

Viabilidade econômica da produção de Soja, Milho e Feijão de uma propriedade rural em Canoinhas-SC

DIEISON OLESCOWICZ
DANIEL SÁ FREIRE LAMARCA
DEISE DEOLINDO SILVA

Resumo

O estudo de viabilidade econômica se mostra como grande alternativa para decisão de execução de projetos. Atualmente, a produção de grãos atravessa um momento de grande variação na rentabilidade, os custos de produção obtiveram elevação e os preços de grãos sofrem grande volatilidade. Sendo assim esse trabalho teve como objetivo realizar análise de viabilidade econômica da produção de soja, milho e feijão de uma propriedade rural localizada em Canoinhas-SC. A propriedade em estudo possui 245 ha de cultivo. Foram levantados os custos de produção, insumos arrendamento e custos com mecanização. Também foram realizadas estimativas de receita através de médias históricas de produtividades e preços. Foram criados 9 cenários econômicos, sendo a combinação de 3 cenários de preços de venda, com 3 cenários econômicos de produtividade. Desenvolve-se 9 fluxos de caixa para cálculos dos indicadores econômicos, TIR, VPL, Payback simples e descontado e índice de lucratividade. Dos 9 cenários econômicos estudados 4 apresentaram VPL negativos, todos os cenários em que preço de venda é pessimista mais o cenário de preço de venda realista com produtividade pessimista apresentou TIR abaixo da TMA e VPL negativo, os demais cenários todos se mostram viáveis economicamente, TIR variando de 15% até 63,5%. A viabilidade econômica do projeto é dependente do preço de venda, sendo em 5 cenários, os quais o preço de venda é alto o projeto evidencia grande atratividade econômica, apresentando na melhor situação retorno total do investimento em apenas 1 ciclo de produção.

Palavras-chave: sojicultura; cultura do milho; cultura do feijão; indicadores econômicos.

Economic viability of the production of Soy, Corn and Beans in a rural property in Canoinhas-SC

Abstract

The economic feasibility study is a great alternative for project execution decisions. Currently, grain production is going through a time of huge variation in profitability, production costs have increased, and grain prices are highly volatile. Thus, this study aimed to analyze the economic feasibility of soybean, corn and bean production in a rural property located in Canoinhas-SC. The property under study has 245 ha of cultivation. Production costs, rental inputs and mechanization costs were surveyed. Revenue estimates were also made through historical averages of yields and prices. Nine economic scenarios were created, being the combination of three sales price scenarios, with three economic productivity scenarios. It develops nine cash flows for calculation of economic indicators, IRR, NPV, simple and discounted Payback and profitability index. Of the nine economic scenarios studied, four presented negative NPV, all scenarios in which the sales price is pessimistic, plus the scenario of realistic sales price with pessimistic productivity provided IRR below the TMA and negative NPV, the other scenarios all prove to be economically viable, IRR ranging from 15% to 63.5%. The economic viability of the project is dependent on the sale price, and in five scenarios, in which the sale price is high, the project demonstrates great economic attractiveness, presenting in the best situation a total return on investment in just one production cycle.

Keywords: soybean; corn crop; bean crop; economic indicators.

1. INTRODUÇÃO

A administração financeira das propriedades rurais é um dos fatores chave para o planejamento, desenvolvimento e resultados positivos da mesma. Um grande desafio para o produtor rural é monitorar todas as etapas do processo produtivo agrícola. Como consequência, o gerenciamento financeiro da propriedade acaba ficando em segundo plano. Os avanços tecnológicos na agricultura otimizam a produtividade, contudo exigem um gerenciamento eficiente dos recursos. A alta tecnologia empregada na produção de grãos que eleva o custo de produção, aliada à grande volatilidade do preço de mercado dos produtos, acarreta redução da lucratividade ou até mesmo prejuízo da atividade agrícola. A fim de evitar tal situação, se faz necessário conhecer detalhadamente os custos e receita bruta de produção e estabelecer cenários, previsões de mercado, estimar possíveis custos e receita (Artuzo et al, 2018).

Diante deste problema, se torna imprescindível ter clareza dos investimentos e capital da propriedade, a fim de direcionar as decisões a serem tomadas. Nesse contexto, o investimento pode ser definido como gasto ocorrido no presente com objetivos de obter ganhos de capital no futuro. O capital, por sua vez, é um recurso escasso, que sofre influência direta da escolha de investimentos pelo gestor. Desta forma, as decisões tomadas dentro de uma empresa são complexas, pois, em sua maioria repercutem a longo prazo. Assim, as estimativas e cálculos devem basear-se em dados precisos e seguros para prover suporte sólido à análise de investimento (OLIVEIRA, 2008). Para isso, utilizam-se ferramentas de gestão que auxiliam na tomada de decisão da empresa, dentre as quais destaca-se o fluxo de caixa, que possibilita apresentar a situação atual da empresa e projetar situações futuras (SILVA, 2010).

A elaboração de um fluxo de caixa baseia-se na duração e na dimensão do empreendimento. Para um bom planejamento do fluxo de caixa, é essencial considerar as possíveis oscilações que podem interferir nos valores do projeto e a confiabilidade dos dados (FRIEDRICH, 2005). As decisões, nem sempre são tomadas com total certeza sobre o resultado, sendo assim, as incertezas devem ser incluídas no cenário de investimento. Para reduzir os riscos sobre os investimentos vários métodos são utilizados visando suportar as decisões e prover clareza nas projeções de resultados. Dentre tais métodos, o valor presente líquido (VPL), a taxa de retorno econômico (TIR) e Payback mostram-se confiáveis (SVIECH, 2013).

