

Análise de viabilidade econômica de um sistema de armazenamento de grãos em uma fazenda produtora de soja no Tocantins

Rodolfo Moura Parreira Alves (PUC-GO)

rodolfogec@gmail.com

Profª Ma. Juliana Schmidt Galera (PUC-GO)

jsgalera@pucgoias.edu.br

Profª Ma. Maria Ximena Vázquez Fernández Lima (PUC-GO)

ximena@pucgoias.edu.br

Prof. M. Sc. Vitor Hugo Martins e Resende (PUC-GO)

vitorhugo@pucgoias.edu.br

O agronegócio é um setor em constante expansão no mundo. O agro representa um quarto do PIB brasileiro e 40% do valor total de exportações. O Brasil é o maior produtor de soja do mundo e tem um déficit de armazenamento de mais 100 milhões de toneladas. Nesse contexto, o presente estudo tem o objetivo e verificar a viabilidade econômica da construção de um sistema de armazenamento de soja em uma fazenda localizada no norte do país. Para o estudo foi feito o fluxo de caixa e utilizados os indicadores: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Payback Descontado (PBD), Índice de Lucratividade (IL). Foram levantados e dimensionados todos os equipamentos, construções, gastos em geral e receitas, para que eles fossem aplicados à um modelo de fluxo de caixa para a validação ou não do projeto. Após a avaliação do fluxo de caixa o projeto foi inviabilizado para 10.000 sacos de armazenamento por não se obter um retorno financeiro no prazo de análise. O projeto obteve um VPL negativo de R\$ -2.197.477,22. Com a inviabilidade do projeto, foram criados cenários para identificar qual quantidade de armazenamento seria viável o investimento e foi entre 20 e 30 mil sacos. Ao final do artigo foram sugeridas estratégias para aprofundamento do estudo.

Palavras-chave: Engenharia econômica. Análise econômica de investimento. Agronegócio.

1. Introdução

A competitividade do agronegócio mantém-se elevada e vem exigindo dos produtores a sua constante modernização tecnológica. O empreendedorismo familiar, que antes era suficiente para se manter no mercado, hoje não é mais viável. Para garantir a competitividade do agronegócio é preciso adotar técnicas de gerenciamento e planejamento estratégico. De acordo com Rech et al. (2019) a competitividade é uma medida de desempenho das firmas individuais, mas esse desempenho depende das relações sistêmicas, bem como a inovação tecnológica.

No último levantamento da produção de grãos no Brasil, feito pela CONAB, da safra 2021/22, indicou uma produção de 271,4 milhões de toneladas, já a capacidade de armazenamento, segundo o IBGE (2020), 183,3 milhões toneladas para o mesmo período, um déficit de quase 100 milhões de toneladas. Esse déficit impacta diretamente no produtor que não tem onde armazenar sua produção adequadamente, fazendo assim com que ele venda seu produto na época da colheita, que é quando o produto está com menor preço, diminuindo seu ganho. Visto isto, percebe-se a vantagem de ter um sistema de armazenagem em sua propriedade, possibilitando a conservação da produção na fazenda por um tempo maior e negociando o produto em épocas de maior valor de mercado. Além disso, há o fato de que são eliminados intermediários que cobram taxas e descontos para os serviços de armazenagem e transporte (ELIAS, 2003).

Desta forma, é viável o investimento em armazenamento na fazenda? Portanto, foi feito este estudo de viabilidade econômica de um sistema de armazenamento em silos convencionais dentro da fazenda a fim de proporcionar um aumento no faturamento para o produtor, uma vez que ele poderá comercializar os grãos na entressafra por um preço melhor.

Os objetivos específicos deste trabalho foram: levantamento de dados, construção e avaliação do fluxo de caixa, análise de cenários e avaliação da viabilidade econômica.

2. Referencial teórico

2.1 Agronegócio brasileiro

O agronegócio brasileiro representa um quarto do PIB e o país é o terceiro no *ranking* de exportações agropecuárias *in natura* e industrializadas, com perspectivas sólidas de crescimento nas próximas décadas (ABAG, 2020). Segundo o cálculo realizado pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), da ESALQ/USP, em parceria com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), o PIB do

agronegócio representará 26,24% em 2022 do PIB brasileiro. As exportações brasileiras até o mês de julho de 2022, somaram US \$29,955 bilhões, a parte do agro representou (40,2%) do valor total (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2022).

Diante da crise, devido à pandemia, o agronegócio mostrou mais uma vez sua força e importância na economia brasileira. No ano passado, enquanto o PIB brasileiro recuou 4,1%, o PIB do agronegócio brasileiro acumulou avanço recorde de 24,31%, alcançando participação de 26,6% no PIB do Brasil (CEPEA, 2021). No primeiro semestre deste ano, o agro já gerou mais de 150 mil novos empregos.

