



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**  
**CAMPUS CERRO LARGO**  
**CURSO DE AGRONOMIA**

**SANDRO SCHUSTER LUFT**

**IMPLANTAÇÃO DE SILO PARA SECAGEM E ARMAZENAGEM DE GRÃOS:**  
**ESTUDO DE VIABILIDADE EM PROPRIEDADE RURAL DO MUNICÍPIO DE**  
**CERRO LARGO/RS**

**CERRO LARGO/RS**  
**2018**

**SANDRO SCHUSTER LUFT**

**IMPLANTAÇÃO DE SILO PARA SECAGEM E ARMAZENAGEM DE GRÃOS:  
ESTUDO DE VIABILIDADE EM PROPRIEDADE RURAL DO MUNICÍPIO DE  
CERRO LARGO/RS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Ari Söthe

**CERRO LARGO/RS**

**2018**

**Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

Luft, Sandro Schuster  
IMPLANTAÇÃO DE SILO PARA SECAGEM E ARMAZENAGEM DE  
GRÃOS: : ESTUDO DE VIABILIDADE EM PROPRIEDADE RURAL DO  
MUNICÍPIO DE CERRO LARGO/RS / Sandro Schuster Luft. --  
2018.  
69 f.

Orientador: Dr. Ari Sothe.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Agronomia, Cerro Largo, RS , 2018.

1. . I. Sothe, Ari, orient. II. Universidade Federal  
da Fronteira Sul. III. Título.

**SANDRO SCHUSTER LUFT**

**IMPLANTAÇÃO DE SILO PARA SECAGEM E ARMAZENAGEM DE  
GRÃOS: ESTUDO DE VIABILIDADE EM PROPRIEDADE RURAL DO  
MUNICÍPIO DE CERRO LARGO/RS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi defendido e aprovado pela banca em:  
05/12/2018.

BANCA EXAMINADORA:



---

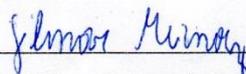
Prof. Dr. Ari Söthe – UFFS

Orientador



---

Prof. Me. Fabrício Costa de Oliveira – UFFS



---

Prof. Dr. Gilmar Roberto Meinerz - UFFS

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a Deus pelo dom da vida, pela oportunidade de estudo e pela coragem de enfrentar obstáculos e adversidades.

Agradecimento especial aos professores que dispuseram de tempo para a missão de transferência de conhecimento durante o período, em especial ao orientador pela ajuda no desenvolvimento deste trabalho.

Gostaria de agradecer à família pela cedência da propriedade alvo do estudo, bem como pela paciência, confiança e apoio depositados em mim durante o período acadêmico.

Agradecimento especial à minha companheira pelas contribuições a este trabalho, bem como pela compreensão nos momentos de ausência.

A todos o meu muito obrigado de coração!

*“Obrigado ao homem do campo pelo leite, café e pão! Deus abençoe os braços que fazem o suado cultivo do chão”. (Dom e Ravel)*

## RESUMO

Este trabalho consiste em analisar a viabilidade econômica e financeira da implantação de silo de secagem e armazenagem de grãos em propriedade rural no município de Cerro Largo/RS. Para a pesquisa foram utilizadas conversas com o proprietário e coleta de dados documentais. Estas serviram como base para a realização das análises financeiras e econômicas. Além disso, coletaram-se dados de unidades de terceiros, onde o produtor deposita a produção atualmente. Obteve-se o valor orçado para a estrutura, bem como os valores de receita e economia de custos gerados pela estrutura. Através desses dados, tem-se o fluxo de caixa base para os cálculos. Também foram efetuados cálculos do Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno e Payback, sendo realizada a análise de viabilidade financeira da implantação da estrutura. Foram realizados cálculos da lucratividade, análise Custo Volume Lucro, em que encontra-se a margem de contribuição, ponto de equilíbrio contábil, econômico e financeiro, margem de segurança e grau de alavancagem, obtendo assim a análise da viabilidade econômica. Os resultados foram obtidos levando em consideração valores de recursos próprios em comparação com recursos de terceiros. A partir dessa simulação, destacam-se indicadores financeiros e econômicos que foram marcantes, no caso dos indicadores financeiros o Valor Presente Líquido e a Taxa Interna de Retorno apresentaram valores positivos, em que houve a recuperação do valor orçado para a estrutura somente no caso de recursos próprios, enquanto recursos de financiamentos apresentaram inviabilidade de implantação da estrutura. Os indicadores econômicos mais marcantes foram os pontos de equilíbrio, que destacam a quantidade necessária a ser produzida para que não ocorra prejuízo com a implantação da estrutura. Posteriormente à realização da análise dos indicadores de viabilidade, obteve-se resultado satisfatório na implantação da unidade com recursos próprios, gerando retorno ao proprietário dentro do período estimado de 10 anos. Já utilizando recursos de terceiros o projeto apresentou inviabilidade, pois apresenta retorno apenas do investimento, não apresentando o retorno desejado.

**Palavras-chave:** Análise de Viabilidade. Fluxo de Caixa. Estrutura Armazenadora.

## ABSTRACT

This work consists of analyzing the economic and financial viability of the silo drying and storage of grains in rural property in the municipality of Cerro Largo/ RS. The analysis period lasted from August 2017 until the end of July 2018. For the research, methods of interviews with the owner and collection of documentary data were used. These served as a basis for conducting financial and economic analyzes. In addition, data were collected from third and party units, where the producer currently deposits his production. We obtained the budgeted value for the structure, as well as the revenue and cost-savings values generated by the structure. Hrough these data, we have the base cash flow for the calculations. In addition to this, the NPV, TIR, ILL and Payback calculations were carried out, through which the financial feasibility analysis of the implementation of the structure was carried out. Profitability calculations are performed, Cost Profit Analysis, where the contribution margin, economic and financial break-even point, safety margin and degree of leverage are obtained, obtaining through them the analysis of economic viability. The results were obtained taking into account values of own resources in comparison with resources of third parties. From this simulation, financial and economic indicators were outstanding, in the case of financial indicators, NPV and IRR presented positive values, where the value budgeted for structure was only recovered in the case of own resources, while financing resources presented implantability of the structure. In economic indicators, the equilibrium points that highlight the quantity needed to be produced so that there is no damage with the implementation of the structure. Subsequently, the analysis of feasibility indicators obtained a satisfactory result in the implementation of the unit with own resources, since the amount budgeted for structure is not high, generating return to the owner in a short period of time. Already using third-party resources, the project presented non-viability, since it returns only the investment, not presenting a desired return.

**Keywords:** Feasibility Analysis. Cash Flow. Storage Structure.

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 – Estudos relacionados.....	25
Tabela 1 – Orçamento do silo.....	<del>3838</del>
Tabela 2 – Taxas e Descontos das Unidades de Terceiros .....	39
Tabela 3 – Valor agregado ao produto a partir da unidade própria de armazenagem.....	41
Tabela 4 – Custo de Energia a partir da unidade própria de armazenagem .....	<del>4242</del>
Tabela 5 – Custos variáveis a partir da unidade própria de armazenagem.....	<del>4343</del>
Tabela 6 – Depreciação da unidade própria de armazenagem .....	<del>4444</del>
Tabela 7 – Custo fixos da unidade própria de armazenagem (recursos próprios).....	<del>4545</del>
Tabela 8 – Custo fixos da unidade própria de armazenagem (recursos de terceiros) .....	<del>4545</del>
Tabela 9 – Comparação dos custos da unidade própria e unidades de terceiros .....	<del>4545</del>
Tabela 10 – Fluxo de caixa indireto da unidade armazenadora com capital próprio .....	<del>4848</del>
Tabela 11 – Fluxo de Caixa Indireto - a partir de capital de terceiros .....	51
Tabela 12 – VPL (recursos próprios) .....	53
Tabela 13 – VPL (recursos de terceiros) .....	<del>5353</del>
Tabela 14 – TIR (recursos próprios) .....	<del>5454</del>
Tabela 15 – TIR (recursos de terceiros) .....	<del>5454</del>
Tabela 16 – TIR-M (recursos próprios).....	<del>5555</del>
Tabela 17 – TIR-M (recursos de terceiros) .....	<del>5555</del>
Tabela 18 – Indicadores Econômicos .....	<del>5656</del>
Tabela 19 – Índice de Lucratividade .....	<del>5757</del>
Tabela 20 – Margem de Contribuição Total.....	<del>5858</del>
Tabela 21 – Margem de Contribuição Unitária .....	<del>5858</del>
Tabela 22 – Ponto de Equilíbrio Contábil .....	<del>5959</del>
Tabela 23 – Ponto de Equilíbrio Econômico.....	<del>5959</del>
Tabela 24 – Ponto de Equilíbrio Financeiro.....	<del>6060</del>
Tabela 25 – Margem de Segurança .....	60
Tabela 26 – Grau de Alavancagem.....	61

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CF	Custo Fixo
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CVL	Custo Volume Lucro
EMATER	Empresa Brasileira de Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Organização das nações Unidas Para Alimentação e Agricultura
GA	Grau de Alavancagem
GEO	Banco de Dados Mundial
MC	Margem de Contribuição
MS	Margem de Segurança
PE	Ponto de Equilíbrio
PEF	Ponto de Equilíbrio Financeiro
TIR	Taxa Interna de Retorno
TIR-M	Taxa Interna de Retorno Modificada
VPL	Valor Presente Líquido

