



ENZO OGAWA

**ANÁLISE ECONÔMICA E CUSTO DE PRODUÇÃO DA
CULTURA DA SOJA, NA SAFRA 2022/2023 - ESTUDO DE
CASO NO TOCANTINS**

LAVRAS-MG

2023

ENZO OGAWA

**ANÁLISE ECONÔMICA E CUSTO DE PRODUÇÃO DA CULTURA DA SOJA, NA
SAFRA 2022/2023 - ESTUDO DE CASO NO TOCANTINS**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Agronomia, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Renato Elias Fontes

Orientador

LAVRAS - MG

2023

ENZO OGAWA

**ANÁLISE ECONÔMICA E CUSTO DE PRODUÇÃO DA CULTURA DA SOJA, NA
SAFRA 2022/2023 - ESTUDO DE CASO NO TOCANTINS**

**ECONOMIC ANALYSIS AND COST OF PRODUCTION FOR THE SOYBEAN
CROP IN THE 2022/2023 HARVEST - CASE STUDY IN TOCANTINS**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do curso de graduação em Agronomia.

APROVADA em 01 de dezembro de 2023.

Prof^a. Dr^a. Christiane Augusta Diniz Melo

Me. Matheus Mangia Marques

Prof. Dr. Renato Elias Fontes

Orientador

LAVRAS – MG

2023

*A deus por ter me iluminado durante todo o meu caminho.
Aos meus pais Fernando e Jecione por todo apoio, amor e cumplicidade.
E a todos meus familiares e amigos.*

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me guiado e iluminado meu caminho durante meus cinco anos de graduação.

Aos meus pais Fernando Shigueru Ogawa e Jecione Regina Ogawa por toda confiança, me apoiando e ajudando com muito amor e carinho nesta minha trajetória.

A minha irmã Giovanna Ogawa por todo companheirismo e apoio.

Aos meus avós paternos Yuji e Takiko e maternos Sebastião e Maria Cristina por todas orações e apoio.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA), ao Departamento de Gestão do Agronegócio - DGA e a todos os profissionais que estiveram me ajudando no dia a dia.

Ao meu orientador Prof. Dr. Renato Elias Fontes por todas as instruções e ensinamentos.

A todos professores, técnicos e funcionários da Universidade Federal de Lavras (UFLA) que tornaram minha formação possível.

A Rehagro, por todos os ensinamentos adquiridos e pela oportunidade de me desenvolver profissionalmente e pessoalmente.

A República Terra Roxa e seus moradores por todo apoio e incentivo nos momentos em que mais precisei, com vocês essa trajetória se tornou mais leve e prazerosa.

Aos membros da banca examinadora pelas contribuições para este trabalho.

A toda minha família e amigos que de alguma forma contribuíram para minha formação.

Obrigado a todos!

RESUMO

Como o maior produtor e exportador de soja do mundo, a soja desempenha um papel significativo na balança comercial do Brasil. Assim, uma das três principais *commodities* do agronegócio brasileiro é a soja. Sendo também a soja uma das principais atividades econômicas do estado do Tocantins que vem crescendo gradativamente, colocando-o em segundo lugar no ranking de produção na região do MATOPIBA. O sucesso na produção tem início no planejamento da safra, que abrange desde a aquisição dos insumos necessária até a colheita do grão. Este sucesso está condicionado a uma análise dos custos de produção, a fim de identificar e minimizar os custos e maximizar os lucros. O objetivo principal deste estudo será mapear e analisar a produção de soja da safra verão de soja na safra 2022/23 em um grupo produtor de grãos que está localizado no estado do Tocantins e, assim, compreender a distribuição da produção e rendimento médio. O grupo no ano de 2022 cultivou aproximadamente 9.200 hectares de soja na safra verão. Sendo assim, serão avaliados todos os custos relacionados a produção a fim de obter uma maior assertividade na análise econômica da atividade agrícola. Com base nos indicadores econômicos deste estudo de caso, é possível concluir que os custos fixos e variáveis possuem impactos semelhantes no custo final da sojicultura na região central do Tocantins. Destacam-se o custo de máquinas e equipamentos entre os custos fixos, e os gastos com fertilizantes minerais entre os custos variáveis, como os itens de maior participação no custo de produção de soja grão. Do ponto de vista econômico, a atividade agrícola analisada está passando por um processo de lucro, pois o capital fixo e variável investido na exploração superado.

Palavras-chave: *Glycine max L.*; Lucratividade; Produtividade; Rendimento.

ABSTRACT

As the largest producer and exporter of soybeans in the world, soybeans play a significant role in Brazil's trade balance. Thus, one of the three main *commodities* in Brazilian agribusiness is soybeans. Soybeans are also one of the main economic activities in the state of Tocantins, which has been growing gradually, placing it in second place in the production ranking in the MATOPIBA region. Success in production begins with harvest planning, which ranges from acquiring the necessary inputs to harvesting the grain. This success is conditioned on an analysis of production costs, in order to identify and minimize costs and maximize profits. The main objective of this study will be to map and analyze soybean production from the summer soybean harvest in the 2022/23 harvest in a grain producing group located in the state of Tocantins and, thus, understand the distribution of production and average yield. In 2022, the group cultivated approximately 9,200 hectares of soybeans in the summer harvest. Therefore, all costs related to production will be evaluated to obtain greater assertiveness in the economic analysis of agricultural activity. Based on the economic indicators of this case study, it is possible to conclude that fixed and variable costs have similar impacts on the final cost of soybean farming in the central region of Tocantins. The cost of machinery and equipment stands out among fixed costs, and expenses with mineral fertilizers among variable costs, as the items with the highest share in the cost of soybean production. From an economic point of view, agricultural activity appears to be going through a profit process, as the fixed and variable capital invested in exploitation has been overcome.

Keywords: *Glycine max L.*; Performance; Profitability; Yield.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Percentual dos custos fixos e variáveis da produção de soja, em Tocantins na safra 2022/23.	26
Tabela 2 – Custos econômicos e operacionais médios da produção de soja, em Tocantins na safra 2022/23.	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVO GERAL	11
2.1 Objetivos Específicos	11
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
3.1 Agronegócio.....	11
3.2 A cultura da soja	12
3.3 O setor de sojicultura no Brasil	14
3.4 Cenário da sojicultura no Tocantins	15
3.5 Exportação de soja	16
4 REFERENCIAL TEÓRICO	17
4.1 Custo de produção	17
4.2 Análise econômica simplificada da firma	19
5 MATERIAL E MÉTODOS.....	20
5.1 Procedimentos metodológicos	20
5.2 Obtenção dos dados e tipo de estudo.....	21
5.3 Custo de produção	21
5.3.1 Custo fixo.....	22
5.3.2 Custo variável	23
5.3.3 Análise econômica simplificada.....	24
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
6.1 Custo total de produção	25
6.2 Análise econômica.....	29
7 CONCLUSÃO.....	30
REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

A soja como *commodity* pode ser vista como um exemplo da situação no mundo globalizado atual, onde a formação de blocos econômicos é buscada para preservar e obter vantagens competitivas e econômicas. Ao formar um comércio de grande importância econômica entre quase todas as nações, ele está cada vez mais presente e influente na vida das pessoas e dos países. Com base nessa situação, pode-se distinguir dois grupos: o de produtores e o de consumidores. Esses dois grupos lutam para obter as vantagens e benefícios oferecidos por essa atividade econômica significativa, que tem um impacto direto nas vidas de seus participantes, sendo um dos principais mercados atingidos o de atividades agropecuárias.

