AGRARIAN
OPEN ACCESS
e-ISSN: 1984-2538

Viabilidade econômica para os cultivos de soja e milho na região Sudeste de Goiás

Economic viability for soybean and corn crops in the Southeast region of Goiás

Leilaine Gomes da Rocha
Universidade de São Paulo (USP/ESALQ)
E-mail: leilaine.rocha27@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-4824-6179

Andrécia Cósmem da Silva
Universidade Estadual de Goiás (UEG)
E-mail: andreciacs@hotmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-1137-1985

Matheus da Silva Araújo
Universidade de São Paulo (USP/ESALQ)
E-mail: araujomatheus@usp.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-8826-4307

Higor Rodrigues Costa Missias
Universidade de São Paulo (USP/ESALQ)
E-mail: higor1694@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0001-9645-6704

Nei Peixoto
Universidade Estadual de Goiás (UEG)
E-mail: nei.peixoto48@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-2319-8139

Data de recebimento: 09/11/2021
Data de aprovação: 23/05/2022
DOI: https://doi.org/10.30612/agrarian.v14i54.15375

Resumo: A dinâmica do complexo soja e milho tem liderado como as principais *commodities* do agronegócio brasileiro. Objetivou-se analisar a viabilidade econômica dos cultivos de soja e milho na safra 2018/2019. As culturas foram conduzidas em áreas distintas e avaliadas em 1 hectare. Foram aplicados os indicadores: receita bruta (RB), lucro operacional (LO), índice de lucratividade (IL), valor presente líquido (VPL), relação benefício-custo (R B/C) e *payback* descontado. As análises de rentabilidade demostraram a viabilidade econômica da soja e do milho verão, sendo o lucro operacional superior ao custo de produção. Os indicadores econômicos atestam a lucratividade das culturas, apresentando retorno a partir do 1º ano e relação B/C acima de R$1,00. Neste estudo, os sistemas de produção soja e milho foram viáveis na safra 2018/19, com maior retorno financeiro no cultivo da soja.

Palavras-chave: Gestão agrícola. Planejamento. Produtividade.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

AGRARIAN
OPEN ACCESS
e-ISSN: 1984-2538

Abstract: The dynamics of the soybean and corn complex has led as the main commodities of Brazilian agribusiness. The objective of this study was to analyze the economic viability of soybean and corn crops in the 2018/2019 crop. The crops were conducted in different areas and evaluated at 1 hectare. The indicators were applied: gross revenue (RB), operating income (LO), profitability index (IL), net present value (NPV), benefit-cost ratio (R B/C) and payback cashed. Profitability analyses showed the economic viability of soybeans and summer corn, with operating profit exceeding the cost of production. The economic indicators attest to the profitability of the crops, showing a return from the 1st year and a ratio of B/C above R$1.00. In this study, soybean and corn production systems were viable in the 2018/19 crop, with higher financial return in soybean cultivation.

Keywords: Agricultural management. Planning. Productivity.

1 Introdução

O agronegócio brasileiro é notadamente competitivo em relação ao agronegócio mundial, com destaque para as commodities produzidas, como o complexo soja, açúcar, café, fruticultura, em especial a laranja, celulose, carnes bovinas e de aves. O Brasil é ainda um dos poucos países com capacidade de expansão de área para a produção agropecuária (Beraldo, 2000). A produção de grãos, principalmente, a soja (*Glycine max* L.) e o milho (*Zea mays* L.) acompanharam o rápido crescimento e desenvolvimento tanto da produção quanto da produtividade, em função da expansão geográfica para as regiões do Centro-Oeste do país e a adoção das inovações tecnológicas (Borlachenco & Gonçalves, 2017). Nesse contexto, a dinâmica do complexo soja, composto pelo grão e seus subprodutos óleo e farelo, e o milho, tem liderado como as principais *commodities* do agronegócio brasileiro, caracterizados como os segmentos econômicos de maior importância para o agronegócio nacional (Artuzo *et al*., 2018).

Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento [CONAB] (2019), para a safra de soja 2018/19, foram plantados cerca de 35,8 milhões de hectares, correspondendo a produção nacional de 115,03 milhões de toneladas. Desse volume a região Centro-Oeste, principal produtora, é responsável por 52,6 milhões de toneladas, com parte desse montante, o equivalente a 11,4 milhões de toneladas, produzidos no estado de Goiás. O potencial produtivo da soja em nível nacional, mostra-se elevado tornando o Brasil um país competitivo (Goffi *et al*., 2017).

