



## ESTIMATIVA DE CUSTOS E ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE MILHO VERDE COM USO DE ADUBOS FOLIARES

Samuel Pinheiro e Silva<sup>1</sup>, Vanessa Oliveira<sup>1</sup>, Andrécia Cósmem da Silva<sup>2</sup>, João Paulo Cardoso dos Santos de Faria<sup>1</sup>, Mariana Pina da Silva Berti<sup>3</sup>, Carlos Eduardo Garcia Martins<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduandos em Agronomia, Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Ipameri, Ipameri, GO (E-mail: samuel.silva.681@aluno.ueg.br).

<sup>2</sup>Mestre em Gestão Organizacional, Docente da Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Ipameri, Ipameri, GO.

<sup>3</sup>Pós-Doutora em Agronomia, Docente da Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Ipameri, Ipameri, GO.

Recebido em: 15/06/2026 – Aprovado em: 15/07/2026 – Publicado em: 30/07/2026  
DOI: 10.18677/Agrarian\_Academy\_2026A4

### RESUMO

O objetivo deste estudo foi estimar os custos de produção e analisar a viabilidade econômica da cultura sob diferentes manejos de adubação foliar. O experimento foi conduzido com dois híbridos, AG1051 e KWS7510, submetidos a quatro tratamentos envolvendo a aplicação isolada e combinada de adubos foliares Megaton e Supramar. A análise econômica baseou-se no método de custos operacionais totais, considerando indicadores como Receita Bruta (RB); Receita Líquida (RL); Ponto de Nivelamento (PN); Razão Benefício Custo (RB/C); Índice de Lucratividade (IL) e Preço de Equilíbrio (PE), análise de indicadores de viabilidade a longo prazo: Valor Presente Líquido (VPL), Relação Benefício Custo atualizado (RB/C) e *Payback* descontado e, complementados por uma análise de sensibilidade em quatro cenários. As etapas de Plantio e Condução da Lavoura foram as que mais impactaram o custo total, representando mais de 80% das despesas operacionais. A estimativa de custos e análise de viabilidade econômica no cultivo de milho verde sob diferentes adubos foliares demonstrou que a atividade é viável e apresenta elevado potencial de rentabilidade. Sob as condições específicas de solo, clima e manejo em que foi conduzido o experimento, observou-se que o cultivo constitui uma prática de rápido retorno financeiro e elevada eficiência produtiva. Entre os tratamentos avaliados, o híbrido KWS7510 com aplicação conjunta de Megaton e Supramar (Tratamento 4) destacou-se por apresentar o melhor desempenho econômico, com os maiores índices de produtividade e rentabilidade, evidenciando que o investimento adicional no segundo adubo foi amplamente compensado pelo incremento produtivo obtido.

**PALAVRAS-CHAVE:** Custos de Produção; Indicadores Econômicos; Produtividade; Rentabilidade.

# COST ESTIMATION AND ECONOMIC VIABILITY ANALYSIS OF GREEN CORN PRODUCTION USING FOLIAR FERTILIZERS

## ABSTRACT

The objective of this study was to estimate the production costs and analyze the economic viability of the crop under different foliar fertilization management practices. The experiment was conducted with two hybrids, AG1051 and KWS7510, subjected to four treatments involving the isolated and combined application of Megaton and Supramar foliar fertilizers. The economic analysis was based on the total operating cost method, considering indicators such as Gross Revenue (GR); Net Revenue (NR); Break-Even Point (BEP); Benefit-Cost Ratio (B/C); Profitability Index (PI) and Equilibrium Price (EP), analysis of long-term viability indicators: Net Present Value (NPV), updated Benefit-Cost Ratio (B/C) and discounted Payback, and complemented by a sensitivity analysis in four scenarios. The Planting and Crop Management stages were the ones that most impacted the total cost, representing more than 80% of the operating expenses. Cost estimation and economic feasibility analysis of green corn cultivation under different foliar fertilizers demonstrated that the activity is viable and presents high profitability potential. Under the specific soil, climate, and management conditions in which the experiment was conducted, it was observed that cultivation constitutes a practice with rapid financial return and high productive efficiency. Among the treatments evaluated, the KWS7510 hybrid with combined application of Megaton and Supramar (Treatment 4) stood out for presenting the best economic performance, with the highest productivity and profitability indices, showing that the additional investment in the second fertilizer was largely compensated by the productive increase obtained.

**KEYWORDS:** Economic Indicators; Productivity; Production Costs; Profitability.

## INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.), uma espécie da família Poaceae, é amplamente reconhecido como um dos cereais mais importantes do mundo. Seus primeiros registros de cultivo remontam a cerca de 7.300 anos no México, considerado seu centro de origem e domesticação, ao longo do tempo, o melhoramento genético conduzido pelo homem aprimorou características desejáveis como produtividade, resistência a pragas e ampla capacidade de adaptação (PINHEIRO *et al.*, 2021). Graças a esses avanços, o milho consolidou-se como uma cultura global, com uma produção estimada em 1,23 bilhão de toneladas na safra 2024/25, liderada por Estados Unidos, China e Brasil (USDA, 2025).

No Brasil, o milho ocupa posição de destaque como a segunda cultura de maior importância econômica, superado apenas pela soja, com um sistema de produção que permite até três safras anuais e possibilita colheitas ao longo de praticamente todo o ano, conforme a região produtora, com produção total de 139,7 milhões de toneladas na safra 2024/2025, representando um acréscimo de 20,9% em relação à safra anterior (CONAB, 2025). Dentro desse contexto, o milho verde se destaca por seu alto valor agregado, tanto para consumo *in natura* quanto como matéria-prima na fabricação de produtos derivados (pamonha, curau, bolos), essa demanda crescente tem impulsionado o cultivo, especialmente entre pequenos e médios produtores, configurando-se como uma importante alternativa para a diversificação e segurança de renda na agricultura familiar (SANTOS *et al.*, 2025).

A alta produtividade do milho verde está diretamente relacionada à sua elevada exigência nutricional e resposta à fertilização. Nesse contexto, a adubação foliar surge

como uma prática complementar à adubação de base, permitindo a suplementação de nutrientes de forma rápida e eficiente, especialmente em fases críticas do desenvolvimento vegetativo (ALVES *et al.*, 2022). Embora não substitua a fertilização do solo, essa técnica oferece vantagens como reforço nutricional durante o ciclo, baixo custo operacional, menor risco de fitotoxicidade e possibilidade de aplicação conjunta com defensivos agrícolas, otimizando o manejo e reduzindo o número de operações na lavoura, com potencial de gerar ganhos significativos de produção (GODINHO *et al.*, 2019).

