

DOI: 10.5748/20CONTECSI/PSE/AGB/7285

eLocator: e207285

OS EFEITOS DA COVID19 NOS CUSTOS DE PRODUÇÃO E LUCRATIVIDADE DAS CULTURAS DE MILHO E SOJA NO MATO GROSSO

Cleiton Franco – <https://orcid.org/0000-0002-3468-8160>

Universidade Do Estado De Mato Grosso - Unemat

Adriano Marcos Rodrigues Figueiredo – <https://orcid.org/0000-0002-3677-1291>

Universidade Federal De Mato Grosso Do Sul. Ufms

OSEFEITOS DA COVID-19 NOS CUSTOS DE PRODUÇÃO E LUCRATIVIDADE DAS CULTURAS DE MILHO E SOJA NO MATO GROSSO

RESUMO

As projeções do Banco Mundial (2020) demonstraram os reflexos da pandemia da Covid-19 sobre o crescimento econômico mundial em 2020. As consequências econômicas da Covid-19 geraram queda abrupta da oferta e demanda na maioria das atividades econômicas. As exportações de *commodities* em Mato Grosso também foram afetadas gerando um cenário de expectativa em relação a variação cambial de preços. O objetivo deste trabalho é identificar os efeitos da pandemia da covid-19 nos custos de produção de soja transgênica nos municípios brasileiros no período de 2017 a 2022. Os dados foram coletados por região no Instituto Matogrossense de Economia Agropecuária (IMEA) para as culturas de soja e milho gerando um painel de dados para depois aplicar a técnica conhecida como regressão de diferenças em diferenças. Os resultados apontam para uma alta no Custo efetivo total de 50,55%. Também se observa um aumento na variável de curto prazo relacionada a custeio de 65,91%. A lucratividade para o período analisado acompanhou a tendência de alta dos preços e registrou um aumento de 53,50%. Estes aumentos são reflexos da alta dos preços das commodities, desvalorização da moeda frente ao dólar e a crise gerada pela Covid-19 na oferta e demanda de alimentos global.

Palavras-chave: Pandemia. Agronegócio. Diferenças em diferenças. Mato Grosso.

THE EFFECTS OF COVID-19 ON PRODUCTION COSTS AND PROFITABILITY OF CORN AND SOYBEAN CROPS IN MATO GROSSO

ABSTRACT

The World Bank's projections (2020) demonstrated the impacts of the COVID-19 pandemic on global economic growth in 2020. The economic consequences of COVID-19 led to a sharp decline in supply and demand in most economic activities. Exports of commodities in Mato Grosso were also affected, creating a scenario of uncertainty regarding exchange rate fluctuations. The aim of this study is to identify the effects of the COVID-19 pandemic on the production costs of transgenic soybeans in Brazilian municipalities from 2017 to 2022. Data were collected by region from the Mato Grosso Institute of Agricultural Economics (IMEA) for soybean and corn crops, creating a panel dataset for the application of the difference-in-differences regression technique. The results show an increase in the Total Effective Cost of 50.55%. There is also an observed increase in the short-term variable related to funding by 65.91%. Profitability for the analyzed period followed the upward trend in prices and recorded an increase of 53.50%. These increases are a reflection of commodity prices, currency depreciation against the dollar, and the crisis generated by COVID-19 in the global supply and demand for food.

Keywords: Pandemic. Agribusiness. Difference-in-differences. Mato Grosso.

1. INTRODUÇÃO

A conexão entre o mercado de commodities e os impactos econômicos globais tem sido objeto de investigações no campo das ciências empíricas. No início de 2020, com o surgimento do coronavírus (COVID-19) na China e sua disseminação em escala global, ocorreu uma drástica redução na oferta e na demanda em várias atividades econômicas. Dado que essas atividades econômicas representam a espinha dorsal da economia (WORKIE et al., 2020), isso teve repercussões significativas na produção agrícola. Observou-se um aumento na volatilidade e retornos negativos no mercado de commodities em comparação com o período anterior (ALI; ALAM; RIZVI, 2020; BARICHELLO, 2020).

A pandemia do coronavírus destacou que o agronegócio continua a ampliar sua relevância (ARAÚJO et al., 2020), tanto em termos de segurança alimentar como financeira. Por fim, o estudo da flutuação de preços no mercado de commodities pode servir como um parâmetro no enfrentamento da próxima onda de pandemia ou solucionando outras crises globais (COLUCCIA et al., 2021). A pandemia também desempenhou papel fundamental na amplificação dos riscos no mercado de commodities (ADEKOYA; OLIYIDE, 2020), gerando flutuações nos preços devido à perturbação das cadeias de suprimentos. Embora as cadeias de abastecimento agrícola tenham respondido à demanda, as mudanças nos padrões de consumo da população resultaram em excedentes de alguns produtos e escassez de outros. Como resultado, a dinâmica dos preços das commodities ultrapassou os níveis observados nos anos anteriores, criando uma volatilidade que superou a crise financeira global de 2008/2009 (TRÖSTER; KÜBLBÖCK, 2020).

Os bloqueios fronteiriços forçaram o fechamento da cadeia produtiva, evidenciando que a dinâmica dos preços das commodities é afetada pelas atividades dos envolvidos na cadeia de suprimentos (CHENG; XIONG, 2014; TRÖSTER; KÜBLBÖCK, 2020). Desse modo, com a demanda em alta, os preços das commodities têm uma tendência de aumento, principalmente devido à escassez de produtos (KUMAR et al., 2020; TISDELL, 2020) em regiões estratégicas, como o estado de Mato Grosso. Sua localização geográfica, aliada à infraestrutura para escoamento de produtos agrícolas, proporciona condições favoráveis para a instalação de centros de distribuição que atendem todas as regiões do país (OLIVEIRA, 2016). Essa coordenação solidifica a importância da região como um polo agrícola de exportação.

O setor agrícola do Brasil desempenha um papel crucial no comércio

internacional (ARAUJO et al., 2020; CARRARA; BARBOSA, 2019), representando o segmento mais influente na economia do país. As exportações de diversos produtos agrícolas, particularmente grãos, permaneceram robustas e, em alguns casos, aumentaram durante o período da pandemia (LIN; ZHANG, 2020). Em 2020, o Brasil se destacou nas exportações de duas commodities agrícolas: soja e milho, conforme relatório do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços.