Nesse contexto, o VPL é o valor presente dos fluxos de caixa subtraído dos valores futuros dos custos de investimento. Este indicador econômico mostra ganhos ou perdas no projeto. Se positivo, o projeto está proporcionando retorno econômico e ganho de capital, do contrário, o projeto não gera retorno e ocorre a perda de capital. A TIR, por sua vez, é uma taxa de descontos aplicada nas entradas e saídas do fluxo de caixa do projeto. Representando, portanto, uma taxa de retorno esperada, onde, se a TIR for superior ao custo do capital o projeto é viável, se for abaixo não. Enquanto, que o payback calcula o tempo necessário para recuperar o investimento inicial de um projeto. Com isso, é possível simular cenários de otimismo e pessimismo, levando em conta os fatores taxa de retorno, custos, fluxo de caixa e tempo, o que norteia a tomada de decisão de um empreendimento (TORRES, 2013).

Atualmente, a produção de grãos atravessa um cenário de grande incerteza. A volatilidade dos preços das commodities e da taxa de câmbio, associado à alta de custo dos insumos agrícolas (como fertilizantes e agrotóxicos), dificulta as decisões econômicas dentro de uma propriedade

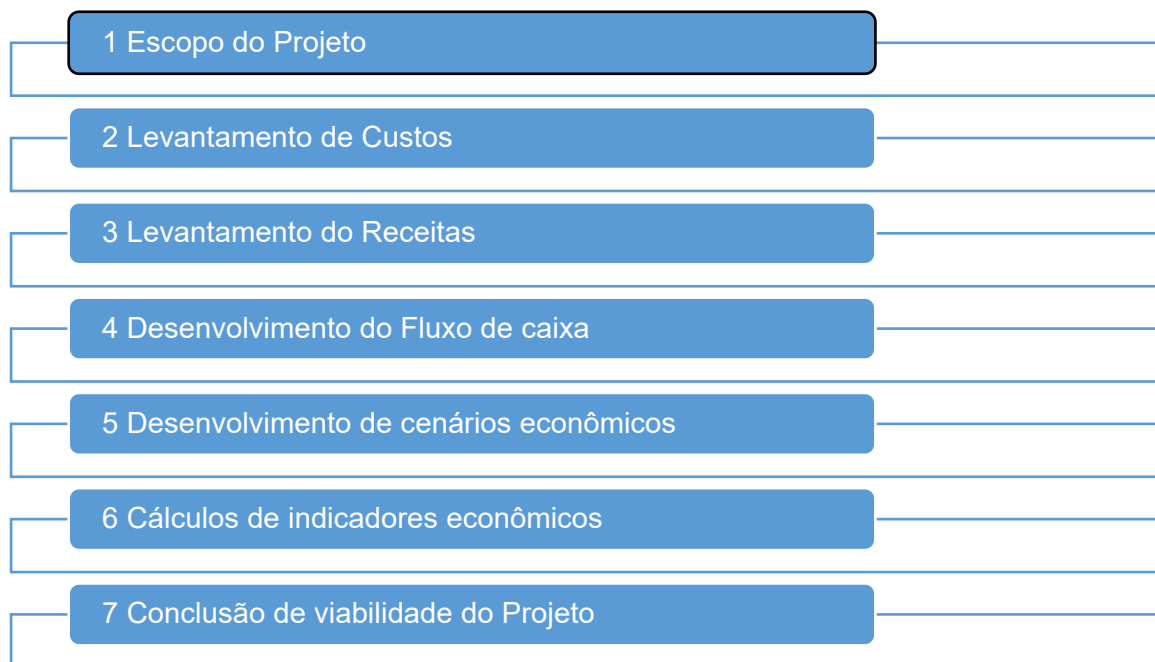
agrícola. A análise de viabilidade econômica apresenta-se como estratégia para embasar a tomada de decisão no desenvolvimento de um negócio. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi realizar análise de viabilidade econômica da produção de soja, milho e feijão de uma propriedade rural localizada em Canoinhas-SC.

Revista e-F@tec, v. , n. , p. , out. 2023.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi dividido em 7 etapas. Na primeira etapa foi definido o escopo do projeto. Na segunda e terceira etapa foram definidas respectivamente custos e receitas. Após conhecido custos e receitas, na quarta etapa foi construído o fluxo de caixa. Na quinta etapa desenvolvido o fluxo de caixa com diferentes cenários econômicos (pessimista, realista e otimista). A sexta etapa foram calculados os indicadores econômicos. A partir de todos os indicadores econômicos na sétima etapa a conclusão de viabilidade do projeto. A seguir a figura 1, ilustrando as etapas do projeto.

Figura 1 - Etapas de desenvolvimento do Projeto.



Fonte: Dados originais da pesquisa.

A seguir estão descritas as etapas de desenvolvimento do projeto.

Primeiramente definiu-se as características do projeto; localização, área, culturas agrícolas, investimentos, Taxa Mínima de Atratividade [TMA] e interesses do proprietário. A taxa de juros utilizada no projeto é real e não nominal.

Na etapa de levantamentos de custos, foram levantados todos os custos para realização do projeto. Custos como: prestação de serviços de máquinas, equipamentos, arrendamentos, fertilizantes, defensivos. Os valores de fertilizantes e defensivos foram pesquisados em um fornecedor da cidade de Canoinhas-SC. Os valores de arrendamento, prestação de serviços de máquinas foram baseados no Centro de Socio economia e Planejamento Agrícola de Santa Catarina [CEPA EPAGRI].