A adoção de qualquer tecnologia no campo, incluindo a adubação foliar, deve ser validada não apenas por seus benefícios agronômicos, mas também pela viabilidade econômica. A gestão eficiente dos custos de produção é necessária para a sustentabilidade do setor agrícola, pois permite ao produtor compreender e administrar melhor os recursos, identificar pontos de eficiência e evitar desperdícios, assegurando o equilíbrio entre produtividade e rentabilidade (ROCHA *et al.*, 2021). Além disso, o conhecimento detalhado dos custos constitui uma ferramenta ao planejamento rural, pois proporciona uma visão clara do desempenho econômico da propriedade, possibilitando que o produtor se antecipe as adversidades climáticas e oscilações de mercado, ajustando o manejo conforme as condições econômicas e produtivas (SANTOS *et al.*, 2024).

Nesse contexto, a análise de viabilidade econômica consolida-se como instrumento estratégico, viabilizando o monitoramento financeiro e a tomada de decisões que equilibrem a redução de custos com a maximização de lucros, assegurando assim a sustentabilidade do negócio agrícola (CARVALHO *et al.*, 2025). No entanto, embora os benefícios da adubação foliar sejam amplamente discutidos, observa-se escassez de estudos que quantifiquem o impacto real na estrutura de custos e na rentabilidade da produção de milho verde, gerando incertezas e dificultando o planejamento por parte dos agricultores.

O presente estudo teve como objetivo estimar os custos de produção e analisar a viabilidade econômica da cultura do milho verde sob a influência da adubação foliar, a fim de gerar dados concretos que sirvam como subsídio para a tomada de decisão dos produtores rurais.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de Estudo

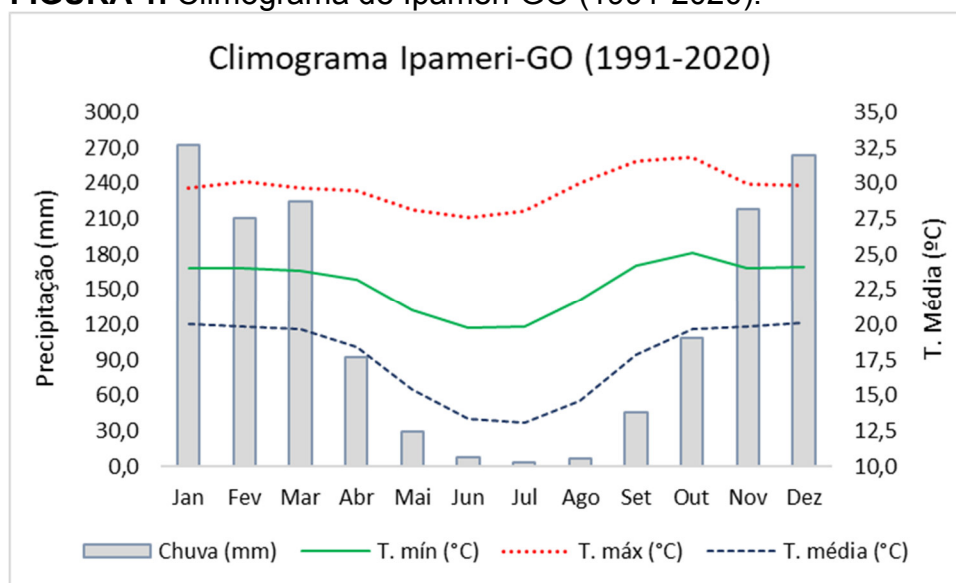
O estudo foi conduzido na fazenda experimental da Universidade Estadual de Goiás (UEG), Campus Sul, Unidade Universitária de Ipameri, localizada no município de Ipameri, estado de Goiás. A área situa-se nas coordenadas 17°43'19" S e 48°09'35" W, a uma altitude de 764 m. A região apresenta clima tropical Aw, conforme a classificação de Köppen-Geiger, com duas estações bem definidas: Verão quente e úmido e inverno frio e seco, típico das áreas de Cerrado (CARDOSO *et al.*, 2014). O solo predominante é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico de textura média, conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2025).

Para o detalhamento das condições meteorológicas, a Figura 1 apresenta o climograma do município de Ipameri–GO, elaborado a partir de uma série histórica de dados referentes ao período de 1991 a 2020, contemplando temperaturas médias, mínimas e máximas, bem como a precipitação pluvial. A utilização dessa base histórica se justifica pela ausência de séries meteorológicas contínuas, atualizadas e devidamente referenciadas para o município no ano do estudo (2024). Dessa forma, a série climatológica de longo prazo foi adotada como referência para caracterizar o

padrão climático regional e subsidiar a interpretação das condições edafoclimáticas que influenciam a produção agrícola local.

No município de Ipameri, o período chuvoso concentra-se entre os meses de novembro e março, com volumes pluviométricos mais expressivos, variando de 108 a 272 mm e total anual médio de 1.481,8 mm. Os meses de abril e outubro caracterizam-se como transição, marcando, respectivamente, o término e o início do período chuvoso. Por sua vez, os meses de maio a setembro correspondem ao período mais seco do ano, no qual a produção agrícola torna-se economicamente viável apenas com o uso de irrigação, a fim de suprir a deficiência hídrica decorrente da baixa precipitação.

**FIGURA 1.** Climograma de Ipameri-GO (1991-2020).



Fonte: Os autores (2025).

Antes da implantação da cultura, foi realizada a análise química do solo (Tabela 1) para a preparação e correção segundo as exigências vistas na análise. A análise indicou níveis adequados, dispensando a necessidade de calagem.

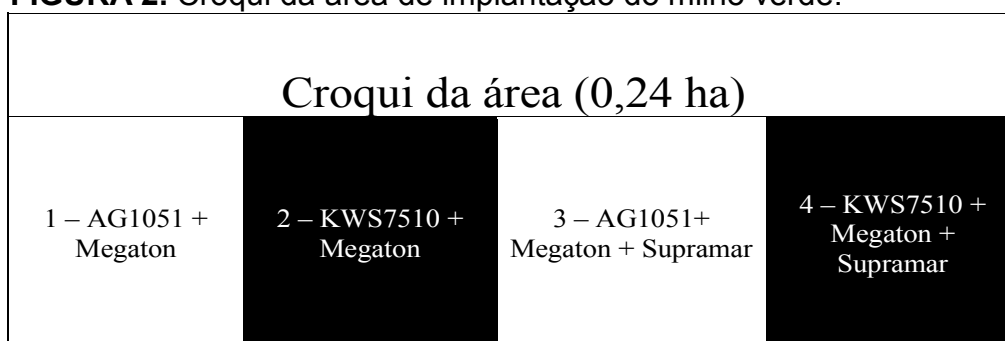
**TABELA 1.** Análise química do solo com profundidade de 0-20 cm.

P (Mehlich)	MO	Ca	Mg	H+Al	K	Al	CTC	V
mg dm <sup>-3</sup>	g dm <sup>-3</sup>					cmolc.dm <sup>-3</sup>		(%)
65,6	27,0	2,6	1,0	3,4	0,48	0,0	7,48	54,5

Fonte: Solo Cria – Laboratório Agropecuário (2024).

