para os animais ruminantes. A silagem de milho é muito usada para bovinocultura de leite e de corte, principalmente no sistema de confinamento. Na produção animal, somente a pastagem pode não ser o suficiente para atender as demandas nutricionais do animal e a silagem de milho tornou-se tanto uma alternativa, como um suplemento nutritivo para alimentação dos animais nos meses mais secos do ano. Visto que

a pastagem pode ser um recurso limitado, podendo apresentar baixo teor nutritivo (PAULA; DE ANDRADE FERREIRA; VÉRAS, 2020).

O milho é a melhor opção para produção de silagem, por ser uma planta que permite uma boa fermentação e uma boa conservação do material ensilado. A silagem é um processo que consegue preservar os nutrientes após o corte. Nesse processo, a compactação e vedação dos silos fazem com que aconteça a fermentação anaeróbica, resultando no produto que é a silagem, um alimento que conserva seus nutrientes. A fermentação só acontece através da ação de microrganismos sobre os açúcares nas plantas, com a produção de ácidos orgânicos resultando em queda do pH (COSTA *et al.*, 2024).

Somente oferecer silagem para o rebanho não garante bons resultados, deve-se fornecer uma silagem de milho de boa qualidade, para garantir bons resultados zootécnicos, alto desempenho produtivo e reprodutivo. Conseguir uma silagem de milho de boa qualidade depende de vários fatores, principalmente de um bom planejamento antes de iniciar o plantio, pois ele possibilitará a organização da melhor época para o plantio. O clima é um fator que não pode ser controlado, analisar sua mão de obra e implementos que serão gastos, preparo do solo e manejo para a colheita dessa silagem de milho, a qual demanda tempo e mão de obra (EMBRAPA, 2021).

3.2 Produção e armazenamento de silagem ensacada

A produção de silagem de milho ensacada é uma estratégia eficaz e prática para garantir o alimento nos períodos de seca do ano, pois, nessa época, os produtores enfrentam o desafio de manter o desempenho do rebanho. Além disso agrega valor, pois quando o produtor for vender já estará embalada. Com isso, fica mais fácil de manejar e garantir uma boa preservação dos nutrientes deste alimento. Porém, para que obter um alimento com boa conservação e garantir os nutrientes, deve-se dar uma atenção maior em alguns pontos indispensáveis, como o preparo do solo para receber a cultura, analisar os melhores dias para plantio, devido à instabilidade do clima, realizar a colheita no momento certo, além de fazer a compactação adequada e a vedação eficiente (EVANGELISTA; LIMA, 2002).

O cultivo de milho acontece entre outubro e dezembro, é chamado período de safra, para o qual o produtor deve se planejar meses antes, pois fatores como a temperatura, a luminosidade e a irrigação podem influenciar o sucesso da produção que se espera (MANFROI, 2021). A escolha da melhor semente de milho para silagem é essencial, destaca-se a escolha do híbrido

específico para silagem, por apresentar alta produtividade de massa verde, bom teor de grãos e adequada digestibilidade da fibra (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

Além disso, outro fator importante para o cultivo de milho é a preparação do solo, é indicada a realização de uma análise físico/química, para fazer a correção das necessidades dos nutrientes específicos. Após a correção, usa-se os implementos agrícolas para uniformizar esse solo, facilitando a semeadura e a colheita. Após a uniformização do solo, inicia-se a semeadura, etapa crucial para o processo e que exige muita cautela e atenção. O implemento agrícola deve ser regulado por um técnico especializado na área, pois é necessário determinar quantidade de sementes de milho em determinada área de plantio, almejando qualidade e rendimento na produção. Ao realizar o plantio, é essencial o controle de pragas, pois pode afetar totalmente o crescimento dessas plantas e alterar o sucesso do produto (MANFROI, 2021).

O momento da colheita é crucial para o resultado da silagem, o corte acontece quando os grãos de milho atingem a fase de farináceo-duro ou 50% da linha do leite, o teor de matéria seca da planta pode variar entre 32% e 35%, dependendo do ciclo do híbrido. Quando a colheita é feita precocemente, com menos de 28% de matéria seca, a silagem tende de apresentar umidade excessiva, o que prejudica o processo de fermentação. Por outro lado, em caso de colheita com matéria seca acima de 35%, a planta encontra-se excessivamente seca, dificultando a compactação do silo e resultando em maiores perdas de nutrientes (PINTO *et al.*, 2010).

Outro aspecto fundamental é o processo de compactação e vedação do silo. O enchimento do silo deve ser feito o mais rápido possível, não é recomendado que demore muito, pois ocorre assentamento natural da massa. O processo de enchimento deve ser feito de forma a distribuir por todo silo, com camadas uniformes, essas camadas são espalhadas de forma que fiquem inclinadas em direção a entrada do silo. A compactação é feita através de passagens consecutivas com o trator ou pá carregadeira sobre a massa distribuída. O objetivo é a expulsão do ar e a elevação da temperatura, favorecendo a ação das bactérias produtoras de ácido láctico (OLIVEIRA, MARTINS, 2021).

Após a compactação do silo, faz-se a vedação, que consiste em evitar a penetração de ar do ambiente externo para o interior, é feita através da cobertura do silo por uma lona e, sobre ela, uma camada de terra ou pneus colocados uniformemente. Além disso, é necessário que, ao redor do silo, seja feita uma cerca ou telado, evitando suposta entrada de animais que poderia furar a lona, ocasionando entrada de ar, que acarretam perdas na hora de abrir este silo (PARRA, 2021).