O estado de Mato Grosso é um dos principais produtores de soja, milho e algodão no Brasil, também sofreu impactos significativos da pandemia de COVID-19. Segundo o Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária (Imea), os custos de produção da soja aumentaram em 27,5% em 2020 em comparação com o ano anterior, devido principalmente ao aumento dos preços dos insumos agrícolas. No caso do milho, os custos de produção também aumentaram em 28,7% em 2020, de acordo com o mesmo estudo do Imea. Além disso, a falta de mão de obra e os atrasos nas entregas de insumos agrícolas afetaram ainda mais os custos de produção.

A dependência do Brasil em relação às exportações de commodities aumentou a importância dos preços desses produtos no contexto econômico e financeiro (STOCKL; MOREIRA; GIUBERTI, 2017). Como resultado, a dinâmica dos preços das commodities foi afetada pelas incertezas decorrentes da pandemia de COVID-19, destacando que uma maior integração no mercado global promove uma relação mais estreita entre os preços domésticos e internacionais (MATTOS; FRANCO DA SILVEIRA, 2018). Essa conexão se torna especialmente evidente em regiões como o Mato Grosso, responsáveis por fornecer os principais grãos para o consumo humano no mercado internacional. Além disso, as implicações incluem o risco de redução das receitas de exportação e mudanças no padrão de produção a longo prazo (TRÖSTER; KÜBLBÖCK, 2020).

A pandemia afetou a rentabilidade dos produtores em Mato Grosso. De acordo com o Imea, a margem de lucro líquido da soja diminuiu em 21,6% em 2020 em comparação com o ano anterior, enquanto a margem de lucro líquido do milho diminuiu em 10,7%. Além disso, a falta de demanda global e a queda nos preços do algodão afetaram a rentabilidade dos produtores de algodão no estado. Os produtores rurais tiveram que se adaptar a novas formas de produção, enfrentando restrições e aumentos de preços ao longo de toda a cadeia produtiva. Um dos maiores desafios causados pela pandemia foi na área da saúde e no estilo de vida da população brasileira, afetando principalmente o sistema alimentar. Isso levou a um aumento na insegurança alimentar,

afetando principalmente a população mais vulnerável.

Diante dos fatos apresentados surge a seguinte problemática: Após a pandemia de COVID-19, apresentou-se uma falta de informações detalhadas sobre o seu impacto nos custos e lucratividade da produção agrícola em Mato Grosso. Essa falta de informação pode dificultar a tomada de decisões estratégicas pelos produtores rurais e pelas autoridades governamentais responsáveis pelo setor agrícola no estado. O aumento de custos e a variação cambial com os acontecimentos globais, causou diversos impactos na cadeia produtiva, muitas vezes desconhecidos pelo próprio produtor, e também pelo consumidor.

A hipótese que iremos testar aqui por meio de estratégia empírica ampara-se no fato de que a pandemia da Covid-19 afetou os custos de Produção e lucratividade nas culturas de soja e milho no estado do Mato Grosso. Nesta hipótese, sugere-se que a ocorrência da pandemia da Covid-19 proporcionou efeitos nos custos de produção e lucratividade nas culturas de soja e milho devido a fatores como choques externos chineses, de oferta e demanda internacional de insumos e produtos agrícolas, e alterações na relação cambial. A pandemia pode ter afetado diversos aspectos da produção, como o aumento nos preços de insumos agrícolas, custos de transporte, mão de obra e outras variáveis associadas à produção de soja transgênica.

O objetivo do presente trabalho é identificar os efeitos da pandemia de covid-19, nas culturas de milho e soja nas regiões de Mato Grosso, no período de 2017 a 2022, levando em consideração os custos de produção e alteração de preços. Dentro dos objetivos específicos, temos: Analisar custos de produção e lucratividade das culturas de milho de alta e média tecnologia e soja em suas variedades convencional e transgênica; Descrever as variáveis de custo, classificando-os em fixos e variáveis; identificar os efeitos proporcionados nas diferentes regiões de Mato Grosso, regiões essas delimitadas pela metodologia do Instituto Matogrossense de Economia agropecuária no período de 2017 a 2022.

A justificativa do presente trabalho ampara-se no fato de que pandemia da COVID-19 tem causado impactos significativos em diversos setores da economia, incluindo a produção agrícola. Mato Grosso é um estado importante na produção de grãos no Brasil, e tem sido afetado pelas consequências da pandemia, como o aumento dos custos de produção e a redução da lucratividade dos produtores rurais. Esta pesquisa faz-se necessária para preencher o gap na literatura de efeitos da pandemia na cadeia de produtos do agronegócio e fornecer informações relevantes para orientar políticas

públicas que possam analisar efeitos da pandemia na produção agrícola em Mato Grosso.

2.1 Estudos Correlatos

Os estudos correlatos, que visam possibilitar a discussão a respeito da pandemia da covid-19A e seus efeitos na cadeia produtiva do agronegócio de soja e milho e no Brasil estão apresentadas abaixo no Quadro 1.

Autores	Objetivos	Metodologia	Conclusões/Resultados
Oliveira et al. (2022)	Objetiva apresentar informações sobre os efeitos que a crise de saúde pública decorrente da Covid-19 trouxe para o preço da soja e do milho, de um modo geral, e como isso influenciou nos preços da carne, principalmente a bovina.	A carne bovina acompanhou o aumento do preço desses grãos, apresentando inclusive um comportamento semelhante na variação dos preços, principalmente em comparação a soja. Isso se deve principalmente ao aumento dos preços dos insumos, principalmente a ração utilizada em sistemas de confinamento, que leva em sua composição o milho e o farelo de soja.	Os altos preços da carne bovina levaram os consumidores a busca de alternativas mais baratas de proteína animal, como as carnes suína e de frango, que também foram consequentemente afetados pelo aumento do consumo e pelos preços da soja e do milho utilizadas na nutrição desses animais. Estudos que acompanhem essas variações com uma possível contenção do vírus se fazem interessantes, principalmente para avaliação dos impactos futuros sobre os preços das commodities pós-pandemia