2.2 Produção de soja no Brasil

O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores do grão no mundo. Estima-se que a cadeia produtiva da soja reúna no país mais de 243 mil produtores, e um mercado de 1,4 milhão de empregos. Atualmente, 70% da produção de grãos, óleo e farelo de soja são exportados. Na safra 2021/22 foi semeada uma área total de 41.452 milhões de hectares para a produção de 125.552,3 milhões de toneladas. No Tocantins, maior produtor de soja da região norte, o volume de grãos colhido chegou a 6,451 milhões de toneladas nesta safra (CONAB, 2022).

2.3 Armazenamento de grãos

Na armazenagem de grãos é o processo de guardar os grãos produzidos com o objetivo de preservar suas qualidades físicas e químicas desde a colheita até sua venda. A armazenagem na propriedade é um dos meios mais eficazes de obter um produto fora de sua sazonalidade, evitando o período de alta de produtos no mercado na época da colheita. Esse processo contribui como uma solução para tornar o sistema produtivo mais econômico (SENAR, 2018). Há inúmeras vantagens de se ter um sistema de armazenamento em sua propriedade, segundo D'Arcer (2016), ele minimiza as perdas quantitativas e qualitativas que ocorrem no campo, pelo atraso da colheita ou durante o armazenamento em locais inadequados, economiza com transporte, uma vez que os fretes alcançam seu preço máximo no "pico de safra". Melhor qualidade do produto, evitando o processamento inadequado devido ao grande volume a ser processado por período da safra, por exemplo a secagem à qual o produto é submetido, nas unidades coletoras ou intermediárias.

2.4 Análise econômica de investimento

Segundo Zanata (2012), a análise de investimento reside no emprego de técnicas específicas oriundas dos princípios financeiros com o objetivo de identificar a melhor opção entre diferentes possibilidades de investimento. Tecnicamente, a análise se fundamenta em equações que tenham como objetivo específico identificar e mensurar se existe ou não viabilidade em um determinado investimento, ou seja, se existe ou não rentabilidade e, caso exista, quão rentável é.

Antes do investimento ser executado, todas as pesquisas, análises qualitativas e quantitativas, avaliação financeira, resultados e justificativas devem ser feitas para suportar a decisão de investir (LAPPONI, 2005).

Para a o projeto de análise econômica de investimentos alguns conceitos devem ser pontuados: Fluxo de caixa: fluxo de caixa é uma ferramenta que controla a movimentação financeira (as entradas e saídas de recursos financeiros), em um período determinado. Para o presente trabalho, será utilizado o fluxo de caixa operacional que segundo Lapponi (2007), é calculado pela expressão descrita na Equação 1:

$$FCO=(R-C) \times (1-T) + \text{Depreciação} \times T \quad (1)$$

Onde: R=receita; C=custo; T=taxa do IR.

Valor Presente Líquido (VPL): significa descontar o valor dos fluxos futuros, a uma determina da taxa de juros, de tal modo que esse fluxo futuro se apresente a valores de hoje, ou ao valor atual. O valor atual dos fluxos futuros, confrontado com o valor atual do investimento a ser feito, indica a decisão a ser tomada. Se o valor atual dos fluxos futuros for igual ou superior ao valor atual a ser investido, o investimento deverá ser aceito. Se o valor atual dos fluxos futuros for inferior ao valor a ser investido, o investimento não deverá ser aceito (PADOVEZE, 2011).

A Equação 2 demonstra o cálculo do VPL:

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FCt}{(1+K)^t} - FCo \quad (2)$$

Onde: FCt = Fluxo de caixa no tempo “t”; K = Taxa Mínima de Atratividade (TMA); n = Vida do projeto em anos; FCo = Investimento inicial.

Taxa Interna de Retorno (TIR): é a taxa que iguala o valor presente líquido a zero, ou seja, reflete o ganho real a ser obtido no investimento. Por isso, afirma-se que sua utilização e interpretação está diretamente associada a análise do valor presente líquido (ZANATA, 2012). Segundo Padoveze (2011), o modelo de decisão baseado na TIR, em vez de buscar o VPL do fluxo futuro, busca a taxa de juros que iguala o total dos fluxos futuros descontados a essa taxa de juros, com o valor do investimento inicial. Para Padoveze (2011), a TIR é obtida a partir da

Equação 3, a seguir:

$$\$(0) = \sum_{t=1}^n \frac{FCt}{(1+TIR)^t} - FCo \quad (3)$$

onde FCo = investimento inicial; FCt = fluxo de caixa no tempo “t”; n = vida do projeto em anos; t = Período de Retorno do investimento (Payback - PBD).

