

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - UFU
FACULDADE DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS - FACIC
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS

RAFAELA ALVES DIAS DA MOTA

CULTURA DO MILHO 2ª SAFRA:
análise dos custos de produção nas regiões polos do Brasil

UBERLÂNDIA
AGOSTO DE 2025

RAFAELA ALVES DIAS DA MOTA

**CULTURA DO MILHO 2ª SAFRA:
análise dos custos de produção nas regiões polos do Brasil**

Artigo acadêmico apresentada à Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis.

Orientadora: Prof. Dr^a Lara Cristina Francisco de Almeida Fehr

**UBERLÂNDIA
AGOSTO DE 2025**

RAFAELA ALVES DIAS DA MOTA**Cultura do milho 2ª safra: análise dos custos de produção nas regiões polos do Brasil**

Artigo acadêmico apresentada à Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis.

Banca de Avaliação:

Prof. Dr. XXXXXXXX – UFU
Orientador

Prof. Dr. Fulano – UFU
Membro

Prof. Me. Ciclano – UFU
Membro

Uberlândia (MG), 10 agosto de 2025

RESUMO

A cultura do milho segunda safra (safrinha) é um dos pilares do agronegócio brasileiro, sendo responsável por grande parte da produção nacional e fortalecendo a posição do país no mercado internacional. Este estudo tem o objetivo de identificar as variáveis de custos da cultura do milho segunda safra que registraram diferenças significativas entre as principais cidades produtoras do país, com base em dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) referentes ao período de 2020 a 2025. Foram selecionadas cidades representativas nos estados de Mato Grosso, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Paraná, Mato Grosso do Sul e Tocantins. A metodologia adotou abordagem quantitativa e descritiva, utilizando testes estatísticos de Análise de Variância (ANOVA) e agrupamento de médias de Scott-Knott para identificar variáveis de custo com diferenças estatisticamente significativas entre localidades. Os resultados revelaram que insumos como fertilizantes, agrotóxicos, sementes e operações com máquinas, bem como itens como administrador, depreciação de máquinas, encargos sociais e manutenção de benfeitorias, apresentaram variações relevantes entre as cidades. Conclui-se que os fertilizantes representam a maior participação no custo total, seguidos pelos agrotóxicos. Essas diferenças refletem particularidades regionais relacionadas a fatores como acesso à tecnologia, escala de produção, condições climáticas e infraestrutura logística. O estudo reforça a importância da gestão detalhada dos custos como ferramenta estratégica para produtores, cooperativas e formuladores de políticas públicas, contribuindo para maior eficiência, competitividade e sustentabilidade da produção de milho segunda safra no Brasil.

Palavras-chave: Milho safrinha. Custos de produção. Análise regional.

ABSTRACT

The second-season corn crop (“safrinha”) is one of the pillars of Brazilian agribusiness, accounting for a large share of national production and strengthening the country’s position in the international market. This study analyzes the production costs of second-season corn in key producing hubs across different regions of Brazil, using data from the National Supply Company (CONAB) for the period 2020 to 2025. The selected cities are representative of major producing states, including Mato Grosso, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Paraná, Mato Grosso do Sul, and Tocantins. The research employed a quantitative and descriptive approach, applying statistical tests such as Analysis of Variance (ANOVA) and the Scott-Knott means grouping test to identify cost variables with statistically significant differences among locations. The results showed that inputs such as fertilizers, pesticides, seeds, and machinery operations, as well as items such as administration, machinery depreciation, social charges, and facility maintenance, displayed relevant variations between cities. It was found that fertilizers represent the largest share of total production costs, followed by pesticides. These differences reflect regional characteristics related to factors such as access to technology, production scale, climate conditions, and logistical infrastructure. The study highlights the importance of detailed cost management as a strategic tool for producers, cooperatives, and policymakers, contributing to greater efficiency, competitiveness, and sustainability of second-season corn production in Brazil.

Keywords: Second-season corn. Production costs. Regional analysis.

1 INTRODUÇÃO

A produção de milho no Brasil tem um papel fundamental no agronegócio, não apenas pelo volume expressivo colhido anualmente, mas também por sua conexão direta com cadeias produtivas estratégicas, como a de carne, etanol e outros produtos agrícolas (Souza *et al.*, 2018). O país figura entre os maiores produtores mundiais de milho, com destaque para a região Centro-Oeste, onde a safrinha – a segunda safra do milho – tem se consolidado na produção nacional. Esse avanço se deve, em grande parte, à adoção de novas tecnologias e ao consequente aumento da produtividade nas últimas décadas (Souza *et al.*, 2018).

Entretanto, para que essa expansão seja sustentável e economicamente viável, é essencial compreender os custos de produção envolvidos. O nível tecnológico empregado na lavoura impacta diretamente a competitividade e a rentabilidade da cultura. Como apontam Furlaneto e Esperancini (2010), práticas como plantio direto, uso de sementes híbridas e adubação em cobertura podem elevar significativamente os custos operacionais, mas, ao mesmo tempo, contribuem para o aumento da produtividade e das margens de lucro. Além disso, a gestão eficiente de insumos, como fertilizantes e defensivos agrícolas, desempenha um papel central na sustentabilidade financeira e ambiental da produção de milho (Silva, Buzetti e Lazarini, 2005).

A safrinha tem sido um dos fatores-chave para a consolidação do Brasil como potência mundial na produção de milho, o que consolida o Brasil como o terceiro maior produtor de milho do mundo, segundo FIESP (2024). No entanto, essa segunda safra também apresenta desafios consideráveis. Entre os principais, destacam-se a vulnerabilidade às condições climáticas e a necessidade de estratégias de manejo eficazes para minimizar perdas na produtividade (Galvão *et al.*, 2014). A influência do clima é tão significativa que, na safra de 2023/2024, o Brasil registrou uma redução de 12,3% na produção em relação ao ciclo anterior, reflexo de condições meteorológicas adversas e atrasos no plantio (CONAB, 2024).

Dessa maneira, é importante analisar os custos de produção do milho segunda safra, levando em consideração fatores tecnológicos, climáticos e econômicos. Para os agricultores e investidores, especialmente nas regiões de maior produção, como o cerrado brasileiro, compreender a estrutura de custos contribui significativamente para a tomada de decisões estratégicas que garantam a rentabilidade do negócio (Filho e Nerger, 2004).

Diante do exposto, considerando a importância da produção de milho no Brasil, especialmente, do milho “safrinha”, e da relevância de conhecer e gerir adequadamente seus custos de produção para a rentabilidade do negócio, tem-se a seguinte questão de pesquisa: quais as variáveis de custos da cultura do milho segunda safra que apresentam diferenças estatísticas entre as principais cidades produtoras do Brasil? O objetivo geral consiste em identificar as variáveis de custos da cultura do milho segunda safra que registraram diferenças significativas entre as principais cidades produtoras do país, no período de 2020 a 2025.