<p>Schneider et al. (2020)</p>	<p>Discutiu o alcance e aprofundidade da crise decorrente do Covid-19 sobre a agricultura e o agronegócio do Brasil e analisamos as repercussões potenciais e os efeitos da sobre agricultura familiar, o setor de processamento de carnes e a distribuição de alimentos</p>	<p>A metodologia foi baseada na escolha de um conjunto de indicadores e variáveis sobre a agricultura e o agronegócio tomando como referência o contexto nacional e o cenário global. Buscamos informações da imprensa e revisamos uma ampla quantidade de materiais e dados de conjuntura publicados por diversos organismos nacionais e internacionais.</p>	<p>As conclusões da análise apontam que a pandemia poderá ter efeitos benéficos e aumentar a oferta de produção e a inserção internacional do agronegócio do Brasil.</p>
<p>Souza, (2022)</p>	<p>Trazer uma visão panorâmica nacional e internacional do Mercado de Algodão Brasileiro para produzir e analisar os impactos da pandemia para esta cultura e comp</p>	<p>Consistiu em um levantamento bibliográfico em que foram realizadas consultas a livros, artigos e sites que abordam o tema e em um método analítico comparativo, a partir de dados coletados foi realizada a comparação e análise da evolução do mercado de algodão, nacional e internacional. Para tal, foram utilizados dados secundários obtidos junto à: Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea) e pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), referentes às variáveis apresentadas no estudo.</p>	<p>Os resultados ao avaliar as três culturas sugerem que a incerteza trazida pela pandemia mundial aumentou a volatilidade dos seus preços. Sendo que a cultura de Milho foi a mais afetada visto que apresentou maior volatilidade e menores retornos no período analisado. A cultura de algodão se mostrou a mais resiliente, sendo, portanto, uma boa opção de investimento em se tratando de relação risco e retorno.</p>

	<p>arar com o comportamento dos retornos dos preços da Soja e do Milho</p>		
<p>Silva(2021)</p>	<p>Apresentar o desafio e o impacto da vivência do produtor agrícola brasileiro, neste cenário de pandemia do coronavírus.</p>	<p>O estudo foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica baseada em artigos, jornais, revistas, cobertura de textos postados na internet e outros meios de comunicação virtual de ampla e rápida disseminação, que abordam a pandemia de Covid-19 e seus efeitos neste setor que ajudou a sustentar a economia brasileira.</p>	<p>O agronegócio no Brasil mais uma vez se mostrou um setor forte, apresentando bons resultados em meio a um período de retração econômica e inúmeros desafios diante dos impactos da pandemia.</p>

Quadro 1. Estudos Correlatos

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O levantamento dos dados de custos de produção foi realizado de acordo com o seguinte procedimento: antes da realização do painel foram identificadas as regiões de produção que continham os anos disponíveis no endereço eletrônico do IMEA (instituto matogrossense de economia agropecuária) para o período de 2017 a 2022. A pesquisa adota uma abordagem quantitativa, a qual, segundo Richardson (2012), tem como objetivo garantir a confiabilidade e exatidão dos resultados, evitando interpretações incorretas e assegurando a autenticidade das informações.

Foram utilizados os dados de soja e milho para as macroregiões do IMEA, conforme figura 1. Dentro da mapa das macroregiões do IMEA há uma divisão dos municípios integrantes por macroregiões de Mato Grosso em metodologia adotada

pelo instituto. As variáveis de custos fixos e variáveis foram coletadas conforme metodologia adotada pelo IMEA. A determinação dos fatores de produção e seus coeficientes técnicos é feita através do levantamento do Painel Modal com os produtores, técnicos e demais agentes de relevância no mercado nas principais macrorregiões produtoras do estado anualmente.

Assim, o custo de produção divulgado pelo Imea é o custo modal, ou seja, é o custo de produção de uma propriedade típica da região/estado. Com objetivo de melhorar as análises dos dados do agronegócio mato-grossense, a Metodologia dos Custos de Produção elaborada pelo Imea foi aprimorada.

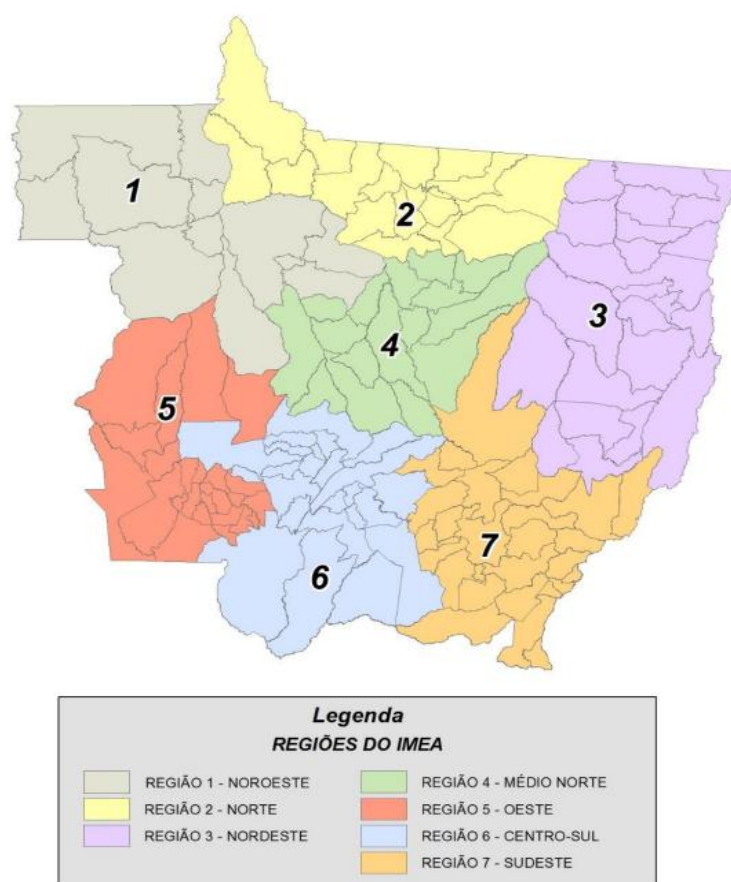


Figura 1: Mapa das macrorregiões do IMEA
Fonte: IMEA (2023)

A partir de setembro de 2020 a estrutura dos relatórios de Custo de Produção passou a conter três principais custos: COE – Custo Operacional Efetivo, COT – Custo Operacional Total e CT – Custo Total, os quais são desagregados em vários subitens. De maneira geral, pode-se analisar o COE como sendo o custo de produção a curto prazo, o COT como sendo o custo de produção a médio prazo e o CT como

sendo o custo de produção a longo prazo.

