XXXIII Congresso Brasileiro de Custos
17, 18 e 19 de novembro de 2026
- Porto de Galinhas / PE -

Custos e preços do milho safra e safrinha no Brasil: evidências sobre as relações com variáveis macroeconômicas

Wesley Sidney Mendonça (UFU) - wesleysidney.mendonca@gmail.com

Sérgio Lemos Duarte (UFU) - sergiold@ufu.br

Tamira Alessandra Barbosa Leal (UFU) - tamira1601@gmail.com

Lara Cristina Francisco de Almeida Fehr (UFU) - larafehr@ufu.br

Simone Alves da Costa (Unifesp) - simone.ac@gmail.com

Resumo:

O milho ocupa posição estratégica no agronegócio brasileiro. Na safra 2025/2026, a produção nacional está estimada em 141,73 milhões de toneladas. Sua inserção nos mercados externos e a utilização de insumos relacionados às cotações internacionais tornam relevante investigar como as variáveis macroeconômicas estão associadas aos custos de produção e aos preços de venda. Este estudo analisa essas relações no milho safra e no milho safrinha, utilizando dados em painel de 13 municípios produtores no período de 2015 a 2024. Foram analisados o custo total, os custos de Insumos agrícolas, representados por sementes, fertilizantes e agrotóxicos, e o preço de venda. As variáveis explicativas foram o Produto Interno Bruto, a inflação, a taxa Selic, a taxa de câmbio e o risco país, obtidas em bases oficiais. O principal resultado foi a associação positiva e estatisticamente significativa da taxa de câmbio com o custo total, o preço de venda e os três Insumos agrícolas nas duas modalidades. A Selic apresentou associação positiva com os custos totais e com os Insumos agrícolas, mas não com os preços de venda, indicando maior relação com a estrutura de custos. O PIB esteve associado aos fertilizantes e ao preço da safrinha, enquanto a inflação e o risco país apresentaram relações específicas conforme a modalidade e a variável analisada. Os resultados destacam a relevância do ambiente macroeconômico para a formação dos custos e preços do milho brasileiro e oferecem subsídios para o planejamento e a gestão de custos agrícolas.

Palavras-chave: *Milho. Custos de produção. Insumos agrícolas. Variáveis macroeconômicas.*

Área temática: *Custos aplicados ao setor privado e terceiro setor*

Custos e preços do milho safra e safrinha no Brasil: evidências sobre as relações com variáveis macroeconômicas

RESUMO

O milho ocupa posição estratégica no agronegócio brasileiro. Na safra 2025/2026, a produção nacional está estimada em 141,73 milhões de toneladas. Sua inserção nos mercados externos e a utilização de insumos relacionados às cotações internacionais tornam relevante investigar como as variáveis macroeconômicas estão associadas aos custos de produção e aos preços de venda. Este estudo analisa essas relações no milho safra e no milho safrinha, utilizando dados em painel de 13 municípios produtores no período de 2015 a 2024. Foram analisados o custo total, os custos de Insumos agrícolas, representados por sementes, fertilizantes e agrotóxicos, e o preço de venda. As variáveis explicativas foram o Produto Interno Bruto, a inflação, a taxa Selic, a taxa de câmbio e o risco país, obtidas em bases oficiais. O principal resultado foi a associação positiva e estatisticamente significativa da taxa de câmbio com o custo total, o preço de venda e os três Insumos agrícolas nas duas modalidades. A Selic apresentou associação positiva com os custos totais e com os Insumos agrícolas, mas não com os preços de venda, indicando maior relação com a estrutura de custos. O PIB esteve associado aos fertilizantes e ao preço da safrinha, enquanto a inflação e o risco país apresentaram relações específicas conforme a modalidade e a variável analisada. Os resultados destacam a relevância do ambiente macroeconômico para a formação dos custos e preços do milho brasileiro e oferecem subsídios para o planejamento e a gestão de custos agrícolas.

Palavras-chave: Milho. Custos de produção. Insumos agrícolas. Variáveis macroeconômicas.

Área Temática: Custos aplicados ao setor privado e ao terceiro setor.

1 INTRODUÇÃO

O milho ocupa posição estratégica no agronegócio brasileiro, configurando-se como uma das principais commodities agrícolas em termos de produção, área cultivada e relevância econômica. Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento, para a safra 2025/2026, a produção total do cereal está estimada em 141,73 milhões de toneladas. A área destinada ao milho alcança 22,41 milhões de hectares, equivalente a 26,8% da área cultivada com grãos no país, estimada em 83,5 milhões de hectares.

O milho ocupa, assim, a segunda maior área entre os grãos cultivados no Brasil, atrás apenas da soja. Desse total, aproximadamente 18,7 milhões de hectares correspondem ao milho safrinha e 2,8 milhões ao milho safra, enquanto a área restante inclui a terceira safra (Companhia Nacional de Abastecimento, 2026).

Além da dimensão econômica, o milho apresenta ampla distribuição territorial e participa do abastecimento de cadeias relacionadas à alimentação humana e animal. O grão também é utilizado como matéria-prima em diferentes segmentos agroindustriais, o que amplia sua importância para a economia nacional (Coêlho, 2021; Sanches et al., 2024).

No cultivo comercial brasileiro, destacam-se o milho safra, também denominado primeira safra, e o milho safrinha, ou segunda safra. O milho safra é

cultivado principalmente entre a primavera e o verão, enquanto o milho safrinha é plantado em sucessão a outras culturas. Embora pertençam à mesma cadeia produtiva, as duas modalidades apresentam calendários agrícolas, condições de produção e práticas operacionais distintas, fatores que podem resultar em estruturas de custos e níveis de exposição ao mercado diferentes (Sanches et al., 2018; Coêlho, 2021; Florêncio & Melo, 2022).

Há ainda uma terceira safra de milho, também denominada safra de inverno ou milho Sealba, realizada predominantemente nas regiões Nordeste e Norte do Brasil. A Conab passou a incorporar esse ciclo aos levantamentos nacionais a partir da safra 2018/2019, em razão do crescimento da produção nessas áreas e de seu calendário agrícola próprio, distinto daquele observado nas demais regiões produtoras (Companhia Nacional de Abastecimento, 2020).

