

Estado da publicação: Não informado pelo autor submissor

OS EFEITOS DA PANDEMIA DA COVID-19 NOS CUSTOS DE PRODUÇÃO DE SOJA TRANSGÊNICA EM MUNICÍPIOS BRASILEIROS

Beatriz Maria Barroso de Menezes, Cleiton Franco, Sonia Beato Ximenes de Melo, Mario Geraldo Ferreira de Andrade

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.6470>

Submetido em: 2023-07-19

Postado em: 2023-07-21 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

OS EFEITOS DA PANDEMIA DA COVID-19 NOS CUSTOS DE PRODUÇÃO DE SOJA TRANSGÊNICA EM MUNICÍPIOS BRASILEIROS

THE EFFECTS OF THE COVID-19 PANDEMIC ON THE PRODUCTION COSTS OF TRANSGENIC SOYBEANS IN BRAZILIAN MUNICIPALITIES

Beatriz Maria Barroso de Menezes. Graduado.
Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). beatrizmenezes.luiz@gmail.com.
<https://orcid.org/0009-0006-4102-6014>

Cleiton Franco. Doutor.
Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). cleitonfranco@unemat.br.
<https://orcid.org/0000-0002-3468-8160>

Sonia Beato Ximenes de Melo. Doutora.
Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). melo.sonia@unemat.br.
<https://orcid.org/0000-0001-9142-5941>

Mario Geraldo Ferreira de Andrade. Mestre.
Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). marioandrade@unemat.br.
<https://orcid.org/0009-0009-1122-4206>

RESUMO

As projeções do Banco Mundial (2020) demonstram os reflexos da pandemia da Covid-19 sobre o crescimento econômico mundial, gerando uma redução em 5,2% em 2020. A eclosão da pandemia de Covid-19 (coronavírus SARS-CoV-2), a partir da China em dezembro de 2019, provocou a necessidade de isolamento social, diante do elevado número de infectados, mortes e do iminente colapso dos sistemas de saúde. As repercussões econômicas provocadas pela Covid-19 geraram queda abrupta da oferta e demanda na maioria das atividades econômicas e sinais de recessão em nível mundial. O agronegócio por meio das exportações de commodities afeta positivamente a balança comercial brasileira. O objetivo deste trabalho é identificar os impactos da pandemia da covid-19 nos custos de produção de soja transgênica nos municípios brasileiros no período de 2018 a 2021. A metodologia consiste em realizar um levantamento dos custos fixos e variáveis de dados disponíveis no endereço eletrônico da Conab para os municípios brasileiros produtores de soja transgênica gerando um painel de dados para depois aplicar a técnica conhecida como regressão de diferenças em diferenças. Os resultados apontam para uma alta nos custos fixos de 31%. Quanto aos custos variáveis, houve um registro de 24% no grupo geral. Dentre os custos variáveis, as sementes se destacaram, com alta de 29%. Estes aumentos são reflexos da 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 da Covid-19. *commodities*. Agronegócio. Regressão com dados em painel.

ABSTRACT

World Bank projections (2020) show the effects of the Covid-19 pandemic on world economic growth, generating a 5.2% reduction in 2020. The outbreak of the Covid-19 pandemic (SARS-CoV-2 coronavirus), from China in December 2019, provoked the need for social isolation, given the high number of infected people, deaths and the imminent collapse of health systems. The economic repercussions caused by Covid-19 generated an abrupt drop in supply and demand in most economic activities and signs of recession worldwide. Agribusiness through commodity exports positively affects the Brazilian trade balance. The objective of this work is to identify the impacts of the covid-19 pandemic on the costs of producing transgenic soy in Brazilian municipalities from 2018 to 2021. The methodology consists of carrying out a survey of fixed and variable costs using data available on the website of Conab for the Brazilian municipalities that produce transgenic soy, generating a data panel and then applying the technique known as difference-in-difference regression. The results point to a rise in fixed costs of 31%. As for variable costs, there was a record of 24% in the general group. Among the variable costs, seeds stood out, with an increase of 29%. These increases are a reflection of commodity prices, currency devaluation against the dollar and the crisis generated by Covid-19 in global food supply and demand.

Keywords: Covid-19 pandemic. commodities. Agribusiness. Regression with panel data.

1 INTRODUÇÃO

As projeções do Banco Mundial (2020) demonstram os reflexos da Covid-19 sobre o crescimento econômico mundial, gerando redução em 5,2% em 2020. Para as principais economias do mundo a projeção é de queda de 6,1% nos Estados Unidos e de 9,1% para a Zona do Euro. Entre as economias emergentes a projeção é de retração de 6% para a Rússia e crescimento de 1% para a China. Para a América Latina o Banco Mundial projeta queda de 7,2%. Com relação ao comércio internacional em relação ao mesmo período de 2019, e projeta para o ano de 2020 queda de 23% nas exportações da América Latina e Caribe, no valor da comercialização realizada. Essa redução reflete a queda das exportações para os Estados Unidos em 22,2%, para a União Europeia, em 14,3%, e para a própria região, em 23,9% (Schneider, Cassol, Leonard & Marinho, 2020).

O agronegócio é a principal atividade da economia brasileira e ocupa uma posição fundamental, que tem mantido ao longo de décadas, um balanço positivo na economia brasileira. Entretanto, a insegurança generalizada no mercado internacional provocada pela pandemia da covid-19, levou a impactos negativos e muitos desafios no setor brasileiro, como a queda nas exportações, queda na demanda interna, externa e aumento dos custos de produção. O produtor rural se viu na condição de reaprender a produzir, com restrições e elevação de valores ao longo de toda a cadeia produtiva.

