



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>




aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

Reflexos da pandemia do Covid-19 nos custos de aquisição de insumos agrícolas: uma investigação empírica com o uso da metodologia *Total Cost of Ownership*

Reflections of the Covid-19 pandemic on the acquisition costs of agricultural inputs: an empirical investigation using the Total Cost Ownership methodology

Mauro Lizot¹ , Paulo Sergio Lima Pereira Afonso² , Flavio Trojan³ , Taise Fátima Mattei⁴ , Shirley Suellen Thesari³ 

¹Departamento de Administração Geral e Aplicada (DAGA), Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba (PR), Brasil. E-mail: mauro.lizot@unochapeco.edu.br

²Centro de Pesquisa Algoritmi, Departamento de Produção e Sistemas, Universidade do Minho (UMinho), Guimarães, Portugal. E-mail: psafonso@dps.uminho.pt

³Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa (PR), Brasil. E-mails: trojan@utfpr.edu.br; shirleythesari@gmail.com

⁴Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Francisco Beltrão (PR), Brasil. E-mail: taise_mattei_slo@hotmail.com

Como citar: Lizot, M., Afonso, P. S. L. P., Trojan, F., Mattei, T. F., & Thesari, S. S. (2024). Reflexos da pandemia do covid-19 nos custos de aquisição de insumos agrícolas: uma investigação empírica com o uso da metodologia *Total Cost of Ownership*. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 62(1), e261334. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2022.261334>

Resumo: A doença Covid19, resultante da contaminação pelo vírus SARS-CoV-2, causou efeitos na economia, sobretudo no setor agrícola, que se tornou mais suscetível à elevação de custos não percebidos facilmente. Este estudo tem como objetivo analisar o impacto nos custos de aquisição de insumos, ocasionados pela pandemia do Covid-19, em pequenas propriedades rurais familiares, sob a ótica da metodologia *Total Cost of Ownership* (TCO). A metodologia empregada nesta investigação foi a do estudo de caso genérico em 12 propriedades rurais familiares, situadas na Região Sul do Brasil, com dados coletados entre abril de 2017 e março de 2020. Foram analisados quatro insumos comuns a todas as propriedades. Os resultados demonstraram que houve um acréscimo de 39,47% nos custos de aquisição dos insumos, equivalente a um aumento médio ponderado de 34,7%, o que impactou negativamente no resultado monetário das propriedades familiares. Concluiu-se que as propriedades foram afetadas pelos efeitos da pandemia no que se refere à compra de insumos, principalmente com o aumento dos custos de aquisição, em decorrência do desabastecimento dos suprimentos essenciais para as operações básicas das pequenas propriedades rurais.

Palavras-chave: consequências econômicas da pandemia, contabilidade rural, custo total de propriedade, agricultura familiar.

Abstract: The Covid19 disease, resulting from contamination by the SARS-CoV-2 virus, impacted on the economy, especially in the agricultural sector, which has become more susceptible to these impacts through the rise in costs that are not easily perceived. This study aims to analyze the impact on input acquisition costs, caused by the Covid-19 pandemic, in small family farms, from the perspective of the Total Cost Ownership (TCO) methodology. The methodology used in this research was a case study in 12 family farms, located in the southern region of Brazil, with data collected from April 2017 to March 2020. Four inputs common to all properties were analyzed. The results showed that there was an increase of 39.47% in the acquisition costs of inputs and a weighted average increase of 34.7%, which had a negative impact on the monetary result of family properties. It was concluded that the properties were affected by the effects of the pandemic with regard to the purchase of inputs, mainly with an increase in acquisition costs, due to the shortage of essential supplies for the basic operations of small rural properties.

Keywords: economic consequences of the pandemic, rural accounting, total cost of ownership, family farming.



1. Introdução

Devido às altas taxas de transmissão da doença COVID-19, no dia 11 de março de 2020 a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou oficialmente como uma pandemia, devido as suas proporções globais (Marcelino et al., 2020). Essa situação impactou a economia internacional por decorrência das ações necessárias para garantir distanciamento entre as pessoas e para evitar a disseminação da doença, que já fazia implodir os sistemas de saúde dos países.

Assim como no cenário global, em pouco tempo a economia no Brasil também foi afetada (Brasil, 2020). Esses impactos foram causados pela necessidade de isolamento social para conter a transmissão do vírus SARS-CoV-2, e podem ser separados em três situações: a) impacto imediato diante das restrições à produção e ao consumo; b) duração do período de recuperação; c) impacto sobre a trajetória de longo-prazo da economia (Brasil, 2020). Logo, quanto maior fosse o período necessário de isolamento social, maiores seriam os custos causados por essas ações.

Na China, primeiro país a registrar casos do novo Coronavírus, o Produto Interno Bruto (PIB) caiu 6,8% no 1º trimestre de 2020, sendo a primeira queda registrada desde 1992. No 2º e 3º trimestres do ano o crescimento foi de 3,2% e 4,9%, respectivamente. O crescimento do PIB chinês em 2020 foi de 2,3%, menor índice dos últimos 44 anos (International Monetary Fund, 2021). Já a economia da Zona do Euro encolheu 3,8% no 1º trimestre de 2020, o maior declínio trimestral registrado pela série histórica iniciada em 1995 (Comissão Europeia, 2021). Esses impactos da pandemia na economia levaram a Organização Mundial do Comércio (OMC) prever que o comércio global poderia retroceder em até 32% no ano de 2020 (Porsse et al., 2020). Já os dados demonstraram que o retrocesso no comércio global foi superior a 35% (International Monetary Fund, 2021).

Embora os reflexos econômicos dessa pandemia sejam sentidos em todos os níveis da economia, no setor agrícola gerou-se uma situação preocupante, pois é um segmento primário da economia, em que os resultados negativos são sentidos com maior gravidade. De tal modo, a indústria e o comércio não subsidiaram totalmente o aumento nos custos, permanecendo uma parcela significativa desses custos para o setor primário absorver (Lizot et al., 2020; Baser & Bozoglu, 2021). Na agricultura familiar, os efeitos do aumento dos custos inesperados são potencializados, pois as propriedades contam com poucas atividades e pouco volume de produção (Lizot et al., 2021b; Mattei & Michellon, 2021).

Por esse motivo, a região Sul do Brasil que contém a base de faturamento essencialmente formada por propriedades rurais familiares, diferente das outras regiões, em que a economia está mais ligada à agropecuária não familiar, sofreu os maiores impactos da pandemia da Covid19 (Brasil, 2020). Nessa circunstância, estudos recentes sobre a agricultura familiar destacaram três aspectos distintos e interligados, sobre os efeitos causados pela pandemia na economia agrícola: a) dificuldade na manutenção da dinâmica produtiva e comercial; b) impacto no volume de produção; e, c) efeitos nos preços recebidos e queda na renda das propriedades rurais familiares (Banco Interamericano de Desarrollo, 2020; Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 2020; Salazar et al., 2020; Schneider et al., 2020).

Na avaliação sobre a renda, o aumento dos custos foi o fator de maior destaque. O estudo de Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (2020), realizado na América Latina e Caribe, demonstrou que os agricultores familiares apresentaram diminuição das suas receitas em consequência da retração econômica e, da suspensão temporária de atividades comerciais relacionadas ao setor agrícola. Também, pode-se constatar que 70% dos agricultores de propriedades familiares necessitaram vender algum bem particular, fazer uso de outras reservas financeiras ou recorrer a empréstimos (Banco Interamericano de Desarrollo, 2020).

No Brasil, no período mais crítico da pandemia (julho de 2020), metade dos agricultores familiares relatou diminuição de receitas, com perda estimada em torno de 35% da renda bruta mensal da propriedade (Del Grossi, 2020). Regionalmente, as quedas mais expressivas ocorreram no estado do Rio Grande do Sul, com diminuição de mais de 40% na renda bruta das propriedades familiares no período da pandemia (Schneider et al., 2020). Essa diminuição representa as vulnerabilidades a que está submetida toda a agricultura familiar do país, especialmente a da Região Sul.

Nesse cenário de instabilidade econômica, a gestão de custos é primordial para minimizar os prejuízos na agricultura familiar, assim como a utilização de técnicas e métodos que possam proporcionar elementos úteis para tomada de decisão (Lizot et al., 2018a, 2018b; Deina et al., 2023). Dentre os métodos de gestão de custos para tomada de decisão no agronegócio, destaca-se o TCO (*Total Cost of Ownership*) ou Custo Total de Propriedade (Lizot et al., 2021b). O TCO tem por objetivo calcular os custos do ciclo de vida e de aquisição de um insumo ou serviço, não contabilizando somente os custos conhecidos, mas também os chamados “custos ocultos” (Degraeve et al., 2000).