A área experimental totalizou 0,24 hectares e foi dividida para a implantação de quatro tratamentos, resultantes da combinação de dois híbridos de milho verde (AG1051 e KWS7510) e duas estratégias de adubação foliar: (1) AG1051 + Megaton; (2) KWS7510 + Megaton; (3) AG1051 + Megaton + Supramar; e (4) KWS7510 + Megaton + Supramar (Figura 2). A escolha baseou-se em suas características distintas: O híbrido KWS7510 possui ampla adaptabilidade a diferentes condições climáticas, enquanto o AG1051 é amplamente reconhecido pelo seu desempenho na produção de milho verde (HASEGAWA, 2022).

**FIGURA 2.** Croqui da área de implantação do milho verde.



Fonte: Os autores (2025).

### Manejo da Cultura

O preparo do solo foi realizado pelo método convencional, com aração inicial por meio de grade aradora, seguida de nivelamento com grade niveladora. Para a dessecção, utilizou-se mistura de óleo mineral (Agro Flix – 1,17 L ha<sup>-1</sup>) e herbicida (Glifosato – 2 L ha<sup>-1</sup>). Vinte dias após, aplicou-se herbicida (Atrazina – 1,67 L ha<sup>-1</sup>) combinado com óleo de laranja (1,17 L ha<sup>-1</sup>).

A semeadura foi realizada manualmente no dia 24 de novembro de 2024, utilizando os dois híbridos de ciclo semiprecoce. As sementes foram tratadas com enraizador (Vitakelp – 0,67 L ha<sup>-1</sup>) e depositadas a 5 cm de profundidade, em espaçamento duplo de 60 x 90 cm entre linhas, mantendo densidade de quatro plantas por metro linear. Junto à semeadura, realizou-se a adubação fosfatada (Super Simple – 273 kg ha<sup>-1</sup>), visando atender à demanda inicial da cultura e à manutenção da fertilidade do solo.

Durante a fase inicial do experimento foi necessária a aplicação do inseticida Regente (0,042 L ha<sup>-1</sup>) para o controle de formigas cortadeiras que atacavam as plântulas recém-emergidas.

Após o estabelecimento da cultura, o manejo foi diferenciado entre os híbridos. Na área com AG1051 realizou-se a aplicação de herbicida seletivo para folhas largas (Atrazina – 3,33 L ha<sup>-1</sup>), complementada por capinas manuais. Para o controle de doenças e pragas, foram utilizados inseticidas e fungicidas, com o intuito de manter a fitossanidade e a qualidade da lavoura: Sperto (1 L ha<sup>-1</sup>), Ampligo (0,8 L ha<sup>-1</sup>), Score Flex (0,85 L ha<sup>-1</sup>) e Decis 25 EC (0,33 L ha<sup>-1</sup>), sendo os dois últimos aplicados na fase V9, durante o fechamento das entrelinhas do milho. A adubação foliar consistiu na aplicação de Megaton (0,83 L ha<sup>-1</sup>) e da combinação Megaton + Supramar (0,83 L ha<sup>-1</sup> + 2 L ha<sup>-1</sup>), conforme o tratamento.

Já na área com KWS7510, aplicou-se inicialmente herbicida (Glifosato – 5 L ha<sup>-1</sup>) e inseticida (Acefato – 4 L ha<sup>-1</sup>). Posteriormente, utilizaram-se as associações de inseticidas (Ampligo – 0,8 L ha<sup>-1</sup>) + óleo mineral (1,67 L ha<sup>-1</sup>) + Decis 25 EC – 0,33 L ha<sup>-1</sup>) e óleo mineral (0,47 L ha<sup>-1</sup>), para controle de insetos. A adubação foliar incluiu Megaton (1,67 L/ha) e a combinação Megaton+Supramar (1,67 L ha<sup>-1</sup> + 2 L ha<sup>-1</sup>). Adicionalmente, realizou-se uma segunda aplicação de herbicida (Glifosato – 3,33 Kg ha<sup>-1</sup>) com óleo de laranja (1,67 L ha<sup>-1</sup>). A adubação de cobertura, comum a todos os tratamentos, foi realizada com ureia (336 kg ha<sup>-1</sup>) como fonte de nitrogênio, complementada com KCL (cloreto de potássio – 167 kg ha<sup>-1</sup>) para suprir as exigências nutricionais da cultura.

A colheita foi realizada no dia 22 de fevereiro (AG1051) e no dia 01 de abril de 2025 (KWS7510) manualmente no estádio R3, quando as espigas atingiram o ponto

de grão leitoso, com 70 a 80% de teor de água, considerado ideal para a comercialização *in natura*, aproximadamente 90 dias após a semeadura (EMBRAPA, 2021).

A produtividade foi estimada a partir do peso das espigas com palha em cada tratamento, sendo o valor de mercado calculado conforme os preços praticados no município de Ipameri (GO) e os padrões exigidos para espigas comerciais. As informações utilizadas para o cálculo dos coeficientes técnicos e os dados primários da análise foram obtidos por meio de entrevistas com produtores locais e da colaboração de pesquisadores com experiência na cultura.

### **Componentes de Custos**

Para a análise econômica, adotou-se a metodologia do fluxo de caixa, que, segundo Erban *et al.* (2014), consiste no controle das entradas e saídas de capital, permitindo avaliar o desempenho financeiro da atividade. Os custos de produção foram calculados com base no conceito de custos operacionais, originalmente proposto pelo Instituto de Economia Agrícola (MATSUNAGA *et al.*, 1976) e posteriormente utilizado por Martin *et al.* (1998) e pelo IFAG (2023), sendo adaptado por Carvalho *et al.* (2025) para a produção de milho verde no sudeste goiano. Esse modelo compreende três componentes principais: O Custo Operacional Efetivo (COE), que representa a soma dos gastos com operações e insumos por hectare; O Custo Operacional Total (COT), resultante da adição ao COE de custos indiretos, como depreciação de máquinas e equipamentos, e o Custo Total (CT), obtido pela soma do COT com os custos de oportunidade do capital e da terra.

### **Análise de Viabilidade**

Para verificar a lucratividade e rentabilidade do projeto foram utilizados os seguintes indicadores: Receita Bruta (RB); Receita Líquida (RL); Razão Benefício Custo (RB/C); Ponto de Nivelamento (PN); Preço de Equilíbrio (PE) e Índice de Lucratividade (IL) (MARTIN *et al.*, 1998).

**Receita bruta (RB)** - Corresponde ao valor total obtido pela venda da produção de uma atividade, considerando preços estabelecidos previamente ou encontrados no mercado no momento da comercialização (MARTIN *et al.*, 1998). O cálculo da RB está representado na equação (1):

$$RB = Pt \times Pv \quad (1)$$

Pt = produção/produtividade total; Pv = preço de venda.

