UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL

CAMPUS DE PONTA PORÃ

CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

VAGNER ORTIZ DOS SANTOS

A FORMAÇÃO DO PREÇO DA SOJA NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL: UMA ANÁLISE EMPÍRICA NA PRAÇA PONTA-PORA (2020-2023).

PONTA PORÃ - MS

2024

VAGNER ORTIZ DOS SANTOS

A FORMAÇÃO DO PREÇO DA SOJA NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL: UMA ANÁLISE EMPÍRICA NA PRAÇA PONTA-PORA (2020-2023).

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso de Ciências Econômicas, no grau de bacharelado, da Unidade Universitária de Ponta Porã, na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Victor Azambuja Gama.

PONTA PORÃ - MS

2024

S239f Santos, Vagner Ortiz dos

A formação do preço da soja no estado de Mato Grosso do Sul : uma análise empírica na praça Ponta Porã (2020-2023) / Vagner Ortiz dos Santos. – Ponta Porã, MS: UEMS, 2024.
33 p.

Artigo Científico (Graduação) – Ciências Econômicas – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2024.
Orientador: Prof. Dr. Victor Azambuja Gama.

1. Soja - Precificação 2. Modelos empíricos 3. Variáveis I. Gama, Victor Azambuja II. Título

CDD 23. ed. - 338.175655

Ficha Catalográfica elaborada pela bibliotecária da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)
Bruna Peruffo Vieira – CRB 1/2959

RESUMO

Este estudo foi motivado pela crescente importância da soja como uma commodity essencial na economia brasileira, especialmente em Mato Grosso do Sul, onde é crucial para o superávit comercial e a renda dos produtores. O objetivo principal foi identificar e quantificar os fatores que determinam o preço da soja na região, focando na praça de Ponta Porã entre 2020 e 2023. A pesquisa analisou a influência de variáveis como a cotação da soja na Bolsa de Chicago (CBOT), a taxa de câmbio, o prêmio de exportação e o custo do frete sobre os preços locais. A metodologia adotada baseou-se em modelos econométricos, utilizando Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para estimar as relações entre as variáveis. Para lidar com problemas de heterocedasticidade e autocorrelação, foram aplicados o estimador de erros padrão robustos conforme a metodologia de White e o método de Prais-Winsten. As variáveis foram transformadas em logaritmos, permitindo que os coeficientes fossem interpretados como elasticidades. Os resultados mostraram que todas as variáveis explicativas eram estatisticamente significativas ao nível de 1%, com a taxa de câmbio e a cotação na CBOT tendo os impactos mais significativos sobre o preço da soja. O alto coeficiente de determinação em todos os modelos sugere que as variáveis selecionadas explicam a maior parte da variação nos preços, reforçando a robustez do modelo após correções para heterocedasticidade e autocorrelação. A pesquisa contribui significativamente para o entendimento dos mecanismos de precificação da soja, oferecendo uma base sólida para decisões estratégicas no setor agrícola. As evidências encontradas podem desempenhar um papel relevante na tomada de decisão de produtores, investidores e formuladores de políticas, destacando a importância de integrar políticas econômicas e estratégias de mercado para promover um agronegócio sustentável e competitivo em Mato Grosso do Sul.

PALAVRAS-CHAVE: Soja; Precificação; Mato Grosso do Sul; Modelos empíricos.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o Brasil registrou um crescimento exponencial na área plantada, na produção e na produtividade da soja. Esse progresso pode ser atribuído a diversos fatores, como avanços científicos e tecnológicos, migração de agricultores, investimentos privados, políticas públicas de incentivo e aumento da demanda, tanto doméstica quanto internacional, por proteínas e óleos vegetais.

Na década de 1970, a soja se estabeleceu como a principal cultura do Brasil, com a região Sul concentrando 80% do cultivo. Com o passar dos anos, especialmente na década de 1980, a soja começou a se expandir para o Centro-Oeste brasileiro. Na década de 2000, Mato Grosso consolidou-se como o maior exportador de soja do Brasil (PASIN, 2007). O crescimento dessa importante cultura de oleaginosa continua, e atualmente o cultivo expandiu-se para novas fronteiras agrícolas no norte do Brasil, incluindo os estados do Pará e Amapá. Além disso, nos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, a produção já está consolidada.

Entre 2016 e 2021, o agronegócio no Brasil experimentou um desenvolvimento significativo, elevando o país ao status de potência agrícola em 2020. O Brasil ocupa a posição de 4º maior produtor de grãos do mundo e se destaca como o maior produtor global de carne. Em 2020, o Brasil produziu cerca de 147 milhões de toneladas, ocupando uma área plantada de 45,98 milhões de hectares atingindo uma produtividade média de 3.205 kg/ha, o que transformou o país no maior exportador de grãos do mundo (EMBRAPA, 2021a). No primeiro quadrimestre de 2022, o agronegócio registrou um superávit de 43,7 milhões na balança comercial brasileira (IPEA, 2022).

A soja é um dos principais produtos agrícolas do Brasil, e seu cultivo em Mato Grosso do Sul representa uma parcela significativa da produção nacional. Em 2022, foi o 8º maior exportador da commodity entre as unidades federativas do Brasil, conforme dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. Dessa forma, compreender os fatores que influenciam o preço da soja é essencial para diversos stakeholders, incluindo produtores, investidores, políticos e formuladores de políticas públicas.

Quadro 1. Principais produtos exportados de janeiro a agosto de 2023 em Mato Grosso do Sul em dólares e toneladas.

Ranking	Prod. Exportados	JAN-AGO/2023		
		US$	%	Ton.
1º	Soja	3.245.597.996	43,91	6.283.118
2º	Celulose	966.686.177	13,08	2.728.425
3º	Carne bovina fresca	591.276.449	8,00	124.316
4º	Açúcares	498.520.086	6,74	1.019.499
5º	Farelos de Soja	528.279.724	7,15	1.031.530
6º	Carnes de aves	235.459.506	3,19	102.796
7º	Minério de ferro	232.568.800	3,15	4.500.171
8º	Milho, exceto milho doce	467.453.306	6,32	1.692.903
9º	Ferro-gusa	107.904.237	1,46	208.992
10º	Gordura e óleos vegetais	205.042.529	2,77	175.539
-	Total Exportados	7.391.874.244	100,00	18.215.128.011

Fonte: COMEXSTAT– Elaborado pela ASECON/SEMADESC.

O Quadro 1 destaca os principais produtos exportados por Mato Grosso do Sul entre janeiro e agosto de 2023. A soja lidera, representando 43,91% do total, com mais de 3,25 bilhões de dólares e 6,28 milhões de toneladas exportadas. A celulose (13,08%) e a carne bovina fresca (8%) ocupam o segundo e terceiro lugares, respectivamente. Outros produtos importantes incluem farelos de soja, milho e açúcares, refletindo a predominância do setor agrícola e a diversificação econômica do estado. O total exportado alcançou 7,39 bilhões de dólares, reforçando a relevância do estado no mercado global.

Assim como o Brasil, o MS apresentou um crescimento robusto, com projeções otimistas para os próximos anos. Segundo a Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar (SEMAGRO), o agronegócio, a agroindustrialização e os investimentos públicos, somados ao aumento dos preços das commodities, estão em plena expansão. Mato Grosso do Sul foi criado em 1977 e, na safra de grãos de 1977/1978, representava 2,6% da produção brasileira, com menos de 1 milhão de toneladas. Para a safra de 2024/2025, a produção de Mato Grosso do Sul deve chegar a 322,4 milhões de toneladas, um aumento de 8,2% ou seja 24,5 milhões de toneladas em comparação com a safra de 2023/2024 (CNA, 2024b).

O preço da soja tem impacto direto na rentabilidade dos produtores rurais, que se posicionam como tomadores de preços em um mercado global competitivo e altamente volátil. A capacidade dos agricultores de prever e se adaptar às oscilações de preços pode determinar a sustentabilidade financeira de suas operações. Ao compreender as variáveis que afetam a

formação do preço, os produtores podem tomar decisões mais racionais sobre o momento e a forma de comercializar sua produção, bem como sobre a adoção de práticas agrícolas que maximizem a eficiência e a rentabilidade.

Além disso, a dinâmica de preços tem implicações significativas para a economia local e regional. A soja não só contribui para a geração de emprego e renda no campo, mas também afeta indústrias relacionadas, como as de processamento e transporte. A formação de preços reflete e, ao mesmo tempo, influencia a saúde econômica das comunidades agrícolas e das cadeias produtivas associadas.

A soja é uma das maiores fontes de renda do agronegócio brasileiro e contribui significativamente para o superávit da balança comercial, tornando-se vital para a economia nacional. No entanto, como commodity, o preço da soja é particularmente vulnerável a variações externas, uma vez que os preços no mercado doméstico refletem as cotações internacionais, estabelecidas principalmente pela Chicago Board of Trade (CBOT). Assim, as flutuações cambiais e os prêmios de exportação desempenham um papel crítico na formação do preço final recebido pelo produtor brasileiro.

O Brasil é o maior produtor mundial de soja, seguido pelos Estados Unidos. Na safra 2022/2023, a cultura ocupou uma área de 44.062,6 milhões de hectares, totalizando uma produção de 154,5663 milhões de toneladas. A produtividade média da soja brasileira foi de 3.508 kg/ha (EMBRAPA, 2024b).