Desde o período colonial, as atividades agropecuárias têm sido cruciais para duas funções importantes no Brasil: combater a fome da população por meio do crescimento e produção de alimentos, bem como gerar emprego e renda para melhorar aspectos socioeconômicos. A expansão do agronegócio no Brasil tem sido sustentada por esse posicionamento e sempre tem sido acompanhada por políticas específicas, como dar prioridade aos incentivos às exportações de *commodities*.

Ao ser o maior produtor e exportador mundial de soja, o Brasil tem boas perspectivas de crescimento gradual nos próximos anos. A competitividade do agronegócio brasileiro, particularmente na produção de soja, é impulsionada pelo avanço tecnológico, tanto na gestão interna quanto na externa, e pela gestão eficaz da produção, que constantemente busca melhorar processos e maximizar lucros.

Os produtores estão sempre procurando aumentar a produção e examinam cuidadosamente cada centavo investido para encontrar perdas e pontos de otimização. A análise dos custos de produção torna esse processo mais fácil. Os agricultores podem usar essa análise para tomar decisões que aumentem a rentabilização da produção. Eles são capazes de realizar cálculos simples ou calcular métricas mais complexas, como os custos de operações efetivas. Práticas como essas garantem que os agricultores permaneçam no mercado a curto e longo prazo, independentemente do que ocorra.

A análise dos custos de produção é uma ferramenta estratégica para os agricultores e para os agentes indiretos do processo produtivo, como os fornecedores de insumos e a mão-de-obra. Ela funciona como um parâmetro e ajuda o agricultor a tomar decisões, pois há vários fatores que influenciam o custo de produção da sojicultura, e o sucesso ou fracasso do sojicultor nesta atividade.

2 OBJETIVO GERAL

Este estudo visa avaliar a análise do custo de produção e a situação econômica do processo produtivo, do grupo produtor de soja na safra 2022/23, localizado na região central do Tocantins.

2.1 Objetivos Específicos

- Estimar os custos de produção da sojicultura, e onde estão os seus maiores gastos;
- Identificar a situação econômica do processo produtivo do grupo produtor de soja.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Agronegócio

Até 1960, a compreensão da agricultura estava restrita às práticas de arar o solo, semear, realizar colheitas, alimentar os animais e ordenhá-los (MENDES; PADILHA-JÚNIOR, 2007). A partir desse momento, o conceito do setor primário ou da "agricultura" perdeu sua definição restrita, já que não se refere exclusivamente a um contexto rural ou agrícola isolado (ARAÚJO, 2000). Nesse período, gradualmente, as indústrias passaram a depender da agricultura e vice-versa, em um fenômeno conhecido como industrialização da agricultura, decorrente das transformações tecnológicas experimentadas pelo setor agrícola, sendo assim o começo do agronegócio (STEIN *et al.*, 2019).

Conforme Mendonça (2015), o conceito de agronegócio diz respeito às atividades comerciais relacionadas à agricultura e à pecuária, assumindo nos últimos anos um papel fundamental na economia do país (GIOVANNI; NOGUEIRA, 2015; BARROS *et al.*, 2021). Este setor está imerso em um contexto de alta competitividade e mudanças constantes, principalmente tecnológicas (CHAVES *et al.*, 2010).

O funcionamento do agronegócio é condicionado pelo desenvolvimento tecnológico das empresas, da agricultura e da pecuária, que, por sua vez, dependem de insumos como sementes, defensivos agrícolas, medicamentos, maquinário, fertilizantes e tecnologia (ABRASEM, 2018). Portanto os agricultores devem manter-se atentos a diversos aspectos que influenciam seu negócio, incluindo o mercado, as potencialidades da região, a logística, a agregação de valor e os custos de produção, levando-se em conta principalmente as adversidades que vem ocorrendo no Brasil e no mundo (SAMPAIO, 2013).

Nos últimos anos, o Brasil tem progressivamente fortalecido sua posição como um dos principais países no setor do agronegócio (ARTUZO *et al.*, 2018a; NEPOMUCENO *et al.*, 2021). Esse avanço tem sido impulsionado pelos solos de alta qualidade, condições climáticas favoráveis e uma força de trabalho comprometida (PACHECO *et al.*, 2012), além do uso contínuo de tecnologia e eficiência organizacional.

De acordo com pesquisadores do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea) e da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), estima-se que o Produto Interno Bruto (PIB) do setor agropecuário possa atingir a marca de R\$ 2,63 trilhões. A projeção indica que o agronegócio pode corresponder a 24,4% do PIB nacional em 2023, considerando também o desempenho geral da economia brasileira até o presente momento (CEPEA; CNA, 2023).

Esse desempenho está intrinsecamente ligado à dinâmica econômica do país, refletindo o impacto de iniciativas direcionadas para ampliar a produtividade das propriedades rurais, a adoção e disseminação de tecnologias agrícolas, a eficiência nas estratégias de comercialização e o estímulo proveniente de políticas públicas setoriais. Nesse contexto, a produção de soja (*Glycine max L.*), emerge como líder entre as principais *commodities* do agronegócio brasileiro (ARTUZO *et al.*, 2018a).

A soja é reconhecida como uma das culturas de maior relevância econômica tanto no contexto do agronegócio brasileiro quanto mundial (ARTUZO *et al.*, 2018a). Esse reconhecimento é atribuído ao progresso e à consolidação do mercado internacional da soja, bem como ao estabelecimento desta leguminosa como uma fonte principal de proteína vegetal.

Além de sua significativa influência nutritiva, a produção de soja exerce efeitos benéficos no cenário da balança comercial, contribuindo para a geração de renda, oportunidades de emprego e para a redução dos custos associados aos alimentos de origem vegetal e animal (NEPOMUCENO *et al.*, 2021).

3.2 A cultura da soja

A soja é uma planta com origem asiática, especificamente da China, atualmente o seu cultivo é diferente quando comparado a cinco milênios atrás em que eram plantas tipo rasteiras desenvolvidas próximas a rios e lagos, nomeada de soja selvagem (MOZZAQUATRO *et al.*, 2017). Com o decorrer dos anos, a evolução da soja teve início com o surgimento de novas variedades resultantes do cruzamento natural entre duas espécies de soja selvagem, que

posteriormente foram domesticadas e aprimoradas por pesquisadores chineses. (MORAES *et al.*, 2021).

A planta de soja trata-se de uma leguminosa, de ciclo anual e herbácea que exibe a capacidade de fixar nitrogênio atmosférico por meio de nódulos presentes em suas raízes, os quais simbolizam a simbiose entre a soja e bactérias do gênero *Bradyrhizobium* (TEJO *et al.*, 2019).

Os grãos de soja se destacam por serem ricos em proteínas e óleos, constituindo uma valiosa fonte de alimento tanto para seres humanos quanto para animais. Em média, em sua composição há cerca de 40% de proteína, 20% de óleo ou lipídios e 30% de carboidratos, embora esses valores possam variar de acordo com diferentes cultivares, localidades e práticas de manejo (CARRÃO-PANIZZI, 2021).

A introdução da cultura da soja no Brasil ocorreu em 1882, tendo chegado inicialmente pelo estado da Bahia e posteriormente se expandido para Campinas, no estado de São Paulo. No decorrer do século XX, as primeiras sementes foram distribuídas para o estado do Rio Grande do Sul pelo Instituto Agrônomo de Campinas, como uma opção para a rotação de culturas, em conjunto com o cultivo do trigo (FREITAS, 2011).

