



COMPARATIVO DE VIABILIDADE ECONÔMICA DO CULTIVO DO MILHO E DA SOJA SAFRA 2022/2023

Eduarda de Freitas Santos¹; Andrécia Cósmem da Silva²; Jhecika da Silva Furtado³

¹ Agrônoma 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: 15/11/2024 – Aprovado em: 15/12/2024 – Publicado em: 31/12/2024
DOI: 10.18677/Agrarian_Academy_2024B3

RESUMO

Um dos principais fatores que influenciam a decisão de um agricultor na hora de realizar um investimento é a rentabilidade. O objetivo deste trabalho foi realizar a viabilidade econômica da cultura de soja e do milho na safra 2022/23, analisando os custos e receitas, usando indicadores econômicos para obtenção da viabilidade do investimento. A análise econômica para a soja resultou em: RB = R\$ 8.160,00; RL = R\$ 578,77; RB/C = 1,08; IL = 7%; VPL = R\$ 2.355,39 e Payback = 1 ano. E para o milho os resultados foram de: RB = R\$ 8.003,00; RL = (R\$ 1.179,94); RB/C = 0,87; IL = (14,7%) e o Payback não apresentou tempo de retorno pois o milho teve resultados negativos. De acordo com os resultados, foi possível verificar que nas circunstâncias desse estudo, a soja foi viável e o milho não obteve rentabilidade econômica.

PALAVRAS-CHAVE: Grandes Culturas. Indicadores Econômicos. Produtividade.

COMPARISON OF ECONOMIC FEASIBILITY OF CORN AND SOYBEAN CULTIVATION 2022/2023 CROP

ABSTRACT

One of the main factors influencing a farmer's decision when making an investment is profitability. The objective of this study was to assess the economic feasibility of soybean and corn cultivation for the 2022/23 season by analyzing costs and revenues, using economic indicators to determine the investment's viability. The economic analysis for soybeans resulted in: GR = R\$ 8,160.00; NR = R\$ 578.77; GR/C = 1.08; IR = 7%; NPV = R\$ 2,355.39 and Payback = 1 year. For corn, the results were: GR = R\$ 8,003.00; NR = (R\$ 1,179.94); GR/C = 0.87; IR = (14.7%) and Payback was not applicable as corn showed negative results. According to the results, it was possible to verify that under the circumstances of this study, soybeans

were viable while corn did not achieve economic profitability

KEYWORDS: Great Cultures. Economic Indicators. Productivity.

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L.) se destaca como uma das principais culturas de importância econômica nacional e mundial. Isso pelo fato do seu elevado potencial produtivo e valor nutritivo dos grãos, designado para diversas finalidades, como alimentação animal e humana. O potencial produtivo da soja, nas regiões produtoras do Brasil, vem crescendo ao longo das últimas safras, tornando o País um forte produtor com alta capacidade competitiva da cultura. Grande parte desse crescimento se deve ao desenvolvimento de novas tecnologias, como inovações nas cultivares e insumos, o que permitiu a utilização de novas áreas e o aumento da produtividade (MOSCATELI *et al.*, 2022).

O Brasil é considerado um dos principais países produtores de soja no mundo, com produção de 154.603 milhões de toneladas na safra 22/23, em uma área de 44.072 mil hectares plantados, com produtividade média de 3.508 kg/ha. No Brasil o estado do Mato Grosso é o maior produtor nacional, seguido por Goiás, com isso a região Centro-Oeste é responsável pela maior produção de soja do País totalizando 77.708 milhões de toneladas, sendo Goiás responsável por 17.734 milhões (CONAB, 2023).

O milho (*Zea mays* L.), pertence à família Poaceae, é uma espécie originária da América do Norte. É um dos cereais mais cultivados e produzidos no mundo pela grande capacidade de adaptação às diferentes condições ambientais e ao valor nutricional, podendo ser destinado tanto para a alimentação humana quanto animal. Sendo um dos cereais com maior potencial produtivo e amplamente utilizado em pesquisas genéticas, sendo considerado, um dos principais casos de sucesso da chamada revolução verde, nome dado ao conjunto de iniciativas tecnológicas que transformou as práticas agrícolas e aumentou a produção de alimentos no mundo (PINHEIRO *et al.*, 2021).

A cultura apresenta grande importância econômica e social além de ser considerada uma das principais espécies de cereais utilizadas no Brasil, segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento-CONAB, na safra 2022/2023 foram cultivadas cerca de 17.108,2 milhões de hectares com produção de aproximadamente 100.183 milhões de toneladas e produtividade média de 5.856 kg ha⁻¹ de grão. Juntando a produção do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Distrito Federal e Goiás, a região Centro-Oeste contém a maior produção de milho, com um total de 74.724 mil toneladas, sendo aproximadamente 11.000 toneladas produzidas no estado de Goiás (CONAB, 2023).

Um dos principais fatores que influenciam a decisão de um agricultor na hora de realizar um investimento é a rentabilidade. Pela quantidade de opções de investimento, torna-se indispensável fazer um planejamento e uma avaliação mais ponderada antes de realizar qualquer investimento. Uma apuração das diferentes possibilidades de aplicações de capitais, muitos aspectos devem ser considerados, contudo, um dos mais importantes é a capacidade dessa aquisição que irá promover retorno financeiro (REIS *et al.*, 2022).