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1111</b>
1.1 Tema da Pesquisa.....	1111
1.2 Problema.....	1212
1.3 Objetivos.....	1212
1.3.1 Objetivo geral.....	1212
1.3.2 Objetivos específicos.....	1212
1.4 Justificativa.....	1313
1.5 Estrutura do trabalho.....	1414
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>1515</b>
<b>2.1 REALIDADE BRASILEIRA DA SECAGEM E ARMAZENAGEM DE GRÃOS</b>	<b>1515</b>
<b>2.2 MODELOS DE ESTRUTURAS DE SECAGEM E ARMAZENAGEM DE GRÃOS.....</b>	<b>1717</b>
<b>2.3 VANTAGENS DE ARMAZENAR NA PROPRIEDADE.....</b>	<b>1818</b>
<b>2.4 INDICADORES DE ANÁLISE FINANCEIRA E ECONÔMICA DO PROJETO</b>	<b>1919</b>
2.4.1 Orçamento de capital.....	1919
2.4.2 Indicadores de análise financeira.....	2020
2.4.3 Indicadores de análise econômica.....	2323
2.5 Estudos relacionados.....	2626
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>2929</b>
3.1 Tipo de Pesquisa.....	2929
3.2 Classificação quanto ao Objeto do estudo.....	3030
3.3 Classificação quanto à abordagem da pesquisa.....	3131
3.4 Classificação quanto à estratégia de pesquisa.....	3131
3.5 Classificação quanto aos procedimentos de coleta de dados.....	3232
3.6 Tratamento de Dados.....	3333
3.7 Objeto do Estudo.....	3333
<b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>3636</b>
4.1 Especificações técnicas da estrutura de secagem.....	3636
4.2 Orçamento de capital para a estrutura de secagem.....	3737
4.3 Fontes de recursos.....	3939
4.4 Redução de custos e aumento de receitas.....	3939
4.5 Composição dos custos variáveis.....	4242
4.6 Composição dos custos fixos.....	4343
4.6.1 Depreciação.....	4343
4.7 Comparação dos custos unidades de terceiros <i>versus</i> unidade própria.....	4646
4.8 Análise de viabilidade econômica e financeira.....	4646
4.8.1 Análise dos fluxos de caixa a partir de recursos próprios.....	4747
4.8.2 Análise dos fluxos de caixa a partir de recursos de terceiros.....	5050
4.8.3 Análise dos indicadores de viabilidade financeira.....	5252
4.8.4 Análise dos indicadores de viabilidade econômica.....	5656
<b>5 DIAGNÓSTICO E PROPOSIÇÕES.....</b>	<b>6262</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>6464</b>
REFERÊNCIAS.....	6666

## 1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da civilização humana, o homem buscou formas e tecnologias capazes de armazenar alimentos por determinado período de tempo, tendo como finalidade possibilitar o consumo em períodos de escassez ou falta de colheitas. Segundo Brandão (1989) *apud* Ottonelli (2011), estas tecnologias podem estar relacionadas com o fato de que o homem pré-histórico tenha perdido seu hábito de caçar e tenha passado a comportar-se como cultivador e criador, e o excedente de sua produção tenha sido armazenado em local que atualmente conhecemos como silo.

Esses armazéns pré-históricos possuíam a finalidade de armazenar os grãos para o sustento da família em primeiro momento, sendo possível que com o passar dos anos e o aprimoramento constante das tecnologias, os armazéns tenham aumentado seus tamanhos para atingir volumes cada vez maiores, tendo como consequência o surgimento das primeiras comunidades ou vilas, possibilitadas pela produção de alimentos em quantidades excedentes nas propriedades e com formas de troca ou comercialização (Brandão (1989) *apud* Dessbesell (2014)).

Com o passar dos anos e o avanço dessas tecnologias de armazenamento e logística, chegamos aos patamares atuais. Para Puzzi (1977) *apud* Dessbesell (2014), a produção agrícola tende a concentrar-se em curtos períodos de tempo, enquanto que o consumo das cidades ou indústrias é constante, não varia exponencialmente conforme o tempo, dessa forma existe a necessidade constante de estudar técnicas de armazenagem, pois é crescente a demanda de armazenagem para possibilitar a retenção de produtos até o consumo final, sem que ocorram alterações nas características e qualidade dos produtos.

### 1.1 Tema da Pesquisa

O tema central deste trabalho é uma proposta de estudo das questões técnicas e de viabilidade financeira e econômica de um projeto rural, com desejo de implantação de uma estrutura de classificação, secagem e armazenagem de grãos em uma propriedade rural na região das Missões, no Estado do Rio Grande do Sul, especificamente na cidade de Cerro Largo.

## 1.2 Problema

Diante do exposto, apresenta-se como problema deste estudo: Qual a viabilidade econômica e financeira da implantação de um silo para secagem e armazenamento de grãos em uma propriedade rural do município de Cerro Largo/RS?

## 1.3 Objetivos

Segundo Gonçalves (2008), os objetivos constituem um trabalho científico com a finalidade de almejar determinada meta com a realização da pesquisa. São os objetivos que possuem a capacidade de delimitar, ao pesquisar, o que deve ser realizado durante a execução do trabalho, bem como as formas pelas quais o trabalho deve ser executado. Dentro dos objetivos existe uma subdivisão, composta pelo objetivo geral e objetivos específicos. O objetivo geral apresenta uma visão mais ampla do estudo científico, possuindo metas de longo alcance ou longo prazo de retorno, sendo que na quase totalidade dos casos o objetivo geral tende a atender e resolver as demandas levantadas a partir do problema. A execução do objetivo geral remete à necessidade de sua divisão, sendo necessária, na maior parte dos casos, a subdivisão em objetivos específicos, conforme descrito por Gonçalves (2008). Esta divisão busca delimitar metas mais específicas e de curto prazo de atuação, onde a junção desses objetivos tende a conduzir ao desfecho do trabalho.

### 1.3.1 Objetivo geral

Analisar a viabilidade econômica e financeira da implantação de silo de secagem e armazenamento de grãos em propriedade rural no município de Cerro Largo/RS.

### 1.3.2 Objetivos específicos

- a) Identificar as linhas de financiamento para implantação do silo de secagem e armazenamento de grãos;
- b) Analisar os principais indicadores de viabilidade financeira na implantação do silo de secagem e armazenamento de grãos;
- c) Analisar os principais indicadores de viabilidade econômica na implantação do silo de secagem e armazenamento de grãos;
- d) Diagnosticar e propor alternativas para implantação do silo de secagem e

armazenamento de grãos.

#### **1.4 Justificativa**

É de relevância um projeto de estudo nesta área, pois através dele é possível colocar em prática grande parte dos conhecimentos obtidos em sala de aula, sendo uma forma de melhorar o aprendizado. Para a universidade, a pesquisa serve como forma de conhecimento e divulgação dos experimentos, além de servir de base para possíveis trabalhos na área. Para a propriedade, de uma forma geral, este trabalho apresenta grande importância, pois demonstra a real capacidade financeira para viabilização do projeto.

De outro modo, demonstra o resultado econômico desse investimento, exigindo determinado período de tempo para o início do retorno financeiro; logo, o estudo auxilia diretamente o produtor na tomada de decisão. Diante da sociedade em geral, é importante este tipo de pesquisa, pois trata de uma questão de desenvolvimento econômico e social, contribuindo para o desenvolvimento da atividade rural em uma região essencialmente agrícola.

O principal fator de desejo do produtor, pela análise do investimento nesta área da produção, baseia-se nas dificuldades encontradas no momento de entrega ou comercialização do produto em unidades de terceiros. Uma dificuldade frequentemente encontrada surge quando as unidades de recebimento estão recebendo maiores volumes de cereais que sua capacidade de secagem. Nesses casos, não ocorre o recebimento devido, em função da lotação dos silos ou moegas, deixando o produtor com a produção no campo, ou mesmo em cima de caminhões à espera da descarga.

Além desses fatores, pode-se considerar como problema casos de má administração das unidades de recebimento e, conseqüentemente, sua falência, acarretando na retenção dos grãos ou não pagamento deles. Devido a essas dificuldades surge a necessidade de avaliar-se a possibilidade de implantação de uma unidade de armazenagem de grãos na propriedade, fazendo com que o produto não saia dela até o momento de sua comercialização ou consumo.

Por essas dificuldades, decidiu-se realizar a análise da produção da propriedade, para estudar a viabilidade da implantação dessa unidade de classificação, secagem e armazenagem de grãos. Com a possibilidade de operar um silo na propriedade, o produtor encontra vantagens, como obtenção do acesso ao próprio grão produzido, escolha dos melhores momentos para comercialização do produto, agregação de valor ao produto, possibilidade de produção de variedades específicas para determinado mercado. Outra vantagem é a

possibilidade de colheita contínua, devido à disponibilidade do silo na propriedade, sem que o produtor enfrente problemas como a demora na hora da descarga, ou mesmo de não possuir local adequado para o depósito do grão.

### **1.5 Estrutura do trabalho**

Para melhor compreensão deste trabalho, realizou-se a divisão em cinco partes. No início encontra-se a introdução do projeto, juntamente com o tema da pesquisa, bem como o problema abordado. Na sequência, apresentam-se os objetivos gerais e específicos que indicam o rumo do trabalho. Como penúltima seção desse capítulo apresenta-se a justificativa, que demonstra a relevância do estudo, que por sua vez procura analisar e verificar a importância que a pesquisa traz para as demais propriedades rurais, bem como para estudantes da área ou mesmo para a comunidade em geral.

Na sequência, é apresentado o referencial teórico que aborda temas importantes para o entendimento do trabalho. Posteriormente, encontra-se a metodologia, em que é apresentada a maneira na qual o trabalho foi realizado. A análise dos resultados aparece a seguir, contendo o levantamento do valor orçado para a estrutura, juntamente com a simulação de receitas e despesas da unidade própria e de terceiros, demonstrando os resultados de indicadores financeiros e econômicos. Por fim, encontram-se as referências bibliográficas, que buscam nominar os autores e obras bases para a realização do trabalho.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para o melhor entendimento deste estudo, subdividiu-se o referencial teórico em assuntos e temas pertinentes à real compreensão da sua finalidade, bem como os conteúdos explicativos sobre questões dele. Este referencial é composto por assuntos como a real situação da armazenagem de grãos no Brasil, juntamente com explicações de diversos modelos de estruturas de classificação e secagem de grãos utilizados, atualmente, no país. Complementa-se este capítulo com os indicadores de análise financeira e econômica que foram utilizados para a discussão do tema da análise de viabilidade do projeto, em que pode-se citar o Orçamento de Capital, Valor Presente Líquido, Playback, Taxa Interna de Retorno e Índice de Rentabilidade.

Posteriormente, apresentam-se os indicadores de análise financeira, tendo como principais temas abordados: Ponto de Equilíbrio Contábil, Econômico e Financeiro, Margem de Contribuição e Segurança, Índice de Lucratividade, Grau de Alavancagem e a Relação de Custo, Volume e Lucro. Finaliza-se esse capítulo com um conjunto de estudos científicos utilizados como referências para a realização deste estudo.