Após o processo de fermentação, faz-se a abertura do silo e pode-se iniciar o fornecimento do alimento aos animais. Ao conservar a forragem de milho, obtém-se a diversificação

de renda do produtor, podendo fazer a comercialização da silagem de milho a granel ou ensacada (FLUCK *et al.*, 2025). O produto obtido através da silagem ensacada a vácuo permite que tenha maior durabilidade do valor nutricional e maior tempo de estocagem, porém, haverá alguns custos para a venda dessa silagem ensacada, como a embalagem, os lacres e mão de obra qualificada, pois não pode ter perdas (COSTA *et al.*, 2010).

3.3 Comercialização e viabilidade econômica da silagem de milho ensacada

A comercialização da silagem de milho ensacada é uma estratégia eficaz, visando agregar valor ao produto nos períodos mais secos do ano, no qual muitos produtores não têm a quantidade necessária de forragem para seu rebanho (TAVARES *et al.*, 2017). Além disso, é um método que beneficia tanto os grandes produtores quanto os de menor escala, pois não necessita de uma estrutura sofisticada ou com grande espaço (LEITE *et al.*, 2024).

A propriedade que se organiza para comercializar silagem de milho ensacada, durante os períodos de seca, pode obter bastante lucro, desde que sejam adotadas as técnicas adequadas de produção e armazenamento, garantindo a qualidade do produto que será fornecido ao consumidor (GARCIA; SILVA; DENADAI, 2021).

Portanto, o produtor deverá ter um controle dos seus custos desde a produção até o ensacamento da silagem de milho. Além disso, é necessário calcular o quanto está custando a produção dessa silagem ensacada e quanto o produtor irá vender, pois a comercialização deve ser realizada a um preço justo, que cubra todos os custos de produção e ainda proporcione lucro ao produtor (SILVA *et al.*, 2021).

Nesse contexto, a realidade do município de Divinópolis, localizado na região centro oeste de Minas Gerais, ilustra bem essa dinâmica. De acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023), a agropecuária é um dos pilares da economia local, destacando-se pela produção de leite e criação de bovinos, atividades que dependem fortemente de volumoso de qualidade, durante o período seco do ano. Assim, a produção e comercialização de silagem de milho ensacada têm se mostrado uma alternativa estratégica para garantir a alimentação dos rebanhos e simultaneamente, gerar renda complementar aos produtores rurais da região (IBGE, 2023).

A Fazenda Ipê Amarelo, situada na zona rural de Divinópolis - MG, representa um exemplo concreto dessa prática. A propriedade tem investido na produção e comercialização de silagem de milho ensacada, aproveitando a demanda crescente por forragem conservada nos meses de estiagem. Segundo o proprietário, foi realizada a produção de quatro sacos de milho

em 4,778 hectares, totalizando em uma produção de 188 toneladas de silagem de milho, contabilizando o total de 6.266,66 sacos de 30kg vendidos. Essa estratégia tem apresentado resultados economicamente positivos, uma vez que o ensacamento melhora a conservação do material, reduz perdas e facilita tanto o transporte quanto a venda em menores volumes, atendendo produtores de diferentes portes. Dessa forma, a experiência da Fazenda Ipê Amarelo reforça que a comercialização da silagem de milho ensacada é uma atividade adaptada à realidade agropecuária de Divinópolis e região.

3.4 Avaliação do custo de produção

Compreender o custo de produção é indispensável para os produtores que buscam otimizar seus processos e garantir a sustentabilidade de suas atividades. O custo de produção engloba todas as despesas necessárias para a geração de um produto, desde os insumos até os gastos com mão de obra e manutenção. Quando os produtores entendem os custos envolvidos, são capazes de calcular o preço de venda com maior precisão, assegurando que suas margens de lucro sejam adequadas e competitivas no mercado. Segundo Andrade, Sontag e Kelm (2019), uma análise detalhada dos custos de produção permite identificar gargalos e implementar estratégias eficazes para a produção de despesas, sem comprometer a qualidade do produto.

A análise detalhada dos custos de produção da silagem de milho é essencial para identificar ineficiências e áreas de desperdício, permitindo ajustes que otimizem o uso de recursos e melhorem a rentabilidade. Estudo realizado por Costa *et al.*, (2024) destaca que, em propriedades leiteiras, a silagem representa até 60% da dieta das vacas, portanto, qualquer variação nos custos de produção impacta diretamente na rentabilidade. Além disso, a qualidade da silagem influencia na necessidade de concentrados e outros insumos, afetando os custos totais de produção. A compreensão dos custos fixos e variáveis, como os custos com insumos, mão de obra e manutenção de equipamentos, é fundamental para uma gestão eficiente e para a tomada de decisões estratégicas, como investimentos em novas tecnologias ou mudanças nas práticas de manejo (RABELO; SOUZA; OLIVEIRA, 2017).