Avaliar o custo da produção agrícola é a forma de obter informações que podem assessorar na tomada de decisão na propriedade rural, intervindo na decisão do gestor que pode definir se é favorável investir em um novo sistema de produção

ou não (ROCHA *et al.*, 2019). Assim, objetivou-se realizar a viabilidade econômica da cultura da soja e do milho na safra 2022/23, analisando as produtividades, os custos e receitas, usando indicadores econômicos para obtenção da viabilidade do investimento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Caracterização da área

O estudo foi realizado em uma propriedade rural, localizada nas coordenadas geográficas: 17° 43'19" de latitude Sul e 48°09'35" de longitude Oeste e altitude de 764 m, município de Ipameri, na região Sudeste do estado de Goiás. Segundo a classificação de Köppen o clima da região é classificado como Aw, denominado de clima tropical de inverno seco. A precipitação média anual é de 134 mm, com temperatura média anual de 25°C (INMET, 2023).

A área total da propriedade é de 148,43 hectares, divididos em: 131,7 ha destinado aos cultivos anuais de soja e milho na primeira safra, sendo 93,24 ha destinado para o cultivo da soja e 38,5 ha para o milho. Através de análises do ambiente na área, foram identificados fatores internos, como pontos positivos e negativos que influenciam os resultados econômicos na propriedade. A área já realizava o plantio de soja pelo retorno econômico, produtividade e demanda do mercado, além do solo ser adequado e proximidade com uma indústria processadora de grãos, sendo estes pontos positivos.

O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (SANTOS *et al.*, 2018) e possui as características químicas descritas na tabela 1, a partir da análise de solo feita na área, sendo o primeiro ano de implantação da agricultura de precisão. Foram retiradas amostras de solos de 0-20 cm e de 20-40 cm.

TABELA 1 - Análise do solo (Agricultura de Precisão).

Cliente		pH	M.O.	P	S	Ca	Mg	K	H+Al SMP	Soma Bases S.B.	CTC
Prof.	Grid.	CaCl2	g dm ⁻³	mg dm ⁻³		mmol ₃ dm ⁻³					
0-20	16	4,7	28	22	21	12	5	1,3	33	17,8	50,3
20-40	16	4,7	20	24	29	6	3	0,8	32	9,9	42,1
0-20	17	5,1	24	26	13	17	6	1,4	22	23,8	46,2
0-20	18	5,1	29	63	14	18	5	1,4	33	24,3	57,8
0-20	19	5	29	20	17	17	6	2	25	25	49,8
0-20	20	5,2	35	18	21	20	6	1,6	24	28,4	52,5
0-20	21	5	35	17	17	18	7	2,4	27	27,3	54,4
20-40	21	4,6	23	5	25	5	2	1	33	8,5	41,6
0-20	22	5,3	31	34	15	21	7	1,3	25	29,3	54
0-20	23	5,1	32	15	22	21	7	2,1	26	29,9	55,9
20-40	23	4,9	25	5	43	8	4	1,2	26	13,6	39,7
0-20	24	5,5	27	32	13	24	8	1,4	22	33,5	55,8
0-20	25	5,4	31	23	18	26	9	1,7	25	36,4	61,7
0-20	26	5,6	32	46	18	24	9	1,5	24	34,3	58,3
0-20	27	5,4	31	19	21	23	8	1,1	25	32,1	57
20-40	27	4,9	22	14	39	9	4	1	27	13,9	40,8
0-20	28	5,7	29	11	17	24	11	1,3	20	36,5	57
0-20	29	5,9	37	20	12	36	11	1,5	19	48,9	68,3

0-20	30	5,4	33	15	19	18	9	2,1	23	30,1	53
0-20	31	5,5	36	25	14	23	8	1,1	24	32	55,9
20-40	31	5,1	25	10	31	11	5	1,3	25	16,8	41,7
0-20	32	5,6	28	20	18	21	10	1,9	20	33,1	52,6
0-20	33	5,4	30	18	13	18	8	2,5	23	28,2	51,5
20-40	33	5,1	26	9	41	13	5	1,9	25	19,9	44,5
0-20	34	5,6	35	28	14	25	10	1,8	23	36,4	59
0-20	35	5,4	34	37	16	24	11	1,9	27	36,2	63
0-20	36	5,7	27	22	12	20	8	1,7	19	29,6	48,8
0-20	37	5,6	29	10	18	20	9	1,1	23	30	53,3
20-40	37	5,2	23	5	35	10	4	0,9	24	14,7	38,4
0-20	38	5,5	37	29	12	25	11	1,5	24	37	60,7
0-20	39	5,1	31	24	18	19	6	1,7	28	37,4	55,5
0-20	40	5,4	30	30	18	22	9	1,5	25	32,6	57,3
0-20	41	5,8	33	53	12	24	11	1,2	25	35,9	60,8
20-40	41	5,1	28	17	26	9	4	1	27	13,8	41,1
0-20	42	5,5	30	34	15	23	12	1,6	22	36,1	58,5
0-20	43	5,2	28	15	20	18	8	1,7	25	27,9	52,5
0-20	44	5,2	26	22	18	17	5	2,2	25	24,3	49,4
0-20	45	5,6	28	11	17	25	11	1,6	22	37,1	58,9
20-40	45	5	25	12	34	9	4	0,8	26	14	40,1
0-20	46	5,3	32	10	21	22	8	1,7	24	31,6	55,6
0-20	47	5	27	32	17	13	6	1,1	26	30,7	46,8
20-40	47	4,7	17	5	25	5	3	1,2	23	9	32,4
0-20	48	4,9	33	49	16	15	5	1,5	29	21,7	50,4
0-20	49	4,9	30	14	14	15	6	1,4	28	22,9	50,5

Fonte: Farming Agronegócio 2022.