### 2.1 REALIDADE BRASILEIRA DA SECAGEM E ARMAZENAGEM DE GRÃOS

Segundo Elias *et al* (2017), com o crescente aumento na urbanização das cidades e a alteração nos hábitos de consumo desse ambiente, há em especial o surgimento de novos modelos de produção, sendo essa mudança diretamente ligada ao processo de globalização, em que encontram-se agricultores cada vez mais tecnificados em relação à forma de trabalho, bem como atentos às margens e receitas de produção. Essas margens vêm decrescendo, nos últimos tempos, devido à urbanização, que induz o campo a produzir alimentos com preços acessíveis à população em geral; logo, tem-se um processo produtivo mais focado nos mínimos detalhes da produção; sendo assim, ocorre o aumento dos cuidados com o índice de perda nas colheitas e em pós-colheita.

Conforme Elias *et al* (2017), no período conhecido como pós-colheita encontram-se todos os processos envolvendo o produto até o consumo final. Na história da armazenagem de grãos, percebeu-se um aumento dos investimentos em estruturas de armazenagem, decorridos no período posterior aos anos 1960-1970, quando a revolução verde aumentou a produção, com o advento de diversas formas e modelos de produção capazes de aumentar o rendimento das plantas. Como no Brasil a maior parte da produção de grãos é oriunda de pequenos e

médios produtores rurais, há nessa faixa de produção a menor taxa de produtores assistidos, e formas de armazenagem da produção em que ocorre grande perda da produção de grãos, devido à incapacidade de armazenamento ou pelas inadequações das estruturas existentes.

Segundo Oliveira (2017), o principal objetivo de armazenar grãos na propriedade consiste em manter a qualidade do produto oriundo do campo; logo, boas práticas agrícolas são realizadas no campo, para que seja possível manter a qualidade da produção durante os processos que envolvem a armazenagem. Conforme Weber (2005), existe um crescimento lento da capacidade de armazenamento no Brasil, sendo que a produção agrícola de grãos cresce em ritmo superior ao crescimento da armazenagem. Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2016), aproximadamente 17,7 mil unidades de armazenamento estão cadastradas no sistema nacional de armazenamento, sendo que elas possuem capacidade de armazenar 152 milhões de toneladas de grãos. Porém, esse volume é insuficiente para armazenar todos os grãos produzidos durante o ano agrícola, pois estima-se uma produção em torno de 210,3 milhões de toneladas de grãos na safra de 2015/2016. Consequentemente, existe um déficit de espaço de armazenagem estimado em 58,8 milhões de toneladas.

Seguindo as recomendações da Organização das Nações Unidas Para Alimentação e Agricultura (FAO) *apud* Oliveira (2017), a capacidade estática de armazenamento de grãos de uma nação deve ser 1,2 vezes maior que sua real produção; assim sendo, o déficit de armazenagem no Brasil seria de cerca de 70 milhões de toneladas. Seguindo esta linha de pensamento, na atualidade brasileira existe uma quantidade de estruturas de armazenagem em condições inadequadas para o recebimento e armazenamento da produção, por estarem em condições físicas que não atendem aos requisitos básicos de uma boa armazenagem; sendo assim, a falta de estruturas de armazenagem seria ainda maior, em proporção desconhecida atualmente.

No mercado global atual, existe uma crescente demanda por alternativas de diversificação da produção ou mesmo por formas de diferenciação do produto em relação aos concorrentes (OLIVEIRA, 2017). Em um mercado globalizado e altamente competitivo, a estratégia para a diferenciação de produtos tem sido cada vez mais priorizada, visando agregar valor, reduzir perdas ao longo da cadeia produtiva e manter ou ampliar a participação no mercado. O setor de grãos, tradicionalmente caracterizado por commodities está cada vez mais orientado para a diferenciação de produtos e para a segmentação de mercado, com o objetivo de preservar suas características e assegurar a homogeneidade (OLIVEIRA, 2017). Assim, o principal papel está relacionado ao alto índice de venda de grãos anteriormente à colheita, ou mesmo nos períodos iniciais da colheita, podendo haver também a possibilidade

de armazenamento da safra. Essa retenção da colheita possibilita que o produtor rural possa definir o melhor momento para a comercialização do grão salvo na propriedade. Um efeito da comercialização antecipada poderá causar a falta de produto no mercado interno, devido ao alto índice de exportação ocorrido pela falta de armazenagem, ou pela ausência de produto em anos de frustração de safra (WEBER, 2005).

## 2.2 MODELOS DE ESTRUTURAS DE SECAGEM E ARMAZENAGEM DE GRÃOS

Conforme Puzzi (1986) *apud* Ottonelli (2011), uma estrutura de armazenagem é o local onde são depositados os grãos produzidos para uma futura comercialização ou consumo. Devido a esse fator, o produto entregue nesses locais deve ser deixado no destino final, com a mesma qualidade do momento da colheita. Além disso, é uma ferramenta indispensável para a manutenção da competitividade agrícola, devido à agregação de valor ao produto. Outro fator importante para o incentivo da produção agrícola baseia-se na disponibilidade de unidades de armazenamento. Isso possibilita que o produtor tenha um local confiável para depósito e comercialização da sua produção. Para os consumidores finais, as unidades de armazenamento têm a função de regular os preços de mercado, pois possibilitam a garantia de oferta constante de produto, estabilizando assim os preços no médio prazo (PUZZI, 1986).

Dentre as diversas formas de estruturas de armazenagem de grão na forma a granel, podemos citar silos metálicos, de alvenaria e silos bolsa. Segundo Filho *et al* (2008), atualmente os silos metálicos são as estruturas mais comuns encontradas nas unidades armazenadoras, sendo compostas por estruturas cilíndricas fabricadas em chapas metálicas de dimensões variadas, dependentes da quantidade de massa de grão a ser armazenada na estrutura. Na maior parte dos casos são compostas por sistemas de aeração forçada, sendo esta responsável pela secagem dos grãos ou manutenção da temperatura dos grãos.

Para Filho *et al* (2008), em unidades de armazenagem podem ser encontradas também estruturas responsáveis pela realização da secagem dos grãos, que são compostas por estruturas metálicas verticais, sendo que a massa de grãos é deslocada enquanto entra em contato com a indução de ar, em altas temperaturas oriundas do sistema de aquecimento, também chamado de fornalha. Essa passagem de ar entre os grãos é responsável pela sua secagem. As principais vantagens dessa forma de armazenagem consistem no custo benefício, pois as unidades metálicas possuem custos de instalação menores em relação às demais estruturas encontradas no mercado, possuindo como principal desvantagem a possibilidade de rompimento quando ultrapassada a capacidade recomendada da estrutura, ou em casos

excepcionais, como em intempéries.

Conforme Filho *et al* (2008), outra estrutura capaz de abrigar grãos na forma a granel baseia-se em estruturas de alvenaria, sendo construídas em forma cilíndrica, com altura e dimensões variantes, podendo ser responsáveis pela armazenagem dos grãos, bem como pelo processo de secagem deles. Uma vantagem encontrada nesse modelo de estrutura consiste na inalteração da temperatura da massa de grãos, que possui contato com as paredes laterais; assim sendo, é muito indicada para armazenamento de sementes, pois elas perdem potencial germinativo com alterações na temperatura. A principal desvantagem desse modelo de estrutura consiste no valor inicial do investimento, sendo superior em comparação com as demais formas de armazenagem.

Um modelo de armazenagem alternativa baseia-se na utilização de silos bolsa. Segundo a fabricante Marcher do Brasil, os silos bolsa são constituídos por uma bolsa horizontal de polietileno de 250 micras divididas em três camadas. Os grãos são armazenados nessas estruturas após sua limpeza e secagem, sendo que nessa forma existe a demanda por uma máquina ensacadora dos grãos, em que a massa de grãos é bombeada para dentro da estrutura. Segundo o mesmo fabricante, não existe alteração dos teores de umidade ou peso dos grãos quando depositados na estrutura, podendo ser depositada em qualquer local da propriedade, onde pode permanecer por um período de até um ano. Como esses silos são compostos por estruturas plásticas, deve-se ter o devido cuidado com a fiscalização da integridade da estrutura, pois com o passar do tempo e possível ação de intempéries ou pragas, a integridade dos componentes plásticos pode ser colocada em risco.

Outro modelo de estrutura para pequenas propriedades rurais baseia-se em uma estrutura indicada pela Empresa Brasileira de Extensão Rural (EMATER). Conforme Rabelo *et al* (2014), a estrutura indicada pela EMATER possui como base uma estrutura cilíndrica de alvenaria. As suas dimensões são calculadas a partir da necessidade de armazenamento da propriedade. A secagem é realizada por uma turbina capaz de injetar ar dentro da estrutura, fazendo com que na passagem do ar pela massa de grãos eles percam umidade. Já o processo de classificação é realizado por uma máquina classificadora, na sequência o armazenamento da massa de grãos é realizado em estruturas similares às de secagem, ou na própria estrutura quando não houver maiores volumes para serem secados.

### 2.3 VANTAGENS DE ARMAZENAR NA PROPRIEDADE

Segundo a lógica de Ottonelli (2011), armazenar dentro da propriedade rural possui

importância fundamental na sua autonomia, pois com os grãos em depósito na propriedade, o produtor tende a definir o melhor momento para comercializar o produto, evitando assim as pressões de mercado. Ainda conforme Ottonelli (2011), outra vantagem baseia-se no princípio de consumir o próprio produto na propriedade, ou seja, em locais em que a propriedade trabalha com criação de animais, surge a demanda acentuada por ração para alimentação animal. Assim, o proprietário possui o grão disponível no local, não sendo obrigado a pagar valores referentes a custos de frete da vinda do produto até o local, bem como dispõe do próprio produto. Segundo Dessbesel (2014), outra vantagem encontrada em locais com estrutura de armazenagem consiste na possibilidade de produção de culturas alternativas, as quais podem agregar valor ao produto final devido à qualidade, ou pelo fator de não existir local adequado para o recolhimento do produto.