As consequências mais visíveis nos custos são verificadas no valor pago pelos insumos, nos preços recebidos pelos agricultores familiares e nas rendas obtidas com suas atividades (Schneider et al., 2020). Em decorrência da pandemia, verifica-se que 56% dos agricultores relataram aumento no preço dos insumos, demonstrando uma dificuldade no planejamento de sua produção (Salazar et al., 2020). Adicionalmente, em uma análise do preço de vendas dos produtos agrícolas, 67% dos agricultores familiares indicaram que venderam seus produtos por preços menores que o habitual (Banco Interamericano de Desarrollo, 2020).

Por ser um tema recente, poucos estudos são encontrados discutindo essa temática na literatura científica. Entretanto, houve alguns estudos que puderam auxiliar no embasamento da pesquisa. O estudo de Marcelino et al. (2020), buscou pesquisar por meio de uma metodologia de pesquisa aplicada, descritiva, qualitativa e documental com fontes bibliográficas, o comportamento do agronegócio em períodos de crises econômicas e sanitárias, especificamente motivada pelo Coronavírus. Já a pesquisa de Schneider et al. (2020) verificou o alcance e a profundidade da crise decorrente da Covid19, sobre a agricultura e o agronegócio do Brasil. Nesse estudo, foram relatados as repercussões potenciais e os efeitos da pandemia sobre a agricultura familiar, o setor de processamento de carnes e a distribuição de alimentos.

Devido à representatividade econômica e social dos custos de produção das pequenas propriedades rurais, justifica-se a elaboração de pesquisas que aprofundam as informações a respeito das consequências dos efeitos da pandemia da Covid19, sob uma metodologia de custos eficiente. É relevante também traçar um diagnóstico da atual situação, para ser possível a definição de planos de melhoria, contribuindo assim, com conhecimento científico nessa área.

Diante do exposto, tem-se a seguinte problemática de pesquisa: Quais são os impactos provocados pela atual crise do Coronavírus nos custos de insumos das propriedades rurais familiares sob a análise do TCO? Assim, esse estudo tem como objetivo buscar elementos, através de levantamento de dados, que indiquem os impactos na economia rural familiar, sua natureza e o real percentual de aumento de custos, determinado pela metodologia TCO.

O artigo está estruturado em seis seções, sendo que esta primeira contém a contextualização do tema, apresentação do problema, objetivos e justificativas. Em sequência, será apresentado o desenvolvimento da revisão da literatura, dividido em duas subseções: Os impactos econômicos causados pela pandemia e sua contenção e Gestão de custos e TCO na agricultura familiar. Na seção três são exibidos os procedimentos metodológicos. Depois, serão discutidos e

demonstrados os resultados. Por último, serão elaboradas as considerações finais e relatadas as referências bibliográficas.

2. Fundamentação Teórica

Neste capítulo são abordados os impactos econômicos causados pela pandemia, sua contenção, a gestão de custos e TCO em propriedades rurais familiares.

2.1 Impactos econômicos causados pela pandemia e sua contenção

O Brasil, nos últimos seis anos, passou por um período de recessão econômica, em que a média do crescimento econômico se situou em 1,2%, muito abaixo do valor projetado (Ferreira Junior & Rita, 2020). Esse fator contribuiu para a continuidade da recessão e demonstra que a demanda da economia está muito distante da oferta agregada em volume e capacidade produtiva, projetando uma diferença de quase 5,0%. Além disso, a informalidade alcançou cerca de 40,0% da força de trabalho. Esses fatores, refletem diretamente no setor primário, principalmente na agricultura (Ferreira et al., 2020a).

Somado a essa crise econômica existente no cenário brasileiro, há ainda a crise de saúde provocada pela pandemia do Coronavírus, que agravou a situação, tornando-se a maior ameaça econômica global conhecida nesse século (Baker & Judge, 2020). A propagação desse vírus motivou a queda na estrutura econômica e incremento da volatilidade nos preços das ações, negociadas em bolsa de valores em todo o mundo. Além disso, provocou a redução nas taxas de juros e indicação de contração da atividade econômica, refletindo assim, de forma direta na demanda (Barro et al., 2020).

O isolamento social necessário para conter a pandemia, acabou causando um elevado aumento da instabilidade financeira, motivado pelo gradativo aumento da inadimplência de empresas e de pessoas físicas. Essa situação induziu os bancos a mitigarem os riscos. Assim, gerou um colapso ainda maior no cenário econômico (Bartik et al., 2020). Todo esse cenário levou a elevação das taxas de desemprego, como resultado da interrupção das cadeias produtivas e de distribuição, diminuindo a demanda por produtos de todos os aspectos, dos supérfluos aos básicos, como os alimentos (Ferreira Junior & Rita, 2020).

A fim de minimizar esses efeitos negativos gerados, os órgãos governamentais e os reguladores financeiros desenvolveram um pacote de medidas legais, econômicas e financeiras. De acordo com Gurrea-Martínez (2020), essas medidas são apresentadas em três classificações distintas, as quais são: a) medidas de proteção aos consumidores e trabalhadores afetados, além de reestruturações trabalhistas; b) proteção aos trabalhadores e empresas; c) medidas que buscam proteger a estabilidade do sistema financeiro, como consequência da falta de confiança e do número de inadimplências, provavelmente existentes nos meses seguintes.

Alguns países desenvolveram iniciativas para conter os reflexos econômicos causados pela pandemia. Os EUA criaram a Lei de Auxílio, Ajuda e Assistência Econômica ao Coronavírus (CARES) (Bartik et al., 2020). Essa lei foi criada para proporcionar auxílio às pequenas empresas por meio do Programa de Proteção ao Pagamento, o qual realiza doações para ajudar pequenas empresas a pagarem os seus funcionários e enfrentar desafios de curto prazo (Baker & Judge, 2020). No Reino Unido, dentre várias medidas, o chanceler do Tesouro destinou mais de £ 30 bilhões para o combate à epidemia. Os programas estariam divididos em três categorias: serviços públicos, indivíduos e empresas (Amitrano et al., 2020).

O governo federal da Espanha instituiu, no período entre 10 de março a 8 de abril de 2020, um conjunto de medidas extraordinárias. As medidas foram organizadas em um conjunto de atos normativos em cinco eixos principais: i) instituição de mecanismos para promover a estabilidade do sistema de crédito e a sustentabilidade das cadeias de pagamento; ii) regulação extraordinária das relações de trabalho urbana e rural; iii) concessão de auxílio financeiro aos trabalhadores autônomos e auxílio-alimentação às famílias com filhos em idade escolar; iv) regulamentação da moratória dos contratos de locação e da continuidade da provisão de serviços básicos de interesse público; e v) instituição de mecanismos de transferências fiscais federativas. Dentre esses, chamou a atenção as medidas de flexibilização das relações de trabalho em atividades econômicas exercidas no setor rural e pertencentes a qualquer categoria profissional. Essa medida teve por objetivo evitar a ampliação dos distúrbios no âmbito da produção rural, assegurar emprego e renda à população trabalhadora, e manter a normalidade no âmbito da cadeia de produção de alimentos (Amitrano et al., 2020).

Já no Brasil, algumas medidas foram criadas na agricultura para prevenir reflexos econômicos mais graves. Dentre elas, está a criação de linhas de crédito emergenciais, com taxas subsidiadas para formação de capital de giro e custeio e melhoria de programas de refinanciamento de dívidas. Além disso, verificou-se a implementação de um programa de auxílio financeiro aos produtores rurais familiares (Ferreira Junior & Rita, 2020). O cenário brasileiro demonstrou a tendência de criar uma diminuição da oferta e interrupção de fornecimento em várias cadeias produtivas, gerando perda de renda e desemprego, refletindo-se em perdas no setor primário, principalmente na agricultura (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018; Organização das Nações Unidas, 2020).

As medidas adotadas em vários países apresentam algumas características comuns como a mobilização de grande volume de recursos fiscais e financeiros, a adoção de grande diversidade de instrumentos de política econômica e o uso de arranjos institucionais sofisticados em termos de regras de focalização e de mecanismos de operacionalização das medidas adotadas (Amitrano et al., 2020).

2.2 Gestão de custos e TCO em propriedades rurais familiares

A relevância do agronegócio familiar no Brasil é evidente por meio dos números que representa para o desenvolvimento econômico e social (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017). Os dados demonstram que 84,4% das propriedades rurais brasileiras são familiares, representando aproximadamente 4,4 milhões de famílias e 35% do Produto Interno Bruto – PIB (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2020). A Região Sul do Brasil detém o maior número de estabelecimentos rurais familiares, compostos basicamente por propriedades rurais de pequeno porte, economicamente ativas (Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2020).

As atividades produtivas podem ser dependentes de fatores externos ao seu domínio, aumentando a complexidade das variáveis determinantes para o processo de gestão, ou de tomada de decisão (Lizot et al., 2018a). Não basta apenas cortar gastos, mas também distribuir recursos de forma inteligente (Thesari et al., 2021). Assim, vários fatores podem contribuir para que as propriedades rurais familiares alcancem o sucesso econômico e financeiro, entre eles, a gestão de custos que é um dos principais (Ferreira et al., 2020b).