A falta de entendimento sobre os custos de produção pode levar a decisões inadequadas, como a definição de preços de venda abaixo do necessário para cobrir as despesas, resultando em prejuízos financeiros. Por outro lado, um bom controle e análise dos custos capacitam os produtores a negociarem melhor com fornecedores e clientes, aumentando sua com-

petividade no mercado. Segundo Araújo *et al.*, (2023), uma gestão financeira eficiente é essencial para a sustentabilidade e crescimento das empresas do agronegócio, pois permite identificar e corrigir ineficiências operacionais, além de facilitar a adaptação a mudanças de mercado.

Portanto, compreender o custo de produção é essencial para o planejamento financeiro, a melhoria da eficiência e a sustentabilidade econômica das propriedades agropecuárias. Essa prática permite que os produtores tomem decisões embasadas e fortaleçam suas operações em um mercado cada vez mais desafiador (BARBOSA; BUAINAIN, 2021).

3.5 Análise da rentabilidade como ferramenta no processo de tomada de decisão do produtor

Uma gestão eficiente dos custos impacta diretamente a viabilidade econômica das operações e assegura a competitividade das propriedades no mercado. A análise e o controle dos custos implicam uma avaliação minuciosa de todas as despesas associadas à produção abrangendo tanto os custos fixos, como a aquisição de equipamentos e a manutenção das instalações, quanto os custos variáveis, que incluem a alimentação do gado e os cuidados veterinários. Conforme destacado por Gonçalves Tavares e Rech (2024), a capacidade de identificar e gerenciar esses gastos é fundamental para manter a rentabilidade e a eficiência operacional.

Além disso, a análise da rentabilidade possibilita ao produtor identificar pontos de melhoria, viabilizando a adoção de medidas que otimizam o uso dos recursos disponíveis. Estudos recentes demonstram que a integração de sistemas de gestão financeira, com monitoramento contínuo de indicadores de desempenho e rentabilidade, permite uma avaliação mais precisa dos resultados operacionais e facilita a identificação do ponto de equilíbrio, proporcionando uma visão clara da saúde econômica da propriedade (BARROS; MACHADO; FERREIRA, 2024).

Ademais, a utilização de indicadores financeiros, como o retorno sobre investimento (ROI) e o ponto de equilíbrio, é essencial para embasar decisões relativas à expansão ou reestruturação das operações. Gonçalves, Santos e Costa (2022) enfatizam que esses indicadores oferecem subsídios para que o produtor negocie condições mais vantajosas com fornecedores e investidores, direcionando os investimentos de forma estratégica e, conseqüentemente, elevando a competitividade do setor.

Outro aspecto crucial é a precificação adequada do produto final, que deve levar em conta os custos totais de produção e a percepção de valor do consumidor. Conforme Oliveira

(2023), a correta definição dos preços é indispensável para garantir margens de lucro compatíveis com as despesas operacionais e para evitar prejuízos financeiros.

Por fim, a busca contínua por eficiência e inovação na gestão financeira da produção e comercialização da silagem de milho ensacada é determinante para a sustentabilidade das propriedades rurais a longo prazo. A avaliação constante de indicadores produtivos, como o rendimento de matéria verde por hectare, as perdas durante a compactação e vedação, e o custo de produção por tonelada, fornece subsídios para aprimorar o manejo e reduzir desperdícios (COSTA, 2024). Além disso, o acompanhamento da rentabilidade, por meio de análises do lucro operacional e da margem de contribuição, possibilita uma visão mais ampla da saúde financeira do sistema, orientando investimentos em tecnologias e melhorias estruturais (CASSIANO *et al.*, 2025). Assim, a capacidade do produtor em interpretar esses dados e aplicar estratégias de gestão eficientes torna-se um diferencial competitivo, promovendo a sustentabilidade econômica e o crescimento da atividade de silagem ensacada nas propriedades rurais.

4 METODOLOGIA

Nesta seção apresentou-se o tipo de pesquisa utilizado no presente estudo, bem como o objeto de estudo, a coleta e a análise dos dados. O presente trabalho é caracterizado como um estudo de caso de abordagem qualitativa. O estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que investiga, de modo empírico, um fenômeno particular dentro de seu contexto real (STAKE, 2011). Apesar de seus resultados serem específicos para o caso em foco, pode-se inferir que o que foi observado contribua para outras pesquisas em contextos similares. Outros autores, como Gil (2019) e Yin (2015), ressaltaram seu caráter prático, que permite uma investigação sistemática ao longo de um determinado período.

A pesquisa qualitativa destaca-se pela ênfase na compreensão aprofundada dos fenômenos, valorizando as percepções e experiências dos participantes dentro de seus contextos naturais. Conforme Creswell (2021), essa abordagem privilegia a coleta de dados por meio de entrevistas, observações e análises documentais, possibilitando a identificação de padrões e a construção de significados que emergem das experiências vivenciadas pelos envolvidos. Essa flexibilidade metodológica permite que aspectos culturais, sociais e contextuais sejam integrados à análise, proporcionando uma visão holística do fenômeno estudado.

Para a coleta e análise dos dados deste estudo foram realizadas pesquisas documentais, que incluíram a consulta a documentos da propriedade e registros familiares sobre

seu histórico. A compilação e interpretação das informações foi realizada com o auxílio do pacote Microsoft Office, facilitando a organização sistemática dos dados coletados.