Impulsionado pelo crescimento econômico do Brasil entre 1970 e 1979, houve uma expansão significativa do cultivo de soja para o centro-oeste do país, resultado em parte da implementação do Programa de Desenvolvimento dessa região. Esse programa contou com o subsídio de diversos financiamentos do Sistema Nacional de Crédito Rural por parte do governo estadual e federal (MENEGATTI, 2006). Na década de 1990, as áreas de cultivo de soja já haviam experimentado um notável avanço na região central do país, em grande parte devido à associação com a expansão da lavoura da soja no cerrado.

O avanço na produção de soja é devido à sua notável versatilidade, os grãos de soja encontram aplicações em diversas indústrias, incluindo aquelas voltadas para a produção de farelos, óleos vegetais, produtos farmacêuticos, biocombustíveis, lubrificantes, plásticos, tintas e uma variedade de bens industriais. Além disso, a soja desempenha um papel crucial na alimentação humana, beneficiando-se de suas características nutricionais distintas (APROSOJA, 2020).

Neste cenário, o Brasil desempenha um papel crucial na oferta e na demanda dos produtos que compõem o setor de sojicultura, conferindo ao país a capacidade de influenciar o mercado global dessa importante *commodity* agrícola.

3.3 O setor de sojicultura no Brasil

A sojicultura detém uma importância econômica significativa para o Brasil, estabelecendo-se como a principal cultura no cenário atual do agronegócio nacional. A receita proveniente das exportações do complexo de soja, incluindo soja em grãos, farelo de soja e óleo de soja, atingiu a marca de 40,80 bilhões de dólares de janeiro a julho de 2023, representando cerca de 49,28% de toda a receita de exportações do setor agropecuário brasileiro. Os principais estados responsáveis por esse faturamento são Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás e Mato Grosso do Sul (ESTATÍSTICAS DE COMÉRCIO EXTERIOR DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO – AGROSTAT, 2023).

Para além do seu impacto econômico, a cadeia de produção da soja exerce um papel crucial no contexto social. Estimativas indicam que o setor é responsável pela geração de milhares de empregos, tanto de forma direta quanto indireta, proporcionando oportunidades de subsistência para um grande número de pessoas ligadas a essa indústria (APROSOJA, 2020).

No âmbito do mercado internacional, a sojicultura é dominada por três grandes produtores: Brasil, Estados Unidos e Argentina. Durante a safra 2022/2023, a cultura ocupou uma extensão de 43,5 milhões de hectares (ha), resultando em uma produção total de 153,6 milhões de toneladas. A produtividade média da soja brasileira alcançou a marca de 3.527 kg por ha. A área destinada ao plantio de soja tem experimentado um crescimento anual (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB, 2023). As projeções indicam um aumento de 32% na produção, 22% no consumo e 41% nas exportações até 2029 (APROSOJA, 2023).

Mesmo com a ausência de tradição agrícola, a região conhecida como MATOPIBA, que abrange os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, tem alcançado recordes contínuos na produção de grãos, evidenciando um crescimento constante a cada ano. Essa fronteira tem desempenhado um papel de destaque nos indicadores de produtividade agrícola do Brasil, sendo designada pelo Ministério da Agricultura como a última fronteira agrícola em expansão no mundo (LIMA-FILHO, AGUIAR, TORRES-JUNIOR, 2013).

É relevante ressaltar que, até recentemente, o MATOPIBA era uma região pouco explorada, caracterizada por extensas áreas de cerrado e solos inicialmente considerados inadequados para a prática agrícola (LIMA-FILHO, AGUIAR, TORRES-JUNIOR, 2013). Apesar dessas limitações iniciais, o MATOPIBA respondeu por aproximadamente 13% da produção total de 154 milhões de toneladas na safra 2022/20123, estabelecendo-se como um dos principais centros de referência do agronegócio nacional (CONAB, 2023).

3.4 Cenário da sojicultura no Tocantins

Dentre os estados que compõem o MATOPIBA, o Tocantins tem ganhado notoriedade devido à expansão expressiva do setor agrícola nos últimos anos, sendo reconhecido como o "novo polo agrícola do Brasil" (SEAGRO, 2018). Ao ser integrado à região, o Tocantins inicialmente contava com apenas 12 municípios inseridos no MATOPIBA. Atualmente, todos os municípios do estado fazem parte dessa dinâmica fronteira agrícola, representando a maior parcela de área produtiva entre os quatro estados.

Nos últimos anos, o Tocantins tem experimentado um notável aumento na produção de soja. Na safra 2022/2023, a área cultivada abrangeu cerca de 1.328 mil ha, resultando em uma produção de 4,8 milhões de toneladas. Esse avanço representou um crescimento considerável de 730% em área e 549% em produção desde 2010 (CEPEA, 2023). Com isso, o setor do agronegócio da soja se estabeleceu como uma peça fundamental da economia do estado, impulsionando o progresso e o desenvolvimento.

O clima favorável do Tocantins favorece a produção de soja e sua localização estratégica confere ao estado um alto potencial de produção. A soja no Tocantins é plantada geralmente no verão para produção de grãos e na segunda safra exclusivamente para a produção de sementes, alcançando produtividades médias de aproximadamente 3.615 kg por ha (CONAB, 2023).

Para atingir essas altas produtividades, os agricultores envolvidos no cultivo da soja empregam tecnologias avançadas em todas as etapas de produção, o que impulsiona tanto a produtividade quanto a qualidade do produto final (CASTRO; REIS; LIMA, 2006).

Apesar dos avanços tecnológicos, a produção de soja continua sendo uma atividade empresarial de alto risco devido a fatores imprevisíveis, como as condições climáticas e as flutuações de preço. A maioria das lavouras de soja é cultivada em grandes extensões de terra sem irrigação, dependendo principalmente das chuvas, que podem limitar a lucratividade do agricultor.

No entanto, entre os diversos indicadores que determinam a lucratividade de uma atividade econômica, o custo de produção é um que pode ser controlado pelo agricultor. Após uma análise detalhada dos componentes do custo, ele pode buscar maneiras de reduzi-lo, como substituir insumos caros por alternativas mais econômicas e igualmente eficazes, dependendo do tamanho da fazenda e do nível tecnológico implementado.

3.5 Exportação de soja

O Brasil, os Estados Unidos e a Argentina são principais produtores e exportadores de soja, representando 80% das exportações de soja na safra 2022/2023, 298 milhões de toneladas (KLEIN; LUNA, 2023). Por ser significativo para o cenário exportador de soja, qualquer mudança no tamanho da safra destas três nações afeta na oferta mundial de soja. No Brasil foram exportados até o momento 101 milhões de toneladas de soja, sendo distribuídas em soja grão, farelo de soja e óleo de soja (CONAB, 2023).

Estudando esses três principais países exportadores, é possível notar diferenças significativas na logística de escoamento da *commodity*. Ao analisar as estruturas de transporte de soja nos Estados Unidos e na Argentina, descobrimos que, embora 80% do escoamento seja realizado por meio de rodovias, as distâncias médias entre as regiões produtoras e os portos são aproximadamente 300 km. Devido às distâncias relativamente curtas percorridas, os custos de transporte são reduzidos como resultado. Aproximadamente 60% da rede de transporte é constituída por hidrovias nos Estados Unidos e no Brasil, onde as distâncias entre as regiões produtoras e os portos são extensas, com médias de 1000 a 2000 km (INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA - IMEA, 2015).