A análise dos custos de produção e dos preços de venda exige atenção ao ambiente econômico no qual a atividade está inserida. Estudos sobre commodities agrícolas relacionam a formação de preços às condições de oferta e demanda, às cotações internacionais, ao consumo, aos produtos relacionados e às condições financeiras da economia (Caldarelli & Bacchi, 2012). Na produção agrícola, os custos envolvem diferentes componentes, cuja participação pode variar conforme a cultura, a região, o nível tecnológico e as condições de comercialização (Garcia et al., 2012). Nesse sentido, a taxa de câmbio, a taxa de juros, a inflação, o Produto Interno Bruto e o risco país podem afetar os custos, o financiamento, a comercialização e os preços dos produtos agrícolas (Florêncio & Melo, 2022; Rodrigues & Mattos, 2020; Rodrigues & Zumaquero, 2021).

Entre os componentes da estrutura de custos, sementes, fertilizantes e agrotóxicos apresentam relevância particular. Bonetti et al. (2021) verificaram que os custos com insumos apresentaram a maior participação na produção de milho em diferentes níveis tecnológicos. Em estudo específico sobre o milho safrinha, Richetti e Ceccon (2010) identificaram fertilizantes, sementes e herbicidas como os itens que mais oneraram o custo de produção. Em uma análise de commodities agrícolas realizada nos Estados Unidos, Pelaez e Fuck (2014) também trataram sementes, fertilizantes e agrotóxicos como os principais insumos comuns às culturas analisadas. Embora esses estudos não tenham investigado a relação entre variáveis macroeconômicas e o milho safra e safrinha no Brasil, seus resultados justificam a análise conjunta desses componentes, aqui denominados insumos agrícolas.

A literatura utilizada como base para esta pesquisa reúne estudos com diferentes objetos e níveis de abrangência. Parte dos trabalhos examina commodities agrícolas de maneira geral, com foco em preços, competitividade, exportações ou condições de financiamento (Caldarelli & Bacchi, 2012; Florêncio & Melo, 2022; Rodrigues & Mattos, 2020). Outros estudos analisam culturas diferentes do milho, como café e soja, relacionando variáveis econômicas aos custos e preços desses produtos (Borges Júnior, 2024; Leal, 2025). As pesquisas voltadas ao milho concentram-se principalmente em custos, produtividade, tecnologia, rentabilidade, formação de preços ou sazonalidade (Garcia et al., 2012; Bonetti et al., 2021; Richetti & Ceccon, 2010; Sanches et al., 2018; Souza et al., 2023).

Apesar dessas contribuições, ainda são limitadas as evidências que analisam, em um mesmo desenho empírico, as relações entre múltiplas variáveis macroeconômicas, os custos de produção e os preços de venda do milho no Brasil. A lacuna torna-se mais evidente quando o estudo distingue o milho safra do milho safrinha e considera tanto o custo total quanto a categoria Insumos agrícolas. Ainda são escassas as pesquisas que articulam o Produto Interno Bruto, a inflação, a taxa de juros, a taxa de câmbio e o risco país com os custos e os preços do milho nas

duas modalidades produtivas.

A partir dessa lacuna, o estudo busca responder à seguinte questão de pesquisa: **de que forma as variáveis macroeconômicas estão associadas aos custos de produção e aos preços de venda do milho safra e do milho safrinha no Brasil?** O objetivo geral consiste em analisar as associações entre o Produto Interno Bruto, a inflação, a taxa de juros, a taxa de câmbio e o risco país e o custo total, os insumos agrícolas e os preços de venda do milho safra e safrinha, utilizando dados em painel de municípios produtores no período de 2015 a 2024.

A pesquisa justifica-se pela necessidade de compreender se as modalidades safra e safrinha apresentam padrões distintos de associação com as condições macroeconômicas. Essa comparação é relevante porque a expansão da segunda safra alterou a composição da oferta nacional e a dinâmica dos preços do milho. Além disso, a análise dos insumos agrícolas permite examinar componentes economicamente relevantes e potencialmente expostos de forma distinta às variações cambiais, inflacionárias e financeiras.

No plano teórico, o estudo utiliza a Teoria Contingencial para interpretar possíveis diferenças nas respostas econômicas do milho safra e do milho safrinha. No plano social, amplia o conhecimento sobre uma cultura relevante para a alimentação humana e animal e para diferentes cadeias agroindustriais. No plano aplicado, os resultados podem apoiar decisões relacionadas ao planejamento produtivo, à aquisição de insumos, ao financiamento e à comercialização, além de contribuir para o debate sobre políticas de crédito e gestão de riscos na atividade agrícola.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A análise dos custos e dos preços do milho exige considerar tanto as características do sistema produtivo quanto as condições do ambiente econômico. Estudos sobre commodities agrícolas indicam que a taxa de câmbio, a taxa de juros, a inflação, o nível de atividade econômica e o risco país podem influenciar os preços, os custos, as decisões de financiamento e as condições de comercialização. Entretanto, esses efeitos não apresentam necessariamente a mesma intensidade entre culturas, regiões e sistemas produtivos (Florêncio & Melo, 2022; Perales & Martínez, 2022; Rodrigues & Mattos, 2020).

A taxa de câmbio constitui um importante canal de transmissão entre o mercado externo e a atividade agrícola. Estudos sobre commodities agrícolas indicam que a desvalorização cambial pode aumentar os preços dos produtos em moeda nacional e favorecer a competitividade das exportações. Ao mesmo tempo, o câmbio depreciado pode elevar os custos de produção quando a atividade depende de insumos, fertilizantes, defensivos e equipamentos relacionados às cotações internacionais (Florêncio & Melo, 2022). Perales e Martínez (2022), ao analisarem o comércio de commodities agrícolas entre México e Estados Unidos, também verificaram que a volatilidade cambial altera as receitas de exportação e reduz a previsibilidade financeira dos produtores. Dessa forma, o câmbio pode produzir efeitos simultaneamente favoráveis sobre a receita e desfavoráveis sobre a estrutura de custos.

A taxa de juros representa outro mecanismo de transmissão das condições macroeconômicas para a atividade agrícola. Essa variável influencia o custo de oportunidade do capital, as despesas de financiamento, a aquisição antecipada de insumos e a formação de estoques. Em estudo sobre commodities brasileiras, Rodrigues e Mattos (2020) relacionaram as condições monetárias ao

comportamento dos preços desses produtos. Em economias emergentes, Jiménez-Rodrígues e Morales-Zumquero (2020) observaram que o repasse de custos operacionais e de choques monetários aos preços finais pode ser limitado, pressionando as margens dos produtores.

