

VIABILIDADE ECONÔMICA DA SOJA NA REGIÃO LESTE DE GOIÁS

Igor Aragão Honorato¹; Andrécia Cósmem da Silva²; Jhécika da Silva Furtado³

¹ Agrônomo pela Universidade Estadual de Goiás, Campus Sul, UnU Ipameri/GO.

² Professora Mestre da Universidade Estadual de Goiás, Campus Sul, UnU Ipameri, GO. E-mail: andrecia.silva@ueg.br.

³ Engenheira Florestal, pela Universidade Estadual de Goiás, Campus Sul, UnU Ipameri/GO.

Recebido em: 15/11/2023 – Aprovado em: 15/12/2023 – Publicado em: 30/12/2023
DOI: 10.18677/EnciBio_2023D24

RESUMO

Objetivou-se realizar uma análise econômica numa propriedade rural no município de Cristalina. Para verificar a viabilidade econômica foram coletados os dados da safra 2021/2022, em uma área de 54 hectares. Para a análise de rentabilidade e viabilidade econômica foram considerados os conceitos de Receita Bruta (RB), Receita Líquida (RL), Relação Benefício Custo (RB/C), Ponto de Nivelamento (PN), Índice de Lucratividade (IL), Margem de Segurança (MS) e Preço de Equilíbrio (PE) e além desses foi realizada a análise de sensibilidade para verificar o risco do projeto. Os resultados encontrados no trabalho, para Receita Bruta foi de R\$ 13.123,20 por hectare, Receita Líquida R\$ 9.013,19, sendo assim teve um Índice de Lucratividade de 68,68%. Os valores encontrados permitem verificar que houve um bom retorno do investimento, mas também foram feitos os cálculos de indicadores econômicos para confirmar se o retorno é suficiente para obtenção de lucros. Com essa análise os resultados foram: RB/C = 3,19, PN = 21,41, MS = -68,68, PE = R\$ 60,13, esses valores corroboram com a afirmativa de que a área foi capaz de apresentar boa lucratividade ao produtor, e mesmo com a análise de sensibilidade nos casos mais pessimistas ainda foi possível obter altos lucros nesta área.

PALAVRAS-CHAVE: Comercialização, Indicadores Econômicos, Produtividade.

CASE STUDY OF SOYBEAN CROP 2021/2022

ABSTRACT

The objective was to perform an economic analysis on a rural property in the municipality of Cristalina. For economic analysis, data from the 2021/2022 crop were collected in an area of 54 hectares. For the analysis of profitability and economic viability, the concepts of Gross Revenue (RB), Net Revenue (RL), Cost Benefit Ratio (RB/C), Leveling Point (PN), Profitability Index (IL), Safety Margin (MS) and Equilibrium Price (PE) were considered and sensitivity analysis was performed to verify the project risk. The results found in the work, for Gross Revenue was R\$ 13,123.20 per hectare, Net Revenue R\$9,013.19, thus having a Profitability Index of 68.68%. The values found allow us to verify that there was a good return on investment, but economic indicators were also calculations to confirm whether the return is sufficient to obtain profits. With this analysis the results were: RB/C = 3.19, PN = 21.41, MS = -68.68, PE = R\$ 60.13, these values corroborate the statement that the area was able to present good profitability to the producer, and even with the sensitivity analysis in the most pessimistic cases it was still possible to obtain high profits in this area.

KEYWORDS: Marketing, Economic Indicators, Productivity.

INTRODUÇÃO

A cultura da soja se mostra cada vez mais em expansão. No Brasil e no mundo a oleaginosa (*Glycine max* (L.) Merrill) tem-se mostrado com grande importância econômica (SILVA, 2019). Pertence à família Fabaceae, ao gênero *Glycine* e espécie *G. max*. Os grãos são usados pela agroindústria, indústria química e de alimentos, boa parte da produção de soja no Brasil vai para a indústria que o transforma em derivados como farelo e óleo (FREITAS, 2011).

Na safra de 2020/2021, a produção de 135,409 milhões de toneladas de soja tornou o Brasil o maior produtor do grão do planeta (EMBRAPA SOJA, 2021). Já na safra 2021/2022 a produção de soja chegou a 124,047 milhões de toneladas (CONAB, 2022). Com crescimento superior a 10 milhões de toneladas em relação ao ciclo anterior, a produção de grãos deve chegar a 265,7 milhões de toneladas, conforme aponta o 6º Levantamento da Safra 2021/22, ela continua como o grande destaque dentre as culturas, a oleaginosa apresenta tendência de aumento tanto de área cultivada como de produção (CONAB, 2022).

A cultura da soja se destaca por ser uma commodity com muito lucro agregado no mercado de grãos e ter expressiva atuação nas exportações, além disso é encarregada das principais fontes de empregos direta e indiretamente do País (CONAB, 2016). Seu uso é diversificado, desde alimentação humana e animal ou como fonte de bioenergia, é tida como a fonte mais barata de proteína, sendo acessada através de carnes e ovos pelas populações menos favorecidas (ARAÚJO; FERNANDES, 2017).