**Receita líquida (RL)** - É a diferença resultante entre os custos totais e o retorno bruto, representa o retorno obtido após o pagamento de todas as despesas de produção (MARTIN *et al.*, 1998). O cálculo do RL está representado na equação (2):

$$RL = RB - CT \quad (2)$$

RB = receita bruta; CT= custo total.

**Relação Benefício/Custo (RB/C)** - Relação entre as receitas e os custos que determina o retorno financeiro obtido para cada unidade monetária investida. A atividade é considerada viável quando o resultado é superior a 1 (MARTIN *et al.*, 1998). O cálculo do RB/C está representado na equação (3):

$$RB/C = RB/CT \quad (3)$$

RB: Receita Bruta; CT: Custo Total.

**Ponto de Nivelamento (PN)** - Representa o volume mínimo de produção que deve ser comercializado para cobrir integralmente os custos de produção, assegurando que a atividade não opere com prejuízo (MARTIN *et al.*, 1998) (4):

$$PN = CT/Pv \quad (4)$$

CT= custo total; Pv = preço de venda/comercialização.

**Preço de Equilíbrio (PE)** - Corresponde ao valor mínimo pelo qual o produto deve ser vendido para cobrir todos os custos de produção (CARVALHO *et al.*, 2025). O cálculo do PE está representado na equação (5):

$$\text{PE: } \text{COT/Pt (5)}$$

COT= custo operacional total; Pt = produtividade.

**Índice de Lucratividade (IL)** - Expressa, em porcentagem, a relação entre a receita líquida e a receita bruta, indicando a rentabilidade da atividade após o pagamento de todos os custos operacionais (CARVALHO *et al.*, 2025). O cálculo do IL está representado na equação (6):

$$\text{IL} = \text{RL} / \text{RB} * 100\% \text{ (6)}$$

RL= receita líquida; RB = receita bruta.

A viabilidade econômica do empreendimento foi avaliada com base em indicadores de rentabilidade elaborados a partir de um fluxo de caixa projetado para um período de cinco anos, o qual registra as entradas e saídas financeiras ao longo do tempo. Foram calculados os seguintes indicadores: valor presente líquido (VPL), relação benefício/custo (RB/C) e *Payback* descontado.

**Valor presente líquido (VPL):** Corresponde ao valor atual do fluxo de caixa líquido projetado, descontado por uma taxa de juros pré-definida ao longo do horizonte de tempo do projeto, também conhecido como sua vida útil. Um VPL positivo indica que a rentabilidade do empreendimento supera o retorno mínimo exigido, enquanto um VPL negativo aponta retorno inferior ao desejado (ROCHA *et al.*, 2021). Sua equação é expressa por:

$$\text{VPL} = \sum_{t=1}^n \frac{\text{FCt}}{(1+n)^t} - \text{FC}_0$$

$\Sigma$ =Somatório; i = Taxa de juros; t = Tempo de análise; n = Vida útil do projeto; FCt = Desembolsos realizados na condução da lavoura;  $\text{FC}_0$ = Investimento Inicial.

**Relação benefício/custo (RB/C):** representa o retorno obtido por unidade monetária investida. De acordo com esse critério, o investimento é considerado viável quando  $\text{RB/C} > 1$ ; inviável quando  $\text{RB/C} < 1$ ; e indiferente se igual a 1 (ROCHA *et al.*, 2021). A relação é dada pela equação:

$$\text{B/C} = \frac{\sum_{j=0}^n R_j(1+i)^{-j}}{\sum_{j=0}^n C_j(1+i)^{-j}}$$

$R_j$  = Valor presente à taxa  $i$  da sequência de benefícios/receitas;  $C_j$  = Valor presente à taxa  $i$  da sucessão de custo.

**Payback descontado:** Refere-se ao tempo necessário para recuperar e remunerar o capital monetário do investimento inicial, considerando a taxa de desconto aplicada (ROCHA *et al.*, 2021). É expresso pela equação:

$$\text{Payback descontado} = \sum_{t=0}^n \frac{(B+I)_t}{(1-k)_t}$$

B = Receitas; I = Investimento no instante inicial; t = Vida útil do projeto; n = Tempo de vida útil; k = Taxa de desconto utilizada.

## Análise de Sensibilidade

Com base nos indicadores econômicos obtidos foi realizada a análise de sensibilidade. Essa metodologia permite analisar o desempenho econômico da propriedade rural, bem como identificar o grau de sensibilidade do sistema produtivo às oscilações dos preços de mercado e dos custos de produção durante o ciclo do milho. Por meio da simulação de diferentes cenários, é possível projetar situações com base em dados reais, modelando alterações nas condições de comercialização, nos custos de produção e no desempenho produtivo da área. Nesta análise foram considerados quatro cenários distintos:

Cenário 1: Situação real

Cenário 2: Redução de 17% nos custos

Cenário 3: Aumento de 30% na produtividade

Cenário 4: Redução de 17% nos custos e Aumento de 30% na produtividade

Para fins da análise econômica, os valores obtidos nos blocos experimentais foram ajustados para 1 hectare, permitindo comparações padronizadas. Os dados foram tabulados e processados em planilhas eletrônicas (Microsoft Excel) e submetidos à análise estatística descritiva, com representação dos resultados em tabelas e gráficos comparativos, visando facilitar a interpretação e discussão dos dados experimentais.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 2 apresenta o custo de produção por hectare dos híbridos AG1051 e KWS7510 sob diferentes tratamentos com adubos foliares, detalhando os componentes de maior impacto financeiro em cada manejo.

De modo geral, o híbrido KWS7510 apresentou custos ligeiramente superiores aos do AG1051 em todos os tratamentos. Nos manejos com aplicação exclusiva de Megaton (Tratamentos 1 e 2), o custo total do AG1051 foi de R\$ 7.425,32, enquanto o do KWS7510 atingiu R\$ 7.491,23. Essa diferença é explicada principalmente pelos custos distintos ao longo do ciclo, o híbrido AG1051 demandou maiores investimentos na etapa de Condução da Lavoura, sugerindo necessidade de manejo fitotécnico mais intensivo para controle de pragas e plantas daninhas, enquanto o KWS7510 apresentou custo mais elevado na fase de Plantio, reflexo do custo adicional com sementes para o replantio realizado.

**TABELA 2.** Custo de produção das variedades AG1051 e KWS7510 em diferentes tratamentos com adubo foliar, em 1 hectare.