O levantamento de receitas foi realizado através do histórico de produtividade de uma propriedade agrícola local, para as culturas do feijão, soja e milho, foram consideradas as medias produtivas das últimas 10 safras. A produtividade média foi considerada como cenário realista, uma vez o desvio padrão da média de produtividade mais a média, como cenário otimista e média menos uma vez o desvio padrão como cenário pessimista. Para histórico de preço, foi utilizado o preço médio mensal para as 3 culturas, desde o ano de 2007 do banco de dados CEPA EPAGRI. Todos os valores foram corrigidos e atualizados pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo [IPCA]. Da mesma forma o valor médio

para cada cultura foi considerado cenário realista, média mais duas vezes o desvio padrão cenário otimista e média menos duas vezes o desvio padrão cenário pessimista. Desta forma foram realizadas 9 combinações de cenários para a receita

O fluxo de caixa foi desenvolvido para 10 anos agrícolas. No fluxo foram apresentados todos os custos desde o investimento inicial ano 0 a todos os investimentos anuais para a continuidade do projeto. Através do fluxo de caixa foram calculados: Lucro Operacional Bruto; Lucro Líquido (Lucro Operacional Bruto – Imposto de Renda Produtor Rural); Valor Final de cada ano do Fluxo de Caixa (Valor Futuro); Fluxo de Caixa Acumulado; Fluxo de Caixa Descontado (Valor Presente) e Fluxo de Caixa Descontado Acumulado.

Na etapa de cálculos dos indicadores econômicos foram calculados Valor Presente Líquido [VPL], Taxa Interna de Retorno [TIR], Payback simples e descontado, índice de lucratividade [IL]. A seguir estão demonstradas as fórmulas para os cálculos de indicadores econômicos:

VPL: a partir do fluxo de caixa calcula o valor presente da diferença entre entradas e saídas ao longo de desenvolvimento do projeto a partir uma taxa de juros pré-determinada. O projeto é viável se o VPL for igual ou maior que 0.

$$VPL = \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t} \quad (1)$$

VPL: Valor Presente Líquido; n: Prazo de Análise do Projeto; T: Período; FC: Fluxo de Caixa; I: Taxa Mínima de Atratividade

TIR calcula a taxa na qual o valor presente das entradas se anula com o valor presente das saídas financeiras. Para viabilidade do projeto a TIR deve ser superior a Taxa de Mínima de atratividade.

$$\sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t} = 0 \quad (2)$$

N: Prazo de Análise do Projeto; T: Período; FC: Fluxo de Caixa; I: Taxa Mínima de Atratividade.

Payback Simples: mostra quanto tempo é necessário para retornar o investimento inicial de um projeto.

$$\text{Payback} = \frac{\text{Investimento Inicial}}{\text{Ganho no Período}} \quad (3)$$

Payback descontado: da mesma forma que o payback simples, o payback descontado calcula o tempo necessário para recuperar o investimento inicial, porém considera o valor dos recursos no tempo, utilizada os valores presente para cálculo.

$$PB = \frac{\text{Antes da recuperação Total}}{\text{Custo não recuperado no início do ano}} - \frac{FC}{FC} \quad (4)$$

PB: Payback; FC: Fluxo de Caixa

Índice de lucratividade: é a divisão do somatório dos fluxos de caixa em valor presente pelo investimento inicial, o índice de lucratividade mostra quanto o projeto terá de retorno econômico á partir do valor investido.

$$\text{Índice de lucratividade} = \frac{\text{Somatório do Valor Presente de todos os Fluxos de Caixas}}{\text{Investimento Inicial}} \quad (5)$$

Por fim, para a conclusão de viabilidade econômica, foram analisados todos os cenários econômicos criados, bem como os indicadores econômicos calculados, desta forma foi possível concluir em quais cenários o projeto se mostra viável.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Primeiramente serão definidas as características da propriedade a ser trabalhada. A propriedade localiza-se na cidade de Canoinhas estado de Santa Catarina, produz grãos, sendo soja, milho verão e feijão tipo preto. A área total é de 245 hectares, 140 destinados a soja, 85 ao milho verão e 20 ao feijão preto. Para as estimativas de receita e custos foram considerados 3 cenários econômicos, pessimista, realista e otimista para preço de venda e pessimista, realista e otimista para produtividade em ambas as culturas. Os fluxos de caixa foram montados a partir da combinação dos cenários de produtividade e preço de venda, sendo um total de 9 combinações.

Toda a área é arrendada sendo utilizado para cálculo o sistema de arrendo cobrado na região, sendo um custo de 20 sacos de soja por ha, sendo assim o custo de arrendamento está em função do preço da saca de soja (Tabela1). O cálculo do preço de venda para os 3 cenários será demonstrado a frente. Para o cenário de preço de venda pessimista o valor da saca de soja é de R\$ 46,81 e custo total de arrendamento fica R\$ 229.365,00. Para o cenário realista o preço de venda é 97,75 e custo de arrendo de R\$ 478.994,46 e otimista de 148,70 e 728.623,00 respectivamente.