Atualmente, a oleaginosa se consolidou como um dos principais produtos da agricultura, alavancando a posição do País como um dos principais *players* no comércio agrícola mundial (ARTUZO *et al.*, 2018). Os grãos podem ser usados tanto pela agroindústria na produção de óleo vegetal e rações para a alimentação animal, quanto para a indústria química e de alimentos. O uso como fonte alternativa de biocombustível também vem ganhando cada vez mais espaço (COSTA NETO; ROSSI, 2000).

Diante da importância da produção de soja, torna-se necessária a utilização de novas tecnologias que possam proporcionar resultados de forma sustentável. Um dos fatores fundamentais na expressão do potencial produtivo das culturas é a nutrição de plantas, sendo crucial a disponibilização dos nutrientes essenciais, em quantidades e momentos adequados, uma vez que o desequilíbrio nutricional poderá ocasionar decréscimo de produtividade (MENDES, 2010).

É notável a relevância da produção desse grão para a economia nacional, sendo assim é necessário entender como é feita a relação entre custo total e produção. Diante dos indicadores que determinam a rentabilidade de uma atuação, o custo de produção dispõe um controle ao produtor, que pode buscar alternativas para diminuir os custos, dependendo da dimensão do empreendimento e nível tecnológico adotado (CASTRO *et al.*, 2006).

De acordo com Artuzo *et al.*, (2018) a administração rural tem sido uma possibilidade para identificar os principais obstáculos dentro dos sistemas agrícolas, admitindo a investigação dos custos e sua correlação com o preço de mercado, proporcionando assim observar os componentes envolvidos na produção, no custo/benefício, nos riscos e oportunidades.

A análise das atividades desenvolvidas é uma ferramenta para boa gestão, porque auxiliará de forma direta na tomada de decisões dos gestores da fazenda (CORSO *et al.*, 2018). A avaliação da situação econômica, financeira e viabilidade dos investimentos e atividades realizadas no meio rural, possibilitam a identificação do tempo de retorno do capital investido e a previsão da geração do fluxo de caixa, além disso é possível comparar o desenvolvimento entre as atividades desempenhadas (KRUGER *et al.*, 2018).

O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo de caso sobre uma área de cultivo de soja no município de Cristalina, Goiás, analisando os custos e lucros obtidos através da produção deste grão, e calcular indicadores econômicos que são utilizados para analisar a rentabilidade de produção.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo de caso foi realizado na fazenda Aragão Honorato, situada no município de Cristalina, localizada na região leste do estado de Goiás. A área apresenta as seguintes coordenadas: latitude 17°5'44.79"S; longitude 47°36'23.27"O e 833 metros de altitude. Segundo Köppen o clima do local é considerado tropical com estação seca tendo verões mais suaves que o resto do estado e invernos relativamente amenos, com diminuição de chuvas. A temperatura média máxima anual de 28,6° C; mínima anual de 16,85 °C e a pluviosidade média anual é de 1.486,5mm (ALVARES *et al.*, 2013). É considerado um município frio, se comparado com outros municípios goianos. A estação das chuvas vai de outubro a abril e, de maio a setembro ocorre a estação seca. Devido à altitude, venta muito no município. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho, com topografia plana (EMBRAPA, 2018).

A área total da fazenda é de 351 hectares, sendo 117 hectares de Reserva Legal e 234 hectares de áreas de aproveitamento integral. As parcelas selecionadas para o trabalho totalizaram 54 hectares e foram plantadas com soja NEO 710 IPRO, e foi discutido o custo por hectare. Após o zoneamento, foi realizado um *tour* pela propriedade para observar os pontos fortes e fracos. As vantagens observadas foram: boas infraestruturas, os proprietários não arrendam terras e, para além do pessoal, não há necessidade de alugar maquinaria para cultivar e gerir as culturas.

Desvantagens: Não há colhedora na propriedade e é necessário pagar por esse serviço.

Após a conclusão da coleta de dados das propriedades, foi desenvolvida uma averiguação sobre as atuais condições de mercado da microrregião de Cristalina/GO, com o objetivo de examinar a oferta e a demanda de soja na região. O trabalho em questão busca conhecer os gastos financeiros associados à implantação do cultivo da soja por meio da coleta e análise de dados relevantes. Para realizar a análise econômica foram utilizados dados da safra 2021/2022 para avaliar os custos totais da área. A validação dos dados foi realizada tanto pelo proprietário da fazenda, por profissionais da área e com o uso dos informativos técnicos fornecidos pelo Instituto de Fortalecimento Agropecuário de Goiás (IFAG, 2022). Os dados foram então tabulados por meio de planilhas do software *Microsoft Excel*2016.

Manejo da cultura

O sistema utilizado para o plantio foi o de plantio direto. Onde as linhas de semeadura tiveram 0,50 metros de distância entre si, estabelecendo um estande de 320.000 plantas/ha⁻¹ e na adubação de plantio foi utilizada uma fonte de fósforo e nitrogênio, o MAP (Fosfato Monoamônico) 11-52-00, que diante da recomendação a dosagem foi cerca de 190 kg/ha⁻¹. Devido ao sistema de plantio utilizado, na véspera do plantio, a área foi dessecada com o uso de herbicidas. A cultivar de soja empregada foi a NEO 710 Intacta PRO que possui a tecnologia RR, ou seja, é tolerante ao Glifosato. Além disso, possui supressão as lagartas e pragas na cultura, e resistência a alguns tipos de nematoides de cisto. Aproximadamente 21 dias após a semeadura foi realizada a aplicação de Cloreto de Potássio via taxa variável com média de 200 kg/ha⁻¹.