Payback Descontado (PBD): aplica-se ao conceito VPL, indicando em quanto tempo haverá o retorno do investimento inicial. O PBD mede o tempo necessário para recuperar o investimento remunerado, onde será comparado o tempo necessário para recuperar o capital investido e remunerado com a taxa requerida k com o tempo máximo tolerado TMT definido por quem decide (LAPPONI, 2005). Desta forma: Se o PBD < TMT, o projeto deve ser aceito; Se PBD > TMT, o projeto não deverá ser aceito.

Índice de Lucratividade: Laponi (2007) o define como sendo o resultado da divisão da soma dos valores presentes do fluxo de caixa, considerando um certo valor para taxa requerida e desconsiderando o desembolso negativo, conseqüentemente encontrando o valor do IL na data inicial do fluxo de caixa. Como descrito na Equação 4:

$$IL = \frac{VP \text{ dos Retornos}}{|I|} \quad (4)$$

onde VP = Somatória de todos os valores presentes dos retornos esperados; I = Investimento do projeto, em módulo. Para ele os critérios de aceitação de uma proposta de investimento são as seguintes IL > 1, a soma dos presentes dos retornos será maior do que o investimento inicial I, assim, o plano agregará valor para a empresa igual R\$ (IL – 1). Assim, se IL > 1, o projeto deve ser aceito; IL < 1: a soma dos presentes dos retornos será menor do que o investimento inicial I, desta forma, o projeto destruirá valor da empresa igual R\$ (IL – 1). Assim, se IL < 1, o projeto não deve ser aceito; IL = 1: esse resultado indica que investimento inicial deverá ser recuperado e remunerado na taxa requerida k, sendo assim não agregará nem diminuirá o valor da empresa.

2.5. Análise de cenários

A análise de cenários consiste em uma ferramenta de gestão com a função de analisar as várias opções de investimento. Quando as opções de investimento são variadas, devido à complexidade inerente do mercado de investimento, isto leva, em alguns casos, ao investidor ficar impossibilitado de optar por todas as opções disponíveis ao mesmo tempo. Isto ainda agrava quando se leva em consideração ao custo do investimento (Olívio; 2011).

Para Olívio (2011) nesse caso, os investidores são obrigados a escolher apenas uma ou algumas opções, e as demais opções não podem ser executadas. Portanto, é necessário escolher entre as

muitas alternativas que interessam ao investidor, a melhor, a fim de buscar maximizar seus retornos. Portanto, para essa etapa foi realizado um levantamento da variação das quantidades de armazenamento e o impacto no investimento inicial e nas receitas.

3. Metodologia de pesquisa

3.1 Descrição da empresa

A Fazenda objeto do estudo é localizada no norte do Tocantins no município de Campos Lindos divisa com o Maranhão. A propriedade possui 4600 hectares dos quais 2000 hectares são destinados ao plantio. O principal ramo de atividade da fazenda é o cultivo de soja e milho, sendo a soja plantada em 1636 hectares na safra e na safrinha 613 hectares de milho. A soja, que é a principal cultura da propriedade, vem sendo plantada há 16 anos e tem uma média de 90 mil sacas por safra e é vendida para uma multinacional. A safra de soja costuma começar no final de outubro e termina no início março com a colheita.

A partir da observação de uma constante variação do preço das commodities, percebeu-se a oportunidade de criar um sistema de armazenamento adequado em na propriedade, que seria uma grande oportunidade para aumentar seus lucros, e como região de Campos Lindos se encontra em uma zona com ótimas condições para tal ramo de atividade, notou-se que tal sistema tornaria o negócio mais lucrativo e competitivo.

3.2. Etapas da pesquisa

3.2.1. Levantamento e dimensionamento

Para realização dessa etapa foram realizadas pesquisas com a coleta de dados necessária para o levantamento e dimensionamento do projeto. A realização do trabalho foi motivada a partir de conversas com os filhos do dono da propriedade que levantaram o problema. Assim, serão disponibilizados pelos mesmos via *e-mail* as informações necessárias: relação de equipamentos e orçamentos, dados de produção e valores de comercialização.

Inicialmente o projeto seria a construção de um sistema de silo na propriedade para acelerar o processo de secagem e transporte dos grãos até o armazém. Após uma conversa mais aprofundada verificou-se oportunidade de criar um silo de armazenamento de 10 mil sacos. Ele seria para que uma parte da soja colhida em meados de março, fosse armazenada e vendida posteriormente quando seu valor de mercado fosse mais alto que o do mês de colheita.

Após o entendimento das necessidades da propriedade foram feitos orçamentos dos projetos e

obras civil (construção da moega, casa de máquinas, base de pré-limpeza, poços dos elevadores e fabricação e montagem do galpão) e equipamentos necessários.