Descrição	1	2	3	4
A- Pré-Plantio	R\$ 624,84	R\$ 624,84	R\$ 624,84	R\$ 624,84
B- Plantio	R\$ 3.192,42	R\$ 3.608,42	R\$ 3.231,75	R\$ 3.608,42
C- Condução da lavoura	R\$ 3.254,47	R\$ 2.901,24	R\$ 3.453,65	R\$ 3.095,08
COE (A+B+C)	R\$ 7.071,73	R\$ 7.134,50	R\$ 7.310,25	R\$ 7.328,34
D- Outras despesas	R\$ 353,59	R\$ 356,73	R\$ 365,51	R\$ 366,42
*				
COT	R\$ 7.425,32	R\$ 7.491,23	R\$ 7.675,76	R\$ 7.694,75
CT	R\$ 7.425,32	R\$ 7.491,23	R\$ 7.675,76	R\$ 7.694,75

1 - AG1051 + Megaton; 2 - KWS7510 + Megaton; 3 - AG1051 + Megaton + Supramar; 4 - KWS7510 + Megaton + Supramar. \* 5% do COE.

Fonte: Os autores (2025).

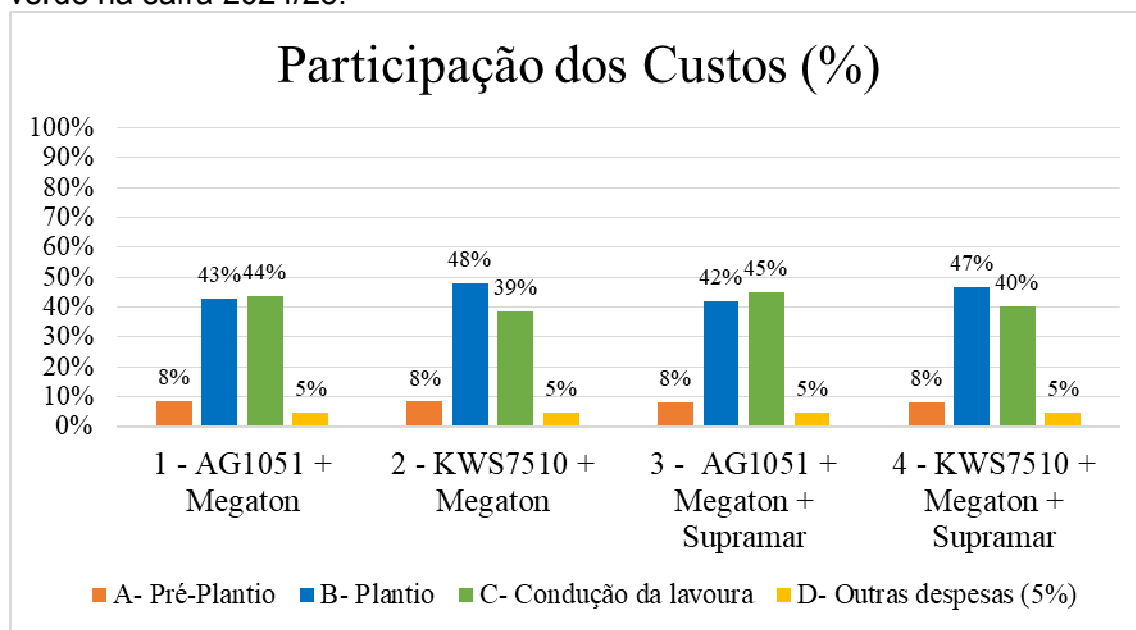
Nos tratamentos com associação de Megaton e Supramar (T3 e T4), registrou-se acréscimo médio de 3% no custo total, alcançando R\$ 7.675,76/ha para o AG1051 e R\$ 7.694,75/ha para o KWS7510. Este incremento reflete o investimento adicional em suplementação nutricional foliar, cuja viabilidade econômica dependerá diretamente da resposta produtiva obtida.

A Figura 3 apresenta a participação percentual de cada etapa no custo total de produção dos híbridos AG1051 e KWS7510 sob os diferentes tratamentos, evidenciando diferenças na distribuição dos custos entre eles.

O AG1051 (Tratamentos 1 e 3) concentrou a maior parte dos gastos na Condução da Lavoura (44% e 45%), enquanto o KWS7510 (Tratamentos 2 e 4) apresentou maior peso dos custos na fase de Plantio (48% e 47%). As etapas de Pré-Plantio e Outras Despesas mantiveram participações constantes de 8% e 5% em todos os tratamentos.

Os resultados demonstram que os híbridos apresentam demandas distintas por recursos, indicando a necessidade de estratégias de manejo específicas para cada um. O AG1051 demandou maiores investimentos na condução da lavoura, especialmente em tratos culturais, adubação de cobertura e controle fitossanitário. De acordo com Artuzo *et al.* (2018) esses investimentos em insumos, embora elevem os custos operacionais, são importantes para o adequado desenvolvimento da cultura e o aproveitamento eficiente dos recursos produtivos, favorecendo ganhos de produtividade e retorno econômico ao produtor.

**FIGURA 3.** Participação nos custos de produção de cada etapa do cultivo de milho verde na safra 2024/25.



Fonte: Os autores (2025).

De modo geral, os resultados reforçam que a condução da lavoura e o plantio são os pontos principais para quem busca otimizar os custos na cultura do milho, já que pequenas melhorias nessas fases podem trazer ganhos significativos de lucro. Além disso, fica evidente que a escolha do híbrido e do manejo nutricional deve levar em consideração não apenas a produção esperada, mas também a quantidade de recursos que será necessária em cada etapa do cultivo.

A Tabela 3 apresenta os indicadores econômicos das cultivares híbridas de milho verde sob diferentes combinações de adubos foliares. Observa-se que todos os tratamentos apresentaram Relação Benefício/Custo (RB/C) superior a 1, demonstrando viabilidade econômica em todas as estratégias avaliadas. Entretanto, o retorno financeiro e o nível de segurança variaram entre os cenários.

O Tratamento 4 (KWS7510 + Megaton + Supramar) destacou-se como o mais rentável e estável, alcançando produtividade de 6.122 kg ha<sup>-1</sup> e receita líquida de R\$ 7.610,25 ha<sup>-1</sup>. Sua RB/C de 1,99 indica que para cada R\$ 1,00 investido, houve retorno líquido de R\$ 0,99. O índice de lucratividade de 50% demonstra que metade da receita bruta se converteu em lucro líquido. Adicionalmente, registrou-se o menor preço de equilíbrio (R\$ 1,26/kg), valor mínimo de venda para cobrir os custos, conferindo maior margem de segurança contra oscilações de mercado. Esses resultados evidenciam que o híbrido KWS7510 respondeu de forma mais eficiente à adubação combinada, convertendo insumos em retorno econômico com menor exposição ao risco.

Em contrapartida, o Tratamento 2 (KWS7510 + Megaton) demonstrou ser a opção de maior risco e menor retorno. Embora viável, registrou a menor Receita Líquida (R\$ 3.808,77 ha<sup>-1</sup>), a menor RB/C (1,51) e o menor Índice de Lucratividade (34%). Seu Preço de Equilíbrio de R\$ 1,66/kg, o mais elevado entre os cenários, o torna o mais vulnerável as oscilações de mercado. Evidencia-se que a economia inicial com a não aplicação do segundo adubo não compensou a perda de produtividade, resultando em menor eficiência econômica.