Na primeira aplicação de produto fitossanitário foram usados herbicidas e foliares, juntamente com óleo mineral para otimizar o processo, que aconteceu 23 dias após o plantio. Durante o desenvolvimento da cultura foram aplicados fungicidas e inseticidas junto com óleo mineral, essas aplicações foram divididas em três etapas, espaçadas de aproximadamente 20 dias. Com 103 dias após o plantio, a soja se encontrava com maturação quase completa, e foi aplicado o produto para dessecação apenas para uniformizar o processo, quando se completou 113 dias após o plantio. Na safra, a produção de soja foi de 68,35 sacas/ha-1, comercializadas à R\$192,00 para Cocari de Cristalina.

Análise de Custo

Para melhor entendimento dos gastos, os dados foram divididos em pré-plantio, plantio, condução da lavoura e colheita. Sendo assim, é possível observar em qual processo o custo é maior para a produção de soja na propriedade analisada, sendo perceptível também o Custo Operacional Efetivo (COE) que constitui a somatória dos resultados das despesas por hectare obtidos com as operações agrícolas, operações realizadas por empreitas e material consumido, definindo o dispêndio efetivo, ou seja, o desembolso realizado pelo produtor para produzir, enquanto que o Custo Operacional Total (COT) refere-se a somatória do COE e demais custos operacionais, como encargos financeiros e outras despesas ao qual se aplica uma taxa percentual sobre o COE.

Esta foi uma pesquisa descritiva, que apresenta resultados de uma busca de observação direta extensiva realizada por meio de um questionário (Quadro 1), a

partir dele foi permitida a coleta de dados, constituído por perguntas ao dono da propriedade rural, que foram respondidas com a presença do entrevistador.

QUADRO 1. Perguntas utilizadas no questionário

| | |
|------------------------------|---|
| Nome do produtor? | Cultivar utilizada? |
| Propriedade? | Espaçamento? |
| Município? | Adubação? |
| Tipo de solo? | Controle químico? |
| Localização geográfica? | Dessecação? |
| Número de plantas? | Utiliza consórcio com outras culturas? |
| Produção por área? | Recebe assistência técnica? |
| Finalidade da produção? | Existe incentivo/contrato com alguma empresa? |
| Destino da produção? | Custo de pré-plantio? |
| Local de venda? | Custo de plantio? |
| Preço pago por kg ou sc? | Custo do manejo? |
| Como é realizada a colheita? | Custo de colheita? |
| Colheita terceirizada? | Produção total? |
| Terra arrendada? | |

Fonte: HONORATO *et al* (2022).

Avaliação Econômica

A viabilidade econômica do empreendimento foi determinada a partir da análise dos indicadores de rentabilidade desenvolvidos por meio da construção do fluxo de caixa, que reflete os valores das entradas (receitas resultantes da atividade) e saídas (custos com a atividade). Após a formação do fluxo de caixa é possível analisar a viabilidade econômico-financeira do investimento por meio da utilização de técnicas e/ou critérios de análise dos indicadores econômico-financeiros (LANNA, 2010).

Para a análise de rentabilidade e viabilidade econômica são considerados os conceitos de Receita Bruta (RB), Receita Líquida (RL), Relação Benefício Custo (RB/C), Ponto de Nivelamento (PN), Índice de Lucratividade (IL), Margem de Segurança (MS) e Preço de Equilíbrio (PE), propostos por Martin *et al.*, (1998).

Receita Bruta: Trata-se da receita esperada para a atividade e seu respectivo rendimento, a partir de um determinado preço de venda pré-definido (FACHINI *et al.*, 2013). O cálculo é expresso pela equação:

$$RB = R \times Pu \quad \text{Equação 1: RB}$$

Em que: R = rendimento da atividade por unidade de área; Pu = preço unitário do produto.

Receita Líquida: É o produto final entre a diferença do custo total de produção e a receita total, ou seja, o lucro obtido após quitação das despesas com a produção (MARTIN *et al.*, 1998). É expresso pela equação 2:

$$RL = RB - CT \quad \text{Equação 2: RL}$$

Em que: RB = receita bruta; CT = custo total.

Relação Benefício Custo: Mostra a eficiência econômica e apresenta o retorno dos investimentos através da comparação entre custos e receitas atualizados à taxa de desconto, portanto, a atividade será viável se a RB/C for maior que 1, ou seja,

quanto maior a relação mais viável será o investimento (COSTA *et al.*, 2005; ARAÚJO *et al.*, 2015). É expresso pela equação 3:

$$RBC = \frac{RB}{COT} \quad \text{Equação 3: RBC}$$

Em que: RB: Receita Bruta; COT: Custo Operacional Total.