A gestão de custos está focada no fornecimento de informações, com o objetivo de auxiliar os decisores no gerenciamento e, também, a maximização das formas de tomada de decisão, em todos os contextos de negócios (Lizot et al., 2021a). Para isso, a gestão de custos possui

duas funções importantes no processo de decisões: a primeira é de executar o controle interno, por meio do monitoramento das despesas planejadas e realizadas. A segunda é auxiliar na tomada de decisão, por meio da disponibilização e análise de informações de longo prazo (Sharma, 2012).

No setor agrícola, o gerenciamento de custos está, essencialmente, relacionado à melhor alocação de recursos financeiros na produção animal e vegetal, para aumentar a eficiência e a competitividade das empresas (Sharma, 2012). Existe também, uma relação entre o gerenciamento de custos na tentativa de reduzir os custos de produção, aumentar a produtividade, diminuir os valores de alimentos e matérias-primas (Van De Walle, 2002; Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2017).

O gerenciamento de custos no agronegócio pode ser influenciado por fatores externos, como clima e o mercado (Lizot et al., 2018a). Dessa forma, é necessário o desenvolvimento da gestão contábil das pequenas propriedades rurais para controlar as atividades e seus reflexos financeiros (Sharafat, 2016; Ferreira et al., 2020b). Para tanto, a gestão contábil no ambiente agrícola fornece informações dos custos das atividades fundamentais para a tomada de decisão no agronegócio familiar. Essas informações, caso não sejam utilizadas adequadamente, podem estar ligadas à baixa produtividade dessas propriedades (Sharma, 2012).

Nesse contexto, a gestão de custos busca dar ênfase à geração de informações relevantes e úteis no contexto gerencial, auxiliando os *stakeholders* no processo constante de gestão e tomada de decisão (Lizot et al., 2017). Vários métodos de gestão mostram-se relevantes para o processo decisório, de interação da gestão de custos e demais áreas afins do ambiente administrativo das propriedades rurais familiares. Dentre esses métodos destaca-se o TCO (Lizot et al., 2021b).

O TCO é estudado desde a década de 1980, porém a sua difusão ocorreu na década de 1990, tornando-se responsável pelo fornecimento e identificação dos mais variados custos relacionados aos processos de seleção de fornecedores, para a aquisição de insumos (Ellram & Siferd, 1998; Degraeve & Roodhooft, 1999; Degraeve et al., 2000). Nesse sentido, as categorizações do TCO podem ocorrer por meio de seis dimensões: aquisição, serviços, comissionamento, processo, manutenção e descarte de um produto ou serviço (Ramadan, 2014; Heinemann et al., 2014). Em termos mais práticos da aplicação, o TCO pode ser considerado como a soma dos custos reais incorridos e custos projetados para o fornecimento, aquisição, transporte, instalação, propriedade, uso, manutenção e descarte do insumo ou serviço. Ou seja, todos os custos indicados como valor presente (Renquist et al., 2012; Caniato et al., 2015).

O que diferencia o TCO, dentre outros métodos, é o fato de considerar os custos de todo o ciclo de vida do produto, reconhecendo os custos chamados ocultos, não considerados nas abordagens tradicionais, além de redução de despesas com cotação e compra de produtos (Bacchetti et al., 2018). Logo, o TCO representa uma estimativa monetária de todos os custos relacionados, que podem ser diretos ou indiretos (Degraeve et al., 2000).

Para decisões de aquisição, o TCO é usado na compra de componentes de fabricação (Degraeve & Roodhooft, 1999; Degraeve et al., 2000), bem como na compra de serviços em ambientes industriais (Degraeve et al., 2004; Chawla & Kumar, 2018). No aspecto financeiro, o TCO é utilizado para analisar decisões de investimento e alternativas de equipamento, considerando todos os custos relevantes (Bacchetti et al., 2018). Frequentemente, os conceitos de TCO são baseados em um tripé de estratégias: 1) pode melhorar os processos de seleção e aquisição de fornecedores; 2) identifica os custos ocultos vinculados à qualidade do serviço e 3) gerencia os custos de produtos, equipamentos e processos internos (Degraeve & Roodhooft, 1999).

Até meados da década de 2000, não foram identificadas aplicações do TCO no agronegócio familiar, sendo a sua utilização focada principalmente no setor industrial (Degraeve et al., 2004). Nesse sentido, verifica-se que estudos sobre custos no agronegócio ainda são escassos e incompletos (Hofman-Caris et al., 2019; Lizot et al., 2021b).

Na literatura recente, apresentam-se alguns estudos utilizando o TCO no ambiente do agronegócio. O estudo de Lips (2017) propôs o uso do TCO para avaliar os custos do ciclo de vida de tratores na Suíça. O estudo de Hofman-Caris et al. (2019) aplicou o TCO para avaliar todos os custos do ciclo de vida de um sistema de captação de água da chuva em uma propriedade rural, evidenciando seus benefícios. Já Shabani et al. (2019) desenvolveram uma metodologia baseada em Análise Envoltória de Dados (DEA) com utilização de TCO, na tentativa de reduzir a imprecisão dos dados. A pesquisa apresentou algumas limitações quanto à aceitação dos gestores na aplicação do modelo e os resultados demonstraram que não houve economia significativa se comparado aos modelos tradicionais. Em seu estudo, Lizot et al. (2021b) desenvolveram um modelo de gestão de custos integrando os conceitos de TCO e Análise de Decisão de Critérios Múltiplos (MCDA). O estudo analisou os aspectos monetários e não monetários, e o modelo foi aplicado em propriedades rurais familiares da Região Sul do Brasil, a fim de apoiar o processo de seleção de fornecedores dos três principais insumos para o cultivo de soja (fertilizantes, fungicidas e sementes).

O uso do TCO no agronegócio é eficaz para avaliar as opções de investimento, por meio do reconhecimento de todos os custos envolvidos no ciclo de vida de insumos, bens e serviços utilizados nas fazendas (Lips, 2017). Desse modo, a utilização do TCO é uma ação importante para ajudar no gerenciamento estratégico de custos, proporcionando eficiência na avaliação dos custos incorridos, além dos custos ocultos no processo, permitindo uma escolha mais eficiente da alocação de recursos, suprimentos e serviços (Lizot et al., 2021b).

3. Metodologia

A pesquisa é caracterizada quanto à sua tipologia sobre quatro classificações, de acordo com Raupp & Beuren (2012), sendo: (i) quanto a natureza; (ii) quanto aos objetivos; (iii) quanto aos procedimentos e (vi) quanto à abordagem do problema.

Quanto à sua natureza, a pesquisa classifica-se como aplicada, pois possui uma abordagem prática e busca solucionar um problema específico. Enquanto aos objetivos, caracteriza-se como descritiva, a qual tem como propósito descrever as características de determinada população ou fenômeno, possibilitando estabelecer relações entre as variáveis (Gil, 2016). A pesquisa está baseada na premissa de que os problemas sociais podem ser bem compreendidos e resolvidos, bem como as práticas podem ser melhoradas quando realizada uma descrição detalhada de suas características, propriedades, causas e consequências (Michel, 2015).

O estudo de caso genérico é uma técnica adequada para levantamento de dados do caso em evidência, uma vez que permite analisar a sua natureza, de forma a observar as características dos dados coletados e analisados (Gil, 2016; Morin, 2003). Já quanto aos procedimentos, este estudo caracteriza-se como estudo de caso de âmbito genérico, o qual tem o objetivo de proporcionar conhecimento mais amplo em primeiro momento, para ter um entendimento mais detalhado do assunto estudado posteriormente (Laperriere, 1987; Yin, 2005).

Ainda de acordo com Silva & Menezes (2005), o estudo de caso de âmbito genérico busca explicar por meio de informações, opiniões, avaliações para classificá-las e posteriormente analisá-las, proporcionando uma visão restrita do caso isolado. Pelos motivos citados, o estudo de caso se classifica como o mais indicado para este tipo de pesquisa, pois de acordo

com Gray (2012), o estudo de um caso genérico é capaz de lidar com essas questões de forma mais explicativa, possibilitando esclarecer elementos fundamentais, que são essenciais para compreender o real contexto do objeto de análise estudado.

O universo de análise do estudo de caso compreende 12 propriedades rurais familiares localizadas em quatro municípios e em dois estados. Na Região Sudoeste do estado do Paraná foram coletados dados em três propriedades rurais no município de Renascença e três propriedades no município de Vitorino. Adicionalmente, na Região Oeste do estado de Santa Catarina foram coletados dados de três propriedades rurais, no município de São Lourenço do Oeste e três propriedades no município de Novo Horizonte. De acordo com dados do Censo agropecuário de 2017, todos esses municípios possuem em sua maioria estabelecimentos rurais familiares (aproximadamente 86%), os quais desenvolvem atividades de produção vegetal e de pecuária, principalmente leiteira (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017).