A descrição das variáveis utilizadas no modelo são, estruturadas em torno de custos totais, tais como COE, COT e CT. O COE é o Custo Operacional Efetivo envolve todos os gastos de custeio, manutenção das máquinas, impostos, despesas financeiras, pós produção e arrendamento, excluídas as depreciações Mão de Obra familiar. Por isso entende-se o COE como o custo a curto prazo. (IMEA, 2023).

$$\text{COE (A + B + ... + F + G) (1)}$$

O Custeio, composto por gastos com insumos, combustível, serviços terceirizados e mão de obra, que estão relacionados diretamente com a produção. A Manutenção envolve manutenção de máquinas, implementos, equipamentos e veículos utilitários utilizados na cultura em questão. Os Impostos, que leva na composição os custos com Funrural, Fethab I e II, Imposto Territorial Rural, Facs/Iagro: Contribuição para o Instituto Mato-grossense do Agronegócio (Iagro), antigo Facs. ICMS: Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços. Outros Impostos e Taxas: Custo da Contribuição Sindical, Sindicato Rural, IPVA e outras taxas pagas pelo produtor modal em questão. Os impostos e taxas que não possuem ligação direta com uma cultura são rateados de acordo com a porcentagem de área plantada para cada cultura (IMEA, 2023);

As despesas Financeiras que compoe os juros de financiamento do custeio realizado com bancos, revendas, tradings e outras fontes. Não são consideradas as despesas e os juros de financiamentos realizados com finalidade de investimento. Seguro da Produção, Seguro Máq. Equip. Utilit.: Custo do seguro de máquinas, implementos, equipamentos, benfeitorias e instalações, quando houver (IMEA, 2023); As despesas pós produção envolve a classificação e Beneficiamento, armazenagem, transporte da Produção, além de outros custos com assistência técnica, combustível, Custo de energia elétrica, contabilidade, assessoria jurídica, análise de solo, telefone, internet, licenças etc (IMEA, 2023). Por fim, o arrendamento. Quando o produtor não informa a porcentagem de arrendamento a ser atribuído a cada cultura, o arrendamento é rateado de acordo com a área (IMEA, 2023);

O COT é o Custo Operacional Total. Ele envolve todos os desembolsos do produtor no ano somados ao valor de depreciações e pró-labore, que são itens importantes na avaliação da “saúde econômica” do produtor no médio prazo. Por isso entende-se o COT como o custo a médio prazo (IMEA, 2023).

$$COT (COE + H + I) (2)$$

Os custos com depreciação envolve Depreciação Máquinas, depreciação de implementos, Depreciação Equipamentos e Depreciação Benfeitorias. A mão de obra familiar está representada pelo Pró-Labore, considerado como o valor que o agricultor pagaria para outra pessoa realizar o mesmo serviço que o produtor faz no dia-a-dia da fazenda. Ou seja, não é a retirada de recursos da fazenda, mas a remuneração de sua mão de obra.

O CT é o Custo Total. Ele envolve o COT somado ao custo de oportunidade do dinheiro próprio que está sendo colocado no negócio. A longo prazo a análise do CT é importante para demonstrar a vantagem deste negócio em comparação a outras atividades. Por isso entende-se o CT como o custo a longo prazo.

$$CT (COT + J) (3)$$

O custo de oportunidade da Terra é igual ao custo do arrendamento na região, porém é proporcional à área própria da propriedade Modal. O Capital Circulante representa o capital próprio utilizado no custeio agrícola. Ainda há dentro do custo de oportunidade o custo de oportunidade dos investimentos em máquinas, implementos, equipamentos e utilitários e benfeitorias, que representa a oportunidade dos investimentos em benfeitorias e instalações.

Dentre todos estes componentes do Custo de Produção, o CUSTO OPERACIONAL TOTAL (COT) tem destaque, pois é a base para análises de viabilidade no médio prazo, pois leva em consideração, além dos desembolsos do produtor rural durante o ano, os custos de depreciação e pró-labore, que são importantes para o planejamento e renovação das máquinas, implementos e benfeitorias ao longo do tempo (IMEA, 2023). A variável de lucratividade é composta pela multiplicação entre a variável de preço e produtividade modal em sacas por hectare.

3.1 Estratégia empírica

Para a identificação dos efeitos da pandemia, parte-se de um modelo básico de diferenças-em-diferenças para dois períodos. De acordo BERTRAND, DUFLO e MULLAINATHAN (2004) o estimador de diferenças em diferenças consiste na técnica utilizada desde 1850 por John Snow, também conhecida como “estudo de controle antes e depois” em ciências sociais. A construção do modelo e das variáveis é descrito abaixo: A construção do modelo e das variáveis é descrito na Equação 4.

$$\log y_{it} = \beta_0 + \beta_1 COVID_{it} + \theta X_{it} + \lambda_t + \varepsilon_{it} (4)$$

Onde $\log y_{it}$ representa a variável dependente, ou o resultado de interesse correspondente ao logaritmo do número de quantidade de produtividade de soja e milho no município i , e ano (t) . A variável de impacto $\beta_1 Covid_{it}$ consiste na variável de impacto que toma o valor igual 1 para as regiões, culturas de soja e milho e ano, afetadas pela pandemia, e 0 caso contrário. θX_{it} é um grupo de covariáveis ou variáveis de controle descritos na seção dados. A λ_{it} representa efeito fixo de tempo e regiões do IMEA. Finalmente, ε_{it} é um termo de erro.

O modelo de diferenças em diferenças representa o método mais adequado quanto utilizado em conjunto com estimador de efeitos fixos ou aleatórios. Para a definição da escolha do estimador foi utilizado o método de Hausman. O modelo de diferenças em diferenças representa o método mais adequado quanto utilizado em conjunto com modelo de efeitos fixos. O modelo de efeitos fixos possibilita identificar o comportamento da heterogeneidade e da interdependência considerando os coeficientes β iguais para todos os indivíduos, exceto β_{1i} que mantém específico para cada indivíduo, o que não descaracteriza a homogeneidade dos dados.

A fim de garantir estatisticamente os resultados, foram aplicados testes de resposta heterogênea para as diferentes culturas, juntamente com testes de robustez estratificação por regiões do IMEA, bem como teste de identificação de efeitos de anteriores e posteriores, conhecido na literatura como *leads and lags*. A tabela inicial apresenta as estatísticas descritivas da variável dependente, produtividade em sacas/hectares e demais variáveis controle (covariáveis) para ambos os grupos, tratado e controle.