Um dos maiores desafios causado pela pandemia foi na área da saúde e no estilo de vida da população brasileira, afetando de diferentes formas, principalmente o sistema alimentar. E, diante desse cenário, a insegurança alimentar foi o que mais impactou a população mais frágil. O governo brasileiro, para mitigar os impactos da pandemia, apresentou uma ação relacionada à renda, como o auxílio emergencial, buscando amenizar os efeitos causados pela paralisação da economia e que afetou sobremaneira a população com menor poder aquisitivo, tornando-a extremamente vulnerável (Alpino, Santos, Barros & Freitas, 2020).

O governo adotou ações de transferência direta de renda como forma de combater a crise econômica e alimentar vivenciada pelos trabalhadores, desempregados, microempreendedores, autônomos e informais (Tibau & Cunha, 2021). No entanto, o agronegócio, apesar da demanda de produção, as interrupções nos mercados agroalimentares, os quais afetaram a produção e disponibilidade de alimentos, ainda conseguia manter a capacidade ativa de geração de riqueza e renda, mantendo não só seu setor produtivo, mas

também sustentando a economia nacional, assolada pela devastação econômica que passa (Alpino et al., 2020).

As restrições causaram prejuízos aos países que são produtores, importadores e exportadores de alimentos, e o Brasil está entre esses países. Os prejuízos provocados por esta conjuntura são maiores quando a situação da população é mais vulnerável. Entretanto, cabe salientar que essa situação de vulnerabilidade já existia antes mesmo do novo coronavírus, no entanto, acentuou ainda mais no decorrer da pandemia. Apesar da tragédia sanitária causada pelo novo coronavírus, apontando consequências sociais graves e econômicas, com acentuação da pobreza desumana (Sipioni et al., 2020). O agronegócio tem se recuperado, mostrando crescimento e reduzindo os impactos gerados pelo novo coronavírus. Assim, mesmo em meio ao cenário da crise causada pelo Covid-19, o agronegócio tem apresentado resultados satisfatórios, os quais mostram amenização do impacto sofrido pela economia brasileira, que deve ser a razão da recuperação (Cirillo, 2020).

Devido a esse impacto negativo da pandemia sobre as diferentes atividades do setor, dados do IBGE sobre o crescimento do PIB do agronegócio demonstram que este foi lento em abril e maio no ano de 2020. Mas houve uma sensível aceleração desde junho, e as perspectivas de crescimento eram que em 2021 tivesse uma safra recorde. Nesta situação incerta, foi difícil para os produtores e o agronegócio fazerem planos a curto e médio prazo para as próximas safras. Não é possível adivinhar ou profetizar o quanto a safra do ano seguinte será melhor ou pior do que a atual. Entretanto, a conjuntura vai depender do tempo de resposta do setor ao enfrentamento da pandemia.

Apesar da alta do dólar ter provocado reações positivas nas exportações de produtos brasileiros, essa realidade começou a mudar quando a necessidade de importação de insumos e dependência de máquinas e componentes que não poderiam ser fabricados no Brasil. Mais de 70% de insumos agropecuários são importados para o Brasil. E, devido à alta do dólar, os consumidores estão sentindo o impacto nos custos de produção na hora da compra dos alimentos. E o plano de colheita deve considerar todos esses aspectos que influenciam a produção, a demanda, a exportação e a importação de produtos do agronegócio.

As perspectivas macroeconômicas para o agronegócio são vistas com muita expectativa positiva. O IPEA aponta um crescimento de 1,5% para o ano de 2021. A CONAB prevê aumento de 3,1% na produção dos grãos, com destaque positivo para soja com 7,1%. Porém, o arroz e o feijão, que compõem a alimentação básica de todo o brasileiro, estão com previsão de queda de 2,5%; o algodão também terá queda de 12% e a previsão é estabilidade para o milho. Já na pecuária, a expectativa é aumento de 5,5%, e para a produção de suínos, espera-se um aumento de 3,5% (Barros & Castro, 2020).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho se justifica importante, pois pretende identificar os efeitos da pandemia da covid-19 nos custos de produção de soja transgênica nos municípios brasileiros no período de 2018 a 2021. A metodologia consiste em realizar um levantamento dos custos fixos e variáveis de dados disponíveis no endereço eletrônico da Conab para os municípios brasileiros produtores de soja transgênica. Os resultados preliminares apontam para uma alta nos custos com insumos, com destaque para os fertilizantes e defensivos, impulsionados pela alta dos preços das commodities e pela crise gerada pela Covid-19 na oferta e demanda de alimentos global.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A partir dos estudos conforme a metodologia da pesquisa, estes foram lidos e abordados. As principais características para um bom desenvolvimento. As principais obras estão apresentadas na 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 a preço da soja e do milho, de um modo geral, e como isso influenciou nos preços da carne, principalmente na 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 na 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
Schneider et al. (2020)	Discutiu o alcance e a profundidade da crise decorrente do Covid-19 sobre a agricultura e o agronegócio do Brasil e analisamos as repercussões potenciais e os efeitos da sobre a agricultura familiar, o setor de processamento de carnes e a distribuição de alimentos	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, assim como agentes privados.	As conclusões da análise apontam que a pandemia poderá ter efeitos benéficos e aumentar a oferta da produção e a inserção internacional do agronegócio do Brasil.
Souza, (2022)	Trazer uma visão do panorama nacional e internacional do Mercado de Algodão Brasileiro para o produtor e analisar os impactos da pandemia para esta cultura e comparar com o comportamento dos retornos dos preços da Soja e do Milho	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, no qual, a partir de dados coletados foi realizada a comparação e análise da evolução do mercado de algodão, tanto nacional quanto internacional. Para tal, foram utilizados dados secundários obtidos em importantes fontes institucionais, dentre elas: Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea) e pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), referentes as variáveis apresentadas no estudo.	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 da relação risco e retorno.
Silva (2021)	Apresentar os desafios e impactos vivenciados pelo agronegócio brasileiro, neste cenário de pandemia do coronavírus.	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 pandemiadeCovid-19 e seus efeitos neste setor que ajuda a sustentar a economiabrasileira.	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.