As propriedades rurais familiares, objetos de estudo, possuem áreas superficiais entre 8,5 hectares a 28 hectares e possuem para fins comerciais as atividades de produção de grãos (soja e milho), pecuária leiteira e pecuária de corte, além de outras atividades de produção para subsistência. As propriedades contam com a força de trabalho de três integrantes em média, todos membros da família. A seleção dessas propriedades ocorreu pelo fato delas possuírem todas as características de uma propriedade rural familiar, além de uma análise prévia das informações históricas de posse dos proprietários rurais, e por disponibilidade de acesso para pesquisa por parte dos proprietários rurais.

Quanto à abordagem do problema, a pesquisa configura-se como quantitativa, baseada nas informações coletadas nas propriedades, objeto do estudo de caso. De acordo com Mascarenhas (2012), a pesquisa quantitativa baseia-se na quantificação para buscar e tratar os dados coletados. Destaca ainda, que estudos baseados em análise quantitativa oferecem mais segurança para que o pesquisador possa extrair suas conclusões. Fachin (2005) evidencia que a variável quantitativa é determinada em relação aos dados ou a proporção numérica e, em termos gerais, é uma forma de identificar informações úteis para a condução do estudo. O resumo do enquadramento metodológico está apresentado na Figura 1.

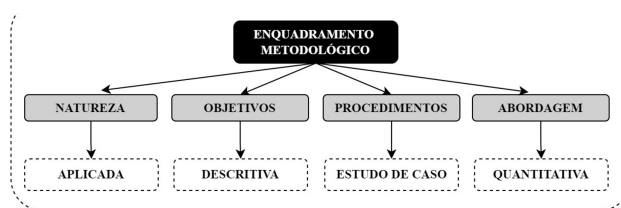


Figura 1 - Enquadramento Metodológico da Pesquisa

Fonte: Elaborada pelos autores.

Para alcançar o objetivo proposto pelo estudo, realizaram-se três visitas às propriedades rurais escolhidas. Esses dados foram coletados em planilha física específica, por meio de entrevista e análise documental. A entrevista procurou identificar o patrimônio, as receitas e as despesas, os custos incorridos, e principalmente, os efeitos da pandemia sentidos pelos agricultores frente aos custos de produção. Após a coleta e organização dos dados, foram elaboradas tabelas com o intuito de facilitar a compreensão do assunto e permitir a comparação e análise dos resultados.

O período para a coleta e análise dos dados ocorreu entre os dias 3 de maio de 2021 a 30 de junho de 2021. Essa coleta compreendeu o período de análise de dados anterior à pandemia em três anos, ou seja, de abril de 2017 a março de 2020, analisando-se a média desse período.

Os valores dos custos dos anos anteriores foram reconhecidos a valor presente, sendo descontado o efeito da inflação dos seus respectivos anos até o período da análise. Para o cálculo do desconto da inflação, considerou-se: de abril de 2017 a março de 2018, 2,68%; de abril de 2018 a março de 2019, 4,58%; de abril de 2019 a março de 2020, 3,30% e de abril de 2020 a março de 2021, 6,10% (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022).

Para o reconhecimento dos custos baseados no conceito do TCO utilizou-se os princípios descritos por Degraeve & Roodhooft (1999) e Degraeve et al. (2000, 2004), posteriormente adaptadas por Lizot et al. (2021b) para o ambiente do agronegócio familiar, conforme demonstrados na Figura 2.

Critérios Monetários					
Aquisição	Recepção	Propriedade	Utilização	Eliminação	Comportamento de compra
-Preço produto -Desconto -Evolução preço	-Custo transporte -Custo checagem	Não há	-Custo reposição -Custo eficiência -Custo durabilidade	-Recuperação de resíduos	-Desconto grandes quantidades -Preço acessível pequena quantidade
-Interesse -Impostos	-Custo testes qualidade -Custo descarga	Não há	-Custo instalação -Controle qualidade	-Custos dos descartes	-Pagamento de juros

Critérios Não Monetários					
Aquisição	Recepção	Propriedade	Utilização	Eliminação	Comportamento de compra
-Custo cotação -Custo contrato	-Custo recepção -Custo faturamento	-Custo manutenção do estoque	-Custo treinamento de pessoal -Custo adaptações	Não há	-Assistência técnica
-Custo acompanhamento	-Custo litígio	-Custo do tempo	-Custo de falhas -Custo manutenção -Custo de falhas de produção	Não há	

Figura 2 - Dimensões e critérios para determinação do TCO
Fonte: Adaptado de Lizot et al. (2021b).

Conforme demonstrado na Figura 2, o TCO abrange vários critérios dentro das seis dimensões propostas. Esses critérios, que serão aplicados na análise, reconhecem aspectos monetários de fácil mensuração, e aspectos não monetários, os quais necessitam de estimação para sua mensuração. Posteriormente, deve-se determinar os custos baseados nos conceitos do TCO. Então, realizar uma análise comparativa considerando os três anos anteriores, para compreender um espectro temporal maior que somente de um ano, e minimizar assim, os possíveis efeitos econômicos de mercado ou de clima.

4. Resultados e Discussão

Os dados foram coletados em doze propriedades rurais, com base nos custos de quatro insumos: semente de milho, adubo químico, ureia e herbicida glifosato. Além de serem utilizados em todas as propriedades, esses insumos são relevantes em termos de valor de aquisição e importância para cultivo, conforme indicado na pesquisa de Lizot et al. (2021b). A Tabela 1 contém todos os custos analisados, baseados nos conceitos do TCO para os quatro insumos estudados, todos descritos por hectare. Para melhor visualização, os valores dos custos foram padronizados em duas casas decimais.

Na Tabela 1 observa-se que os custos de cada insumo são demonstrados em duas colunas. Assim, na coluna denominada "Ant. Pan." estão descritos os custos anteriores ao período do início da pandemia, coletados de abril de 2017 a março de 2020, sendo determinados pelo valor da média dos insumos durante esse período. Em seguida, na coluna denominada "Post. Pan." estão apresentados os custos posteriores à declaração da pandemia, coletados de abril de 2020 a março de 2021.

Tabela 1 - Identificação dos custos dos insumos selecionados, em R\$ por hectare

AQUISIÇÃO	Semente de milho		Adubo Químico (9-33-12)		Ureia (46%)		Glifosato	
	Ant. Pan.	Post. Pan.	Ant. Pan.	Post. Pan.	Ant. Pan.	Post. Pan.	Ant. Pan.	Post. Pan.
Preço	638,00	820,00	927,00	1.386,00	864,00	1.188,00	90,00	120,00
Desconto	-31,90	-41,00	-46,35	-69,30	-43,20	-59,40	-4,50	-6,00
Evolução do preço	-	14,00	-	15,30	9,00	12,60	-	2,30
Necessidade imediata	-	18,00	-	17,10	-	15,30	-	1,50
Impostos	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo de cotação	8,00	10,00	7,20	7,20	4,50	6,75	0,60	0,60
Custo do contrato	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo de acompanhamento	4,00	6,00	-	1,80	1,80	2,70	0,40	0,50
RECEPÇÃO								
Custo de transporte	2,00	4,00	10,80	16,20	10,80	13,50	0,60	0,80
Custos de conferências de quantidade	-	-	-	-	-	-	-	-
Custos dos testes de qualidade	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo de descarga	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo de recepção	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo de faturamento	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo de litígio	-	-	-	-	-	-	-	-
POSSE								
Custo de manutenção do estoque	8,00	10,00	-	2,70	6,30	8,10	-	0,60
Custo do tempo	-	-	-	-	-	-	-	-
UTILIZAÇÃO								
Custo de reposição	9,00	12,00	-	-	-	-	-	-
Eficiência	-	-	-	-	-	-	-	-
Durabilidade	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo de treinamento de pessoal	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo de adaptações	-	-	-	-	-	-	-	-
Custos de falha de produção	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo de falha do produto	638,00	820,00	927,00	1.386,00	864,00	1.188,00	90,00	120,00
Custo de manutenção	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo de instalação	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo de controle de qualidade	-	-	-	-	-	-	-	-
ELIMINAÇÃO								
Recuperação de resíduos	-	-	2,70	3,60	-	-	0,60	0,70
Custos das devoluções	-	-	-	-	-	-	0,20	0,40
COMPORTAMENTO DE COMPRA								
Preço acessível para pequenas quantidades	10,00	12,00	4,05	5,85	3,60	5,85	0,60	0,80
Desconto para grandes quantidades	-10,00	-12,00	-31,50	-37,80	-25,20	-28,80	-2,30	-2,60
Pagamento de juros para compra a prazo	20,00	32,00	37,80	50,40	30,60	35,10	3,20	3,60
Assistência técnica oferecida pelo fornecedor	-30,00	-45,00	-36,00	-45,00	-36,00	-45,00	-3,20	-3,80

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Verificou-se que o custo individual mais expressivo é do insumo adubo químico, o qual necessita de uma maior quantidade para o plantio. Igualmente acontece no caso da ureia, porém com um desembolso financeiro menor que o adubo químico. O herbicida glifosato é o insumo de menor valor total de desembolso entre os quatro insumos analisados, por hectare.