A pesquisa justifica-se pela relevância econômica e estratégica da cultura do milho segunda safra para o agronegócio nacional. A crescente adoção de tecnologias na lavoura tem elevado a produtividade, mas também impactado significativamente os custos operacionais, tornando essencial compreender os fatores que influenciam a rentabilidade do setor (Furlaneto e Esperancini, 2010). Além disso, a variabilidade climática e as diferenças regionais no custo de insumos podem gerar impactos distintos entre as principais cidades produtoras do país, tornando necessária uma investigação detalhada sobre as variáveis que mais afetam os custos de produção (Galvão *et al.*, 2014). Segundo Silva, Buzetti e Lazarini (2005), compreender essas diferenças permitirá aos produtores e investidores aprimorar a gestão financeira, otimizar o uso de recursos e fortalecer a competitividade do milho safrinha no mercado global.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A cultura do milho no Brasil

A cultura do milho no Brasil passou por uma evolução significativa ao longo das últimas sete décadas, saindo de práticas rudimentares nos anos 1940 para sistemas altamente tecnológicos e mecanizados. Segundo Galvão *et al.* (2014), o uso de insumos internos da década de 40, como esterco, e sementes caseiras era comum, e a produtividade era baixa, com 1.359 kg/ha. Com o avanço da Revolução Verde, o Brasil adotou novas tecnologias, como fertilizantes sintéticos, sementes híbridas e máquinas modernas, o que permitiu uma produtividade muito maior, alcançando 5.149 kg/ha em 2013 (Galvão *et al.*, 2014).

Os avanços tecnológicos, especialmente no uso de sementes híbridas e técnicas de manejo como o plantio direto, foram fundamentais para que o Brasil se tornasse um dos maiores

produtores e exportadores de milho do mundo. A mecanização e o uso de insumos químicos possibilitaram um salto na produtividade sem a necessidade de expandir drasticamente a área plantada. Em 2013, o Brasil produziu mais de 80 milhões de toneladas de milho, demonstrando o impacto positivo dessas inovações no sistema produtivo (Galvão *et al.*, 2014).

De acordo com a CONAB (2024), a produção de milho no Brasil continua a enfrentar desafios climáticos, como chuvas irregulares e períodos de seca prolongada, especialmente nas regiões Centro-Oeste e Nordeste do país. As condições climáticas adversas, combinadas com o atraso nas chuvas durante o período de plantio, resultaram em uma redução da área plantada de milho na safra de 2023/2024. A produção total de milho diminuiu em 12,3% em relação à safra anterior.

A produção de milho no Brasil é um dos pilares do agronegócio nacional, com uma estimativa de 122 milhões de toneladas para a safra 2024/25, representando um aumento de 5,5% em relação ao ciclo anterior. O país se posiciona como um dos maiores produtores e exportadores do cereal, atendendo a uma crescente demanda interna e internacional, com destaque para a China como um dos principais compradores. O cultivo ocorre em três safras anuais, sendo que a primeira safra, tem maior concentração nas regiões Sul e Sudeste, a segunda safra, conhecida como "safrinha" tendo como principais estados produtores Mato Grosso, Paraná e Goiás. A terceira safra, de menor relevância, se desenvolve principalmente no Norte e Nordeste do país (CONAB, 2025).

A "safrinha", ou segunda safra, tem sido fundamental para o aumento da produção, sendo responsável por 60% da colheita anual de milho no Brasil. Esse crescimento é impulsionado pela utilização de tecnologias modernas no plantio, como o uso de sementes transgênicas e a adoção de fertilizantes avançados, que têm elevado a produtividade (Souza *et al.*, 2018).

O desenvolvimento da cultura do milho no Brasil, marcado pela adoção de tecnologias e pelo aumento da produtividade, está diretamente relacionado à necessidade de uma gestão eficiente dos custos de produção. Na seção seguinte, serão apresentadas as características do custo de produção do milho

2.2 O custo de produção do milho

O conceito de custo de produção é amplamente discutido na literatura de gestão de custos e economia agrícola. A gestão eficiente dos custos de produção envolve o controle dos

recursos utilizados durante o processo produtivo, como mão de obra, insumos, depreciação de máquina (Santos *et al.*, 2018). A estrutura de custos pode ser categorizada em custo operacional efetivo, que inclui todas as despesas diretamente associadas à produção, e custo operacional total, que abrange encargos financeiros e depreciação (Furlaneto e Esperancini, 2010). Além disso, a adoção de tecnologias e práticas de manejo adequadas pode contribuir para a otimização dos recursos, garantindo maior eficiência produtiva e competitividade no mercado agrícola (Andrade *et al.*, 2011).

Além disso, a gestão de custos de produção é essencial para garantir a viabilidade econômica em qualquer setor, incluindo a agropecuária. A análise detalhada dos custos permite não só controlar os gastos, mas também melhorar a alocação de recursos, otimizando a produção e garantindo margens de lucro adequadas. Ao identificar e classificar corretamente os custos variáveis e fixos, é possível tomar decisões estratégicas que afetam diretamente a competitividade e a sustentabilidade do empreendimento agropecuário (Santos; Marion; Segatti, 2012).

O custo de produção do milho safrinha tem sido um fator determinante na decisão dos produtores sobre a área cultivada. De acordo com o boletim da Conab para a safra 2024/25, o aumento da área plantada com o cereal foi relativamente tímido, registrando um acréscimo de apenas 2,4% em relação ao ciclo anterior. Essa variação reflete o impacto do alto custo de produção, que inclui despesas com insumos, defensivos agrícolas e logística, além da baixa cotação do milho no mercado, que pode reduzir a margem de lucro dos agricultores.

O custo de produção do milho, especialmente no Brasil, é fortemente influenciado pela tecnologia empregada no cultivo. Segundo Furlaneto e Esperancini (2010), há uma distinção significativa entre o cultivo com alta e média tecnologia. No sistema de alta tecnologia, o custo operacional total por hectare é maior devido ao uso de sementes de híbrido simples, adubação em cobertura e inseticidas diferenciados, mas a produtividade também é maior, resultando em menor custo por unidade produzida. Já no sistema de média tecnologia, o custo por hectare é menor, mas a produtividade é reduzida, elevando o custo unitário. A lucratividade no sistema de alta tecnologia foi maior, com índices de 14% para margem bruta e 12% para lucratividade, enquanto o sistema de média tecnologia apresentou uma margem bruta de apenas 0,3% (Furlaneto; Esperancini, 2010).

De acordo com o Meade *et al.* (2016), os custos de produção do milho variam entre os principais exportadores, sendo mais baixos nos Estados Unidos (US\$ 3,80 por bushel, equivalente a 27,22 quilos), seguidos pela Argentina (US\$ 3,93) e pelo Brasil (US\$ 4,74). No

Brasil, apesar do custo relativamente menor da terra e do potencial de expansão agrícola em regiões como Mato Grosso e Matopiba, região composta pelos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, os produtores enfrentam desafios relacionados à menor produtividade média e aos altos custos com fertilizantes e defensivos agrícolas. Além disso, a infraestrutura de transporte e logística encarece a comercialização, especialmente para produtores do interior que precisam escoar a produção até os portos. Mesmo assim, o Brasil se mantém relevante no mercado internacional devido à sua capacidade de produção e ao crescimento contínuo da área cultivada.

Na seção seguinte, são apresentados estudos correlatos a esta pesquisa, os quais serão utilizados na discussão dos resultados e comparação dos mesmos.

2.3 Estudos anteriores

No estudo Filho e Nerger (2004), o principal objetivo foi analisar e comparar os custos de produção das culturas de soja e milho, com foco em empresas do agronegócio localizadas no Cerrado. A pesquisa busca entender como as variações nos custos de produção influenciam a rentabilidade dessas culturas, fornecendo uma base para o aprimoramento das estratégias de gestão de custos nessas empresas. A análise é importante para a sustentabilidade econômica das atividades agrícolas na região, onde o milho e a soja são culturas predominantes e essenciais para a economia.