Coleta de dados

Os dados coletados foram por via de visitas *in loco* e acompanhamento desde o plantio e tratamentos culturais até o momento da colheita, juntamente com o técnico responsável pelas operações. Os dados obtidos foram validados por profissional de campo encarregado pela área, e validados com os dados dos boletins de custos de produção desenvolvidos pelo Instituto para o Fortalecimento da Agropecuária de Goiás (IFAG, 2023) a fim de averiguar a veracidade das informações. A tabulação dos dados foi realizada em planilhas eletrônicas do *software Microsoft Excel®* 2010, sendo que a análise econômica foi desenvolvida com os custos e rentabilidade para 1 hectare. A pesquisa foi realizada através de estatísticas descritivas.

Manejo das culturas

Na área avaliada foi realizado o manejo de agricultura de precisão para aplicação de calcário, em seguida, realizou-se a dessecação das plantas daninhas presentes na área. Nos talhões destinados ao cultivo da soja, foi semeada a cultivar de soja Neo 750 IPRO de ciclo superprecoce, sendo as sementes tratadas antes do plantio. A semeadura foi realizada com espaçamento de 0,5 m entre linhas e 16 plantas por metro linear, perfazendo um estande de 320.000 plantas ha⁻¹ e aplicação de 0,2 t ha⁻¹ de fertilizante mineral MAP (Fosfato Monoamônico) no sulco de plantio. O ciclo da soja, teve em média a duração de 110 a 130 dias. A produção final da soja foi de 68 sacas ha⁻¹, comercializada na região por R\$ 120,00 a saca.

Para o cultivo do milho foi utilizado o híbrido Brevant B2811 (precoce com estabilidade de produção, possuem alta sanidade de planta e nas espigas um bom

empalhamento). O espaçamento utilizado no plantio do milho foi o mesmo utilizado na semeadura da soja. O ciclo do milho, foi de 120 a 150 dias. A produção final foi de 151 sacas ha⁻¹, vendida na região a R\$ 53,00 a saca.

Componentes de custo

A metodologia de custo aplicada foi desenvolvida por Martin *et al.* (1998) e adaptada por Rocha *et al.* (2019). O custo de produção foi estruturado acompanhando a definição de custo operacional, os quais incluem os elementos de custos em Custo Operacional Efetivo (COE) que compõem a somatória das despesas obtidas por hectare de operações agrícolas, operações realizadas por empreitas e material consumido, estabelecendo o consumo efetivo, sendo valor desembolsado para produzir do produtor, já o Custo Operacional Total (COT) trata-se da somatória do COE mais os custos operacionais, como encargos financeiros e outras despesas no qual se aplica a taxa percentual sobre o COE.

Avaliação econômica

A viabilidade econômica do empreendimento foi estabelecida a partir da análise dos indicadores de rentabilidade desenvolvidos por meio da construção do fluxo de caixa, que consiste em uma das maneiras mais aplicadas por produtores e empresas como indicador para calcular os resultados de suas atividades e quanto haverá de retorno para cada atividade. Para verificação da lucratividade e viabilidade do projeto foram analisados indicadores econômicos: Receita Bruta (RB), Receita Líquida (RL), Relação Benefício Custo (RB/C), *Playback*, Índice de Lucratividade (IL) e Valor Presente Líquido (VPL).

Posteriormente a verificação da lucratividade foi elaborada a análise de sensibilidade com taxa de juros a longo prazo (BNDES, 2023) de 7,28% a.a, para um horizonte de tempo de cinco anos. A análise visa apresentar situações que possam retratar cenários, que consigam impactar de alguma maneira os custos de implantação, verificando assim a alteração na produção, custo para a implantação e valor comercial da cultura (MARTINS *et al.* 2022).

Receita Bruta (RB): Refere-se a receita prevista da atividade, sendo definida a partir da quantidade produzida e do preço de venda pré-definido (MARTINS *et al.* 2022). O cálculo é expresso pela equação 1:

$$RB=R*Pu \tag{1}$$

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

Receita Líquida (RL): Trata-se da diferença entre os valores de receita bruta e custo operacional total. O resultado corresponde à lucratividade da atividade a curto prazo (MARTIN *et al.*, 1998). É expressa pela equação 2:

$$RL = RB - COT \tag{2}$$

RB = receita bruta; COT = custo operacional total.