Tabela 1
Estatística descritiva

Variáveis	Obs.	Controle		Obs.	Tratado	
		média	Desvio P.		média	Desvio P.
Dependentes						
Custeio	58	1726.259	415.5877	83	2993.229	1060.176
COT (COE + H + I)	58	2750.19	503.7216	83	4400.699	1311.985
lucratividade	58	3222.746	962.2997	83	7268.422	1641.149
Controle						
Custos variáveis	58	1726.259	415.5877	83	2993.229	1060.176
Custo Oportunidade	58	389.2069	87.41648	83	762	317.1853
Manutenção	58	108.7414	27.69544	83	130.5422	49.88824
Impostos e taxas	58	103.7586	54.66142	83	131.7229	43.37087
Depreciações	58	164.5	43.77705	83	226.7229	101.8975
Financeiras	58	195.931	73.89938	83	267.3253	112.6531

Pós-produção	58	267.7241	100.2811	83	232.3373	73.60794
Mão de obra Familiar	58	52.86207	18.83581	83	64.42169	18.62147
preço	58	43.14121	22.93996	83	94.18145	42.64359
Área Modal há	58	696.069	524.3855	83	678.8916	528.999
produtividade	58	87.08621	27.11139	83	87.07229	27.17234

Nota: Elaborado pelo autor, 2023.

Fonte: IMEA, custos de produção por regiões de Mato Grosso (2023).

4. RESULTADOS

Nesta seção são apresentados os resultados testados estatisticamente com o estimador de diferenças em diferenças para os efeitos da pandemia da covid-19 nos custos de produção (longo prazo), custeio (curto prazo) e lucratividade da produção de soja e milho nas diferentes regiões do IMEA em Mato Grosso. A tabela 2 apresenta o resultado principal do trabalho, de efeitos da pandemia da covid-19 sobre custo operacional total (COT), despesas de custeio, envolvido por custos com insumos e considerados variáveis no processo de produção e, não menos importante, a variável de lucratividade, afetada pela volatilidade cambial e relações de oferta e demanda de preços do mercado internacional. Ainda na tabela 2 são apresentados os resultados com e sem variáveis de controle.

Tabela 2

Efeitos da pandemia sobre COT (custo operacional total), Custeio e lucratividade nas regiões produtoras de soja e milho de Mato Grosso.

<u>Painel - A</u>	<u>Sem variáveis de controle</u>		
Variável	COT	Custeio	Lucratividade
Pandemia	0.7348 ***	0.8591 ***	0.8908 ***
P> z	(0.0018)	(0.0021)	(0.0028)
<u>controles</u>	<i>não</i>	<i>não</i>	<i>não</i>
efeitos fixos	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>
região e ano	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>
obs.	141	141	141
<u>Painel - B</u>	<u>Com variáveis de controle</u>		
Variável	COT	Custeio	Lucratividade
Pandemia	0.5055 ***	0.6591 ***	0.5350 ***
P> z	(0.0767)	(0.1095)	(0.0479)
<u>controles</u>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>
efeitos fixos	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>
região e ano	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>
obs.	141	141	141

Nota: Erro-Padrão robusto em parênteses. *** p<0.01, ** p<0.05 e * p<0.1. variáveis de controle: Manutenção de máquinas, imposto e taxas, despesas financeiras, despesas pós-produção, depreciações,

mão de obra familiar, preço, produtividade modal em Sacas por hectare, área modal em hectares. $P > |z|$ desvio padrão.

Fonte: IMEA, custos de produção por regiões de Mato Grosso (2023).

4.1 Testes de robustez e respostas heterogêneas.

Para dar consistência em nossas respostas, aprofundamos o estudo e verificamos se existem variáveis complementares que foram afetadas pela pandemia. Para os testes de de robustez e resposta heterogenea são realizadas estimacões de efeitos nas culturas de soja e milho, bem como em regiões do IMEA em Mato Grosso. Por fim, realiza-se o teste de efeitos anteriores e posteriores, *leads and lags*.

Nas tabelas 3 e 4 são apresentados os resultados de robustez de resposta heterogenea por tipo de cultura e dos efeitos da pandemia nas culturas de soja e milho em Mato Grosso para três variáveis dependentes: COT, custeio e Lucratividade. Na tabela 3 se pode observar pelos resultados que a cultura da soja apresenta um resultado mais elevado em se tratando de COT e custeio, se comparada a cultura do milho. Os efeitos da pandemia sobre o COT para a soja, agrupando ambos os tipos, transgenico (GM) e convencional, apresenta resultado de acréscimo de 65,4%. Para a variável de custeio, que representa os custos de curto prazo, o aumento é de 64.19%. Por fim, em se tratando de lucratividade, o resultado apresenta uma magnitude de 44,5% de aumento, indicando que no periodo pandemico, os lucros dos produtores rurais foram bastante acentuados.

Tabela 3
Robustez de Efeitos da pandemia na cultura da soja em Mato Grosso.

<u>Painel - A</u> <u>Efeitos da pandemia sobre o COT (custo operacional total)</u>			
Variável	Soja (GM+C)	GM	Convencional
Pandemia	0.6543 ***	0.6487 ***	0.4643 ***
$P > z $	(0.0443)	(0.0404)	(0.1404)
<i>controles</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>
efeitos fixos	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>
região e ano	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>
obs.	141	141	141
<u>Painel - B</u> <u>Efeitos da pandemia sobre o Custeio (custos variáveis)</u>			
Variável	Soja (GM+C)	GM	Convencional
Pandemia	0.6419 ***	0.6090 ***	0.7681 ***
$P > z $	(0.0916)	(0.0693)	(0.1656)
<i>controles</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>
efeitos fixos	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>
região e ano	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>
obs.	141	141	141
<u>Painel - C</u> <u>Efeitos da pandemia sobre lucratividade</u>			
Variável	Soja (GM+C)	GM	Convencional

Pandemia	0.4456 ***	0.4491 ***	0.4416 ***
P> z	(0.0019)	(0.0010)	(0.0003)
<i>controles</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>
efeitos fixos	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>
região e ano	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>
obs.	141	141	141

Nota: Erro-Padrão robusto em parênteses. *** p<0.01, ** p<0.05 e * p<0.1. variáveis de controle: Manutenção de máquinas, imposto e taxas, despesas financeiras, despesas pós-produção, depreciações, mão de obra familiar, produtividade modal em Sacas por hectare, área modal em hectares. P>|z| desvio padrão.

Fonte: IMEA, custos de produção por regiões de Mato Grosso (2023).