Quadro 1. Estudos Correlatos

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia consistiu no levantamento dos dados de custos de produção, 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 da Conab no período de 2018 a 2021. A partir disso buscou-se as informações via sites de sindicatos de produtores, e outros que informam dados da soja e dos custos de produção propriamente ditos.

Foram utilizados os dados de soja transgênica (OGM) para os municípios brasileiros, dos estados disponíveis no endereço eletrônico da CONAB, ou seja, Campo Novo do Parecis, Primavera do Leste e Sorriso (MT), Barreiras (BA), Brasília (DF), Cristalina e Rio Verde (GO), Balsas (MA), Unaí (MG), Campo Mourão (PR), Francisco Beltrão (PR), Londrina (PR), Boa Vista (RR), Cruz Alta, Ijuí e São Luís Gonzaga (RS) e Pedro Afonso (TO), de acordo com a conveniência das informações. Os dados são custos de produção fixos e variáveis por hectare, com período de antes, durante e depois, sendo esses anos 2018, 2019, 2020 e 2021, cuja pesquisa foi efetuada no período de maio de 2022.

O modelo econométrico previsto para a avaliação dos impactos da pandemia da covid-19 é o modelo básico de diferenças-em-diferenças para o período de anos posterior a pandemia (2020 a 2021). Os dados são anuais referente aos municípios supracitados. As covariáveis foram extraídas do IBGE, dentre elas: Pib por município, Pib per capita e Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos, a preços correntes (Tabela 1).

Tabela 1

Estatística descritiva das variáveis utilizadas para estimação do modelo

Variável	Observações	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Custos variáveis	68	2471.703	580.7154	1368.84	4240.43
Custos Fixos	68	476.3115	320.0576	149.29	1572.73
Custo total	68	2948.014	788.6572	1691.82	5760.85
Agrotóxicos	68	662.0901	244.8865	244.32	1293.39
Sementes	68	346.1343	142.4853	75	750
Fertilizantes	68	716.7874	242.7676	285.34	1540.37
PIB	68	2.12e+07	6.38e+07	478126.8	2.74e+08
População	68	305007.1	702582.2	4273	3094325
Pib per capita	68	49201.58	19774.66	26482.05	96181.92
Impostos sobre produtos	68	2361638	7154273	37945.97	3.07e+07

Fonte: IBGE (2022), dados estimados na pesquisa.

Para a identificação do impacto dos programas de incentivo e em particular do programa Nota Fiscal gaúcha, parte-se de um modelo básico de diferenças-em-diferenças para dois períodos. O modelo de diferenças-em-diferenças originou-se no campo da econometria e, de acordo com Fávero (2020), este modelo é uma técnica já utilizada desde a década de 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 na Equação 1.

$$\log y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{COVID}_{it} + \theta X_{it} + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

onde a variável dependente ($\log y_{it}$) corresponde ao logaritmo de custos totais, representando a soma de custos fixos e variáveis, agrotóxicos, fertilizantes e sementes, além de custos fixos e variáveis avaliados separadamente e a inclusão da variável dependente de preços. A variável de tratamento (COVID_{it}) assume valor 1 para os anos pós-pandemia (2020 e 2021)

que recebem o tratamento. θX_{it} representa um grupo de covariáveis descritos na seção dados, e que corresponde a população, PIB, impostos sobre produtos e Pibpercapta e conforme Tabela 1. A λ_t representa efeito fixo de estado e município. Finalmente, ε_{it} é um termo de erro.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No contexto mundial o Brasil é reconhecido por seu extenso território e pela sua variedade de produtos do agronegócio de origem agrícola, zootecnia e agroindustrial. A produção brasileira colabora com parcela expressiva do produto interno bruto (PIB), sendo ela correspondente por geração de trabalho e renda bem como mantém no ambiente rural inúmeras famílias que sobrevivem da renda do agronegócio (Nepomoceno, 2021).

Custos são tudo que está relacionado à produção dos produtos e serviços, todo gastos que está relacionado ao empreendimento, que fazem parte do dia a dia, podendo ser este Custos fixos e Custos variáveis. Conforme Martins (2010) os custos variáveis são os custos que variam de acordo com o volume de produção. Caracterizam aqui como custos variáveis, os gastos com aquisição de sementes, fertilizantes, agrotóxicos, combustível, assistência técnica, transportes, entre outros. Os custos variáveis, estão relacionados a produção, se a quantidade produzida for maior, os custos variáveis tornam-se maior, pois será maior os gastos com a matéria prima, embalagens mão de obras temporárias, impostos, etc. Conforme Perez Júnior, Oliveira e Costa (2003) os custos fixos são “os que permanecem constantes dentro de determinada capacidade instalada, independente do volume de produção, ou seja, uma alteração no volume de produção para mais ou para menos não altera o valor total do custo”. Os custos fixos são gastos permanente, independentes se houve ou não vendas de serviços ou produtos, tais como arrendamento, salários dos colaboradores permanentes, depreciação, seguros, ITR, entre outros.