A inflação, o Produto Interno Bruto e o risco país também integram o ambiente econômico da produção agrícola. A inflação altera os preços relativos dos fatores de produção e pode elevar os custos de sementes, fertilizantes, agrotóxicos, mão de obra e serviços operacionais. O nível de atividade econômica pode afetar a demanda por commodities agrícolas, especialmente por meio das cadeias de alimentação animal e agroindústria (Rodrigues & Mattos, 2020). Já o aumento do risco país pode elevar o custo de captação, ampliar os prêmios exigidos nas operações financeiras e restringir a disponibilidade de crédito, embora a intensidade desses efeitos dependa da estrutura produtiva e da exposição ao mercado externo (Henrique et al., 2023; Rodrigues & Zumaquero, 2021).

Além das variáveis macroeconômicas, a estrutura de custos do milho apresenta componentes com relevância econômica distinta. Sementes, fertilizantes e agrotóxicos, reunidos neste estudo sob a categoria Insumos agrícolas, ocupam posição central na produção do cereal. Bonetti et al. (2021) verificaram que os custos com insumos apresentaram a maior participação na produção de milho em diferentes níveis tecnológicos. Richetti e Ceccon (2010), em estudo específico sobre o milho safrinha, identificaram fertilizantes, sementes e herbicidas como os itens que mais oneraram o custo de produção. Em uma análise de commodities agrícolas nos Estados Unidos, Pelaez e Fuck (2014) também trataram sementes, fertilizantes e agrotóxicos como os principais insumos comuns às culturas analisadas.

A relação entre custos e desempenho produtivo também envolve decisões tecnológicas. Neumann et al. (2024), em estudo sobre o milho, demonstraram que o uso de fungicidas pode elevar a produtividade e contribuir para a diluição dos custos fixos por hectare. Souza et al. (2018), por sua vez, destacaram que a expansão da segunda safra alterou a sazonalidade dos preços do milho e a organização dos custos operacionais no Centro-Oeste brasileiro. Esses resultados indicam que a relação entre o ambiente econômico, os custos e os preços dependem também das características do sistema produtivo.

A literatura utilizada nesta pesquisa reúne estudos com diferentes objetos e níveis de abrangência. Parte dos trabalhos examina commodities agrícolas de maneira geral, com foco em preços, competitividade, exportações ou financiamento (Perales & Martínez, 2022; Rodrigues & Mattos, 2020). Outra parte analisa culturas diferentes do milho. Borges Júnior (2024) investigou a relação entre variáveis econômicas, custos e preços do café, enquanto Leal (2025) examinou os efeitos macroeconômicos sobre os custos e os preços da soja no Brasil. Embora esses estudos reforcem a relevância do câmbio, da taxa de juros e da inflação, seus resultados não podem ser transferidos automaticamente para o milho, devido às diferenças entre as cadeias produtivas e os sistemas de cultivo.

Os estudos específicos sobre o milho concentram-se principalmente em formação de preços, oferta, demanda, exportações, sazonalidade, produtividade, tecnologia ou componentes isolados dos custos (Caldarelli & Bacchi, 2012; Garcia et al., 2012; Neumann et al., 2024; Sanches et al., 2018; Souza et al., 2018). Ainda são limitadas as pesquisas que analisam, em um mesmo desenho empírico, as associações entre o Produto Interno Bruto, a inflação, a taxa de juros, a taxa de câmbio e o risco país e o custo total, os Insumos agrícolas e os preços de venda do milho. Essa lacuna torna-se mais relevante quando a análise distingue o milho safra do milho safrinha, modalidades submetidas a calendários agrícolas e condições

operacionais diferentes.

A Teoria Contingencial oferece uma perspectiva para interpretar essas possíveis diferenças. Essa abordagem considera que o desempenho organizacional depende da compatibilidade entre as características internas da atividade e as condições impostas pelo ambiente externo (Burns & Stalker, 1961; Donaldson, 1999). No âmbito da contabilidade gerencial, a teoria sustenta a necessidade de adequar os sistemas de gestão de custos e as estratégias de precificação às condições econômicas enfrentadas pela organização (Cadez & Guilding, 2008; Otley, 1916).

Aplicada ao contexto agrícola, essa perspectiva permite compreender que diferentes modalidades produtivas podem apresentar respostas distintas diante de condições macroeconômicas semelhantes. O milho safra e o milho safrinha possuem calendários agrícolas, níveis de intensidade de capital e graus de exposição ao mercado diferentes, fatores que podem influenciar os custos e os preços de venda (Hu & Islam, 2012; Sanches et al., 2024). A safrinha, produzida em sucessão a outras culturas e dentro de uma janela agrícola mais restrita, pode apresentar exposição diferenciada aos preços dos insumos, aos custos financeiros e às condições de comercialização (Sanches et al., 2018; Souza et al., 2018).

Neste estudo, a Teoria Contingencial atua como uma lente interpretativa para discutir diferenças nas associações estimadas entre as variáveis macroeconômicas, os custos e os preços do milho safra e safrinha. Os dados não medem diretamente as práticas gerenciais ou os processos de adaptação dos produtores. Por essa razão, os resultados não representam uma comprovação definitiva da teoria, mas evidências empíricas discutidas à luz da relação entre características produtivas e condições do ambiente econômico.

3 METODOLOGIA

A pesquisa possui abordagem quantitativa, caráter descritivo e analítico e utiliza dados secundários obtidos por meio de pesquisa documental. A revisão bibliográfica fundamentou a seleção das variáveis econômicas e a interpretação das associações esperadas entre o ambiente macroeconômico, os custos e os preços do milho. O período analisado compreende os anos de 2015 a 2024, totalizando dez períodos anuais.

A unidade de análise é o município produtor. A amostra reúne 13 municípios distribuídos em oito estados brasileiros, selecionados conforme a disponibilidade de informações contínuas na base da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2025). Para o milho safrinha, foram considerados Rio Verde (GO), Unaí (MG), Chapadão do Sul (MS), Pedro Afonso (TO), Londrina (PR), Campo Mourão (PR), Ubiratã (PR), Primavera do Leste (MT), Campo Verde (MT), Campo Novo do Parecis (MT) e Sorriso (MT). Para o milho safra, foram incluídos Barreiras (BA) e Passo Fundo (RS).

As informações relativas ao custo total, aos Insumos agrícolas e aos preços de venda foram obtidas junto à CONAB. A categoria Insumos agrícolas foi operacionalizada por meio de três variáveis analisadas separadamente: sementes, fertilizantes e agrotóxicos.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) forneceu as séries do Produto Interno Bruto (PIB) e do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). Os dados referentes à taxa básica de juros foram obtidos no Banco Central do Brasil, enquanto as séries da taxa de câmbio e do risco país foram coletadas no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

As variáveis macroeconômicas foram organizadas por ano e associadas a cada observação município-ano. Como possuem abrangência nacional, apresentam variação temporal, mas não variam entre municípios em um mesmo ano. A seleção dos indicadores foi fundamentada na literatura sobre commodities agrícolas, formação de preços, custos de produção e condições de financiamento.