Tabela 1 - Custo de arrendamento dependente do cenário de preço de venda para saca de soja

Custo por Ha (saca de soja/ha)	Área total	Total sacas
20	245	4900

Custo em relação ao cenário		
Cenário de preço de venda	Preço saca	Total(R\$/ha)
Pessimista	46,81	R\$ 229.365,24
Realista	97,75	R\$ 478.994,46
Otimista	148,70	R\$ 728.623,67

Fonte: Resultados originais da pesquisa

O proprietário não pretende adquirir máquinas próprias, sendo todas as operações agrícolas realizadas por terceiros. A quantidade de horas necessárias para cada operação agrícola foi calculada pelo rendimento operacional, levando em consideração, largura do equipamento, velocidade de operação e eficiência operacional (Tabela 2). O custo de cada hora máquina foi baseado no custo EPAGRI CEPA.

Tabela 2 - Rendimento Operacional para as operações de produção

Operações	Largura(m)	Velocidade (km/h)	Eficiência (%)	Rendimento(ha/h)
Semeadura de cobertura	3,57	8	80%	2,28
Calagem	7,5	8	60%	3,60
Plantio	4,5	4,5	80%	1,62
Pulverização	18	6	75%	8,10
Colheita Soja e Feijão	9	5	70%	3,15
Colheita Milho	6,5	5	70%	2,28
Aplicação de ureia/kcl	18	8	70%	10,08

Fonte: Resultados originais da pesquisa

Com o total de horas necessárias e custo hora para cada operação foi calculado o custo total com mecanização para cada cultura (Tabela 3). O custo total com mecanização é de R\$ 190.462,94 independente do cenário de venda ou produtividade.

Tabela 3 - Custo com mecanização para as culturas de soja, milho e feijão

Cultura	Operações	Quantidade	Rendimento (há/h)	Horas Necessárias	Custo/Hora (EPAGRI CEPA)	Total
Soja	Calagem	0,33	3,60	12,83	R\$ 160,00	R\$ 2.053,33
	Plantio Cobertura	1	2,28	61,27	R\$ 280,00	R\$ 17.156,86
	Aplicação de kcl	1	10,08	13,89	R\$ 120,00	R\$ 1.666,67

Viabilidade econômica da produção de Soja, Milho e Feijão de uma propriedade rural em Canoinhas-SC

	Plantio	1	1,62	86,42	R\$ 450,00	R\$ 38.888,89
	Pulverização	6	8,10	103,70	R\$ 180,00	R\$ 18.666,67
	Colheita	1	3,15	44,44	R\$ 600,00	R\$ 26.666,67
Milho	Plantio cobertura	1	2,28	37,20	R\$ 280,00	R\$ 10.416,67
	Calagem	0,33	3,60	7,79	R\$ 160,00	R\$ 1.246,67
	Pulverização	6	8,10	62,96	R\$ 180,00	R\$ 11.333,33
	Plantio	1	1,62	52,47	R\$ 450,00	R\$ 23.611,11
	Aplicação ureia	3	10,08	25,30	R\$ 120,00	R\$ 3.035,71
	Colheita	1	2,28	37,36	R\$ 600,00	R\$ 22.417,58
Feijão	Calagem	0,33	3,60	1,83	R\$ 280,00	R\$ 513,33
	Plantio cobertura	1	2,28	8,75	R\$ 160,00	R\$ 1.400,56
	Pulverização	5	10,08	9,92	R\$ 180,00	R\$ 1.785,71
	Plantio	1	1,62	12,35	R\$ 450,00	R\$ 5.555,56
	Aplicação de ureia	1	10,08	1,98	R\$ 120,00	R\$ 238,10
	Colheita	1	3,15	6,35	R\$ 600,00	R\$ 3.809,52
Total						R\$ 190.462,94

Fonte: Resultados originais da pesquisa.

Para cálculo do custo de produção com insumos agrícola, foram pesquisados preços em fornecedores do município em que se localiza a propriedade, no mês de fevereiro de 2022. Os insumos utilizados e as respectivas quantidades foram fornecidas por agricultores da região. Na Tabela 4 estão descritos os insumos e as devidas quantidades necessários para o cultivo das 3 culturas. O custo total anual com insumos independente do cenário de preço de venda e produtividade é de R\$1.192.631,70.

Tabela 4 - Custos de insumos para cultura de soja, milho e feijão

(continua)

Cultura	Insumo	Descrição	Dose ha	UN.	Custo	Custo/Ha	Total
Soja	Calcário	Cada 4 anos	0,5	ton	R\$ 140,00	R\$ 70,00	R\$ 9.800,00
	Cobertura	Aveia	60	kg	R\$ 1,30	R\$ 78,00	R\$ 10.920,00
	24d	Herbicida	1,2	l	R\$ 35,00	R\$ 42,00	R\$ 5.880,00

Viabilidade econômica da produção de Soja, Milho e Feijão de uma propriedade rural em Canoinhas-SC