Já os tratamentos com o híbrido AG1051 (Tratamentos 1 e 3) apresentaram desempenho intermediário e consistente. Ambos apresentaram indicadores expressivos, com uma leve vantagem para o Tratamento 3 (com adubação combinada), que alcançou uma Relação B/C de 1,69 e um Índice de Lucratividade de 41%, demonstrando boa resposta à suplementação nutricional mais intensiva.

**TABELA 3.** Indicadores das cultivares híbridas em 1 hectare.

Indicadores	1	2	3	4
Área(há)	1	1	1	1
Produtividade(kg)	4.964	4.520	5.198	6.122
Preço de Venda	R\$ 2,50	R\$ 2,50	R\$ 2,50	R\$ 2,50
Receita Bruta	R\$ 12.410,00	R\$ 11.300,00	R\$ 12.995,00	R\$ 15.305,00
Custo Total	R\$ 7.425,32	R\$ 7.491,23	R\$ 7.675,76	R\$ 7.694,75
Receita Líquida	R\$ 4.984,68	R\$ 3.808,77	R\$ 5.319,24	R\$ 7.610,25
Relação Benefício/Custo	1,67	1,51	1,69	1,99
Ponto de nivelamento (kg)	2970,13	2996,49	3070,30	3077,90
Índice de lucratividade	40%	34%	41%	50%
Preço de Equilíbrio	R\$ 1,50	R\$ 1,66	R\$ 1,48	R\$ 1,26

1 - AG1051 + Megaton; 2 - KWS7510 + Megaton; 3 - AG1051 + Megaton + Supramar; 4 - KWS7510 + Megaton + Supramar.

Fonte: Os autores (2025).

De modo geral, os resultados indicam que a associação de dois adubos foliares (Tratamentos 3 e 4) proporcionou melhores indicadores econômicos (RB/C, PN, IL e PE) em comparação ao uso isolado (1 e 2). Conforme destacado por Godinho *et al.* (2019), a adubação foliar tem potencial para incrementar a produtividade das culturas, e os dados obtidos neste estudo reforçam essa evidência, ao demonstrar que tal efeito também se reflete em ganhos econômicos diretos. A superioridade dos tratamentos

com aplicação combinada sugere efeito sinérgico na nutrição das plantas, elevando a produtividade a níveis capazes de compensar amplamente o investimento adicional no segundo insumo.

Em síntese, os indicadores econômicos não apenas confirmam a eficiência da adubação foliar, mas reforçam que a escolha do híbrido e do manejo nutricional são fatores determinantes para otimizar o retorno econômico e reduzir riscos. A dualidade entre rentabilidade e estabilidade produtiva é fundamental na tomada de decisão do produtor rural, pois, conforme destacam Guiducci e Hirakuri (2021), sistemas de produção mais intensivos e rentáveis tendem a apresentar maior exposição a riscos econômicos e produtivos, enquanto manejos mais conservadores, ainda que menos lucrativos, oferecem maior segurança e previsibilidade financeira diante das incertezas climáticas e de mercado. Neste estudo, o Tratamento 4 se destacou por oferecer não apenas a maior lucratividade, mas também a maior segurança contra riscos de mercado, representando a estratégia mais completa e estável.

Para avaliar a sustentabilidade do investimento foi realizada uma análise de rentabilidade com projeção para um horizonte de cinco anos, atualizada a taxa de juros a longo prazo (TJLP) de 9,07% ao ano, referente ao período de outubro a dezembro de 2025 (BNDES, 2025). O fluxo de caixa detalhado para cada tratamento, que serviu de base para esta análise, é apresentado na Tabela 4.

**TABELA 4.** Fluxo de caixa atualizado dos tratamentos de milho verde para 1 hectare.

<b>Fluxo de Caixa - T1</b>						
<b>Ano</b>	<b>Receita (R\$)</b>	<b>Despesa (R\$)</b>	<b>Receita atualizada (R\$)</b>	<b>Despesa atualizada (R\$)</b>	<b>Fluxo de caixa atualizado (R\$)</b>	<b>Fluxo de caixa acumulado (R\$)</b>
1	12.410,00	7.425,32	11.378,01	6.807,85	4.570,17	4.570,17
2	12.410,00	7.425,32	10.431,85	6.241,72	4.190,12	8.760,29
3	12.410,00	7.425,32	9.564,36	5.722,68	3.841,68	12.601,97
4	12.410,00	7.425,32	8.769,01	5.246,79	3.522,22	16.124,19
5	12.410,00	7.425,32	8.039,80	4.810,48	3.229,32	19.353,51
<b>Total</b>	<b>62.050,00</b>	<b>37.126,59</b>	<b>48.183,03</b>	<b>28.829,52</b>	<b>19.353,51</b>	

<b>Fluxo de Caixa – T2</b>						
<b>Ano</b>	<b>Receita (R\$)</b>	<b>Despesa (R\$)</b>	<b>Receita atualizada (R\$)</b>	<b>Despesa atualizada (R\$)</b>	<b>Fluxo de caixa atualizado (R\$)</b>	<b>Fluxo de caixa acumulado (R\$)</b>
1	11.300,00	7.491,23	10.360,32	6.868,28	3.492,04	3.492,04
2	11.300,00	7.491,23	9.498,78	6.297,13	3.201,65	6.693,70
3	11.300,00	7.491,23	8.708,88	5.773,47	2.935,41	9.629,11
4	11.300,00	7.491,23	7.984,67	5.293,36	2.691,31	12.320,42
5	11.300,00	7.491,23	7.320,69	4.853,18	2.467,51	14.787,92
<b>Total</b>	<b>56.500,00</b>	<b>37.456,14</b>	<b>43.873,34</b>	<b>29.085,42</b>	<b>14.787,92</b>	

<b>Fluxo de Caixa – T3</b>						
<b>Ano</b>	<b>Receita (R\$)</b>	<b>Despesa (R\$)</b>	<b>Receita atualizada (R\$)</b>	<b>Despesa atualizada (R\$)</b>	<b>Fluxo de caixa atualizado (R\$)</b>	<b>Fluxo de caixa acumulado (R\$)</b>
1	12.995,00	7.675,76	11.914,37	7.037,46	4.876,90	4.876,90
2	12.995,00	7.675,76	10.923,60	6.452,24	4.471,35	9.348,26
3	12.995,00	7.675,76	10.015,22	5.915,69	4.099,53	13.447,78

4	12.995,00	7.675,76	9.182,38	5.423,76	3.758,62	17.206,40
5	12.995,00	7.675,76	8.418,79	4.972,73	3.446,06	20.652,46
<b>Total</b>	<b>64.975,00</b>	<b>38.378,80</b>	<b>50.454,35</b>	<b>29.801,88</b>	<b>20.652,46</b>	