Além da fundamentação teórica, a seleção dos Insumos agrícolas considerou sua representatividade na estrutura de custos observada na base da CONAB. A Tabela 1 apresenta as médias do custo total, de sementes, fertilizantes e agrotóxicos para as modalidades safra e safrinha, juntamente com a participação de cada item no custo total médio.

Na modalidade safra, os três Insumos agrícolas somam 21,87 unidades monetárias e representam 52,12% do custo total médio. Na modalidade safrinha, o conjunto alcança 19,94 unidades monetárias, correspondentes a 48,43% do custo total médio. Esses valores demonstram que os itens selecionados possuem participação expressiva na estrutura econômica do milho e justificam sua análise individual em associação com as variáveis macroeconômicas. A linha referente ao total dos Insumos agrícolas possui finalidade exclusivamente descritiva e não corresponde a uma variável dependente adicional nos modelos.

Tabela 1
Representatividade dos Insumos agrícolas no custo total médio

Variável	Safra: média	Safra: participação no custo total	Safrinha: média	Safrinha: participação no custo total
Sementes	5,87	13,99%	5,90	14,33%
Fertilizantes	12,70	30,27%	9,34	22,69%
Agrotóxicos	3,30	7,86%	4,70	11,42%
Insumos agrícolas	**21,87**	**52,12%**	**19,94**	**48,43%**
Custo total	41,96	100,00%	41,17	100,00%
Preço de venda	45,65	Não se aplica	42,97	Não se aplica

Fonte: Elaborado com base nos dados da CONAB.

A seleção das variáveis macroeconômicas foi fundamentada na literatura sobre commodities agrícolas, crédito rural, custos de produção e formação de preços. O Quadro 1 apresenta os indicadores utilizados, os estudos que fundamentam sua inclusão e as relações teóricas esperadas. Como os modelos estimam associações estatísticas, a coluna referente às relações esperadas não representa pressupostos de causalidade.

Quadro 1
Variáveis econômicas e relações teóricas esperadas

Variável econômica	Fundamentação teórica	Relação teórica esperada
Produto Interno Bruto (PIB)	Giné e Yang (2009); Boug e Cappelen (2010); Souza et al. (2018); Rodrigues e Mattos (2020); Neumann et al. (2024)	Maior nível de atividade econômica pode ampliar a demanda por commodities agrícolas e influenciar os preços e a comercialização do milho. Seus efeitos sobre os custos podem ocorrer de forma indireta, por meio da demanda por insumos e serviços.
Taxa de câmbio	Vieira Nunes, Nicoletto Compagnore e Willirich Sales (2020); Rodrigues e Mattos (2020); Florêncio e Melo (2022); Perales e Martínez (2022); Araújo et al. (2023)	A desvalorização cambial pode favorecer a competitividade externa e elevar os preços em moeda nacional, mas também pode aumentar os custos de produção por meio do encarecimento de insumos relacionados ao mercado internacional.

Inflação (IPCA)	Abdala e Moreira (2018); Summa e Macrini (2014); Rodríguez e Zumaquero (2021); Araújo, Caldarelli e Cortapasso (2023)	A inflação pode elevar os custos operacionais e alterar os preços relativos dos fatores de produção. Seu efeito sobre os preços de venda depende da possibilidade de repasse e das condições de oferta e demanda.
Taxa de juros (Selic)	Souza et al. (2018); Rodrigues e Mattos (2020); Araújo, Caldarelli e Cortapasso (2023); Oñate-Paredes e Ozaki (2025)	Elevações na taxa de juros tendem a aumentar o custo do crédito rural, os encargos financeiros e o custo de oportunidade do capital, podendo restringir investimentos e decisões de financiamento.
Risco país	Schultz e Brandt (2008); Bredow et al. (2016); Tonin e Fragoso (2020); Henrique et al. (2023)	O aumento da percepção de risco pode elevar o custo de captação de recursos, ampliar os prêmios de risco e reduzir a disponibilidade de financiamento para atividades expostas ao mercado nacional e internacional.

Fonte: Elaborado com base em Leal (2025).

A categoria Insumos agrícolas foi operacionalizada por meio de três variáveis dependentes analisadas separadamente: sementes, fertilizantes e agrotóxicos. O custo total e o preço de venda também foram estimados como variáveis dependentes, permitindo comparar as associações das variáveis macroeconômicas com a medida consolidada de custo, com os Insumos agrícolas e com o valor de comercialização do milho.

As variáveis utilizadas nos modelos foram padronizadas antes da estimação, com o objetivo de reduzir diferenças decorrentes das escalas de mensuração e permitir a comparação dos coeficientes estimados. As tabelas descritivas apresentam os valores em suas unidades originais, enquanto os modelos econométricos utilizam as variáveis padronizadas.

A análise inferencial foi realizada por meio de modelos de regressão linear para dados em painel. Essa estrutura combina observações de diferentes municípios ao longo do tempo e permite considerar características não observadas que permanecem constantes em cada unidade de análise. Como as variáveis macroeconômicas possuem variação temporal comum aos municípios, seus coeficientes são identificados principalmente pelas mudanças observadas entre os anos analisados.

A especificação geral dos modelos é representada por:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \cdots + \beta_n X_{nit} + u_i + \epsilon_{it}$$

em que Y_{it} representa a variável dependente (custo ou preço) no município i durante o período t. O parâmetro β_0 reflete o intercepto da equação. O termo β_n expressa o coeficiente associado a cada variável independente. O termo PIB_t representa o Produto Interno Bruto, TC_t a taxa de câmbio, $IPCA_t$ a inflação, $SELIC_t$ a taxa básica de juros e RP_t o risco país. O componente u_i engloba o efeito não observado específico do município e constante ao longo do tempo, e ϵ_{it} representa o termo de erro associado à observação município-ano.