3.2.2. Construção e avaliação do fluxo de caixa

Para essa etapa foram levantadas todas as estimativas relevantes para a construção do fluxo de caixa. As receitas foram levantadas a partir das negociações passadas e perspectivas futuras. Para os gastos, foram levados em consideração os valores de energia elétrica, funcionários, manutenção dos equipamentos, construção civil e de depreciação. Para investimento inicial foram considerados os valores dos orçamentos para a aquisição dos equipamentos e dos projetos civis. A depreciação dos equipamentos foi calculada a partir da tabela de depreciação padrão do governo federal. O período de análise do projeto foi estipulado para 25 anos. Após o levantamento de todos os dados, foi construído um fluxo de caixa com os valores levantados e aplicadas as equações.

3.2.3. Análise de cenários do projeto

Foi feito um estudo de aumento da capacidade de armazenamento na propriedade, variando o tamanho do silo em 10.000 sacos, a partir de 10.000 até 90.000 sacos.

Foi definido a diferença de valores entre os silos para cada aumento de 10 mil sacos de armazenamento sendo de aproximadamente 28 mil reais, que foi o valor da diferença do silo pulmão e do silo de armazenamento de 10386 sacos, orçados para o projeto.

Com a definição dos valores dos silos, os mesmos foram incluídos na tabela da relação dos equipamentos, gerando assim novos investimentos iniciais consequentemente alterando os gastos fixos, as depreciações e as receitas. Com isso foram criados mais 8 cenários para serem analisados após, os dados, serem incluídos na planilha de fluxo de caixa.

4. Resultados e discussões

4.1. Caracterização e dimensionamento do projeto

Quanto ao dimensionamento do empreendimento está baseado nos valores apresentados no projeto civil, sendo cerca de 5000 m², atendendo uma capacidade de armazenagem de 10 mil sacos. Para a avaliação do imóvel considerou-se uma área de 1 hectares, cerca de 10000m² onde será destinada a construção do projeto.

Os equipamentos e obras foram orçados junto a fornecedores, e estão descritos da tabela 1 a seguir:

Figura 1: Equipamento e construções

TIPO	Item	Valor (R\$)
Construção	Moega de 12,0 X 12,0; Casa de máquina de 18,0 x 66,0 com cobertura; Base pré limpeza de 120 T/H; Poço Elevador de 3,20 x 4,50 x 6,0 de profundidade; Fabricação e montagem do galpão.	740.000,00
Equipamento	Silo 15 4 elevado 9750 sc estrutura balança	334.537,95
Equipamento	Maquina ML 120 pré limpeza	161.710,20
Equipamento	Secador Kepler Weber 125 ton/h	500.000,00
Equipamento	Elevador EA-3 120 TH 28 M 20,00 cv	105.462,42
Equipamento	Elevador EA-3 120 TH 28 M 30,00 cv	133.388,78
Equipamento	Canalização redonda	16.022,46
Equipamento	Silo 30 13 plano 10.386 sc 4,0 cv	363.516,75
Equipamento	Rosca varredora 250 silo 30	88.834,30
Equipamento	Elevador EA-1 40,00TH 34 M 7,500 cv	138.124,45
Equipamento	TRANSPORTADOR TRUA 250 40,00TH 7,00 M 4	25.406,27
Equipamento	SISTEMA DE INTERLIGAÇÃO REDONDA	24.721,25
Serviço	Frete Silo 30; Montagem silo 30.	167.271,59
TOTAL		2.798.996,42

Fonte: CBS Engenharia e Kepler Weber (2021)

O valor total orçado é em torno de 2,8 milhões de reais em obras civis, equipamentos e silos, o que significa um investimento fixo de valor alto, portanto é fundamental a análise de viabilidade para validar ou não este desembolso. Os valores de produção, juntamente com os valores de venda da *commodity*, foram usados os dados históricos das últimas 3 safras.

4.2. Levantamento das estimativas relevantes

O investimento inicial é o valor desembolsado para a construção do projeto citado na Tabela 1 acima. As receitas serão oriundas das vendas que foram estimadas a partir de um estudo de previsão de negociação. A simulação foi para 25 anos de receitas, o prazo de análise do estudo, e essa simulação será feita com uma capacidade de armazenamento de 10.386 mil sacas. Para o estudo não foi levado em consideração o armazenamento de toda a produção, pois o proprietário depende da venda da soja para o seu sustento e de sua família.

Para as estimativas de vendas, foram utilizados os dados de comercialização das últimas 3 safras (2019/20, 2020/21 e 2021/22) e os valores praticados atualmente. Para os valores futuros, foi utilizado uma média do valor praticado no mês de outubro nos mesmos anos dos valores de comercialização da propriedade (2020, 2021, 2022). Esse valor foi definido como a média dos três últimos anos, pois o valor da *commodity* varia muito, por depender de fatores externos como clima e cotação do dólar. A partir daí, as receitas foram calculadas e os dados estão apresentados abaixo na Tabela 2.

