



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO - UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS - CCCh
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA - CCEA

MATEUS CABRAL DIAS

ANÁLISE DE VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE UNIDADE
ARMAZENADORA DE GRÃOS DE SOJA

Chapadinha- MA

Dezembro de 2022

MATEUS CABRAL DIAS

**ANÁLISE DE VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE UNIDADE
ARMAZENADORA DE GRÃOS DE SOJA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do curso de Engenharia Agrícola da
Universidade Federal do Maranhão como requisito
para obtenção do título de Bacharel em Engenharia
Agrícola.

Orientador: Prof. Dr. Patrício Gomes Leite.

Coorientador: Prof. Dr. Plinio Antonio Guerra
Filho

Chapadinha- MA

Dezembro de 2022

MATEUS CABRAL DIAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do curso de Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Maranhão como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrícola.

TCC defendido e aprovado, em 22 de dezembro de 2022, pela Comissão Examinadora constituída pelos professores:

Prof. Dr. Patrício Gomes Leite

Orientador

Prof. Dr. Plinio Antônio Guerra Filho

Examinador

Washington Da Silva Sousa

Examinador

Chapadinha- MA

Dezembro de 2022

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Cabral Dias, Mateus.

Análise de Viabilidade de implantação de unidade armazenadora de grãos de soja / Mateus Cabral Dias. - 2022.

28 p.

Coorientador(a): Plínio Antônio Guerra Filho.

Orientador(a): Patrício Gomes Leite.

Curso de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Maranhão, UFMA, 2022.

1. Capacidade estática. 2. Soja. 3. Viabilidade. I. Gomes Leite, Patrício. II. Guerra Filho, Plínio Antônio. III. Título.

Chapadinha- MA

Dezembro de 2022

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me dado a dádiva da vida e cada oportunidade, pela sua proteção infinita não só comigo, mas com todos ao meu redor. Agradeço por nunca me deixar desistir mesmo nos momentos difíceis da vida, me dando forças para alcançar os objetivos que sempre lutei para vencer.

Agradeço a minha família, a minha esposa Káira e ao meu enteado Pietro, que estiveram presentes desde o primeiro período até o último, sempre me dando forças e incentivando para continuar essa jornada.

Sou grato aos meus pais Raudeny e Maura, aos meus irmãos e a minha avó Ana Lucia, sempre presentes desde os primeiros dias da minha vida e que me ofereceram uma excelente educação, hoje me tornei esse adulto, pois a confiança, o apoio e a dedicação depositados em mim foi um dos alicerces para chegar aonde cheguei além do esforço de cada um deles, que batalham todos os dias a fim de ver o meu sucesso. E aqui estou, dando esse orgulho.

Gostaria de agradecer também a todos os professores do curso de Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Maranhão, por passar seus conhecimentos de forma objetiva, com o intuito de formar excelentes profissionais e preparar para o mercado de trabalho. Não digo isso só por mim, mas a todos os alunos do curso, fazendo com que este sonho fosse realizado. Sou grato, principalmente, aos professores Patrício Gomes Leite e Professor Plínio Guerra, pelo incentivo e paciência durante a condução do trabalho.

Agradeço a empresa Fazenda Pitombeira, que mostrou total interesse em ajudar com meu estudo, e ao dono Osias Junior, que disponibilizou as informações cruciais para a obtenção dos resultados do trabalho.

Ademais, agradeço aos meus amigos, e aos demais profissionais da área das Ciências Agrárias, direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

A todos vocês que me ajudaram e me incentivaram o meu mais sincero,
OBRIGADO!

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
1.1 Justificativa	9
2. OBJETIVOS.....	10
2.1 Objetivo Geral.....	10
2.2 Objetivos específicos	10
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
3.1 Produção de grãos no Brasil	11
3.2 Armazenamento de grãos	12
3.3 Panorama da armazenagem de grãos.....	12
3.4 Modelos de estruturas de armazenagem.....	14
3.5 Tipos de armazenamento de grãos	15
3.6 Vantagens e desvantagens do armazenamento na propriedade	16
4. METODOLOGIA	18
4.1 Tipo de pesquisa do estudo.....	18
4.2 Características da unidade experimental	18
4.3 Avaliação da viabilidade	18
4.4 Avaliação econômica do projeto	19
4.5 Avaliação da rentabilidade do investimento do projeto	20
4.6 Orçamento de todo o investimento do projeto.	20
4.7 Indicadores para avaliar o projeto.	20
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	25
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

RESUMO

Este trabalho consiste em analisar a viabilidade da implantação de unidades armazenadoras de grãos em propriedades agrícolas, uma vez que com a ascensão do Brasil no agronegócio, a alta produção demanda por constantes formas de inovações no ramo. No entanto, nota-se que para a concretização desse projeto de instalação de melhorias ao produtor, é necessária a análise de um conjunto de fatores financeiros, como os custos e a rentabilidade, sendo estes determinantes para o futuro do negócio. Destarte, a fim de analisar a possibilidade de instituição dos silos, foi realizado um estudo de caso em uma fazenda de soja no município de Buriti – MA. Como metodologia, foram utilizados levantamentos bibliográficos e pesquisas exploratórias, através de leituras referentes aos temas relacionados à pesquisa: inovações agrícolas, unidades armazenadoras, índices de rentabilidade e análises de investimentos. Outrossim, foi utilizada a abordagem qualitativa e quantitativa, possibilitado a verificação de dados físicos e econômicos da propriedade estudada, a exemplo do Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Mínima Atrativa (TMA), Margem Bruta (MB) e o Retorno sobre o Investimento (PRK). A partir da introdução de tais métodos e índices, foi possível constatar a eficácia do projeto. Logo, conclui-se que diante das condições abordadas, o investimento é viável.