#### Fluxo de Caixa – T4

Ano	Receita (R\$)	Despesa (R\$)	Receita atualizada (R\$)	Despesa atualizada (R\$)	Fluxo de caixa atualizado (R\$)	Fluxo de caixa acumulado (R\$)
1	15.305,00	7.694,75	14.032,27	7.054,88	6.977,40	6.977,40
2	15.305,00	7.694,75	12.865,38	6.468,21	6.397,17	13.374,57
3	15.305,00	7.694,75	11.795,53	5.930,33	5.865,20	19.239,77
4	15.305,00	7.694,75	10.814,64	5.437,18	5.377,46	24.617,23
5	15.305,00	7.694,75	9.915,32	4.985,03	4.930,29	29.547,52
<b>Total</b>	<b>76.525,00</b>	<b>38.473,77</b>	<b>59.423,14</b>	<b>29.875,63</b>	<b>29.547,52</b>	

T1 - AG1051 + Megaton; T2 - KWS7510 + Megaton; T3 - AG1051 + Megaton + Supramar; T4 - KWS7510 + Megaton + Supramar.

Fonte: Os autores (2025).

A partir desses dados, os indicadores de Valor Presente Líquido (VPL), Relação Benefício/Custo (RB/C), *Payback* Descontado e Índice de Lucratividade (IL) foram calculados e estão resumidos na Tabela 5.

A análise de longo prazo confirma que todos os quatro manejos são investimentos economicamente viáveis, pois apresentaram VPL positivo e RB/C superior a 1,5. O Tratamento 4 (KWS7510 + Megaton + Supramar) novamente se destacou como a estratégia mais consistente e rentável. Este manejo gerou o maior VPL (R\$ 29.547,52), indicando a maior capacidade de geração de riqueza ao longo dos cinco anos. Sua Relação B/C de 1,99, a mais alta entre os cenários, significa que para cada R\$ 1,00 investido, obteve-se um retorno de R\$ 0,99, demonstrando máxima eficiência.

Em contrapartida, o Tratamento 2 (KWS7510 + Megaton) apresentou os indicadores mais razoáveis, com o menor VPL (R\$ 14.787,92), a menor Relação B/C (1,51) e o menor Índice de Lucratividade (33,7%), consolidando-se como a opção de menor atratividade a longo prazo.

**TABELA 5.** Indicadores de avaliação econômica para a produção de milho verde em 1 hectare.

Indicadores	T1	T2	T3	T4
VPL	R\$ 19.353,51	R\$ 14.787,92	R\$ 20.652,46	R\$ 29.547,52
RB/C	1,67	1,51	1,69	1,99
<i>Payback</i> descontado	1 ano	1 ano	1 ano	1 ano
IL	40,2%	33,7%	40,9%	49,7%

T1 - AG1051 + Megaton; T2 - KWS7510 + Megaton; T3 - AG1051 + Megaton + Supramar; T4 - KWS7510 + Megaton + Supramar.

Fonte: Os autores (2025).

Um resultado significativo foi o *Payback* Descontado de apenas um ano para todos os tratamentos, demonstrando a alta liquidez da atividade de produção de milho verde nas condições estudadas. Esta característica é particularmente relevante para pequenos e médios produtores, que necessitam de retorno rápido do capital investido.

A análise de sensibilidade foi conduzida para avaliar o comportamento econômico dos tratamentos frente as variações nos custos e na produtividade. Neste estudo, o Cenário I representa a condição observada do experimento. Os demais cenários simulam condições mais favoráveis: Cenário II considera redução de custos, Cenário III contempla aumento de produtividade, e Cenário IV combina redução de custos e incremento de produtividade, cujos parâmetros foram definidos com base em dados de outros projetos conduzidos na região (Tabela 6).

**TABELA 6.** Análise de sensibilidade dos indicadores econômicos dos tratamentos de milho verde para 1 hectare.

T1			
Cenários	VPL	B/C	Payback
1	R\$ 19.353,51	1,67	1 ano
2	R\$ 24.254,53	2,01	1 ano
3	R\$ 33.808,42	2,17	1 ano
4	R\$ 38.709,43	2,62	1 ano
T2			
Cenários	VPL	B/C	Payback
1	R\$ 14.787,92	1,51	1 ano
2	R\$ 19.732,44	1,82	1 ano
3	R\$ 27.949,93	1,96	1 ano
4	R\$ 32.894,45	2,36	1 ano
T3			
Cenários	VPL	B/C	Payback
1	R\$ 20.652,46	1,69	1 ano
2	R\$ 25.718,78	2,04	1 ano
3	R\$ 35.788,77	2,20	1 ano
4	R\$ 40.855,09	2,65	1 ano
T4			
Cenários	VPL	B/C	Payback
1	R\$ 29.547,52	1,99	1 ano
2	R\$ 34.626,37	2,40	1 ano
3	R\$ 47.374,46	2,59	1 ano
4	R\$ 52.453,32	3,12	1 ano

Cenário I – real; Cenário II – 17% de redução nos custos de produção; Cenário III – 30% de aumento na produtividade; Cenário IV – 17% de redução nos custos de produção e 30% de aumento na produtividade. T1 - AG1051 + Megaton; T2 - KWS7510 + Megaton; T3 - AG1051 + Megaton + Supramar; T4 - KWS7510 + Megaton + Supramar.

Fonte: Os autores (2025).

Esse resultado evidencia que o cultivo de milho verde é uma atividade economicamente consistente, especialmente quando conduzido sob manejos mais eficientes, como o Tratamento 4, que demonstra capacidade de suportar adversidades e manter a rentabilidade mesmo em condições imprevistas, assegurando a sustentabilidade e continuidade do negócio rural.

Os cenários simulados permitiram quantificar a sensibilidade do projeto a variações na gestão de custos e produtividade. No Cenário II (redução de 17% nos custos), a otimização das despesas operacionais elevaria o VPL do Tratamento 4 em

mais de R\$ 5.000,00. Já o Cenário III (aumento de 30% na produtividade) resultou em um impacto ainda mais expressivo, com o VPL do mesmo tratamento alcançando R\$ 47.374,46.

### CONCLUSÕES

A estimativa de custos e análise de viabilidade econômica no cultivo de milho verde sob diferentes adubos foliares demonstrou que a atividade é viável e apresenta elevado potencial de rentabilidade. Sob as condições específicas de solo, clima e manejo em que foi conduzido o experimento, observou-se que o cultivo constitui uma prática de rápido retorno financeiro e elevada eficiência produtiva. Entre os tratamentos avaliados, o híbrido KWS7510 com aplicação conjunta de Megaton e Supramar (Tratamento 4) destacou-se por apresentar o melhor desempenho econômico, com os maiores índices de produtividade e rentabilidade, evidenciando que o investimento adicional no segundo adubo foi amplamente compensado pelo incremento produtivo obtido.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Estadual de Goiás (UEG), Unidade Universitária de Ipameri, pelo suporte institucional e pela infraestrutura disponibilizada para a execução deste estudo. Agradecem, ainda, ao Projeto de Extensão Gestão em Administração Rural (GEAR), cuja colaboração técnica e científica foi importante para o desenvolvimento da pesquisa. O trabalho recebeu apoio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, por meio do EDITAL UEG nº 11/2024 – PBIC/UEG.