As estimações foram realizadas separadamente para o milho safra e o milho safrinha. Para o custo total e para cada variável dos Insumos agrícolas, foi estimado o seguinte modelo:

$$CUSTO_{it} = \beta_0 + \beta_1 PIB_t + \beta_2 TC_t + \beta_3 IPCA_t + \beta_4 SELIC_t + \beta_5 RP_t + u_i + \epsilon_{it}$$

$$PRECO_{it} = \beta_0 + \beta_1 PIB_t + \beta_2 TC_t + \beta_3 IPCA_t + \beta_4 SELIC_t + \beta_5 RP_t + u_i + \epsilon_{it}$$

O processamento computacional foi realizado no software R®. A escolha da especificação econométrica considerou os modelos pooled, de efeitos fixos e de efeitos aleatórios. O teste F de Chow foi utilizado para comparar o modelo pooled com o modelo de efeitos fixos. O teste de Breusch Pagan foi empregado para verificar a presença de heterocedasticidade nos resíduos, enquanto o teste de Hausman foi utilizado para comparar os estimadores de efeitos fixos e de efeitos aleatórios.

Os resultados do teste F de Chow indicaram a rejeição do modelo pooled na maioria das equações analisadas. Para rubricas centrais, como custo total, despesas com sementes e depreciação total, o teste apresentou $p < 0,001$, evidenciando diferenças estatisticamente significativas entre os municípios e indicando a necessidade de considerar efeitos específicos das unidades analisadas.

O teste de Breusch Pagan indicou heterocedasticidade na maior parte das equações, com $p < 0,001$. Foram observadas exceções nas equações referentes ao transporte externo e à despesa de armazenagem da modalidade safra, que apresentaram $p = 0,957$ e $p = 0,917$, respectivamente. Esses resultados indicam ausência de evidências estatísticas de heterocedasticidade nessas equações, mas não determinam, isoladamente, a escolha do modelo pooled. A definição do estimador deve considerar conjuntamente os testes de especificação e a estrutura dos dados.

O teste de Hausman apresentou $p = 1,000$ em todas as estimativas. Portanto, não houve rejeição da hipótese nula de ausência de diferença sistemática entre os estimadores de efeitos fixos e de efeitos aleatórios. Considerando apenas esse teste, os resultados seriam compatíveis com a utilização de efeitos aleatórios. A decisão final da especificação considerou conjuntamente os testes realizados, a estrutura dos dados e a necessidade de controlar características próprias dos municípios que permanecem constantes ao longo do tempo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A etapa inicial da análise compreende a estatística descritiva das variáveis macroeconômicas no período de 2015 a 2024. A Tabela 2 apresenta as médias, os desvios padrão, os valores mínimos e os valores máximos observados para o Produto Interno Bruto, a taxa de câmbio, a inflação, a taxa de juros e o risco país. Esses indicadores foram utilizados como variáveis explicativas nos modelos estimados para os custos de produção e os preços de venda do milho.

Tabela 2

Estatística descritiva das variáveis macroeconômicas (2015 a 2024)

Variável	Média	Desvio-Padrão (Safra / Safrinha)	Mínimo	Máximo
Produto Interno Bruto (PIB)	0,65	3,04 / 2,98	-3,88	4,60
Taxa de Câmbio	4,37	0,90 / 0,88	3,19	5,39
Inflação (IPCA)	5,76	2,54 / 2,48	2,95	10,67
Taxa de Juros (Selic)	9,32	3,98 / 3,90	2,76	14,03
Risco País	287,68	51,78 / 50,70	213,66	381,68

Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados indicam variação dos indicadores macroeconômicos ao longo do período analisado. A taxa de câmbio apresentou média de 4,37, com valores entre 3,19 e 5,39. A inflação variou de 2,95 a 10,67, enquanto a taxa Selic apresentou valores entre 2,76 e 14,03. O risco país também apresentou amplitude relevante,

com valores mínimos e máximos de 213,66 e 381,68, respectivamente. Esses resultados caracterizam um período marcado por diferentes condições econômicas, que podem estar associadas ao comportamento dos custos e dos preços do milho.

A Tabela 3 apresenta os coeficientes estimados para o custo total e o preço de venda do milho. A análise considera a direção dos coeficientes, os níveis de significância estatística e o coeficiente de determinação ajustado de cada modelo.

Tabela 3

Resultado da regressão do custo total e preço de venda

Variável	Custo Total (Safra)	Custo Total (Safrinha)	Preço (Safra)	Preço (Safrinha)
PIB				
Coeficiente	1,0160	0,4683	1,3505	4,2871 ***
p-valor	0,1887	0,1854	0,4911	0,0000
Taxa de Câmbio				
Coeficiente	15,4297 **	14,1918 ***	18,2410 **	17,4900 ***
p-valor	0,0015	0,0000	0,0023	0,0000
Inflação (IPCA)				
Coeficiente	-1,6561 *	-1,3937 ***	-2,9889	-0,5851 ***
p-valor	0,0344	0,0000	0,1254	0,0004
Juros (Selic)				
Coeficiente	3,1658 ***	2,6862 ***	1,9697	0,1560
p-valor	0,0008	0,0000	0,0551	0,0598
Risco País				
Coeficiente	-0,0237	-0,0581 *	0,1637	0,2667 ***
p-valor	0,6249	0,0118	0,2064	0,0000
R^2 ajustado	0,9005	0,8492	0,4386	0,9746

Fonte: Dados da pesquisa. Nota: (*** p < 0,001, ** p < 0,01, * p < 0,05)

Os resultados revelam que as variáveis macroeconômicas apresentaram padrões distintos de associação com os custos e os preços do milho. A atividade econômica teve comportamento seletivo: o PIB não apresentou associação estatisticamente significativa com o custo total ou com o preço do milho safra, mas esteve positivamente associado ao preço da safrinha, com coeficiente de 4,2871 e p<0,001. Esse resultado sugere que a variação do nível de atividade econômica esteve relacionada principalmente à formação do preço da segunda safra, possivelmente em razão de sua maior participação na oferta nacional e nas cadeias de comercialização de commodities agrícolas, conforme discutido por Rodrigues e Mattos (2020).

Entre os indicadores analisados, a taxa de câmbio apresentou o padrão mais abrangente, com associação positiva e estatisticamente significativa nas quatro equações. Para o custo total, os coeficientes foram 15,4297 na safra, com p=0,0015, e 14,1918 na safrinha, com p<0,001. Para o preço de venda, os valores foram 18,2410 na safra, com p=0,0023, e 17,4900 na safrinha, com p<0,001. A associação positiva entre o câmbio, os custos e os preços são compatíveis com a inserção do milho no mercado internacional, uma vez que a desvalorização cambial pode favorecer a formação de preços internos e elevar o valor dos insumos agrícolas vinculados às cotações externas (Florêncio & Melo, 2022; Perales & Martínez, 2022).