Palavras-Chave: Capacidade Estática; Armazenamento de Grãos; Contabilidade Rural.

ABSTRACT

This work consists of analyzing the viability of the implantation of grain storage at farms, because Brazil has risen in agribusiness, and the high production demands ways to innovate the field. However, the realization of this improvement installation project to the agricultural producer needs an analysis of financial factors set, such as the costs and the profitability, that are determinants of the business future. Therefore, to the possibility of the institution of storage silos, a case study was carried out at a farm in Buriti - MA. As the methodology, the use of bibliographic surveys and explanatory research was fundamental, gotten through readings related to the research themes: agricultural innovations, investment analysis, storage units, and profitability indexes. Moreover, a qualitative and quantitative research approach was applied, enabling the physical and economic data verification of the property studied, such as Net Present Value (NPV), Minimum Attractive Rate (TMA), Gross Margin (MB) and Return on Investment (PRK).. From the introduction of such methods and indexes, it was possible to verify the effectiveness of the investment. Thus, it was able to conclude that, in the conditions applied, the project was economically and financially viable.

Key words: Static Capacity; Grain Storage; Rural Accounting.

1. INTRODUÇÃO

O cenário agrícola no Brasil vem evoluindo muito nas últimas décadas com a modernização da tecnologia empregada neste setor, principalmente quando o assunto é produção de grãos como a soja, o milho e o sorgo. Segundo dados divulgados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2017), que informam a respeito da produção de soja, nosso país é o segundo maior produtor desse grão, perdendo apenas para os Estados Unidos. Mesmo o Brasil, nesse patamar de produção, existe um grande déficit quando se trata de armazenamentos de grãos, pois há uma grande demanda de locais onde os produtores buscam armazenar seu produto por um período de tempo maior onde possa conservar a qualidade daquele grão, que por sua vez, além de produzir, tem que ter eficiência na hora da armazenagem, buscando minimizar qualquer prejuízo futuro. Além disso, as propriedades rurais de pequenos e médios produtores que dependem muito de insumos e serviços do meio externo não têm seu próprio silo ou estrutura para armazenar seu grão, conseqüentemente, enfrentando constantemente os impactos da globalização, já que não possuem logística para expandir.

Consoante Bertolini (2022), atualmente, a armazenagem de grãos se encontra em maior parcela nos centros urbanos e pouco dentro da área rural. Sob esse viés, para o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), mais de 80% dos armazéns estão nas cidades, indústrias e portos, e menos de 20% estão juntos às lavouras. Portanto, incentivar a construção de armazéns de grãos na fazenda trará maior racionalidade ao processo logístico pós-colheita, maior controle, economia para os agricultores e maior segurança alimentar aos consumidores, pela distribuição da produção em armazéns em todo o território nacional.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo analisar a possibilidade da implantação de uma unidade armazenadora de grãos visando obter o conhecimento dos custos operacionais traçando ideias para uma melhor definição de estratégia buscando otimizar os custos. O projeto pode se adequar às normas técnicas, porém pode não ser economicamente viável, não retornando ao investidor o valor capaz de, no mínimo,

pagar o investimento, por isso a análise da possível implantação da unidade armazenadora de grãos no município de Buriti – MA.

1.1 Justificativa

A demanda por armazenamento de grãos está cada vez maior e seu preço mais elevado nos dias atuais, fazendo com que os produtores paguem por uma alta taxa de armazenamento. Diante disso, esse estudo foi realizado para embasar a possibilidade de exploração e a implantação de uma unidade armazenadora em uma propriedade privada, como a produção de grãos, que vem crescendo cada vez mais em relação ao armazenamento de grãos e muitos desses produtos são perdidos por conta de não ter onde armazenar. Desse modo, se faz necessário o estudo da análise de implantação, buscando uma melhor opção para o produtor na tomada de decisão e sendo de grande importância em diversos setores em relação à logística. Com isso, haverá novas formas de gerar economia para o produtor e, conseqüentemente, suprir essa alta demanda que vem se tornando atrativa, uma vez que é um aspecto crucial.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Objetiva-se elaborar um estudo de viabilidade econômica e financeira para auxiliar na decisão de aquisição e implantação de unidades de armazenamento de grãos.