Para o milho, na safra 2018/19, foram plantados 4,9 milhões de hectares com a cultura, correspondendo a produção nacional de 26,1 milhões de toneladas na primeira safra, também denominada de safra verão. Desse total, 2,63 milhões de toneladas foram produzidas na região Centro-Oeste, com o maior volume, equivalente a 2,0 milhões de toneladas, concentrado no estado de Goiás (CONAB, 2019). Ao analisar o potencial de produção do milho no Brasil e sua relevância como matéria prima em diversos setores, percebe-se a necessidade de investimentos em novas tecnologias capazes de aumentar a produtividade e reduzir os custos (Pavão & Ferreira Filho, 2011).

Em setores de mercado competitivo, como o setor agrícola, em que grande parte das atividades apresentam possibilidades de riscos e incertezas, as análises de viabilidade tornam-se um instrumento para a avaliação do desempenho econômico e financeiro de qualquer atividade agrícola que buscam reduzir os custos e maximizar os lucros (Richetti & Garcia, 2018). Dos indicadores que determinam a rentabilidade de uma atividade, o custo de produção é o mais relevante, dado que a relação entre custo total e produção está atrelado à tecnologia utilizada, preços dos insumos e a busca eficiente na aplicação dos recursos produtivos, cabendo ao produtor buscar alternativas para reduzi-lo (Castro *et al*., 2006).

Assim, a administração rural passou a ser uma opção para a identificação dos principais obstáculos dentro dos sistemas agrícolas, admitindo o levantamento dos custos

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

e sua ligação com o preço de mercado, possibilitando analisar os componentes envolvidos na produção, no custo/benefício, nos riscos e oportunidades ao longo dos anos (Artuzo *et al*., 2018). Neste contexto, diante da importância das análises dos custos de produção e rentabilidade econômico-financeira dos empreendimentos agrícolas, objetivou-se analisar a viabilidade econômica dos cultivos de soja e milho na safra verão 2018/2019, para a região Sudeste do estado de Goiás.

2 Materiais e Métodos

O estudo foi desenvolvido na safra verão 2018/2019 utilizando os dados do sistema produtivo soja e milho de uma propriedade rural localizada no município de Ipameri, Goiás, região Sudeste do estado. O clima regional, é classificado como AW, denominado de clima tropical de inverno seco, segundo a classificação de Köppen (Alvares *et al*., 2013). Os solos das áreas cultivadas são classificados como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária [EMBRAPA], 2018).

A coleta dos dados foi realizada com visitas *in loco* e acompanhamento junto aos técnicos responsáveis pelas operações, desde o plantio até o momento da colheita. Os dados foram validados em conjunto com boletins de custos de produção desenvolvidos pelo Instituto para o Fortalecimento da Agropecuária de Goiás [IFAG] (2019) a fim de averiguar a veracidade das informações. A tabulação dos dados foi realizada em planilhas eletrônicas do software Microsoft *Excel*® 2016.

No preparo do solo foram aplicados corretivos e condicionadores do solo. Em seguida, realizou-se a dessecação das plantas daninhas presentes na área. O manejo e tratos culturais como adubação e aplicação de fitossanitários para controle de pragas e doenças foram realizados para ambas as culturas, visando manter a sanidade da lavoura. No cultivo da soja, foi utilizada cultivar de ciclo super precoce, enquanto que para o plantio do milho foi utilizado o híbrido de ciclo precoce.

Os custos de produção foram organizados seguindo o conceito de custo operacional desenvolvido pelo Instituto de Economia Agrícola [IEA] e a estruturação dos custos seguiu a metodologia aplicada por Martin *et al*. (1998) e adaptada por Rocha *et al*. (2019) e Silva *et al*. (2019) que reúne os componentes de custos em Custo Operacional Efetivo (COE) e Custo Operacional Total (COT). O COE 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 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.

Para a análise de rentabilidade os indicadores utilizados são elencados a seguir:

Receita Bruta (RB): 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 1:

$$RB=R*Pu \quad (1)$$

Em que:

R = rendimento da atividade por unidade de área;

Pu = preço unitário do produto.