Nesse cenário de grande relevância da soja, a renda dos produtores rurais está diretamente relacionada aos níveis de eficiência e produtividade alcançados no cultivo, além das estratégias de comercialização, já que os preços são flutuantes ao longo do tempo. Assim, a análise da transmissão de preços pode auxiliar na tomada de decisões estratégicas, como identificar o melhor momento para comercializar a produção.

Diante desse contexto, a análise econométrica se torna uma ferramenta poderosa para entender e prever como variáveis externas impactam o mercado interno. O uso de modelos estatísticos pode fornecer contribuições valiosas para mensurar a influência dessas variáveis internacionais sobre o processo de determinação do preço da soja no Brasil. Mais especificamente, os modelos lineares nos logaritmos (modelos log-log) permitem identificar o grau de elasticidade, ou seja, o quanto o preço doméstico responde percentualmente a uma dada variação percentual na cotação internacional, na taxa de câmbio e no prêmio de exportação (GUJARATI E PORTER, 2011). Com essas informações, o setor produtivo pode se preparar

melhor para as oscilações de preços, formulando estratégias de comercialização e mitigando riscos.

Dessa forma, a questão principal desta pesquisa é responder à seguinte pergunta: quais são as variáveis e em que medida elas influenciam o preço pago pela soja comercializada no estado de Mato Grosso do Sul, mais especificamente na praça de Ponta Porã?

Quadro 2 – Maiores Produtores de Soja do MS (2022/2023).

Ranking	Municípios	Produção (toneladas)
1º	Maracaju	1.429.495,64
2º	Ponta Porã	1.288.451,26
3º	Sidrolândia	1.059.496,65
4º	Dourados	778.805,52
5º	Rio Brilhante	560.530,47
6º	São Gabriel do Oeste	539.306,21
7º	Aral Moreira	493.773,90
8º	Campo Grande	463.242,52
9º	Chapadão do Sul	457.833,27
10º	Laguna Carapã	455.431,48
-	Mato Grosso do Sul	15.006.667,81

Fonte: SIGA/MS, 2023 E IBGE-CENSO/2010.

A escolha da praça de Ponta Porã como foco deste estudo ocorreu devido à representatividade dessa região no contexto da produção e comercialização de soja no estado de Mato Grosso do Sul. Localizada em uma posição estratégica na fronteira entre o Brasil e o Paraguai, Ponta Porã desempenha um papel crucial na dinâmica de exportação e transporte de commodities agrícolas, especialmente da soja, que é um dos produtos mais relevantes para a economia local e estadual. Além disso, a região possui uma infraestrutura logística significativa, conectando produtores a importantes rotas de escoamento para mercados internacionais, o que torna seus preços um reflexo das condições do mercado global.

Adicionalmente, Ponta Porã é uma das praças mais relevantes na definição dos preços da soja em Mato Grosso do Sul, funcionando como uma referência regional, conforme destacado pelo Quadro 2, ocupa o segundo lugar no ranking de maiores produtores de soja do estado na safra de 2022/2023. O comportamento dos preços nessa praça reflete não apenas as condições de oferta e demanda locais, mas também as influências das cotações internacionais e da taxa de câmbio, dada a proximidade com centros de exportação e a forte presença de tradings e cooperativas que atuam na comercialização da soja. Dessa forma, o emprego de dados estatísticos associados à praça de Ponta Porã permite captar a interação entre os fatores internos

e externos que impactam o preço da soja, fornecendo uma amostra representativa para o estudo da formação de preços em nível estadual.

Além de sua representatividade econômica, a escolha de Ponta Porã permite uma análise mais detalhada das especificidades regionais que afetam o mercado de soja, como os custos logísticos, o acesso a serviços de armazenamento e a influência do mercado paraguaio próximo. Esses elementos tornam a praça um cenário ideal para compreender como as flutuações do mercado internacional, como as cotações na Chicago Board of Trade (CBOT) e a taxa de câmbio, interagem com os fatores locais, como o frete e o prêmio de exportação, para formar o preço final da soja. Dessa maneira, estudar a formação do preço em Ponta Porã oferece informações valiosas não apenas sobre a dinâmica local, mas também sobre como variáveis globais impactam o mercado brasileiro.

Além disso, o trabalho se justifica pela relevância prática para os produtores de soja e o setor como um todo. Os resultados da análise empírica fornecem evidências aplicáveis à formulação de estratégias de venda. Ao prever os impactos das variações cambiais e das cotações internacionais, os produtores podem identificar os momentos mais vantajosos para comercializar a soja, garantindo maior rentabilidade e menor exposição a riscos. Assim, a análise contribui tanto para o entendimento acadêmico do mercado de soja quanto para a aplicação prática, oferecendo instrumentos que ajudam os agentes do setor a se adaptarem às flutuações do mercado global.

Adicionalmente, a avaliação do impacto de variáveis externas no mercado brasileiro de soja traz subsídios relevantes para a formulação de políticas públicas. Compreender os efeitos das cotações internacionais e do câmbio no preço interno permite discutir e implementar medidas que promovam maior estabilidade e mecanismos de proteção aos produtores, fortalecendo a segurança e a competitividade do agronegócio nacional. Dessa forma, o trabalho avança o conhecimento sobre a formação de preços e contribui para a sustentabilidade e o desempenho do setor frente às dinâmicas globais.

Por fim, a análise da formação do preço da soja também é relevante para investidores e agentes de mercado que buscam identificar oportunidades e gerenciar riscos no setor agrícola. Informações detalhadas sobre os fatores que influenciam os preços auxiliam na tomada de decisões estratégicas, abrangendo desde investimentos em tecnologia até escolhas logísticas e de distribuição.

Portanto, uma investigação aprofundada sobre a formação do preço da soja em Mato Grosso do Sul é essencial para otimizar a gestão de recursos, impulsionar o desenvolvimento econômico e assegurar a competitividade e sustentabilidade do setor agrícola no estado.

Além desta introdução, o trabalho está organizado em mais quatro seções. Na segunda seção, discute-se o processo de precificação da soja, incluindo uma breve descrição do período que vai da colonização à consolidação do agronegócio moderno. A terceira seção apresenta a metodologia utilizada, com destaque para as fontes de dados empregadas e a abordagem empírica adotada. A quarta seção traz os resultados da análise estatística e, por fim, são apresentadas as considerações finais.

2. O PROCESSO DE PRECIFICAÇÃO DA SOJA.

Esta seção apresenta os conceitos e fundamentos essenciais para a análise empírica da formação do preço da soja no Estado de Mato Grosso do Sul. Inicialmente, discute-se o papel histórico do agronegócio na economia brasileira, destacando como o Brasil se consolidou como um dos principais fornecedores mundiais de alimentos e commodities. Em seguida, aborda-se a influência das cotações internacionais, com ênfase nas negociações realizadas na Bolsa de Chicago (CBOT), que desempenham um papel central na determinação do preço da soja no mercado global. Outros fatores que podem explicar a variação do preço da soja para os produtores locais, como a taxa de câmbio e o prêmio de exportação, também são discutidos.

Além disso, conceitos como elasticidade de preços e a Lei do Preço Único (LPU) são apresentados para esclarecer como as variações de preços entre diferentes mercados podem impactar o valor da soja em regiões específicas, como a praça de Ponta Porã. Esses aspectos teóricos oferecem a base para a análise quantitativa subsequente, ressaltando a importância de compreender a dinâmica de preços de commodities em um contexto globalizado e altamente volátil.

2.1 Da Colonização ao Agronegócio Moderno: uma breve perspectiva histórica.

A economia brasileira, desde 1502, quando Portugal começou a explorar a árvore de pau-brasil, foi pautada no extrativismo e na agropecuária, ou seja, na exploração dos recursos naturais para a comercialização no mercado nacional e internacional. Isso contrasta com a

Europa, que baseou sua economia no comércio e em pactos comerciais dentro da própria União Europeia, além do registro de patentes (CAPITAL FINANCEIRO, 2021).

Para formuladores de políticas e gestores públicos, compreender os fatores que moldam o preço da soja é crucial para desenvolver estratégias que promovam a estabilidade econômica e a segurança alimentar. Políticas de incentivo, investimentos em infraestrutura e medidas para mitigar riscos climáticos podem ser ajustados com base em uma análise detalhada do mercado, contribuindo para um ambiente mais previsível e favorável ao crescimento agrícola.

A agricultura brasileira era rudimentar em meados do século passado. A soja era uma curiosidade no Brasil, sem expressão para o mercado doméstico e, menos ainda, para o comércio internacional do país. Prevalecia o trabalho braçal na produção agropecuária, e menos de 2% das propriedades rurais contavam com máquinas agrícolas (EMBRAPA, 2024c).

O agronegócio tem sido reconhecido como um vetor crucial do crescimento econômico brasileiro. Em 2022, a soma de bens e serviços gerados no agronegócio chegou a R$ 2,54 trilhões, ou 25% do PIB brasileiro. Dentre os segmentos, a maior parcela é do ramo agrícola, que corresponde a 72,2% desse valor (R$ 1,836 trilhão), enquanto a pecuária corresponde a 27,8%, ou R$ 705,36 bilhões (CNA, 2024a).