	Zartan	Herbicida	5	g	R\$ 0,70	R\$ 3,50	R\$ 490,00
	Glifosato	Dessecação	2	l	R\$ 74,00	R\$ 148,00	R\$ 20.720,00
	Select one pack	Dessecação	0,8	L	R\$ 68,00	R\$ 54,40	R\$ 7.616,00
	Semente	Média	60	kg	R\$ 12,00	R\$ 720,00	R\$ 100.800,00
	2 26 14	Base	4,6	sc	R\$ 226,00	R\$ 1.039,60	R\$ 145.544,00
	kcl	Cobertura	1,5	sc	R\$ 260,00	R\$ 390,00	R\$ 54.600,00
	Spider	Pre emergente	40	g	R\$ 1,50	R\$ 60,00	R\$ 8.400,00
	Aproch Power	Fungicida	0,3	l	R\$ 197,00	R\$ 59,10	R\$ 8.274,00
Cultura	Insumo	Descrição	Dose ha	UN.	Custo	Custo/Ha	Total
Soja	Fox xpro	Fungicida	0,5	l	R\$ 335,00	R\$ 167,50	R\$ 23.450,00
	Perito	Inseticida	1	kg	R\$ 105,00	R\$ 105,00	R\$ 14.700,00
	Exalt	Inseticida	0,12	l	R\$ 869,00	R\$ 104,28	R\$ 14.599,20
	Vessarya	Fungicida	0,6	l	R\$ 206,00	R\$ 123,60	R\$ 17.304,00
	Cypress	Fungicida	0,2	l	R\$ 240,00	R\$ 48,00	R\$ 6.720,00
	Bravonil	Fungicida	1	l	R\$ 36,00	R\$ 36,00	R\$ 5.040,00
	Spot	Fungicida Mofo	0,8	l	R\$ 231,00	R\$ 184,80	R\$ 25.872,00
Milho	Calcário	Cada 4 anos	0,5	ton	R\$ 140,00	R\$ 70,00	R\$ 5.950,00
	Cobertura	Aveia Preta	60	kg	R\$ 1,30	R\$ 78,00	R\$ 6.630,00
	24d	Herbicida	1	L	R\$ 35,00	R\$ 35,00	R\$ 2.975,00
	Zartan	Herbicida	5	g	R\$ 0,70	R\$ 3,50	R\$ 297,50
	Roundup	Dessecação	2	l	R\$ 74,00	R\$ 148,00	R\$ 12.580,00
	Select one pack	Dessecação	0,8	L	R\$ 68,00	R\$ 54,40	R\$ 4.624,00
	Semente	Híbrido	1,25	sc	R\$ 1.100,00	R\$ 1.375,00	R\$ 116.875,00
	10 25 12	Adubo de base	9	sc	R\$ 249,00	R\$ 2.241,00	R\$ 190.485,00
	Atrazina	Prima Top	4	l	R\$ 23,70	R\$ 94,80	R\$ 8.058,00
	Soberam	Herbicida	0,24	l	R\$ 660,00	R\$ 158,40	R\$ 13.464,00
	Uréia	Cooper N	8,4	sc	R\$ 245,00	R\$ 2.058,00	R\$ 174.930,00
KCL	kcl	5	sc	R\$ 260,00	R\$ 1.300,00	R\$ 110.500,00	
Feijão	Calcário	Cada 4 anos	0,5	ton	R\$ 140,00	R\$ 70,00	R\$ 1.400,00
	Coberura	Aveia	60	kg	R\$ 1,30	R\$ 78,00	R\$ 1.560,00

Viabilidade econômica da produção de Soja, Milho e Feijão de uma propriedade rural em Canoinhas-SC

24d	Herbicida	1,2 l	R\$ 35,00	R\$ 42,00	R\$ 840,00
Zartan	Herbicida	5 g	R\$ 0,70	R\$ 3,50	R\$ 70,00
Glifosato	Dessecação	3 l	R\$ 74,00	R\$ 222,00	R\$ 4.440,00
Select one pack	Dessecação	0,8 L	R\$ 68,00	R\$ 54,40	R\$ 1.088,00
Adubação de base	9 21 13	4 sc	R\$ 249,00	R\$ 996,00	R\$ 19.920,00
Cloreto	kcl	1 sc	R\$ 260,00	R\$ 260,00	R\$ 5.200,00
Urutau	Semente	1 sc	R\$ 460,00	R\$ 460,00	R\$ 9.200,00
Flex	Herbicida	1 l	R\$ 69,80	R\$ 69,80	R\$ 1.396,00
Ureia	Cooper N	2 sc	R\$ 245,00	R\$ 490,00	R\$ 9.800,00
Fusilade	Herbicida	0,7 l	R\$ 90,00	R\$ 63,00	R\$ 1.260,00
Amistar Top	Fungicida	0,5 l	R\$ 245,00	R\$ 122,50	R\$ 2.450,00
Mertin	Fungicida	0,5 l	R\$ 279,00	R\$ 139,50	R\$ 2.790,00
Glifosinato	Dessecação	2 l	R\$ 78,00	R\$ 156,00	R\$ 3.120,00
Total				R\$	1.192.631,70

Fonte: Resultados originais da pesquisa.

Com o custo de arrendamento, custo operacional, custo de insumos foi calculado o custo total anual para as 3 culturas. Como o arrendamento é pago em sacas de soja o custo altera com o cenário de preço de venda. Para o cenário de preço de venda pessimista o custo total é de R\$ 1.612.459,88 para realista R\$ 1.862.089,10 e para otimista R\$ 2.111.718,31 (Tabela 5).

Tabela 5 - Custo Total Anual e Custo Total ano 0 dependente do cenário de preço de venda

Cenário	Arrendamento	Custo Operacional	Custo de insumos	Total
Pessimista	R\$ 229.365,24	R\$ 190.462,94	R\$ 1.192.631,70	R\$ 1.612.459,88
Realista	R\$ 478.994,46	R\$ 190.462,94	R\$ 1.192.631,70	R\$ 1.862.089,10
Otimista	R\$ 728.623,67	R\$ 190.462,94	R\$ 1.192.631,70	R\$ 2.111.718,31

Fonte: Resultados originais da pesquisa.