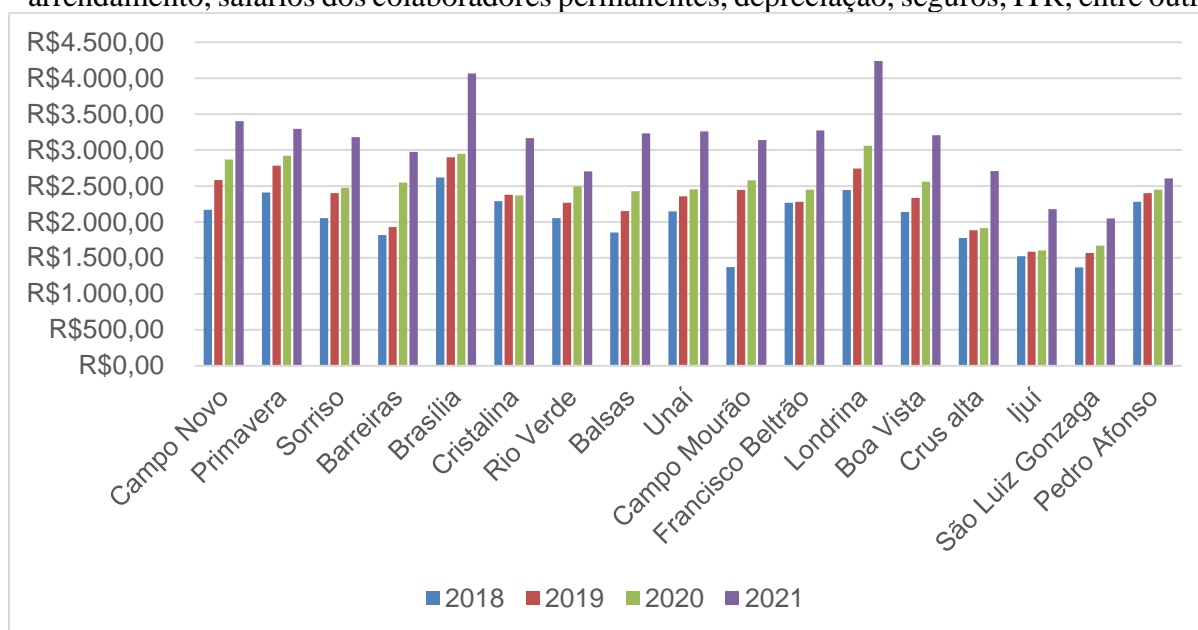


Figura 1. Custos variáveis de soja transgênica no período de 2018 a 2021.

Fonte: Conab (2021);

Na Figura 1 temos a evolução dos custos variáveis nos diferentes municípios brasileiros disponíveis na base de dados da Conab para o intervalo de 2018 a 2021. Os custos variáveis representam os insumos de produção, tais como sementes, fertilizantes e pesticidas. Se pode notar claramente uma distribuição quase que uniforme entre os municípios quanto a evolução dos custos variáveis, identificando uma leve alta nos períodos de 2020 e 2021, em função da alta dos preços da commodities, puxada pela desvalorização do Real frente ao dólar.

De acordo com Christian Lohbauer, presidente executivo da CropLife Brasil, a alta do

dólar quanto ao real, e o aumento dos custos internacionais de matérias-primas e transportes estão entre as causas da elevação dos preços de insumos agrícolas no Brasil. Também afirma que o valor do frete marítimo da China para o Brasil, praticamente triplicou durante a pandemia, por falta de navios e contêineres para transporte. Os custos variáveis variaram cerca de 29% de acordo com o modelo econométrico estimado.

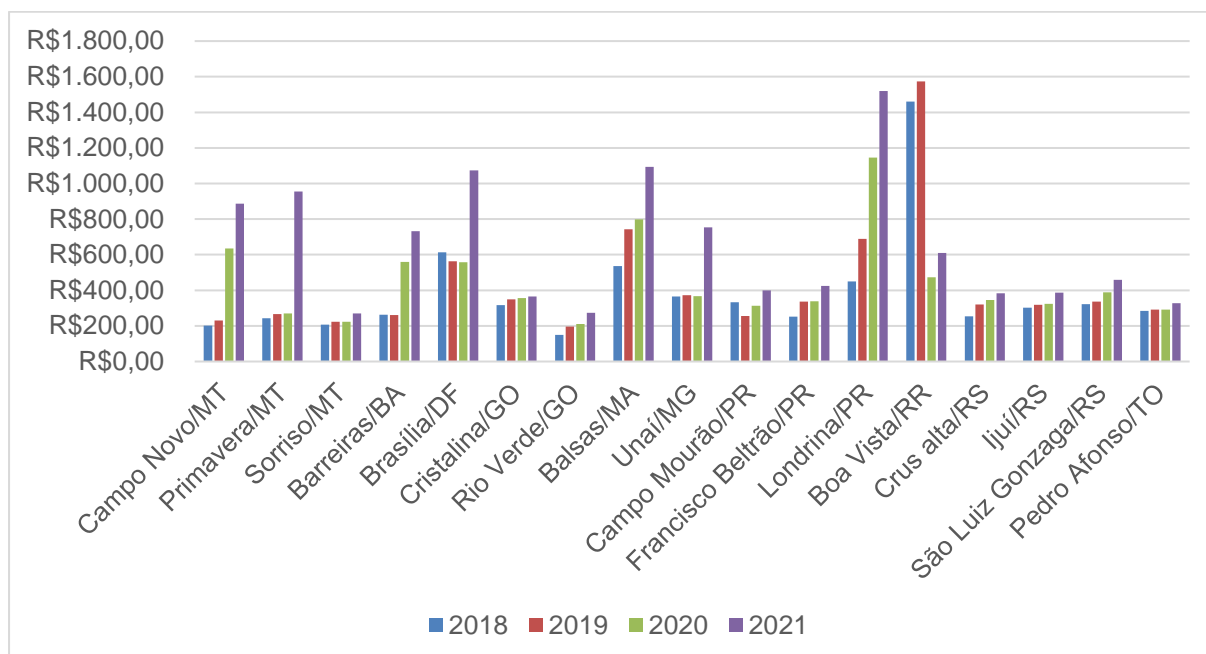


Figura 2. Custos fixos de soja transgênica no período de 2018 a 2021.

Fonte: Conab (2021)

A Figura 2 apresenta a evolução dos custos fixos nos diferentes municípios brasileiros disponíveis na Conab para o período analisado. Representam os demais custos de produção, que segundo o conceito de custos não se alteram com o volume produzido. Nota-se que os custos fixos não estão distribuídos uniformemente. Se pode notar alta nos períodos de 2020 e 2021, com destaques para os municípios de Londrina, Boa Vista, Campo Novo do Parecis e Primavera do leste no Mato Grosso. Os custos fixos variaram cerca de 31% de acordo com o modelo econométrico, superior a variação dos custos variáveis.