Lucro Operacional (LO): Constitui a diferença entre os valores de receita bruta e custo operacional total. Este indicador mede a lucratividade da atividade em curto prazo, mostrando as condições financeiras e operacionais (Martin *et al*., 1998). É expressa pela equação 2:

$$LO = RB - COT \quad (2)$$

Em que:

RB = receita bruta;

COT = custo operacional total

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Índice de Lucratividade (IL): Indicador que demonstra a relação entre o lucro operacional e a receita bruta, dado em porcentagem. É uma medida importante de rentabilidade, pois mostra a taxa disponível de receita após o pagamento de todos os custos operacionais que compõem o sistema de produção (Tsunechiro *et al.*, 2006). É expresso pela equação 3:

$$IL=(LO/RB)*100 \quad (3)$$

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

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). Para a análise de viabilidade econômica foram aplicados os indicadores econômicos: Valor Presente Líquido, Relação Benefício/Custo e *Payback* descontado, além da Análise de sensibilidade que tem o objetivo de identificar as variáveis que podem exercer impacto nos resultados econômicos dos sistemas de produção e influenciar na rentabilidade da atividade (Peres *et a*l., 2009), em que:

Valor Presente Líquido (VPL): somatório dos fluxos de rendimentos esperados para cada período, trazidos para valores do período zero, aplicado a uma taxa de desconto correspondente a taxa mínima de atratividade (Guiducci *et al.*, 2012). É calculado pela equação 4:

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

Em que:
$-C_0$ = 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, o projeto 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. Quanto maior o valor mais interessante é o projeto do ponto de vista econômico (Goes & Chinelato, 2018).

Relação Benefício/Custo (R B/C): relação entre as receitas e as despesas que permite obter o retorno do capital a cada unidade monetária investida, descontando o valor do dinheiro no tempo a uma taxa de desconto fixada (Lanna & Reis, 2012). É calculado pela equação 5:

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

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

Se a razão B/C for maior que 1 o projeto é viável; resultado igual a 1 são considerados de risco, porém ainda realizáveis; razão B/C menor que 1 o projeto é inviável e de alto risco (Rosa *et al.*, 2018).

Payback Descontado: determina o tempo em que o capital investido no projeto será recuperado e remunerado pela taxa de desconto aplicada (Lanna & Reis, 2012). É calculado pela equação 6:

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

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

A análise de sensibilidade permite verificar o quanto a rentabilidade de um projeto é afetada pela variação de parâmetros como a taxa de juros, receitas, despesas, etc. São estabelecidos limites superiores e inferiores e a partir de então os parâmetros são avaliados e o resultado da análise permite determinar quais variáveis são mais sensíveis e podem inviabilizar o projeto (Pierozan Júnior *et al.*, 2018).

Para esta análise foram avaliados os comportamentos dos indicadores econômicos: VPL, Relação B/C e *Payback* descontado, aplicando variações nos custos de produção, preço de comercialização, produtividade e taxa de juros à longo prazo (TJLP) de 5,09% a.a (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social [BNDES], 2020), em cinco cenários: Cenário 1: Real, obtido neste estudo; 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 TJLP; Cenário 5: 15% de aumento nos custos de produção, 15% de queda no preço de comercialização e produtividade, 15% de aumento na TJLP.

3 Resultados e Discussão

O custo operacional total (COT) com a soja foi de R$ 1.732,28 ha^{-1} e para o milho de R$ 2.312,44 ha^{-1}, dispostos em insumos, serviços manuais e mecanizados, serviços terceirizados e despesas financeiras necessárias no decorrer do processo produtivo (alimentação, mecânico, borracharia) (Tabela 1). Em comparação com as estimativas de custo de produção elaborado pelo IFAG (2019), em que os custos totais com as culturas são de R$ 4.282,06 ha^{-1} para a soja e R$ 5.476,92 ha^{-1} para o milho, foram encontrados valores superiores devido a inclusão de operações, como encargos financeiros e tributários não considerados neste estudo.

No cultivo da soja os insumos apresentaram maior participação nos custos, representando 79% do total, seguido pelos serviços terceirizados (12%). Para o milho, os componentes do grupo insumos representaram 82,9% do COT, com maior custo referente aos fertilizantes. Osaki *et al.* (2015) compararam os custos de produção do milho no Brasil ao de outros países e observaram mudança significativa para os insumos na estrutura dos custos do milho verão e segunda safra com a introdução da tecnologia de sementes geneticamente modificada, que proporcionou a redução do uso de inseticidas nas lavouras. Em relação aos fertilizantes, o maior custo se deve ao uso de adubos nitrogenados, uma vez que o nitrogênio é exigido em maior quantidade pela cultura. Segundo Richetti & Ceccon (2014), os insumos são os componentes que devem receber maior atenção por parte do produtor, uma vez que podem optar pela utilização de produtos mais baratos que apresentem a mesma eficiência e, assim, diminuir os custos.