Para o ano 0 também está incluso uma correção de solo com calcário no valor total de R\$ 137.000,00, sendo assim o custo total do ano 0 para os cenários pessimistas, realista e otimista é de R\$ 1.749.659,88; R\$ 1.999.289,10 e R\$ 2.248.918,31 respectivamente (Tabela 6).

Tabela 6 - Custo Total ano 0 dependente do cenário de preço de venda

Cenário de preço de venda	Arrendamento + Custo operacional + Custo de insumos	Correção de solo	Custo do ano 0
---------------------------	---	------------------	----------------

Viabilidade econômica da produção de Soja, Milho e Feijão de uma propriedade rural em Canoinhas-SC

Pessimista	R\$ 1.612.459,88	R\$ 137.200,00	R\$ 1.749.659,88
Realista	R\$ 1.862.089,10	R\$ 137.200,00	R\$ 1.999.289,10
Otimista	R\$ 2.111.718,31	R\$ 137.200,00	R\$ 2.248.918,31

Fonte: Resultados originais da pesquisa.

Para a estimativa de produtividade foram consideradas a média de produtividades dos últimos 10 anos de uma propriedade da região (Tabela 7). A média de produtividade para soja foi de 71,83 sacos por ha, para o milho 195,33 sacos por ha e feijão 34,25 sacos por ha. Com essas médias foi possível criar 3 cenários para produtividade para ambas as culturas.

Tabela 7 - Histórico de produtividade para culturas de soja, milho e feijão

Ano	Histórico de Produtividade Sacas/ha		
	Soja	Milho	Feijão
2010	77	175	35
2011	62	185	33
2012	65	180	26
2013	67	191	30
2014	78	200	40
2015	72	207	35
2016	68	203	38
2017	83	223	44
2018	75	213	32
2019	74	210	25
2020	70	185	35
2021	71	172	38
Média	71,83	195,33	34,25

Fonte: Resultados originais da pesquisa.

A média de produtividade encontrada foi utilizada como cenário de produtividade realista, para o cenário pessimistas foi utilizado, valor médio - 1×desvio padrão das medias de produtividade e para cenário otimista foi utilizado, média + 1×desvio padrão. As medias de produtividade para cada cenário para as três culturas estão descritas na Tabela 8.

Tabela 8 - Estimativa da produtividade média para os cenários pessimistas, realista, otimistas para cultura da soja, milho e feijão.

Cultura	Cenário	Cálculos do Cenários	Produtividade sacas/ha
---------	---------	----------------------	------------------------

Viabilidade econômica da produção de Soja, Milho e Feijão de uma propriedade rural em Canoinhas-SC

Soja	Pessimista	Média - 1×Desvio Padrão	66,13
	Realista	Média	71,83
	Otimista	Média + 1×Desvio Padrão	77,53
Milho	Pessimista	Média - 1×Desvio Padrão	179,70
	Realista	Média	195,33
	Otimista	Média + 1×Desvio Padrão	210,97
Feijão	Pessimista	Média - 1×Desvio Padrão	28,96
	Realista	Média	34,25
	Otimista	Média + 1×Desvio Padrão	39,54

Fonte: Resultados originais da pesquisa.

Para estimativa de preço de venda foram utilizadas medias de preços mensais desde janeiro de 2007 até janeiro de 2022, todos os valores foram corrigidos pelo IPCA. O histórico de preços se baseou pelo banco de dados do EPAGRI CEPA. Para cálculos do cenário utilizou-se como valor médio do preço como cenário realista, média - 2×desvio padrão para cenário pessimista e média + 2×desvio padrão para cenário otimista.

Tabela 9 - Estimativa do valor de venda para os cenários pessimistas, realista, otimistas para cultura da soja, milho e feijão

Cultura	Cenário	Cálculos do Cenários	Preço de venda	
Soja	Pessimista	Média - 2×Desvio Padrão	R\$	46,81
	Realista	Média	R\$	97,75
	Otimista	Média + 2×Desvio Padrão	R\$	148,70
Milho	Pessimista	Média - 2×Desvio Padrão	R\$	15,34
	Realista	Média	R\$	46,32
	Otimista	Média + 2×Desvio Padrão	R\$	77,31
Feijão	Pessimista	Média - 2×Desvio Padrão	R\$	60,88
	Realista	Média	R\$	189,78
	Otimista	Média + 2×Desvio Padrão	R\$	318,67

Fonte: Resultados originais da pesquisa.

Com o cálculo do valor de venda e produtividade foi realizado o cálculo de receita para cada cenário e para cada cultura (Tabela 10).

Tabela 10 - Estimativa de receita para os cenários pessimistas, realista, otimistas para cultura da soja, milho e feijão

Cultura	Preço de venda	R\$/saca	Produtividade	Sacas/ha	Receita/Ha	TOTAL
---------	----------------	----------	---------------	----------	------------	-------

Viabilidade econômica da produção de Soja, Milho e Feijão de uma propriedade rural em Canoinhas-SC