Outro estudo relevante, de Silva, Buzetti e Lazarini (2005), tendo como objetivo avaliar a viabilidade econômica do uso de diferentes doses de adubação nitrogenada no sistema de plantio direto. Este trabalho investiga os impactos financeiros da adubação nitrogenada, um insumo fundamental para a maximização da produtividade do milho. A aplicação de adubação nitrogenada é economicamente viável até a dose de 120 kg de nitrogênio por hectare, sendo essa a que proporcionou a maior receita líquida entre os tratamentos analisados. Dessa forma, o trabalho evidencia que a eficiência econômica da adubação está diretamente relacionada ao ajuste da dose ao potencial produtivo da lavoura, ressaltando a importância do uso racional de insumos para garantir maior rentabilidade e sustentabilidade financeira na produção de milho em sistema de plantio direto.

O estudo Furlaneto e Esperancini (2010), tendo como foco a estimativa dos custos de produção e dos indicadores de rentabilidade para a cultura do milho safrinha, avaliando dois níveis tecnológicos distintos (alta e média tecnologia). O estudo compara os resultados obtidos

nas safras de 2006/2007 e 2008/2009, destacando os fatores que influenciam a lucratividade, como tecnologia empregada e preço de insumos. O objetivo central é identificar como o uso de diferentes tecnologias impacta os custos e a rentabilidade, com recomendações para a adoção de práticas agrícolas mais eficientes e lucrativas. O estudo concluiu que os indicadores de rentabilidade apontaram que o milho safrinha cultivado com alta tecnologia foi lucrativo.

Santos, Moraes e Nussio (2017) foca na produção de silagem de milho, analisando os custos envolvidos nesse processo. O objetivo principal é realizar uma análise de sensibilidade para identificar os fatores que mais afetam a viabilidade econômica da produção de silagem. A pesquisa compara cenários de custos com diferentes variações de preços de insumos e mercado, oferecendo uma visão detalhada sobre como otimizar o uso de recursos na produção de silagem, que é uma importante fonte de alimentação animal.

Por fim, a pesquisa de Melo (2024) buscou analisar a relação entre os custos de produção do milho e os fatores climáticos nas principais regiões produtoras do Brasil. Dado o impacto significativo das mudanças climáticas sobre a produtividade agrícola, este estudo busca fornecer conhecimento prático aos produtores, permitindo-lhes desenvolver estratégias para mitigar riscos climáticos e otimizar a gestão de custos. Além disso, a pesquisa visa contribuir socialmente, disponibilizando informações que auxiliem os agricultores na melhoria da produtividade e na tomada de decisões estratégicas, promovendo uma produção agrícola mais sustentável e economicamente viável.

Apesar das contribuições relevantes dos estudos analisados, observa-se que grande parte das pesquisas anteriores foca em variáveis isoladas, regiões específicas ou comparações entre níveis tecnológicos, sem explorar com profundidade a diversidade regional da produção do milho safrinha no Brasil. Além disso, muitos trabalhos deixam de aplicar testes estatísticos que comprovem a significância das variações nos custos entre diferentes localidades, o que limita o alcance de suas conclusões para fins práticos e comparativos.

Dessa forma, o presente estudo se diferencia ao utilizar dados atualizados da CONAB (2020 a 2025) e aplicar testes estatísticos robustos, como ANOVA e Scott e Knott, possibilitando identificar com precisão as variáveis de custo que apresentam diferenças significativas entre os principais polos produtores do país. Ao segmentar os custos em categorias detalhadas e comparar as médias entre cidades, esta pesquisa oferece uma contribuição mais completa para a gestão de custos no setor agrícola, além de fornecer subsídios para políticas públicas regionais mais eficazes.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Quanto à abordagem do problema esta pesquisa é quantitativa, uma vez que investiga quais as variáveis de custos da cultura do milho segunda safra que registraram diferenças significativas entre as principais cidades produtoras do país. Segundo Ayrosa e Cherciario (2014), a pesquisa quantitativa é orientada pela busca de padrões e regularidades que possam ser expressos por meio de números, permitindo a construção de modelos explicativos e preditivos sobre os fenômenos estudados. Os autores destacam que essa abordagem está fortemente relacionada à tradição positivista, que valoriza a objetividade, a mensuração e a replicabilidade dos resultados.

Em relação aos objetivos, este estudo classifica-se como uma pesquisa descritiva visto que objetiva em identificar as variáveis de custos da cultura do milho segunda safra que registraram diferenças significativas entre as principais cidades produtoras do país. Segundo Gil (1991), a pesquisa descritiva tem como principal objetivo descrever as características de determinada população ou fenômeno, bem como estabelecer relações entre variáveis.

Quanto aos procedimentos, é uma pesquisa documental, já que utiliza dados divulgados pela CONAB. De acordo com Gil (1991), a pesquisa documental é aquela desenvolvida a partir de materiais que ainda não receberam tratamento analítico, ou que lida com fontes primárias, oferecendo ao pesquisador a possibilidade de descobrir novas interpretações ou relações a partir de documentos originais reelaborados segundo os objetivos da pesquisa.

As cidades analisadas no estudo foram: Cristalina e Rio Verde, em Goiás; Balsas, em Maranhão; Unaí, em Minas Gerais; Campo Novo do Parecis, Campo Verde, Primavera do Leste, Sorriso, em Mato Grosso; Dourados e Chapadão do Sul, em Mato Grosso do Sul; Londrina, Ubatuba, Campo Mourão, Francisco Beltrão, Paraná; Pedro Afonso, em Tocantins. A seleção das cidades ocorreu por amostra intencional, em função do atendimento aos objetivos da pesquisa, justificando-se por fazerem parte dos principais centros produtores do milho safrinha, e, portanto, serem bases para os levantamentos da CONAB. O período de análise corresponde de 2020 até 2025. A análise iniciou em 2020 por ser a partir deste ano que se tem dados de custos publicados para todas as cidades.

As fontes de dados consultadas, neste estudo, foram planilhas de custos com levantamento por cidade e relatórios com informações sobre a produção de milho safrinha, divulgadas pela CONAB. Os dados coletados referem-se aos custos de produção do milho

safrinha por saca de milho de 60 kg, os quais são separados em custos variáveis e custos fixos, conforme Quadro 1, e em grupos conforme o tipo desses gastos.

Quadro 1- Principais custos de produção de milho safrinha segundo a CONAB

| Classificação dos Custos | Grupos | Composição |
|--------------------------|--------------------------------|--|
| Custos Variáveis | Despesas de Custeio da Lavoura | Operação com avião; Operação com máquinas próprias; Aluguel de máquinas e animais; Mão de obra e administrador rural; Sementes e mudas; Fertilizantes; Agrotóxicos; Receita; Outros. |
| | Outras Despesas | Transporte externo; Despesas administrativas; Despesas de armazenagem; Beneficiamento; Seguro da produção e do crédito; Assistência técnica; Impostos e taxas. |
| | Despesas Financeiras | Juros de financiamento. |
| Custos Fixos | Depreciações | Depreciação de benfeitorias e instalações; Depreciação de máquinas, implementos e conjuntos de irrigação; Depreciação do cultivo ou exaustão do cultivo. |
| | Outros Custos Fixos | Manutenção periódica de benfeitorias e instalações; Encargos sociais; Seguro do capital fixo; Arrendamento. |
| | Renda de Fatores | Remuneração esperada sobre o capital fixo e sobre o cultivo; Terra própria |

Fonte: Adaptado de CONAB (2024).

Por fim, a análise dos dados foi conduzida em duas etapas. Inicialmente, aplicou-se a Análise de Variância (ANOVA) de um fator, a fim de identificar diferenças significativas entre as variáveis avaliadas. Em seguida, procedeu-se à comparação das médias por meio do teste de Scott e Knott (1974), o qual distingue de forma precisa os tratamentos.