Em ambos os cultivos, os serviços manuais, mecanizados e as despesas financeiras destinadas a cobertura de custos com alimentação, mecânico e borracharia, apresentaram participação pouco expressiva no custo total com percentuais de 3%, 1,6% e 1%, respectivamente, para soja e milho (Figura 1). Para outros custos, foi atribuído um percentual de 5% a partir do valor do COE visando suprir eventuais despesas não inclusas na organização dos custos durante a implantação e/ou condução da lavoura, como assistência técnica, combustível, peças agrícolas e depreciação de máquinas. O sistema de produção da soja e do milho requer determinado grau de conhecimentos técnicos, econômicos e administrativos que buscam garantir os melhores resultados. No entanto é necessário um planejamento na unidade de produção, com informações de mercados e gestão de recursos (Artuzo *et al.*, 2018).

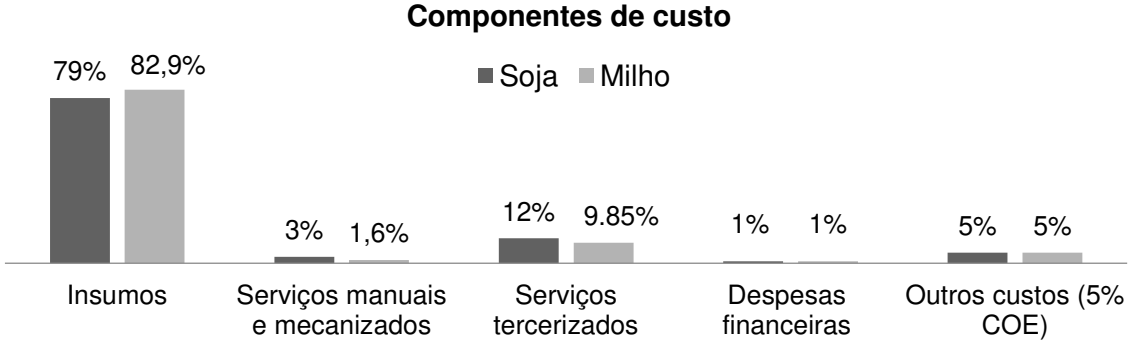
Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tabela 1. Custos de produção dos cultivos de soja e o milho verão em 1 ha^{-1}, safra 2018/2019.

Componente de custo	Soja	Milho
1 – Insumos		
Corretivo agrícola	R$ 42,50	R$ 42,50
Semente	R$ 340,26	R$ 750,00
Inoculante líquido	R$ 6,25	-
Inoculante turfoso	R$ 2,10	-
Tratamento de semente	R$ 0,33	R$ 6,25
Fertilizante mineral	R$ 688,00	R$ 1.038,00
Fertilizante foliar	R$ 13,37	R$ 5,51
Herbicidas	R$ 225,83	R$ 50,50
Fungicidas	R$ 23,71	R$ 6,01
Inseticidas	R$ 18,25	R$ 12,66
Óleo mineral	R$ 6,24	R$ 5,20
Subtotal	**R$ 1.366,84**	**R$ 1.916,63**
2 – Serviços manuais e mecanizados		
Gessagem	R$ 4,86	R$ 3,71
Dessecação	R$ 4,86	R$ 3,71
Plantio	R$ 6,13	R$ 4,68
Aplicações	R$ 19,42	R$ 11,12
Mão de obra	R$ 13,71	R$ 13,64
Subtotal	**R$ 48,97**	**R$ 36,86**
3 – Serviços terceirizados		
Colheita	R$ 210,65	R$ 225,52
Subtotal	**R$ 210,65**	**R$ 225,52**
4 – Despesas financeiras[1]		
Subtotal	**R$ 23,33**	**R$ 23,33**
Custo Operacional Efetivo (COE)	**R$ 1.649,79**	**R$ 2.202,32**
Outros custos (5% do COE)[2]	R$ 82,49	R$ 110,12
Custo Operacional Total (COT)	**R$ 1.732,28**	**R$ 2.312,44**

[1]Custo com alimentação, mecânico e borracharia; [2]Porcentagem de 5% sobre o COE para despesas não inclusas (assistência técnica, combustível, peças agrícolas, etc.).
Fonte: Elaborada pelo autor (2020)

Figura 1. Participação representativa dos componentes de custos dos cultivos de soja e milho verão, safra 2018/2019.



Fonte: Elaborada pelo autor (2020).

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

A análise de rentabilidade dispõe dos lucros brutos e líquidos obtidos com a comercialização dos grãos (Tabela 2).