A maior das vantagens encontradas por Dessbesel (2014) consiste na possibilidade de barateamento dos custos sobre os processos de secagem e armazenagem, pois na maior parte dos casos as unidades armazenadoras de terceiros tendem a cobrar taxas de descarga e de serviços em períodos de grande procura. Nos períodos de entressafra, onde existe baixa disponibilidade de grãos, essas unidades tendem a buscar negócios baixando alíquotas de cobrança ou extinguindo-as, com a finalidade de adquirir grãos disponíveis nas propriedades. Assim, a diminuição das alíquotas tende a favorecer o produtor. Existem casos de unidades beneficiadoras de grãos que, em períodos de entressafra, aumentam consideravelmente os valores pagos pelos grãos, atraindo assim os produtores, gerando uma renda extra.

## 2.4 INDICADORES DE ANÁLISE FINANCEIRA E ECONÔMICA DO PROJETO

### 2.4.1 Orçamento de capital

“Orçamento de Capital é o processo que envolve a geração de propostas de investimento no longo prazo. Consiste em avaliar, analisar, selecionar, e acompanhar a melhor proposta, visando maximizar a riqueza dos proprietários da empresa” (SOUZA, 2001). Segundo Braga (2015), o orçamento de capital é considerado como uma ferramenta para a tomada de decisão, pois busca esclarecer as perguntas de onde, como, quando e quanto investir, possui como função principal definir qual é o melhor investimento a partir do índice de retorno, sendo considerado como ganho de capital em comparação ao que foi investido, e assumindo o risco de ocorrer perdas no investimento.

Souza (2001) considera que elaborar um orçamento significa planejamento futuro da

empresa para alcançar seus objetivos, estando sujeita a imprevistos que podem alterar o andamento desse plano. Para a elaboração de um orçamento é importante que a empresa realize uma análise de tudo que pode ocorrer no planejamento orçamentário. Diante disso, é importante que exista um acompanhamento desse planejamento, para verificar o seu desempenho e analisar se os objetivos anteriormente estabelecidos estão sendo cumpridos. Além disso, é necessário identificar a existência de desvios no planejamento.

Segundo Souza (2001), o processo de orçamento de capital pode ser dividido em quatro fases. A primeira é o processo administrativo, em que ocorre a criação das ideias de investimentos que dependem da empresa. Segundo pesquisas, os melhores planos partem das pessoas que estão mais envolvidas com a empresa; por exemplo, funcionários que estão trabalhando no setor. A segunda fase envolve a avaliação dessas ideias, em que são colocados os planos e os objetivos que a empresa possui, para analisar qual das propostas apresenta viabilidade para a empresa, tendo na sequência a definição do melhor plano a ser adotado. (SOUZA, 2001). Posteriormente, acontece a realização da proposta escolhida e um acompanhamento consecutivo dela com o passar do tempo. Nesse momento realiza-se a análise dos recursos, para identificar o seu correto investimento conforme o plano. Caso isso não esteja acontecendo é necessário que o projeto seja revisto (SOUZA, 2001).

## **2.4.2 Indicadores de análise financeira**

Conforme Knop (2014), atualmente é crescente a demanda de investimentos em diversas áreas, tendo como princípio o retorno financeiro; conseqüentemente, tem-se a necessidade de analisar economicamente o retorno gerado por esse projeto. A análise da viabilidade resume-se na utilização de cálculos matemáticos e taxas, sendo estas capazes de gerar e descobrir a possibilidade de os investimentos obter ou não retorno financeiro.

Em outras palavras, a análise de viabilidade busca estudar projetos com a intenção de identificar a possibilidade de retorno financeiro, caso sejam colocados em prática. A partir dos resultados dessa análise, os projetos podem apresentar retorno financeiro, sendo considerados viáveis; caso isso não ocorra, eles podem ser considerados como inviáveis, não recomendando-se sua implantação (KNOP, 2014).

### **2.4.2.1 Valor Presente Líquido (VPL)**

Conforme Jaffe (2002), o Valor Presente Líquido (VPL) busca analisar o fluxo de

caixa indicado, assim é possível indicar quanto o investimento é capaz de gerar retorno até determinada data. O VPL é obtido através dos descontos do valor do investimento em relação ao fluxo de caixa, mais especificamente a sobras líquidas, descontando ainda o valor do custo de oportunidade. Caso esse cálculo apresente valores positivos, recomenda-se que o projeto seja implantado, pois apresenta retorno financeiro superior ao custo do projeto e demais encargos. Em outras palavras, o VPL é basicamente o valor da diferença entre o valor de mercado e do custo do seu investimento. Segundo Sanvicente (1997), o VPL é um método do fluxo de caixa descontado; esse método leva em consideração os fluxos previstos para cada período e a distribuição efetiva durante o projeto a ser analisado. Esse método expressa o fluxo do projeto em valores monetários na data de início da análise, que devem ser transformados em valores atuais.

Para realizar essa transformação é necessário um fator para descontar os fluxos futuros; esse fator é uma taxa de desconto relacionada ao custo de capital. Além disso, o valor atual líquido é dividido em partes. Primeiramente, é escolhida a taxa de desconto que é transformada em valores atuais de fluxo de caixa; por fim, pode-se comparar o valor presente das entradas com o valor presente das saídas. O VPL não pode ser utilizado nos casos que envolvam a comparação de dois projetos distintos, ou seja, quando um projeto é aceito e outro é descartado por sua rentabilidade inferior. Esses casos ocorrem quando dois projetos possuem a mesma finalidade, ou quando uma empresa possui recursos limitados, devendo escolher apenas um deles, mesmo que tenham finalidades diferentes (SANVICENTE, 1997).

Conforme Braga (2015), o VPL é a conversão de caixa da proposta do valor presente. Esse processo é feito com aplicação de uma taxa de desconto pré-definida, que corresponde ao custo de capital da empresa ou à rentabilidade de risco envolvida. O VPL é a diferença entre o valor atual das entradas e o valor das saídas de caixa relativo ao investimento. Quando o VPL for positivo ou igual à zero, significa dizer que a proposta deve gerar retorno superior à taxa de desconto utilizada; nesse caso, o investimento é considerado viável. A fórmula é a seguinte:

$$\text{VPL} = \text{FC}_1 + (\text{FC}_2 / (1+i)^{j+1}) + (\text{FC}_3 / (1+i)^{j+1}) \dots$$

Onde FC = Fluxo de Caixa dos períodos, J = Período de cada Fluxo de Caixa, I = Taxa Mínima de Atratividade.

#### 2.4.2.2 Payback

Segundo Braga (2015), *payback* significa prazo de retorno e determina o tempo necessário para o investimento começar a gerar resultado. Nessa estimativa, quanto maior for o tempo a ser considerado para o retorno do capital, maior é a incerteza que existe nesse investimento, sendo que projetos com retorno estimado em períodos de tempo menores apresentam uma liquidez financeira maior, ou seja, quanto menor o tempo de retorno de investimento, melhor o projeto se torna. Segundo Knop (2014), o *payback* pode ser dividido em simples e descontado. O simples, conforme Bruni e Famá (2012) *apud* Knop (2014), pode ser caracterizado como a forma de estimar o prazo necessário do retorno do investimento de forma simples, direta e fácil, sendo que esse método não considera o valor dos juros do período.

No caso do *payback* descontado, calcula-se utilizando o fluxo de caixa ao longo do tempo, considerando ainda o custo do dinheiro com o passar do tempo, ou seja, considera os juros durante o período de investimento (KNOP, 2014). A forma de cálculo do *payback* não pode ser o fator exclusivo de definição da viabilidade do projeto, pois considera apenas o tempo em anos para o retorno do investimento e não revela a lucratividade do investimento (KNOP, 2014).

O cálculo do *payback* é realizado pela seguinte equação:

$$\text{Payback} = \text{Investimento inicial} / \text{Ganho do período.}$$

#### 2.4.2.3 Taxa Interna de Retorno (TIR)

Segundo Braga (2015), a TIR é a rentabilidade do investimento, sendo que esta é calculada em períodos anuais, levando em consideração as entradas líquidas de caixa em relação ao valor do investimento, ou seja, é a taxa de rentabilidade em relação ao custo do projeto, sendo comparado ao capital da empresa. Se a TIR for maior que a taxa mínima estipulada, a proposta pode ser aprovada, caso contrário, aconselha-se que seja negada. De forma simples, a TIR refere-se à maneira de demonstrar o quanto um investimento está gerando de lucro para a empresa, sendo calculado na forma de porcentagem.

Para Kassai *et al* (2000) *apud* Filho (2008), a Taxa Interna de Retorno Modificada (TIR-M) é uma versão atualizada da TIR, excluindo os problemas que acontecem devido à existência de múltiplos fluxos de caixa. Além disso, a TIR-M facilita a interpretação dos

resultados em forma de taxa e favorece a comparação entre várias taxas de mercado, sendo através dela que se obtém uma taxa de retorno de investimento mais verdadeiro. Conforme Neto (2000) *apud* Filho (2008), a TIR-M tem como função corrigir as deficiências da TIR. Segundo Kassai *et al* (2000) *apud* Filho (2008), para obter a TIR-M, os fluxos de caixa intermediários negativos são transferidos ao valor presente através de uma taxa de financiamento adequada, conforme o mercado. Os valores positivos são transferidos a valor futuro no último período do fluxo de caixa, através de uma taxa de reinvestimento adequada ao mercado. Com o valor do fluxo de caixa encontrado no instante zero e no fim do período, o cálculo da TIR-M é mais fácil e prático, pois é feito através da aplicação da fórmula de juros compostos. A fórmula da TIR é a seguinte:

$$VPL = 0 = \text{Investimento Inicial} + \sum_{T=1} F_t / (1 + \text{TIR})^t$$

Onde F = Fluxo de caixa de cada período e T = Período em questão.