Índice de Lucratividade (IL): Indicador que expressa a relação entre a receita líquida e a receita bruta, demonstrado em porcentagem. Essa medida tem grande importância na rentabilidade, pois, apresenta a taxa disponível de receita após cobrir

todos os custos operacionais, os quais compõem o sistema de produção (MARTINS *et al.* 2022). É expresso pela equação 3:

$$IL = \frac{LO}{RB} * 100 \quad (3)$$

LO = lucro operacional; RB = receita bruta.

Valor Presente Líquido (VPL): Definido como a diferença entre o valor presente dos benefícios e o valor presente dos custos, aplicado a uma taxa de desconto correspondente a taxa mínima de atratividade (SOUZA *et al.*, 2018). É calculado pela equação 4:

$$VPL = -C_0 + \sum_{n=1}^N \frac{a_n}{(1 + TMA)^n} \quad (4)$$

C₀ = investimento de capital no período zero; a_n = retorno no período n do fluxo de caixa; n = período do projeto (n = 1, 2,...n); TMA = taxa mínima de atratividade para realizar o investimento.

Quando o VPL é maior que 0, é considerado viável; se o VPL é menor que zero, o projeto é inviável; caso o VPL seja igual a zero, a decisão de investir no projeto é neutra.

Relação Benefício/Custo (B/C): Refere-se a um indicador de êxito econômico, sendo seus resultados feitos conforme as entradas e saídas em face do retorno dos investimentos aplicados, a uma taxa de desconto. Se a razão B/C for >1 o projeto é avaliado viável, com implicações = 1, são considerados de risco mais ainda atingíveis (SOUZA *et al.*, 2018). É calculado pela equação-5:

$$B/C = \sum_{t=0}^n \frac{R_t / (1+k)^t}{C_t / (1+k)^t} \quad (5)$$

R = receitas; C = custos e investimentos no projeto; t = período; n = horizonte do investimento; k = taxa de desconto.

Payback Descontado: Este indicador é utilizado para apresentar o tempo primordial para que as receitas supram os custos do projeto. Este método tem como princípio, considerar a dimensão do tempo de capital por meio da atualização do fluxo de caixa (ROCHA *et al.*, 2019). É calculado pela equação- 6:

$$\text{Payback descontado} = \frac{\text{Valor do investimento}}{\text{Valor dos fluxos de caixa}} \quad (6)$$

Análise de Sensibilidade: É o estudo que apura o quanto a rentabilidade de um projeto é acometida pela variação dos parâmetros (taxa de juros, receitas, despesas etc.). São determinados limites superiores e inferiores e diante disso os parâmetros são avaliados e o resultado da análise permite estabelecer quais variáveis são mais

sensíveis que são capazes de inviabilizar o projeto (RIBEIRO *et al.*, 2021).

Para esta análise foram avaliados os comportamentos dos indicadores econômicos: VPL, Relação B/C e Payback descontado a partir do modelo que considera variações nos custos de produção, preço de comercialização, produtividade e taxa de juros a longo prazo (TJLP) de 7,28 % a.a tabelado no mês de maio, em cinco cenários, sendo realizado até o quinto ano, para saber o retorno que haverá a cada ano:

Cenário 1: Real;

Cenário 2: 15% de aumento nos custos de produção;

Cenário 3: 15% de queda no preço de comercialização e produtividade, simultaneamente;

Cenário 4: 15% de aumento na taxa de juros a longo prazo (TJLP);

Cenário 5: 15% de aumento nos custos de produção, 15% de queda no preço de comercialização e produtividade, 15% de aumento na taxa de juros a longo prazo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O custo operacional total (COT) da soja foi de R\$ 7.581,23/ha⁻¹ dispostos desde o pré-plantio até a colheita. Para o cultivo do milho primeira safra o COT foi de R\$ 9.182,97/ha⁻¹, estruturado seguindo os mesmos componentes de custo que a soja, (Tabela 2). Em comparação com as estimativas de custo de produção elaborado pelo IFAG (2023), os custos totais com as duas cultivares foram de R\$ 8.644,24/ha⁻¹ para a soja e R\$ 10.593,80/ha⁻¹ para o milho, valores superiores ao encontrado devido à inclusão de operações como pós-colheita e depreciação de máquinas, não considerados neste estudo.

TABELA 2. Custo de produção com a soja e o milho verão em 1 ha⁻¹, safra 2022/2023.

Componentes de custos	Soja(R\$)	Milho(R\$)
PRÉ-PLANTIO		
Análise de solo ¹	R\$ 83,49	R\$ 95,92
Prestação de serviço ²	R\$ 8,65	R\$ 9,94
Manutenções ³	R\$ 353,09	R\$ 405,64
Serviços de mão de obra ⁴	R\$ 186,12	R\$ 213,82
Calcário	R\$ 547,35	R\$ 602,60
Fretes	R\$ 77,05	R\$ 88,52
Fertilizantes	R\$ 1.417,17	R\$ 1.560,23
Herbicidas		R\$ 298,51
Dessecantes	R\$ 579,00	R\$ 55,78
Adjuvantes	R\$ 9,93	R\$ 19,30
Subtotal	R\$ 3.261,84	R\$ 3.350,26
PLANTIO		
Adubação	R\$ 1.240,00	R\$ 2.680,66
Sementes	R\$ 511,44	R\$ 1.215,77
Serviços de mão de obra	R\$ 15,19	R\$ 17,45
Tratamento de semente	R\$ 28,84	
Subtotal	R\$ 1.795,47	R\$ 3.913,88
PÓS-PLANTIO		
Herbicidas	R\$ 130,96	R\$ 236,43
Fertilizantes	R\$ 504,97	R\$ 105,81
Adjuvantes	R\$ 21,84	R\$ 9,08