Tabela 2. Resultado da análise de rentabilidade cos cultivos de soja e milho verão, safra 2018/19.

Análise de rentabilidade		
	Soja	**Milho**
Receita Bruta (RB)	R$ 2.928,00	R$ 3.119,76
Lucro Operacional (LO)	R$ 1.195,72	R$ 807,32
Índice de Lucratividade (IL)	40,8%	26%

Fonte: Elaborada pelo autor (2020)

A receita bruta (RB) para a soja foi igual a R$ 2.928,00 ha^{-1}, calculada a partir da produtividade da cultura por hectare, que neste estudo foi de 48 sacas (sc), comercializadas a R$ 61,00. O milho obteve receita bruta igual a R$ 3.119,76 ha^{-1}. A produtividade bruta do cereal por hectare foi de 118,8 sc, no entanto, devido ao desconto por umidade presente no grão, correspondente a 7,36 sc/ha^{-1}, a produtividade final foi de 111,42 sc, comercializadas a R$ 28,00.

Segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE] (2018), o rendimento médio do estado de Goiás na safra 2018/19 foi de 54 sc/ha^{-1} para a soja e 120 sc/ha^{-1} para o milho. A região do estudo encontra-se no bioma Cerrado, que possui características típicas das regiões tropicais. Os solos do Cerrado brasileiro que possuem maior potencial para expansão da fronteira agrícola são ácidos, o que limita a produção. Para a incorporação desses solos aos processos produtivos é indispensável o uso adequado da calagem, uma vez que a acidez do solo é um dos fatores mais limitantes à produtividade das culturas (Fageria, 2001).

O lucro operacional (LO), calculado mediante a diferença entre a receita bruta e o custo operacional total (COT), foi de R$ 1.195,72 para a soja e R$ 807,32 para o milho, enquanto que o índice de lucratividade, que se constitui no percentual da receita bruta após o pagamento das despesas, foi de 40,8% e 26%, respectivamente. A lucratividade de um produto agrícola constitui-se em um índice que representa, em percentagem, qual foi o lucro obtido em uma atividade com a venda da produção, ou seja, o quanto cada produto deixa como resultado após ser descontado o custo para produzi-lo (Silva *et al*., 2017).

Para determinar a viabilidade dos sistemas de produção foram utilizados os resultados dos indicadores econômicos, obtidos a partir da relação entre os valores de receita bruta e despesas com a atividade. Para ambas as culturas os indicadores demonstraram a viabilidade econômica do empreendimento, uma vez que apresentou resultados positivos para VPL e rápido retorno do capital investido.

O VPL para a soja foi de R$ 5.116,55 ha^{-1} ao longo do tempo de avaliação, B/C igual a 1,68 e o *payback* a partir do primeiro ano (Tabela 3). A razão B/C positiva demonstra que a cada unidade monetária investida, obtém-se o R$ 0,68 líquido, indicando que as receitas superam os custos em 68%. Resultado distinto foi observado por Santos *et al*. (2019) que obteve razão B/C igual a 1,36 ao analisar a viabilidade econômica da soja. Essa discrepância entre os valores se deve ao menor valor de VPL, resultante de um maior custo de produção e menor receita bruta durante o tempo de estudo. Segundo Mozzaquatro *et al.* (2017), os custos variam de acordo com a tecnologia, o tipo de semente e insumos utilizados, sendo necessário a segurança de que o custo de produção não excederá a capacidade produtiva.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tabela 3. Resultados dos indicadores econômicos dos cultivos de soja e milho verão, safra 2018/19.

	Soja	**Milho**
Valor Presente Líquido (VPL)	R$ 5.116,55	R$ 3.440,10
Relação B/C	1,68	1,34
Payback descontado	1 º ano	1 º ano

Fonte: Elaborada pelo autor (2020)

No milho, o VPL foi de R$ 3.440,10 ha^{-1}, com relação B/C igual a 1,34 e *payback* a partir do primeiro ano de cultivo. Em avaliação do milho sucedido da soja, Rocha *et al*. (2019) encontrou relação B/C igual a 1,22 e *payback* a partir do terceiro ano. Atribui-se essas diferenças ao valor da receita bruta ser próximo ao custo de produção da cultura, o que resulta em um menor valor presente líquido. Para Camargo e Costa (2017), o VPL diz respeito ao lucro bruto do negócio ao final do tempo de estudo e o tempo de recuperação serve como um indicador de risco do projeto, pois, caso o *payback* de um investimento seja superior ao tempo máximo estabelecido para a recuperação do investimento inicial, o projeto não deve ser aceito.