A economia de um estado está fortemente ligada à sua história de colonização, assim como ocorre com o país. No Brasil, levou algum tempo para que fossem descobertas as jazidas de metais preciosos, o que forçou os colonizadores a povoar o território, com o objetivo de manter as infraestruturas que estavam sendo estabelecidas e organizar a produção de bens de interesse para o comércio internacional, especialmente o europeu. Dessa forma, o Brasil se tornou um fornecedor de produtos primários. O estado de Mato Grosso do Sul segue essa mesma lógica: o estado de Mato Grosso (atualmente dividido entre Mato Grosso e Mato Grosso do Sul pela Lei Complementar nº 31, de 11 de outubro de 1977) foi fornecedor de mão de obra indígena para outras regiões do país. Em seguida, a região tornou-se produtora de bens alimentícios para os trabalhadores e, nos dias atuais, é uma grande produtora de commodities para atender à demanda externa (MISSIO E RIVAS, 2019).

2.2 Formação de Preços da Soja e a Influência do Mercado Futuro.

A soja, devido às suas características de commodity, envolve um grande número de mercados internacionais, sendo negociada nas principais bolsas de mercado futuro, o que exerce uma influência direta sobre o preço pago aos produtores no estado de Mato Grosso do Sul. Para

Mafioletti (2000), a formação dos preços da maioria das commodities está vinculada às negociações e cotações na bolsa de mercado futuro, considerando a dedução de custos com transporte, impostos e armazenagem, o que resulta no preço final em várias regiões de mercado.

O mercado a termo ou mercado futuro (*futures market*) é um tipo de mercado em que os agentes econômicos (especuladores) acordam em realizar a compra ou venda de um determinado bem em uma data futura a um preço previamente estipulado e aceito por ambas as partes. Para isso, são assinados contratos a termo (*futures contracts*), os quais são negociados em mercados formais de troca de mercadorias, como a CBOT (MILLER, 1981).

Uma das maneiras de quantificar a relação entre os preços pagos aos produtores e a influência das cotações internacionais é por meio da estimação de equações econométricas e da análise das elasticidades. Segundo Miller (1981), a elasticidade-preço da demanda pode ser definida como uma medida da relação entre a quantidade demandada de um bem e uma variação no preço desse bem. Um dos atrativos para o uso da elasticidade-preço é sua independência como número puro, o que permite a comparação entre diferentes bens.

É importante destacar que a estrutura de preços dos produtos primários é fortemente influenciada pela região de produção e suas particularidades. Cada região apresenta características específicas, como localização geográfica, distância dos principais mercados, clima, produtividade, entre outros fatores.

2.3 Formação e Transmissão de Preços no Mercado de Soja: A Lei do Preço Único.

Com o objetivo de entender a formação de preços em diferentes localidades, Margarido (2012) e Carvalho e Silva (2007) explicam a Lei do Preço Único (LPU). Segundo essa lei, em mercados de livre concorrência e integrados, os bens tendem a ter o mesmo preço, ajustado por custos de transporte, impostos, entre outros. No longo prazo, essa interação entre mercados faz com que bens idênticos, no mesmo nível de mercado, sejam vendidos pelo mesmo preço em diferentes regiões.

A LPU está relacionada ao processo de arbitragem, que busca equilibrar os preços entre as regiões a longo prazo, confirmando a premissa de integração de mercado, conforme demonstrado por Carvalho e Silva (2007). Seguindo os princípios da Lei do Preço Único (LPU), Westerich Filho (2014) enfatizou que a transmissão de preços entre mercados ocorre quando variações de preços em um mercado são repassadas para outro. Nesse contexto, é possível afirmar que os mercados estão integrados, e as mercadorias tendem a se mover do mercado com

preço mais baixo para o de preço mais alto, gerando uma transferência de oferta. Um exemplo disso seria a movimentação do mercado brasileiro para o internacional. Essa interação é o que garante a uniformidade de preços, assumindo que sempre haverá alguém comprando no mercado de menor preço e vendendo no de maior preço.

De acordo com Margarido (2012), a elasticidade de transmissão de preços pode ser compreendida de duas maneiras principais: elasticidade horizontal e elasticidade vertical. A elasticidade horizontal está relacionada à transmissão de preços entre diferentes mercados ou localidades para o mesmo produto, baseada na Lei do Preço Único (LPU). No caso da soja, por exemplo, os preços praticados na Bolsa de Chicago (CBOT) influenciam diretamente os preços da soja em grãos nas regiões produtoras de Mato Grosso do Sul, como em Ponta Porã.

Essa relação reflete o nível de integração entre os mercados globais e locais. Já a elasticidade vertical ocorre ao longo da cadeia produtiva, envolvendo diferentes estágios, como produtor, atacado e varejo. Ela mensura como alterações nos preços no atacado, muitas vezes causadas por choques de oferta ou demanda, afetam os preços pagos aos produtores ou os valores finais cobrados no varejo. Brum (2002) complementa essa análise ao destacar os desafios enfrentados pelos produtores de soja no Brasil, que incluem a alta volatilidade dos preços do grão, a oscilação cambial, os altos custos logísticos (principalmente frete) e a dificuldade de controlar os preços agrícolas, que são definidos no mercado internacional, sobretudo na CBOT.

Nesse contexto, a compreensão das elasticidades horizontal e vertical é fundamental para avaliar como variações de preços internacionais impactam diretamente a competitividade e a rentabilidade dos produtores locais.

Para Barros (2007), a comercialização de produtos agrícolas, como a soja, resulta na formação de preços em diferentes níveis de mercado, começando pelo mercado produtor, passando pelo atacadista e chegando ao varejista. Em cada nível, é acrescentada uma margem de lucro, e o produtor acaba sendo um tomador de preços, especialmente em mercados com características de oligopsônio, como no caso da soja, conforme também evidenciado por Costa (2012) e Costa e Santana (2013, 2014).

Mesmo levando em consideração que, no sul do estado de Mato Grosso do Sul, já existem cooperativas que atuam diretamente na comercialização e industrialização da soja, fornecendo um suporte direto ao produtor, é grande a influência do poder de mercado das grandes tradings atuando na especulação do preço pago ao produtor. Dessa forma, compreender

o processo de formação do preço contribuirá para minimizar riscos e aumentar o lucro do produtor.

2.4 Determinantes do Prêmio e sua Influência no Preço da Soja.

O *basis* é a diferença de preços entre regiões distintas, resultante de diversos fatores. No Brasil, essa diferença é conhecida como "prêmio", possivelmente devido ao "prêmio porto", que compõe o *basis* e costuma variar com frequência. O prêmio representa a diferença entre os preços da soja no Brasil e na Bolsa de Chicago. Entre os fatores que influenciam essa diferença, destacam-se os custos de elevação e transporte, frequentemente denominados "fobbings" pelas tradings – empresas intermediárias na comercialização de commodities – que englobam as despesas de exportação.

Além disso, o prêmio porto reflete a necessidade dos compradores de ajustar o fluxo de exportações de soja em momentos específicos. Quando os compradores precisam garantir o abastecimento para que as zonas de carregamento sejam liberadas rapidamente, um ágio é aplicado sobre o preço da soja no dia. Por outro lado, quando a oferta de soja é suficiente para atender à demanda, ocorre um deságio sobre o preço da commodity. Moraes (2002) explicou que o prêmio surge das negociações comerciais entre exportadores e importadores, com os primeiros buscando o preço mais alto possível e os segundos, o mais baixo. Ainda segundo Moraes, fatores tanto domésticos quanto externos influenciam o prêmio.

Entre os fatores externos, destacam-se o frete marítimo, o país de destino, a produção de soja nos EUA e na Argentina (principais concorrentes do Brasil) e a sazonalidade. Entre os fatores internos, estão o excedente de soja no mercado interno, os preços dos derivados (farelo e óleo), a qualidade do produto, a taxa de câmbio, o clima e a necessidade de embarque. O prêmio possui um caráter sazonal: segundo Moraes (2002), ele tende a aumentar durante a entressafra, quando a oferta de soja é reduzida. No período de colheita, entretanto, o prêmio diminui devido ao aumento da oferta.

2.5 Fatores Especulativos e a Formação de Preços da Soja na CBOT.

A Bolsa de Chicago, oficialmente conhecida como Chicago Board of Trade (CBOT), é uma das mais influentes no mercado de futuros agrícolas global, desempenhando um papel central na formação de preços de commodities como a soja. A CBOT estabelece os preços

globais da soja em centavos de dólar por bushel (¢US$/bushel), uma unidade de medida padrão do mercado agrícola americano. Um bushel de soja pesa cerca de 27,215 kg e, no Brasil, onde a soja é comercializada em sacas de 60 kg, é possível fazer a conversão dividindo o peso de uma saca pelo peso de um bushel, obtendo-se aproximadamente 2,20463 bushels por saca.