Nas Figuras 3 a 5 apresentam os custos com insumos, divididos em custos com agrotóxicos, sementes e fertilizantes. Também para efeito comparativo, os resultados foram apresentados antes da pandemia durante e depois. A alteração da lei de agrotóxicos a partir de 2019 pode ter impulsionado o aumento dos custos com agrotóxicos a partir de 2020.

Segundo as Lei dos Agrotóxicos nº 7.802 de 11 de julho de 1989 (Brasil, 1989) junto aos decretos que a regulamentam – Decreto nº 4.074 de 04 de janeiro de 2002 (Brasil, 2002) e Decreto nº 5.981 de 06 de dezembro de 2006 (Brasil, 2006) determinam que agrotóxicos e afins são: os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, assim como substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento (Brasil, 2006).

Foram 562 agrotóxicos registrados e aprovados em 2021, 33 deles são inéditos o que representa cerca de 5,9% com classificação de químicos ou biológicos, e 529 deles são genéricos (94,1%), ou seja, são representações semelhantes de matérias-primas inéditas

(cópias), que podem ser reproduzidas quando caem as patentes ou produtos finais baseados em ingredientes já existentes no mercado. De todos os defensivos liberados ao longo do ano, 92 são biológicos (16,4%). Pela legislação brasileira, tanto esses produtos, utilizados na agricultura orgânica, quanto os químicos, aplicados na produção convencional, são considerados agrotóxicos (Brasil, 2022). Esse crescente registro pode ter contribuído para a alta dos custos.

A Figura 3 apresenta a evolução dos custos com agrotóxicos nos diferentes municípios brasileiros disponíveis na Conab para o período de 2018 a 2021. Esses custos fazem parte dos custos variáveis, ou seja, aumentam conforme o volume de área plantada. Os municípios em destaque estão em Mato Grosso, Brasília e no estado do Paraná. Os custos com agrotóxicos variaram cerca de 22,5% de acordo com o modelo econométrico.

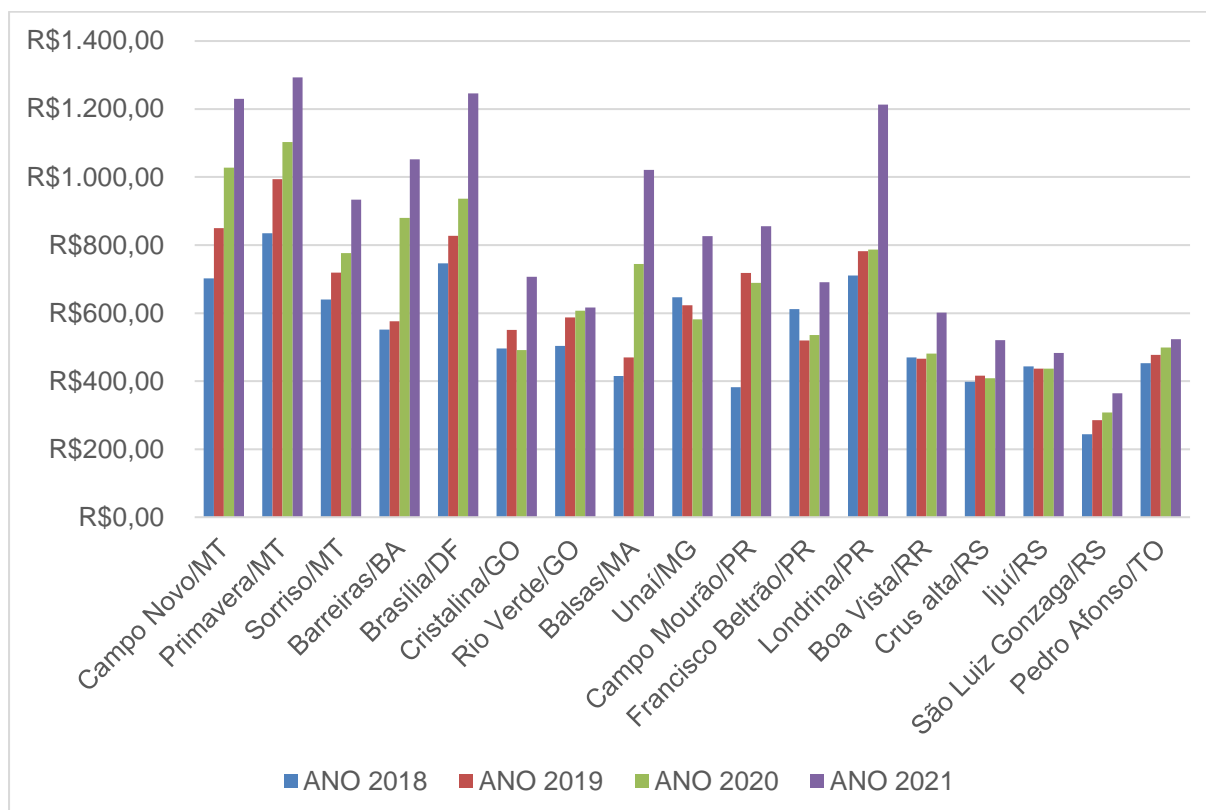


Figura 3. Custos com agrotóxicos de soja transgênica no período de 2018 a 2021.

Fonte: Conab (2021)

Na Figura 4 temos a evolução dos custos com fertilizantes, também pertencentes ao grupo de custos variáveis. Os custos com fertilizantes aumentaram bem pouco no período analisado, mais precisamente após a pandemia, aumentaram em cerca de 21%, conforme as estimações com o modelo econométrico.