Inseticidas	R\$ 140,20	R\$ 61,75
Fungicidas	R\$ 278,34	R\$ 49,40
Óleo Mineral	R\$ 54,08	R\$ 4,46
Manutenções	R\$ 16,60	R\$ 19,07
Dessecação	R\$ 68,22	
Subtotal	R\$ 1.215,21	R\$ 486,00
COLHEITA		
Combustível	R\$ 80,29	R\$ 91,14
Colheita	R\$ 422,34	R\$ 415,64
Subtotal	R\$ 502,63	R\$ 506,78
Custo Operacional Efetivo	R\$ 6.775,15	R\$ 8.256,92
OUTRAS DESPESAS		
Prestação de serviço	R\$ 150,15	R\$ 172,50
Fretes	R\$ 17,00	R\$ 19,53
Alimentação	R\$ 74,83	R\$ 85,97
Operações manuais	R\$ 356,64	R\$ 409,71
Combustível	R\$ 186,79	R\$ 214,59
Seguro	R\$ 20,68	R\$ 23,76
Subtotal	R\$ 806,08	R\$ 926,05
Custo Operacional Total	R\$ 7.581,23	R\$ 9.182,97

¹Custo da análise de solo em 1 ha⁻¹; ²Serviço terceiros na manutenção dos equipamentos; ³ Troca de pneus de trator, lubrificação de máquinas, peças para substituição; ⁴ Remuneração relativa à mão de obra terceirizada (trabalhador autônomo).

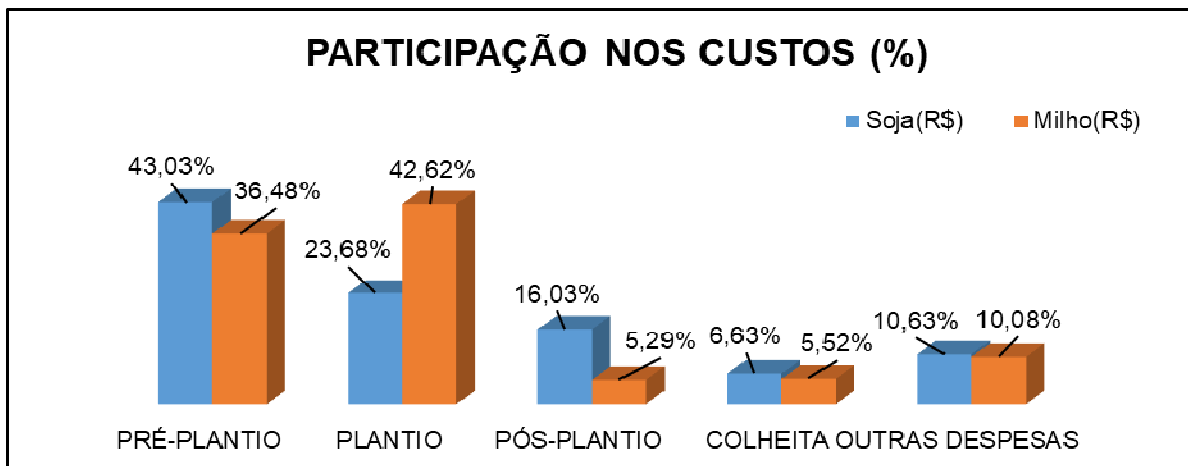
Fonte: Elaborada pelas autoras.

No cultivo da soja o pré-plantio apresentou maior participação nos custos, representando 43% do total, seguido pelo plantio (24%). Segundo Gomes (2019), no pré-plantio são adicionados os componentes de preparo da terra como: aração, distribuição de calcário e adubação, mas também considera a revisão e manutenção dos maquinários, podendo alavancar os custos.

O cultivo do milho, em relação aos componentes do grupo de pré-plantio, apresentou 36% do COT, ficando atrás apenas do plantio que teve 43% do COT, isso devido ao custo de aplicação de ureia na área. Mortate *et al.* (2018) relataram que a ureia é a mais utilizada por apresentar alta concentração de N e por ter menor custo-benefício, quando comparados às outras fontes de adubos nitrogenados, sendo que o aumento da produtividade de grãos depende de vários fatores, principalmente da eficiência da absorção de N pela planta e sua translocação até os grãos.

No cultivo de ambos, o custo no pós-plantio, colheita e outras despesas, foi destinado à cobertura de prestação de serviço, alimentação e combustível, apresentaram participação pouco expressiva no custo total quanto na soja, com percentuais de 16,03%, 6,63% e 10,63%, quando no milho com percentuais de 5,29%, 5,52% e 10,08% respectivamente (Figura 1).

FIGURA 1. Participação representativa dos componentes de custos para os cultivos de soja e milho verão, safra 2022/2023.



Fonte: Elaborada pelas autoras.