O preço da soja na CBOT é diretamente influenciado por fatores de oferta e demanda globais, como os estoques mundiais, a produção dos principais países exportadores (Estados Unidos, Brasil e Argentina) e o consumo global, especialmente por países como a China. No entanto, fatores especulativos também exercem uma influência significativa sobre os preços da soja na bolsa. De acordo com Brum et al. (2022), além dos fundamentos de oferta e demanda, as atividades de grandes investidores e especuladores, como fundos de investimento, fundos de pensão e outros grandes traders, podem provocar variações bruscas nos preços.

Esses especuladores não atuam diretamente no setor agrícola, mas compram e vendem contratos futuros para se beneficiar das variações de preços, fornecendo liquidez ao mercado e permitindo que as transações sejam feitas com maior rapidez e facilidade. Contudo, essa liquidez também pode resultar em volatilidade excessiva, especialmente quando as expectativas dos especuladores divergem das tendências dos fundamentos de mercado. Por exemplo, mesmo quando o mercado espera um aumento nos preços da soja, uma posição pessimista dos especuladores pode causar uma queda temporária nos preços, afetando os produtores e dificultando as operações de hedge (proteção contra oscilações de preços) das empresas que dependem da soja.

Brum et al. (2022) identificaram que, entre 2006 e 2018, a participação de categorias especulativas de traders influenciou mais de 50% da formação de preços da soja na CBOT. Esse dado revela a importância de monitorar as atividades especulativas para entender e prever movimentos de preços, uma vez que a ação desses investidores pode superar a influência dos fatores tradicionais de oferta e demanda. Portanto, para os produtores e empresas envolvidas na cadeia de produção de soja, entender tanto os fundamentos de mercado quanto as tendências especulativas é essencial para tomar decisões informadas sobre o melhor momento para comprar, vender ou fazer hedge, mitigando riscos e maximizando oportunidades.

2.6 Dinâmica da Taxa de Câmbio e seus Impactos.

Para Krugman e Obstfeld (2001), a taxa de câmbio representa o valor de troca entre a moeda de um país e a de outro, refletindo quanto uma moeda vale em relação à outra. Por

exemplo, a taxa de câmbio entre o real brasileiro e o dólar americano indica quantos reais são necessários para adquirir um dólar. Assim como outros ativos, a taxa de câmbio é influenciada pelas leis de oferta e demanda.

No Brasil, a taxa de câmbio é flutuante, o que indica que a sua variação depende das relações comerciais e do fluxo de moedas estrangeiras no país (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2022). Quando há um aumento na entrada de moedas estrangeiras — ou seja, uma maior demanda pela moeda nacional —, a taxa de câmbio tende a cair. Por outro lado, uma redução na entrada de moedas estrangeiras faz a taxa subir. No contexto da soja, uma alta na taxa de câmbio (desvalorização do real em relação ao dólar) torna a soja brasileira mais competitiva, pois seu preço em dólar diminui, incentivando a exportação. Quando o real se valoriza, ocorre o oposto: a soja brasileira perde competitividade no mercado internacional.

Fatores macroeconômicos, como a taxa de juros, a política fiscal e influências externas, também impactam a taxa de câmbio. Por exemplo, uma taxa de juros elevada no Brasil pode atrair investimentos estrangeiros, aumentando a entrada de dólares e, assim, valorizando o real (reduzindo a taxa de câmbio). Em contrapartida, se o Brasil oferece uma taxa de juros menos competitiva em relação ao risco-retorno de outros países, a demanda por reais pode diminuir, levando a uma alta na taxa de câmbio.

Portanto, essa seção ofereceu uma análise objetiva dos fatores que podem influenciar a formação do preço da soja. A discussão destacou a complexidade do mercado de soja, que é moldado por uma combinação de fatores locais e internacionais. Elementos como as cotações na Bolsa de Chicago, a taxa de câmbio e o prêmio de exportação desempenham papéis importantes na determinação do preço final pago aos produtores. A análise enfatizou a importância de entender a interação entre os mercados futuros e o mercado local, evidenciando a integração dos mercados e a transmissão de preços conforme a Lei do Preço Único. Além disso, a seção ressaltou a relevância das condições regionais, como a infraestrutura logística e a proximidade com centros de exportação, que influenciam diretamente os preços locais. Compreender esses aspectos é vital para que produtores, investidores e formuladores de políticas possam tomar decisões informadas, mitigar riscos e maximizar a rentabilidade no setor agrícola. Assim, uma abordagem estratégica e informada é essencial para garantir a competitividade e sustentabilidade do setor de soja em Mato Grosso do Sul.

3. METODOLODIA.

Nesta seção, foi apresentada a metodologia para a análise empírica dos fatores determinantes do preço da soja na praça de Ponta Porã, no estado de Mato Grosso do Sul, no período de 2020 a 2023. Inicialmente, descrevem-se as fontes de dados e as variáveis empregadas na análise, detalhando a origem dos dados, sua periodicidade e a descrição técnica das medidas. Em seguida, foi realizada a especificação do modelo utilizado para estimar as relações estatísticas. Ademais, foram discutidos os testes estatísticos para a detecção de problemas na forma funcional do modelo e na amostra analisada.

Figura 1. Localização geográfica do Município de Ponta Porã.

Ponta Porã está localizada no sudoeste do estado de Mato Grosso do Sul, na fronteira com o Paraguai, fazendo divisa com a cidade paraguaia de Pedro Juan Caballero. O município possui uma população estimada em cerca de 92.017 habitantes, segundo dados do IBGE de 2022. Seu território abrange uma área de aproximadamente 5.329 km².

Economicamente, Ponta Porã destaca-se como um polo agrícola, sendo uma importante produtora de soja, trigo e milho. A cidade também é conhecida pela forte influência cultural brasileira e paraguaia, refletida no uso de diversos idiomas, como português, espanhol e

guarani. Em termos climáticos, a cidade apresenta um clima subtropical úmido, com temperaturas médias em torno de 20°C

3.1 Fonte de dados.

Os dados utilizados para a realização desta pesquisa são provenientes de quatro fontes: Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMS), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEADATA), Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e Stonex Corretora.

O valor do frete, obtido junto à AGEMS, capta o custo do transporte em reais por quilômetro por tonelada (R$/km/ton.). Essa variável é essencial para compreender os custos logísticos envolvidos no escoamento da produção, sendo os dados coletados com periodicidade anual ou mensal, abrangendo o período de 2020 a 2023. Outro elemento crucial é a taxa de câmbio comercial, coletada por meio do IPEADATA. A conversão do real para o dólar americano impacta diretamente os preços da soja, dado que o mercado internacional é dolarizado. As cotações, disponíveis em séries temporais diárias de 2020 a 2023, permitem analisar as oscilações cambiais e sua influência sobre o mercado.

O prêmio fornecido pela Stonex Corretora é um indicador utilizado para avaliar a competitividade do mercado de soja, levando em consideração a diferença entre três elementos: o preço praticado no mercado físico, a taxa de câmbio e o preço registrado na B3 (Bolsa Brasileira de Mercadorias). Esse prêmio é calculado em dólares por bushel ou por saca e reflete tanto os custos de exportação quanto a competitividade do Brasil no mercado internacional.

Ele é publicado mensalmente e fornece uma visão importante sobre as condições do mercado de soja, especialmente no contexto das exportações. Esse prêmio foi disponibilizado de forma regular entre 2020 e 2023. A diferença entre o preço no mercado físico e o da B3, ajustado pela taxa de câmbio, oferece uma visão clara sobre as oportunidades e desafios enfrentados pelos exportadores brasileiros.A cotação da soja na Bolsa de Chicago (CBOT), também disponibilizada pela Stonex Corretora, representa os preços futuros no mercado internacional. Por ser a principal referência global para a soja, sua influência nos preços brasileiros é direta e significativa. Os dados, apresentados em dólares por bushel, possuem periodicidade diária, abrangendo o mesmo período, de 01/mar/2020 a 30/nov/2023. O preço da saca de soja (60 kg), coletado junto à Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), é apresentado em reais por saca e reflete o valor FOB (Free on Board). Esse indicador considera

os custos logísticos até o porto e representa a competitividade do produto brasileiro no mercado externo. Os dados foram organizados em séries coletadas diariamente, cobrindo o período de análise de 2020 a 2023.

É importante mencionar que todas as informações coletadas estão disponíveis em séries temporais diárias, compreendendo o período de 01/mar/2020 a 30/nov/2023. Ademais, todas as variáveis monetárias foram ajustadas para valores constantes na data-base de novembro de 2023, o que permite que os resultados reflitam o valor real das variações, eliminando o impacto da inflação sobre os preços. Esse ajuste é fundamental, pois assegura que as mudanças nas variáveis estudadas reflitam alterações reais, e não variações nominais induzidas por efeitos inflacionários. O Quadro 3 fornece a descrição das variáveis utilizadas.

Quadro 3. Tabela de dados utilizadas na análise empírica.