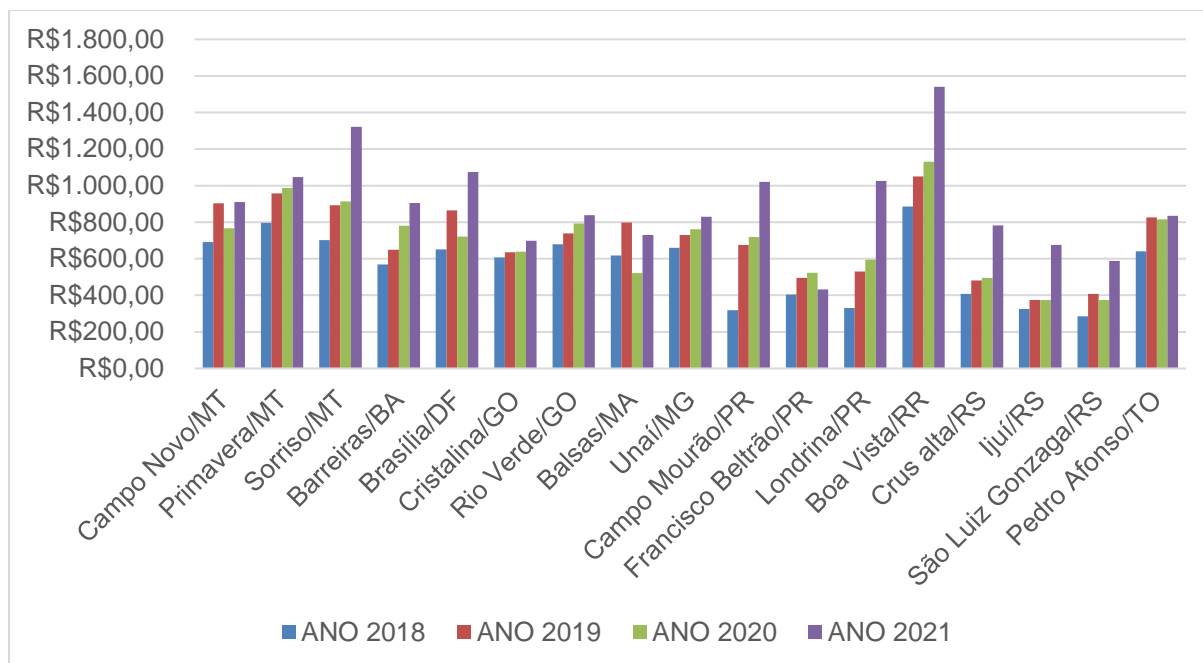


Figura 4. Custos com fertilizantes de soja transgênica no período de 2018 a 2021.

Fonte: Conab (2021)

A Figura 5 mostra a evolução dos custos com sementes, pertencente ao grupo de custos variáveis. Os custos com sementes representaram a maior variação de aumento dentro do grupo de custos variáveis. De acordo com os resultados do modelo econométrico, o aumento registrado foi de 29%.

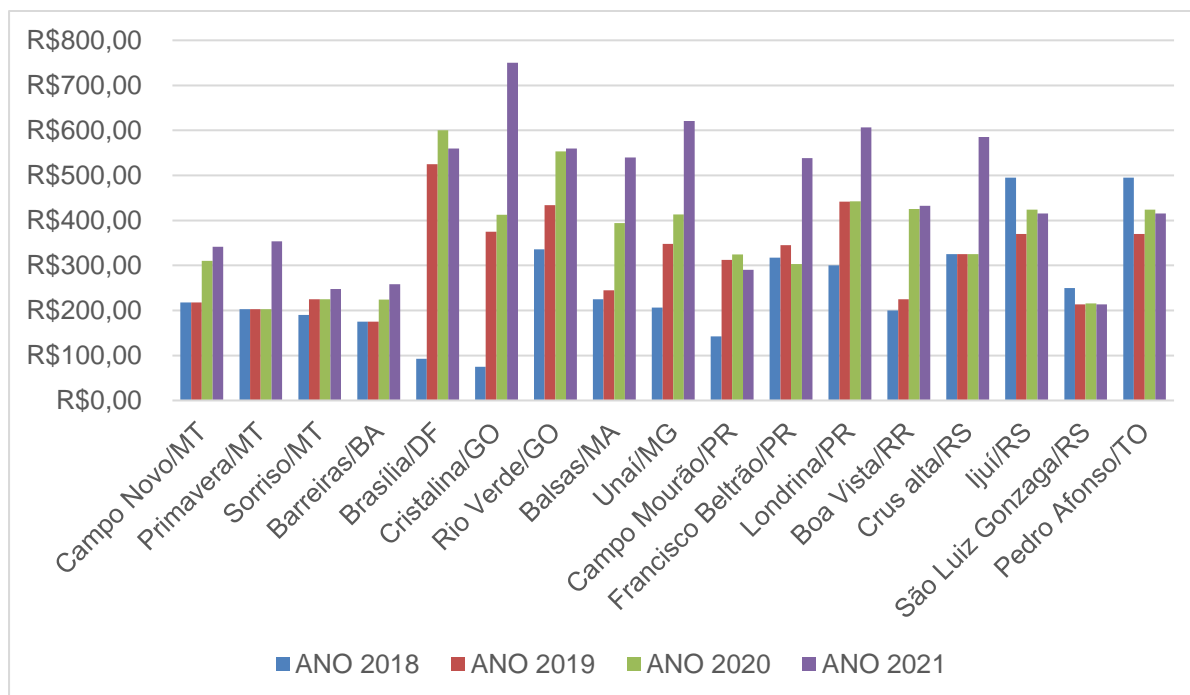


Figura 5. Custos com sementes de soja transgênica no período de 2018 a 2021.