Para a análise de rentabilidade são utilizados a receita bruta (RB) e a receita líquida obtidas através da comercialização dos grãos (Tabela 3). A receita bruta para a soja foi igual a R\$ 8.160,00 ha⁻¹, ocorreu esse resultado através da produtividade por hectare, que neste estudo foi de 68 sacas, comercializada a R\$ 120,00/saca. O milho obteve receita bruta igual a R\$ 8.003,00 ha⁻¹, contendo produtividade de 151 sacas/ha, no entanto, a comercialização foi de R\$ 53,00/saca. A produtividade da soja foi acima da média dada pela EMBRAPA (2023) no estado de Goiás, que foi 65 sacas/ha, produzindo um pouco a mais que o esperado, ficando à frente até mesmo do estado do Mato Grosso, o qual obteve média de 62,8 sacas/ha. Já o milho resultou em média de 106 sacas/ha (CONAB, 2023), resultado bom em relação à safra anterior (2021/2022) que teve uma média de 75,8 sacas/ha. Segundo Souza *et al.* (2018), o rendimento do milho pode ser influenciado por diversos fatores, como: disponibilidade hídrica, fertilidade do solo, população de plantas, sistema de cultivo, potencial produtivo do cultivar e manejo de plantas daninhas, pragas e doença.

TABELA 3. Resultado da análise de rentabilidade para as culturas de soja e milho verão.

	Soja	Milho
Receita Bruta (RB)	R\$ 8.160,00	R\$8.003,00
Receita Líquida (RL)	R\$ 578,77	R\$-1.179,94
Índice de Lucratividade (IL)	7%	-14,7%

Fonte: Elaborada pelas autoras.

A receita líquida (RL), calculada mediante a diferença entre a receita bruta e o custo operacional total (COT), foi de R\$ 578,77 para a soja e -R\$ 1.179,94 para o milho, enquanto o índice de lucratividade, que se constitui no percentual da receita bruta após o pagamento das despesas, foi de 7% e -14,7%, respectivamente. De modo sucinto, o índice de lucratividade é a representação da receita líquida em relação ao valor da receita bruta. Esse indicador mostra quanto a empresa obtém após pagar todos os custos e despesas e, por meio deste, é possível verificar se a receita obtida com as atividades desenvolvidas foi capaz de gerar lucro ou despesa ao produtor (SALVADOR; PIANCA, 2022).

O VPL para a soja foi de R\$ 2.355,39 ha⁻¹ ao longo do tempo de avaliação, B/C igual 1,08 e o *payback* a partir do primeiro ano (Tabela 4). A razão B/C positiva valida que a cada unidade monetária investida, lucra-se R\$ 0,08, mostrando que as receitas superam os custos em 8%. Se a razão B/C for maior que 1 o projeto é viável. Solução diferente da observada por Machado *et al.* (2023), em que a relação B/C R\$ 2,00 é uma forma de expressar o retorno do capital investido, com isso para cada R\$ 1,00 investido obtém-se R\$ 1,00 de lucro, constatando que as receitas foram superiores às despesas, essa diferença é pelo fato da menor demanda de manutenção e aplicação de calcário. De modo geral, a análise de viabilidade econômica é imprescindível, pois, possibilita ao produtor saber como aplicar seus recursos com intuito de gerar lucros no futuro.

TABELA 4. Resultados dos indicadores econômicos para o cultivo de soja e milho verão.

	Soja	Milho
Valor Presente Líquido (VPL)	R\$ 2.355,39	(R\$ 4.801,93)
Relação B/C	1,08	0,87
<i>Payback</i> descontado	1º ano	-

Fonte: Elaborada pelas autoras.

No milho, o VPL foi de -R\$ 4.801,93 ha⁻¹, com relação B/C igual a 0,87, não obteve *Payback*. Em avaliação do milho, Sá e Silva (2023) encontraram B/C igual a 1,60, obtendo lucro de R\$ 0,60 a cada R\$ 1,00 investido na condução da cultura. Atribuem-se essas diferenças ao valor, pois o custo de implantação foi diferente, obtendo menor custo de implantação, tornando-se viável.

Para saber os fatores que podem interferir na lucratividade, a análise de sensibilidade é indispensável para identificar as variáveis críticas que podem ocorrer no decorrer do projeto, permitindo identificar o quanto a produção pode ser reduzida e limite que o valor da comercialização pode oscilar, para que a atividade não cause prejuízos ao produtor. Para este trabalho foram efetuadas variações nos custos de produção, preço de comercialização, produtividade e taxa de juros à longo prazo (TJLP). O comportamento da soja foi explorado a fim de verificar a viabilidade do cultivo em situações desfavoráveis (Tabela 5).

O cenário 1 contém os valores reais do trabalho com o propósito de comparar as soluções das demais situações avaliadas. No cenário 2 ocorreu aumento no custo de produção, e assim, obteve o VPL de -R\$ 2.272,56 e relação B/C de 0,94, valor já não favorável ao cultivo da oleaginosa, não demonstrando retorno financeiro. Ribeiro *et al.* (2021), analisaram a rentabilidade da soja perante o mesmo cenário de aumento nos custos e encontraram razão B/C igual a 0,93, valor menor ao obtido neste estudo em função do menor resultado de VPL encontrado pelos autores.