2.2 Objetivos específicos

O presente estudo tem por objetivos específicos:

1. Analisar ideias e formas de como investir no projeto de implantação das unidades armazenadoras;
2. Verificar quais são as limitações envolvidas na implantação em relação ao valor investido da unidade armazenadora de grãos;
3. Expor vantagens e desvantagens do armazenamento na propriedade;
4. Averiguar se o tipo de investimento trará retorno ao proprietário.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Produção de grãos no Brasil

No Brasil, os primeiros relatos sobre a existência do cultivo da soja foram em 1882, no estado da Bahia (BLACK, 2000). Posteriormente, segundo Krichbaum (1900), “para incentivar o cultivo, a Secretaria de Agricultura, Comércio e Obras Públicas do estado de São Paulo distribuiu, em 1900, um total de 20.100 gramas de soja a 70 pessoas”. Hoje é importante ressaltar que

a cultura da soja é uma das mais importantes culturas na economia mundial. Seus grãos são muito utilizados pela agroindústria (produção de óleo vegetal e rações para alimentação animal), indústria química e de alimentos. Recentemente, vem crescendo também o uso como fonte alternativa de biocombustível (COSTA NETO & ROSSI, 2000).

Em relação à produção de grãos no Brasil, tem-se como destaque a soja, que

(...) faz parte de um conjunto de atividades agrícolas com maior destaque no mercado mundial. Observa-se que a soja é o quarto grão mais consumido e produzido globalmente, atrás do milho e do arroz, além de ser a principal oleaginosa cultivada anualmente no mundo. (HIROSHI, MARCELO, LAZZAROTTO, JOELSIO, 2014, p. 11)

Para Hiroshi e Lazzarotto (2014, p. 13), “o Brasil apresenta grande parcela de importância na oferta e demanda de produtos derivados da soja”. Consoante Brum et al (2005), o produto foi um dos principais precursores pela implantação do agronegócio no país, justamente também pela necessidade empresarial de gestão da atividade pelos produtores e outros envolvidos nos negócios referentes à produção e à venda da soja. Outrossim,

A commodity é a fonte de proteína vegetal mais consumida para produzir proteína animal. Não obstante, seu óleo também assume papel importante ao ser o segundo mais consumido mundialmente. (HIROSHI, MARCELO, LAZZAROTTO, JOELSIO, 2014, p. 13)

Consoante os autores (2011, p. 4),

o complexo da soja se dá a uma cadeia de produção que envolve desde a produção interna, que voltada para exportação do produto bruto até a transformação do grão com destino à indústria esmagadora que processa a soja.

3.2 Armazenamento de grãos

A ideia de armazenamento surge ainda no Período Neolítico, quando o homem deixa de ser apenas nômade e passa a ser caçador e produtor de alimentos. Com o papel de assumir a sua sobrevivência e a de sua família em períodos em que havia baixa possibilidade de sucesso no plantio e na caça, foi necessário começar a armazenar os suprimentos. (BRANDÃO, 1989).

Para Brandão (1989), o crescimento dessas populações primitivas habitantes de aldeias, surgiu uma necessidade ainda maior da prática do armazenamento de alimentos para maiores volumes. Além disso, será fundamental para o escambo – método de troca de produtos muito utilizado na era primitiva para auxiliar as famílias na época de escassez de alimento.

O conceito de armazenamento configura-se em estocar, guardar ou depositar qualquer produto, visando conservar suas propriedades físicas e qualidade. Isso é feito, geralmente, com o intuito de uso futuro e tornar o produto mais durável.

Ademais, para que algo seja armazenado, é necessário, obviamente, de uma unidade armazenadora, que para Puzzi (1977), trata-se do aparelhamento com a função de receber produção de grãos, conservar suas propriedades e, por conseguinte, distribuí-los para outro destino na indústria.

Ao falar sobre o contexto do Brasil, é possível notar que devido à alta demanda de soja, é acarretada a larga escala de produção. No entanto, apesar de o país ser um dos maiores produtores do mundo, ainda é comum a existência de empasses no armazenamento. Esse processo consiste em guardar, a fim de conservar o produto, considerando reduzir ao máximo as perdas e meio de utilizar, da melhor forma possível, as técnicas testadas. É uma das etapas de produção na qual os grãos podem ser melhorados apenas conservando, não sendo prejudicados e podendo, assim, durar por um longo período de tempo. (LORINE et al, 2002).

Tal prática tem como objetivo a proteção e a segurança aos produtos. Além disso, esse método pode fazer parte do processo de produção. Sob esse viés, deve-se tomar algumas decisões relacionadas à armazenagem de produtos, tais como: a determinação do espaço de armazenagem, o layout do armazém, a configuração do armazém, a disposição dos produtos de acordo com o tipo de produto, tipo de cliente ou rotatividade. (AZEVEDO *et al.*, 2008).

3.3 Panorama da armazenagem de grãos

Com o acontecimento da chamada revolução verde, ocorreu o aumento pela produção de alimentos e, conseqüentemente, o advento de novas formas de produção para potencializar o processo. No Brasil, a agricultura tem como base os pequenos e médios produtores rurais. No entanto, em suas formas de armazenagens de produção há muito desperdício de grãos, que acontecem justamente pela utilização de estruturas inadequadas.

Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) *apud* Oliveira (2017), uma nação deve ter como capacidade estática de armazenamento de grãos o equivalente a 1,2 vezes maior que sua real produção. Diante disso, nota-se um déficit de cerca de 70 milhões de toneladas. Isso ocorre devido ao Brasil não se encaixar nos critérios básicos de uma armazenagem adequada.

Weber (2005) afirma que “a falta de silos no Brasil já é grave e está se tornando gravíssima sendo uma das maiores responsáveis pelas perdas crescentes que chegam à casa dos 20% e poderá ser maior tornando-se um obstáculo para o crescimento das frentes agrícolas”.

Sob essa óptica, para Vieira e Arruda (2017),

nota-se a grande preocupação por ações e/ou ideias que reduzam gargalos existentes nesse âmbito, como as limitações logísticas, responsáveis pela infraestrutura adequada para a movimentação dos produtos que são produzidos no campo até o cliente final, estruturas de armazenamento de produto limitadas entre outros. (VIEIRA, ARRUDA, 2017, p. 3)

Ainda no que se refere ao percentual de armazenagem no Brasil, a situação não é confortável, uma vez que o volume de produção é maior do que a capacidade de armazenamento sugerida pela FAO – Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura e como exposto na figura a seguir:

Figura 1- Capacidade estática de armazenamento x produção no Brasil



Fonte: Gape-Esalq (2020)

3.4 Modelos de estruturas de armazenagem

Para (SCHUSTER, p. 17, 2018), “dentre as diversas formas de estruturas de armazenagem de grãos na forma a granel, é possível citar silos metálicos, de alvenaria e silos bolsa”. Segundo Filho *et al.* (2008), atualmente os silos metálicos são as estruturas comumente encontradas nas unidades de armazenamento, tendo estruturas cilíndricas feitas de chapas metálicas e apresentando dimensões variadas, pois dependem da quantidade de grãos que será utilizada. Além do mais, são compostas de sistemas de secagem e de regulação da temperatura do produto.

De acordo com a fabricante Marcher do Brasil, os silos de bolsa são um tipo de armazenagem alternativa de armazenamento, constituindo-se de uma bolsa horizontal de polietileno de 250 micras divididas em três camadas. Tal sistema exige a necessidade de uma máquina de secagem de grãos, na qual a massa dos grãos é bombeada para o

interior da estrutura. Apesar desse processo, segundo o mesmo fabricante, não há alteração na qualidade dos teores de umidade e peso dos grãos.

Outro modelo baseia-se em uma estrutura que para Rabelo *et al* (2014), é indicada pela Empresa de Brasileira de Extensão Rural (EMATER), possuindo como base uma estrutura cilíndrica de alvenaria. Assim como as demais formas de armazenamento, suas dimensões são calculadas através da demanda de armazenamento da propriedade. Nesse caso, a secagem é realizada por meio de uma turbina capaz de injetar ar dentro da estrutura, retirando umidade dos grãos.

3.5 Tipos de armazenamento de grãos

Para Weber (2005), há alguns parâmetros utilizados para que seja feito um armazenamento adequado e que garanta a durabilidade, bem como a qualidade do produto. De acordo com esses critérios, os armazéns ou silos podem ser classificados quanto à sua principal dimensão, quanto ao projeto de edificação, quanto ao sistema de aeração, quanto à aplicação e quanto à hermeticidade, conforme a seguir:

a) Relativo à sua principal dimensão:

- Silos verticais;
- Silos horizontais.

b) Quanto ao projeto e edificação:

- Silos de tela;
- Silos tipo paiol;
- Silos tipo bolsa.

c) Armazéns graneleiros:

- Silos graneleiros:
- Silos de fundo plano;
- Silos de fundo “V”;
- Silos de fundo semi “V”;
- Silos de fundo “W”;

- Silos metálicos:
 - Silos de chapas parafusadas;
 - Silos de chapa contínuos recravada
 - Silos de chapa soldados;
- Silos de concreto:
 - Silos de concreto pré-moldados;
 - Silos de forme deslizante;
 - Silos de concreto horizontal ao nível do solo;
 - Silos elevadores;
 - Silos tipo cúpula.

d) Silos quanto ao sistema de aeração:

- Aeração de manutenção;
- Aeração de resfriamento;
- Aeração de secagem.

e) Silos quanto à aplicação:

- Silo armazenador;
- Silo secador;
- Silo de espera;
- Silo de expedição.

f) Silo quanto à hermeticidade:

- Silo hermético;
- Silo não hermético.

3.6 Vantagens e desvantagens do armazenamento na propriedade

Há diversos pontos a serem discutidos em relação a viabilidade de se possuir um silo na propriedade rural, pois segundo Lorini et al (2002), “o armazém em silos tem se difundido, já que proporciona uma maior agilidade no processamento dos grãos”.