Foi necessário excluir da amostra as seguintes variáveis: Operação com animal, Operação com avião, Aluguel de máquinas, Aluguel de animais, Mão de obra, Receita, Outros, Serviços diversos, Beneficiamento, Seguro da produção, Seguro de crédito, Classificação, Outros impostos/taxas, Depreciação de benfeitorias/instalações, Seguro do capital fixo, Arrendamento e Terra própria, em razão de apresentarem dados faltantes ou valor igual a zero.

4 RESULTADOS

Nesta seção, apresentam-se os resultados obtidos a partir dos testes ANOVA e Scott e Knott. No teste ANOVA, consideram-se os valores dos quadrados médios, classificando-se

como estatisticamente significativos aqueles com valor inferior a 0,05 (nível de significância de 5%) e como não significativos aqueles acima desse limite. Em seguida, aplica-se o teste de Scott e Knott para evidenciar e comparar as médias das variáveis analisadas.

Foram analisadas as variáveis de custos da cultura do milho safrinha para algumas cidades do país. Abaixo será apresentado a Tabela 1 com as variáveis de Fertilizantes, Agrotóxicos, Operações com Máquinas e Sementes.

Tabela 1 - Quadrados Médios das variáveis de custo de produção do milho safrinha para a causa de variação cidade: Operação com máquinas, Administrador, Sementes e Fertilizantes.

| | | QM (Quadrado Médio) | | | |
|---------|----|---------------------|---------------|----------|---------------|
| FV | GL | Op. c/ Máq. | Administrador | Sementes | Fertilizantes |
| Cidades | 14 | 11,8012* | 9,8215* | 17,6059* | 69,775* |
| Erro | 75 | 0,9021 | 0,0436 | 6,7577 | 28,196 |

* Quadrados médios significativos a 5%

ns Quadrados médios não significativos.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na Tabela 1, os testes de ANOVA indicam que as variáveis de Operações com Máquinas, Administrador, Sementes e Fertilizantes apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre as cidades analisadas ($p < 0,05$). Logo em seguida, na Tabela 2, são apresentadas as médias dessas variáveis de custo.

Tabela 2 - Médias das variáveis de custos para a causa de variação cidade: Operação com máquinas, Administrador, Sementes e Fertilizantes

| Cidades | Op. c/ Máq. | Cidades | Administrador | Cidades | Sementes | Cidades | Fertilizantes |
|---------|-------------|---------|---------------|---------|------------|---------|---------------|
| BAL/MA | 6,448442a | UBI/PR | 3,8486667a | LON/PR | 10,712772a | PDA/TO | 17,445602a |
| LON/PR | 5,561668a | LON/PR | 3,78084667a | UBI/PR | 9,713032a | FRB/PR | 15,839042a |
| CNP/MT | 4,168450b | CMR/PR | 2,14036667b | CRI/GO | 9,415000a | RIV/GO | 15,817600a |
| CVD/MT | 3,655700b | UNA/MG | 0,86455000c | PDA/TO | 8,816575a | CVD/MT | 14,005750a |
| UBI/PR | 3,583145b | FRB/PR | 0,78324000c | BAL/MA | 8,498750a | CHS/MS | 13,968333a |
| UNA/MG | 3,569700b | DOU/MS | 0,71220667c | RIV/GO | 8,066667a | PDL/MT | 13,159450a |
| PDA/TO | 3,423860b | CRI/GO | 0,64484000c | DOU/MS | 8,062878a | LON/PR | 12,866635a |
| CRI/GO | 3,090243b | BAL/MA | 0,28979667d | FRB/PR | 7,885428a | UBI/PR | 12,296425a |
| DOU/MS | 2,726387b | CVD/MT | 0,24326667d | CMR/PR | 7,434260a | UNA/MG | 12,084483a |
| FRB/PR | 2,382527c | RIV/GO | 0,22906667d | UNA/MG | 7,314100a | CMR/PR | 11,955610a |
| PDL/MT | 2,108083c | PDA/TO | 0,19598000d | CHS/MS | 6,866667a | CNP/MT | 9,763400b |
| CMR/PR | 1,935605c | PDL/MT | 0,15133333d | CNP/MT | 5,925000b | BAL/MA | 9,562162b |
| SOR/MT | 1,828893c | CHS/MS | 0,09126667d | PDL/MT | 5,601667b | SOR/MT | 8,889847b |
| RIV/GO | 1,815367c | CNP/MT | 0,08546667d | CVD/MT | 5,352800b | DOU/MS | 8,267548b |

CHS/MS 1,639683c SOR/MT 0,08195333d SOR/MT 4,711375b CRI/GO 4,305417b

* Médias seguidas da mesma letra não se diferem estatisticamente por meio do teste Scott-Knott a 5% de significância.

CRI/GO (Cristalina/GO), RIV/GO (Rio Verde/GO), BAL/MA (Balsas/MA), UNAÍ/MG (Unai/MG), CNP/MT (Campo Novo do Parecis/MT), CVD/MT (Campo Verde/MT), PDL/MT (Primavera do Leste/MT), SOR/MT (Sorriso/MT), DOU/MS (Dourados/MS), CHS/MS (Chapadão do Sul/MS), LON/PR (Londrina/PR), UBI/PR (Ubiratã/PR), CMR/PR (Campo Mourão/PR), FRB/PR (Francisco Beltrão/PR) e PDA/TO (Pedro Afonso/TO).

Fonte: Dados da pesquisa.

Na Tabela 2, os custos com Operações com Máquinas, demonstra que houve três grupos de cidades que apresentaram diferenças significativas nas médias. No primeiro grupo, as cidades de Balsas/MA e Londrina/PR apresentam um custo maior. Em seguida, Campo Novo do Parecis/MT, Campo Verde/MT, Ubiratã/PR, Unai/MG, Pedro Afonso/TO, Cristalina/GO e Dourados/MS estão agrupados entre si, e o terceiro grupo formado pelas cidades de Francisco Beltrão/PR, Primavera do Leste/MT, Campo Mourão/PR, Sorriso/MT, Rio Verde/GO e Chapadão do Sul/MS com os menores custos. As operações com máquinas são importantes para competitividade e rentabilidade. Isso se deve pelo fato que o uso de tecnologias é importante para produtividade (Souza *et al.*, 2018).

O custo com Administrador apresenta quatro grupos de cidades que apresentaram diferenças significativas nas médias. O primeiro grupo, a cidades de Ubiratã/PR e Londrina/PR apresentam um maior custo. Em seguida, a cidade de Campo Mourão/PR difere das demais cidades. O terceiro grupo é representados pelas cidades de Unai/MG, Francisco Beltrão/PR, Dourados/MS e Cristalina/GO. O quarto grupo é representado pelas cidades de Balsas/MA, Campo Verde/MT, Rio Verde/GO, Pedro Afonso/TO, Primavera do Leste/MT, Chapadão do Sul/MS, Campo Novo do Parecis/MT e Sorriso/MT apresentam um menor custo.

Para os custos com Sementes, as cidades de Cristalina/GO, Rio Verde/GO, Balsas/MA, Unai/MG, Dourados/MS, Chapadão do Sul/MS, Londrina/PR, Ubiratã/PR, Campo Mourão/PR, Francisco Beltrão/PR e Pedro Afonso/TO, as médias não diferem estatisticamente entre si e apresentam um custo maior. Já as cidades de Campo Novo do Parecis/MT, Primavera do Leste/MT, Campo Verde/MT e Sorriso/MT são agrupadas entre si por não apresentarem diferenças estatísticas em suas médias, mas são diferentes do restante das cidades, além de serem responsáveis pelos menores custos. Segundo Galvão *et al.* (2014), os avanços tecnológicos no uso de sementes são fundamentais para que o Brasil se tornasse um dos maiores produtores de milho do mundo.