### 2.4.3 Indicadores de análise econômica

#### 2.4.3.1 Lucratividade

Conforme Jaffe (2002), o índice apropriado para calcular o quociente dos valores do presente fluxo de caixa em relação ao investimento inicial é a divisão dos fluxos de caixa posteriores ao investimento divididos pelo seu custo. Segundo Jaffe (2002), o Índice de Lucratividade possui suas vantagens e desvantagens, podendo descrever como vantagem a facilidade na apresentação do entendimento do método, possibilitando assim a tomada de decisão. Por outro lado, como desvantagem, considera-se que ele pode ocasionar equívocos, pois serve para comparar investimentos, exigindo determinado conhecimento sobre o custo do capital e os fluxos de caixa.

A composição dos cálculos da lucratividade está descrita a seguir:

$$\text{Lucratividade} = (\text{Lucro Líquido} \times 100) / \text{Receita Total}.$$

#### 2.4.3.2 Análise Custo Volume Lucro

Para Padoveze (2010), a análise Custo Volume Lucro busca demonstrar o comportamento dos custos e do lucro relacionado com o grau de atividade. Este ponto analisa os custos e receitas em relação à produção e venda de cada período. Assim sendo, o CVL

oferece informações para a empresa sobre custos e riscos que ela possui, facilitando a tomada de decisão.

Segundo Padoveze (2010), a análise Custo Volume Lucro baseia-se em ferramentas de controle e análise de equilíbrio, sendo que a margem de contribuição e o grau de alavancagem são importantes ferramentas gerenciais que contribuem na tomada de decisão, oferecendo auxílio aos administradores. A análise CVL é composta pelos resultados dos cálculos do ponto de equilíbrio, margem de contribuição, margem de segurança e grau de alavancagem.

#### 2.4.3.3 Margem de Contribuição

Para Crepaldi (2002), a margem de contribuição é caracterizada pelo valor ou volume de vendas necessárias para cobrir todos os custos e despesas variáveis, podendo gerar lucro para a empresa. Em outras palavras, é o valor das vendas diminuído dos custos e despesas variáveis, sendo representado pela seguinte fórmula:

$$\text{Margem Contribuição Total} = \text{Vendas} - (\text{Custos variáveis} + \text{despesas variáveis})$$

$$\text{Margem Contribuição Unitária} = \text{Margem Contribuição Total} / \text{quantidade produzida.}$$

Segundo Martins (2015), despesas são todos os gastos envolvendo a administração da empresa. As despesas variáveis podem variar conforme a quantidade produzida, enquanto que despesas fixas são aquelas que não variam conforme a quantidade produzida. Para Martins (2015), os custos são todos os gastos que envolvem a parte da produção da empresa, ou seja, são aqueles custos envolvidos no processo produtivo. Os custos variáveis variam conforme a quantidade produzida, enquanto que os custos fixos não sofrem alteração conforme a quantidade produzida.

#### 2.4.3.4 Ponto de Equilíbrio (contábil, econômico e financeiro)

Segundo Padoveze (2010), ponto de equilíbrio contábil é o momento em que o valor das receitas iguala-se ao valor dos custos e despesas, ou seja, no momento em que uma empresa não possui lucro nem prejuízo. Assim, pode-se encontrar a quantidade de vendas necessárias para que a empresa consiga quitar custos gerando lucro, ou seja, é através do ponto de equilíbrio que tem-se a quantidade produzida para que não haja prejuízo.

Para chegar ao resultado do ponto de equilíbrio contábil é necessário realizar o cálculo da margem de contribuição e custos fixos. Posteriormente é realizada a divisão dos custos fixos pela margem de contribuição, como representado na fórmula:

$$PEC = \text{Custos Fixos} / \text{Margem de Contribuição Unitária.}$$

Conforme Padoveze (2010), o ponto de equilíbrio econômico é aquele que demonstra a igualdade de despesas e receitas de um determinado período, ou seja, para que se obtenha o equilíbrio correto este cálculo deve possuir valor final zero. Com esse indicador é possível analisar qual deverá ser o faturamento mínimo mensal ou por período para que a empresa possa cobrir todos os gastos. Assim, é o valor necessário para quitar todas as contas e obter lucros. Para chegar ao cálculo do ponto de equilíbrio econômico, primeiro deve-se realizar os cálculos da margem de contribuição. Posteriormente, utiliza-se o valor dos custos fixos e realiza-se a divisão pela margem de contribuição, como representado na seguinte fórmula:

$$PEE = \text{Custos Fixos} + \text{Lucro Desejado} / \text{Margem de Contribuição Unitária.}$$

Segundo Padoveze (2010), o ponto de equilíbrio financeiro possui a mesma função que o ponto de equilíbrio econômico; porém, no momento do cálculo o valor utilizado nos custos fixos não é adicionado aos gastos não desembolsáveis, sendo exemplos a depreciação e a amortização. Eles são integrados aos cálculos por que fazem parte da composição dos custos fixos; porém, não são desembolsáveis, ou seja, o valor referente aos custos não desembolsáveis não são retirados do caixa mensalmente. A fórmula do ponto de equilíbrio financeiro é a seguinte:

$$PEF = (\text{Custos Fixos} - \text{Gastos não desembolsáveis}) / \text{Margem de Contribuição Unitária.}$$

#### 2.4.3.5 Margem de Segurança

Para Crepaldi (2002), a margem de segurança é a diferença entre a receita total da empresa e receita obtida no ponto de equilíbrio, podendo ser descrita por porcentagem, produção ou unidade monetária, ou seja, representa quanto a mais de receita a empresa possui em relação à apresentada no ponto de equilíbrio. A fórmula da margem de segurança é a seguinte:

$$MS = \text{Vendas} - \text{Ponto de Equilíbrio Contábil.}$$

#### 2.4.3.6 Grau de Alavancagem

Conforme Padoveze (2010), a relação do aumento do lucro com aumento da receita é considerado grau de alavancagem, sendo capaz de dimensionar o embate causado por um aumento ou diminuição da receita em relação ao lucro. Para Padoveze (2010), a simbologia de

alavancagem vem da possibilidade de aumentar o montante de lucro em proporções maiores do que se espera normalmente, sendo analisada a correta proporção dos custos fixos da estrutura. Em outras palavras, o grau de alavancagem é capaz de medir os efeitos sobre o lucro em relação ao montante de vendas. A fórmula da alavancagem está descrita na sequência:

$$GA = \text{Margem Contribuição Total} / (\text{Margem Contribuição Total} - \text{Custos Fixos}).$$

## 2.5 Estudos relacionados

Para a elaboração deste estudo buscou-se literaturas digitais e impressas que apresentaram condições ou características importantes frente à implantação de unidades de armazenamento, ou pela igualdade de condições de estudo com este trabalho. Para obtenção de trabalhos relacionados ao tema de estudo, obteve-se resultados nos meios digitais por meio de palavras-chave, como silo, secagem de grão, análise de viabilidade, estrutura de armazenagem, vantagens de armazenamento, propriedade com unidade de secagem, etc. Posteriormente à análise de artigos com afinidade ao assunto alvo da pesquisa, realizou-se a leitura e análise dos artigos selecionados anteriormente, possibilitando a escolha dos principais trabalhos com ligação direta ao assunto em estudo.

Para análise dos meios impressos consultou-se livros disponíveis na biblioteca da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus Cerro Largo*, sendo que a seleção foi realizada considerando os assuntos relacionados à análise financeira e econômica, bem como às formas de cálculo, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Estudos relacionados

<b>Autores e Ano</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Principais achados</b>
Gottardo e Cestari (2008).	Busca analisar os benefícios advindos da armazenagem de grãos de uma propriedade em Campo Mourão no Paraná.	Esse trabalho apresenta viabilidade econômica em um prazo menor de 10 anos após a implementação, tendo ainda a possibilidade de gerar renda nos anos posteriores ao pagamento total do investimento, sendo que o valor investido por ano é baixo facilitando assim seu pagamento.
Dessbesell (2014)	Analisar o tamanho da superfície agrícola necessária para viabilizar a implantação de uma unidade armazenadora de grãos.	Esse projeto apresentou inviabilidade técnica de implantação da unidade, devido à insuficiência na quantidade de grãos produzidos.
Knop (2014)	Verificar a forma e que analise econômica e financeira possa auxiliar na tomada de decisão de uma cooperativa.	Esse projeto apresentou viabilidade econômica, devido ao grande fluxo de grãos apresentados pela cooperativa.
Otonelli (2011)	Analisar a viabilidade econômica e o tamanho de área necessários para implantação de uma unidade armazenadora de grãos com capacidade para 10000 sacas.	O projeto conclui que existe agregação de valor ao produto armazenado em unidade própria de armazenamento, porém o projeto apresentou inviabilidade econômica, devido a baixa produção de grãos para atender o fluxo econômico necessário.

Fonte: Autores consultados.

Gottardo e Cestari (2008) buscaram identificar em seu trabalho os benefícios e vantagens que uma unidade armazenadora de grão é capaz de proporcionar a uma propriedade rural de Campo Mourão. Nesse contexto, apresentam a produção da propriedade juntamente com os indicadores financeiros analisados com o viés de descobrir a viabilidade ou não da implantação de uma estrutura de armazenagem e secagem de grãos. O resultado dessa simulação demonstrou a viabilidade do projeto, bem como a geração de renda da propriedade nos anos posteriores à quitação do investimento.

Já Desbessell (2014) procurou identificar o tamanho de área cultivável necessária por uma propriedade rural para quitação de investimento em estrutura de armazenamento de grãos, tendo a finalidade de encontrar viabilidade econômica com a área apenas da propriedade. Esta não apresentou área suficiente para quitação do investimento no período desejado, devido à quantidade de grãos produzidos pela propriedade, em que a principal alternativa encontrada pelo autor baseia-se na associação com outras unidades produtoras de grãos para viabilizar o investimento.

Knop (2014), em seu trabalho, realizou estudos com uma cooperativa. Com a interpretação dos indicadores econômicos chegou à conclusão que a unidade almejada pela cooperativa apresenta viabilidade e retorno do investimento anteriormente ao período imaginado, tendo o grande volume de grãos como principal fator de viabilidade, em que a possibilidade de realização legitima-se pela maleabilidade das taxas de descontos cobradas

aos associados.