Uma característica verificada pela análise TCO é que o preço de aquisição nem sempre é o valor mais expressivo dentre os custos. Entretanto, a soma dos outros fatores analisados pode sobrepor o preço individual da aquisição. Todos os quatro insumos verificados mantiveram os valores de TCO próximos ao preço de aquisição, corroborando com os resultados do estudo de Lips (2017). Dentre eles, apenas o insumo semente de milho demonstrou valor do TCO total acima do preço de aquisição, após a pandemia. Na Tabela 2 verifica-se a representatividade dos demais elementos do TCO em relação ao preço de aquisição dos insumos.

Tabela 2 - Representatividade dos valores do TCO em relação ao preço de compra por hectare

		Preço Aquisição	TCO total sem aquisição	Representatividade
Semente de milho	Ant. Pan.	R\$ 638,00	R\$ 627,10	98,29%
	Post. Pan.	R\$ 820,00	R\$ 840,00	102,44%
Adubo Químico (9-33-12)	Ant. Pan.	R\$ 927,00	R\$ 875,70	94,47%
	Post. Pan.	R\$ 1.386,00	R\$ 1.354,05	97,69%
Uréia (46%)	Ant. Pan.	R\$ 864,00	R\$ 826,20	95,63%
	Post. Pan.	R\$ 1.386,00	R\$ 1.154,70	97,20%
Glifosato	Ant. Pan.	R\$ 90,00	R\$ 86,20	95,78%
	Post. Pan.	R\$ 120,00	R\$ 119,40	99,50%

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Nota: TCO total sem aquisição calculado pela soma de todos os demais custos, exceto custo de falha do produto.

Percebe-se, por meio dos dados apresentados na Tabela 2, que os valores do TCO praticamente equivalem-se ao preço de aquisição dos insumos em todas as situações. Isso é reflexo principalmente do fator “Custo de falha do produto”, porque ele reconhece o valor integral do insumo caso ocorra a falha.

Os demais valores de TCOs, na análise dos custos anteriores e posteriores à pandemia, mantiveram-se em um patamar acima de 94% em relação ao preço de aquisição dos insumos. Esses resultados confirmam os achados do estudo de Lizot et al. (2018a), o qual sinaliza que os custos denominados “ocultos” podem representar um valor superior em relação ao valor de aquisição dos insumos, principalmente suprimentos centrais do processo de produção, além de estar alinhado com os conceitos do TCO indicados nas pesquisas de Ellram & Siferd (1998) e Degraeve et al. (2004).

Na Figura 3 são comparados os custos encontrados pelo método de análise TCO para o insumo “Semente de Milho”, antes da pandemia e após a pandemia. Apenas os critérios que tiveram variação do custo foram demonstrados. Conforme evidenciado, todos os custos sofreram impacto após a pandemia. De forma relativa, os critérios que mais aumentaram foram “Evolução do preço” e “Necessidade imediata”. Isso deve-se ao fator que ambos não possuíam valores de custos antes da pandemia e tiveram custo de R\$ 14,00 e R\$ 18,00, respectivamente, após a pandemia. Essa variação se deve pela alta procura desse insumo, motivada pelo aumento dos preços dos grãos.

Os dois itens que apresentaram valores de redução de custos (negativos) anteriormente à pandemia, também demonstraram aumentar esse valor de redução, auxiliando na diminuição do custo total. Isso também vem ao encontro dos resultados encontrados na pesquisa de

Ferreira Junior & Rita (2020), os quais reiteram que a pandemia motiva essa instabilidade na economia, afetando diretamente os preços.

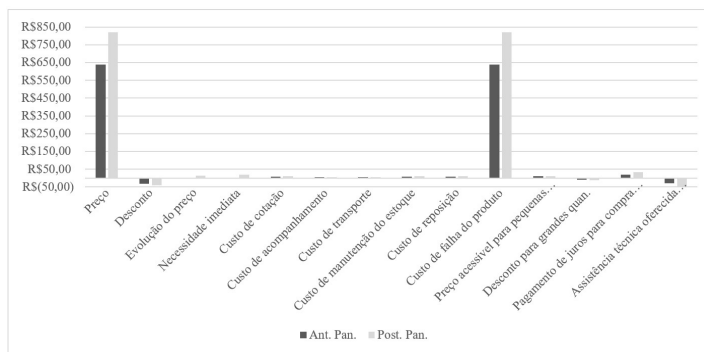


Figura 3 - TCO do insumo Semente de Milho antes e após pandemia
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Na Figura 4 são demonstradas as análises dos valores do TCO para o insumo “Adubo Químico”, antes da pandemia e após a pandemia.

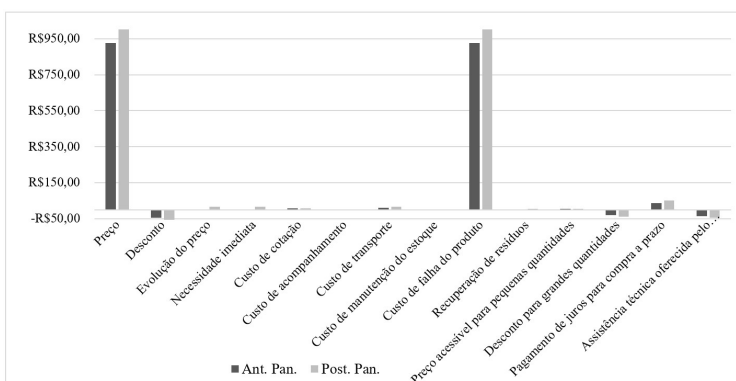


Figura 4 - Valores do TCO do insumo Adubo Químico antes e após pandemia
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Conforme os dados apresentados na Figura 4, todos os custos sofreram impacto após a pandemia. Da mesma forma que o insumo “Semente de Milho”, o insumo “Adubo Químico” também apresentou critérios que não possuíam valores antes e tiveram custos após a pandemia. Os critérios foram: Evolução do preço, Necessidade imediata, Custo de acompanhamento e Custo de manutenção do estoque, que tiveram custos de R\$ 15,30, R\$ 17,10, R\$ 1,80 e R\$ 2,70, respectivamente, após a pandemia.

O preço de aquisição foi o critério que apresentou maior valor de variação absoluta, ou seja, R\$ 459,00, esse fato se deve pelo custo elevado dos insumos nas atividades primárias, corroborando com os achados de Lizot et al. (2021b). Essa variação, apresentada nesse insumo, também pode ser explicada pelo desabastecimento de alguns componentes químicos, os quais existem a exploração e beneficiamento em poucos locais do mundo. Um exemplo disso é o fósforo, o qual é um elemento do adubo químico. Outro acontecimento motivador para essas altas, foi o câmbio desfavorável para a importação dessas matérias primas para produção do adubo, com grande alta do dólar em relação ao real.

Na Figura 5 são demonstradas as análises do custo baseado no método TCO, para o insumo “Ureia”, antes da pandemia e após a pandemia. Apenas os critérios que tiveram custo foram demonstrados na figura.

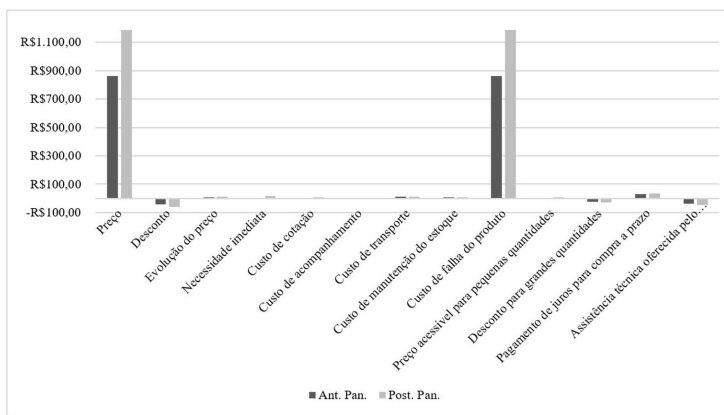


Figura 5 - Valores de TCO do insumo Ureia antes e após pandemia
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Conforme demonstrado na Figura 5, todos os custos sofreram algum impacto após a pandemia. Apenas “Necessidade imediata” não possuía custo antes da pandemia e apresentou após, com valor de R\$ 15,30. Os dois itens que apresentaram valores de redução de custos (negativos) antes da pandemia, também demonstraram aumentar esse valor de redução, auxiliando na diminuição do custo total. O critério “Desconto para grandes quantidades” passou de - R\$ 43,20 antes da pandemia, para - R\$ 59,40 após a pandemia e o critério “Assistência técnica oferecida pelo fornecedor” passou de - R\$ 36,00 antes da pandemia, para - R\$ 45,00 após a pandemia.