Variável	Aspecto	Descrição	Organização	Período	Fonte
Valor do frete	Variável explicativa	Valor do frete por Real*KM/ton. – Cotação diária	Dados Estaduais	01/mar/2020 a 30/nov/2023	AGEMS
Taxa de câmbio	Variável Explicativa	Taxa de câmbio comercial para compra: real (R$) / dólar americano (US$) – Cotação diária.	Dados nacionais/B3	01/mar/2020 a 30/nov/2023	IPEADATA
Valor do prêmio	Variável Explicativa	Dif. Preço físico / Taxa de Câmbio, menos o Preço B3 – Cotação diária	Dados nacionais	01/mar/2020 a 30/nov/2023	Stonex Corretora
Cotação em Chicago (CBOT)	Variável Explicativa	Cotação na Bolsa de Chicago – Cotação diária	Dados dos EUA	01/mar/2020 a 30/nov/2023	Stonex Corretora
Cotação por Saca (60kg)	Variável dependente	Valor Free on Board (FOB) das exportações: total geral em R$. Cotação diária.	Dados nacionais	01/mar/2020 a 30/nov/2023	CONAB

Fonte: Elaboração própria do autor.

3.2 Procedimento de análise.

A metodologia adotada para a análise empírica é a análise de regressão, um método estatístico que permite examinar a relação estatística entre duas ou mais variáveis. Conforme destacado por Gujarati e Porter (2011), a análise de regressão envolve o estudo da dependência de uma variável, denominada variável dependente (a ser explicada), em relação a uma ou mais

variáveis independentes (explicativas). O objetivo é estimar e/ou prever o valor médio da variável dependente em termos dos valores conhecidos ou fixados das variáveis independentes.

Nesta pesquisa, a variável dependente é o preço da soja, representada pelo valor pago pela commodity na região durante o período de estudo. As variáveis explicativas selecionadas incluem a cotação da soja na Bolsa de Chicago (CBOT), que influencia diretamente os preços locais devido à integração dos mercados globais; a taxa de câmbio, que mede a relação entre o real brasileiro e o dólar americano, afetando a competitividade da soja brasileira no mercado internacional; o prêmio de exportação, que reflete a diferença entre o preço da soja no Brasil e na CBOT, influenciado por fatores como custos de transporte e demanda externa; e o custo do frete, que representa o custo de transporte da soja do local de produção até os portos de exportação, impactando a margem de lucro dos produtores e, consequentemente, o preço final da soja. Essas variáveis foram escolhidas com base em sua relevância teórica e prática na determinação dos preços da soja, e a análise empírica busca quantificar suas influências específicas no contexto do mercado de soja em Mato Grosso do Sul.

Para este estudo, as informações coletadas foram organizadas na forma de séries temporais, o que significa que os dados foram disponibilizados para uma determinada unidade de análise, como um estado ou país, ao longo de 730 dias. Com o intuito de identificar e analisar as variáveis que influenciam o preço pago pela soja, foi especificado o seguinte modelo:

$$lnVLsc = \beta_1 + \beta_2 lnVLfrete_t + \beta_3 lnVLdolar_t + \beta_4 lnVLpremio_t + \beta_5 lnVLcbot_t + u_t \quad (1)$$

em que *t* representa o período de 730 dias que compreende a mostra de forma que *t* = 01/mar/2020,...,30/nov/2023. A variável dependente é $VLsc_t$ que nesse trabalho corresponde ao logaritmo do valor praticado da cotação da saca de soja no dia *t*.

As variáveis foram transformadas em logaritmos para obter um modelo de elasticidade constante (modelo log-log). Essa transformação permite interpretar os coeficientes das variáveis explicativas como elasticidades, facilitando a compreensão de como uma variação percentual em uma variável explicativa afeta, em média, a variável dependente. A principal contribuição deste modelo é fornecer uma análise precisa e robusta das relações entre as variáveis envolvidas, permitindo identificar o grau de sensibilidade do preço da soja em relação a mudanças nas cotações internacionais, na taxa de câmbio, no prêmio de exportação e nos custos de frete. Nesta pesquisa, os coeficientes angulares β_2, β_3, β_4 e β_5 (ou seja, os coeficientes associados às variáveis explicativas) representam as elasticidades porque indicam a variação percentual na variável dependente em resposta a uma variação percentual na variável

explicativa, mantendo as demais constantes. Já o β_1 é a constante da equação. (GUJARATI E PORTER, 2011).

A variável $lnVLfrete_t$ refere-se ao logaritmo da média do valor do frete cotado no Estado de Mato Grosso do Sul, tendo como destino o porto de Paranaguá. Logo, admite-se que β_2 possa assumir tanto um valor negativo quanto positivo. O custo do frete pode ter uma relação negativa quando os custos de transporte mais altos reduzem as margens de lucro dos produtores e podem pressionar os preços para baixo, especialmente se esses custos não puderem ser repassados aos compradores. No entanto, em alguns casos, se o frete é um indicador da demanda logística, pode também refletir em ajustes positivos nos preços locais.

Por sua vez, a variável $lnVLdolar_t$ corresponde ao logaritmo da taxa de câmbio praticado diariamente no instante negociado. Nesse caso, espera-se que β_3 apresente um valor positivo e estatisticamente significativo. A relação entre a taxa de câmbio e o preço da soja é geralmente positiva, pois uma desvalorização do real em relação ao dólar torna a soja brasileira mais competitiva no mercado internacional, aumentando a demanda externa e, consequentemente, elevando o preço pago aos produtores locais. Inversamente, uma valorização do real pode reduzir a competitividade e pressionar os preços para baixo.

Já a variável $lnVLpremio_t$ corresponde ao logaritmo do prêmio pago pelo valor futuro dos contratos negociados na Bolsa. Portanto, espera-se que β_4 apresente um valor positivo e estatisticamente significante, devido à expectativa de que um prêmio mais alto indique uma demanda externa mais forte ou uma oferta interna mais restrita, ambos os fatores que podem elevar os preços locais.

A variável $lnVLcbot_t$ corresponde ao logaritmo da cotação da soja comercializada em contratos futuros na Bolsa de Chicago. Consequentemente, espera-se que β_5 assuma um valor positivo e estatisticamente significativo. Devido a CBOT ser uma referência global para os preços da soja, aumentos nas cotações internacionais geralmente resultam em aumentos nos preços locais, refletindo a integração do mercado brasileiro ao mercado global. Por fim, u_{it} é o termo de erro da equação.

Os resultados esperados incluem a quantificação das elasticidades, que ajudarão a prever como variações nas condições de mercado ou políticas econômicas podem impactar o preço da soja.

Os parâmetros do modelo serão estimados pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), uma técnica amplamente utilizada em estudos econométricos para investigar relações entre variáveis. O MQO é escolhido devido à sua simplicidade e eficácia em

fornecer estimativas consistentes e não tendenciosas dos coeficientes das variáveis explicativas. A escolha do MQO é justificada por sua robustez e capacidade de lidar adequadamente com dados em que a relação entre as variáveis é linear, o que é o caso após a transformação logarítmica aplicada neste modelo. Além disso, o MQO é particularmente adequado para dados de séries temporais, como os utilizados neste estudo, onde a precisão na estimativa das elasticidades é crucial para compreender as dinâmicas do mercado de soja em Mato Grosso do Sul.

Ademais, serão realizados testes estatísticos para garantir a robustez do modelo, incluindo o Teste de Fator de Inflação da Variância (FIV), o teste de White, o teste de Durbin-Watson e o teste RESET (*Regression Specification Error Test*). O FIV avalia a multicolinearidade entre as variáveis explicativas, enquanto o teste de White verifica a presença de heterocedasticidade, assegurando a eficiência das estimativas obtidas por MQO. Já o teste de Durbin-Watson identifica a autocorrelação nos resíduos, garantindo a confiabilidade das inferências[1]. O teste RESET examina possíveis erros de especificação do modelo, como omissão de variáveis ou formas funcionais inadequadas. Esses procedimentos são essenciais para validar as inferências estatísticas e aumentar a credibilidade das conclusões do estudo.

4. RESULTADOS DA ANÁLISE EMPÍRICA.

Esta seção apresenta os resultados da análise dos fatores determinantes do preço da soja no estado de Mato Grosso do Sul, com foco especial na dinâmica da praça de Ponta Porã durante o período de 2020 a 2023. Utilizando uma abordagem econométrica, a análise explora como variáveis-chave, como a cotação da soja na Bolsa de Chicago (CBOT), a taxa de câmbio, o prêmio de exportação e o custo do frete, impactam o preço local da soja.

4.1 Resultados obtidos por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

Inicialmente, o modelo foi estimado pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), e os resultados obtidos estão disponíveis na primeira coluna da Tabela 1. A tabela

[1] A multicolinearidade ocorre quando as variáveis independentes de um modelo de regressão são altamente correlacionadas, dificultando a estimativa precisa dos coeficientes. Por sua vez, a heterocedasticidade refere-se à variação não constante dos erros ao longo das observações, o que pode comprometer a eficiência das estimativas. Finalmente, a autocorrelação é a correlação entre os erros de diferentes observações, indicando que o modelo pode não estar capturando todas as relações presentes nos dados. (GUJARATI E PORTER, 2011).

indica que o modelo foi estimado com um total de 730 observações (N). Um dos primeiros resultados que chama a atenção é o coeficiente de determinação (R^2), que apresentou um valor de 0,94. Isso significa que 94% da variação no preço da saca de soja foi explicada pelas variáveis do modelo, um valor consideravelmente alto.