No caso de Ottonelli (2011), o trabalho realizado foi a partir do estudo de uma propriedade rural, com desejo da implantação de uma unidade armazenadora de 10.000 sacas, tendo apresentado inúmeras vantagens frente à possibilidade de trabalho com unidade própria para propriedades rurais. Porém, o fluxo de grãos produzido nessa unidade rural não foi suficiente para quitação do investimento no período analisado.

### 3 METODOLOGIA

Segundo Gil (2002), a metodologia é o procedimento que deve ser seguido na sequência da pesquisa, onde se encontra de forma clara as informações acerca do trabalho que deve ser realizado posteriormente, sendo que a forma de organização é dependente das condições em que o trabalho acontece. Para Barros e Lehfeld (2007), a metodologia estuda e avalia os métodos disponíveis, identificando suas limitações no que diz respeito a suas aplicações, ou seja, a metodologia avalia as técnicas de pesquisa que realizam a captação de informações visando resolução dos problemas anteriormente investigados.

#### 3.1 Tipo de Pesquisa

Conforme Gil (1991) *apud* Dessbesell (2014), a pesquisa é considerada como um estudo que possui a finalidade de encontrar soluções para problemas propostos pela sociedade, sendo desenvolvida em diferentes fases, a partir do levantamento do problema até a apresentação dos resultados. Segundo Demo (1994), na classificação das pesquisas, quanto ao seu tipo, existem pelo menos quatro modelos: pesquisas teóricas, metodológicas, empíricas e práticas.

Conforme Demo (1994), a pesquisa teórica consiste em construir teorias, conceitos ou ideologias voltadas no sentido de aprimorar ideias, podendo não estar relacionada diretamente com a realidade palpável, devido a sua responsabilidade pela criação de condições para invenção, pois ela possibilita argumentação diversificada e capacidade explicativa. A pesquisa metodológica possibilita utilização de métodos ou procedimentos científicos para análise de paradigmas, técnicas e métodos científicos com viés voltado à produção de conteúdo científico.

Para Gerhardt *et al* (2009), a pesquisa empírica retrata o trabalho com dados visando à face empírica da realidade, ou seja, possibilita espaço para desenvolvimento das argumentações, independente da fundamentação utilizada, mas sim estritamente ligada ao referencial teórico, em que é capaz de aproximar dados empíricos da realidade contextualizada.

Analisando os modelos de pesquisa em relação ao tipo, pode-se considerar este trabalho como um estudo prático, pois busca identificar e resolver problemas encontrados nos locais de convivência do pesquisador, sendo ordenada pela familiaridade ao problema, bem como pela finalidade de construção de soluções para problemas levantados na área de

armazenagem de grãos.

### 3.2 Classificação quanto ao Objeto do estudo

Na compreensão de Valente e Viana (2011), uma pesquisa busca descobrir os fatos, fenômenos ou situações visando investigar as relações existentes; toda e qualquer forma de pesquisa ou trabalho científico podem ser classificados em relação a determinado fator, sendo que na classificação quanto ao objeto tem-se a divisão em pesquisas descritivas, exploratórias e explicativas.

Segundo Duarte (2012), a pesquisa exploratória é conhecida por esta nomenclatura, pois explora um problema levantado pelo pesquisador com a finalidade de obter uma aproximação maior com o tema estudado. Este tipo de estudo baseia-se na descoberta de ideias e pensamentos, utilizando-se de uma coleta de dados com base em estudos de casos e análises bibliográficas.

Para Duarte (2012), a pesquisa descritiva visa descrever determinados assuntos, tendo como base uma análise minuciosa e descritiva do objeto de estudo. Seu principal objetivo é descrever características e funções do assunto abordado, difere-se das demais por realizar levantamento de dados qualitativos e quantitativos. Ainda para Andrade (2010), a pesquisa pode ser considerada como descritiva, pois os dados são registrados, analisados, classificados, interpretados sem que ocorra interferência por parte dos pesquisadores, ou seja, não existe manipulação dos dados.

Para Silveira *et al* (2009), outra forma de pesquisa é conhecida como explicativa, pois possui como base o entendimento das causas e efeitos de determinado fenômeno, em que pesquisadores tentam explicar determinado efeito a partir do entendimento das causas e efeitos sobre o que realmente está acontecendo. Este modelo de estudo é baseado intrinsecamente em métodos experimentais que procuram conectar ideias para real compreensão de causas e efeitos.

Neste caso, a classificação desta pesquisa quanto ao objeto de estudo caracteriza-se pela pesquisa descritiva, visto que não ocorre manipulação ou interferência do pesquisador quanto à análise dos dados, sendo que apenas a organização e a interpretação são realizadas. Outra característica que confirma o modelo de pesquisa baseia-se na coleta de dados quantitativos, ou busca analisar a propriedade a partir da estrutura de secagem e armazenagem de grãos, visando questões quantitativas, ou seja, pelas análises numéricas.

### **3.3 Classificação quanto à abordagem da pesquisa**

Segundo Silveira *et al* (2009), as pesquisas podem ser classificadas também pelo tipo de abordagem realizado no estudo, sendo que neste contexto o trabalho pode ser classificado como estudo quantitativo ou qualitativo. As pesquisas qualitativas possuem em sua base uma preocupação maior com questões referentes à compreensão de um grupo social ou organização. Neste modelo de estudo o pesquisador propõe um modelo único de pesquisa para todas as ciências, isto por que ciências denominadas sociais possuem em sua base uma metodologia própria em sua especificidade, tendo em vista que pesquisadores que se propõem a utilizar este modelo de estudo buscam apresentar resultados com a finalidade de explicar o porquê das coisas, não quantificando valores.

A pesquisa quantitativa refere-se ao estudo de questões que podem ser quantificadas, ou seja, estudos envolvendo o levantamento de dados ou casos que podem ser mensurados numericamente. Esta forma de pesquisa costuma utilizar amostras grandes com representatividade em relação à população estudada, sendo que utiliza-se da análise da realidade, a partir do recolhimento de dados e processamento com auxílio de instrumentos padronizados e neutros em relação aos dados do estudo.

Neste trabalho, a pesquisa foi classificada como qualitativa pelo fato de analisar as formas pelas quais ocorrem a produção e o armazenamento de grãos na propriedade. Para Gonsalves (2007), este tipo de estudo busca entender o trabalho com a finalidade de interpretar os comportamentos sobre as análises de dados, sem considerar o uso de métodos estatísticos.

### **3.4 Classificação quanto à estratégia de pesquisa**

Segundo Fonseca (2002), a pesquisa baseia-se na aproximação da realidade, a partir de um exame minucioso realizado com a finalidade de resolver o problema existente; para a realização da pesquisa é indiscutível a escolha de um método de pesquisa a ser seguido durante os experimentos. As pesquisas podem ser classificadas quanto aos procedimentos adotados, assim divididos em pesquisa experimental, bibliográfica, documental e estudo de caso.

Conforme Fonseca (2002), a pesquisa experimental tende a seguir um cronograma ou planejamento rigoroso, podendo assim realizar o levantamento do problema a ser estudado, bem como das possíveis variáveis com influência sobre o problema. Este modelo de estudo

pode ser elaborado em laboratório com condições controladas, ou em campo, onde podem ocorrer situações de manipulação da comunidade de estudo a fim de demonstrar determinado potencial.

Outro modelo de estudo é a pesquisa bibliográfica. Este modelo de estudo, segundo Fonseca (2002), baseia-se no levantamento das referências teóricas publicadas em meios impressos ou eletrônicos, sendo necessário para a realização de qualquer forma de trabalho um estudo bibliográfico, o que permite ao pesquisador obter uma noção exata do que já está descrito sobre o assunto. Existem pesquisas que baseiam-se unicamente na análise de conteúdos já publicados, com a finalidade de agrupar o máximo de conhecimento em relação ao assunto abordado no estudo.

Pesquisa documental, na compreensão de Fonseca (2002), segue os mesmos caminhos da pesquisa bibliográfica, distinguindo apenas as fontes utilizadas, pois o estudo documental baseia-se na análise de conteúdo elaborado, ou seja, baseia-se em estudos de livros e artigos científicos impressos, muitas vezes encontrados em bibliotecas. Neste modelo de estudo, não é comum encontrar formas de tratamento dos dados ou organização sobre a população estudada.

Para Fonseca (2002), a pesquisa de campo possui características de análise com a finalidade de resolver o problema. Além das investigações, este modelo de estudo apresenta a pesquisa bibliográfica ou documental com coleta de dados em populações ou pessoas, utilizando recursos de diferentes tipos de pesquisas em sua composição. Em todos os casos apresenta uma questão real já ocorrida ou mesmo um acompanhamento de uma situação com a finalidade de obtenção de conhecimento e resolução do problema abordado. Este estudo classifica-se como um estudo de caso, pois conforme Gil (1996), o estudo de caso caracteriza-se pela flexibilidade na análise dos dados, bem como pela facilidade de estabelecer um roteiro de como a pesquisa será desenvolvida. O estudo de caso, conforme Yin (2015), projeta, estuda, coleta, apresenta e analisa os dados. Além disso, para Martins (2008), o estudo de caso mostra uma visão diferenciada do problema e os fatores que nele influenciam.

### **3.5 Classificação quanto aos procedimentos de coleta de dados**

Para Yin (2015), no estudo de caso existem técnicas de coleta de dados: as análises documentais e as observações *in loco*. Como trata-se de um estudo de caso, realiza-se a coleta de dados a partir de análises documentais, de catálogos técnicos e visitas técnicas a entidades bancárias, a unidades de terceiros, ao produtor rural e à Empresa Brasileira de Extensão Rural

(EMATER) do município de Cerro Largo. No caso deste estudo, a análise documental baseia-se na retirada de informação de catálogos técnicos dos equipamentos a serem utilizados na estrutura, juntamente com a análise numérica da produção, descontos e taxas cobradas por unidades de terceiros ao produtor rural, sendo recolhidas na propriedade as notas fiscais de entrega da produção.

Nas entidades bancárias, o objetivo foi analisar linhas de crédito existentes para a propriedade em estudo, sendo coletadas informações apenas das linhas de créditos nas quais a propriedade se enquadra. Na EMATER, o objetivo foi coletar informações referentes às dimensões da estrutura, potência requerida pelas máquinas, materiais necessários para construção, bem como informações de manejo dos grãos e de comercialização.