O custo de transporte por tonelada por quilômetro percorrido no modal hidroviário é 61% menor do que no modal rodoviário e 37% menor do que no modal ferroviário (RIPPOL, 2010). Isso significa que os custos de transporte do grão no Brasil são maiores do que nos Estados Unidos.

A soja e seus subprodutos destinados à exportação são claramente prejudicados pelo gargalo logístico. Para reduzir as perdas nos portos e armazéns, as rodovias, ferrovias e hidrovias precisam ser melhoradas e melhor aproveitadas. Quando o produto agrícola deixa as propriedades rurais com preços baixos e chega ao destino com custos elevados devido a problemas logísticos, o país perde competitividade (OMETTO, 2006).

No entanto, a logística empresarial aplicada ao agronegócio deve ser vista não apenas como um esforço para maximizar os lucros, mas como uma chance de reduzir e otimizar os custos por meio de uma gestão eficaz e coordenada (RIPPOL, 2010). Ao fornecer um serviço logístico de alta qualidade ao cliente, você pode obter uma vantagem competitiva em relação aos concorrentes.

Outro país que possui grande importância neste mercado é a China. A China passou a ser o principal importador de grão depois de ser o maior produtor de soja até o início do século

XX (ESCHER; WILKINSON, 2019). Antes de ser introduzida para o Ocidente, a mercadoria era bastante expressiva no continente Asiático, e essa importância persiste até hoje. Embora a cultura chinesa seja tradicionalmente agrícola, o crescimento da economia da região levou a algumas mudanças nos hábitos alimentares, afetando o padrão de consumo destes.

Com a mudança nos padrões de consumo da comunidade chinesa e a maior utilização de proteína animal em seu dia a dia, o complexo soja ganhou cada vez mais projeção, visto que além deste grão servir de alimento para os humanos, é utilizado também em larga escala na produção de ração para animais que fazem parte da cadeia produtiva de carne (UMBELINO, 2021).

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Custo de produção

Certamente, os conceitos mencionados por Baruffi (2015) fornecem clareza essencial na compreensão do custo de produção, sendo eles definidos como:

Gasto: Refere-se ao esforço financeiro ou econômico que uma entidade assume para adquirir um produto ou serviço. Isso normalmente implica entregar ou prometer entregar ativos, especialmente dinheiro.

Custo: É o gasto associado a um bem ou serviço que é usado na produção de outros bens ou serviços. Esses custos podem incluir matérias-primas, mão de obra e outros recursos necessários para a produção.

Despesas: Correspondem a bens ou serviços consumidos diretamente ou indiretamente para gerar receitas. Isso inclui despesas operacionais, como despesas administrativas e de vendas, que não estão diretamente relacionadas à produção, mas são essenciais para a operação do negócio.

Investimentos: São gastos que são ativados devido à sua vida útil ou aos benefícios que podem ser atribuídos a períodos futuros. Esses gastos geralmente se referem a ativos que agregam valor ao longo do tempo, como equipamentos ou instalações.

Perdas: Referem-se a bens ou serviços consumidos de forma anormal ou involuntária, representando uma redução no patrimônio líquido da empresa. Isso pode ocorrer devido a roubo, deterioração ou outros eventos imprevistos.

Desembolso: É o pagamento resultante da aquisição de bens ou serviços. Isso inclui qualquer despesa financeira feita para adquirir os recursos necessários para o funcionamento do negócio.

Rateio: consiste na distribuição do valor de um recurso fixo para as diferentes atividades agrícolas que são desenvolvidas na empresa agrícola, desde que este recurso não seja específico para a atividade. Para o cálculo do rateio, pode-se utilizar diversas maneiras, tais como, rateio proporcional ao tempo de utilização de máquinas, benfeitorias e equipamentos; a participação de receita; a área ocupada por cada atividade no total da propriedade.

Compreender o custo de produção é de extrema importância para uma empresa agrícola, pois serve como uma ferramenta essencial que fornece informações valiosas e permite ao agricultor tomar decisões precisas e ter controle sobre todas as atividades necessárias até a obtenção do produto ou serviço (CONAB, 2022).

Segundo Reis (2002), custo de produção é a soma de valores de todos os recursos (insumos) e operações (serviços) utilizados no processo produtivo de certa atividade. Para a estimação dos custos de produção, considera-se todo o processo e insumos envolvidos na produção de certa atividade, mais o custo alternativo do uso dos recursos, dentro de certo prazo suficiente para que se obtenham os resultados em forma de produto final.

O estudo dos custos de produção agrícola requer uma compreensão de alguns conceitos fundamentais, conhecidos como os componentes dos custos de produção (REIS, 2002), que são eles:

Custos fixos (CF): são aqueles relacionados a insumos com duração mais longa. São recursos que não são sujeitos a mudanças a curto prazo e não dependem da variação no volume de produção.

Custos variáveis (CV): por outro lado, são aqueles que se referem a recursos com duração mais curta ou igual ao curto prazo, que são totalmente incorporados ao produto e reconstituídos em cada ciclo de processo produtivo. Podem mudar o produto de forma qualitativa e quantitativa ao longo do ciclo de vida dele, e são facilmente alteráveis.

Custo total (CT): que representa todos os custos necessários para produzir uma quantidade específica de produto, é representado pela soma dos custos fixos e variáveis.

Os custos podem ser divididos em custos de oportunidade ou alternativos (CA) e custos operacionais (Cop) (REIS, 2002).

Custo alternativo (CA): é o retorno que o capital utilizado na agricultura produziria se fosse aplicado nas melhores outras alternativas, sejam agrícolas, monetárias ou financeiras. A viabilidade econômica da atividade é avaliada por meio da comparação com outras opções de uso do capital. O indicador de obtenção mais comum é a utilização de uma taxa de juros.

Custo operacional (Cop): é o custo de todos os insumos que a empresa precisa pagar para repor, incluindo os gastos com recursos fixos e variáveis. O custo operacional é composto por duas partes: Custo operacional fixo (CopF): é formado pelas depreciações, e o custo operacional variável (CopV), que é formado pelos desembolsos. O custo operacional fixo total (CopFT) e o custo operacional variável total (CopVT) são somados para formar o custo operacional total (CopT).

Os custos operacionais da análise são destinados a fornecer uma opção de decisão em situações em que os retornos financeiros sejam inferiores aos de uma outra opção, representada pelos custos de oportunidade. Portanto, ainda podem fazer interpretações significativas com base neste tipo de custo.

O custo médio (CMe) pode ser calculado dividindo o custo desejado pela quantidade (q) do produto agrícola produzido no ciclo estudado. As análises em termos unitários devem ser feitas comparando os preços do bem. Além disso, fornece informações sobre possíveis retornos e sugere alternativas com base na receita e nos custos (REIS, 2002).

4.2 Análise econômica simplificada da firma

A Análise Econômica Simplificada da Firma refere-se a uma abordagem simplificada para avaliar a situação financeira e econômica de uma empresa. Essa análise geralmente envolve o exame de alguns aspectos-chave, permitindo uma compreensão rápida e direta da saúde financeira da firma. Para melhor entendimento Fontes (2001), menciona alguns conceitos fundamentais:

Os resultados das condições de mercado e do desempenho de uma empresa agrícola (ou atividade produtiva) são avaliados com base no preço do produto ou na receita média (RMe). A RMe pode ser considerada como o preço do produto somado ao valor médio das vendas de produtos secundários (subprodutos). Ao comparar a receita média ou o preço com os custos totais médios, obtemos uma análise econômica da atividade por unidade produtiva (ou por saca produzida).