Na tabela 4, temos os efeitos da pandemia sobre o COT para a cultura do milho, agrupando ambos os tipos, alta tecnologia (A) e media tecnologia (M), os resultados são de acréscimo de 40,5%. Para a variável de custeio, que representa os custos de curto prazo, o aumento é de 51.3%. Ambos os custos tiveram acréscimos inferiores se comparados aos custos de médio e curto prazo da soja. Por fim, em se tratando de lucratividade, o resultado apresenta uma magnitude de 34,8% de aumento, inferior em 10% se comparado ao resultado de lucratividade da soja.

Tabela 4

Robustez de Efeitos da pandemia na cultura do milho em Mato Grosso.

<u>Painel - A</u>		<u>Efeitos da pandemia sobre o COT (custo operacional total)</u>		
Variável	Milho (A+M)	Alta tec	média tec	
Pandemia	0.4052***	0.3421***	0.4986***	
P> z	(0.0399)	(0.0794)	(0.1130)	
<i>controles</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	
efeitos fixos	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	
região e ano	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	
obs.	141	141	141	
<u>Painel - B</u>		<u>Efeitos da pandemia sobre o Custeio (custos variáveis)</u>		
Variável	Milho (A+M)	Alta tec	média tec	
Pandemia	0.5135***	0.3670***	0.6039***	
P> z	(0.1009)	(0.1043)	(0.2008)	
<i>controles</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	
efeitos fixos	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	
região e ano	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	
obs.	141	141	141	
<u>Painel - C</u>		<u>Efeitos da pandemia sobre lucratividade</u>		
Variável	Milho (A+M)	Alta tec	média tec	
Pandemia	0.3481***	0.4682***	0.2292***	
P> z	(0.0534)	(0.0846)	(0.0678)	
<i>controles</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	
efeitos fixos	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	
região e ano	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	
obs.	141	141	141	

Nota: Erro-Padrão robusto em parênteses. *** p<0.01, ** p<0.05 e * p<0.1. variáveis de controle: Manutenção de máquinas, imposto e taxas, despesas financeiras, despesas pós-produção, depreciações, mão de obra familiar, produtividade modal em Sacas por hectare, área modal em hectares. P>|z| desvio padrão.

Fonte: IMEA, custos de produção por regiões de Mato Grosso (2023).

A tabela 5 apresenta os resultados das estimações por regiões do IMEA em Mato Grosso. O resultado fragmentado em regiões visa demonstrar a robustez dos dados quando observado separadamente por regiões. Em se tratando de COT e custeio as regiões que apresentam maiores custos de produção são Centro Sul e Nordeste. Em se tratando de lucratividade ocorre um resultado equilibrado de aumento de 50% em praticamente todas as regiões.

Tabela 5

Robustez por regiões do IMEA, cultura de soja e milho em Mato Grosso

<u>Painel - A</u> <u>Efeitos da pandemia sobre o COT (custo operacional total) nas regiões</u>						
Variável	CentroSul	Médio Norte	Oeste	Sudeste	Nordeste	Norte
Pandemia	0.4098*	0.2559***	0.1537***	0.1454***	0.4319**	0.1124
P> z	(0.2353)	(0.0463)	(0.0295)	(0.0471)	(0.1869)	(0.0820)
<i>Controles</i>	<i>Sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>
obs.	21	26	27	21	25	21
<u>Painel - B</u> <u>Efeitos da pandemia sobre o Custeio (custos variáveis) nas regiões</u>						
Variável	CentroSul	Médio Norte	Oeste	Sudeste	Nordeste	Norte
Pandemia	0.5550*	0.3130***	0.1717***	0.0979	0.5722**	0.0725
P> z	(0.3317)	(0.0655)	(0.0484)	(0.0687)	(0.2667)	(0.0852)
<i>controles</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>Sim</i>
obs.	21	26	27	21	25	21
<u>Painel - C</u> <u>Efeitos da pandemia sobre lucratividade nas regiões</u>						
Variável	CentroSul	Médio Norte	Oeste	Sudeste	Nordeste	Norte
Pandemia	0.5453***	0.5225***	0.5413***	0.5702***	0.5327***	0.4414***
P> z	(0.0585)	(0.0765)	(0.0706)	(0.1131)	(0.0837)	(0.0942)
<i>controles</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>
obs.	21	26	27	21	25	21

Nota: Erro-Padrão robusto em parênteses. *** p<0.01, ** p<0.05 e * p<0.1. variáveis de controle: Manutenção de máquinas, imposto e taxas, despesas financeiras, despesas pós-produção, depreciações, mão de obra familiar, produtividade modal em Sacas por hectare, área modal em hectares. P>|z| desvio padrão.

Fonte: IMEA, custos de produção por regiões de Mato Grosso (2023).

A tabela 6 apresenta os resultados das estimações dos testes de efeitos anteriores a pandemia (*lags*) e posteriores (*leads*). Os resultados de maneira geral apresentam-se sem significância estatística. Os resultados apresentados dão conta de que não existem respostas que venham a não rejeitar a hipótese nula de coeficiente zero, ou seja, não existe significância estatística que indique que haja efeitos anteriores e posteriores que possuam influência nos resultados estimados da pesquisa.

Tabela 6

Robustez de *leads & lags*

Painel A - leads

Variável	<i>lead1</i>	<i>lead2</i>	<i>lead3</i>
COT	-.0004	.02451	-.02749
<i>P> z </i>	(0.02617)	(0.0208)	(0.02200)
Custeio	-.0315	.0042	-.0657
<i>P> z </i>	(0.0423)	(0.0350)	(0.03630)
Lucratividade	-.0068	.0004	-.0128
<i>P> z </i>	(0.0359)	(0.0336)	(0.0256)
<i>controles</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>Sim</i>
efeitos fixos	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>
região e ano	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>
obs.	141	141	141

Painel B - lags

Variável	<i>lag1</i>	<i>lag2</i>	<i>lag3</i>
COT	.0331	-.0101	.0058
<i>P> z </i>	(0.0246)	(0.0290)	(0.0239)
Custeio	.0646	.0020	.0212
<i>P> z </i>	(0.0369)	(0.0407)	(0.0361)
Lucratividade	.0033	.0093	.0395
<i>P> z </i>	(0.0143)	(0.0145)	(0.0414)
<i>controles</i>	<i>Sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>
efeitos fixos	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>
região e ano	<i>sim</i>	<i>sim</i>	<i>sim</i>
obs.	141	141	141

Nota: Erro-Padrão robusto em parênteses. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$ e * $p < 0.1$. variáveis de controle: custeio, Manutenção de máquinas, imposto e taxas, despesas financeiras, despesas pós-produção, depreciações, mão de obra familiar, preço, produtividade modal em Sacas por hectare, área modal em hectares. $P > |z|$ desvio padrão.