Sob esse viés, para os autores Mendes e Padilha Junior (2007), o fato de possuir uma unidade de armazenamento em sua propriedade, mesmo diante de um custo inicial relativamente elevado, possibilita em uma melhor tomada de decisão a fim de que o produtor encontre uma oferta disponível, evite constantes desvalorizações nos preços na safra e garanta uma maior disponibilidade de renda ao produtor. Segundo Dessbesel (2014), a maior das vantagens consiste no barateamento dos processos de secagem e armazenagem, uma vez que na maioria dos casos, taxas de serviço são cobradas por armazenadoras de terceiros.

Tendo em vista os argumentos supracitados, é possível citar pontos positivos como: não necessitar gastos com sacos para armazenar o produto, diminuição com custos de mão-de-obra, menor risco de pragas e ainda ocupa menos espaço.

Já em relação às desvantagens, estão relacionadas algumas: existir um alto investimento na implantação do silo armazenador, diminuição da tolerância quanto à umidade dos grãos, necessidade de mão-de-obra que possua experiência para o manejo do armazenamento, ter uma menor possibilidade de individualizar os lotes de grãos através de tipos e valores e, por fim, se houver alguma contaminação, poderá atingir todo o estoque e comprometer a produção.

4. METODOLOGIA

4.1 Tipo de pesquisa do estudo

A fim de concretizar o presente trabalho, foram necessários levantamentos bibliográficos e leituras referentes aos temas relacionados à pesquisa. Quanto ao método utilizou-se a pesquisa exploratória, pois segundo Gil (2007), é uma metodologia que costuma envolver levantamento bibliográfico, sendo uma forma de familiarizar-se como assunto ainda pouco conhecido ou explorado, bem como ter o propósito de agregar uma fundamentação teórica por meio da análise de livros, documentos, periódicos, textos, gráficos, tabelas, manuscritos, além de materiais disponibilizados na internet, como o Google Acadêmico.

Ademais, em relação à abordagem, utilizou-se a qualitativa e a quantitativa e quanto aos procedimentos, a pesquisa tem como base o estudo de caso, que permite aprofundar o conhecimento sobre o assunto e, assim, oferecer hipóteses para novas investigações sobre a temática. Portanto, o campo de pesquisa escolhido foi uma fazenda localizada na cidade de Buriti – MA, uma vez que o trabalho tem como objetivo analisar a possibilidade da implantação de uma unidade armazenadora de grãos.

4.2 Características da unidade experimental

A unidade de produção Fazenda Pitombeira localiza-se no município de Buriti-MA, possui uma superfície agrícola com uma área total de 730 hectares (ha) na qual a sua área útil para o plantio é de 500 hectares e não possui grandes desníveis. No verão é cultivada soja em toda área útil, com uma produção média de 54 sacas ha⁻¹, obtendo uma produção anual de 27.000 sacas total. A propriedade tem uma renda líquida anual de R\$ 2.751.730,00.

4.3 Avaliação da viabilidade

É importante que se faça um estudo de viabilidade de projeto e avaliação do empreendimento considerando diferentes ângulos de estudo, separando os aspectos econômicos com a parte financeira para determinar a Renda Líquida e para apurar os

indicadores de rentabilidade do capital investido e os cálculos envolvendo a projeção do financiamento e a capacidade de pagamento das prestações. Dessa forma, segundo Dessbessel (2014), deve ser realizado um conjunto de procedimentos para cada análise de viabilidade.

Para tanto, o trabalho apresentou todas as suas fases de composição, em que, primordialmente, foram coletados dados qualitativos, como características físicas da propriedade de estudo, assim como dados quantitativos, que dizem respeito ao rendimento, ao fluxo financeiro da produção da fazenda e à demanda pelo armazenamento de grãos. Posteriormente, através das informações extraídas dessas análises, foi realizada uma avaliação econômica sobre a viabilidade de armazenar grãos, calculando custos fixos e variáveis, bem como a rentabilidade com o projeto. Dessa forma, foi possível mensurar a viabilidade econômica de implantar uma unidade armazenadora de grãos no município.

4.4 Avaliação econômica do projeto

Avaliação econômica é onde ocorrem todos os cálculos para possíveis benefícios e riscos de um projeto para determinar se vale a pena prosseguir ou desistir, cálculos esse como;

Tabela 1- Índices de avaliação

a) Margem Bruta (MB):	$MB = RB - CV$	(MB) representa a sobra operacional do projeto.
b) Custo Total (C):	$CT = CV + CF$	Compreende a soma dos custos variáveis e dos custos fixos:
c) Renda Líquida (RL):	$RL = MB - CT$	Representa o resultado econômico líquido do projeto.
d) Fluxo Econômico do Projeto (Flec):	$Flec = RL + Depreciação$	(saldo de caixa) sendo representado pelo valor da Renda Líquida anual acrescida do valor anual da depreciação do capital fixo.

4.5 Avaliação da rentabilidade do capital investido:

- a) **Valor Presente Líquido (VPL):** determina-se o valor presente de pagamentos futuros.
- b) **Taxa Interna de Retorno (TIR):** representa a rentabilidade do capital investido evidenciando.
- c) **Período de Retorno do Capital (PRK):** representa (nº de anos) necessário para a recuperação quanto tempo levará para retornar o dinheiro investido no projeto.