Os custos são cruciais para verificar se e como os recursos empregados em um processo de produção estão sendo remunerados. Eles também possibilitam avaliar a rentabilidade da

atividade em comparação com outras alternativas de emprego de tempo e capital. Para isso, é utilizado um modelo de análise que determina se o empreendimento está operando com lucro.

O lucro supernormal (LSN) ocorre quando a atividade está gerando retornos superiores às melhores alternativas possíveis de emprego do capital, indicando a possibilidade de expansão a médio ou longo prazo. Isso acontece quando a receita média ou o preço é maior que o custo total médio, sendo também chamado de lucro econômico.

O lucro normal (LN) sugere estabilidade, indicando que a atividade está obtendo retornos equivalentes aos que seriam alcançados nas melhores alternativas possíveis de emprego dos recursos. Isso ocorre quando a receita média ou preço é igual ao custo total médio, sendo o próprio custo alternativo ou de oportunidade.

Se o preço ou a receita média não cobrir os custos totais médios, utiliza-se o custo operacional para analisar a rentabilidade do empreendimento, introduzindo o conceito de resíduo (RS). Se a renda média ou o preço for maior que o custo operacional total médio, a atividade apresenta resíduo positivo, indicando que a empresa está cobrindo todos os custos operacionais, mas gerando menos retorno do que as alternativas possíveis.

Caso o preço seja igual ao custo operacional total médio, o resíduo é nulo, indicando que a atividade cobre todos os custos operacionais, mas não remunera adequadamente o capital empregado. Se o preço for menor que o custo operacional total médio, mas ainda superior ao custo operacional variável médio, a atividade está cobrindo despesas operacionais variáveis, sustentando-se apenas no curto prazo, sem considerar a remuneração do capital e a reposição de recursos fixos. Se o preço for igual ao custo operacional variável médio, a atividade cobre as despesas de custeio com recursos variáveis, sustentando-se por pouco tempo, e tende a mudar de ramo se a situação persistir. Se o preço for menor que o custo operacional variável médio, a atividade precisa injetar recursos de outras fontes para cobrir as despesas de custeio variáveis, configurando um subsídio à atividade.

5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 Procedimentos metodológicos

Os dados foram obtidos do grupo produtor de soja com áreas de plantio localizadas na região do município de Nova Rosalândia - TO, que promoveu a produção de soja em 9.200 hectares na safra de verão de 2022/2023. Os dados de custo de produção e receitas auferidas foram obtidos através das informações repassadas pelo próprio proprietário.

5.2 Obtenção dos dados e tipo de estudo

As informações financeiras deste estudo foram obtidas por meio de registros mantidos na propriedade durante a safra 2022/2023. Os valores relacionados aos custos, despesas e receitas foram cuidadosamente anotados para uma análise abrangente.

Nesse contexto, o trabalho foi configurado como um estudo de caso. O estudo de caso é uma abordagem que organiza os dados, mantendo o foco na unidade específica analisada, preservando suas características únicas. Ele representa uma investigação empírica que abrange todas as etapas, desde o planejamento e a coleta de dados até a análise dos resultados (VENTURA, 2007).

5.3 Custo de produção

Para o procedimento de estimativa do custo de produção, utilizam-se o cálculo da depreciação e do custo alternativo, além da definição de algumas variáveis básicas para os cálculos necessários.

A depreciação (D) é o custo necessário para substituir os bens de capital quando tomados inúteis, seja pelo desgaste físico ou econômico. O método utilizado foi o linear, que pode ser mensurado pela expressão:

$$D = \frac{V_n - V_r}{V_u} \quad (1)$$

sendo V_n (valor novo) o valor do recurso, como se fosse adquirido naquele momento; V_r (valor residual) o valor de revenda ou valor final do bem, após ser utilizado de forma racional na atividade (adotado como zero); e V_u (vida útil) o período em anos que determinado bem é utilizado na atividade agrícola.

Para o cálculo do custo alternativo fixo (CA_{fixo}) podem-se considerar a seguinte expressão:

$$CA_{fixo} = V_{residual} \times taxa \ de \ juros \quad (2)$$

Essa expressão é recomendada para os bens que já foram adquiridos há mais tempo e já vêm sendo utilizados para a produção agrícola em outros ciclos passados.

Para o cálculo do custo alternativo variável (CA_{var}) pode-se usar a seguinte expressão:

$$CA_{var} = V_{gasto} \times taxa \ de \ juros \quad (3)$$

Sendo que V_{gasto} é o desembolso financeiro realizado pelo produtor, para adquirir insumos e serviços necessários para a produção agrícola.

A forma de rateio utilizada nesta pesquisa foi o da área utilizada pela sojicultura em cada safra. O índice de rateio foi calculado dividindo-se a área que a atividade soja ocupa pelo número de safras (duas).

Este estudo considerou o prazo de um ano, o qual compreende os meses de outubro/2022 à setembro/2023, sendo que nesse período foram realizadas as diversas operações de manejo da cultura e a compra de insumos e mão-de-obra necessárias para a obtenção completa do ano agrícola.

5.3.1 Custo fixo

O cálculo do custo de cada recurso fixo levou em consideração a depreciação e o custo alternativo associado a cada um. Os cálculos foram baseados nos seguintes critérios e práticas operacionais, sendo que todos custos fixos foi realizado o rateio para duas safras, ou seja, os custos foram divididos por dois:

Terra: é relevante observar que ela não sofre depreciação, dado que se pressupõe que o agricultor implementa um manejo de solo apropriado. Esse manejo inclui a reposição de todos os elementos químicos retirados pela planta por meio de adubações. Além disso, práticas conservacionistas são adotadas para preservar as características do solo. O valor considerado será zero caso de não se utilizar arrendamento (infraestrutura de terceiros).

Benfeitorias: foi calculado levando em consideração a depreciação anual correspondente, multiplicada pelo índice de rateio, no caso em que a empresa agropecuária se dedique a outras atividades agrícolas. Foram contabilizadas as benfeitorias que direta ou indiretamente contribuem para a produção de soja, como o armazém geral de grãos, escritório, galpão de máquinas e implementos, oficina e refeitório, foi considerada uma vida útil de quarenta anos.

Máquinas e implementos: a depreciação anual de tratores, veículos e implementos agrícolas foi calculada, se recursos fossem empregados na produção de outra cultura, a depreciação seria multiplicada pelo índice de rateio correspondente. Foi considerada uma vida útil de dez anos para esses equipamentos.

Custo com colaboradores: são os gastos realizados com empregados, como salários, benefícios e impostos, se recursos fossem empregados na produção de outra cultura, a depreciação seria multiplicada pelo índice de rateio correspondente.

Custos fixos gerais: são os gastos realizados com materiais diversos, como lenha, EPI/EPC, utensílios, ferramentas, entre outros. Se recursos fossem empregados na produção de outra cultura, a depreciação seria multiplicada pelo índice de rateio correspondente.

Custos com seguros: são os gastos realizados com seguros de máquinas e estruturas, se recursos fossem empregados na produção de outra cultura, a depreciação seria multiplicada pelo índice de rateio correspondente.