Na Figura 6 são demonstradas as análises dos valores do TCO para o insumo “Glifosato”, antes da pandemia e após a pandemia. Apenas os critérios que tiveram custo foram apresentados. Conforme demonstrado, todos os custos sofreram impacto após a pandemia. Os critérios que mais aumentaram foram “Evolução do preço”, “Necessidade imediata” e “Custo de manutenção do estoque”, pois todos não possuíam valores de custos antes da pandemia, e tiveram custo de R\$ 2,30, R\$ 1,50 e R\$ 0,60, respectivamente, após a pandemia. A variação do “Custo de manutenção do estoque” ocorre pela característica e necessidade de acondicionamento especial desse insumo, adicionado aos riscos que ele pode causar em uma eventual falha de estocagem.

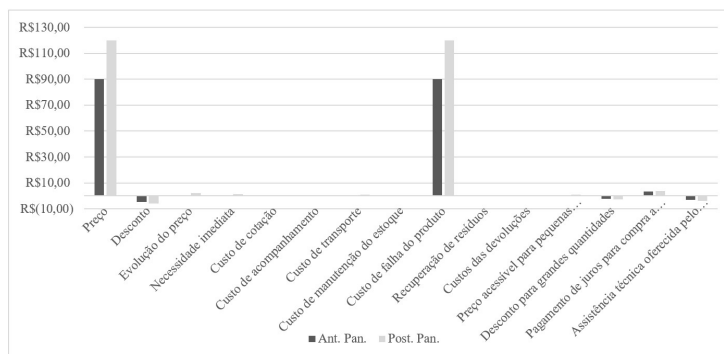


Figura 6 - Valores do TCO do insumo Glifosato antes e após pandemia
Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Os resultados da evolução dos custos desses quatro insumos, antes e posteriormente a pandemia, demonstram um aumento no valor dos principais critérios de custos. Esses resultados demonstram-se semelhantes aos achados de Schneider et al. (2020), os quais verificaram as projeções dos impactos, sobre os custos de produção dos produtos agrícolas. Contudo, o presente estudo vai além, ao trazer uma análise comparativa entre os custos realizados, anteriormente e posteriormente a declaração da pandemia.

A Tabela 3 demonstra a variação absoluta e relativa entre os custos, sob a perspectiva TCO, dos quatro insumos analisados, antes e depois da declaração da pandemia.

Tabela 3 - Variação dos valores de TCO anterior e posteriormente à pandemia por hectare

	TCO total		Variação abs.	Variação rel.
	Ant. Pan.	Post. Pan.		
Semente de milho	R\$ 1.265,10	R\$ 1.660,00	R\$ 394,90	31,21%
Adubo Químico (9-33-12)	R\$ 1.802,70	R\$ 2.740,05	R\$ 937,35	52,00%
Ureia (46%)	R\$ 1.690,20	R\$ 2.342,70	R\$ 652,50	38,60%
Glifosato	R\$ 176,20	R\$ 239,40	R\$ 63,20	35,87%

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Verifica-se que a maior variação absoluta de valor foi no insumo semente de milho, aumentando R\$ 394,90. Por outro lado, obtendo a menor variação percentual de 31,21%. Conforme indicado anteriormente, esse insumo sofreu uma demanda além da curva habitual, motivado pelo aumento do preço dos grãos, principalmente do milho.

Para o insumo adubo químico houve um aumento absoluto de R\$ 937,35 e um aumento relativo de 52%, demonstrando ser o maior aumento percentual entre os insumos analisados. Isso se deve a dois fatores principais, que é a elevação da taxa de câmbio e o desabastecimento de nutrientes de origem mineral, principalmente o fósforo. O insumo ureia obteve um aumento absoluto de R\$ 652,50 e um aumento relativo de 38,60%. O aumento nesse insumo foi significativo por ser um item que demanda de grandes quantidades, para várias culturas agrícolas, refletindo assim em um aumento escalonado nos produtos agrícolas.

O último item analisado é o insumo glifosato, o qual obteve um aumento absoluto de R\$ 63,20 e um aumento relativo de 35,87%. Embora seja um item com consumo menor em relação aos demais, essa variação é observada nas culturas de cereais e pastagem, refletindo no custo final de grãos, alimentação para pecuária de corte e grãos, pois conforme indicado por Mattei & Michellon (2021), o volume de herbicidas e pesticidas utilizados na agricultura é relevante, influenciando assim no custo final de produção.

Analisando de forma geral os insumos, o reflexo de aumento médio desses após a pandemia foi de 39,47% e o aumento médio ponderado foi de 34,70%. O reflexo desses percentuais para os agricultores familiares é prejudicial, pois verifica-se que esses insumos são comuns para todas as propriedades analisadas e são base para alimentação de várias atividades de pecuária de corte de leite, suinocultura e avicultura. Esses dados corroboram com os resultados encontrados por Lopez-Ridaura et al. (2021) e Meher et al. (2021) ao indicar que os reflexos financeiros, na aquisição dos insumos, são sentidos de maneira mais acentuada, frente aos demais reflexos indicados.

Segundo indicado por Lizot et al. (2021b), o TCO caracteriza-se como uma metodologia de análise e de gestão para análise dos custos de pequenas propriedades rurais. Ainda, quando adicionada a outros métodos, utiliza-se da opinião e dos valores dos decisores para o processo de gestão. Nesse sentido, destaca-se os métodos multicritério de apoio à tomada de decisão

como ferramenta para aplicações diversas (Oliveira Leme et al., 2016; Biluca et al., 2020; Lizot, et al., 2021a).

Os principais resultados do estudo destacam um reflexo no aumento dos custos para aquisição dos insumos após a declaração da pandemia. Houve um aumento médio global de 39,47% e um aumento médio ponderado de 34,7%, refletindo dessa maneira, um aumento generalizado nos custos das principais atividades das propriedades rurais familiares. O período de análise (2017 a 2021) possibilitou apresentar confiabilidade nos dados e análises. A utilização da taxa de inflação para cálculo dos dados a valor presente possibilitou um entendimento mais confiável, sem o efeito da inflação ao longo do tempo.

Observou-se que, dos quatro insumos pesquisados, o adubo químico apresentou maior variação de aumento de custo, chegando a 52%. Esse insumo representa o maior gasto da implantação de culturas como o milho, sorgo e pastagem, sendo assim, um elemento de grande relevância para o aumento dos custos gerais de produção das propriedades.

Os demais insumos apresentaram aumento de custos, com variações positivas entre 31,21% e 38,60%. Esses incrementos representam um forte impacto no aumento geral dos custos de produção das propriedades rurais familiares, elevando todo seu custo no decorrer de sua cadeia. Ainda ocasionam a redução da competitividade da venda desses produtos pelos agricultores familiares, conseqüentemente diminuindo suas rendas. Como resultado, ocorrem problemas de aspectos econômicos e sociais, influenciando de forma negativa na qualidade de vida dos agricultores familiares.

De modo geral, os resultados demonstraram que houve conseqüências da pandemia da Covid-19 nos custos de aquisição dos insumos agrícolas, colaborando diretamente em uma capacidade de compra menor dos agricultores familiares – parte por esses não possuírem capacidade de escala de compra. Todavia, um ponto positivo para os agricultores familiares é o que o preço de venda dos produtos também aumentou significativamente, proporcionando pouca ou nula perda de receita. Evidenciando assim, como uma questão global trouxe reflexos locais, no aumento de custos para aquisição de seus suprimentos.

5. Conclusões

A pandemia da COVID-19 e as conseqüentes medidas de prevenção, mudou toda a dinâmica de mercado, da oferta e da procura dos insumos agrícolas. No entanto, existem poucos estudos empíricos do impacto econômico da pandemia da COVID-19 em propriedades rurais familiares. Nesse contexto, este estudo teve por objetivo analisar o impacto nos custos de aquisição de insumos, ocasionados pela pandemia da Covid-19, em pequenas propriedades rurais familiares, sob a ótica da metodologia *Total Cost Ownership* (TCO). A pesquisa foi realizada a partir da coleta e análise dos dados, relacionados aos custos de aquisição de quatro insumos comuns para todas as pequenas propriedades rurais familiares, calculadas por meio da metodologia TCO.