Outro resultado relevante é que todos os coeficientes estimados são estatisticamente significativos ao nível de 1% de significância ($p<0,01$), confirmando que as variáveis explicativas exercem influência estatística na determinação do preço da soja. A robustez do modelo, tanto em termos de poder explicativo, evidenciado pelo coeficiente de determinação (R^2), quanto em termos de significância estatística, reforça a validade da forma funcional escolhida para analisar o comportamento da cotação da soja.

Tabela 1 – Resultados da análise empírica.

	MQO	Estimador de White	Estimador de Prais-Winsten
$lnVLfrete_t$	-0,080*	-0,080*	-0,107*
	(0,011)	(0,010)	(0,014)
$lnVLdolar$	1,307*	1,307*	0,449*
	(0,051)	(0,060)	(0,102)
$lnVLpremio$	0,053*	0,053*	0,021*
	(0,002)	(0,007)	(0,003)
$lnVLcbot_t$	1,064*	1,064*	0,288*
	(0,011)	(0,017)	(0,040)
β_1	-0,590*	-0,590*	3,498*
	(0,106)	(0,120)	(0,233)
N	730	730	730
R^2	0,940	0,940	0,948

*** $p < 0,10$: estatisticamente significante para o nível de 10%; ** $p < 0,05$: estatisticamente significante para o nível de 5%; e * $p < 0,01$: estatisticamente significante para o nível de 1%.
Fonte: Elaboração própria com base nos dados BACEN/IPEADATA, Stonex Corretora, CONAB.

Os valores dos coeficientes obtidos por MQO podem ser interpretados da seguinte maneira:

$\beta_1 = -0,59$. Embora o valor da constante tenha significado matemático, seu significado econômico direto pode ser limitado ou mesmo irrelevante, dependendo da escala e dos valores reais das variáveis explicativas. Por exemplo, não é plausível que todas as variáveis explicativas assumam valor zero simultaneamente no mercado real. Assim, a constante serve

principalmente como um ponto de ajuste do modelo para que ele melhor se adeque aos dados observados. No caso específico do valor negativo (-0,59), isso pode sugerir que, na ausência das variáveis explicativas, ou seja, quando todas as variáveis explicativas assumem o valor zero, o modelo projeta um preço negativo para a soja, o que, evidentemente, não tem interpretação econômica prática.

$\beta_2 = -0{,}080$. Isso significa que, para cada aumento de 1% no custo do frete, o preço da saca de soja diminuirá aproximadamente 0,08%, mantendo as demais variáveis constantes. Esse impacto negativo, embora pequeno, indica que o aumento dos custos logísticos reduz a margem de lucro dos produtores e pressiona os preços para baixo. Este resultado está em conformidade com o esperado, uma vez que custos logísticos mais elevados tendem a reduzir a competitividade da soja no mercado, impactando negativamente o preço final.

$\beta_3 = 1{,}307$. Para cada aumento de 1% na taxa de câmbio (real/dólar), o preço da saca aumenta em aproximadamente 1,31%, mantendo constantes todas as demais variáveis. Este é o maior impacto entre todas as variáveis do modelo, o que indica uma alta sensibilidade do preço da saca de soja às flutuações da moeda americana. Esse resultado é esperado, uma vez que o mercado de soja é fortemente influenciado pela valorização do dólar, já que a soja brasileira é cotada em dólar no mercado internacional. Assim, uma valorização do dólar tende a elevar o preço da soja em termos reais.

$\beta_4 = 0{,}0532$. Considerando que, para cada aumento de 1% no valor do prêmio, o preço da saca de soja aumentará cerca de 0,053%, mantendo constantes todas as outras variáveis do modelo, conclui-se que um aumento no prêmio de exportação está associado a uma elevação no preço da soja. O prêmio de exportação reflete a diferença entre o preço da soja no mercado interno e o preço no mercado internacional, ajustado pela taxa de câmbio. Um aumento no prêmio sugere maior competitividade do mercado interno ou uma demanda mais forte no mercado externo, resultando em um preço mais alto para a soja, conforme esperado.

$\beta_5 = 1{,}0642$. Admitindo que, para cada aumento de 1% na cotação da saca de soja na Bolsa de Chicago (CBOT), o preço da saca aumente cerca de 1,06%, mantendo todas as demais variáveis constantes, o sinal do coeficiente foi positivo, conforme o esperado. Isso mostra que, *ceteris paribus*, um aumento no preço da soja na Bolsa de Chicago (CBOT) está associado a um aumento no preço da soja no Brasil. A Bolsa de Chicago é uma referência global para a cotação da soja, influenciando diretamente o mercado brasileiro e refletindo a dinâmica internacional da commodity.

Os resultados obtidos a partir das estimativas de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) indicam que o modelo apresenta um desempenho estatístico robusto e teoricamente consistente. O coeficiente de determinação (R^2) é consideravelmente alto, sugerindo que as variáveis incluídas têm grande capacidade explicativa. Outro ponto relevante é que todos os coeficientes estimados são estatisticamente significativos ao nível de 1%, o que demonstra que as variáveis explicativas têm uma forte relação estatística com o preço da soja. Esse alto nível de significância reforça a confiabilidade dos coeficientes, mas é importante também verificar a presença de multicolinearidade entre as variáveis, pois ela pode inflacionar os resultados e afetar a interpretação dos coeficientes.

Ademais, os sinais dos parâmetros estimados foram consistentes com as hipóteses teóricas, o que fortalece a interpretação econômica dos resultados. A consistência entre os sinais e as hipóteses teóricas sugere que o modelo está bem fundamentado dentro do arcabouço teórico utilizado. Isso confere maior confiança na robustez do modelo. Contudo, é essencial realizar uma análise crítica dos resultados, considerando aspectos como a heterocedasticidade e autocorrelação, para garantir que as suposições do modelo de MQO sejam atendidas.

Em resumo, os resultados indicam que o modelo é bem ajustado, com boa explicação das variações no preço da soja, coeficientes significativos e alinhamento com as hipóteses teóricas. No entanto, é importante realizar análises adicionais para validar a confiabilidade das conclusões e garantir a robustez do modelo em diferentes cenários. Além dos testes de White para verificar a presença de heterocedasticidade e o teste de Durbin-Watson para identificar a autocorrelação nos resíduos, serão realizados os testes de Fator de Inflação da Variância (FIV), que avaliam a multicolinearidade entre as variáveis explicativas, e o teste RESET, que examina possíveis erros de especificação do modelo.

4.2 Resultados dos testes estatísticos.

De acordo com a Tabela 2, o teste RESET de Ramsey apresenta um p-valor associado à estatística F abaixo dos níveis de significância comuns (0,1, 0,05 e 0,01). Isso sugere que há evidências estatísticas suficientes para rejeitar a hipótese nula do teste. A hipótese nula do teste RESET afirma que o modelo está corretamente especificado, ou seja, que a forma funcional do modelo é apropriada e que não há variáveis omitidas ou desnecessárias. Ao rejeitar essa hipótese, indica-se que o modelo pode estar mal especificado, sugerindo que a forma funcional do modelo ou a inclusão/exclusão de variáveis podem não ser adequadas.

Essa rejeição implica que o modelo atual pode não estar capturando de forma adequada a relação entre as variáveis. Isso pode ocorrer devido à omissão de variáveis relevantes, uma forma funcional inadequada, ou a inclusão de variáveis irrelevantes. Embora a inclusão de variáveis irrelevantes não pareça ser um problema, a forma funcional inadequada pode indicar que a relação entre as variáveis é não linear ou mais complexa do que o modelo atual consegue representar.

Para corrigir esses problemas, é necessário revisar a especificação do modelo. Isso pode incluir a revisão da teoria e da literatura para identificar variáveis teóricas que foram omitidas e que deveriam ser incluídas no modelo. Além disso, explorar transformações não lineares, como formas funcionais quadráticas e modelos dinâmicos (modelos autorregressivos), pode ser necessário para capturar melhor a complexidade dos dados.

Ao lidar com modelos econométricos, especialmente quando se suspeita de especificação inadequada, explorar formas funcionais quadráticas pode ser uma abordagem eficaz. As formas funcionais quadráticas envolvem a inclusão de termos quadráticos das variáveis explicativas no modelo de regressão. A presença de termos quadráticos ajuda a modelar situações em que o efeito de uma variável independente sobre a variável dependente muda em diferentes níveis para uma determinada variável explicativa, introduzindo uma curvatura na relação. Isso é particularmente útil quando a relação entre as variáveis não é constante em todas as faixas de valores, permitindo uma análise mais rica e detalhada das interações entre as variáveis.

Além das formas funcionais quadráticas, os modelos dinâmicos de regressão oferecem uma poderosa ferramenta para capturar efeitos temporais e dependências em dados de séries temporais. Esses modelos incluem variáveis defasadas, que são observações anteriores da variável dependente ou das variáveis independentes, para capturar efeitos que se desenvolvem ao longo do tempo. A inclusão de termos de defasagem pode ajudar a identificar padrões temporais que um modelo estático não consegue capturar. Essas formas funcionais podem ajudar a melhorar a especificação do modelo, garantindo que ele capture de forma mais precisa e robusta a relação entre as variáveis, resultando em inferências mais confiáveis.