Para se conhecer os fatores que podem interferir na lucratividade da cultura, a análise de sensibilidade é realizada visando identificar as variáveis críticas no decorrer do projeto, permitindo reconhecer os limites em que o valor da comercialização pode oscilar ou quanto a produção pode ser reduzida até que a atividade comece a registrar prejuízos ao produtor. Para este trabalho foram realizadas variações nos custos de produção, preço de comercialização, produtividade e TJLP. O comportamento da soja e do milho foi analisado a fim de verificar a viabilidade dos cultivos em situações desfavoráveis (Tabela 4).

Tabela 4. Análise de sensibilidade dos cultivos de soja e milho verão, safra 2018/19.

Análise de sensibilidade					
	Cenário 1	**Cenário 2**	**Cenário 3**	**Cenário 4**	**Cenário 5**
VPL	R$5.116,55	R$3.994,37	R$1.607,50	R$5.011,34	R$475,67
R B/C	1,68	1,46	1,21	1,69	1,06
Payback	1º ano	1º ano	1º ano	1º ano	1º ano
Análise de sensibilidade					
	Cenário 1	**Cenário 2**	**Cenário 3**	**Cenário 4**	**Cenário 5**
VPL	R$3.440,10	R$1.942,08	-R$298,77	R$3.369,47	-R$1.759,35
R B/C	1,34	1,17	0,97	1,34	0,84
Payback	1º ano	1º ano	3º ano	1º ano	3º 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 (TJLP 5,09% a.a); 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.
Fonte: Elaborada pelo autor (2020)

O cenário 1 considera os valores reais do trabalho com o propósito de comparar os resultados nas demais situações avaliadas. Na análise para a soja, o cenário 2 considerou o aumento no custo de produção, obtendo o VPL de R$ 3.994,37 e relação B/C de 1,46, valores ainda favoráveis ao cultivo da oleaginosa, demonstrando rápido retorno financeiro. Os cenários 3 e 4 também atestam a viabilidade do sistema de produção, não apresentando risco ao projeto, ao contrário do cenário 5, que, dentre os avaliados, foi o que apresentou menor valor de VPL e relação B/C considerada de risco, uma vez que o retorno é de R$ 0,06 a cada unidade monetária investida.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Para o milho foram considerados os mesmos cenários aplicados na análise da soja. Dentre as situações expostas, apenas o cenário 4, em que foi considerado aumento na taxa de juros, se aproximou dos reais valores do projeto e o cenário 2 que apresentou viabilidade ao empreendimento, tendo o VPL de R$ 1.942,08 e R B/C igual a 1,17. Os cenários 3 e 5, que consideraram as piores situações para produção da cultura, com alterações no preço de comercialização e produtividade, demonstraram a instabilidade do milho quando sujeito as flutuações do mercado, uma vez que apresentaram VPL negativo e relação B/C abaixo de 1,00.

Diversos fatores, tais como mercado, clima e câmbio, podem causar interferência no nível de rentabilidade de um sistema produtivo, tendo aqueles que, por influenciarem de forma direta, precisam serem previstos, quantificados e acompanhados (Melo *et al.*, 2012). Segundo Duete *et al.* (2009), os preços das *commodities* acompanham os movimentos da oferta e determinam as flutuações de acordo com os períodos de safra e entressafra, tendo como principais fatores influentes na formação do preço as ofertas e demandas do mercado interno e de países produtores e exportadores.

Ao analisar ambas as culturas observa-se resultados semelhantes quanto a rentabilidade financeira e viabilidade do empreendimento, uma vez que os valores apontados pelos indicadores mostram diferenças pouco expressivas. No entanto, cabe ressaltar que pode haver discrepâncias entre sistemas produtivos e os dados apresentados neste estudo devido a diversos fatores como clima, nível tecnológico adotado, manejo, condução da lavoura e, mais precisamente, a conjuntura de mercado que as culturas se encontram, tanto para a compra de insumos quanto para o momento da comercialização do produto.

5 Conclusão

A soja e o milho apresentaram viabilidade econômica na safra 2018/2019 na região sudeste de Goiás, GO, Brasil. No entanto, cabe ressaltar o melhor desempenho obtido no sistema produtivo da oleaginosa, uma vez que proporcionou maior lucro líquido e percentual de lucratividade superior quando comparado ao do cereal.