Essa metodologia tem relevância na aplicação em estudos em pequenas propriedades rurais, principalmente porque permite visualizar também os custos ocultos de produção. Esses muitas vezes são ignorados pelos produtores, por não haver forma de mensuração, ou também por falta de conhecimento de que existem, mas que no contexto de maior vulnerabilidade a que está submetida a agricultura familiar, pode fazer diferença na gestão financeira. Grande parte das pequenas propriedades rurais familiares possuem poucas atividades e pouco volume de produção, assim os aumentos de custos, principalmente aqueles ocorridos de forma abrupta e inesperada, geram impactos mais severos, pois reduzem a margem de manobra das propriedades.

A partir da pesquisa e análise feita pelo trabalho, foi possível observar aumento dos custos para aquisição dos insumos após a declaração de início pandemia da COVID-19. Houve um aumento médio global de custos de 39,47% e um aumento médio ponderado de 34,7%. Esses resultados podem ser relacionados também com a reduzida capacidade de negociação e compra em menor escala que estão sujeitos os pequenos agricultores familiares. Isso acaba potencializando os efeitos negativos da pandemia na gestão financeira das propriedades.

Além disso, embora no período pós pandemia, também tenha tido elevação do preço de venda dos produtos, é provável que muitas propriedades tenham perdido receitas. Essa constatação carece de estudos mais aprofundados e focados na análise do impacto da pandemia não só nos custos, mas também na variação das receitas. Fica assim uma sugestão para pesquisas futuras.

É importante ainda destacar que a agricultura familiar no Brasil já tem histórico de reduzida competitividade frente aos grandes produtores. Em cenários de aumento de custos, como o relatado pela pesquisa, essa competitividade fica ainda mais prejudicada. Isso pode contribuir para desincentivo à produção, migração para cidades, redução nível de renda e piora da qualidade de vida.

Os resultados do estudo evidenciaram a relevância do uso métodos e ferramentas de gestão, como instrumento de apoio à tomada de decisão das propriedades rurais. Com essas ferramentas foi possível identificar os custos ocultos no processo, e os resultados das atividades desenvolvidas em suas propriedades. Também, essa análise possibilitou a análise mais assertiva dos gastos e investimentos realizados, a gestão de todos os custos e conseqüentemente um melhor resultado final.

Algumas dificuldades foram encontradas na aplicação da pesquisa nas propriedades rurais familiares. Uma dificuldade recorrente foi de acesso às propriedades, por se tratar de uma coleta de dados presencial, pois necessitou da explicação da necessidade dos dados e condução da coleta por parte do pesquisador. A análise desses dados foi realizada em um momento posterior, não havendo dificuldades relevantes nesse procedimento.

Recomenda-se para novos estudos, um período maior para a análise, incluindo outros insumos e propriedades. Tal contribuição pode oferecer uma comparação entre as atividades, visando contribuir, assim com as discussões sobre a importância de uma observação de custos mais aprofundada e detalhada. Também, frente as limitações relacionadas ao estudo, sugere-se para pesquisas futuras analisar toda a estrutura de custos das propriedades, a fim de identificar os gargalos de gastos e os pontos de origem das taxas de liquidez, comparando as atividades desempenhadas pelos agricultores em suas propriedades.

Agradecimentos:

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001”.

6. Referências

- Amitrano, C. R., Magalhães, L. C. G., & Silva, M. S. (2020). *Medidas de enfrentamento dos efeitos econômicos da pandemia COVID-19: panorama internacional e análise dos casos dos Estados Unidos, do Reino Unido e da Espanha*. Brasília, DF: IPEA. (Texto para Discussão)
- Bacchetti, A., Bonetti, S., Perona, M., & Sacconi, N. (2018). Investment and management decisions in aluminium melting: a total cost of ownership model and practical applications. *Sustainability*, 10(9), 1-36. <http://dx.doi.org/10.3390/su10093342>

- Baker, T. H., & Judge, K. (2020). How to help small businesses survive COVID-19. *Columbia Law and Economics*, (620). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3571460>
- Banco Interamericano de Desarrollo – BID. (2020). *Retos para la agricultura familiar en el contexto del Covid-19: evidencia de productores en ALC*. Washington: BID.
- Barro, R. J., Ursúa, J. F., & Weng, J. (2020). *The coronavirus and the great influenza pandemic: Lessons from the “Spanish flu” for the coronavirus’s potential effects on mortality and economic activity*. Cambridge: National Bureau of Economic Research. Working Paper 26866. <https://doi.org/10.3386/w26866>
- Bartik, A., Bertrand, M., Cullen, Z. B., Glaeser, E. L., Luca, M., & Stanton, C. (2020). *How are small businesses adjusting to COVID-19? Early evidence from a survey*. Cambridge: National Bureau of Economic Research. Working Paper 26989. <https://doi.org/10.3386/w26989>
- Baser, U., & Bozoglu, M. (2021). The impacts of farm size on production cost and economic performance in beef cattle farming: a case of Samsun Province, Turkey. *Custos e @gronegocio online*, 17(1), 410-424.
- Biluca, J., de Aguiar, C. R., & Trojan, F. (2020). Sorting of suitable areas for disposal of construction and demolition waste using GIS and ELECTRE TRI. *Waste Management (New York, N.Y.)*, 114, 307-320. <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2020.07.007>
- Brasil. (2020). *Impactos econômicos da Covid-19*. Recuperado em 7 de junho de 2021, de <https://www.gov.br/economia/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-informativas/2020/nota-impactos-economicos-da-covid-19.pdf>
- Caniato, F., Ronchi, S., Luzzini, D., & Brivio, O. (2015). Total cost of ownership along the supply chain: a model applied to the tinting industry. *Journal Production Planning & Control*, 26, 427-437. <http://dx.doi.org/10.1080/09537287.2014.918285>
- Chawla, N., & Kumar, D. (2018). Desktop virtualization—Desktop as a service and formulation of TCO with return on investment. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 731, 599-608. http://dx.doi.org/10.1007/978-981-10-8848-3_57
- Comissão Europeia – CE. (2021). *O emprego e a economia durante a pandemia causada pelo novo coronavírus*. Recuperado em 2 de março de 2021, de https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/coronavirus-response/jobs-and-economy-during-coronavirus-pandemic_pt
- Degraeve, Z., & Roodhooft, F. (1999). Effectively selecting suppliers using total cost of ownership. *The Journal of Supply Chain Management*, 35(4), 5-10. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1745-493X.1999.tb00050.x>
- Degraeve, Z., Labro, E., & Roodhooft, F. (2000). An evaluation of vendor selection models from a total cost of ownership perspective. *European Journal of Operational Research*, 125, 34-58. [http://dx.doi.org/10.1016/S0377-2217\(99\)00199-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0377-2217(99)00199-X)
- Degraeve, Z., Labro, E., & Roodhooft, F. (2004). Total cost of ownership purchasing of a service: the case of airline selection at Alcatel Bell. *European Journal of Operational Research*, 156, 23-40. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2003.08.002>
- Deina, C., Santos, J. L. F., Biuk, L. H., Lizot, M., Converti, A., Siqueira, H. V., & Trojan, F. (2023). Forecasting electricity demand by neural networks and definition of inputs by multi-criteria analysis. *Energies*, 16(4), 1712. <https://doi.org/10.3390/en16041712>
- Del Grossi, M. (2020). *Efeitos crise Covid: análise nacional e agricultura familiar*. Brasília, DF: Centro de Gestão da Agricultura Familiar e Inovação (CEGAFI/UnB).