Os dados coletados compreenderam os custos obtidos com a produção de silagem ensacada de milho, no período de 2023-2024, na propriedade rural de Divinópolis - MG, Fazenda Ipê Amarelo. Nessa safra, foi utilizada a semente de milho Santa Helena, com numeração (4070), quatro sacos em 4,778 hectares, totalizando em uma produção de 188 toneladas de silagem de milho, contabilizando o total de 6.266,66 sacos de 30kg vendidos.

Para realizar o levantamento dos dados, elaboração do custo de produção e análise da rentabilidade foram utilizadas, de acordo com Reis (2002), as seguintes fórmulas e parâmetros.

4.1 Depreciação

$$D = \frac{V.atual}{V.útil}$$

$$D = \frac{V.atual - V.residual}{V.útil}$$

V. atual: valor atual;

V. útil: vida útil;

V. residual: valor residual.

4.2 Custo de Oportunidade (Custo Alternativo)

$$CA = V.atual \times taxadejuros$$

$$CA = \frac{V.útil - I \times V.atual \times taxadejuros}{V.útil}$$

V. atual: valor atual;

V. útil: vida útil;

I: idade.

4.3 Custo Operacional

$$\text{CopT} = \text{CopFT} + \text{CopVT}$$

CopT: custo operacional total;

CopFT: custo operacional fixo total;

CopVT: custo operacional variável total.

4.4 Custo Total (Econômico)

$$\text{CT} = \text{CFT} + \text{CVT}$$

CT: custo total;

CFT: custo fixo total;

CVT: custo variável total.

4.5 Custo Total Médio

$$\text{CTme} = \frac{\text{CT}}{\text{quantidade produzida}}$$

CT: custo total;

CTme: custo total médio.

4.6 Custo Fixo Médio

$$\text{CFme} = \frac{\text{CFT}}{\text{quantidade produzida}}$$

CVT: custo fixo total;

CVme: custo fixo total médio.

4.7 Custo Variável Médio

$$CV_{me} = \frac{CVT}{quantidade\ produzida}$$

CVT: custo variável total;

CVme: custo variável total médio.

4.8 Custo Operacional Médio

$$CopT_{me} = \frac{CopT}{quantidade\ produzida}$$

CopT: custo operacional total;

CopTme: custo operacional total médio.

4.9 Ponto de Equilíbrio (Nivelamento)

$$PN = \frac{CT}{preço\ unitário}$$

PN: ponto de nivelamento

CT: custo total.

4.10 Receita Bruta

$$RB = p \times q$$

RB: receita bruta;

p: preço unitário;

q: quantidade produzida.

4.11 Receita Líquida

$$RL = RB - CT$$

RL: receita líquida;

RB: receita bruta;

CT: custo total.

4.12 Receita Média

$$Rme = \frac{RB}{\text{quantidade produzida}}$$

Rme: receita média;

RB: receita bruta.

4.13 Análise de Rentabilidade

Foram consideradas os seguintes parâmetros para a análise econômica da propriedade estudada.

4.13.1 Lucro Supernormal

Situação onde a receita média é superior ao custo total médio.

$$Rme > CTme$$

4.13.2 Lucro Normal

Ocorre quando a receita média é igual ao custo total médio.

$$Re = CTme$$

4.13.3 Situação de Resíduo

Situação em que as receitas não conseguem suprir os custos totais.

- Resíduo Positivo: $CTme > Rme > CopTme$

- Resíduo Nulo: $Rme = CopTme$
- Resíduo Nulo com cobertura de parte dos Custos Fixos: $CopTme > Rme > CopVme$

Após a coleta e manipulação dos dados necessários para avaliação em relação à viabilidade da atividade, os mesmos serão apresentados e analisados qualitativamente e quantitativamente. A adequação do tratamento qualitativo de um problema é justificada pela capacidade de proporcionar uma compreensão eficaz das relações de causa e efeito do fenômeno, permitindo, assim, alcançar sua verdade e lógica subjacentes (CASTILHO *et al.*, 2014). Falcão e Régnier (2000, p. 232) explicam “a quantificação abrange um conjunto de procedimentos, técnicas e algoritmos destinados a auxiliar o pesquisador a extrair de seus dados subsídios para responder às perguntas que o mesmo estabeleceu como objetivo de seu trabalho”.

Os dados obtidos serão submetidos à análises das variáveis avaliadas, custos, receitas, rentabilidade e depreciação quando pertinente. Adicionalmente, serão calculadas estatísticas descritivas (média, mediana, variância, desvio-padrão e coeficiente de variação). A análise de correlação de Pearson será realizada para identificar associações lineares entre as variáveis.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste tópico foram apresentados e analisados os resultados alcançados ao longo do estudo, além de apresentar as respostas aos objetivos específicos e ao objetivo geral da pesquisa.

5.1 Interpretação dos custos de produção de silagem ensacada e comercialização

Para a interpretação dos custos de produção da silagem ensacada e comercialização na fazenda Ipê Amarelo, considerou-se o ciclo produtivo, abrangendo os gastos com insumos, estrutura, depreciação e remuneração da mão de obra. Os dados utilizados para a composição dos custos referem-se aos anos de 2023 e 2024, para calcular e analisar os custos fixos e variáveis, relacionados aos recursos gastos com a atividade, bem como as receitas geradas com a mesma.