Além disso, foi realizado um protocolo de estudo de caso; esse protocolo é importante para aumentar a confiança da pesquisa no estudo de caso e orientar o pesquisador no momento de realizar a coleta dos dados. Esse protocolo é utilizado em casos de coleta de dados de um único caso, podendo ser utilizado também em estudos de casos múltiplos.

### **3.6 Tratamento de Dados**

Após a coleta dos dados, eles foram organizados em planilhas e tabelas para melhor compreensão do trabalho, realizando-se posteriormente os cálculos que servem de fundamento para analisar e realizar o processo de tomada da decisão. Estes cálculos são realizados a partir dos indicadores de análise financeira como TIR, TIR-M, VPL e Payback, e indicadores de análise econômica como Margem de Contribuição, Grau de Alavancagem, Ponto de Equilíbrio, Lucratividade e Margem de Segurança.

### **3.7 Objeto do Estudo**

A propriedade alvo deste estudo localiza-se na Linha São João Centro, interior do município de Cerro Largo - RS, ela trabalha atualmente com aproximadamente 40 hectares, sendo 15 próprias e 25 arrendadas, não possuindo mão de obra exclusiva da unidade familiar, contando com 3 indivíduos para a realização dos trabalhos.

O período estipulado para obtenção e realização de simulação de análise de viabilidade para implantação da estrutura é de 10 anos, tendo esse tempo como base para recuperação do capital orçado para o investimento na estrutura, em que a simulação do fluxo de caixa é realizada a partir da produção anual de grãos obtidos no ano agrícola de 2016-2017.

Atualmente, a propriedade cultiva milho (*Zea mays*) e soja (*Glycine max*) no período de verão. O milho, segundo o Banco de Dados Mundial (GEO, 2014) é considerado uma planta pertencente à família das gramíneas, tendo o título de cereal mais cultivado no mundo, devido a sua ampla finalidade de utilização, bem como suas condições nutricionais, as quais permitem sua utilização na alimentação humana e animal. Além disso, seu subproduto pode ser utilizado para a fabricação de combustíveis, principalmente pela sua disponibilidade em todo globo terrestre, pois em determinados locais pode ser cultivado durante todo o ano, ou permitir a possibilidade de realização de mais de uma safra no ano agrícola. Isso se explica pela sua boa adaptação a diferentes tipos de climas e diversas condições de cultivo, desde as lavouras mais tecnificadas até as mais rudimentares, o que permite a utilização do trabalho mecanizado do início ao final de seu ciclo.

A cultura do milho é cultivada em uma quantidade de 25 hectares, onde existe a possibilidade de duplicar a área de cultivo, devido à capacidade de realização de duas safras durante o período agrícola. A produção atual desse cereal na safra de verão é de 2775 sacas, obtendo uma produtividade média de 111 sacas por hectare de milho. Na cultura da soja realizou-se o cultivo de 15 hectares, tendo uma produção total de 814,5 sacas e obtendo uma produtividade de 54,3 sacas por hectare.

Para a safra de milho de outono mantém-se a área de 25 hectares, sendo conhecida esta safra como a tradicional safrinha. Nesse cultivo, obteve-se uma produtividade 30% menor que a safra de verão. O resultado do baixo período de luminosidade, que é típico do período de outono, fez com que a produção total estimada da propriedade diminuísse para 1942,5 sacas, enquanto que a produtividade por hectare é de 77,70 sacas de milho. Atualmente, a somatória da produção dessas duas safras compreende o montante de 4,717,5 sacas, sendo que do montante total de milho produzido no local, uma quantidade aproximada de 600 sacas são utilizadas para consumo animal na produção leiteira, e a quantidade excedente é comercializada.

Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), a soja é uma planta pertencente à família das leguminosas e cultivo anual de verão, tendo como principais fontes de utilização a fabricação do óleo para alimentação humana; as sobras da industrialização do óleo são destinadas para alimentação animal, na forma de torta de soja e farelo. Atualmente, a propriedade cultiva soja com a finalidade exclusiva de comercialização dos grãos, tendo uma quantidade anual de produção de 814,5 sacas, obtendo assim uma produtividade por hectare cultivado de 54,3 sacas. Nesse caso, a cultura da soja é utilizada também como forma de rotação de cultura entre milho e trigo, aumentando a diversidade de

plantas cultivadas durante o ano.

No período de inverno a propriedade cultivou a área de 40 hectares de trigo (*Triticum*) com uma produção total de 1.633,8 sacas e uma produtividade média de 40,84 sacas por hectare. Desse montante de trigo produzido, destina-se a totalidade da produção para a comercialização; porém, atualmente não se cultiva o trigo com finalidade econômica, mas sim como forma de manutenção da cobertura do solo durante a estação fria e pelo princípio de rotação de cultura, devido ao fator do aumento contínuo dos custos do cultivo, bem como a estagnação do valor do cereal.

Conforme a GEO (2014), o trigo também é pertencente à família das gramíneas, porém detém o ciclo concentrado na estação fria do ano, possuindo como principal finalidade a alimentação humana, a partir da farinha de trigo e, em alguns casos, podendo ser utilizado na fabricação de ração animal. Atualmente, o trigo é o segundo cereal mais cultivado no mundo, podendo ser considerado presente em todo o território com estação fria.

Com o passar dos anos, a produção desses grãos vem aumentando significativamente, a partir das médias de produtividade das culturas (CRUZ, 2017). Com isso, esses grãos precisam ser guardados em unidades de armazenamento para serem utilizados posteriormente. Nessas unidades, o produtor encontra inúmeras dificuldades, sendo as principais os altos descontos cobrados na hora da entrega dos produtos, bem como taxas administrativas e de armazenagem que, em inúmeros casos, comprometem a rentabilidade do produtor. Outro problema encontrado pelos produtores de milho baseia-se no depósito de seu produto para uma retirada futura, sendo que na maior parte dos casos recebe um produto de qualidade inferior ao depositado, pois as unidades acabam por exportar o produto de qualidade.

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.1 Especificações técnicas da estrutura de secagem

A partir do estudo realizado na propriedade pesquisada, observou-se a necessidade da construção de um silo com capacidade estática de armazenagem de 3589,5 sacas. Esse total de sacas é referente à produtividade de milho e soja. Do total de milho produzido pela propriedade, é subtraída uma quantidade aproximada de 600 sacas, que serão utilizadas para alimentação animal; essa quantia será secada e armazenada na estrutura; no entanto, não será comercializada, pois seu consumo será realizado mensalmente pelos animais contidos na propriedade.

O referido valor da produção de sacas é referente à somatória das colheitas das culturas de verão, que neste caso é a produção de milho e soja. Até o momento da realização das colheitas de inverno o silo deve estar liberado para receber a nova safra, essa produção é de 3576,3 sacas, originadas da produção de trigo e milho safrinha. Esta liberação de espaço no silo pode ser realizada desde o período posterior à secagem dos grãos, bem como de forma simultânea antes da entrada da nova produção, dependendo apenas da demanda da propriedade por capital de giro para manutenção das atividades.

Para a realização das vendas dos grãos armazenados pode-se levantar possibilidades de negócios com compradores regionais. Para o caso do milho, pode-se citar como compradores: cooperativas, fábricas de ração, além da realização de negócios entre agricultores. Para a soja, existem compradores tradicionais, que são cooperativas, pequenos armazéns locais e fábricas de óleo. Para a cultura do trigo, o município de Cerro Largo disponibiliza de dois moinhos compradores de trigo, além das cooperativas tradicionais.

Pra aprimorar os conhecimentos sobre armazenagem de grãos foi realizada uma visita técnica à equipe de EMATER (2018) do município de Guarani das Missões, a qual apresentou diferentes formas de estruturas possíveis para realizar a armazenagem de grãos em pequenas propriedades rurais. A estrutura escolhida para possível implantação na propriedade é resultado de um projeto técnico da empresa. Este é composto por uma estrutura de alvenaria com dimensões variadas, conforme a demanda de capacidade de armazenamento, e uma máquina classificadora de grãos com capacidade de classificar 40 a 50 sacas de grãos/hora.

Para a propriedade em estudo foi observada a necessidade de implantação de duas unidades de secagem de grãos com capacidade de secar 1000 sacas, e duas unidades armazenadoras de 1000 sacas. A diferença entre a unidade secadora e armazenadora se

resume a um ventilador de impulsão de ar. Este ventilador pode ser utilizado para as duas estruturas em períodos separados. No entanto, devido ao custo do mesmo é dispensável a aquisição de 4 ventiladores, pois as unidades armazenadoras necessitam injeção de ar apenas uma única vez durante o mês, o que pode ser realizado pelo mesmo ventilador responsável pela secagem dos grãos, mas não simultaneamente.

Quando a massa de grãos chega à unidade é necessário que passe pela classificação para retirada de impurezas; posteriormente, os grãos são depositados na unidade secadora, que realiza a retirada de umidade da massa de grão. Na sequência, a massa de grãos é deslocada para a unidade de armazenagem, onde os grãos ficam depositados durante o período necessário até a comercialização. A unidade secadora pode servir também como unidade de armazenagem durante um período determinado, até que novas colheitas cheguem para serem secadas.

#### **4.2 Orçamento de capital para a estrutura de secagem**

Na sequência são apresentados os materiais necessários para a construção dos silos secadores e armazéns (Tabela 1). Essa listagem dos materiais foi obtida junto à assessoria da equipe técnica da EMATER (2018) de Guarani Das Missões, bem como os valores dos materiais foram levantados no comércio de Cerro Largo.

Tabela 1– Orçamento do silo.