Fonte: Conab (2021)

4.1 efeitos da pandemia da covid-19 sobre os custos de produção de soja transgênica

A Tabela 2 apresenta o resultado principal da pesquisa, pois possibilita a observação dos efeitos da covid-19 sobre os custos da soja transgênica através do modelo de diferenças-em-diferenças. É possível observar que após o início da pandemia ocorreu um efeito positivo e significativo quanto ao aumento dos custos totais, fixos e variáveis. Os resultados registraram um acréscimo de 24,8% sobre os custos totais, 31,6% sobre os custos fixos e 24,5% sobre os custos variáveis. Em valores absolutos, o custo total representou um acréscimo de R\$ 703,00 por hectare anual. Enquanto para os custos variáveis, isso representa R\$ 549,90 hectare/ano e os custos fixos R\$ 153,90 hectare/ano.

Tabela 2

Efeitos da covid-19 sobre o Custo total (custos fixos + custos variáveis), custos fixos e custos variáveis de soja transgênica nos municípios brasileiros – R\$/hectare

Variável	CUSTO TOTAL	CUSTOS FIXOS	CUSTOS VARIÁVEIS
COVID-19	24,8**	31,6**	24,5**
Desvio padrão	(0.129)	(0.163)	(0.123)
Efeitos Fixos	SIM	SIM	SIM
Covariáveis	SIM	SIM	SIM
N. Observações	68	68	68

Obs.: Erros Padrão estão entre parênteses. *** representa significância a $p < 1\%$; ** representa significância a $p < 5\%$; * representa significância a $p < 10\%$; Os efeitos fixos são estimados por estado e municípios.

Fonte: IBGE (2022); Conab (2022) e dados estimados na pesquisa

A Tabela 3 apresenta os resultados das estimações sobre insumos, custos estes que fazem parte do conjunto de dados que representam os custos variáveis em R\$/hectare, incluindo os custos com sementes, fertilizantes e agrotóxicos (inseticidas e pesticidas). As observações demonstram os efeitos da covid-19 sobre os custos da soja transgênica através do modelo de diferenças-em-diferenças. Na tabela é possível observar que após o início da pandemia ocorreu um efeito positivo e significativo quanto ao aumento dos custos com insumos de forma geral. Os resultados registraram um acréscimo de 21% (sem significância estatística) sobre os custos com fertilizantes, 29,4% sobre os custos com sementes e 22,5% sobre os custos com agrotóxicos.

Tabela 3

Efeitos da covid-19 sobre os custos com sementes, agrotóxicos e fertilizantes de soja transgênica nos municípios brasileiros – R\$/hectare

Variável	FERTILIZANTES	SEMENTES	AGROTÓXICOS
COVID-19	21%	29,4**	22,5**
Desvio padrão	(0.165)	(0.141)	(0.116)
Efeitos Fixos	SIM	SIM	SIM
Covariáveis	SIM	SIM	SIM
N. Observações	68	68	68

Obs.: Erros Padrão estão entre parênteses. *** representa significância a $p < 1\%$; ** representa significância a $p < 5\%$; * representa significância a $p < 10\%$; Os efeitos fixos são estimados por estado e municípios.

Fonte: IBGE (2022); Conab (2022) e dados estimados na pesquisa

Em valores absolutos, o custo com fertilizantes representou um acréscimo de R\$ 133,77 por hectare/ano. Enquanto os custos com sementes representaram acréscimo de R\$ 99,90 hectare/ano e os custos com agrotóxicos um aumento de R\$ 154,75 hectare/ano nos diferentes municípios que cultivaram apenas soja transgênica.

O aumento nos custos de produção da soja transgênica são reflexos dos preços das commodities e desvalorização da moeda frente ao dólar. A tabela 4 demonstra os efeitos da pandemia nos preços da commodity da soja. Se pode observar por meio dos resultados que os preços de soja variaram 66% com efeito positivo e significativo. Isso ficou refletido no preço da saca de soja, que registrou um aumento de R\$ 70,00 por saca de soja transgênica.

Tabela 4

Efeitos da covid-19 sobre os preços da soja transgênica nos municípios brasileiros – RS/hectare

Variável	Preços %	Preços R\$/saca
COVID-19	66%***	70,00***
Desvio padrão	(0.072)	(9.17)
Efeitos Fixos	SIM	SIM
Covariáveis	SIM	SIM
N. Observações	68	68

Obs.: Erros Padrão estão entre parênteses. *** representa significância a $p < 1\%$; ** representa significância a $p < 5\%$; * representa significância a $p < 10\%$; Os efeitos fixos são estimados por estado e municípios.

Fonte: IMEA (2022); Conab (2022) e dados estimados na pesquisa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A crise causada pelo novo coronavírus está diretamente ligada ao sistema agroalimentar global, principalmente quando se refere à produção e ao abastecimento. Os efeitos iniciais da pandemia foram duplos, sendo na oferta e na demanda, em consequência das medidas impostas pela OMS, interrompendo a logística das produções e no escoamento dos produtos. As restrições causaram prejuízos aos países que são produtores, importadores e exportadores de alimentos, e o Brasil está entre esses países. Os prejuízos provocados por esta conjuntura são maiores quando a situação da população é mais vulnerável. Entretanto, cabe salientar que essa situação de vulnerabilidade já existia antes mesmo do novo coronavírus, no entanto, acentuou ainda mais no decorrer da pandemia. Os impactos econômicos decorrentes da crise do novo coronavírus, principalmente no sistema agroalimentar, afetou de forma direta e indireta o abastecimento, contribuindo para uma forte insegurança alimentar. A conexão ampla entre os sistemas alimentares inclina-se a amplificar os efeitos da crise provocada pela pandemia, podendo oferecer riscos à população menos favorecida. As restrições no comércio de alimentos, ocorrido em vários setores (restaurantes, lanchonete, feiras, mercados entre outros), onde as restrições provocaram inúmeros prejuízos. O Brasil é um grande fornecedor de alimentos, onde é visto como um país que pode assegurar a segurança alimentar, o país tem aumentado as exportações de alimentos, abastecendo outros países, o que significa que o Brasil tem capacidade de exportar e ainda garantir suas próprias necessidades. E o agronegócio brasileiro é visto como garantidor de segurança alimentar global e crescimento da economia brasileira.