Ponto de nivelamento: É uma conjunção dos custos totais com as receitas totais. Os custos e despesas fixas ficariam completamente absorvidos para que a partir de então o empreendimento comece a alcançar seu retorno do investimento com a aquisição de lucro (CARNEIRO *et al.*, 2019). É dado pela equação 4:

$$PN = \frac{CT}{P} \quad \text{Equação 4: PN}$$

Em que: CT = custo total; P = preço de comercialização.

Índice de Lucratividade: Indicador que demonstra a relação entre a receita líquida e a receita bruta, dado em porcentagem. É uma medida importante para a viabilidade econômica, pois mostra a taxa disponível de receita após a quitação de todos os custos com a produção (TSUNECHIRO *et al.*, 2006). É expresso pela equação 5:

$$IL = \frac{LQ \times 100}{RB} \quad \text{Equação 5: IL}$$

Em que: LO = lucro operacional; RB = receita bruta.

Preço de equilíbrio: Determinação do preço de venda da produção final ou parcial, para cobrir os custos de produção (CARNEIRO *et al.*, 2019). É expresso pela equação 6:

$$PE = \frac{CT}{Q} \quad \text{Equação 6: PE}$$

Em que: CT = custo Total; Q = quantidade produzida.

Margem de Segurança: É usado para identificar momentos em que os preços dos produtos podem cair ou os preços dos insumos podem subir até começarem a perder dinheiro (ARAÚJO *et al.*, 2011). É expresso pela equação 7:

$$MS = \frac{CT - RB \times 100}{RB} \quad \text{Equação 7: MS}$$

Em que: CT = custo Total; RB = receita bruta.

Análise de Sensibilidade: Além das análises financeiras e de rentabilidade verificou-se o risco do projeto através da técnica de análise de sensibilidade, que permite ao investidor maior margem de segurança quanto a viabilidade do projeto, por meio da projeção de possíveis situações que expressem a real conjuntura ao produtor (ROVER *et al.*, 2014; VIRGENS *et al.*, 2015).

Situação 1. Cenário real – a produção real e o valor comercial real do produto;

Situação 2. A produção é reduzida em 20%;

Situação 3. O preço de vendas diminui em 10%;

Situação 4. Os custos de produção são aumentados em 10%;

Situação 5. A produção diminui 20%, as vendas de produtos diminuem 10% e os custos de produção aumentam 10%;

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através do questionário realizado com o proprietário da fazenda, foi possível obter os dados que estão representados na tabela 1, para calcular cada componente foram pesquisados os preços utilizados no mercado regional durante a safra estudada. O COE foi de R\$ 3.623,30 por hectare e de R\$ 189.427,29 para os 54 hectares de área total, como o Custo operacional efetivo é composto por todos os custos desde pré-plantio até a colheita.

TABELA 1. Dados referentes as despesas durante todo processo de produção da soja.

| Descrição | Custo (R\$) /ha | Custo /54 ha (R\$) |
|-------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| 1 - Pré-Plantio | | |
| Operações com máquinas (dessecação) | R\$ 6,32 | R\$ 126,40 |
| Herbicida dessecação Eventra | R\$ 6,98 | R\$ 376,65 |
| Herbicida dessecação Spider 840wg | R\$ 8,87 | R\$ 479,09 |
| Herbicida dessecação Roundup | R\$ 86,00 | R\$ 4.644,00 |
| Grafite (Tratamento Semente) | R\$ 8,00 | R\$ 432,00 |
| Inoculante nodusoja (TS) | R\$ 0,25 | R\$ 13,61 |
| Azos (TS) | R\$ 4,50 | R\$ 243,00 |
| Onix (TS) | R\$ 21,86 | R\$ 1.180,28 |
| Rizos (TS) | R\$ 43,71 | R\$ 2.360,56 |
| Quality WG (TS) | R\$ 5,21 | R\$ 281,18 |
| Combustível | R\$ 16,20 | R\$ 874,80 |
| Subtotal | R\$ 207,90 | R\$ 11.011,56 |
| 2 - Plantio | | |
| Operações com máquinas | R\$ 30,00 | R\$ 1.620,00 |
| Mão-de-obra (2 pessoas) | R\$ 120,00 | R\$ 720,00 |
| Semente (NEO 710 IPRO) | R\$ 625,03 | R\$ 33.751,35 |
| Fertilizante NPK | R\$ 675,44 | R\$ 36.473,65 |
| Combustível | R\$ 43,20 | R\$ 2.332,80 |
| Fertilizante KCL | R\$ 664,00 | R\$ 35.856,00 |
| Operações com máquinas (aplicação) | R\$ 4,74 | R\$ 255,96 |
| Subtotal | R\$ 2.162,40 | R\$ 110.753,80 |
| 3 - Condução da lavoura | | |
| Mão-de-obra | R\$ 11,11 | R\$ 600,00 |
| Herbicida-Roundup | R\$ 64,50 | R\$ 3.483,00 |
| Herbicida- Cletodim | R\$ 20,51 | R\$ 1.107,62 |
| Revigo Master | R\$ 1,11 | R\$ 59,94 |
| Revigo Co/Mo | R\$ 29,25 | R\$ 1.579,50 |
| Fungicida Scori Flex | R\$ 35,28 | R\$ 1.905,20 |
| Iharol Gold | R\$ 2,88 | R\$ 155,28 |
| Fungicida Maxim | R\$ 74,84 | R\$ 4.041,09 |
| Adjuvante Efforos | R\$ 10,32 | R\$ 557,28 |
| Inseticida Hero | R\$ 40,49 | R\$ 2.186,35 |
| Revigo Manganês | R\$ 1,11 | R\$ 59,94 |
| Foliar Fitofert | R\$ 2,69 | R\$ 145,26 |