Soja	Pessimista	R\$ 46,81	Pessimista	66,13	R\$ 3.095,72	R\$ 433.401,30
	Pessimista	R\$ 46,81	Realista	71,83	R\$ 3.362,46	R\$ 470.744,85
	Pessimista	R\$ 46,81	Otimista	77,53	R\$ 3.629,20	R\$ 508.088,40
	Realista	R\$ 97,75	Pessimista	66,13	R\$ 6.464,95	R\$ 905.092,77
	Realista	R\$ 97,75	Realista	71,83	R\$ 7.021,99	R\$ 983.079,10
	Realista	R\$ 97,75	Otimista	77,53	R\$ 7.579,04	R\$ 1.061.065,42
	Otimista	R\$ 148,70	Pessimista	66,13	R\$ 9.834,17	R\$ 1.376.784,25
	Otimista	R\$ 148,70	Realista	71,83	R\$ 10.681,52	R\$ 1.495.413,35
	Otimista	R\$ 148,70	Otimista	77,53	R\$ 11.528,87	R\$ 1.614.042,45
Milho	Pessimista	R\$ 15,34	Pessimista	179,70	R\$ 2.756,40	R\$ 234.294,06
	Pessimista	R\$ 15,34	Realista	195,33	R\$ 2.996,28	R\$ 254.683,90
	Pessimista	R\$ 15,34	Otimista	210,97	R\$ 3.236,16	R\$ 275.073,74
	Realista	R\$ 46,32	Pessimista	179,70	R\$ 8.324,23	R\$ 707.559,85
	Realista	R\$ 46,32	Realista	195,33	R\$ 9.048,66	R\$ 769.136,46
	Realista	R\$ 46,32	Otimista	210,97	R\$ 9.773,09	R\$ 830.713,07
	Otimista	R\$ 77,31	Pessimista	179,70	R\$ 13.892,07	R\$ 1.180.825,64
	Otimista	R\$ 77,31	Realista	195,33	R\$ 15.101,05	R\$ 1.283.589,02
	Otimista	R\$ 77,31	Otimista	210,97	R\$ 16.310,03	R\$ 1.386.352,40
Feijão	Pessimista	R\$ 60,88	Pessimista	28,96	R\$ 1.762,93	R\$ 35.258,51
	Pessimista	R\$ 60,88	Realista	34,25	R\$ 2.085,20	R\$ 177.242,12
	Pessimista	R\$ 60,88	Otimista	39,54	R\$ 2.407,48	R\$ 204.635,58
	Realista	R\$ 189,78	Pessimista	28,96	R\$ 5.495,29	R\$ 467.099,55
	Realista	R\$ 189,78	Realista	34,25	R\$ 6.499,87	R\$ 552.488,86
	Realista	R\$ 189,78	Otimista	39,54	R\$ 7.504,45	R\$ 637.878,16
	Otimista	R\$ 318,67	Pessimista	28,96	R\$ 9.227,65	R\$ 784.350,45
	Otimista	R\$ 318,67	Realista	34,25	R\$ 10.914,54	R\$ 927.735,59
	Otimista	R\$ 318,67	Otimista	39,54	R\$ 12.601,42	R\$ 1.071.120,74

Fonte: Resultados originais da pesquisa.

Na Tabela 11 pode ver a receita total para cada cenário com as somas das receitas de cada cultura. Sendo de R\$ 702.953,00 para o pior cenário e de 4.071.515,59 para o melhor cenário.

Tabela 11 - Estimativa de receita para os cenários de preço de venda pessimistas, realista, otimistas e produtividade para os cenários pessimistas, realista e otimista.

Preço de venda	Produtividade	Receita TOTAL
Pessimista	Pessimista	R\$ 702.953,87
Pessimista	Realista	R\$ 902.670,87
Pessimista	Otimista	R\$ 987.797,71
Realista	Pessimista	R\$ 2.079.752,17
Realista	Realista	R\$ 2.304.704,41
Realista	Otimista	R\$ 2.529.656,65
Otimista	Pessimista	R\$ 3.341.960,33
Otimista	Realista	R\$ 3.706.737,96
Otimista	Otimista	R\$ 4.071.515,59

Fonte: Resultados originais da pesquisa.

Para os projeção dos 9 cenários econômicos foram desenvolvidos 9 fluxos de caixas, os quais se encontram nos apêndices desse trabalho. Com os fluxos de caixas desenvolvidos e realizados os cálculos dos custos; receitas; lucro bruto; imposto de renda; lucro líquido; Fluxo de caixa (Valor Futuro), Fluxo de caixa Acumulado; Fluxo de caixa descontado (Valor presente); Fluxo de caixa Acumulado descontado foram calculados os indicadores econômicos, VPL, TIR, *Payback* Simples, *Payback* descontado e IL. Para facilitar a visualização e compreensão todos os indicadores econômicos de todos os cenários econômicos foram resumidos na tabela 12.

Pode-se observar que o VPL foi negativo em todos os cenários de preço de venda pessimista, independente da produtividade e no cenário de preço de venda realista com produtividade pessimista, no restante dos cenários o VPL ficou positivo. Para o indicador econômico TIR, todos os cenários de preço de venda pessimista mais o cenário preço de venda realista com produtividade pessimista, ficaram abaixo da TMA que foi estipulada em 6%.

Dentre os cenários em que o VPL é positivo, o maior *payback* simples é de 7 anos para o cenário de produtividade e preço de venda realista e o menor é de apenas 1 ano para o cenário preço de venda e produtividade otimistas. Em relação ao *payback* descontado, da mesma forma, o maior tempo de retorno é de 8 anos para produtividade e preço de venda, considerando ambos realistas, e de apenas 1 ano quando o preço de venda e produtividade são otimistas. O índice de lucratividade (IL) apenas ficou negativo no cenário de preço de venda pessimista, nos demais cenários ficou positivo, sendo o menor valor de 1,52 no cenário produtividade pessimista e preço de venda realista, o maior IL foi de 5,06 no cenário de preço de e produtividade otimistas.