5.1.2 Custo fixo

Os custos fixos compreendem os gastos com recursos que podem ser utilizados por mais de um ciclo de produção e estes foram divididos em: máquinas, implementos, mão de obra e equipamentos. Os gastos referentes a esses custos compreendem a depreciação dos mesmos, com exceção da mão de obra, que não são itens depreciables. O somatório da depreciação estabelece o custo operacional fixo total, que é o gasto efetivo que o produtor tem relacionado aos custos fixos empregados na atividade. Além do custo operacional fixo total, a Tabela 1 também apresenta o custo de oportunidade e o custo total da atividade.

Tabela 1: Custos Fixos

Especificações	V.Atual	Depreciação Anual	Custo fixo total	Custo operacio- nal fixo total
Grade aradora	R\$ 16.000,00	R\$ 1.800,00	R\$ 1.800,00	R\$ 1.800,00
Grade nivela- dora	R\$ 30.000,00	R\$ 3.375,00	R\$ 3.375,00	R\$ 3.375,00
Plantadeira	R\$ 7.000,00	R\$ 787,50	R\$ 787,50	R\$ 787,50
Funil de adubo	R\$ 9.500,00	R\$ 1.068,75	R\$ 1.068,75	R\$ 1.068,75
Pulverizador	R\$ 15.000,00	R\$ 1.687,50	R\$ 1.687,50	R\$ 1.687,50
Trator MF	R\$ 160.000,00	R\$ 8.533,33	R\$ 8.533,33	R\$ 8.533,33
Trator Casei	R\$ 393.390,00	R\$ 20.980,80	R\$20.980,80	R\$20.980,80
Forrageira	R\$ 30.000,00	R\$ 3.375,00	R\$ 3.375,00	R\$ 3.375,00
Forrageira	R\$ 12.000,00	R\$ 1.350,00	R\$ 1.350,00	R\$ 1.350,00
Vagão azul	R\$ 31.000,00	R\$ 1.860,00	R\$ 1.860,00	R\$ 1.860,00
Vagão vermelho	R\$ 10.000,00	R\$ 600,00	R\$ 600,00	R\$ 600,00
Ensacadeira	R\$ 9.500,00	R\$ 855,00	R\$ 855,00	R\$ 855,00
Mão de obra	R\$ 34.320,00		R\$34.320,00	R\$ 34.320,00
Total	R\$723.390,00	R\$46.272,88	R\$80.592,88	R\$80.592,88

Fonte: Elaborado pela Autora, 2026.

A Tabela 1 apresenta os custos fixos da produção de silagem, contemplando a depreciação dos maquinários, implementos agrícolas e o custo operacional fixo total. Considerando o valor atual dos equipamentos e a mão de obra permanente utilizados na atividade, o

valor total dos bens avaliados foi de R\$ 723.390,00. A depreciação anual das máquinas e implementos agrícolas, como trator, grade aradora, grade niveladora, plantadeira, funil de adubo, pulverizador, forrageira, vagão e ensacadeira, foi estimada em R\$ 46.272,88, sendo calculada conforme a metodologia adotada neste estudo, representando o desgaste econômico dos maquinários ao longo do tempo.

Ressalta-se que a mão de obra não está sujeita à depreciação, porém foi incluída nas colunas de custos fixos totais e custo operacional fixo total por se tratar de um custo permanente da propriedade. Dessa forma, ao incorporar esse valor aos custos fixos, obteve-se um custo operacional fixo total de R\$ 80.592,88.

5.1.3 Custos Variáveis

Os custos variáveis são aqueles que são incorporados totalmente ao produto final, dentro do período do ciclo produtivo, e podem variar de acordo com a quantidade produzida. Estes custos englobam os custos operacionais, gastos com sementes, adubos, herbicida, análise de solo, a lona para proteção do silo, além das despesas com produtos para a venda da silagem ensacada, como sacos e lacres. A Tabela 2 apresenta os custos variáveis, juntamente aos custos operacionais variáveis totais, que é o resultado da soma dos custos variáveis e o gasto efetivo que o produtor tem com os recursos considerados custos variáveis na atividade.

Tabela 2: Custos Variáveis

Especificações	V. Atual
Óleo diesel	R\$ 2.510,54
Semente de Milho	R\$ 4.000,00
Adubo	R\$ 9.000,00
Herbicida	R\$ 650,00
Análise de solo	R\$ 50,00
Lona	R\$ 2.500,00
Sacos	R\$ 5.163,75
Lacres	R\$ 688,50
Custo Variáveis Total	R\$ 24.562,79
Custo Operacional variável	R\$ 24.562,79
Total	

Fonte: Elaborado pela Autora, 2026.

Observa-se, a partir da Tabela 2, que o custo variável total da produção de silagem de milho ensacada foi de R\$ 24.562,79, valor que corresponde integralmente ao custo operacional variável total da atividade. Dentre os itens analisados, destaca-se o adubo com o maior valor individual, totalizando R\$ 9.000,00, seguido pelos gastos com sacos para ensacamento, que somaram R\$ 5.163,75, e pela aquisição de sementes de milho, no valor de R\$ 4.000,00. Esses custos evidenciam que os insumos diretamente relacionados à produção e à comercialização representam a maior parcela dos custos variáveis.