| | | |
|--|---------------------|-----------------------|
| Iharol Gold | R\$ 2,77 | R\$ 149,31 |
| Fungicida Ativium | R\$ 122,82 | R\$ 6.632,50 |
| Fungicida Previnil | R\$ 8,09 | R\$ 436,86 |
| Inseticida Curbix | R\$ 5,51 | R\$ 297,54 |
| Iharol Gold | R\$ 2,77 | R\$ 149,31 |
| Fungicida Sphere Max | R\$ 57,40 | R\$ 3.099,60 |
| Inseticida Conect | R\$ 2,48 | R\$ 133,92 |
| Inseticida Lannate | R\$ 43,09 | R\$ 2.326,97 |
| Óleo Mineral Áureo | R\$ 0,19 | R\$ 9,99 |
| Dessecante Dessicash | R\$ 10,13 | R\$ 546,75 |
| Óleo Mineral Agefix | R\$ 0,73 | R\$ 39,42 |
| Combustível | R\$ 44,00 | R\$ 2.376,00 |
| Operação com máquinas (Pulverização) | R\$ 35,08 | R\$ 4.204,91 |
| Subtotal | R\$ 594,05 | R\$ 32.078,63 |
| 4 - Colheita | | |
| Serviço Terceirizado | R\$ 450,00 | R\$ 24.300,00 |
| Frete | R\$ 208,95 | R\$ 11.283,30 |
| Subtotal | R\$ 658,95 | R\$ 35.583,30 |
| Custo Operacional Efetivo COE | R\$ 3.623,30 | R\$ 189.427,29 |
| Outras despesas (8% do COE) | R\$ 289,86 | R\$ 15.154,18 |
| Funrural (1,5%) | R\$ 196,85 | R\$ 10.629,79 |
| Custo Operacional Total (COT+COE) | R\$ 4.110,01 | R\$ 215.211,27 |

**Despesas não esperadas pelo produtor no momento de implantação da cultura.

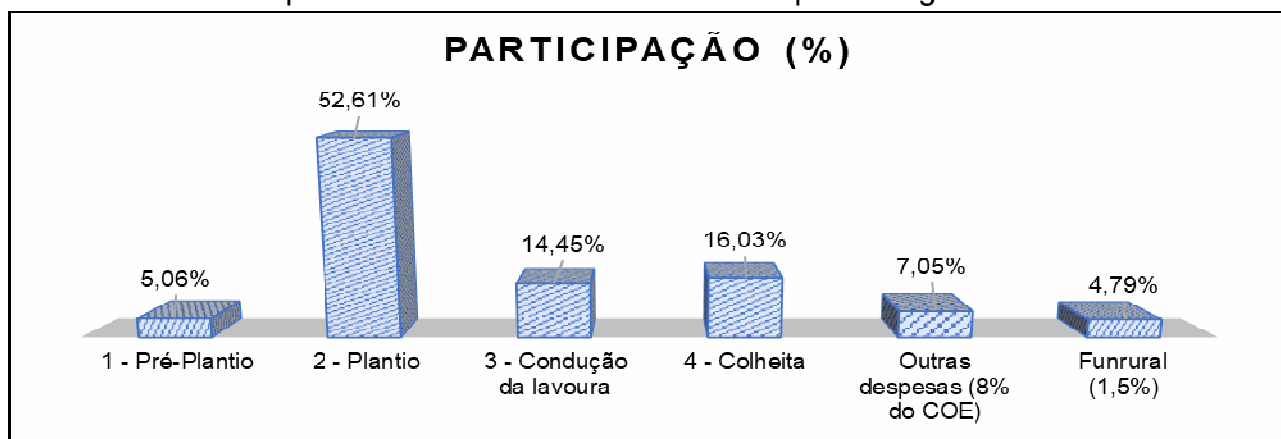
Fonte: HONORATO *et al* (2022).

O custo total obtido através dos dados coletados é de R\$ 4.110,01 por hectare, valor superior ao valor de R\$ 2.802,88/ha encontrado por Ribeiro *et al.* (2021), essa diferença ocorre em cada safra estudada, os valores utilizados neste estudo para custos de plantio (R\$ 2.162,40) e colheita (R\$ 658,95) são superiores aos do trabalho de Ribeiro, que encontraram custos com plantio de R\$ 1.556,66 e custos com colheita de US\$ 75,72 por que o trabalho atual envolve a utilização de serviços terceirizados.