Custos com manutenção em geral: são os gastos realizados com manutenção da propriedade, como rede elétrica, infraestrutura, entre outros. Se recursos fossem empregados na produção de outra cultura, a depreciação seria multiplicada pelo índice de rateio correspondente.

Custos com manutenção de veículos e máquinas: são os gastos realizados com manutenção da frota, tratores e implementos, se recursos fossem empregados na produção de outra cultura, a depreciação seria multiplicada pelo índice de rateio correspondente.

Custos com serviços de terceiros: são os gastos realizados serviços prestados por terceiros, como aplicações, fretes, armazenagem, consultoria e segurança, se recursos fossem empregados na produção de outra cultura, a depreciação seria multiplicada pelo índice de rateio correspondente.

Custo alternativo: calculado a taxa de 12% a.a. ou (1% a.m.) para cada uma das categorias de recursos do custo fixo.

5.3.2 Custo variável

O custo de cada recurso variável foi determinado considerando os gastos efetuados para adquirir produtos e serviços, somados ao custo alternativo. Os recursos variáveis e o método de cálculo utilizados foram os seguintes:

Calcário: corresponde aos gastos com aquisição de calcário.

Fertilizantes minerais: corresponde aos gastos com aquisição de fertilizantes para a semeadura, como NPK, MAP, entre outros.

Fertilizantes foliares: corresponde aos gastos com aquisição de fertilizantes para aplicação foliar, como micronutrientes e aminoácidos.

Sementes: corresponde aos gastos com aquisição de sementes para a semeadura, sendo que formam utilizadas diversas cultivares.

Tratamento de sementes: corresponde aos gastos com aquisição de produtos químicos e biológicos para o tratamento de sementes, como fungicidas, inseticidas, bactérias fixadoras de nitrogênio, micronutrientes, grafite, entre outros.

Defensivos: corresponde aos gastos com aquisição de herbicidas, fungicidas, inseticidas e adjuvantes.

Custo alternativo: calculado a taxa de 12% a.a. ou (1% a.m.) para cada uma das categorias de recursos do custo variáveis.

5.3.3 Análise econômica simplificada

Durante a análise econômica da atividade produtiva, podem surgir diferentes cenários, dependendo da relação entre o preço (ou receita média) e os custos, cada um indicando uma interpretação específica. Essa análise oferece ao agricultor uma visão do desempenho econômico e financeiro da safra, com base na remuneração obtida, na cobertura dos custos de curto prazo (custos variáveis) e longo prazo (custos fixos), além da comparação entre a remuneração da atividade produtiva e as potenciais remunerações de outras alternativas (custos alternativos).

Considerando a natureza perecível da soja, o agricultor pode armazenar o produto por longos períodos e vendê-lo em momentos mais favoráveis, o que se configura como uma vantagem significativa. Portanto, o preço da saca de soja utilizado para a análise é uma média dos contratos de venda dos grãos. Nesse caso, o preço médio foi estabelecido em R\$ 143,50 por saca de 60 kg.

Assim, os cenários podem ser descritos:

Lucro supernormal ($RMe > CTMe$): quando o valor da receita média (RMe) excede o custo total médio ($CTMe$), representa uma situação em que todos os recursos empregados na atividade econômica são recompensados, proporcionando um lucro adicional que supera as alternativas de mercado consideradas no estudo. A tendência a médio e longo prazos é de expansão, atraindo investimentos competitivos e estimulando a entrada de novas empresas na atividade.

O lucro normal ($RMe = CTMe$): implica que todos os recursos empregados na atividade são devidamente compensados. Esse lucro corresponde à remuneração similar à de outras alternativas, levando em conta os custos de oportunidade. Portanto, é considerado normal, representando o que um agricultor receberia ao direcionar os recursos para outra opção,

baseado, por exemplo, em taxas de juros estipuladas para cálculos de rendimentos alternativos. Nesse contexto, a atividade mantém-se estável, sem expansão ou retração, e a tendência a curto e longo prazos é de equilíbrio.

Resíduo positivo ($CTMe > RMe > CopTMe$): No caso em que RMe supera o custo de oportunidade total médio ($CopTMe$), a remuneração compensa todos os recursos investidos na atividade. No entanto, essa remuneração é inferior à de outras atividades consideradas como opção de investimento (custo de oportunidade). Nesse cenário, o empresário se encontra em uma situação em que a atividade está gerando menos renda do que os juros, ou outras bases de cálculo para custos alternativos. A tendência é permanecer na atividade no curto prazo, porém, a longo prazo, poderia considerar buscar melhores alternativas para a aplicação do capital.

Resíduo nulo ($RMe = CopTMe$): nesse caso em que RMe é igual a $CopTMe$, os recursos de produção são devidamente compensados, no entanto, não há remuneração alternativa, indicando que a atividade deixa de ganhar o equivalente ao custo alternativo. Nessa situação, a tendência é manter-se na atividade, embora a possibilidade de abandoná-la seja considerada se os resultados não melhorarem.

Resíduo negativo com cobertura de parte do custo fixo ($CopTMe > RMe > CopVMe$): é onde os recursos variáveis e parte dos fixos são pagos. A tendência a médio e longo prazo é retrain e sair da atividade.

Resíduo é negativo e sem cobertura dos recursos fixos ($RMe = CopVMe$): pois pagam-se somente os recursos variáveis ($RMe = CopVMe$). A tendência é sair da atividade.

Resíduo negativo, sem cobrir os recursos variáveis ou capital de giro ($RMe < CopVMe$): ocorre a necessidade de subsidiar os recursos variáveis. A saída da atividade reduz os prejuízos.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Custo total de produção

A Tabela 1 apresenta os percentuais de participação dos diferentes itens nos custos totais de produção de soja no Tocantins. Os dados revelam que os custos fixos representam 51,20% do custo final, enquanto os custos variáveis correspondem a 48,80%.

Devido à extensa área de semeadura de 9.200 hectares, mesmo com operações predominantemente mecanizadas, a mão-de-obra representa 2,01%, abrangendo salários, benefícios e impostos. Observa-se que os custos com seguros possuem a menor participação, apenas 0,17%, mesmo diante do considerável número de máquinas e equipamentos.

Tabela 1 - Percentual dos custos fixos e variáveis da produção de soja, em Tocantins na safra 2022/23. (Continua)

Custos fixos e variáveis	% do custo total
Benfeitorias	0,49%
Armazém geral de grãos	0,42%
Escritório	0,00%
Oficina	0,02%
Refeitório	0,01%
Galpões	0,04%
Terra	0,48%
Infraestrutura de terceiros	0,48%
Máquinas e equipamentos	5,50%
John Deere 9640R	0,63%
John Deere DB 74 Exact Emerge	0,63%
John Deere 8400R	0,63%
John Deere DB 50 Exact Emerge	0,14%
John Deere 2130	0,28%
John Deere 7230J	0,16%
John Deere 2117	0,13%
John Deere 6150J	0,24%
John Deere M4030	0,33%
Ipanema 203	0,08%
John Deere M4040DN	0,19%
John Deere S780	1,58%
São José Gran Speed 33000	0,13%
Volvo FH 540	0,32%
Toyota Hilux SR	0,05%
Custo com colaboradores	2,01%
Salários e ordenados	1,30%
13º Salário	0,08%
Ferias	0,09%
Rescisões trabalhistas	0,22%
Comissões e gratificações	0,20%
Diárias e empreitas	0,03%
Exames ocupacionais	0,01%
INSS	0,01%
Processos e multas trabalhistas	0,00%
Plano de saúde	0,00%
Seguro de vida	0,06%
Custo fixos gerais	0,89%
Material copa e cozinha	0,21%
Lenha	0,11%
EPI / EPC	0,05%
Ferramentas e utensílios	0,06%
Material de alojamento	0,00%
Custos com abertura de área	0,46%