6 Referências

Alvares, C. A., Stape, J. L., Sentelhas, P. C., Goncalves, J. L. M., & Sparovek, G. (2013). Koppen's Climate Classification Map For Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, 22(6), 711-728. Doi: http://doi.org/10.1127/09412948/2013/0507

Artuzo, F. D., Foguesatto, C. R., Souza, A. R. L., & Silva, I. X. (2018). Gestão de custos na produção de milho e soja. *Revista brasileira de gestão de negócios* (São Paulo), 20(2), 273-294. Doi: http://doi.org/10.7819/rbgn.v20i2.3192

Banco Nacional De Desenvolvimento Econômico e Social. (2020). Brasília: BNDES. Taxa de juros a longo prazo. http://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/guia/custosfinanceiros/taxa-juros-longo-prazo-tjlp

Beraldo, A. D. (2000). As negociações agrícolas e a evolução do comércio agrícola mundial. *Revista de Política Agrícola*, 9(4), 3-9.

Borlachenco, N. G. C., & Gonçalves, a. B. (2017). Expansão agrícola: Elaboração de indicadores de sustentabilidade nas cadeias produtivas de Mato Grosso do Sul. *Interações,* 18(1), 119-128. Doi: http://dx.doi.org/10.20435/1984-042X-2017

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Camargo, M. P., & Costa, C. R. (2017). Viabilidade econômica do cultivo de videira Niágara rosada. *Revista Ipecege* (Piracicaba), 3(2), 52-85. Doi: https://doi.org/10.22167/r.ipecege.2017.2.52

Castro, S. H., Reis, R. P., & Lima, A. L. R. (2006). Custos de produção da soja cultivada sob sistema de plantio direto: estudo de multicasos no Oeste da Bahia. *Ciência e Agrotecnologia* (Lavras), 30(6), 1146-1153. Doi: https://dx.doi.org/10.1590/s1413-70542006000600017

Companhia Nacional De Abastecimento. Acompanhamento Da Safra Brasileira De Grãos – safra 2018/2019 – Décimo segundo levantamento. Brasília: CONAB, (7)4, 1-126. https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos

Duete, R. R. C., Muraoka, T., Silva, E. C., Trivelin, P. C. O., & Ambrosano, E. J. (2009). Viabilidade econômica de doses e parcelamentos da adubação nitrogenada na cultura do milho em latossolo vermelho eutrófico. *Acta Scientiarum (*Maringá), 31(1) 175-181. Doi: https://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v31i1.6646

Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária - Embrapa. (2018). Centro nacional de pesquisas de solos. *Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos*. (5ª. ed.). Brasília: Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária.

Fachini, C., Oliveira, M. D. M., & Veiga Filho, A. A. (2013). Análise econômica da produção de mel segundo diferentes perfis em Capão Bonito, estado de São Paulo. *Informações Econômicas* (São Paulo), 43(1), 29-42.

Fageria, N. K. (2001). Respostas de arroz de terras altas, feijão, milho e soja à saturação por base em solo de cerrado. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 5(3), 416-424.

Goes, T. B., & Chinelato, G. A. (2018). Viabilidade econômico-financeira da cultura do café arábica na região da Alta Mogiana. *Revista Ipecege* (Piracicaba), 4(4), 31-39. Doi: http://doi.org/10.22167/r.ipecege.2018.4.31

Goffi, M., Tironi, S. P., Radunz, A. L., & Tramontin, M. A. (2017). Produtividade e retorno econômico da cultura da soja com tecnologia intacta. *Revista Agrarian Academy*. (Goiânia), 4(7), 380-391. Doi: https://dx.doi.org/10.18677/Agrarian_Academy_2017a37

Guiducci, R.C.N., Alves, E.R.A., Lima Filho, J.R., & Mota, M.M. (2012) Aspectos metodológicos da análise de viabilidade econômica de sistemas de produção. In: Guiducci, R.C.N., Alves, E.R.A., Lima Filho, J.R., & Mota, M.M. *Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários*: metodologia e estudos de caso. Brasília, DF: Embrapa.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2018). Produção agrícola municipal – lavoura temporária. https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/ipameri/pesquisa/14/10193?indicador=10372.

Instituto para o Fortalecimento da Agropecuária de Goiás. (2019). Estimativa de custo de produção. http://ifag.org.br/custos-de-producao.html?gclid=eaiaiqobchmi0sfanoln4wivdbcrch0ibguveaayasaaegiwifd_bwe&start=1.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Lanna, G. B. M.; Reis, R. P. (2012). Influência da mecanização da colheita na viabilidade econômico-financeira da cafeicultura no sul de Minas Gerais. *Coffee Science*, (Lavras), 7(2),110-121.