Tabela 12 - Indicadores de Viabilidade Econômica do Projeto para os diferentes cenários

Viabilidade econômica da produção de Soja, Milho e Feijão de uma propriedade rural em Canoinhas-SC

Produtividade		Pessimista	
Preço de venda	Pessimista	Realista	Otimista
Valor Presente Líquido (VPL)	-R\$ 5.873.276,44	-R\$ 7.201,31	R\$ 5.247.413,55
Taxa Interna de Retorno (TIR)	-	5,9%	39,7%
Payback Simples	-	-	3,0
Payback Descontado	-	-	3,0
Índice de Lucratividade (IL)	-3,04	1,52	3,33

Produtividade		Realista	
Preço de venda	Pessimista	Realista	Otimista
Valor Presente Líquido (VPL)	-R\$ 4.807.573,93	R\$ 1.193.158,04	R\$ 7.193.890,01
Taxa Interna de Retorno (TIR)	-	15,0%	51,6%
Payback Simples	-	7,0	2,0
Payback Descontado	-	8,0	3,0
Índice de Lucratividade (IL)	-2,21	2,33	4,20

Produtividade		Otimista	
Preço de venda	Pessimista	Realista	Otimista
Valor Presente Líquido (VPL)	-R\$ 4.353.331,69	R\$ 2.393.517,39	R\$ 9.140.366,48
Taxa Interna de Retorno (TIR)	-	23,7%	63,5%
Payback Simples	-	5,0	1,0
Payback Descontado	-	5,0	1,0
Índice de Lucratividade (IL)	-1,86	3,15	5,06

Fonte: Resultados originais da pesquisa.

A viabilidade econômica do projeto é fortemente afetada pela variável preço de venda, independente da produtividade todos os cenários em que o preço de venda é pessimista o VPL é negativo, mostrando a inviabilidade econômica nos cenários de baixo preço de venda. Quando se trata de preço de venda realista, apenas no cenário de produtividade pessimista o VPL é negativo, os demais cenários de produtividade se mostram viáveis economicamente. Todos os cenários aonde o preço de venda é otimista, independente da produtividade, mostram-se viáveis economicamente, com a produtividade pessimista a TIR é de 39,7%, e com produtividade otimista sendo de 63,5%.

Apesar do projeto não se mostrar viável economicamente nos 9 cenários estudados, em 5 cenários, nos quais o preço de venda é alto o projeto apresenta grande atratividade econômica, apresentando na melhor situação retorno total do investimento em apenas 1 ciclo de produção. Nos cenários de preço de venda pessimista, ou seja, preço de venda baixo, o projeto se mostra inviável, entretanto no cenário de preços realista e

otimista o projeto se mostra viável. Para reduzir os riscos com o preço de venda o produtor poderia optar por opções de venda como mercado futuro, mercado a termo, buscando garantir preço mínimo para qual o projeto passa a ser rentável.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento desse trabalho é possível observar que, para os cenários de preço de venda pessimista o projeto se apresenta inviável. Já para os cenários de preço de venda realista e otimista, o projeto mostra-se viável. Sendo a viabilidade deste projeto dependente do preço de venda, uma forma de reduzir os riscos financeiros são os contratos futuros e mercados a termo. Tal abordagem propicia proteção aos riscos de preços baixos. Com esses mecanismos é possível acessar boas oportunidades de venda ao decorrer do ano agrícola, assegurando preços mínimos que possibilitam a execução do projeto.

REFERÊNCIAS

ARTUZO, F. D.; FOGUESATTO, C. D.; SOUZA, A. R. L.; SILVA, L. X. Gestão de custos na produção de milho e soja. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 20, p. 02-06, 2018.

Centro de Socio economia e Planejamento Agrícola de Santa Catarina [EPAGRI CEPA]. 2022. **Mercado Agrícola**. Disponível em: <https://cepa.epagri.sc.gov.br/index.php/produtos/mercado-agricola/precos-agricolas-mensais-indice/>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2022.

Centro de Sócio Economia e Planejamento Agrícola de Santa Catarina [EPAGRI CEPA]. 2022. **Custos de Produção**. Disponível em: <https://cepa.epagri.sc.gov.br/index.php/produtos/custos-de-producao/>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2022.

FRIEDRICH, J. Fluxo de caixa – sua importância e aplicação nas empresas. **Revista Eletrônica de Contabilidade Curso de Ciências Contábeis**. UFSM, v. 2, p. 200-221, 2005.

OLIVEIRA, M.H.F. **A Avaliação econômico-financeira de investimentos sob condição de incerteza: uma comparação entre o método de monte carlo e o vpl fuzzy**. Dissertação. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil, 2008.

SILVA, D. Z. G.; NEIVA, R. M. O fluxo de caixa como ferramenta de gestão financeira e estratégia nas empresas. **Revista da Faculdade de Administração e Economia**, v. 2, p. 23-35, 2010.

SVIECH, V.; MANTOVAN, E. A. Análise de investimentos: controvérsias na utilização da TIR e VPL na comparação de projetos. **Revista Unicuritiba** 13: 270-298, 2013.

TORRES, I. A.; DINIZ JÚNIOR, O. G. As contribuições do valor presente líquido, da taxa interna de retorno, do payback e do fluxo de caixa descontado para avaliação e análise de um projeto de investimento em cenário hipotético. **Universitas Gestão e TI**. v. 3, p. 85-95, 2013.