Outro resultado relevante foi a associação negativa da inflação com os custos totais. Os coeficientes foram de -1,6561 para a safra, com p=0,0344, e de -1,3937 para a safrinha, com p<0,001. Nos modelos de preço, a associação não foi estatisticamente significativa para a safra, com p=0,1254, mas foi negativa e significativa para a safrinha, com coeficiente de -0,5851 e p=0,0004. Esse

comportamento evidencia que a relação entre inflação, custos e preços variou conforme a modalidade produtiva e a variável dependente considerada.

As condições de financiamento também apresentaram associação mais evidente com a estrutura de custos do que com os preços de venda. A Selic esteve positivamente associada ao custo total da safra, com coeficiente de 3,1658 e p=0,0008, e ao custo total da safrinha, com coeficiente de 2,6862 e p<0,001. Nos modelos de preço, os valores de p foram 0,0551 para a safra e 0,0598 para a safrinha, sem significância estatística ao nível de 5%. Esse resultado relaciona as variações da taxa básica de juros principalmente às despesas que compõem o custo da atividade, em consonância com a literatura sobre crédito e financiamento agrícola.

O risco país apresentou comportamento diferenciado entre as modalidades. Na safra, não houve associação estatisticamente significativa com o custo total, cujo p foi 0,6249, nem com o preço de venda, cujo p foi 0,2064. Na safrinha, entretanto, a variável apresentou associação negativa com o custo total, com coeficiente de -0,0581 e p=0,0118, e associação positiva com o preço de venda, com coeficiente de 0,2667 e p<0,001. Esse padrão evidencia que a relação entre as condições de risco financeiro e o mercado do milho assumiu configuração própria na segunda safra.

Em conjunto, os coeficientes de determinação ajustados indicam forte aderência dos modelos de custo total, com valores de 0,9005 para a safra e 0,8492 para a safrinha. Nos modelos de preço, o R^2 ajustado foi de 0,4386 para a safra e de 0,9746 para a safrinha. Assim, o conjunto de variáveis econômicas apresentou elevada capacidade de explicação para o preço da safrinha e para os custos totais das duas modalidades, enquanto o preço da safra apresentou relação mais distribuída com outros fatores de formação de preço.

A Tabela 4 apresenta os resultados dos modelos estimados para sementes, fertilizantes e agrotóxicos, componentes que formam a categoria Insumos agrícolas.

Tabela 4

Resultado da regressão do custo com insumos agrícolas

Variável	Sementes		Fertilizantes		Agrotóxicos	
	Safra	Safrinha	Safra	Safrinha	Safra	Safrinha
PIB						
Coeficiente	-0,1682	-0,0208	1,3520 *	0,8413 ***	0,1499	0,0854
p-valor	0,1294	0,7844	0,0442	0,0000	0,3836	0,1342
Taxa Câmbio						
Coeficiente	1,2784 ***	1,3387 ***	6,2282 **	3,9321 ***	1,6001 **	1,5016 ***
p-valor	0,0003	0,0000	0,0014	0,0000	0,0022	0,0000
Inflação (IPCA)						
Coeficiente	-0,0304	-0,0744	-0,7903	-0,6049 ***	-0,1467	-0,0996
p-valor	0,7647	0,3072	0,1968	0,0005	0,3731	0,0688
Juros (Selic)						
Coeficiente	0,3021 ***	0,2616 ***	0,9665 **	0,6358 ***	0,2230 *	0,2561 ***
p-valor	0,0000	0,0000	0,0064	0,0000	0,0170	0,0000
Risco País						
Coeficiente	-0,0281 **	-0,0166 **	0,0731	0,0455 ***	0,0050	-0,0059
p-valor	0,0011	0,0010	0,0850	0,0001	0,6479	0,1092
R^2 ajustado	0,8263	0,5618	0,6416	0,6203	0,5379	0,7027

Fonte: Dados da pesquisa. Nota: (*** p < 0,001, ** p < 0,01, * p < 0,05)

A análise dos Insumos agrícolas revela que as variáveis macroeconômicas apresentaram associações distintas conforme o tipo de insumo e a modalidade de cultivo. O PIB não apresentou associação estatisticamente significativa com o custo

das sementes ou dos agrotóxicos em nenhuma das modalidades. Nos fertilizantes, contudo, apresentou associação positiva, com coeficiente de 1,3520 na safra, p=0,0442, e de 0,8413 na safrinha, p<0,001. Esse resultado indica que a atividade econômica esteve relacionada especificamente aos custos dos fertilizantes, sem padrão uniforme entre os demais insumos.

A taxa de câmbio apresentou associação positiva e estatisticamente significativa com os três insumos analisados, tanto na safra quanto na safrinha. Para as sementes, os coeficientes foram 1,2784 na safra, com p=0,0003, e 1,3387 na safrinha, com p<0,001. Nos fertilizantes, os valores foram 6,2282 e 3,9321, com p=0,0014 e p<0,001, respectivamente. Para os agrotóxicos, os coeficientes alcançaram 1,6001 na safra, com p=0,0022, e 1,5016 na safrinha, com p<0,001. A presença desse padrão nos dois ciclos reforça a associação entre o câmbio e os custos dos principais insumos agrícolas, especialmente daqueles mais relacionados às cotações internacionais (Florêncio & Melo, 2022; Perales & Martínez, 2022).

A relação com a inflação concentrou-se na safrinha. Não foram identificadas associações estatisticamente significativas com os custos das sementes nas duas modalidades, nem com os fertilizantes da safra, cujo p foi 0,1968. Nos fertilizantes da safrinha, entretanto, houve associação negativa, com coeficiente de -0,6049 e p=0,0005. Os agrotóxicos também não apresentaram associação significativa na safra, com p=0,3731, enquanto, na safrinha, o coeficiente foi de -0,0996, com p=0,0688. Dessa forma, a inflação apresentou relação mais concentrada com os custos dos fertilizantes na segunda safra.

As condições financeiras apresentaram associação positiva e estatisticamente significativa com todos os Insumos agrícolas. A Selic esteve associada ao custo das sementes, com coeficientes de 0,3021 na safra e 0,2616 na safrinha, ambos com p<0,001. Para os fertilizantes, os coeficientes foram 0,9665 na safra, com p=0,0064, e 0,6358 na safrinha, com p<0,001. Nos agrotóxicos, os valores foram 0,2230 na safra, com p=0,0170, e 0,2561 na safrinha, com p<0,001. Esse resultado evidencia que a taxa de juros esteve relacionada de forma abrangente aos custos dos insumos, em consonância com a influência das condições de financiamento sobre a atividade agrícola.