Para os custos com Fertilizantes, as cidades de Rio Verde/GO, Unai/MG, Campo Verde/MT, Primavera do Leste/MT, Chapadão do Sul/MS, Londrina/PR, Ubiratã/PR, Campo

Mourão/PR, Francisco Beltrão/PR e Pedro Afonso/TO, as médias não diferem estatisticamente entre si e apresentam um custo maior. Já as cidades de Campo Novo do Parecis/MT, Balsas/MA, Sorriso/MT, Dourados/MS e Cristalina/GO são agrupadas entre si por não apresentarem diferenças estatísticas em suas médias, mas são diferentes do restante das cidades, além de serem responsáveis pelos menores custos. A variável representa um maior custo, isso se deve ao fato da importância dos fertilizantes para uma alta produtividade (Galvão *et al.*, 2014).

Na sequência, tem-se a Tabela 3 que mostram as variáveis de Agrotóxicos, Transporte Externo, Despesas Administrativas e Despesas armazenagem.

Tabela 3 - Quadrados Médios das variáveis de custo de produção do milho safrinha para a causa de variação cidade: Agrotóxicos, Transporte Externo, Despesas Administrativas e Despesas armazenagem.

| QM (Quadrado Médio) | | | | | |
|---------------------|----|-------------|--------------------|--------------------------|----------------------|
| FV | GL | Agrotóxicos | Transporte Externo | Despesas Administrativas | Despesas armazenagem |
| Cidades | 14 | 9,9265* | 6,2092* | 0,135952ns | 3,7426* |
| Erro | 75 | 2,8422 | 0,3348 | 0,073571 | 0,2463 |

* Quadrados médios significativos a 5%

ns Quadrados médios não significativos.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na Tabela 3, indica que as variáveis de Agrotóxicos, Transporte Externo, e Despesas armazenagem. apresentam quadrados médios significativos a 5%, ao passo que os custos com Despesas Administrativas não apresentam quadrados médios significativos a 5%. Logo em seguida, na Tabela 4, são apresentadas as médias dessas variáveis de custo.

Tabela 4 - Médias das variáveis de custos para a causa de variação cidade: Agrotóxicos, Transporte Externo, Despesas Administrativas e Despesas armazenagem.

| Cidades | Agrotóxico | Cidades | Transp. Ext. | Cidades | Desp. Admin. | Cidades | Desp. Armaz. |
|---------|------------|---------|-----------------------|---------|--------------|---------|--------------|
| BAL/MA | 7,779122a | RIV/GO | 3,010000 ^a | LON/PR | 1,1867883a | DOU/MS | 2,0084833a |
| CHS/MS | 7,637850a | CVD/MT | 2,900000 ^a | UBI/PR | 1,1549700a | BAL/MA | 1,9088283a |
| CMR/PR | 7,380883a | CNP/MT | 2,780000 ^a | FRB/PR | 1,0178700a | UNA/MG | 1,9085667a |
| UBI/PR | 7,379240a | PDL/MT | 2,765000 ^a | PDA/TO | 1,0077583a | RIV/GO | 1,9026500a |
| SOR/MT | 6,954992a | UBI/PR | 2,737132 ^a | BAL/MA | 0,9793133a | CRI/GO | 1,8941283a |
| LON/PR | 6,509407a | CMR/PR | 2,616877 ^a | RIV/GO | 0,9399000a | PDL/MT | 1,8873333a |
| CRI/GO | 5,931168b | PDA/TO | 2,610000 ^a | CMR/PR | 0,9253783a | CNP/MT | 1,8762167a |
| CNP/MT | 5,756333b | DOU/MS | 2,484733 ^a | CHS/MS | 0,9204167a | CVD/MT | 1,8706167a |
| UNA/MG | 5,537367b | FRB/PR | 2,406300 ^a | UNA/MG | 0,8887000a | SOR/MT | 1,6863183a |
| CVD/MT | 5,259833b | CHS/MS | 2,370000 ^a | CVD/MT | 0,8554333a | FRB/PR | 0,8761050b |
| RIV/GO | 5,212900b | CRI/GO | 1,910000 ^a | PDL/MT | 0,7765167a | CMR/PR | 0,8729433b |
| DOU/MS | 5,083257b | LON/PR | 1,133508b | CNP/MT | 0,7715833a | PDA/TO | 0,8642033b |
| FRB/PR | 4,461025b | UNA/MG | 1,045000b | DOU/MS | 0,7520183a | UBI/PR | 0,0000000b |
| PDL/MT | 4,443683b | SOR/MT | 0,000000c | CRI/GO | 0,7014800a | LON/PR | 0,0000000b |

| | | | | | | | |
|--------|-----------|--------|-----------|--------|------------|--------|------------|
| PDA/TO | 3,693308b | BAL/MA | 0,000000c | SOR/MT | 0,6981517a | CHS/MS | 0,0000000b |
|--------|-----------|--------|-----------|--------|------------|--------|------------|

* Médias seguidas da mesma letra não se diferem estatisticamente por meio do teste Scott-Knott a 5% de significância.

CRI/GO (Cristalina/GO), RIV/GO (Rio Verde/GO), BAL/MA (Balsas/MA), UNAÍ/MG (Unai/MG), CNP/MT (Campo Novo do Parecis/MT), CVD/MT (Campo Verde/MT), PDL/MT (Primavera do Leste/MT), SOR/MT (Sorriso/MT), DOU/MS (Dourados/MS), CHS/MS (Chapadão do Sul/MS), LON/PR (Londrina/PR), UBI/PR (Ubiratã/PR), CMR/PR (Campo Mourão/PR), FRB/PR (Francisco Beltrão/PR) e PDA/TO (Pedro Afonso/TO).

Fonte: Dados da pesquisa

Na Tabela 4, os custos com Agrotóxicos, as cidades de Balsas/MA, Sorriso/MT, Chapadão do Sul/MS, Londrina/PR, Ubiratã/PR e Campo Mourão/PR, as médias não diferem estatisticamente entre si e apresentam um custo maior. Já as cidades de Cristalina/GO, Campo Novo do Parecis/MT, Unai/MG, Campo Verde/MT, Rio Verde/GO, Dourados/MS, Francisco Beltrão/PR, Primavera do Leste/MT e Pedro Afonso/TO são agrupadas entre si por não apresentarem diferenças estatísticas em suas médias, mas são diferentes do restante das cidades, além de serem responsáveis pelos menores custos. O custo considerável com Agrotóxicos pode ser justificado pelo fato das infestações de cigarrinhas, segundo CONAB (2025).

Para os custos com Transporte Externo, demonstra que houve três grupos de cidades que apresentaram diferenças significativas nas médias. No primeiro grupo, as cidades de Cristalina/GO, Rio Verde/GO, Campo Novo do Parecis/MT, Campo Verde/MT, Primavera do Leste/MT, Dourados/MS, Chapadão do Sul/MS, Ubiratã/PR, Campo Mourão/PR, Francisco Beltrão/PR e Pedro Afonso/TO apresentam um custo maior. Em seguida, Londrina/PR e Unai/MG estão agrupados entre si, e o terceiro grupo formado pelas cidades de Sorriso/MT e Balsas/MA com os menores custos.

A variável de Despesas Administrativas exibe quadrados médios não significativos a 5%, conforme antecipado pela ANOVA (Tabela 3).