Os demais itens, como óleo diesel R\$ 2.510,54, lona R\$ 2.500,00, lacres R\$ 688,50, herbicida R\$ 650,00 e análise de solo R\$ 50,00, apresentaram menor participação individual, porém são essenciais para o desenvolvimento adequado da atividade produtiva. O consumo de combustível, por exemplo, está diretamente ligado às operações mecanizadas, enquanto a lona garante a conservação da silagem, influenciando diretamente na qualidade do produto final.

5.1.4 Receitas

As receitas dessa atividade estão diretamente relacionadas à produção e comercialização da silagem de milho ensacada. Diferentemente de outras atividades agropecuárias, os ganhos ocorrem por meio da venda do produto final, sendo influenciados pela quantidade produzida e pelo preço de comercialização praticado na propriedade. Dessa forma, a geração de receita depende da eficiência produtiva e da capacidade de escoamento da produção.

O principal objetivo dessa atividade é produzir silagem de qualidade, que atenda à demanda do mercado, garantindo conservação adequada e valor nutritivo, de modo a proporcionar retorno econômico ao produtor. Além disso, a comercialização da silagem ensacada possibilita agregar valor ao produto, tornando-se uma alternativa viável de geração de renda dentro da propriedade rural. A Tabela 3, mostra a receita bruta e líquida, juntamente aos valores.

Tabela 3: Receitas

Especificações	Valor
Receita bruta	R\$ 119.066,54
Receita líquida	R\$ 13.910,87

Fonte: Elaborado pela Autora, 2026.

As receitas obtidas pela atividade no período analisado vieram da venda de silagem ensacada: foram 6.266,66 sacos vendidos, totalizando R\$119.066,54, com um ganho de R\$ 13.910,87.

5.1.5 Custo e Rentabilidade

Considerando os gastos com os custos fixos e variáveis, relacionados aos recursos empregados na atividade de produção da silagem de milho, bem como as receitas geradas, foi possível identificar o ponto de nivelamento e rentabilidade da atividade. No ciclo de 12 meses, a atividade possui, em média, uma produção de 188.000,00 Kg de silagem de milho, sendo 6.266,66 sacos. Essa produtividade foi utilizada para o cálculo dos custos e receita média por unidade produzida. A partir dessas informações, realizou-se a análise da atividade a partir dos cálculos a seguir na Tabela 4.

Tabela 4: Custos Totais e Médios.

Custos	Cálculos	Resultados
Custo Total	$CT = CFT + CVT$ (R\$ 80.592,88 + R\$ 24.562,79)	R\$ 105.155,67
Custo Operacional Total	$CopT = CopFT + CopVT$ (R\$ 80.592,88 + R\$ 24.562,79)	R\$ 105.155,67
Custo Total Médio	$CTme = CT / q$ (R\$105.155,67 / 6.266,66)	R\$ 16,78
Custo Operacional Total Médio	$CopTme = CopT / q$ (R\$ 105.155,67 / 6.266,66)	R\$ 16,78
Custo Fixo Total Médio	$CFme = CFT / q$ (R\$ 80.592,88 / 6.266,66)	R\$ 12,86
Custo Variável Total Médio	$CVme = CVT / q$ (R\$ 24.562,79 / 6.266,66)	R\$ 3,92

Fonte: Elaborado pela Autora, 2026.

A elaboração dos cálculos, apresentados na Tabela 4, permitiu identificar que a produção de silagem de milho ensacada apresentou um custo total de R\$ 105.155,67, considerando a soma dos custos fixos e variáveis da atividade. O custo operacional total também foi de R\$

105.155,67, representando o gasto efetivo que o produtor possui com a produção ao longo do ciclo produtivo.

Para a determinação dos custos médios, foi utilizada a quantidade produzida de 6.266,66 unidades, resultando em um custo total médio de R\$ 16,78 por unidade produzida. Esse valor indica que cada unidade de silagem ensacada possui um custo aproximado de R\$ 16,78 para o produtor.

Além disso, o custo fixo médio foi de R\$ 12,86 por unidade, enquanto o custo variável médio correspondeu a R\$ 3,92 por unidade. Observa-se, portanto, que os custos fixos representam a maior parcela do custo total, evidenciando a influência dos investimentos em maquinários, equipamentos e mão de obra permanente na composição dos custos da atividade.

Tabela 5: Rentabilidade

Custos	Cálculos	Resultado
Receita Bruta	$RB = p \times q$ (R\$ 19,00 x 6.266,66)	R\$ 119.066,54
Receita Líquida	$RL = RB - CT$ (R\$ 119.066,54 – 105.155,67)	R\$ 13.910,87
Receita Média	$Rme = RB / q$ (R\$ 119.066,54 / 6.266,66)	R\$ 19,00

Fonte: Elaborado pela Autora, 2026.

Nos anos de 2023 e 2024, a propriedade obteve uma receita bruta, com a produção de silagem de milho, de R\$ 119.066,54 e uma receita média de R\$ 19,00 por unidade. A receita líquida com relação aos custos totais e custos operacionais, apresentam resultado positivo de R\$ 13.910,87.

Tabela 6: Ponto de Nivelamento ou Equilíbrio

Custos	Cálculos	Resultado
Ponto de Nivelamento	$PN = CT / p$ (R\$ 105.155,67 / R\$ 19,00)	5.534,51

Fonte: Elaborado pela Autora, 2026.