O risco país apresentou associações mais específicas. Para as sementes, os coeficientes foram negativos e estatisticamente significativos nas duas modalidades, com valores de -0,0281 na safra, p=0,0011, e -0,0166 na safrinha, p=0,0010. Nos fertilizantes, a associação não foi significativa na safra, com p=0,0850, mas foi positiva e significativa na safrinha, com coeficiente de 0,0455 e p=0,0001. Os agrotóxicos não apresentaram associação estatisticamente significativa com o risco país, com p=0,6479 na safra e p=0,1092 na safrinha. O padrão indica que essa variável esteve relacionada principalmente às sementes e aos fertilizantes da segunda safra.

Os coeficientes de determinação ajustados mostram diferentes níveis de aderência entre os modelos. Para as sementes, os valores foram 0,8263 na safra e 0,5618 na safrinha. Nos fertilizantes, alcançaram 0,6416 e 0,6203, respectivamente. Para os agrotóxicos, os modelos apresentaram R^2 ajustado de 0,5379 na safra e 0,7027 na safrinha. Em conjunto, os resultados evidenciam que as variáveis econômicas apresentaram maior capacidade de explicação para o custo das sementes na safra e para o custo dos agrotóxicos na safrinha, enquanto os fertilizantes mantiveram níveis de ajuste semelhantes entre as duas modalidades.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou as associações entre o Produto Interno Bruto, a inflação, a taxa de juros, a taxa de câmbio e o risco país e os custos de produção e preços de venda do milho safra e do milho safrinha, utilizando dados em painel de municípios produtores no período de 2015 a 2024.

A taxa de câmbio apresentou a associação mais abrangente entre as variáveis analisadas, com relação positiva e estatisticamente significativa com o custo total, o preço de venda e os custos de sementes, fertilizantes e agrotóxicos nas duas modalidades. Esse resultado é compatível com a inserção do milho em mercados integrados e com a dependência, ainda que parcial, de insumos cujos preços acompanham as cotações internacionais. Elevações da taxa de câmbio podem pressionar os custos dos insumos agrícolas e, simultaneamente, favorecer a formação dos preços internos ao ampliar a competitividade das exportações e aproximar o mercado nacional das referências externas.

A Selic apresentou associação positiva com os custos totais e com os três grupos de Insumos agrícolas, mas não alcançou significância estatística nos modelos de preço. Esse padrão sugere que as condições financeiras estiveram mais diretamente relacionadas à estrutura de despesas da atividade do que à formação imediata dos preços de venda. O PIB apresentou associações positivas com os fertilizantes e com o preço da safrinha, enquanto a inflação esteve associada negativamente aos custos totais das duas modalidades e a determinados resultados da safrinha. O risco país, por sua vez, apresentou relações específicas com os custos e o preço da safrinha e com o custo das sementes, evidenciando que sua associação ocorreu de forma mais concentrada no conjunto analisado.

No plano teórico, o estudo avança ao articular, em uma mesma análise, variáveis macroeconômicas, custos e preços do milho. A distinção entre safra e safrinha amplia uma literatura que frequentemente aborda commodities agrícolas de forma geral, concentra-se em outras culturas ou examina dimensões isoladas do mercado do milho. Além disso, a utilização da Teoria Contingencial oferece uma base interpretativa para compreender como diferentes configurações produtivas podem apresentar padrões distintos de associação com as condições econômicas.

No plano aplicado, os resultados oferecem subsídios diretos para o planejamento da atividade agrícola. A associação recorrente da taxa de câmbio com os custos, os Insumos agrícolas e os preços evidenciam a importância de acompanhar as condições externas nas decisões de aquisição e comercialização. A relação entre a Selic e os custos também destaca a necessidade de incorporar as condições de financiamento ao planejamento econômico das lavouras. Essas evidências podem apoiar decisões mais precisas por parte de produtores, gestores rurais, agentes de mercado e instituições financeiras.

No plano social e institucional, a pesquisa amplia o conhecimento sobre uma cultura essencial para a alimentação humana, a alimentação animal e diversas cadeias agroindustriais. Ao demonstrar que o milho safra e o milho safrinha apresentam padrões distintos de associação com as variáveis econômicas, o estudo também oferece elementos para o aperfeiçoamento de políticas de crédito, instrumentos de gestão de riscos e estratégias de apoio ajustadas às características de cada modalidade produtiva.

A pesquisa possui limitações relacionadas ao uso de dados secundários, à concentração da amostra em 13 municípios, sendo 11 da safrinha e dois da safra, à variação temporal comum das variáveis macroeconômicas e à análise concentrada no custo total, nas sementes, nos fertilizantes e nos agrotóxicos. Além disso, os

resultados representam associações estatísticas e não permitem afirmar relações causais diretas. Essas características exigem cautela na generalização dos achados para todos os municípios e sistemas de produção de milho do país.

Estudos futuros podem ampliar o número de municípios e o período analisado, incluir outros componentes da estrutura de custos, utilizar variáveis específicas das localidades e aplicar testes formais de comparação entre os coeficientes do milho safra e do milho safrinha. Também podem combinar dados quantitativos com informações sobre gestão, financiamento e comercialização, aprofundando a compreensão das relações entre ambiente econômico e custos agrícolas.

REFERÊNCIAS

Abdala, A., & Moreira, R. R. M. (2018). Identificando a persistência e os determinantes dos desvios inflacionários no Brasil. *Revista Economia Ensaios*, 33(1), 71-98. https://doi.org/10.14393/REE-v33n1a2018-37770

Araújo, E., Caldarelli, C., & Cortapasso, J. (2023). Padrões da transmissão cambial para taxa de inflação no Brasil. *Nova Economia*, 33(2), 363-392. https://doi.org/10.1590/0103-6351/7570

Bonetti, A. P. M., Rufatto, I., Zanin, A., & Dal Magro, C. B. (2021). ANÁLISE DOS CUSTOS VARIÁVEIS DA PRODUÇÃO DE MILHO NO ESTADO DE SANTA CATARINA. *Costos y Gestión*, (100), 84-104.

Borges Júnior, D. R. (2024). *A relação de variáveis econômicas nos custos e preço do café commodity nas principais cidades produtoras do Brasil* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Uberlândia].

Boug, P., & Cappelen, A. (2010). Dynamics of inflation in a small open economy: A Bayesian dynamic stochastic general equilibrium approach. *Journal of International Money and Finance, 29*, 911–930.

Bredow, S. M. S., Lélis, M. T. C., & Cunha, A. M. (2016). O ciclo de alta nos preços das commodities ea economia brasileira: uma análise dos mecanismos externos de transmissão entre 2002 e 2014. *Economia e Sociedade*, *25*(3), 695-731.