Segundo estimativa de dezembro de 2021 do IFAG, o custo de implantação da soja RR é de 9.738,33 reais/ha, valor superior ao custo da obra atual (4.110,01 reais), a diferença se deve ao sistema de cultivo utilizado em cada estudo, além de os custos do IFAG incluírem o custo do arrendamento de terras para cultivo, enquanto o estudo em questão utilizou terras próprias.

A participação no custo está representada na figura 4, na qual o plantio apresentou 52,61% dos custos totais, seguido pelos gastos com a colheita que registou 16,03%. Segundo Ribeiro *et al* (2021) a percentagem de 54,48% na participação dos custos com os insumos usados no plantio da soja RR e 2,89% com os custos sobre serviços, onde se encontram a colheita da produção, valor inferior ao obtido no estudo. Essa discrepância se deve ao valor de comercialização aplicado em cada estudo, a diferença de valor está relacionada às oscilações do mercado e outros fatores globais que afetam direta e indiretamente a produção agrícola brasileira.

FIGURA 1. Custo operacional efetivo demonstrado em porcentagem.



Fonte: HONORATO *et al* (2022).

A análise econômica permite verificar quanto de retorno é obtido imediatamente após a comercialização total da produção. Com base em uma produtividade de 68,35 sacas/ha, a receita bruta (RB) é de R\$ 13.123,20 reais/ha (Tabela 2). Esse valor é superior ao obtido por Richetti (2021), que realizou um estudo sobre a Viabilidade econômica da cultura da soja para a safra 2021/2022, em Mato Grosso do Sul, que indicou uma produtividade de 60 sacas por hectare. Este fato se deve às diferenças entre as cultivares utilizadas em cada estudo, as formas de manejo utilizadas e a diferente estado da área de cada trabalho.

Foi realizada uma avaliação econômica (Tabela 2) sobre os dados coletados durante o estudo de caso, sendo assim com o auxílio das equações apresentadas pelos autores, foi possível obter resultados dos indicadores econômicos da cultivar soja NEO 710 IPRO na zona rural do município de Cristalina, Goiás.

TABELA 2. Indicadores econômicos de Soja por hectare, safra 2021/2022.

| Indicadores econômicos | Valores |
|-------------------------|---------------|
| Produtividade (sc) | 68,35 sc |
| Preço de venda | R\$ 192,00 |
| Receita Bruta | R\$ 13.123,20 |
| Custo Total | R\$ 4.110,01 |
| Receita Líquida | R\$ 9.013,19 |
| Relação Benefício/Custo | 3,19 |
| Ponto de Nivelamento | 21,41 |
| Índice de Lucratividade | 68,68% |
| Preço de Equilíbrio | R\$ 60,13 |
| Margem de Segurança | - 68,68% |

Fonte: HONORATO *et al* (2022).

A análise econômica permite verificar quanto retorno pode ser obtido imediatamente após a venda do produto completo. A receita total (RB) é de R\$ 13.123,20/ha, baseada em uma produção total de 3.690 sacas, sendo 68,35 sacas/ha. Este valor é superior ao obtido por Rocha *et al.* (2022), que realizaram um trabalho sobre a viabilidade econômica das culturas de soja e milho na região Sudeste de Goiás, vendendo 48 sacas por hectare por R\$ 61,00 a saca, o que torna o rendimento total muito inferior ao do trabalho atual.

O RB/C é 3,19, indicando que as receitas são superiores aos custos. Os valores encontrados por Rocha *et al.* (2022) foi inferior ao estudo, principalmente devido ao número de grãos colhidos em 48 sacas/ha, resultando em um RB/C de 1,68 (soja).

O PN mostra o rendimento mínimo que um produtor deve obter na colheita para poder cobrir todos os custos sem perdas, sendo, portanto, o rendimento mínimo obtido, que é de 21,41 sacas por hectare. O preço de equilíbrio é de 60,13 reais, que é o menor preço pelo qual o produto pode ser vendido, não causando perda de investimento.

O indicador de rentabilidade é a porcentagem de lucro que um investimento pode apresentar, e o valor obtido é de 68,68%. O índice pode determinar se existe retorno sobre o capital investido, mas por si só não garante se o retorno é suficiente para gerar lucro.

Para compreender os fatores que podem afetar a rentabilidade da cultura, foi realizada uma análise de sensibilidade para identificar as principais variáveis durante o ciclo de vida do projeto e assim determinar os limites das flutuações do valor comercial ou reduções de rendimento antes do início da atividade para obter lucros para o produtor. Neste trabalho foi analisado o comportamento da soja em condições adversas com alterações nos custos de produção, preços de venda, rendimentos (Tabela 3).