TABELA 5. Análise de sensibilidade para o cultivo de soja.

	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5
VPL	R\$ 2.355,39	(R\$ 2.272,56)	(R\$3.123,98)	R\$ 2.288,50	(R\$7.531,80)
Relação B/C	1,08	0,94	0,90	1,08	0,78
<i>Payback</i>	1º ano	-	-	1º ano	-

Cenários: 1- Real; 2 - 15% de aumento nos custos de produção; 3 - 15% de queda no preço de comercialização e produtividade, simultaneamente; 4 - 15% de aumento na taxa de juros a longo prazo de 7,28 % a.a (TJLP); 5 - 15% de aumento nos custos de produção, 15% de queda no preço de comercialização e produtividade, 15% de aumento na taxa de juros a longo prazo de 7,28 % a.a (TJLP). **Fonte:** Elaborada pelas autoras.

O cenário 3 também atesta a inviabilidade do sistema de produção, pois apresenta riscos ao projeto, assim como o cenário 5, que dentre os avaliados, foi o que apresentou maior valor de VPL negativo e relação B/C considerada não rentável, uma vez que não obteve o retorno, sendo 0,78 o resultado. Um dos grandes desafios dos produtores rurais é aumentar a produtividade aliado à redução dos custos, para obter maior rentabilidade e lucratividade (OSTI *et al.*, 2019).

Para o milho foram apontados os mesmos cenários aplicados na análise da soja, com o intuito de apurar o desempenho diante de panoramas que podem inviabilizar o cultivo (Tabela 6). No cenário 1 foi preservado o valor atual do empreendimento, a fim de comparar os resultados. Dentre as situações expostas, nenhum dos cenários obteve VPL positivo.

TABELA 6. Análise de sensibilidade para o cultivo de milho.

	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5
VPL	(R\$ 4.801,93)	(R\$ 10.407,62)	(R\$9.687,33)	(R\$4.665,57)	(R\$14.858,74)
Relação B/C	0,87	0,76	0,74	0,87	0,64
Payback	-	-	-	-	-

Cenários: 1- Real; 2 - 15% de aumento nos custos de produção; 3 - 15% de queda no preço de comercialização e produtividade, simultaneamente; 4 - 15% de aumento na taxa de juros a longo prazo de 7,28 % a.a (TJLP); 5 - 15% de aumento nos custos de produção, 15% de queda no preço de comercialização e produtividade, 15% de aumento na taxa de juros a longo prazo de 7,28 % a.a (TJLP). **Fonte:** Elaborada pelas autoras.

Os cenários 2 e 5, tiveram as piores situações para produção do cereal, correspondendo com alterações no custo de implantação com aumento de 15% do valor, no cenário 2, isso se deveu ao aumento dos preços de insumos no decorrer da safra. E no cenário 5 foram avaliados todos os itens, tornando a situação mais difícil que seja capaz de ocorrer. Conforme Silva *et al.* (2021), além do potencial genético da semente da cultivar e da sua capacidade de adaptação a condições edafoclimáticas, o resultado de produção de uma lavoura também depende do sistema de plantio empregado na plantação.

Ao analisar as duas variedades trabalhadas observaram-se resultados diferentes quanto a rentabilidade financeira e viabilidade do negócio, uma vez que os valores apontados pelos indicadores têm diferenças. Diante disso, o cultivo da soja pode ser realizado pelo produtor, assim garantindo um sistema de produção lucrativo. Enquanto o cultivo do milho deve ser analisado para saber o que deve ser modificado para que os resultados sejam positivos. Contudo, vale ressaltar que podem haver discrepâncias entre outros dados e os apresentados neste estudo devido aos diversos fatores como clima, nível tecnológico adotado, manejo, condução da lavoura e, mais precisamente, as circunstâncias do mercado que as culturas se encontram, tanto para a compra de insumos quanto para o momento da comercialização.

CONCLUSÃO

Ao considerar o sistema produtivo da soja Neo 750 IPRO e do milho Brevant B2811, na safra 2022/2023, ocorrido na cidade de Ipameri-Goiás, por meio da avaliação econômica, foi possível comprovar economicamente que a soja é viável, apenas o milho apresentou inviabilidade. A soja expressou menor custo de produção, e melhor produtividade, por consequência, mostrou-se mais lucrativa. Um

dos fatores que podem ter interferido nos resultados é a falta de rotação de cultura, pois nessa área, só se cultivam esses dois tipos de grãos.

Com a análise de sensibilidade contendo cenários diferentes, foi possível deduzir que caso ocorram alguns eventos, todas as duas culturas se tornam inviáveis, mesmo os produtores de milho e/ou soja no território brasileiro ou em locais de clima quente, devem estar preparados para caso ocorra oscilação nos preços de comercialização e queda de produtividade, segundo indicado pelos índices de margem de segurança negativos.

REFERÊNCIAS

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Taxa de Juros de Longo Prazo.** Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/guia/custosfinanceiros/taxajuroslongoprazotjlp#:~:text=jul%2F2023%20a%20set%2F2023,%2F2022%207%2C20%25%20a.a>>. Acesso 10 de outubro de 2023.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento safra brasileira de grãos.** Brasília, v.9, n.12 – Safra 2022/23, primeiro levantamento, p.77, 2023. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos?start=20>>. Acesso 10 de outubro de 2023.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Soja em números (safra 2022/23).** EMBRAPA SOJA, 2023. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em: 10 outubro de 2023.