Tabela 2 - Testes estatísticos.

Testes	Especificação[a] do modelo		Multicol.[b]	Heteroc.[c]		Autocorrelação[d]
	Reset	Prob>F	VIF Média	White	Prob>X^2	Durbin-Watson
Estimativa de MQO	37,85	0,00	1,28	0,00	0,00	0,82

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da AGEMS/IPEADA/Stonex Corretora/CONAB.
(a) H_0: modelo não tem variáveis omitidas.
(b) FIV = 1: Indica que não há correlação entre a variável explicativa e as demais variáveis, ou seja, não há multicolinearidade; FIV entre 1 e 5: Sugere uma correlação moderada. Geralmente, considera-se que não há problemas significativos de multicolinearidade; FIV > 5: Indica uma correlação alta, sugerindo que a multicolinearidade pode ser um problema e pode estar distorcendo as estimativas dos coeficientes; FIV > 10: Considera-se que a multicolinearidade é severa.
(c) Hipótese Nula (H0): Não há heterocedasticidade. A variância dos termos de erro é constante ao longo das observações.
(d) Estatística Próxima de 2: Sugere que não há autocorrelação de primeira ordem; Estatística Próxima de 0: Indica autocorrelação positiva, onde os erros estão correlacionados positivamente; Estatística Próxima de 4: Indica autocorrelação negativa, onde os erros estão correlacionados negativamente.

A Tabela 2 mostra que o teste de Fator de Inflação da Variância (FIV) forneceu um FIV médio de 1,28 que é considerado bastante baixo. Geralmente, um FIV abaixo de 10 é interpretado como uma indicação de que não há multicolinearidade severa presente entre as variáveis independentes. Valores de FIV acima de 10 sugerem preocupações com multicolinearidade, enquanto valores acima de 5 podem indicar uma necessidade de cautela.

Com um FIV médio de 1,28, pode-se concluir que a multicolinearidade não é um problema significativo no modelo especificado. Isso significa que as variáveis independentes não estão altamente correlacionadas entre si, permitindo estimativas mais precisas dos coeficientes de regressão. Assim, as inferências feitas a partir do modelo são mais confiáveis, e os coeficientes estimados são mais estáveis e interpretáveis. A baixa multicolinearidade implica que as estimativas dos coeficientes são estáveis e não são excessivamente sensíveis a pequenas mudanças nos dados, aumentando a confiança nos resultados do modelo.

Além disso, com pouca ou nenhuma multicolinearidade, é mais fácil interpretar o impacto individual de cada variável independente sobre a variável dependente, já que as variáveis não estão mascarando os efeitos umas das outras. A precisão dos intervalos de confiança e testes de hipóteses é melhorada, pois os erros padrão dos coeficientes são menos inflacionados na ausência de multicolinearidade significativa. Com a multicolinearidade não sendo uma preocupação, a análise pode ser direcionada para outras áreas de potencial melhoria do modelo, como a especificação funcional ou a inclusão de variáveis relevantes para capturar melhor a dinâmica do fenômeno estudado.

Considerando o resultado para o teste de White registrado na Tabela 2, verificou-se um p-valor associado à estatística Qui-quadrado menor que os níveis de significância padrão (0,1, 0,05 e 0,01), indicando que há evidências estatísticas suficientes para rejeitar a hipótese nula de homocedasticidade. Em outras palavras, os resultados sugerem que a variância dos erros não é constante ao longo das observações, caracterizando a presença de heterocedasticidade no modelo de regressão. A heterocedasticidade pode comprometer a eficiência das estimativas dos coeficientes e a validade dos testes de hipóteses, pois os erros padrão podem ser subestimados ou superestimados, levando a inferências incorretas.

Finalmente, uma estatística de Durbin-Watson de 0,8268 indica uma forte autocorrelação positiva de primeira ordem entre os resíduos, uma vez que valores próximos de 2 sugerem ausência de autocorrelação, enquanto valores significativamente menores que 2 indicam autocorrelação positiva. Este resultado sugere que os resíduos do modelo não são independentes, o que pode comprometer a validade das inferências estatísticas, pois os erros padrão dos coeficientes pode estar subestimados, levando a testes de hipóteses incorretos.

Com a intenção de amenizar a heterocedasticidade identificada, será adotado o estimador de erros padrão robustos, conforme a metodologia de White. Este método utiliza o método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para estimar os coeficientes do modelo de regressão. No entanto, ao calcular os erros padrão, ele ajusta esses cálculos para serem robustos à heterocedasticidade. Isso significa que, mesmo que a variância dos resíduos não seja constante (heterocedasticidade), os erros padrão das estimativas dos coeficientes ainda são válidos para inferências estatísticas. Ao utilizar erros padrão robustos, os testes de hipóteses e os intervalos de confiança refletirão com maior precisão a incerteza associada às estimativas, proporcionando resultados mais confiáveis.

Para abordar a autocorrelação identificada, será aplicado o método de Prais-Winsten. Este método é uma técnica de estimação que ajusta o modelo de regressão para lidar com a autocorrelação de primeira ordem nos resíduos. Ele modifica o procedimento de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) ao transformar as variáveis do modelo para corrigir essa autocorrelação. Especificamente, o método de Prais-Winsten transforma os dados de forma iterativa, começando com uma estimativa inicial da autocorrelação (ρ), e ajusta o modelo até que as estimativas se estabilizem. Ao ajustar os coeficientes de regressão levando em conta a autocorrelação de primeira ordem nos resíduos, o método melhora a eficiência das estimativas e a confiabilidade dos testes de significância. Ao corrigir a autocorrelação, o método de Prais-Winsten ajuda a garantir que as inferências feitas a partir do modelo sejam válidas e robustas.

Em suma, esses procedimentos serão essenciais para garantir a robustez e a confiabilidade das estimativas econométricas, mitigando problemas de heterocedasticidade e autocorrelação, além de assegurar que as inferências realizadas sejam consistentes e estatisticamente válidas. Portanto, o próximo passo será analisar os resultados corrigidos e compará-los com a estimativa inicial obtida por MQO, a fim de verificar a eficácia dos procedimentos realizados.

4.3 Resultados para os estimadores de White e de Prais-Winsten.

As estimativas de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para o estimador de erros padrão robustos, conforme a metodologia de White, e os resultados para a transformação de Prais-Winsten também são fornecidos na Tabela 1.

Ao analisar os resultados para o estimador de White, constatou-se que o coeficiente de determinação permanece em 0,940, demonstrando um ajuste robusto e sugerindo que as variáveis selecionadas são altamente relevantes para explicar o comportamento dos preços da soja. As estimativas obtidas considerando o estimador de White forneceram os mesmos valores para os parâmetros obtidos pela estimação inicial realizada por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) convencional. Além disso, todos os parâmetros continuam sendo estatisticamente significativos ao nível de significância de 1%. As únicas mudanças ocorreram nos valores dos erros padrão, que foram ajustados para serem robustos à heterocedasticidade, garantindo que as inferências sejam válidas e que os coeficientes sejam confiáveis, mesmo na presença de variação não constante nos resíduos.

Já na perspectiva da transformação de Prais-Winsten para corrigir a autocorrelação de primeira ordem nos resíduos, observou-se um aumento inexpressivo no coeficiente de determinação, que passou para 0,948, sugerindo que o modelo ajustado captura um pouco melhor a variação no preço da soja, indicando uma melhoria no ajuste ao lidar com a autocorrelação, embora de forma pouco substancial. Os coeficientes angulares revelam que o log do frete tem um impacto mais pronunciado no preço da soja, com um coeficiente de -0,107 e um erro padrão de 0,014, mostrando maior precisão na estimativa em comparação com o modelo de MQO. A correção para autocorrelação reduz a magnitude do impacto da taxa de câmbio, com o coeficiente caindo para 0,449 e um erro padrão de 0,102, mas ainda mantendo sua significância. O log do prêmio de exportação tem um impacto positivo, embora reduzido, com um coeficiente de 0,021 e um erro padrão de 0,003, refletindo ajustes devido à correção

da autocorrelação. O log da CBOT, com um coeficiente de 0,288 e um erro padrão de 0,040, mostra uma influência menor, mas ainda significativa, das cotações internacionais após ajustes para autocorrelação.

Em síntese, ao comparar os resultados para o estimador de erros padrão robustos, conforme a metodologia de White, e os resultados para a transformação de Prais-Winsten com as estimativas iniciais obtidas por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), não ocorreram grandes mudanças em termos do poder explicativo, como indicado pelo coeficiente de determinação, e em termos de significância estatística, uma vez que todos os parâmetros continuam sendo estatisticamente significativos ao nível de 1%.

Essa consistência nos resultados sugere que, apesar das correções aplicadas para heterocedasticidade e autocorrelação, as variáveis explicativas escolhidas são robustas e bem especificadas no modelo, capturando efetivamente a dinâmica do preço da soja. O coeficiente de determinação permanece elevado em todas as abordagens, indicando que as variáveis selecionadas explicam a maior parte da variação nos preços da soja, reforçando a adequação do modelo.