Outra forma de analisar a viabilidade da atividade é por meio da relação entre o custo total médio e a receita média, verificando-se que o custo médio de produção da silagem de milho ensacada foi de R\$ 16,78 por unidade, enquanto o preço de venda praticado foi de R\$ 19,00, evidenciando uma margem positiva para o produtor. Na análise do ponto de nivelamento, observa-se que a quantidade necessária para cobrir os custos totais da atividade é de 5.534,51

unidades, sendo inferior à produção total obtida na propriedade, que foi de 6.266,66 unidades. Dessa forma, a atividade apresenta-se economicamente viável, uma vez que a quantidade produzida é suficiente para cobrir todos os custos envolvidos no processo produtivo, ultrapassando o ponto de equilíbrio e garantindo retorno financeiro ao produtor.

6 CONCLUSÃO

A análise dos custos de produção e comercialização da silagem de milho, ensacada na Fazenda Ipê Amarelo, permitiu compreender, de forma técnica e objetiva, os principais fatores que influenciam a rentabilidade da atividade. Por meio da metodologia aplicada neste estudo, foi possível identificar e classificar os custos fixos e variáveis envolvidos em todas as etapas do processo produtivo, desde o cultivo do milho até o ensacamento e comercialização da silagem, possibilitando uma visão detalhada da estrutura de custos da propriedade.

Os resultados demonstraram que os custos fixos representaram a maior parcela do custo total da atividade, principalmente em função dos investimentos em maquinários, implementos agrícolas e mão de obra permanente, totalizando R\$ 80.592,88. Já os custos variáveis corresponderam a R\$ 24.562,79, com destaque para os gastos com adubação, sementes e materiais utilizados no ensacamento, evidenciando a importância do controle eficiente dos insumos para a redução dos custos de produção.

A análise econômica mostrou que o custo total e o custo operacional total da atividade foram de R\$ 105.155,67, resultando em um custo médio de R\$ 16,78 por unidade produzida. Considerando que o preço de venda praticado foi de R\$ 19,00 por unidade, verificou-se margem positiva para o produtor. Além disso, o ponto de equilíbrio calculado foi de 5.534,51 unidades, valor inferior à produção total de 6.266,66 unidades, demonstrando que a atividade foi capaz de cobrir todos os custos envolvidos e gerar retorno financeiro.

Diante desses resultados, conclui-se que a produção e comercialização da silagem de milho ensacada na propriedade estudada apresenta viabilidade econômica, sendo uma alternativa rentável para o produtor rural. Entretanto, destaca-se que a sustentabilidade da atividade depende diretamente da continuidade de uma gestão eficiente, do controle rigoroso dos custos e do planejamento produtivo, fatores fundamentais para garantir maior competitividade e rentabilidade no médio e longo prazo.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A. G.; SONTAG, D. F.; KELM, S. A. Controles e práticas de gestão dos custos das propriedades rurais. In: **22º Congresso USP de Controladoria e Contabilidade**, São Paulo, 2019. Anais... São Paulo: USP, 2019. p. 1–15.
- ARAÚJO, F. P. de; NASCIMENTO, Í. C. S.; SILVA, J. F. de; VARELA, G. C. de M. Percepção sobre a gestão financeira em empresas do setor do agronegócio. **Revista Conhecimento Contábil**, Mossoró, v. 13, n. 1, p. 1–19, 2023. DOI: 10.31864/2447-2921.2023.4921.
- BARBOSA, R. T.; BUAINAIN, A. M. Gestão econômica e análise de custos na agropecuária: fundamentos para a sustentabilidade. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 59, n. 1, p. 15–34, jan./mar. 2021. DOI: 10.1590/1806-9479.2021.219157.
- BARROS, E. V.; MACHADO, L. D.; FERREIRA, R. M. Gestão financeira no agronegócio: desafios e estratégias no contexto global. **Revista de Gestão e Secretariado – GeSec**, São José dos Pinhais, PR, v. 15, n. 8, p. 1–19, 2024. DOI: 10.7769/gesec.v15i8.3934.
- CASSIANO, Gabrielly. **Viabilidade econômica do uso e comercialização de silagens produzidas em diferentes sistemas produtivos**. 2025. Dissertação (Pós-Graduação em Produção Animal Sustentável) – Instituto de Zootecnia, APTA/SAA, Nova Odessa, 2025. Disponível em: <https://iz.agricultura.sp.gov.br/pdfs/1743598462.pdf>. Acesso em: 17 out. 2025.
- CASTILHO, A. P. *et al.* **Manual de Metodologia Científica**, 2. ed., p. 18–19. Itumbiara, 2014. Disponível em: <https://www.ulbra.br/itumbiara/espaco-academico/manual-de-metodologia-cientifica>. Acesso em: 02 dez. 2025.
- COSTA, Aline Dantas *et al.* Custos da produção de silagem de milho: um estudo de caso. **Revista Contemporânea**, v. 4, n. 1, 2024. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/3170>. Acesso em: 17 out. 2025.
- COSTA *et al.* **Aprimoramento em processo para obtenção de silagem e respectivo produto**. 2010. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/8660cb64-4e65-456f-80cc-f9bec41566a8/content>. Acesso em: 15 out. 2025.
- CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Milho para silagem**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/milho/producao/sistemas-diferenciais-de-cultivo/milho-para-silagem>. Acesso em: 11 out. 2025.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – Embrapa Gado de Leite. **Agronegócio do leite**. 2021. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/gado_de_leite/producao/sistemas-de-producao/alimentacao/conservacao-de-forrageiras-e-pastagens/silagem/colheita-da-forrageira/compactacao. Acesso em: 13 out. 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – Embrapa Gado de Leite. **Custo da silagem ensacada**. Juiz de Fora, MG: Embrapa, 2024. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1170589/1/Custo-da-silagem-ensacada-de-BRS-Capiacu.pdf>. Acesso em: 15 out. 2025.