Martin, N. B., Serra, R., Oliveira, M. D. M., Angelo, J. A., & Okawa, H. (1998). Sistema de custos agropecuários – Custagri. *Informações Econômicas* (São Paulo), 28(1), 7-28.
Melo, C. O., Silva, G. H., & Esperancini, M. S. T. (2012). Análise econômica da produção de soja e de milho na safra de verão, no estado do Paraná. *Revista De Política Agrícola*, 21(1), 121-132.

Mozzaquatro, E. M. S. S., Almirão, D. O., Righi, A. P., & Lopes, J. C. S. (2017). Viabilidade econômica da cultura da soja em uma propriedade rural. *Revista da Mostra de Trabalhos de Conclusão de Curso,* (Bagé), 1(1), 806- 824.

Osaki, M., Alves, L. R.A., & Barros, G. S. C. (2015). Estrutura dos custos de produção do milho no brasil comparada à de outros países. *Visão Agrícola*, (Piracicaba), 13(9), 154-158.

Pavão, A. R., & Ferreira Filho, J. B. S. (2011). Impactos econômicos da introdução do milho bt11 no brasil: uma abordagem de equilíbrio geral inter-regional. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, (Piracicaba), 49(1), 81-108. Doi: https://dx.doi.org/10.1590/s0103-20032011000100004.

Peres, A. A. C., Vásquez, H. M., Souza, P. M., Silva, J. F. C., Villela, O. V., & Santos, F. C. (2009). Análise financeira e de sensibilidade de sistemas de produção de leite em pastagem. *Revista Brasileira De Zootecnia*, (Viçosa), 38(10), 2072-2078. Doi: http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982009001000030

Pierozan Júnior, C., Alonso, M. P., Cortese, D., Pierozan, C. R., Walter, J. B., & Cortese, D. (2018). Viabilidade econômica da produção de *Khaya ivorensis* em pequena propriedade no Paraná. *Pesquisa Florestal Brasileira*, (Colombo), 38, 1-9. Doi: http://dx.doi.org/10.4336/2018.pfb.38e201701495

Richetti, A., & Ceccon, G. (2014). Viabilidade econômica da cultura do sorgo granifero na região Centro-Oeste. *Embrapa Agropecuária,* (Dourados).

Richetti, A., & Garcia, R. A. (2018). Viabilidade econômica da cultura da soja para a safra 2018/2019, em Mato Grosso Do Sul. *Embrapa Agropecuária*, (Dourados).

Rocha, L. G., Rodrigues, C. C., Santana, L. O., Silva, A. C., & Araújo, M. S. (2019). Análise econômica de soja e milho safrinha em sucessão de culturas. *Enciclopédia Biosfera* (Goiânia), 16(29), 130-140. Doi: https://dx.doi.org/10.18677/encibio_2019a9.

Rosa, D. G., Silva, A. C., Araújo, M. S., & Peixoto, N. (2018). Estudo econômico para implantação do cultivo de maracujá-amarelo. *Revista Agrotecnologia* (Ipameri), 10(1), 40-53. Doi: https://dx.doi.org/10.12971/2179-5959/agrotecnologia.v10n1p40-53

Santos, M. R., Coelho, A. C., Silva, A. C., Rocha, L. G., Araújo, M. S., & Pacheco, A. A. (2019). Viabilidade econômica dos cultivos em sucessão de soja e girassol. *Revista Agrotecnologia* (Ipameri), 10(2), 37-46.

Silva, K. D., Rocha, L. G., Silva, A. C., Araújo, M. da S, Pereira, V. L. G., & Souza, C. J. (2019). Estudo de viabilidade econômica dos cultivos de soja e milho segunda safra. *Revista Agrotecnologia* (Ipameri), 10(2), 36-46.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Silva, V. P., Reis, L. M. M., Cândido, G. A., Carvalho, F. G., & Silva, R. F. (2017). Custo e lucratividade da produção de mandioca convencional versus alternativa em Bom Jesus-RN. *Revista Holos*, 8(33), 89-103. Doi: https://doi.org/10.15628/holos.2017.4327.

Tsunechiro, A., Oliveira, M. D. M., Furlaneto, F. P. B., & Duarte, A. P. (2006). Análise técnica e econômica de sistemas de produção de milho safrinha, região do médio Paranapanema, estado de São Paulo. *Informações Econômicas* (São Paulo), 36(9), 62-70.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.