Fonte: IMEA, custos de produção por regiões de Mato Grosso (2023).

5. CONCLUSÕES

A pandemia da Covid-19 de fato apresentou efeitos nos resultados de aumento de custos de produção e lucratividade nas culturas e regiões de soja e milho no estado do Mato Grosso devido a fatores como choques externos chineses, tanto para demanda de insumos quanto para oferta de produtos agrícolas no mercado internacional, conforme hipótese testada. Os resultados demonstraram significância estatística para aumento no custo efetivo total de 50,55%, assim como também observado na variável de curto prazo relacionada a custeio de 65,91%. A lucratividade para o período analisado acompanhou a variabilidade dos preços e registrou um aumento de 53,50%.

Os resultados sugerem que o coronavírus teve efeitos nos custos de produção das commodities, soja e milho. Foi possível confirmar que a pandemia do coronavírus, contribuiu para a variabilidade de preços das commodities (ERTEN; OCAMPO, 2021),

sendo que restrições ao comércio geram preços mais elevados dos alimentos (SMITH; GLAUBER, 2020). A alta de preços provavelmente será incentivo à produção dessas commodities na região, articulando a volatilidade do mercado financeiro.

Ficou demonstrado ao longo deste artigo que o aumento expressivo dos custos variáveis, se dá pelo fato do período pandêmico, pois ocorreu interrupções nas produções, paralização nas fábricas, os preços elevados dos contêineres, a paralização de grandes portos, a alta do gás, entre outros. Evidenciando assim, que houve um impacto expressivo quanto a produção de soja, porém, o agronegócio não parou durante o período pandêmico, pois exerce uma função fundamental na cadeia alimentar. E diante desses aumentos para produção, as commodities também tiveram um aumento expressivo, levando assim uma boa oportunidade para os produtores no fechamento de novos contratos. Foi possível observar que existiram dificuldades, pois apesar do cenário mundial em relação a oferta e demanda de preços, houve evoluções em vários processos e segmentos, servindo de crescimento, não só para os agentes do agronegócio, mas também para toda a cadeia produtiva.

Durante a pandemia, as commodities agrícolas demonstraram boa sensibilidade às incertezas macroeconômicas percebidas regionalmente. Esta pesquisa oferece suporte às intervenções locais a serem implementadas para enfrentar os efeitos do choque provocado pela pandemia, com o intuito de melhorar os prognósticos no mercado de commodities. À medida que mais dados se tornam disponíveis e com a evolução da cura por meio da vacina, as estimativas realizadas nesta pesquisa poderão ser atualizadas. As estimativas representam uma avaliação momentânea do impacto no mercado de commodities. Entretanto, será necessário capturar efeitos e análises de longo prazo, tanto no período de persistência do vírus como em um período futuro de recuperação dos mercados.

REFERENCIAS

ADEKOYA, O. B.; OLIYIDE, J. A. How COVID-19 drives connectedness among commodity and financial markets: Evidence from TVP-VAR and causality-in-quantile techniques. *Resources Policy*, p. 101898, out. 2020. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301420720309296>>.

ALI, M.; ALAM, N.; RIZVI, S. A. R. Coronavirus (COVID-19) — An epidemic or pandemic for financial markets. *Journal of Behavioral and Experimental*

Finance, v. 27, p. 100341, set. 2020. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214635020301350>>.

ARAÚJO, F.H.A. *et al.* An analysis of Brazilian agricultural commodities using permutation–information theory quantifiers: The influence of food crisis. *Chaos, Solitons & Fractals*, v. 139, p. 110081, out. 2020. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0960077920304781>>.

BAKAS, D.; TRIANTAFYLLOU, A. Commodity price volatility and the economic uncertainty of pandemics. *Economics Letters*, v. 193, p. 109283, ago. 2020. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165176520301890>>.

BARICHELLO, R. The COVID-19 pandemic: Anticipating its effects on Canada's agricultural trade. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, v. 68, n. 2, p. 219–224, 22 jun. 2020. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cjag.12244>>.

BOHL, M. T.; PÜTZ, A.; SULEWSKI, C. Speculation and the informational efficiency of commodity futures markets. *Journal of Commodity Markets*, n. November, p. 100159, dez. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jcomm.2020.100159>>.

BREWSTER, D. G. The impact of COVID-19 on the grains and oilseeds sector. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, v. 68, n. 2, p. 185–188, 17 jun. 2020. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cjag.12239>>.

BROOKS, C.; PROKOPCZUK, M. The dynamics of commodity prices. *Quantitative Finance*, v. 13, n. 4, p. 527–542, abr. 2013. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14697688.2013.769689>>.

CAGGIANO, G.; CASTELNUOVO, E.; KIMA, R. The global effects of Covid-19-induced uncertainty. *Economics Letters*, v. 194, p. 109392, set. 2020. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165176520302457>>.

CAMPEÃO, P.; SANCHES, A. C.; MACIEL, W. R. E. Mercado Internacional de Commodities: uma análise da participação do Brasil no mercado mundial de soja entre 2008 e 2019. *Desenvolvimento em Questão*, v. 18, n. 51, p. 76–92, 24 abr. 2020. Disponível em: <<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/8963>>.

CARRARA, A.M.; BARBOSA, F. A influência de operações de hedge no mercado potencial de derivativos no agronegócio regional de Uberlândia. *FACEF Pesquisa: Desenvolvimento e Gestão*, v.22, n.3, p.261–272, 2019.

CHAVES, M.H.M. *etal.* Caracterização morfológica e agronômica de acessos de milho crioulo do Banco de Germoplasma da UFPR. *Brazilian Journal of Development*, v.6, n.10, p.82646–82667, 2020. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/18968/15247>>.

CHENG, I.-H.; XIONG, W. Financialization of Commodity Markets. *Annual Review of Financial Economics*, v.6, n.1, p.419–441, dez.2014. Disponível em: <<http://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-financial-110613-034432>>.

CHEVALLIER, J. Covid-19 Pandemic and Financial Contagion. *Journal of Risk and Financial Management*, v.13, n.12, p.309, 3 dez.2020. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1911-8074/13/12/309>>.

COLUCCIA, B. *etal.* Effects of COVID-19 on the Italian agricultural supply and value chains. *Food Control*, v.123, p.107839, maio 2021. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0956713520307556>>.