EVANGELISTA, A. R.; LIMA, J. A. **Silagens**: do cultivo ao silo. Lavras: UFLA, 2002. 196 p.

FALCÃO, J. T.; RÉGNIER, J. C. Sobre os métodos quantitativos na pesquisa em ciências humanas: riscos e benefícios para o pesquisador. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 81, n. 198, 2000. Disponível em: <http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/3721>. Acesso em: 02 dez. 2025.

FLUCK *et al.* **Silagem**: Tecnologias e fundamentos para a eficiência na conservação de volumosos. 2025. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Ana-Fluck/publication/392731642_SILAGEM_TECNOLOGIAS_E_FUNDAMENTOS_PARA_A_EFICIENCIA_NA_CONSERVACAO_DE_VOLUMOSOS/links/6850637c24267473b777a1b8/SILAGEM-TECNOLOGIAS-E-FUNDAMENTOS-PARA-A-EFICIENCIA-NA-CONSERVACAO-DE-VOLUMOSOS.pdf. Acesso em: 13 out. 2025.

GARCIA, Emerson; SILVA, Renata; DENADAI, Marcelo. Viabilidade econômica da cultura do milho para silagem em uma propriedade de gado leiteiro. **Revista Energia na Agricultura**, v. 36, n. 2, 2021. DOI: <https://doi.org/10.17224/EnergAgric.2021v36n2p304-314>.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GONÇALVES, L. A.; SANTOS, R. F.; COSTA, D. R. Utilização de indicadores financeiros na análise de desempenho de propriedades rurais. **Revista Brasileira de Gestão Rural**, Uberlândia, v. 15, n. 2, p. 87–104, maio/ago. 2022. DOI: 10.1590/rbgr.v15n2.2022.07.

GONÇALVES TAVARES, Maria Karolina; RECH, Ilírio José. **Contabilidade de custos na agricultura familiar: uma revisão sistemática**. In: XXXI Congresso Brasileiro de Custos, São Paulo, SP, 20–22 nov. 2024. Anais... São Paulo: Associação Brasileira de Custos, 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Perfil municipal de Divinópolis (MG)** — dados estatísticos e geográficos. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/divinopolis.html>. Acesso em: 17 out. 2025.

MANFROI, Cicilio. **Cultivo de milho**: etapas e procedimentos da lavoura. 2021. Disponível em: <https://www.siagri.com.br/cultivo-de-milho-etapas-e-procedimentos-da-lavoura/>. Acesso em: 12 out. 2025.

OLIVEIRA, João Vitor Dornelas. **Contabilidade e gestão de custos na agroindústria e produção de soja no Brasil**: uma revisão da literatura. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Contábeis) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023.

OLIVEIRA, P. C. S. *et al.* Qualidade na produção de silagem de milho. **PUBVET**, Londrina, v. 8, n. 4, ed. 253, art. 1672, fev. 2014. Disponível em:

<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/73089105/e353595637fbe01abd26be6c7e37e941-libre.pdf>. Acesso em: 16 out. 2025.

PAULA, Talita; FERREIRA, Marcelo; VERAS, Antonia. Utilização de pastagens em regiões semiáridas: aspectos agronômicos e valor nutricional – Revisão. **Arquivos do Mudi**, v. 24, n. 2, p. 140–162, 2020.

PARRA, Camila. **Efeito da estratégia de vedação no valor nutritivo da silagem de milho para novilhas leiteiras em crescimento**. Paraná: CCA, 2021.

PINTO, Andréa Pereira *et al.* Avaliação de doze cultivares de milho (*Zea mays* L.) para silagem. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 4, p. 1071–1078, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2010v31n4p1071>. Acesso em: 13 out. 2025.

RABELO, C. G. **Análise dos custos de produção de silagem de milho**. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/items/e69d251b-b65d-4eb9-8a31-6ac3f391ae50>. Acesso em: 17 out. 2025.

R CORE TEAM. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. 2025. Disponível em: <http://www.R-project.org/>. Acesso em: 10 dez.2025.

REIS, R. P. **Fundamentos de economia aplicada**. 2002. 95 p. Monografia – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.

SILVA *et al.* Estudo econômico da produção de milho de silagem. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v. 38, n. 1, 2021. DOI: <https://doi.org/10.35977/0104-1096.cct2021.v38.26760>.

STAKE, Robert E. **Pesquisa com estudo de caso**. Tradução de Luciana C. de Oliveira. Porto Alegre: Penso, 2011.

TAVARES *et al.* **Análise de custo de produção de silagem de milho da fazenda Água Limpa**. 2017. Disponível em: <https://convibra.org/publicacao/getPdf/20319/>. Acesso em: 15 out. 2025.

YIN, Robert K. **Case study research: Design and methods**. Sage, 2009. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=FzawIAdilHkC>. Acesso em: 20 out. 2025.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução de Daniel Grassi. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.