Para os custos com Despesas de armazenagem, as cidades de Cristalina/GO, Rio Verde/GO, Balsas/MA, Unai/MG, Campo Novo do Parecis/MT, Campo Verde/MT, Primavera do Leste/MT, Sorriso/MT e Dourados/MS, as médias não diferem estatisticamente entre si e apresentam um custo maior. Já as cidades de Francisco Beltrão/PR, Campo Mourão/PR, Pedro Afonso/TO, Ubiratã/PR, Londrina/PR e Chapadão do Sul/MS são agrupadas entre si por não apresentarem diferenças estatísticas em suas médias, mas são diferentes do restante das cidades, além de serem responsáveis pelos menores custos.

Na sequência, tem-se a Tabela 5 que mostram as variáveis de Assistência Técnica, CESSR, Juros do Financiamento e Depreciação de implementos.

Tabela 5 - Quadrados Médios das variáveis de custo de produção do milho safrinha para a causa de variação cidade: Assistência Técnica, CESSR, Juros do Financiamento e Depreciação de implementos.

| | | | | | QM (Quadrado Médio) |
|---------|----|---------------------|------------|------------------------|----------------------------|
| FV | GL | Assistência Técnica | CESSR | Juros do Financiamento | Depreciação de implementos |
| Cidades | 14 | 0,49479* | 0,015187ns | 0,70623ns | 2,71202* |
| Erro | 75 | 0,02782 | 0,062408 | 0,48302 | 0,92238 |

* Quadrados médios significativos a 5%

ns Quadrados médios não significativos.

Fonte: Dados da pesquisa.

Na Tabela 5, indica que as variáveis de Assistência Técnica e Depreciação de implementos apresentam quadrados médios significativos a 5%, ao passo que os custos com CESSR e Juros do Financiamento não apresentam quadrados médios significativos a 5%. Logo em seguida, na Tabela 6, são apresentadas as médias dessas variáveis de custo.

Tabela 6 - Médias das variáveis de custos para a causa de variação cidade: Assistência Técnica, CESSR, Juros do Financiamento e Depreciação de implementos.

| Cidades | Assist.Téc. | Cidades | CESSR | Cidades | Juros do Finan. | Cidades | Dep. implementos |
|---------|-------------|---------|------------|---------|-----------------|---------|------------------|
| BAL/MA | 0,8147000a | BAL/MA | 1,0367483a | UBI/PR | 1,8035783a | BAL/MA | 2,8460017a |
| FRB/PR | 0,6780200a | UNA/MG | 1,0342333a | LON/PR | 1,6842467a | LON/PR | 2,5696917a |
| UBI/PR | 0,6407183a | FRB/PR | 1,0290100a | UNA/MG | 1,6673667a | FRB/PR | 2,1659717a |
| RIV/GO | 0,6260667a | RIV/GO | 1,0045667a | CVD/MT | 1,4824333a | CNP/MT | 2,0482167a |
| CMR/PR | 0,6163683a | CMR/PR | 1,0044367a | CMR/PR | 1,4739967a | UBI/PR | 1,9923617a |
| CHS/MS | 0,6147167a | LON/PR | 1,0031600a | DOU/MS | 1,4081267a | CVD/MT | 1,9088300a |
| UNA/MG | 0,5913667b | UBI/PR | 1,0030033a | CHS/MS | 1,3942500a | UNA/MG | 1,8422200a |
| CVD/MT | 0,5708667b | CHS/MS | 0,9942167a | PDL/MT | 1,2330500a | SOR/MT | 1,8226550a |
| PDL/MT | 0,5165667b | DOU/MS | 0,9780617a | SOR/MT | 1,1332783a | PDL/MT | 1,7608317a |
| SOR/MT | 0,4654433b | CRI/GO | 0,9635650a | CRI/GO | 1,1223167a | DOU/MS | 1,7224550a |
| DOU/MS | 0,4348883b | PDA/TO | 0,9544767a | FRB/PR | 1,0787333a | PDA/TO | 1,2420583b |
| PDA/TO | 0,0000000c | PDL/MT | 0,9297000a | CNP/MT | 1,0219500a | RIV/GO | 1,1953650b |
| LON/PR | 0,0000000c | CVD/MT | 0,9296333a | RIV/GO | 0,9010000a | CRI/GO | 0,8866483b |
| CRI/GO | 0,0000000c | SOR/MT | 0,8894033a | BAL/MA | 0,7564783a | CMR/PR | 0,8605783b |
| CNP/MT | 0,0000000c | CNP/MT | 0,8774500a | PDA/TO | 0,6566700a | CHS/MS | 0,3115133b |

* Médias seguidas da mesma letra não se diferem estatisticamente por meio do teste Scott-Knott a 5% de significância.

CRI/GO (Cristalina/GO), RIV/GO (Rio Verde/GO), BAL/MA (Balsas/MA), UNA/MG (Unai/MG), CNP/MT (Campo Novo do Parecis/MT), CVD/MT (Campo Verde/MT), PDL/MT (Primavera do Leste/MT), SOR/MT (Sorriso/MT), DOU/MS (Dourados/MS), CHS/MS (Chapadão do Sul/MS), LON/PR (Londrina/PR), UBI/PR (Ubiratã/PR), CMR/PR (Campo Mourão/PR), FRB/PR (Francisco Beltrão/PR) e PDA/TO (Pedro Afonso/TO).

Fonte: Dados da pesquisa

Na Tabela 6, os custos com Assistência Técnica, demonstra que houve três grupos de cidades que apresentaram diferenças significativas nas médias. No primeiro grupo, as cidades de Rio Verde/GO, Balsas/MA, Chapadão do Sul/MS, Ubiratã/PR, Campo Mourão/PR e Francisco Beltrão/PR apresentam um custo maior. Em seguida, Unai/MG, Campo Verde/MT, Primavera do Leste/MT, Sorriso/MT e Dourados/MS estão agrupados entre si, e o terceiro grupo

formado pelas cidades de Pedro Afonso/TO, Londrina/PR, Cristalina/GO e Campo Novo do Parecis/MT com os menores custos.

As variáveis de CESSR e Juros do Financiamento exibe quadrados médios não significativos a 5%, conforme antecipado pela ANOVA (Tabela 5).

Para os custos com Depreciação de implementos, as cidades de Balsas/MA, Unaí/MG, Campo Novo do Parecis/MT, Campo Verde/MT, Primavera do Leste/MT, Sorriso/MT, Dourados/MS, Londrina/PR, Ubatuba/PR e Francisco Beltrão/PR, as médias não diferem estatisticamente entre si e apresentam um custo maior. Já as cidades de Pedro Afonso/TO, Rio Verde/GO, Cristalina/GO, Campo Mourão/PR e Chapadão do Sul/MS são agrupadas entre si por não apresentarem diferenças estatísticas em suas médias, mas são diferentes do restante das cidades, além de serem responsáveis pelos menores custos.

Abaixo será apresentada a Tabela 7 com as variáveis de Depreciação de Máquinas, Manutenção Periódica Benfeitorias/Instalações, Encargos Sociais e Remuneração esperada sobre o capital fixo que apontam quadrados médios significativos a 5% para as cidades objetos de estudo.

Tabela 7 - Quadrados Médios das variáveis de custo de produção do milho safrinha para a causa de variação cidade: Depreciação de Máquinas, Manutenção Periódica Benfeitorias/Instalações, Encargos Sociais e Remuneração esperada sobre o capital fixo.

| QM (Quadrado Médio) | | | | | |
|---------------------|----|-----------|---------------|--------------|---------------|
| FV | GL | Dep. Máq. | M. P. B. e I. | Enc. Sociais | R. Esp. C. F. |
| Cidades | 14 | 4,7348* | 2,75053* | 2,03993* | 3,4433* |
| Erro | 75 | 0,5476 | 0,13283 | 0,00912 | 1,3395 |

* Quadrados médios significativos a 5%

ns Quadrados médios não significativos.