Burns, T., & Stalker, G. M. (1961). *The Management of Innovation*. Tavistock.

Cadez, S., & Guilding, C. (2008). An exploratory investigation of an integrated contingency model of strategic management accounting. *Accounting, Organizations and Society*, 33(7-8), 836-863. https://doi.org/10.1016/j.aos.2008.01.003

Caldarelli, C. E., & Bacchi, M. R. P. (2012). Fatores de influência no preço do milho no Brasil. *Nova Economia, 22*, 141–164. https://doi.org/10.1590/S0103-63512012000100005

Companhia Nacional de Abastecimento. (2025). *Acompanhamento da safra brasileira de grãos: Safra 2024/2025*. https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos

Coêlho, J. D. (2021). Milho: produção e mercados. *Caderno Setorial ETENE*, 6(182). https://www.bnb.gov.br/revista/cse/article/view/2854

Donaldson, L. (1999). *Teoria da contingência estrutural*. In S. R. Clegg, C. Hardy, & W. R. Nord (Orgs.), Handbook de estudos organizacionais (vol. 1, pp. 105-133). Atlas.

Florêncio, M. C. F. L., & Melo, A. S. (2022). Exportações de milho do Brasil: o papel da taxa de câmbio. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 15(2), 351-365. https://doi.org/10.17765/2176-9168.2022v15n2e9402

Garcia, C. M. D. P., Andreotti, M., Tarsitano, M. A. A., Teixeira Filho, M. C. M., Lima, A. E. D. S., & Buzetti, S. (2012). Análise econômica da produtividade de grãos de milho consorciado com forrageiras dos gêneros Brachiaria e Panicum em sistema plantio direto. *Revista Ceres*, *59*(2), 157-163.

Giné, X., & Yang, D. (2009). Insurance, credit, and technology adoption: Field experimental evidence from Malawi. *Journal of Development Economics*, 89(1). https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2008.09.007

Henrique, M. R., Constantino, A. P., & Silva, W. P. (2023). Uma análise do Ibovespa desde 2017 e na pandemia, frente ao risco país e taxa do dólar. *Revista Eniac Pesquisa*, 12(1), 183-204. https://doi.org/10.22567/rep.v12i1.875

Hu, H., & Islam J. (2012). A review of literature on contingency theory in managerial accounting. *African Journal of Business Management*, 6(15), 5159-5164. https://doi.org/10.5897/AJBM11.2764

Jiménez-Rodríguez, R., & Morales-Zumaquero, A. (2020). BRICS: How important is the exchange rate pass-through?. *The World Economy*, *43*(3), 781-793.

Leal, T. A. B. F. (2025). *Comportamento dos custos de produção e preços da soja OGM e convencional no Brasil em relação as variáveis econômicas* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Uberlândia].

Neumann, M., Horst, E. H., Pereira, E. L. C., Cesar, P. V. P., Souza, A. M., Baldissera, E., Kalinovski, V., Pinto, D. R. S., Costa, L., Venancio, B. J. (2024). Effects on yield and nutritional value of corn silage from corn treated with foliar fungicide and microbial inoculant on ensiling. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 76(5). https://doi.org/10.1590/1678-4162-13213

Onate-Paredes, C., & Ozaki, V. A. (2025). Impact of a crop insurance mechanism on credit obtained by smallholders: evidence from “Proagro Mais” in Paraná. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 63. https://doi.org/10.1590/1806-9479.2025.266252

Otley, D. (2016). The contingency theory of management accounting and control: 1980–2014. *Management Accounting Research*, 31, 45-62. https://doi.org/10.1016/j.mar.2016.02.001

Pelaez, V., & Fuck, M. P. (2014). Custos de produção de commodities nos EUA. *Revista de Política Agrícola*, *23*(3), 65-80.

Perales, G. B., & Martínez, F. V. (2022). Impact of exchange rate volatility on agricultural trade between the US and Mexico (1990-2017). *Economía: teoría y práctica*, (56), 131-153. https://doi.org/10.24275/ETYPUAM/NE/562022/Benavides

Richetti, A., & Ceccon, G. (2010). Estimativa do custo de produção do milho safrinha 2010, em cultivo solteiro e consorciado com Brachiaria ruziziensis, na região Sul de Mato Grosso do Sul. *Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado*, *157*.

Rodrigues, A. C., & Mattos, L. B. de. (2020). A relação entre a política monetária e preço real de commodities produzidas pelo Brasil. *Anais do 58º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER)*.

Rodríguez, R. J., & Zumaquero, A. M. (2021). Commodity price pass-through along the pricing chain. *Review of World Economics*, 158(1), 109-125. https://doi.org/10.1007/s10290-021-00425-2

Sanches, A. L. R., Alves, L. R. A., Barros, G. S. C., & Osaki, M. (2024). Os impactos dos preços do milho ao longo das cadeias consumidoras. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 62(3). https://doi.org/10.1590/1806-9479.2023.274483

Sanches, A. L. R., Alves, L. R. A., & Barros, G. S. C. Oferta e demanda mensal de milho no Brasil: impactos da segunda safra. *Revista de Política Agrícola*, 27(4), 73- 97, 2018. https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/1467/pdf

Schultz, M. L., Brandt, E., & Brandt, E. A. (2008). Estudo dos fatores determinantes para a variação do custo dos insumos e do preço da soja no Estado do Rio Grande do Sul após o Plano Real. *Custos e @gronegócio on line, 96835*, 640.

Souza, A. E., Reis, J. G. M., Raymundo, J. C., & Pinto, R. S. (2018). Estudo da produção do milho no brasil: regiões produtoras, exportação e perspectivas. *South American Development Society Journal*, 4(11), 182-182. https://doi.org/10.24325/issn.2446-5763.v4i11p182-194

Souza, D. K. F., Silveira, R. L. F., & Ballini, R. (2023). Efeito da expansão da safra de inverno de milho no Brasil sobre a sazonalidade dos preços spot. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 61(4). https://doi.org/10.1590/1806-9479.2022.262824

Tonin, J. M., & Fragoso, R. M. S. (2020). Understanding risk dissemination: an overview in soybean and corn markets. *Revista de Economia e Agronegócio – REA*, 18(1). https://doi.org/10.25070/rea.v18i1.8644

Vieira Nunes, R., Nicoletto Compagnore, R., & Willrich Sales, G. A. (2020). Relação entre as variáveis risco país, Índice Bovespa e taxa de câmbio no mercado brasileiro. *Práticas em Contabilidade e Gestão, 8*(2). https://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/pcg/article/view/13370