A principal diferença entre os métodos reside nos ajustes dos erros padrão. O estimador de White ajusta os erros padrão para serem robustos à heterocedasticidade, assegurando que as inferências sejam válidas, mesmo quando a variância dos resíduos não é constante. Por outro lado, o método de Prais-Winsten aborda a autocorrelação nos resíduos, ajustando o modelo para melhorar a eficiência das estimativas e a precisão das inferências estatísticas. Esses ajustes são importantes para garantir a validade das conclusões, especialmente em contextos onde a presença de heterocedasticidade e autocorrelação pode comprometer a precisão dos testes de hipóteses. Assim, ao aplicar essas metodologias, o modelo se torna mais robusto e confiável, proporcionando uma análise empírica mais sólida e permitindo uma melhor compreensão das forças que influenciam o preço da soja no mercado estudado.

5. CONCLUSÃO.

A pesquisa foi motivada pela crescente importância da soja como uma das principais commodities agrícolas do Brasil e do mundo. A soja desempenha um papel crucial na economia de Mato Grosso do Sul, sendo uma fonte significativa de renda para produtores e um elemento vital para o superávit comercial do país. Compreender os fatores que determinam o preço da

soja é essencial para ajudar produtores, investidores e formuladores de políticas a tomar decisões informadas, mitigar riscos e maximizar os retornos.

O objetivo principal da pesquisa foi identificar e quantificar os determinantes do preço da soja no estado de Mato Grosso do Sul, com foco na praça de Ponta Porã, durante o período de 2020 a 2023. A pesquisa buscou explorar a influência de variáveis como a cotação da soja na Bolsa de Chicago (CBOT), a taxa de câmbio, o prêmio de exportação e o custo do frete sobre o preço local da soja.

A metodologia empregada foi baseada em modelos econométricos, utilizando Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) como técnica principal para estimar as relações entre as variáveis. Para lidar com problemas de heterocedasticidade e autocorrelação, foram aplicados o estimador de erros padrão robustos conforme a metodologia de White e o método de Prais-Winsten. As variáveis foram transformadas em logaritmos para obter um modelo de elasticidade constante, permitindo a interpretação dos coeficientes como elasticidades.

Os resultados indicaram que todas as variáveis explicativas foram estatisticamente significativas ao nível de 1%, com a taxa de câmbio e a cotação na CBOT mostrando os impactos mais significativos sobre o preço da soja. O coeficiente de determinação elevado em todos os modelos sugere que as variáveis selecionadas explicam a maior parte da variação nos preços da soja. As correções para heterocedasticidade e autocorrelação garantiram a validade das inferências, reforçando a robustez do modelo.

Apesar da robustez dos resultados, a metodologia apresenta limitações, como a suposição de linearidade nas relações entre as variáveis. A abordagem atual pode não capturar totalmente a complexidade do mercado de soja, que pode ser influenciado por interações não lineares e por variáveis relevantes não incluídas no modelo.

Para futuras pesquisas, é necessário revisar a especificação do modelo para capturar melhor a complexidade dos dados. Isso pode incluir a incorporação de variáveis teóricas omitidas e a exploração de transformações não lineares, como formas funcionais quadráticas e modelos dinâmicos autorregressivos. Além disso, o preço da soja é influenciado por uma combinação complexa de fatores, incluindo condições climáticas, custos de produção, políticas agrícolas, e fatores econômicos e geopolíticos. Futuras pesquisas devem considerar a inclusão dessas variáveis para entender melhor suas interações e impactos no preço da soja.

Apesar da identificação de aspectos que sugerem a necessidade de cautela na interpretação dos resultados, a pesquisa contribui significativamente para o entendimento dos mecanismos de precificação da soja, oferecendo uma base sólida para decisões estratégicas no

setor agrícola. Os resultados fornecem informações relevantes para produtores, investidores e formuladores de políticas, auxiliando na navegação pelas complexidades do mercado global. Além disso, a pesquisa ressalta a importância da integração de políticas econômicas e estratégias de mercado para promover um agronegócio sustentável e competitivo em Mato Grosso do Sul.

6. REFERÊNCIAS

BARROS, G. S. de C. **Transmissão de preços pela Central de Abastecimento de São Paulo, Brasil.** Revista Brasileira de Economia, Fundação Getúlio Vargas, v. 44, n. 1, 1990.

BARROS, G. S. de C. **Economia da Comercialização Agrícola**. Piracicaba: CEPEA/LESESAL/USP, 2007. 221 p.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Política Cambial. **Banco Central do Brasil**, 2022. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/politicacambial. Acesso em: 28 out. 2024.

BRUM, Argemiro et al. Influência dos fundos de investimentos na formação do preço da soja na bolsa de cereais de Chicago. **DRd – Desenvolvimento Regional em debate** v. 12, p. 01-23, 2022

CAPITAL FINANCEIRO. **Por que a economia europeia ficou tão rica**? Capital Financeiro, 2021. 1 vídeo (7m10). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=InEoCyD27og Acesso em: 15 out. 2024.

CARVALHO, M. A. de; SILVA, C. R. L. da. **Economia Internacional**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

CNA. **Panorama do Agro**. CNA, 2022a. Disponível em: https://cnabrasil.org.br/cna/panorama-do-agro. Acesso em: 30 set. 2024.

CNA. **Mato Grosso do Sul**: CNA, 2022b. 45 anos de desenvolvimento do estado por meio da agropecuária. Disponível em: https://cnabrasil.org.br/noticias/mato-grosso-do-sul-45-anos-de-desenvolvimento-do-estado-por-meio-da-agropecuaria. Acesso em: 29 set. 2023.

COSTA, N. L. **Complexo soja: sua importância para o Agronegócio, a Balança Comercial e a Economia Brasileira**. 2005. 95 p. Monografia (Especialização em Comércio Exterior) – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Frederico Westphalen, 2005.

COSTA, N. L. **Concentração de mercado e fluxo de exportações da cadeia produtiva da soja no Brasil**. 2012. 153 p. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal Rural da Amazônia, EMBRAPA Amazônia Oriental, 2012.

COSTA, N. L.; SANTANA, A. C. de. Poder de mercado e desenvolvimento de novas cultivares de soja transgênicas e convencionais: análise da experiência brasileira. **Revista de**

Ciências Agrárias/Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences, v. 56, n. 1, p. 61-68, 2013.

GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C**. Econometria básica**. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2011.

EMBRAPA. **Soja em números (safra 2023/24)**. EMBRAPA, 2024a. Disponível em: https://www.embrapa.br/web/portal/soja/cultivos/soja1/dados-economicos. Acesso em: 10 set. 2024.

EMBRAPA. **Soja**. EMBRAPA, 2024b. Disponível em: https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1. Acesso em: 12 out. 2024.

EMBRAPA. **Trajetória da Agricultura Brasileira**. EMBRAPA, 2024c Disponível em: https://www.embrapa.br/visao/trajetoria-da-agricultura-brasileira. Acesso em: 15 out. 2024.

FILHO, V. A. W. **Transmissão de preços no mercado de milho brasileiro**: um estudo nas regiões Sul e Centro-Oeste. 2014. 124 p. Dissertação (Mestrado em Agronegócio) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014.

IPEA. **Agronegócio brasileiro tem superávit de US$ 43,7 bilhões no acumulado de 2022**. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/central-de-conteudo-video/produtos-servicos-oculto-video/12441-agronegocio-brasileiro-tem-superavit-de-us-43-7-bilhoes-no-acumulado-de-2022. Acesso em: 07 jul. 2024.

KRUGMAN, P. R.; OBSTFELD, M. **Economia internacional: teoria e prática**. 5. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2001.

MAFIOLETTI, R. L. **Formação de Preços na Cadeia Agroindustrial da Soja na década de 90.** 2000. 95 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000.

MARGARIDO, M. A. **Análise da transmissão espacial de preços no mercado internacional de soja**. Revista de Economia e Administração, v. 11, n. 3, p. 281-303, jul./set. 2012.

MARGARIDO, M. A.; SOUZA, E. L. L. de. **Formação de preços da soja no Brasil**. In: Anais do Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural – SOBER, Poços de Caldas, 1998.

MILLER, R. L. **Microeconomia**: teoria, questões e aplicações. São Paulo: McGraw-Hill, 1981.

MISSIO, F. J.; RIVAS, R. M. R. Aspectos da formação econômica de Mato Grosso do Sul. **Estudos Econômicos** (São Paulo), v. 49, p. 601-632, 10 out. 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ee/a/p3tdZYfVzwyjL8rgWwK69qr/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 29 ago. 2024.

MORAES, M. **Prêmio de Exportação da Soja Brasileira**. Piracicaba, 2002. 90 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2002.

PASIN, J. A. B. **A logística de exportação da soja em grãos de Mato Grosso**. Revista do BNDES, v. 14, n. 27, p. 195-212, jun. 2007.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE, DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, PRODUÇÃO E AGRICULTURA FAMILIAR – SEMAGRO. **Agronegócio, agroindustrialização e investimento público formam tripé que impulsiona o PIB de Mato Grosso do Sul**. 11 abr. 2022. Disponível em: https://www.semagro.ms.gov.br/agronegocio-agroindustrializacao-e-investimento-publico-direto-formam-tripe-que-impulsiona-o-pib-de-mato-grosso-do-sul. Acesso em: 28 set. 2024.