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 7 mostra que as variáveis de Depreciação de Máquinas, Manutenção Periódica Benfeitorias/Instalações, Encargos Sociais e Remuneração esperada sobre o capital fixo apresentam quadrados médios significativos a 5%. Logo em seguida, na Tabela 8, são apresentadas as médias dessas variáveis de custo.

Tabela 8 - Médias das variáveis de custos para a causa de variação cidade: Depreciação de Máquinas, Manutenção Periódica Benfeitorias/Instalações, Encargos Sociais e Remuneração esperada sobre o capital fixo.

| Cidades | Dep. Máq. | Cidades | M. P. B. e I. | Cidades | Enc. Sociais | Cidades | R. Esp. C. F. |
|---------|-----------|---------|------------------------|---------|--------------|---------|---------------|
| CNP/MT | 3,617947a | FRB/PR | 2,5521933 ^a | UBI/PR | 1,75408000a | BAL/MA | 3,298463a |
| BAL/MA | 3,386365a | CMR/PR | 1,2640517b | LON/PR | 1,72259667a | CNP/MT | 3,289570a |
| LON/PR | 2,374080b | UNA/MG | 1,2455733b | CMR/PR | 0,97556500b | LON/PR | 2,247493b |
| CRI/GO | 2,287850b | UBI/PR | 1,1178033b | UNA/MG | 0,39365667c | CVD/MT | 2,146447b |
| CVD/MT | 2,046360b | LON/PR | 0,9558917b | FRB/PR | 0,35538333c | UBI/PR | 1,816587b |
| PDA/TO | 1,618887c | BAL/MA | 0,6003633c | DOU/MS | 0,32474500c | UNA/MG | 1,755525b |

| | | | | | | | |
|--------|-----------|--------|------------|--------|-------------|--------|-----------|
| UBI/PR | 1,466105c | CRI/GO | 0,3514100c | CRI/GO | 0,29324167c | PDL/MT | 1,731885b |
| PDL/MT | 1,448585c | DOU/MS | 0,3037517c | BAL/MA | 0,13206833d | PDA/TO | 1,586493b |
| DOU/MS | 1,250230c | CNP/MT | 0,2903267c | CVD/MT | 0,11117167d | CRI/GO | 1,577290b |
| UNA/MG | 1,162998c | CVD/MT | 0,2206117c | RIV/GO | 0,10497000d | DOU/MS | 1,492037b |
| CMR/PR | 1,129510c | RIV/GO | 0,2153033c | PDA/TO | 0,08929333d | SOR/MT | 1,434605b |
| FRB/PR | 1,071015c | SOR/MT | 0,2131117c | PDL/MT | 0,06897167d | RIV/GO | 1,154328b |
| RIV/GO | 1,066405c | PDL/MT | 0,1668617c | CHS/MS | 0,04143667d | CMR/PR | 1,113500b |
| CHS/MS | 1,009943c | PDA/TO | 0,1293433c | CNP/MT | 0,03788500d | FRB/PR | 0,826550b |
| SOR/MT | 0,520270c | CHS/MS | 0,0617300c | SOR/MT | 0,03717500d | CHS/MS | 0,739260b |

* Médias seguidas da mesma letra não se diferem estatisticamente por meio do teste Scott-Knott a 5% de significância.

CRI/GO (Cristalina/GO), RIV/GO (Rio Verde/GO), BAL/MA (Balsas/MA), UNA/MG (Unai/MG), CNP/MT (Campo Novo do Parecis/MT), CVD/MT (Campo Verde/MT), PDL/MT (Primavera do Leste/MT), SOR/MT (Sorriso/MT), DOU/MS (Dourados/MS), CHS/MS (Chapadão do Sul/MS), LON/PR (Londrina/PR), UBI/PR (Ubiratã/PR), CMR/PR (Campo Mourão/PR), FRB/PR (Francisco Beltrão/PR) e PDA/TO (Pedro Afonso/TO).

Fonte: Dados da pesquisa

Na Tabela 8, os custos com Depreciação de Máquinas, demonstra que houve três grupos de cidades que apresentaram diferenças significativas nas médias. No primeiro grupo, as cidades de Campo Novo do Parecis/MT e Balsas/MA apresentam um custo maior. Em seguida, Londrina/PR, Cristalina/GO e Campo Verde/MT estão agrupados entre si, e o terceiro grupo formado pelas cidades de Rio Verde/GO, Unai/MG, Primavera do Leste/MT, Sorriso/MT, Dourados/MS, Chapadão do Sul/MS, Ubiratã/PR, Campo Mourão/PR, Francisco Beltrão/PR e Pedro Afonso/TO com os menores custos. A variável Depreciação de máquinas está diretamente relacionada às operações com máquinas, pois quanto maior a imobilização dessas máquinas, maior será a sua depreciação.

Para os custos com Manutenção Periódica Benfeitorias e Instalações, demonstra que houve três grupos de cidades que apresentaram diferenças significativas nas médias. No primeiro grupo, a cidade de Francisco Beltrão/PR apresenta um custo maior e difere entre as demais cidades. Em seguida, Campo Mourão/PR, Unai/MG, Ubiratã/PR e Londrina/PR estão agrupados entre si, e o terceiro grupo formado pelas cidades de Cristalina/GO, Rio Verde/GO, Balsas/MA, Campo Novo do Parecis/MT, Campo Verde/MT, Primavera do Leste/MT, Sorriso/MT, Dourados/MS, Chapadão do Sul/MS e Pedro Afonso/TO com os menores custos.

O custo com Encargos Sociais apresenta quatro grupos de cidades que apresentaram diferenças significativas nas médias. O primeiro grupo, a cidades de Ubiratã/PR e Londrina/PR apresentam um maior custo. Em seguida, a cidade de Campo Mourão/PR difere das demais cidades. O terceiro grupo é representados pelas cidades de Unai/MG, Francisco Beltrão/PR, Dourados/MS e Cristalina/GO. O quarto grupo é representado pelas cidades de Balsas/MA, Campo

Verde/MT, Rio Verde/GO, Pedro Afonso/TO, Primavera do Leste/MT, Chapadão do Sul/MS, Campo Novo do Parecis/MT e Sorriso/MT apresentam um menor custo.

Para os custos com Remuneração esperada sobre o capital fixo, as cidades de Balsas/MA e Campo Novo do Parecis/MT, as médias não diferem estatisticamente entre si e apresentam um custo maior. Já as cidades de Cristalina/GO, Rio Verde/GO, Unaí/MG, Campo Verde/MT, Primavera do Leste/MT, Sorriso/MT, Dourados/MS, Chapadão do Sul/MS, Londrina/PR, Ubitatã/PR, Campo Mourão/PR, Francisco Beltrão/PR e Pedro Afonso/TO são agrupadas entre si por não apresentarem diferenças estatísticas em suas médias, mas são diferentes do restante das cidades, além de serem responsáveis pelos menores custos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos custos de produção da cultura do milho 2ª safra nas principais regiões produtoras do Brasil permitiu compreender a complexidade e as variações regionais que influenciam diretamente a rentabilidade dos produtores.