Fonte: Do autor (2023)

Tabela 1 - Percentual dos custos fixos e variáveis da produção de soja, em Tocantins na safra 2022/23. (Final)

Custos fixos e variáveis	% do custo total
Custos com manutenção em geral	0,25%
Manutenção de rede elétrica	0,02%
Manutenção de estrutura física	0,04%
Manutenção de armazéns/galpões	0,06%
Manutenção de rede de comunicação	0,08%
Manutenção de móveis e utensílios	0,01%
Manutenção de equipamentos	0,05%
Custos com seguros	0,17%
Seguro de aeronaves agrícolas	0,06%
Seguro de máquinas e equipamentos	0,10%
Seguro de construções e instalações	0,00%
Custos com manutenção de veículos e máquinas	6,22%
Combustíveis e lubrificantes	3,54%
Peças de reposição e acessórios	1,31%
Manutenção de veículos e maquinários	0,87%
Alugueis de veículos e maquinários	0,14%
Licenciamento e impostos	0,02%
Pneus	0,21%
Serviços de borra veículos e maquinários	0,12%
Custos com serviços de terceiros	1,73%
Serviços de aplicações	0,02%
Serviços de armazenagem	0,04%
Fretes e carretos	0,56%
Serviços de laboratório	0,00%
Assessoria técnica	0,93%
Serviços de segurança e vigilância	0,14%
Serviços de rastreamento veicular	0,05%
Custo alternativo	33,46%
Custo fixo total (CFT)	51,20%
Insumos	43,57%
Calcário	1,23%
Fertilizantes minerais	24,55%
Fertilizantes foliares	1,01%
Sementes	5,23%
Tratamento de sementes	2,72%
Defensivos (herbicidas/fungicidas/inseticidas)	8,84%
Custo alternativo	5,23%
Custo variável total (CVT)	48,80%
Custo total (CT)	100,00%

Fonte: Do autor (2023)

Dentre os custos fixos, a manutenção de veículos e máquinas contribui com a maior parcela, totalizando 6,22%. Já no caso dos custos variáveis, os fertilizantes minerais lideram, com uma participação de 24,55%.

Os gastos com insumos apresentam uma média geral de 43,57%, destacando-se o fertilizante mineral com 24,55%. Os custos totais com defensivos totalizam 8,84%, sendo 2,72% destes destinados ao tratamento de sementes. O manejo está intimamente ligado a condições edafoclimáticas, conhecimento técnico e variação nos preços dos defensivos, com o conhecimento técnico sendo o único elemento no qual o produtor tem controle direto ao longo da safra.

Os resultados do estudo corroboram as conclusões de Rocha (2020), que afirmam que o plantio tem o custo mais alto nos custos variáveis, principalmente devido aos insumos como sementes e fungicidas. A soma dos percentuais de sementes, fertilizantes minerais, calcário e tratamento de sementes mostra que o custo variável dos insumos de plantio foi de 33,73%. Conforme discutido por Dettmer *et al.* (2022), que destacaram um aumento de 24,28% nos preços dos insumos entre as safras de soja de 2019/20, era esperado um aumento nos custos do plantio na safra 2022/23.

Os custos variáveis da soja são compostos por componentes como sementes, defensivos e fertilizantes, e os investimentos devem ser justificados pela produtividade, conforme destacado por Artuzo *et al.* (2018b). Isso se reflete na produtividade média de 71,25 sacas por hectare encontrada neste estudo. Isso afeta diretamente a receita bruta por hectare da soja.

O custo alternativo fixo do uso de capital aplicado na soja foi de 33,66% devido ao aumento dos investimentos em infraestrutura, máquinas e equipamentos. Esse aspecto também é demonstrado pelos custos de depreciação, que são de 5,50% para máquinas e equipamentos e 0,49% para benfeitorias. Os movimentos relativos ao valor da receita bruta por hectare geralmente acompanham os custos totais de produção de soja, que incluem as operações de máquinas agrícolas e os insumos do plantio, como: sementes, defensivos, fertilizantes e materiais) (ARTUZO *et al.*, 2018b). Devido ao aumento dos preços associado a soja, a estratégia de antecipação na aquisição desses insumos pode ser uma maneira eficaz de reduzir custos.

Por fim, há uma variedade de abordagens que podem ser usadas para maximizar os resultados financeiros da produção de sementes de soja. Isso pode incluir gerenciamento de

custos, antecipação na aquisição de insumos ou aprimoramento do conhecimento técnico ao longo da safra.

6.2 Análise econômica

A Tabela 2 apresenta os resultados dos custos médios da produção de soja grão na região central do Tocantins, na safra 2022/23. Após a venda dos grãos, a receita média da atividade foi de R\$ 143,50,00 por saca de 60 kg de soja grão.

Tabela 2 - Custos econômicos e operacionais médios da produção de soja, em Tocantins na safra 2022/23.

Custo Fixo Médio (CFMe)	Custo Variável Médio (CVMe)	Custo Total Médio (CTMe)
R\$ 69,37 (51,20%)	R\$ 66,12 (48,80%)	R\$ 135,49 (100%)
Custo Operacional Fixo Médio (CopFMe)	Custo Operacional Variável Médio (CopVMe)	Custo Operacional Total Médio (CopTMe)
R\$ 8,12 (9,77%)	R\$ 74,95 (90,23%)	R\$ 83,07 (100%)

Fonte: Do autor (2023)

Os custos operacionais fixos e variáveis foram cobertos pela receita média da atividade (RMe). O custo operacional total médio (CopTMe) de R\$ 83,07, e o custo total médio (CTMe) de R\$ 135,49 por saca de 60 kg de soja grão foi inferior à receita recebida pelo grupo produtor de soja (Tabela 2). Essa situação indica que a atividade agrícola teve um lucro supernormal (RMe > CTMe), isso representa uma situação em que os recursos usados na atividade econômica resultam em lucros que superam as opções de mercado examinadas no estudo. A expansão, atraindo investimentos competitivos e atraindo novas empresas, é a tendência a médio e longo prazo para o grupo.

Ao desmembrar os custos econômicos da Tabela 2, pode-se distinguir os custos operacionais e os de oportunidade. Os custos operacionais, que incluem depreciações do capital fixo e fatores variáveis como sementes, fertilizantes, calcário, despesas gerais, defensivos químicos e serviços de operações, representam 61,31% do custo econômico de cada saca de 60 kg de soja grão. Nesse contexto, o custo alternativo do capital investido na sojicultura constituiu 38,69% de cada saca de 60 kg de soja grão produzido na região estudada, resultante da diferença entre o custo econômico e o custo operacional.

7 CONCLUSÃO

Com base nos indicadores econômicos deste estudo de caso, é possível concluir que os custos fixos e variáveis possuem impactos semelhantes no custo final da sojicultura na região central do Tocantins, totalizando o custo total médio de R\$ 135,49 por saca produzida.

Destacam-se o custo de máquinas e equipamentos entre os custos fixos, e os gastos com fertilizantes minerais entre os custos variáveis, como os itens de maior participação no custo de produção de soja grão.