4.6 Orçamento de todo o investimento do projeto

A tabela 1 abaixo apresenta os itens previstos no investimento do projeto com capacidade de armazenagem de 30.000 sacas. O projeto foi orçado junto à empresa que atuam no ramo na região do Paraná.

Tabela 2 - Orçamento do investimento do projeto:

RESUMO DOS VALORES	
Valor dos Equipamentos	R\$ 1.551.932,00
Valor da Montagem	R\$ 310.386,40
Valor do Seguro de Montagem	R\$ 13.480,00
Valor do Frete	R\$ 70.000,00
Valor Total dos Equipamentos	R\$ 1.945.798,40

Fonte: Empresa Silo System

4.7 Indicadores para avaliar o projeto

4.7.1 Taxa Mínima de Atratividade – TMA

Ela se refere ao percentual mínimo de retorno que se espera dos investimentos feitos para conceber o modelo de negócio.

4.7.2 Valor Presente Líquido – VP

Ao calcular o VPL, é possível saber quanto o lucro que espera receber valeria hoje; ou seja, qual seria o valor atual dos recebimentos que ainda estão por vir.

Onde FC₀: Fluxo de Caixa no período zero, ou seja, o investimento (deve ser colocado como negativo na fórmula);

FC_n: Fluxo de Caixa em determinado momento (mês, ano etc); e

TMA: Taxa Mínima de Atratividade.

O resultado deve ser positivo para que a empresa seja economicamente viável.

4.7.3 Taxa Interna de Retorno – TIR

TIR refere à porcentagem de retorno que se pretende obter sobre o valor investido no modelo de negócio. A fórmula é basicamente a mesma que citamos anteriormente. Porém, a TIR deve substituir o TMA e o resultado do VPL deve ser igual a zero.

4.7.4 Payback

Esse indicador mostra em quanto tempo será possível recuperar o dinheiro que você investiu na sua empresa.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Baroni; Benedeti; Seidel, (2017, p. 11), “o Brasil é um dos países que vem se destacando no cenário mundial da agricultura pela sua área de produção em relação à quantidade de área dos outros países”, tendo, assim, uma crescente expansão na produção de grãos. Para que esses produtos sejam utilizados posteriormente, é necessário realizar o processo de armazenagem, o qual se baseia em reunir e guardar um volume de grãos por um determinado período, a fim de que se possam preservar as características normais deles, evitando fungos, pragas, umidade excessiva e entre outras.

Sob esse viés, o presente trabalho busca contribuir investigando qual a melhor forma de apresentar parâmetros que possam viabilizar a construção da unidade armazenadora de grãos, visando buscar meios no momento da tomada de decisões para que o produtor saiba planejar sua venda na entre safra, assim, obtendo um retorno maior e uma maior economia, servindo não só para a propriedade em si, como também para um exemplo às demais propriedades de pequenos e médios produtores em seus entornos.

Tabela 3 - Variação do preço da saca de soja (60 kg).

Ano	Fev	Mar	Abri	Mai	Jun	Jul	Ago
2020	R\$ 87,60	R\$ 95,00	R\$ 102,30	R\$ 110,40	R\$ 109,80	R\$ 116,10	R\$ 128,60
%	0,20%	8,40%	7,70%	7,90%	-0,60%	5,70%	10,80%
2021	R\$ 166,40	R\$ 171,90	R\$ 177,10	R\$ 176,40	R\$ 162,10	R\$ 166,0	R\$ 171,10
%	-0,90%	3,30%	3,00%	-0,40%	-8,10%	3,50%	2,00%

De acordo com a Tabela 3, para um maior entendimento sobre o assunto em relação às mudanças de preço que ocorre entre os meses do ano e como exemplo, foi utilizado a diferença entre o mês de fevereiro e o mês de agosto de 2021, tendo em vista que durante esse período de tempo, houve várias mudanças em relação aos valores e as suas porcentagens, tendo em alguns meses a valorização e em outros a desvalorização. A valorização no mês de agosto em relação ao mês anterior foi de 2,00%, totalizando uma diferença de R\$ 4.70 por saca de soja.

Desse modo, a propriedade em estudo tem uma produtividade média total de 27.500 sacas, ou seja, com o projeto implantado resultará uma diferença de R\$ 129.250,00 por ano. Assim, essa diferença de preço médio associado a essa produtividade será a receita bruta requerida para o projeto. São utilizados dois custos para o funcionamento da unidade armazenadora que, por sua vez, são divididos em custos fixos e variáveis. Eles nos mostram como são necessários para analisar o perfeito funcionamento da unidade (Tabela 4).

Tabela - 4 custos CV e CF.

Custos variáveis	
Tipos de Custos	Valor
Energia Elétrica	R\$ 1000
Tratamento de pragas	R\$ 200
Custos fixos	
Manutenção silo	R\$ 600
Total	R\$ 1.800

Fonte: Orçamento fornecido pela empresa.