Os resultados revelaram que algumas variáveis de custos analisadas apresentaram diferenças significativas entre os municípios: agrotóxicos, operações com máquinas, administrador, juros de financiamento, depreciação de máquinas, encargos sociais, manutenção de máquinas. Esses achados confirmam a existência de disparidades regionais na estrutura de custos, possivelmente associadas a fatores como acesso à tecnologia, escala de produção, suporte técnico e características logísticas de cada localidade.

O estudo verificou que os Fertilizantes apresentam a maior representatividade nos custos totais de produção do milho safrinha. Em seguida, destacam-se os gastos com Agrotóxicos, que representam o segundo maior impacto no custo total.

As conclusões desta pesquisa corroboram com autores como Filho e Nerger (2004) e Silva, Buzetti e Lazarini (2005), que também identificaram variações, como fertilizantes e operações com máquinas, relevantes nos custos de produção da cultura do milho em função de fatores regionais e de manejo. Além disso, o estudo de Galvão *et al.* (2014) reforça a importância das sementes e tecnologias para a variação de custos de produção.

Os resultados oferecem informações relevantes para produtores, gestores, cooperativas e formuladores de políticas públicas. O conhecimento das variáveis de custo com maior

variação regional pode orientar ações mais estratégicas, como incentivos à mecanização, acesso a crédito rural e capacitação técnica regionalizada, segundo Santos, Marion e Segatti (2012). Já no campo social, a pesquisa destaca a necessidade de políticas públicas mais equitativas que reduzam as disparidades regionais e promovam maior sustentabilidade e competitividade na cadeia produtiva do milho.

Entre as limitações deste estudo, destaca-se a ausência de informações como produtividade, renda líquida e práticas de manejo impede uma compreensão mais ampla da rentabilidade. Além disso, o recorte temporal de cinco anos pode não capturar oscilações mais longas ou efeitos sazonais específicos.

A cultura do milho segunda safra mantém-se como uma das mais relevantes para o agronegócio brasileiro, tanto pelo volume produzido quanto por sua importância estratégica nas exportações e no abastecimento interno. Para que esse protagonismo se mantenha, é fundamental que os produtores invistam na gestão eficiente dos custos, acompanhem as inovações tecnológicas e estejam atentos às dinâmicas de mercado. Estudos como este colaboram com a construção de uma base sólida de informações para decisões mais acertadas e maior eficiência econômica no setor.

Espera-se que este trabalho contribua não apenas para o meio acadêmico, mas também para o fortalecimento da agricultura nacional, promovendo maior eficiência, equidade e sustentabilidade na produção de milho segunda safra no Brasil. Por fim, com base nos achados obtidos, destaca-se a importância de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento regional, com foco em infraestrutura, crédito e tecnologias adaptadas à realidade local.

Recomenda-se ainda que pesquisas futuras ampliem o horizonte temporal da análise e incluam fatores adicionais, como variações climáticas e mudanças no cenário internacional de preços.

REFERÊNCIAS

AYROSA, Eduardo André Teixeira; CERCHIARO, Isabel Balloussier. Pesquisa quantitativa e qualitativa em marketing: compreendendo diferenças, produzindo confluências. **Revista ADM. MADE**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 1-18, 2014.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, Brasília, DF, v. 11, safra 2023/24, n. 12 décimo segundo levantamento, setembro 2024. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>> Acesso em: 12 out 2024.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO . **Norma Metodologia Do Custo de Produção 30.302**. Brasília, DF: Conab, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/conab/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/atos-normativos/normas-da-organizacao/operacoes/30-302_norma_metodologia_de_custo_de_producao.pdf/view> Acesso em: 16 jun 2025

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos: 5º levantamento, safra 2024/25**. Brasília, DF: Conab, 2025. Disponível em: <https://www.conab.gov.br>. Acesso em: 05 mar 2025.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos: 7º levantamento, safra 2024/25**. Brasília, DF: Conab, 2025. Disponível em: <https://www.conab.gov.br>. Acesso em: 05 ago 2025.

DA SILVA, Edson Cabral; BUZETTI, Salatiér; LAZARINI, Edson. Aspectos econômicos da adubação nitrogenada na cultura do milho em sistema de plantio direto. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Viçosa, v. 4, n. 03, 2005.

DE ANDRADE, Mario Geraldo Ferreira *et al.* Controle de custos na agricultura: um estudo sobre a rentabilidade na cultura da soja. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. Rio de Janeiro, 2011.

DE OLIVEIRA FILHO, João Bento; NERGER, Rodrigo. Gestão de custos em empresas de agronegócios das culturas de soja e milho no cerrado brasileiro. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. Porto Seguro, 2004.

DE SOUZA, Aguinaldo Eduardo; DOS REIS, João Gilberto Mendes; RAYMUNDO, Julio Cezar; PINTO, Roberta Soral. ESTUDO DA PRODUÇÃO DO MILHO NO BRASIL: REGIÕES PRODUTORAS, EXPORTAÇÃO E PERSPECTIVAS. **South American Development Society Journal**, [S. l.], v. 4, n. 11, p. 182, 2018. DOI: 10.24325/issn.2446-5763.v4i11p182-194. Disponível em: <http://sadsj.org/index.php/revista/article/view/150>. Acesso em: 1 ago. 2025

DOS SANTOS, Glauber; DE MORAES, João Marcos Meneghel; NUSSIO, Luiz Gustavo. Custo e análise de sensibilidade na produção de silagem. **Revista IPecege**, Piracicaba, v. 3, n. 1, p. 39-48, 2017.

FIESP - FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Safra Mundial de Milho 2024/25 – 8º Levantamento do USDA. São Paulo, SP: FIESP, 2024 Disponível em: <https://docs.google.com/viewer?url=https://sitefiespstorage.blob.core.windows.net/uploads/2024/12/file-20241211133053-boletimmilhodezembro2024.pdf&time=1753923397> Acesso em 7 jul 2025

FURLANETO, Fernanda de Paiva Badiz; ESPERANCINI, Maura Seiko Tsutsui. Custo de produção e indicadores de rentabilidade da cultura do milho safrinha. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 40, n. 3, p. 297-303, 2010.

GALVÃO, João Carlos Cardoso *et al.* Sete décadas de evolução do sistema produtivo da cultura do milho. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, p. 819-828, 2014.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa, 7ª edição. Barueri: Atlas, 2025.

MEADE, Birgit et al. **Corn and Soybean Production Costs and Export Competitiveness in Argentina, Brazil, and the United States**. Washington, D.C.: U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, 2016.

MELO, Aldagiza Cardoso de Araújo. **Fatores climáticos e os custos de produção do milho: um estudo nas principais regiões produtoras brasileiras**. 2024. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2024.

PEREIRA, Nevison Amorim. Custos no agronegócio: um estudo bibliométrico dos anos de 2003 a 2013. **RAGC**, Monte Carmelo, v. 4, n. 10, 2016.

PEREIRA, Diego Santana et al. TRIBUTAÇÃO DA SOJA E DO MILHO EM MATO GROSSO. **Revista UNEMAT de Contabilidade**, NovaMutumv. 12, n. 24, p. 25-45, 2023.

SANTOS, Gilberto José dos; MARION, José C.; SEGATTI, Sonia. **Administração de custos na agropecuária, 4ª edição**. Rio de Janeiro: Atlas, 2012. *E-book*. p.34. ISBN 9788522478552. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522478552/>. Acesso em: 10 out. 2024.

SANTOS, Aline Alves dos; SILVA, Fabiane Padilha da; BARRETO, Jeanine dos S.; GUAZZELLI, Arianne Menna. **Gestão de custos**. Porto Alegre: SAGAH, 2018. *E-book*. p.10. ISBN 9788595026766. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595026766/>. Acesso em: 05 out. 2024.