Figura 2: Projeção de receitas

Tempo	Safra	Quantidade Armazenada (sc)	Valor de Venda Safra (R\$)	Faturamento Bruto (R\$)	Valor de Venda Entressafra (R\$)	Faturamento Bruto Entressafra (R\$)	DIFERENÇA
-2	19/2020	10386	78,7	1 816.858,90	146,01	3 1.516.459,86	699.600,96
-1	20/2021	10386	126,2	1 311.128,64	162,25	3 1.685.128,50	373.999,86
0	21/2022	10386	162,3	1 685.543,94	167,00	3 1.734.462,00	48.918,06
1	22/2023	10386	122,4	2 1.271.177,16	158,4	2 1.645.350,12	374.172,96
2	23/2024	10386	122,4	2 1.271.177,16	158,42	2 1.645.350,12	374.172,96
...
25	36/2042	10386	122,4	2 1.271.177,16	158,42	2 1.645.350,12	374.172,96

1 - Valores reais praticados pelo produtos rural;

2 - Média dos valores dos últimos 3 anos;

3 - Valores praticados outubro fonte: AGROLINK.

Fonte: Autor (2022)

As expectativas de receitas foram calculadas com sendo o valor da diferença entre o faturamento bruto na entressafra e o faturamento bruto na safra, obtendo-se o valor de R\$ 374.172,96.

Para o estudo, foram definidos os gastos como sendo: os salários e encargos, manutenção dos equipamentos, depreciação da construção civil e dos equipamentos, energia elétrica e o custo de oportunidade da área utilizada para a construção do silo.

Os salários e encargos são referentes ao contrato temporário de dois funcionários nos meses de fevereiro e março (meses de colheita da soja) que ficaria, um responsável por monitorar o recebimento dos grãos e outro responsável por monitorar o funcionamento dos equipamentos durante o beneficiamento dos grãos. Os encargos trabalhistas foram levantados segundo instituído na Lei nº 6.019/1974. O piso salarial 2022 de trabalhadores rurais no estado do Tocantins é de R\$ 1612,97 para uma jornada de trabalho de 44 horas semanais (Salários, 2022), sendo estes os dados utilizados para o projeto. Essas informações estão demonstradas na Tabela 3 abaixo:

Figura 3: Salários e encargos trabalhistas

Salário Base	1.612,97
FGTS (8%)	129,04
Seguro de Acidente de Trabalho (média) (2%)	32,26
Salário Educação (2,5%)	40,32
Fração 13º Salário (8,33%)	134,36
Correspondentes às férias (11,11%)	179,20
INSS sobre o 13º salário (2,17%)	35,00
FGTS sobre o 13º salário (0,67%)	10,81
TOTAL Salário c/ encargos	2.173,96
Valor Total pago (2 funcionarios 2 meses)	8.695,84

Fonte: Autor (2022)

A partir dos dados levantados, chegou-se ao valor total de R\$ 8.695,84 pago para dois funcionários por dois meses.

Para a manutenção dos equipamentos, foram utilizados os critérios segundo o Sistema Ocepar (2022), que adota um percentual do valor do bem novo. As alíquotas, são os dados levantados nas unidades de recebimento de cereais. Foi utilizada a seguinte fórmula: $RMC = Vi \times I$, onde Vi é o valor inicial ou valor novo e I é a taxa anual de reparo e manutenção. A partir do valor total em R\$ 2.631.724,83 e a taxa anual de reparo em 0,5% para a construção civil e 3% para os equipamentos, calcula-se um gasto no valor de R\$ 60.451,74 para a manutenção e reparo.

Para o cálculo de depreciação dos equipamentos e construção civil foi utilizado o método linear de depreciação segundo Laponi (2007), no qual, divide o valor do investimento na compra dos bens de depreciables pelo tempo de sua vida útil, que é estabelecido pela Instrução Normativa SRF nº 162, de 31 de dezembro de 1998. O tempo de vida útil dos equipamentos a serem utilizados é de 10 anos, mas o prazo de análise do projeto é de 25 anos, com isso, será admitido pela empresa, a utilização dos equipamentos por mais 15 anos. Já o tempo de depreciação da construção civil é de 25 anos, o mesmo do prazo de análise. Os equipamentos do projeto tiveram uma depreciação anual de R\$ 218.772,48 e ao final do projeto um valor residual zero. Foi admitido que ao final do projeto, toda a estrutura terá um valor venal de 30% do valor novo. Com isso, ao final dos 25 anos a construção civil e os equipamentos terão um valor de R\$ 789.517,45.