TABELA 3. Análise de sensibilidade da soja por hectare, safra 2021/2022.

| | Situação 1 | Situação 2 | Situação 3 | Situação 4 | Situação 5 |
|----------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| Produtividade (sc) | 68,35 sc | 54,68 | 68,35 | 68,35 | 54,68 |
| Preço de venda | R\$ 192,00 | R\$ 192,00 | R\$ 172,80 | R\$ 192,00 | R\$ 172,80 |
| Receita Bruta | R\$ 3.123,20 | R\$ 10.498,56 | R\$ 11.810,88 | R\$ 13.123,20 | 9448,704 |
| Custo Total | R\$ 4.110,01 | R\$ 4.110,01 | R\$ 4.110,01 | R\$ 4.521,01 | R\$ 4.521,01 |
| Receita Líquida | R\$ 9.013,19 | R\$ 6.388,55 | R\$ 7.700,87 | R\$ 8.602,19 | R\$ 4.927,69 |
| Relação B/C | 3,19 | 2,55 | 2,87 | 2,90 | 2,09 |
| Ponto de N. (PN) | 21,41 | 21,41 | 23,78 | 23,55 | 26,16 |
| Índice de L. (IL) | 68,68% | 60,85% | 65,20% | 65,55% | 52,15% |
| Preço de Equilíbrio | R\$ 60,13 | R\$ 75,16 | R\$ 60,13 | R\$ 66,14 | R\$ 82,68 |
| Margem de S. (MS) | - 68,68% | -60,85% | -65,20% | -65,55% | -52,15% |

Situação 1. Cenário real – a produção real e o valor comercial real do produto; **Situação 2.** A produção é reduzida em 20%; **Situação 3.** O preço de vendas diminui em 10%; **Situação 4.** Os custos de produção são aumentados em 10% e **Situação 5.** A produção diminui 20%, as vendas de produtos diminuem 10% e os custos de produção aumentam 10%.

Fonte: HONORATO *et al* (2022).

O Caso 1 considera um cenário real de trabalho com o objetivo de comparar os resultados de outros cenários de avaliação. No Cenário 2, o rendimento é reduzido, mas ainda apresenta o valor vantajoso e o rápido retorno financeiro do cultivo da oleaginosa. Os cenários 3, 4 e 5 também demonstram a viabilidade do sistema de produção, mas não indicam riscos ao projeto.

O Caso 5 considera o cenário mais pessimista, apresentando um lucro líquido de R\$ 4.927,69/ha, mostrando que mesmo com produtividades reduzidas, valores comerciais mais baixos e custos de produção aumentados, ainda é possível

apresentar lucros, fato que ocorre principalmente devido ao valor comercial do grão muito elevado se comparado aos diversos estudos de caso realizados ao longo dos anos, como o de Richetti (2021) que analisou a viabilidade econômica do cultivo da soja para a safra 2021/2022 em Mato Grosso do Sul, mesmo com um rendimento de 60 sacas por hectare, considerando o pior cenário de queda de 30% no valor comercial, os lucros não são tão altos quanto o trabalho atual.

Como as oleaginosas estão amplamente adaptadas aos diferentes sistemas de produção do País, são necessários estudos que visem medir a viabilidade e a rentabilidade econômica das culturas, pois ajudam a identificar variáveis que podem influenciar os retornos econômicos da cultura. Porém, apesar dos resultados deste estudo, é importante ressaltar que, além do momento de comercialização dos grãos, os custos e as receitas podem variar entre os diferentes sistemas de produção, dependendo da gestão e da tecnologia empregada.

CONCLUSÕES

A soja apresentou um índice de lucratividade de 68,68%, demonstrando assim uma boa viabilidade econômica na safra 2021/2022 na propriedade, localizada no município de Cristalina-GO. Diante dos preços elevados na saca, foi possível obter lucratividade mesmo com os preços altos da adubação necessária.

Os produtores de soja no Brasil, podem se beneficiar desta cultura, mas devem compreender os custos de produção e os preços de mercado. Portanto, precisam estar preparados para flutuações nos preços de comercialização e na produtividade da cultura, conforme indicado por um índice de segurança negativo.

AGRADECIMENTO

A Universidade Estadual de Goiás (UEG) – Câmpus Sul, UnU Ipameri, por todo apoio durante a realização deste projeto; Ao Instituto Fortalecimento da Agropecuária em Goiás (IFAG), pela parceria e ensinamentos durante a realização deste trabalho e ao Grupo de Estudos em Administração Rural – GEAR, por toda ajuda no levantamento de todos os dados utilizados neste projeto.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**. v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ARAUJO J.L.P; LIMA J.R.F; CORREIA, R.C; YURI J.E. Avaliação dos custos de produção e viabilidade econômica da exploração da cebola no vale do Submédio São Francisco. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 51. **ANAIS**. Viçosa: ABH. 276-284. 2011.

ARAÚJO, T. de L.; FERNANDES, L. D. Avaliação sistêmica dos impactos sociais da produção da soja para biocombustíveis em Porto Nacional–TO. **Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 141, 2017.

ARTUZO, F. D.; FOGUESATTO, C. R.; SOUZA, A. R. L. de; SILVA, L. X. Gestão de custos na produção de milho e soja. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 273-294, 2018.

CARNEIRO, R. G.; ROCHA, L. G.; SILVA, A. C. Viabilidade econômica da implantação do milho verão. In: XVI Semana de Ciências Agrárias e VII Jornada de Pesquisa e Pós-graduação em Produção Vegetal, 2019, Ipameri/GO. **ANAIS...** Ipameri/GO, SECIAG, p. 36-39.2019.