Do ponto de vista econômico, a atividade agrícola analisada está passando por um processo de lucro, pois o capital fixo e variável investido na exploração foi superados.

REFERÊNCIAS

ABRASEM – Associação Brasileira de Sementes e Mudanças. **Semente é Tecnologia**. Anuário 2018. 132p.

APROSOJA BRASIL. **Soja brasileira: História e perspectivas**. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <https://aprosojabrasil.com.br/comunicacao/blog/2020/08/27/braziliansoybean-exports/>. Acesso em: 08 nov. 2023.

ARAÚJO, M. J. **Fundamentos de agronegócios**. Editora Atlas SA, 2000.

ARTUZO, F. D, *et al.* Costs management in maize and soybean production. **Review Of Business Management**, [S.I.], v. 20, n. 2, p. 273-294, mar. 2018a.

ARTUZO, F. D. *et al.* Gestão de custos na produção de milho e soja. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 20, p. 273-294, 2018b.

BARROS, A. *et al.* A importância do administrador no agronegócio em Guarai-TO. **Revista Novos Desafios**, v. 1, n. 1, p. 56-70, 2021.

CARRÃO-PANIZZI, M. C. *et al.* Teores de óleo e proteína em genótipos de soja em diferentes situações de manejo. **EMBRAPA**. Passo Fundo, RS, 2021.

CASTRO, S. H.; REIS, R. P.; LIMA, A. L. R. Custos de produção da soja cultivada sob sistema de plantio direto: estudo de multicaseiros no oeste da Bahia. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, p. 1146-1153, 2006.

CEPEA; CNA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **PIB do agronegócio brasileiro. 2023**. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx#:~:text=Pesquisadores%20do%20Cepea%2FCNA%20indicam,2%2C63%20trilh%C3%B5es%20em%202023>. Acesso em: 07 nov. 2023.

CEPEA; CNA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Segurança alimentar e o papel do Brasil na oferta mundial de alimentos**. 2021. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/opiniao-cepea/seguranca-alimentar-e-o-papel-do-brasil-na-oferta-mundial-de-alimentos.aspx>. Acesso em: 07 nov. 2023.

CHAVES, R. Q. *et al.* Tomada de decisão e empreendedorismo rural: um caso da exploração comercial de ovinos de leite. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 6, n. 3, 2010.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos. v.10, Safra 2022/2023**, décimo segundo levantamento, novembro, 2023.

DETTMER, C. A, *et al.* **Custos de produção em cultivo de soja: uma análise da atividade em propriedade rural no estado de Goiás**. V EIGEDIN. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/229027/1/CUSTOS-PRODUCAO-SOJA-GOIAS-2021.pdf> Acessado: 05 nov. 2023.

ESCHER, F.; WILKINSON, J.. A economia política do complexo Soja-Carne Brasil-China. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 57, p. 656-678, 2019.

ESTATÍSTICAS DE COMÉRCIO EXTERIOR DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO – AGROSTAT. **Indicadores Gerais Agrostat**. Brasília, DF, 2023. Disponível em: MAPA Indicadores (agricultura.gov.br). Acesso em: 14 nov. 2023.

FONTES, R. E. **Estudo econômico da cafeicultura no Sul de Minas Gerais**. 2001. 94 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.

FREITAS, M.. A cultura da soja no Brasil: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 12, 2011.

INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA – IMEA. **Entendendo o mercado da soja**. Workshop jornalismo agropecuário, uma oportunidade para sua carreira. Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária. Disponível em: <http://www.imea.com.br/upload/pdf/arquivos/2015_06_13_Paper_jornalistas_boletins_Soja_Versao_Final_AO.pdf>. Acesso em 15 nov. 2023.

GIOVANNI, G. D.; NOGUEIRA, M.A. **Dicionário de políticas públicas**. 2. ed. São Paulo: Unesp, 2015.

KLEIN, H. S.; LUNA, F. V.; Soybeans. In: *Brazilian Crops in the Global Market: The Emergence of Brazil as a World Agribusiness Exporter Since 1950*. **Springer Nature Switzerland**, 2023. p. 79-106.

LIMA-FILHO, R. R.; AGUIAR, G. A. M.; TORRES-JUNIOR, A. M. A última fronteira agrícola. **Agroanalysis**, v. 33, n. 05, p. 15-16, 2013.

MENDES, J, T G; JÚNIOR, J. B. P. *Agronegócio: uma abordagem econômica*. **Pearson Prentice Hall**, 2007.

MENDONÇA, M L. O papel da agricultura nas relações internacionais e a construção do conceito de agronegócio. **Contexto Internacional**, v. 37, p. 375-402, 2015.

MENEGATTI, A. L. A. **Custo de produção para soja convencional e transgênica a luz das metodologias utilizadas pelos órgãos públicos no Brasil e nos Estados Unidos: um estudo para o estado do Mato Grosso do Sul**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba SP, 2006.

MORAES, G. N. *et al.* **Soja: a cultura que move o Brasil**. In: *Anais Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar & Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar*. 2021.

MOZZAQUATRO, E. M. S. S. *et al.* Viabilidade econômica da cultura da soja em uma propriedade rural. **Revista Congrega**, n. 1, p. 806-824, 2017.

NEPOMUCENO, A. L. *et al.* **Programa SBC-Soja Baixo Carbono: um novo conceito de soja sustentável.** 2021.

OMETTO, J. G. S. Os gargalos da agroindústria. O Estado de São Paulo, São Paulo, 22, maio, 2006. **Economia & Negócios**, p. 82.

PACHECO, A. M. *et al.* A importância do agronegócio para o Brasil: revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária.** Ano X, n. 19, 2012.

REIS, R.P. **Fundamentos da economia aplicada.** Lavras: UFLA/FAEPE, 2002. 91 p.

RIPOLL, F. G. **Proposta de uma análise logística no agronegócio como fator competitivo para a distribuição e comercialização da soja em grão no Estado de Mato Grosso.** 2010. 151 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

ROCHA, R. R. Avaliação de custos de produção de soja convencional: um estudo de caso no município de Nova Mutum (Mata Grosso). **Meio Ambiente**, v.2, n.4, p. 40-47, 2020.

SAMPAIO, A. L. M. **Análise do processo decisório na atividade produtiva rural: estudo de caso na sojicultora.** 2013. 125 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) Universidade Federal da Grande Dourados. 2013

SEAGRO- Secretaria da Agricultura, Pecuária e Aquicultura. Notícia: **Tocantins deve colher mais de dois milhões de toneladas de soja Safra.** Disponível em: <https://seagro.to.gov.br/noticia/2016/3/15/tocantins-deve-colher-mais-de-dois-milhoes-de-toneladas-de-soja-safra-201516/>. Acesso em: 14 nov. 2023.

STEIN, R. T. *et al.* **Cadeias produtivas do agronegócio.** Porto Alegre: SAGAH, 2019. E-book (p. 313). Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786581492748/pageid/1>. Acesso em: 11 nov. 2023.

TEJO, D. P. *et al.* Soja: fenologia, morfologia e fatores que interferem na produtividade. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia da FAEF**, v. 35, n. 1, p. 1-9, 2019.

UMBELINO, A. C. L. **O mercado da soja para o brasil, os estados unidos e a china sob a perspectiva da interdependência complexa.** 2021. 68 f. Monografia (Relações Internacionais) Pontifícia Universidade Católica de Goiás. 2021.