GOMES, R.C. Apuração dos custos de produção da cultura da soja na região noroeste do paraná pela aplicao do custeio variável. **Anais do Congresso Brasileiro de Custos – ABC. 2019** Disponível em <<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/4660>> Acesso em: 10 outubro de 2023.

IFAG -Instituto de Fortalecimento Agropecuário de Goiás. **Estimativa de Custo de Produo.** Disponível em < <https://sistemafaeg.com.br/ifag/dados-e-analises/>> Acesso em 10 outubro de 2023.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. **Precipitao Acumulada.** Disponível em: <<https://tempo.inmet.gov.br/PrecAcumulada>> Acesso 10 de outubro de 2023

MACHADO, L. K. M.; ARAÚJO, R. M. R.; SILVA, A. C.; Viabilidade econômica das cultivares de soja 74I77 RSF IPRO E RK7518 IPRO no estado de Goiás. **Agrarian Academy**, v. 10, n. 20, p. 61-74, 2023. DOI: 10.18677/Agrarian_Academy_2023B6

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

MARTINS, R. V.; REZENDE, L S.; SILVA, A. C.; FURTADO, J. S.; Análise

econômica da implantação de soja tardia no sudeste goiano. **Enciclopédia Biosfera**, v. 19, n. 42, 2022. DOI: 10.18677/EnciBio_2022D8.

MORTATE, R. K.; NASCIMENTO, E. F.; GONÇALVES, E. G. S.; LIMA, M. W. P.; Resposta do milho (*Zea mays* L.) à adubação foliar e via solo de nitrogênio. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-Mato Grosso do Sul, v. 5, n. 1, p. 1-6, jan./mar. 2018. <https://doi.org/10.32404/rean.v5i1.2202>

MOSCATELLI, E.C.; DISSENHA, J.H.; SILVESTRIN, A.R.C.; RIBASK, N.G.; Análise de produção e viabilidade econômica de cultivares de soja RR e RR2. **Revista Ciência da Sabedoria (RCS–FaCiência)**, v.3, n.2, 2022.

OSTI, A.L.; DALLACORT, R.; TIEPPO, R.C.; GRZEBIELUCKAS, C.; CONCEIÇÃO, A.M.; Rentabilidade do milho e do feijão submetido a diferentes lâminas de irrigação em Mato Grosso. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, 57(4), 505-518, 2019. DOI:<https://doi.org/10.1590/1806-9479.2019.186329>.

PINHEIRO, L. S.; GATTI, V. C. M.; OLIVEIRA, J. T.; SILVA, J. N.; SILVA, V. F. A.; SILVA, P. A.; Características agro econômicas do milho: uma revisão. **Natural Resources**, v.11 - n.2, 2021. 10.6008/CBPC2237-9290.2021.002.0003.

REIS, A. M.; SCWINGEL, A. W.; SILVA, T. J; LEWANDO, C. F.; BERTOLINI, R. F.; JOHANN, J. A.; análise da viabilidade econômica da produção de azeite de soja em uma prensa extrusora de grãos. **IJERRS**, v.4, n.2, 2022. <https://doi.org/10.48075/ijerrs.v4i2.26516>.

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

ROCHA, L. G.; RODRIGUES, C. C.; SANTANA, L. O.; SILVA, A. C.; ARAÚJO, M. S.; Análise econômica de soja e milho safrinha em sucessão de culturas. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia-Goiás, v.16, n.29, p. 130-140, 2019. DOI: http://dx.doi.org/10.18677/EnciBio_2019A9.

SÁ, M. E.; SILVA, A. C.; Implantação de milho verão na região sudeste de goiás: Um estudo de caso. **Agrarian Academy**, v. 10, n. 20, p. 85-100, 2023. DOI: 10.18677/Agrarian_Academy_2023B8.

SALVADOR, G. D.; PIANCA, O. J. B.; Métodos de Custeio e Lucratividade de Lavouras de Café Conilon na Região de Sooretama-ES. **ABCustos**, v. 17, n. 1, p. 1-29, 2022. <https://doi.org/10.47179/abcustos.v17i1.614>.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBREAS, J. F.; *et al.*; **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Embrapa CNPS, 5 ed. 2018. 356p.

SILVA, D.F.; GARCIA, P.H.M.; SANTOS, G.C.L.; FARIAS, I.M.S.C.; PADUA, G. V.

G.; *et al.*; Características morfológicas, melhoramento genético e densidade de plantio das culturas do sorgo e do milho: uma revisão. **Research, Society and Development**, v.10, n.3, 2021. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13172>.

SOUZA, J. C. B.; MISSIAS, H. R. C.; COELHO, G. M.; SILVA, A. C.; ARAUJO, M. S.; Estudo econômico-financeiro para implantação do maracujá- amarelo no sudeste goiano. **Enciclopédia biosfera**, Goiânia-Goiás, v.15 n.28; p. 2018. DOI: 10.18677/EnciBio_2018B46.