CASTRO, P.R.C. Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical. Boletim, n.32, **Série Produtor Rural**, USP/ ESALQ/ DIBD, Piracicaba, 46p., 2006.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento . **Nova estimativa aponta para uma produção de grãos na safra 2021/22 em 268,2 milhões de toneladas.** Disponível em: < <http://www.conab.gov.br>> Acesso: 20 de maio de 2022.

CONAB. Companhia Nacional do Abastecimento, 2016. **Compêndio de Estudos CONAB Volume 2.** Disponível em: https://www.conab.gov.br/uploads/arquivos/16_09_06_14_17_57_compendio_de_estudos_conab_-_volume_2,_2016.pdf. Acesso em: 26 de abril de 2022.

CORSO, C.A.; RUPPENTHAL, I.L.; KALKMANN, M.L. Análise econômica em uma pequena propriedade rural para tomada de decisão. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba. v. 4, n. 3, p. 801-813. 2018.

COSTA NETO, P. R.; ROSSI, L. F. S. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em fritura. **Química Nova**, [s. l.], v. 23, p. 4, 2000.

COSTA, R.N.T.; SAUNDERS, L.C.U.; OLIVEIRA JÚNIOR, N.M.; BISERRA, J.V. Indicadores econômicos da recuperação de um solo sódico em condições de drenagem subterrânea no Vale do Curu, CE. **Revista Irriga**. Botucatu. v. 10, n. 3, p. 272-278. 2005.

EMBRAPA SOJA. **Soja em números (safra 2020/21).** Disponível em <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>> acessado em 20 de julho de 2022.

EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3. (Eds.). **Brasília: Embrapa Solos**, 2018. 201p.

FACHINI, C.; OLIVEIRA, M. D. M.; VEIGA FILHO, A. de A. Análise econômica da produção de mel segundo diferentes perfis em Capão Bonito, estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 43, n. 1, p. 29-42, 2013.

IFAG: Instituto de fortalecimento agropecuário de Goiás. Estimativa de Custo de Produção da soja 2022. Disponível em: < https://drive.google.com/file/d/16OGw1LdzWRvdtayokjA1kKqKgDLCfXZ_/view> acessado em: 30 de junho de 2022.

KRUGER, S.D.; BOTTINI, M.A.; DIEHL, F.J.; GOLLO, V. Análise de viabilidade do retorno econômico-financeiro das atividades leiteira e avícola. In: Congresso Brasileiro de Custos, 25, 2018, Vitória. **Anais XXV Congresso Brasileiro de Custos.**

LANNA, G. B. M. **Viabilidade econômico-financeira da cafeicultura no Sul de Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em Administração)** – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010. Disponível em: < <http://repositorio.ufla.br/bitstream>> Acesso em: 19 de maio de 2022.

MARTIN, N. B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M. D. M.; ANGELO, J. A.; OKAWA, H. Sistema de custos agropecuários – Custagri. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 7-28, 1998.

MENDES, A. M. S.; FARIA, C. M. B.; SILVA, D. J. **Embrapa: Sistema de Produção de Melancia: Adubação**, [s. l.], 2010. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>> Acesso em: 20 de junho de 2022.

RIBEIRO, F. W.; RODRIGUES, C. C.; SILVA, A. C.; ARAÚJO, M. S.; ROCHA, L. G.; BERTI, M. P. S. Análise econômico-financeira da implantação de soja com sucessão de milho e girassol safrinha. **Revista Agrotecnologia**, v.12, n.1, p.1-13, Ipameri, 2021.

RICHETTI, A.; Viabilidade econômica da cultura da soja para a safra 2021/2022, em Mato Grosso do Sul. **Embrapa Agropecuária Oeste-Comunicado Técnico 262 (INFOTECA-E)**, 2021.

ROCHA, L. G. da; DA SILVA, A. C.; ARAUJO, M. da S.; MISSIAS, H. R. C. & PEIXOTO, N. (2022). Viabilidade econômica para os cultivos de soja e milho na região Sudeste de Goiás. **Agrarian**, 14(54), 442–453. <https://doi.org/10.30612/agrarian.v14i54.15375>.

ROVER, S.; OLIVEIRA, J. B.; NAGAOKA, M. da P. T. Viabilidade Econômica da implantação de um sistema de cultivo de alface hidropônica no município de Tijucas-Santa Catarina. CC (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina. **Centro de Ciências Agrárias**. Curso de Agronomia. pag, 1 – 17. 2014.

SILVA, M. S. L. **Principais doenças da cultura da soja (Glycine max (L.) Merrill)**. 2019. TCC de conclusão do curso de Agronomia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, Rio Verde, GO, 2019.

TSUNECHIRO, A.; OLIVEIRA, M. D. M.; FURLANETO, F. de P. B.; DUARTE, A. P. Análise técnica e econômica de sistemas de produção de milho safrinha, região do médio Paranapanema, estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 9, p. 62- 70, 2006.

VIRGENS, A., FREITAS, L. C., LUZ, D., & MOREIRA, A. C. Análise econômica e de sensibilidade em projetos de reflorestamentos no estado da Bahia. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.21; p. 120 – 127. 2015.