Para fins de estudos, foi definido que todos os equipamentos funcionam com energia elétrica. Para obter o consumo de energia elétrica dos equipamentos, foi feita uma conversão da potência em cv, de cada equipamento, para Kw e somados. O valor da energia elétrica cobrada na região foi fornecido pelo proprietário. O tempo de funcionamento dos equipamentos foi considerado sendo o mesmo tempo em que a secadora será utilizada, pois é o com maior consumo energético e com maior tempo de utilização.

Com um gasto energético total de 185,71 Kw por hora em um tempo de funcionamento de 5 horas e o custo de R\$ 0,83 o Kwh, tem-se um gasto total de R\$ 770,71 anual.

Para o custo de oportunidade da área utilizada para a construção do sistema de armazenamento, foi utilizado o valor de arrendamento da região. Sendo assim, ao custo de 10 sacas por hectare, a utilização de 1 hectare para a construção e o valor da saca de soja no valor de R\$ 167,00, tem-se o custo total de R\$ 1670,00 por ano.

Com a somatória dos gastos obteve-se o valor total de R\$ 71.584,99 anual ao longo dos 25 anos do projeto que somado ao valor de depreciação de R\$ 218.772,48, obtém-se um valor total de

desembolso para despesas de R\$ 290.357,48.

Para os investimento e gastos com capital de giro, levou-se em consideração o que dita Assaf e Silva (2002), que falam que uma forma simples de estabelecer o montante de recursos para o Capital de Giro que uma empresa deverá manter em caixa é através do Caixa Mínimo Operacional, que neste trabalho correspondeu a um mês de gastos estimados.

Para a definição da taxa mínima de atratividade (TMA) do investimento foi levando em consideração a taxa Selic que é a taxa básica de juros da economia, chegando ao valor de 15%. De acordo com o Decreto 9.580/2018, os produtores rurais podem ser tributados pelo imposto de renda como pessoa física, que é o caso do produtor da propriedade de estudo. Se o produtor não apresentar o livro caixa com todas as informações de receitas, despesas e investimentos, é aplicada a alíquota de 20% sobre a receita bruta (AEGRO, 2022).

Após todos os dados relevantes serem levantados, inicia-se a construção do fluxo de caixa com a projeção de um horizonte de 25 anos. A Tabela 4 a seguir apresenta o fluxo de caixa, de forma reduzida.

Figura 4: Fluxo de caixa

ANO	0	1	2	...	25
Investimento Inicial (R\$)	-R\$ 2.798.996,42			...	
Receita (R\$)		R\$ 374.172,96	R\$ 374.172,96	...	R\$ 374.172,96
Gastos (R\$)		R\$ 71.584,99	R\$ 71.584,99	...	R\$ 71.584,99
Depreciação (R\$)		R\$ 218.772,48	R\$ 218.772,48	...	R\$ 29.600,00
FCO (R\$)		R\$ 83.815,48	R\$ 83.815,48	...	R\$ 272.987,97
Capital de giro (R\$)		R\$ 71.584,99	R\$ 71.584,99	...	R\$ 0,00
Investimento em capital de giro (R\$)	-R\$ 71.584,99			...	-R\$ 71.584,99
Valor residual (R\$)				...	R\$ 789.517,45
Fluxo de caixa (FC) (R\$)		R\$ 83.815,48	R\$ 83.815,48	...	R\$ 1.134.090,41
Imposto - 20%		R\$ 16.763,10	R\$ 16.763,10	...	R\$ 226.818,08
Fluxo de caixa descontado (FCD) (R\$)	-R\$ 2.870.581,41	R\$ 67.052,39	R\$ 67.052,39	...	R\$ 907.272,33
Taxa mínima de atratividade (TMA) (%)	15%				
Valor Presente Líquido Projeto (VPL)(R\$)	-2.197.477,22				
Índice de lucratividade (IL)	0,18				
Payback descontado (PBD)	-				
Taxa Interna de Retorno (TIR) (%)	3%				
Saldo - para cálculo do PBD					
Mês	0	1	2	...	25
VP	-R\$ 2.870.581,41	R\$ 58.306,42	R\$ 50.701,24	...	R\$ 27.560,79
VP Acum.	-R\$ 2.870.581,41	-R\$ 2.812.274,99	-R\$ 2.761.573,75	...	-R\$ 2.197.477,22

Fonte: Autor (2022)