Indicadores da análise de viabilidade do projeto

Tendo como base os dados do investimento, o valor total gasto com o projeto, os custos variáveis e totais, é possível analisar o projeto de forma econômica. Ao verificar a Tabela 4, são representados os índices RB (Receita Bruta em R\$), o CV (Custos Variáveis em R\$), o MB (Margem Bruta em R\$), CF (Custos Fixos em R\$) e o CT, que é o custo total, referente à soma dos custos fixos e variáveis em R\$.

Tabela 5 – Análise de viabilidade do projeto.

Ano	RB (R\$)	CV (R\$)	MB (R\$)	CF (R\$)	CT (R\$)
0					
1	R\$ 129.250	R\$ 1.200	R\$ 128.050	R\$ 600	R\$ 1.800
2	R\$ 129.250	R\$ 1.200	R\$ 128.050	R\$ 600	R\$ 1.800
3	R\$ 129.250	R\$ 1.200	R\$ 128.050	R\$ 600	R\$ 1.800
4	R\$ 129.250	R\$ 1.200	R\$ 128.050	R\$ 600	R\$ 1.800
5	R\$ 129.250	R\$ 1.200	R\$ 128.050	R\$ 600	R\$ 1.800
6	R\$ 129.250	R\$ 1.200	R\$ 128.050	R\$ 600	R\$ 1.800
Total	R\$ 775.500	R\$ 7.200	R\$ 768.300	R\$ 3.600	R\$ 10.800

Resultados dos índices de avaliação do capital investido no projeto

A Tabela 5 apresenta os resultados da avaliação do capital investido baseada em 6 anos. Para ter um resultado e saber a viabilidade do projeto, tomamos como base o fluxo de caixa econômico, que a partir dele damos início aos cálculos do (VP), o Valor Presente, nos 6 anos, que totaliza R\$ 2.293.143,27. Esse valor menos o valor total do investimento, que é de R\$ 1.945.798,4, resulta no Valor Presente Líquido (VPL) e mostra que com a atualização do Valor Presente do projeto a uma taxa de 12%, obtém-se um saldo positivo de R\$ 347.344,87 no final de 6 anos. Nota-se que a taxa interna de retorno (TIR) é de 19% ao ano, indicando uma rentabilidade relativamente alta do capital investido, tomando como parâmetro 12% ao ano. Já o período de retorno de capital (PRK), prova que o projeto se paga entre o 4,05º ano, sendo um retorno aceitável para prazo, já que o capital investido é alto.

Tabela 6 - Indicadores de viabilidade do projeto

Investimento inicial	1945798,4
Taxa	12%

Ano	Fluxo de caixa econômico	VP	Vp acumulado
0	-R\$ 1.945.798,40	-R\$ 1.945.798,40	-R\$ 1.945.798,40
1	606047,75	R\$ 541.114,06	-R\$ 1.404.684,34
2	646047,75	R\$ 515.025,31	-R\$ 889.659,03
3	646047,75	R\$ 459.844,03	-R\$ 429.815,00
4	646047,75	R\$ 410.575,02	-R\$ 19.239,97
5	646047,75	R\$ 366.584,84	R\$ 347.344,87
6	646047,75	R\$ 327.307,90	R\$ 674.652,76
Total		R\$ 2.293.143,27	R\$ 2.640.488,14

Soma vps (ano 1 ao 6)	R\$ 2.293.143,27
VPL do projeto	R\$ 347.344,87
Taxa interna de retorno	19%
Taxa de lucratividade	R\$ 1,18
Tempo de payback	4,05

Tendo em vista o tamanho da fazenda e seu fluxo de caixa, podemos afirmar de acordo com os valores e resultados estabelecidos acima que a implantação da unidade de armazenamento de grão se tornou viável em relação ao seu alto custo financeiro, entretanto mostrou uma boa perspectiva de retorno do valor agregado e curto período de tempo com uma taxa mínima de atratividade de 12% e uma taxa interna de retorno de 19%.

6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

De acordo com o que foi exposto desde o orçamento realizado até os resultados obtidos, e em todas as etapas, o projeto obteve resultados efetivos conforme as expectativas esperadas. Desse modo, é considerável afirmar que para as condições estabelecidas no projeto da implantação da unidade armazenadora de grãos pode ser vista como uma boa opção para a tomada de decisões em relação a uma lucratividade futura. É importante salientar que algumas condições se mostraram positivas nesta pesquisa e para dar sequência aos estudos, alguns fatores tornaram-se um atrativo para a

análise, tais como: a variação dos preços ao longo dos meses, podendo o produtor ter o poder de escolher quando vender seu produto; ter sido visto que os indicadores utilizados, como VPL (Valor Presente Líquido) tiveram resultados positivos, assim, confirmando a rentabilidade do projeto considerando o TMA de 12% do capital investido, além de que os valores para tais índices no projeto se mostraram maiores e significativos. Tendo em vista os resultados, pode-se afirmar que a unidade de armazenamento de grãos na propriedade é uma excelente maneira do produtor ter uma maior lucratividade na sua produção, portanto, é um projeto viável.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, Loianny Faria; OLIVEIRA, Thamy Pinheiro; PORTO, Alexandre Gonçalves; SILVA, Fabricio Schwanz. **A Capacidade Estática De Armazenamento De Grãos No Brasil**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, p. 14, 2008.