FARIAS, D. DE P.; ARAÚJO, F. F. DE. Will COVID-19 affect food supply in distribution centers of Brazilian regions affected by the pandemic? *Trends in Food Science & Technology*, v. 103, n. April, p. 361–366, set. 2020. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0924224420304842>>.

HAMADI, H.; BASSIL, C.; NEHME, T. News surprises and volatility spillover among agricultural commodities: The case of corn, wheat, soybean and soybean oil. *Research in International Business and Finance*, v. 41, p.148–157, out.2017. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0275531916302306>>.

HOBBS, J.E. Food supply chains during the COVID-19 pandemic. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, v.68, n.2, p.171–176, 3 jun.2020. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cjag.12237>>.

IMEA – Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária. Nota explicativa revisão da metodologia do custo de produção. <http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/NOTA_EXPLICATIVA.pdf>. Acesso em: 26 de junho, 2023.

KAMDEM, J. S.; ESSOMBA, R. B.; BERINYUY, J. N. Deep learning models for forecasting and analyzing the implications of COVID-19 spread on some commodities markets volatilities. *Chaos, Solitons & Fractals*, v. 140, p. 1102-1115, nov. 2020. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0960077920306111>>.

KARSTANJE, D.; VAN DER WEL, M.; VAN DIJK, D. J. C. *Common Factors in Commodity Futures Curves*. *SSRN Electronic Journal*. [S.l.:s.n.], 2015. Disponível em: <<http://www.ssrn.com/abstract=2558014>>.

KERR, W. A. The COVID-19 pandemic and agriculture: Short- and long-run implications for international trade relations. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, v. 68, n. 2, p. 225-229, 17 jun. 2020. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cjag.12230>>.

KUMAR, A. *et al.* COVID-19 impact on sustainable production and operations management. *Sustainable Operations and Computers*, v. 1, p. 1-7, 2020. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2666412720300015>>.

LIN, B.; ZHANG, Y. Y. Impact of the COVID-19 pandemic on agricultural exports. *Journal of Integrative Agriculture*, v. 19, n. 12, p. 2937-2945, dez. 2020. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S2095-3119\(20\)63430-X](http://dx.doi.org/10.1016/S2095-3119(20)63430-X)>.

MALLORY, M. L. Impact of COVID-19 on Medium-Term Export Prospects for Soybeans, Corn, Beef, Pork, and Poultry. *Applied Economic Perspectives and Policy*, p. aepp.13113, 21 out. 2020. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/aepp.13113>>.

MATTOS, F.; FRANCO DASILVEIRA, R. The Expansion of the Brazilian Winter Corn Crop and Its Impact on Price Transmission. *International Journal of Financial Studies*, v. 6, n. 2, p. 45, 23 abr. 2018. Disponível em: <<http://www.mdpi.com/2227-7072/6/2/45>>.

OLIVEIRA, C. F. et al. (2022). Preço da soja e do milho durante a pandemia da covid-19 e seus impactos no mercado nacional da carne. 2022. Trabalho de conclusão do curso [Graduação em Agronomia, Instituto federal goiano]. Catálogo Capes.

RODRIGUES, E. C.; TAVARES, R.; MEIRELES, A. L. Inequalities in the spatial concentration of agricultural crops among the micro- and mesoregions of Minas Gerais, Brazil. *Ciência Rural*, v. 50, n. 5, p. 1-12, 2020. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782020000500201&tlng=en>.

SALISU, A. A.; AKANNI, L.; RAHEEM, I. The COVID-19 global fear index and the predictability of commodity price returns. *Journal of Behavioral*

nd *Experimental Finance*, v.27, p.100383, set.2020. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214635020302136>>.

SALISU, A. A.; VO, X. V. Predicting stock returns in the presence of COVID-19 pandemic: The role of health news. *International Review of Financial Analysis*, v. 71, p. 101546, out. 2020. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301420720309296>>.

SILVA, R. *et al.* The Sino-Brazilian Telecoupled Soybean System and Cascading Effects for the Exporting Country. *Land*, v.6, n.3, p.53, 21 ago.2017. Disponível em: <<http://www.mdpi.com/2073-445X/6/3/53>>.

Schneider, S., Cassol, A., Leonardi, A., & Marinho, M. D. M. (2020). Os efeitos da pandemia da Covid-19 sobre o agronegócio e a alimentação. *Estudos Avançados*, 34, 167-188. <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.34100.011>.

SMITH, V. H.; GLAUBER, J. W. Trade, policy, and food security. *Agricultural Economics*, v. 51, n., p.159–171, 2 jan.2020. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/agec.12547>>.

SOENDERGAARD, Niel *et al.* Impactos da Covid-19 no agronegócio e o papel do Brasil. *Cadernos EBAPE.BR*, 2020., p.470–491.

STOCKL, M.; MOREIRA, R. R.; GIUBERTI, A. C. O impacto das commodities sobre a dinâmica da inflação no Brasil e o papel amortecedor do câmbio: evidências para o CRB Índice e Índice de Commodities Brasil. *Nova Economia*, v. 27, n. 1, p. 173–207, abr. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-63512017000100173&lng=pt&tlng=pt>.

TISDELL, C. A. Economic, social and political issues raised by the COVID-19 pandemic. *Economic Analysis and Policy*, v.68, p.17–28, dez.2020. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0313592620304082>>.

TONIN, J. M. *et al.* Conditional correlation and volatility between spot and futures markets for soybean and corn. *Agribusiness*, v. 36, n. 4, p. 707–724, 29 out. 2020. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/agr.21664>>.

TOPCU, M.; GULAL, O. S. The impact of COVID-19 on emerging stock markets. *Finance Research Letters*, v.36, p.101691, out.2020. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1544612320306966>>.

TRÖSTER, B.; KÜBLBÖCK, K. Unprecedented but not Unpredictable: Effects of the COVID-19 Crisis on Commodity-Dependent Countries. *The European Journal of Development Research*, p. 1–60, 21 out. 2020. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1057/s41287-020-00313-9>>.

WESZ JUNIOR, V. J. O Mercado da Soja no Sudeste de Mato Grosso (Brasil): uma Análise das Relações entre Produtores Rurais e Empresas a partir da Sociologia Econômica. *Dados*, v. 62, n. 1, p. 1–36, 2019. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0011-52582019000100302&tlng=pt>.

WORKIE, E. *et al.* Deciphering the impact of COVID-19 pandemic on food security, agriculture, and livelihoods: A review of the evidence from developing countries. *Current Research in Environmental Sustainability*, v. 2, p. 100014, dez. 2020. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S266604902030027X>>