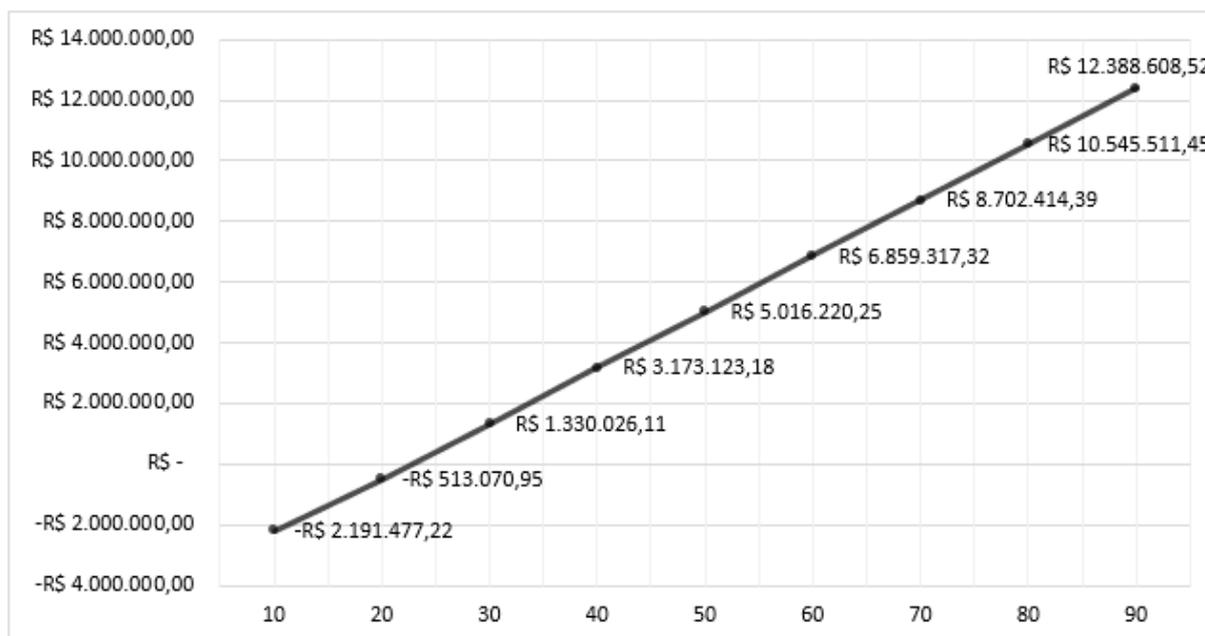
Após construção do fluxo de caixa chegou-se aos valores de valor presente líquido (VPL) de R\$ -2.197.477,22, a TIR obteve-se o resultado de 3% ao ano, o índice de lucratividade (IL) obteve-se um valor de R\$ 0,18 para cada real investido e o *payback* não foi calculado, pois não se obteve um retorno do investimento no tempo estudado.

4.3. Análise de cenário do projeto

Após análise do fluxo de caixa e a percepção da inviabilidade do projeto proposto, chegou-se ao questionamento de qual seria a mínima quantidade de armazenamento para que o projeto fosse viável.

Variando a quantidade de armazenamento, chegou-se a novos valores de investimento inicial, receitas, gastos, depreciação. Com isso, os novos valores foram incluídos na tabela de fluxo de caixa para que fossem avaliados os novos valores de VPL. Esses valores estão demonstrados no Figura 5 a seguir.

Figura 5: Variação do VPL em reais com a quantidade de armazenamento de soja, em mil sacos.



Fonte: Autor (2022)

O gráfico mostra que com o aumento da capacidade de armazenamento o VPL aumenta. O VPL zera com capacidade de armazenamento um pouco mais que 20 mil sacos. Portanto, indica-se o projeto de armazenamento a partir de 30 mil sacos de capacidade de equipamento, que resulta um VPL de R\$ 1.330.026,11 e um *Payback* Descontado (PBD) de 8,8 anos.

5. Conclusão

Tendo em vista o crescimento do agronegócio brasileiro e a importância de investir para poder ser mais competitivo, o presente estudo foi realizado com intuito de verificar a viabilidade econômica de um sistema de armazenamento de soja. Para o estudo foram levantados e orçados os equipamentos e construções necessárias, os gastos e os métodos de análise. Os indicadores foram VPL, PBD, TIR e IL. Além do cenário principal, foram simulados mais 8 cenários onde

foi variada a capacidade de armazenamento.

A partir das análises feitas, verificou-se a inviabilidade do projeto com um VPL negativo de R\$ -R\$ -2.197.477,22 uma TIR de 3% e um índice de lucratividade de 0,18 para 10.000 sacos de soja de armazenamento. Tal inviabilidade se deu através de um alto investimento inicial para uma baixa receita. Analisando os outros cenários, constatou-se a possibilidade de investimento com capacidade de armazenamento entre 20 a 30 mil sacos, e com 30 mil sacos teria um VPL de R\$ 1.330.026,11 e um retorno após 8,8 anos.

Para trabalhos futuros, sugere-se realizar um melhor levantamento dos equipamentos, orçando mais opções de silos para uma melhor avaliação do projeto. Outra sugestão é captar recurso através de financiamento e realizar o novo estudo de viabilidade. Há programas como o PCA (Programa de Construção e Ampliação de Armazéns) do BNDES, que disponibiliza crédito, a juros baixos.