BERTOLINI, Paulo. **Armazenagem: desafios de uma produção recorde em 2022**. Revista Rural. 2022. Disponível em: <<https://www.revistarural.com.br/2022/02/21/armazenagem-desafios-de-uma-producao-recorde/>>. Acesso em: 02, set. de 2022.

BARONI, Gabriel; BENEDETI, Pedro; SEIDEL, Denilson. **Cenários prospectivos da produção e armazenagem de grãos no Brasil**. Revista Thema, vol. 14, no. 4, p. 55–64, 2017. <https://doi.org/10.15536/thema.14.2017.55-64.452>.

BRANDÃO, F. **Manual do armazenista**. 2 ed. Viçosa: UFV, Impr. Univ., 1989

BRUM, A. L.; HECK, C. R.; LEMES, C. L.; MÜLLER, P. K.: **A economia mundial da soja: Impactos na academia produtiva da oleaginosa no Rio Grande do Sul 1970-2000**. Anais dos Congressos. XLIII Congresso da Sober em Ribeirão Preto. São Paulo, 2005.

CERICATTO, Ariana; CARVALHO, Érica; ROGÊ, Henrique. **A importância da soja para o agronegócio brasileiro: Análise sob o enfoque da produção, emprego e exportação**. V Encontro de Economia Catarinense, Florianópolis, 2011. Disponível em: <<https://sigaa.ufrn.br/sigaa/public/docente/producao.jsf?siape=1243685>>. Acesso em: 17, out. de 2022.

DESSBESELL, Ricardo. **Viabilidade da implantação de uma unidade de armazenamento de grãos**. 2014. Disponível em: <<https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/2398/TCC%20RICARDO%20DESSBESELL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 19, nov. de 2022.

EMBRAPA. **Soja**. Londrina, 2022. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1>>. Acesso em: 16, ago. de 2022.

EMPRESA BRASILEIRA DE EXTENSÃO RURAL. (EMATER). 2014. **Silo secador e armazenador de cereais, secagem e armazenagem de grãos na agricultura familiar e camponesa.** 2014. Disponível em: <<http://assesoar.org.br/dados/Caderno%20silo.pdf>>. Acesso em: 20, nov. de 2022.

FILHO, A. C. S. S. **Taxa Interna de Retorno Modificada: Proposta de Implementação automatizada pelo cálculo em projetos não-periódicos, não necessariamente convencionais.** Dissertação de mestrado profissionalizante em Administração. Faculdade de Economia e Finanças. IBMEC: Rio de Janeiro, 2008

GIL. **Projetos de u i sã Como Elaborar.** [S. l.: s. n.], 2002.

GIL, A. C.; **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 1991. Disponível em:<<https://professores.faccat.br> >. Acesso em: 10 de setembro de 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 2 ed. São Paulo: Editora Atlas S. A. 1991.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 3 ed. São Paulo: Editora Atlas S. A. 1996.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4 ed. São Paulo: Editora Atlas S. A. 2002.

HOFFMANN, R. et al. **Administração da empresa agrícola.** 7 ed. São Paulo: Pioneira, 1987. 325p.

HIROSHI, Marcelo; LAZZAROTO, Joelsio. **O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro.** Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária. Londrina, 2014. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/104753/1/O-agronegocio-da-soja-nos-contextos-mundial-e-brasileiro.pdf>>. Acesso em: 10, nov. de 2022.

IBGE. **Indicadores agropecuários.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.org.br>>. Acesso em: 22, out. de 2022

KRICHBAUM, J. **Quadro das sementes desde 1º de janeiro a 31 de dezembro de 1900. Boletim da Agricultura.** São Paulo, (7): 504, 1900.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA (FAO). 2017. **Evolução da armazenagem de grãos no Brasil.** Disponível em: <<https://www.fao.org/brasil/pt/>>. Acesso em: 12, out. de 2022.

SCHUSTER, Sandro. **Implantação do silo para armazenagem e secagem de grãos: Estudo de viabilidade em propriedade rural do município de Cerro Largo - RS.** Orientador: Ari Söthe. 2018. 61 p. TCC - Curso de Agronomia Universidade Federal da Fronteira do Sul. 2018. Disponível em: <<https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/2345>>. Acesso em: 20, nov. 2022.

VIEIRA, Pedro; ARRUDA, Maurílio. **A importância da inovação aplicada ao agronegócio: uma revisão.** Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de

Produção. Juazeiro da Bahia, 2017. Disponível em:
<<https://revistas.ufpr.br/relainep/article/view/55158>>. Acesso em: 05, nov. de 2022.

WEBER, É.A. **Excelência em beneficiamento e armazenagem de grãos**. Panambi: Salles, 2005.