- Ellram, L. M., & Siferd, S. P. (1998). Total cost of ownership: a key concept in strategic cost management decision. *Journal of Business Logistics*, 19(1), 55-76.
- Fachin, O. (2005). *Fundamentos de metodologia* (4. ed., 200 p.). São Paulo: Saraiva.
- Ferreira Junior, R. F., & Rita, L. P. (2020). Impactos da Covid-19 na Economia: limites, desafios e políticas. *Cadernos de Prospecção*, 13(2), 459-476. <http://dx.doi.org/10.9771/cp.v13i2.36183>
- Ferreira, A. S., Silva, P. L., & Rodrigues, R. L. (2020a). Como as empresas estão se ajustando aos impactos causados pela Covid-19? um Estudo em MPEs situadas em Shoppings Centers de Feira de Santana. In *XX USP International Conference in Accounting*. São Paulo: FEA-USP.
- Ferreira, D., Kruger, S. D., Lizot, M., & Trojan, F. (2020b). Analysis of economic and financial performance indicators of milk production in family. *Custos e @gronegocio online*, 16, 2-27.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO. (2017). *Programas no Brasil*. Recuperado em 26 de maio de 2021, de <http://www.fao.org/brasil/programas-e-projetos/programa/en/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO. (2018). *Family Farming Knowledge Platform*. Recuperado em 25 de junho de 2021, de <https://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/426079/>.
- Gil, A. C. (2016). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6. ed.). São Paulo: Atlas.
- Gray, D. E. (2012). *Pesquisa no mundo real*. Porto Alegre: Penso.
- Gurrea-Martínez, A. (2020). Insolvency law in times of COVID-19. *Ibero-American Institute for Law and Finance*. Working Paper 2. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3562685>
- Heinemann, T., Kaluza, A., Thiede, S., Ditttherich, D., Linzbach, J., & Herrmann, C. (2014). Life cycle evaluation of factories: the case of a car body welding line with pneumatic actuators. In K. Rannenber (Ed.), *IFIP advances in information and communication technology* (pp. 546-554). Berlin: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-44733-8_68
- Hofman-Caris, R., Bertelkamp, C., De Waal, L., Van Den Brand, T., Hofman, J., Van Der, A. A. R., & Van Der Hoek, J. P. (2019). Rainwater harvesting for drinkingwater production: a sustainable and cost-effective solution in The Netherlands? *Water (Basel)*, 11(1), 1-16. <http://dx.doi.org/10.3390/w11030511>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2017). *Censo Agropecuário*. Recuperado em 6 de julho de 2021, de <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/sao-lourenco-do-oeste/pesquisa/24/76693>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2022). *Inflação*. Recuperado em 14 de janeiro de 2022, de <https://www.ibge.gov.br/explica/inflacao.php>
- Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura – IICA. (2020). *La agricultura familiar y el abastecimiento agroalimentario ante la pandemia Covid-19 en América Latina y el Caribe*. Costa Rica: Programa de Desarrollo Territorial y Agricultura Familiar.
- International Monetary Fund – IMF. *Remaking the post-Covid world*. (2021). Recuperado em 10 de março de 2021, de <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2021/03/COVID-inequality-and-automation-acemoglu.htm>
- Laperriere, A. (1987). Présentation: les méthodologies qualitatives, de la théorie à pratique. *Cahiers de Recherche Sociologique*, 5(2), 5-10. <http://dx.doi.org/10.7202/1002023ar>
- Lips, M. (2017). Length of operational life and its impact on life-cycle costs of a tractor in Switzerland. *Agriculture*, 7(68), 1-9. <http://dx.doi.org/10.3390/agriculture7080068>

- Lizot, M., Andrade Júnior, P. P., Lima, J. D., & Magacho, C. S. (2018a). Aplicação de um modelo de gestão de custos para tomada de decisão no agronegócio familiar. *Custos e @gronegócio online*, 14, 290-313.
- Lizot, M., Andrade Júnior, P. P., Lima, J.D., & Trojan, F. (2018b). Method of cost management for agribusiness on small rural family properties. *Agroalimentaria*, 24, 41-66.
- Lizot, M., Andrade Júnior, P. P., Trojan, F., Magacho, C. S., Thesari, S. S., & Goffi, A. S. (2020). Analysis of evaluation methods of sustainable supply chain management in production engineering journals with high impact. *Sustainability (Switzerland)*, 12(1), 270. <http://dx.doi.org/10.3390/su12010270>
- Lizot, M., Goffi, A. S., Thesari, S. S., Trojan, F., Afonso, P. S. L. P., & Ferreira, P. F. V. (2021a). Multi-criteria methodology for selection of wastewater treatment systems with economic, social, technical and environmental aspects. *Environment, Development and Sustainability*, 23(7), 9827-9851. <http://dx.doi.org/10.1007/s10668-020-00906-8>
- Lizot, M., Trojan, F., & Afonso, P. (2021b). Combining total cost of ownership and multi-criteria decision analysis to improve cost management in family farming. *Agriculture*, 11(139), <http://dx.doi.org/10.3390/agriculture11020139>
- Lizot, M., Andrade Júnior, P. P., Lima, J. D., Trentin, M. G., & Setti, D. (2017). Economic analysis of black oats production for grazing and silage using the extended multi-index methodology. *Custos e @gronegócio online*, 13, 141-155.
- Lopez-Ridaura, S., Sanders, A., Barba-Escoto, L., Wiegel, J., Mayorga-Cortes, M., Gonzalez-Esquivel, C., Lopez-Ramirez, M. A., Escoto-Masis, R. M., Morales-Galindo, E., & García-Barcena, T. S. (2021). Immediate impact of COVID-19 pandemic on farming systems in Central America and Mexico. *Agricultural Systems*, 192, 103178. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103178>
- Marcelino, J. A., Rezende, A., & Miyaji, M. (2020). Impactos iniciais da covid-19 nas micro e pequenas empresas do Estado do Paraná - Brasil. *Boletim de Conjuntura*, 2(5), 101-112.
- Mascarenhas, S. A. (2012). *Metodologia científica* (126 p.). São Paulo: Pearson.
- Mattei, T. F., & Michellon, E. (2021). Overview of organic agriculture and pesticides in Brazil: an analysis from the 2006 and 2017 censuses. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 59(4), 1-23. <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9479.2021.222254>
- Meher, M. M., Afrin, M., Islam, M. T., & Zinnah, M. A. (2021). Poultry farming and farmers perception towards the farming condition during COVID-19 pandemic in Bangladesh. *Journal of Agriculture and Food Research*, 6, 100239. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jafr.2021.100239>
- Michel, M. H. (2015). *Metodologia e Pesquisa Científica em Ciências Sociais: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos* (3. ed.). São Paulo: Atlas.
- Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA. (2020). *Agricultura familiar*. Recuperado em 20 de maio de 2021, de <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/agricultura-familiar-1>
- Morin, E. (2003). *O método 1: a natureza da natureza* (3. ed., 477 p). Porto Alegre: Editora Sulina.
- Oliveira Leme, M., Trojan, F., Francisco, A. C., & Paula Xavier, A. A. (2016). Digital energy management for houses and small industries based on a low-cost hardware. *IEEE Latin America Transactions*, 14(10), 4275-4278. <http://dx.doi.org/10.1109/TLA.2016.7786305>
- Organização das Nações Unidas – ONU. (2020). *Cepal: crise por causa de covid-19 será uma das piores do mundo*. Recuperado em 8 de novembro de 2021, de <https://agenciabrasil>.

- ebc.com.br/economia/noticia/2020-03/cepal-crise-por-causa-de-covid-19-sera-uma-das-piores-do-mundo
- Porsse, A. A., Souza, K. B. D., Carvalho, T. S., & Vale, V. A. (2020). *Impactos econômicos do COVID-19 no Brasil*. Curitiba: NEDUR-UFPR. Nota Técnica NEDUR-UFPR No 01-2020.
- Ramadan, S. Z. (2014). Selection of non-repairable series systems' components with Weibull-life and lognormal-repair distributions through minimizing expected total cost of ownership approach. *Modern Applied Science*, 8, 104-112.
- Raupp, F. M., & Beuren, I. M. (2012). Metodologia da pesquisa aplicável as ciências sociais. In I. M. Beuren (Org.), *Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática* (3. ed., pp. 76-195). São Paulo: Atlas.
- Renquist, J. V., Dickman, B., & Bradley, T. H. (2012). Economic comparison of fuel cell powered forklifts to battery powered forklifts. *International Journal of Hydrogen Energy*, 17, 12054-12059. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijhydene.2012.06.070>
- Salazar, L., Schling, M., Palacios, A. C., & Pazos, N. (2020). *Retos para la agricultura familiar en el contexto del Covid-19: evidencia de productores en ALC*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Schneider, S., Cassol, A., Leonardi, A., & Marinho, M. M. (2020). Os efeitos da pandemia da Covid-19 sobre o agronegócio e a alimentação. *Estudos Avançados*, 34(100), 167-188. <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.34100.011>
- Shabani, A., Visani, F., Barbieri, P., Dullaert, W., & Vigo, D. (2019). Reliable estimation of suppliers' total cost of ownership: an imprecise data envelopment analysis model with common weights. *Omega*, 87, 57-70. <http://dx.doi.org/10.1016/j.omega.2018.08.002>
- Sharafat, A. A. (2016). Analyzing farm accounting skills related to financial performance of dairy industry: an evidence from Jordan. *Journal of Agricultural Science*, 8(12), 174-180. <http://dx.doi.org/10.5539/jas.v8n12p174>
- Sharma, R. S. (2012). Accounting for agriculture. *International Journal of Recent Research and Review*, 2, 62-66.
- Silva, E. L., & Menezes, E. (2005). *Metodologia de pesquisa e elaboração de dissertação* (4. ed.). Florianópolis: UFSC.
- Thesari, S. S., Lizot, M., & Trojan, F. (2021). Municipal public budget planning with sustainable and human development goals integrated in a multi-criteria approach. *Sustainability*, 13(10921), <http://dx.doi.org/10.3390/su131910921>
- Van De Walle, D. (2002). Choosing rural road investments to help reduce poverty. *World Development*, 30(4), 575-589. <http://dx.doi.org/10.1596/1813-9450-2458>
- Yin, R. K. (2005). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (5. ed.). Porto Alegre: Bookman.

Recebido: Fevereiro 22, 2022.

Aceito: Fevereiro 02, 2023.

Classificação JEL: Q10, Q11 Q12.