As informações apresentadas neste trabalho contribuem de forma significativa o campo de estudo da soja transgênica no período pandêmico. Sendo assim objetivo específico mostrou os efeitos da pandemia nos custos de produção de soja transgênica nos municípios brasileiros, demonstrando a elevação dos custos fixos e variáveis neste período. O custo de produção é uma estatística básica não somente para analisar a viabilidade de certo produtor, mas também para classificar o desempenho e eficiência da atividade frente à competitividade mundial.

A metodologia utilizada foi de pesquisa descritiva tendo como referência entre outros, importantes nomes da contabilidade rural brasileira, como Crepaldi (2019) e Marion (2005). Ambos destacaram a utilização da Contabilidade Rural como método de gestão nos empreendimentos, e ferramenta para tomadas de decisões. Observamos que, mesmo considerando a contabilidade importante e assumindo as vantagens proporcionadas por ela na atividade rural, os produtores não utilizam as ferramentas de gestão em seus negócios, desperdiçando assim valiosas informações geradas e que poderiam ser usados gerencialmente para melhorar o desempenho do negócio.

Conforme demonstrado ao longo deste artigo, pode-se perceber que o aumento expressivo dos custos variáveis, se dá pelo fato do período pandêmico, pois houve interrupções nas produções, paralização nas fábricas, os preços elevados dos contêineres, a paralização de grandes portos, a alta do gás, entre outros. Demonstrando 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 de fechamento de novos contratos. Foi possível observar que existiram sim dificuldades, pois o cenário era novo para todos os seguimentos, mas também houve evoluções em vários processos, sem dúvida todas as experiências enfrentadas, serviram de crescimento, não só para o agronegócio, mas também para o mundo.

6. Contribuição dos autores

Conceituação, investigação, redação, revisão e edição: autor 1, Beatriz Maria Barroso de Menezes. Supervisão e metodologia: autor 2, Cleiton Franco; Validação e supervisão: autor 3, Sonia Beato Ximenes de Melo e autor 4, Mario Geraldo Ferreira de Andrade. Os 4 autores aprovaram a versão final encaminhada.

7. Conflito de Interesses

Não há conflito de interesses neste trabalho.

REFERENCIAS

- Alpino, T. D. M. A., Santos, C. R. B., Barros, D. C. D., & Freitas, C. M. D. (2020). COVID-19 e (in) segurança alimentar e nutricional: ações do Governo Federal brasileiro na pandemia frente aos desmontes orçamentários e institucionais. *Cadernos de Saúde Pública*, 36. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00161320>
- Barros, G. S. C. & Castro, N. R. (2021). Perspectivas macroeconômicas para o agronegócio em 2021. Piracicaba: Esalq/USP. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/opiniaio>. Acesso em: 20/07/2021.
- Brasil. (2021). Decreto nº 10.833, de 8 de outubro de 2021. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.833-de-7-de-outubro-de-2021-351524955>. Acesso em: 20/07/2021.
- Brasil. (2002). Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002. que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/legislacao/arquivos-de-legislacao/decreto-4074-2002-decreto-dos-agrotoxicos>. Acesso em: 20/07/2021.
- Brasil. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/legislacao/arquivos-de-legislacao/lei-7802-1989-lei-dos-agrotoxicos>. Acesso em: 20/07/2021.
- Cirillo, B. (2020). Agronegócio cresce, reduz o tombo da economia e deve ser motor da recuperação. *Uol* [14/06/2020]. Disponível em: <https://economia.uol.com.Br>. Acesso em: 20/07/2021.

- Crepaldi, S. A. (2019). *Contabilidade rural: uma abordagem decisorial*. Atlas
- Marion, J. C. (2005). *Contabilidade Rural: Contabilidade agrícola, contabilidade de pecuária, imposto de renda pessoa jurídica*. Atlas.
- Martins, E. (2010). *Contabilidade de custos (9)*. Atlas.
- Nepomoceno, T. A. R. (2021). Efeitos da pandemia de covid-19 para a agricultura familiar, meio ambiente e economia no brasil. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, 7(21), 86-96.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.5399498>
- Organização Mundial da Saúde. OMS. (2020). Covid-19: *Global data*. Disponível em:
<https://covid19.who.int>. Acesso em: 20/07/2021.
- 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.
- Perez Junior, J. H; Oliveira, L. M & Costa, R. G. (2003). *Gestão estratégica de custos*. Atlas
- 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>.
- Silva, M. C. M. (2021, September). IMPACTO DA PANDEMIA DE COVID-19 NO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO. In *Colloquium Socialis*, 7(1), pp. 63-70. Disponível em:
<https://revistas.unoeste.br/index.php/cs/article/view/4087>. Acesso em: 20/07/2021.
- Sipioni, M. E., Riquieri, M. R. L., Barbosa, J. P. M., Biscotto, D. B., Sarti, T. D., & Andrade, M. A. C. (2020). Masks cover the face, hunger unmasks the rest: covid-19 and the fighting against hunger in Brazil. *Scientific Electronic Library Online* pps-660. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.660>
- Souza, A. C. A. D. (2022). Panorama geral do mercado de algodão brasileiro antes e durante a pandemia: uma análise comparativa com as culturas de milho e soja [*Dissetação de mestrado em Agronegocios*, FGV]. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/31854>. Acesso em: 20/07/2021.
- Tibau, L. O. & Cunha, A. A. (2021). Proteção social pós pandemia: análise das propostas de instituição de uma renda básica universal no Brasil. *FGV Revista de Iniciação Científica*. Disponível em:
<https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/ric/article/view/86023>. Acesso em: 20/07/2021.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.