### REFERÊNCIAS

ALVES, C. R.; SILVA, E. C.; BARBARÁ, M. A.; ORTIN, S. M. A.; Uso de estimulante e adubo foliar na cultura do milho. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 10, p. 1358–1378, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.51891/rease.v8i10.7241>> DOI: 10.51891/rease.v8i10.7241.

ARTUZO, F. D.; FOGUESATTO, C. R.; SOUZA, A. R. L.; SILVA, L. X.; Gestão de custos na produção de milho e soja. **Revista Brasileira de Gestão e Negócios**, São Paulo, v.20, n.2, p.273-294, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.7819/rbgn.v20i2.3192>> DOI: 10.7819/rbgn.v20i2.3192

BNDES- Banco de Desenvolvimento Nacional Econômico e Social. **Taxa de juros de longo prazo – TJLP**. 2025. Disponível em: <Taxa de Juros de Longo Prazo - TJLP>. Acesso em: 05 out 2025.

CARDOSO, M.R.D.; MARCUZZO, F.F.N.; BARROS, J.R.; Classificação climática de Köppen-Geiger para o Estado de Goiás e o Distrito Federal. **Revista ACTA Geográfica**, Boa Vista, v.8, n.16, p.40-55, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.18227/2177-4307.acta.v8i16.1384>> DOI: 10.5654/actageo2014.0004.0016

CARVALHO, P. A.; SILVA, A. C.; GONÇALVES, I. P. M.; SILVA, A. L.; BERTI, M. P. S.; *et al.*; Avaliação econômica de três híbridos diferentes de milho – um estudo de caso. **Agrarian Academy**, Centro Científico Conhecer – Jandaia-GO, v.12, n.23; p.

14, 2025. Disponível em: <Microsoft Word - avaliacao.doc> DOI: 10.18677/Agrarian\_Academy\_2025A2.

CONAB – Companhia nacional de abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, DF, v.12 – Safra 2024/25, n.12 - Décimo segundo levantamento, p. 1-133, 2025. Disponível em: <e-book\_boletim-de-safras-12o-levantamento\_2025.pdf>

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Milho Verde**. 2021. Disponível em: <Milho Verde - Portal Embrapa.>. Acesso em: 28 set. 2025.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 6. Ed., rev. e ampl - Brasília, DF: Embrapa Solos, 2025. 393p. Disponível em: <Sistema-Brasileiro-de-Classificacao-de-Solos-2025.pdf>.

ERBANO, B. L.; THEISEN, D. G.; VEBER, E. E.; SOUZA, M. E. S.; SOUZA, A.; *et al.*; Fluxo de caixa. **Maiêutica - Estudos Contemporâneos em gestão organizacional**. v. 1, n. 1, p. 131-134. 2014. Disponível em: <Vista do FLUXO DE CAIXA>.

GODINHO, E. Z.; CANEPPELE, F.L.; ZUIN, L. F. S.; ROCKENBACH, B.; Resposta do milho a aplicação de adubo foliar na região do Oeste do Paraná. **ConSensu**, N° 3 p. 127- 136, 2019. Disponível em: <Anexo-resposta-do-milho-a-aplicacao-de-adubo-foliar-na-regiao-do-oeste-do-parana-037b383224.pdf>.

GUIDUCCI, R. C. N.; HIRAKURI, M. H.; Sistemas de produção de grãos e risco econômico em áreas consolidadas e de expansão agrícola no Brasil. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 18, n. 3, p. 1–24, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.25070/rea.v18i3.9661>> DOI:10.25070/rea.v18i3.9661.

HASEGAWA, J.; **Densidade de plantas para o milho verde AG1051**. Manejo em foco - Bayer Seminis, 2022. Disponível em: Densidade de plantas para o milho-verde AG1051. Acesso em: 28 set. 2025.

IFAG - Instituto de Fortalecimento Agropecuário de Goiás. **Estimativa de Custo de Produção do Milho Safrinha**. 2023. Disponível em: <Estimativa-de-Custo-de-Produção-Milho-Safrinha-ABRIL23.pdf> Acesso em: 05 out 2025.

MARTIN, N. B.; SERRA, R. OLIVEIRA, M.D.M.; ÂNGELO, J.A.; OKAWA, H.; Sistemas integrado de custos agropecuários. CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, v. 28, n.1, p.7- 28, São Paulo, 1998. Disponível em: <Sistema Integrado de Custos Agropecuários - CUSTAGRI>.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P.F.; TOLEDO, P.E.N.; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; *et al.*; Metodologia de custos de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**. Brasil. v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

PINHEIRO, L. S.; GATTI, V. C. M.; OLIVEIRA, J. T.; SILVA; J. N.; SILVA, V. F. A.; *et al.*; Características agro econômicas do milho: uma revisão. **Natural Resources**, v. 11 n. 2, p.13–21. 2021. Disponível em: <<http://doi.org/10.6008/CBPC2237-9290.2021.002.0003>> DOI: 10.6008/CBPC2237-9290.2021.002.0003.

ROCHA, L. G.; SILVA, A. C.; ARAÚJO, M. S.; MACHADO, L. K. M.; FERNANDES, F. B.; *et al.*; Estudo econômico da produção de milho de silagem no Sudeste de Goiás. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 38, n. 1, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.35977/0104-1096.cct2021.v38.26760>> DOI: 10.35977/0104-1096.cct2021.v38.26760.

SANTOS, I. N. F.; ARAÚJO, M. B. A.; NOLÊTO, M. P.; FERNANDES, H. S. F.; Contabilidade rural como ferramenta estratégica de apoio a gestão: um estudo com pequenos produtores rurais. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v.10, n.06, 2024. Disponível em: <<https://doi.org/10.51891/rease.v10i6.14518>> DOI: 10.51891/rease.v10i6.14518.

SANTOS, W. F.; PELUZIO, J. M.; SANTOS, M. M.; LOPES, L. A.; FIDÉLIS, C. A. S.; *et al.*; Desempenho de características agrônômicas para milho verde com e sem inoculação de *Azospirillum brasilense*. **Observatório de la economía latinoamericana**, v. 23, n. 7, 2025. Disponível em: <<https://doi.org/10.55905/oelv23n7-164>> DOI: 10.55905/oelv23n7-164.

USDA - Departamento de Agricultura dos Estados Unidos. **Produção – Milho**. 2025. Disponível em: <Corn | USDA Foreign Agricultural Service> Acesso em: 07 out 2025.