REFERÊNCIAS

ABAG. **Caderno 20 anos da ABAG**. Disponível em: <https://abag.com.br/wp-content/uploads/2020/09/Caderno-20-anos-revisao%CC%83es-grafica-min.pdf>. Acesso em 14/09/2021.

AEGRO. **Conheça os 4 principais impostos obrigatórios na tributação do produtor rural**. Disponível em: <https://contadores.aegro.com.br/tributacao-do-produtor-rural/#:~:text=A%20al%C3%ADquota%20do%20IRPF%20varia,a%2020%25%20da%20receita%20bruta>. Acesso em: 10/10/2022.

ASSAF Neto Alexandre; SILVA, Cesar Augusto Tibúrcio. **Administração do Capital de Giro. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002**. Acesso em: 25/08/2021

CEPEA. **PIB do agronegócio brasileiro**. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 25/08/2021.

CNA (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil). **Balança comercial**. 2021. Acesso em: 25/08/2021

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **BOLETIM DA SAFRA DE GRÃOS. Safra 2021 – 11º levantamento**. Acesso em: 25/08/2021.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **BOLETIM DA SAFRA DE GRÃOS. Safra 2022 – 12º levantamento**. Acesso em: 25/08/2022

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Capacidade Estática**. Disponível em: <http://sisdep.conab.gov.br/capacidadeestatica/>. Acesso em: 18/08/2021.

D'ARCER, MARISA A. B. REGITANO. **PÓS-COLHEITA E ARMAZENAMENTO DE GRÃOS**. Disponível em: <https://sinueloagropecuaria.com.br/wp-content/uploads/2016/09/armazenamento-de-graos-1.pdf>. Acesso em: 14/09/2021.

ELIAS, M. C. **Armazenamento e conservação de grãos. Faculdade de Agronomia: Universidade Federal de Pelotas- RS**. Acesso em: 14/09/2021.

IBGE. **IBGE: capacidade de armazenagem agrícola tem leve retração**. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2021-06/ibge-capacidade-de-armazenagem-agricola-tem-leve-retracao>. Acesso em: 30/08/2021.

LAPPONI, J. C. **Projetos de investimento na empresa**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. Acesso em: 20/09/2021

LAPPONI, J. C. **Matemática Financeira**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2005. Acesso em: 20/09/2021

MINISTERIO DA ECONOMIA. **Balança comercial**. Acesso em 01/09/2022.

PADOVEZE, C. L. **Introdução a Administração Financeira**. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. Acesso em: 20/09/2021

OLÍVIO, R. L. de F. **Análise de Investimentos**. Campinas: Alínea, 2011. Acesso em: 15/11/2022

RECH, LUISA RHODEN. et al. **COMPETITIVIDADE NO AGRONEGÓCIO: UMA ANÁLISE DO ESTADO DA ARTE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA VEICULADA INTERNACIONALMENTE**. Acesso em: 13/11/2022.

SENAR. **Grãos: armazenamento de milho, soja, feijão e café**. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/216-ARMAZENAMTOS-GR%C3%83OS.pdf>. Acesso em: 26/09/2021.

SISTEMA OCEPAR. **Estimativa dos custos de recepção, secagem e limpeza de milho segunda safra e trigo 2022**. IA_n_461_Custo_de_Recepcao_Secagem_e_Limpeza_Inverno_2022.pdf (paranacooperativo.coop.br). Acesso em: 30/09/2022.

ZANATA, Alexandre. **Análise de Investimento**. 2012. Disponível em: <http://alexandrefzanata.blogspot.com.br/2012/01/analise-de-investimento_16.html>. Acesso em: 13/09/2021.



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
GABINETE DO REITOR

Av. Universitária, 1069 • Setor Universitário
Caixa Postal 86 • CEP 74605-010
Goiânia • Goiás • Brasil
Fone: (62) 3946.1000
www.pucgoias.edu.br • reitoria@pucgoias.edu.br

RESOLUÇÃO nº 038/2020 – CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante Rodolfo Moura Parreira Alves do Curso de Engenharia de Produção, matrícula 2018.1.0037.0041-2, telefone: (62) 9-9123-9597 e-mail rodolfogec@gmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do Autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE UM SISTEMA DE ARMAZENAMENTO DE GRÃOS EM UMA FAZENDA PRODUTORA DE SOJA NO TOCANTINS gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto(PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Video (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 26 de setembro de 2022.

Assinatura do autor:

Nome completo do autor: Rodolfo Moura Parreira Alves

Assinatura do professor-orientador: _____

Nome completo do professor-orientador: Juliana Schmidt Galera