<b>Discriminação dos itens</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Valor Unit.</b>	<b>Valor Total</b>
Tijolos maciços (unidades) largura=10,5cm altura=5,3cm comprimento=21,5.	15.720	460,00	7.231,20
Cimento (sacos)	204	30,00	6.120,00
Areia (m³)	28	80,00	2.240,00
Arrame recozido (kg) bitola=18	12	13,00	156,00
Tela soldada POP (uni.) malha 20x20, fio 3,4x3,4 altura tela=2cm compr. tela=3cm	80	32,00	2.560,00
Guias (metros lineares) largura=2,5cm altura=10cm	416	0,60	249,60
Ripas (metros lineares) largura=2,5cm altura=7cm	2072	0,60	1.243,20
Pregos nos apoios (kg) 17x30	4	14,00	56,00
Pregos nas vigotas (kg) 18x27	28	14,00	392,00
4 Pregos das ripas (kg) 17x24	16	9,75	156,00
Sombrite ou tela arrame galvanizado (m²)	140	14,75	2.065,00
Apoios (uni.) diâmetro=10cm altura=62cm	296	0,60	177,60
Brita 1 e 2 mista (m³)	12	80,00	960,00
Canos de Ferro	20	270,00	5.400,00
6.0 barras CA50	76	17,45	1.326,20
7.0 barras CA50	28	24,50	686,00
6.0 barras CA50	20	17,45	349,00
Rosca transportadora 5m	5	4.700,00	23.500,00
Ventilador vazão (m³/h) 8084 PE (mmCA) 54	2	3.326,00	6.652,00
Classificador de sementes	1	36.000,00	36.000,00
Galpão	1	15.000,00	15.000,00
Mão de Obra para a construção do silo (dias)	20	150,00	3.000,00
Moega	1	4.489,00	4.489,00
Fornalha	1	5.000,00	5.000,00
Tubulação	2	3.000,00	3.000,00
Eventuais gastos	-	-	13.957,78
<b>Valor total</b>			<b>153.535,58</b>

Fonte: EMATER, 2018.

Os valores dos materiais e equipamentos foram buscados em empresas de materiais de construção, serralheria e representantes de máquinas agrícolas de Cerro Largo. Para a construção do silo utiliza-se mão de obra familiar e de um pedreiro contratado temporariamente para realização desse serviço. Além disso, a equipe técnica da EMATER (2018) relatou que a questão da manutenção desses silos resume-se muito à utilização, na maior parte dos casos, de instalações já existentes naquele município, existindo custo de manutenção; custo refere-se a eventuais sinistros que possam ocorrer com o passar do tempo, como a queima do motor do ventilador, danos na estrutura física por descuidos.

O custo do ventilador de vazão foi obtido na visita à equipe da EMATER (2018), sendo que esta trabalha atualmente com a construção de várias unidades armazenamento no município de Guarani das Missões. Estimou-se um valor de 10% sobre a somatória do valor do investimento, sendo que podem ocorrer eventuais gastos durante a construção da estrutura. O orçamento do silo resultou em um montante de R\$ 153.535,58.

### 4.3 Fontes de recursos

Para implantação da estrutura de secagem e armazenagem, o proprietário planeja utilizar recursos próprios para aquisição de equipamentos e construção das estruturas de secagem e armazenagem. No estudo foi realizada uma simulação de financiamento para aquisição dos materiais e equipamentos necessários para a implantação de estruturas de secagem e armazenagem de grãos. Destaca-se que existem subsídios em linhas de financiamento, a fim de incentivar o produtor na realização de investimentos. A taxa de juros para o projeto em estudo possui valor de investimento inferior a 200.000,00 reais, sendo de 2,5% ano. Por outro lado, os juros cobrados para aquisição dos demais equipamentos agrícolas é de 4,5% ao ano.

### 4.4 Redução de custos e aumento de receitas

Como fontes de redução de custos tem-se a economia gerada a partir dos grãos depositados na propriedade, pois, neste caso, não existe cobrança de taxas de serviço na propriedade. Por outro lado, em unidades de terceiros essas taxas são descontadas do produto ou do valor comercial final. Essa taxa refere-se à descarga dos grãos na moega e trabalho de escritório na hora do faturamento.

Uma forma capaz de gerar receitas para a unidade refere-se ao valor agregado ao produto final, sendo este o valor que o comprador dos grãos paga a mais pelo produto, seja pela qualidade ou pela disponibilidade do produto em épocas de entressafra. Logo, a receita total para o cálculo, neste estudo, é a somatória de ambas as formas de entrada.

Os valores dos custos das unidades de terceiros e a economia gerada pela unidade própria serão apresentados na Tabela 2:

Tabela 2 – Taxas e Descontos das Unidades de Terceiros

Produtos	Quantidade produzida (Sacos)	% Taxa de Serviço	% Taxa de Secagem	Taxa Serviço e Secagem (Sacos)	Preço por Saca (R\$)	Total Descontado (R\$)
Milho	4.717,5	2%	4,3%	297,20	30,00	8.916
Soja	814,5	2,5%	1%	28,5	70,20	2.000,70
Trigo	1.633,8	3%	4,8%	127,43	29,00	3.695,47
<b>Total</b>						<b>14.612,24</b>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Atualmente, os grãos são depositados em unidades de terceiros, sendo que o produtor realiza os depósitos de sua produção na Cooperativa Mixta São Roque (COOPEROQUE). Os

montantes de cada cultura estão apresentados na Tabela 2. Para melhor compreensão desses dados, pode-se destacar que no caso do milho a taxa de serviço é de 2% descontado sobre a quantidade de sacas depositadas na unidade.

Em relação à cobrança de secagem, paga-se um valor equivalente a 4,3% sobre a quantidade depositada, tendo a somatória da taxa de secagem e de serviço à porcentagem de 6,3, a qual é descontada da quantidade total entregue na unidade. No caso da produção da propriedade, tem-se 4717,5 sacas de milho, em que são descontadas 297,20 sacas referente às taxas de serviço e secagem; esse desconto é multiplicado pelo valor da saca de milho de 30,00 reais; logo, obtém-se o valor financeiro dos descontos de R\$ 8.916,07.

Para as demais culturas como soja e trigo, os cálculos são realizados da mesma forma, sendo alterado os dados de produção e de taxas, pois elas modificam-se em relação às culturas. Neste caso, os valores obtidos como descontos em unidades de terceiros são fontes de redução de custos para o produtor, pois em uma unidade própria o proprietário não realiza o pagamento das taxas de secagem e serviço, passando a gerar economia, que é considerada redução de custos no cálculo de viabilidade deste projeto. Neste caso tem-se o valor da redução de custos no montante de R\$ 14.612,24.

Com forma de aumento da receita para a propriedade com unidade armazenadora própria, temos o montante agregado aos grãos depositados na estrutura. Segundo informações repassadas pelo técnico da EMATER (2018), os grãos depositados em estruturas próprias possuem um valor agregado por saca. O montante agregado a cada saca armazenada em depósito próprio refere-se ao valor recebido pelo produtor pela possibilidade de comercialização do grão em períodos de entressafra. Essa receita é obtida através da quantidade de sacas armazenadas multiplicadas pelo valor agregado, porém para obtenção da quantidade de grãos é necessária a diminuição do valor do índice de quebra de grãos armazenados.

Conforme a normativa OF/SAGRI/GS/nº 1189/91, o índice de quebra técnica para grãos armazenados é de 0,3% ao mês, em que os grãos permanecem depositados. Esse índice revela a perda de peso com o depósito, ou seja, com o passar do tempo os grãos perdem volume e peso devido a fatores como a respiração dos grãos ou de microrganismos. Essa perda de peso é descontada da produção conforme o período de armazenagem, neste caso os grãos são armazenados em um período de até 6 meses, até sua comercialização.

Nesse período, a quantidade inicial de milho é de 4.717,5 sacas, sendo que após a correção do volume pelo índice de quebra técnica desconta-se a quantidade de 84,91 sacas, restando assim ao produtor a quantidade 4.632,5 sacas. No caso do trigo é realizado o mesmo

cálculo, em que a quantidade inicial é de 1.633,8 sacas, sendo descontado a quantidade de 29,4 sacas, sobrando assim a quantia de 1.604,4 sacas de trigo. Para a cultura da soja, observou-se que não ocorrem vantagens na armazenagem desses grãos, logo é realizada apenas a sua classificação e secagem, não havendo necessidade de realizar descontos de quebra técnica de armazenagem.

Desse modo, é possível obter um sobre preço, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 – Valor agregado ao produto a partir da unidade própria de armazenagem

<b>Culturas</b>	<b>Valor Agregado</b>	<b>Produção Total</b>	<b>Receita agregada</b>
Milho	5,00	4.632,5	23.162,95
Trigo	3,00	1.604,4	4.813,20
Soja	4,00	799,8	3.199,36
<b>Total</b>		<b>7.036,7</b>	<b>31.175,51</b>

Fonte: EMATER, 2018.

Segundo informações repassadas pela equipe técnica da EMATER (2018) de Guarani das Missões, os grãos armazenados em unidades com sistema de secagem a ar, como esse promovido pela EMATER (2018), possuem valor agregado ao produto final, por possibilitar manutenção da qualidade desses grãos em relação aos grãos secados em estruturas que utilizam métodos de secagem a fogo. Esse modelo de armazém de secagem possibilita a secagem lenta dos grãos, sendo muito recomendado para o trato animal de bovinos.

No caso do milho existe maior qualidade nos secadores a ar, pois não existe a queima do grão como acontece nos secadores normais, além do mais o grão não possui odor de fumaça originada dos grãos secados em secadores normais.

Para o trigo é normal um aumento significativo na qualidade do grão classificado na unidade própria, pois nesse caso o grão é comercializado pelo peso de hectolitro (PH), essa é a relação entre o peso e a qualidade. Quando o produtor entrega a produção de trigo na unidade de terceiros, a medida de qualidade do trigo é realizada com a massa de grãos que contém impurezas e umidade. Por outro lado, na unidade própria a qualidade aumenta, porque ocorre a classificação dos grãos e a retirada das impurezas anteriormente à secagem dos grãos. Portanto, existe um valor agregado devido à manutenção da qualidade.

Para a cultura da soja a vantagem encontrada baseia-se na limpeza e secagem dos grãos, com posterior entrega em unidade de terceiros, visto que no modelo atual de comercialização da soja não ocorre pagamento de valor agregado pela produção na entressafra, apenas uma bonificação em caso de entrega do produto com ausência de umidade e impureza, ou seja, a limpeza e secagem do grão bonifica o produtor em R\$ 4,00, independente do período de entrega, ou seja, o valor agregado não altera conforme o período;

assim sendo, dispensa-se a possibilidade de armazenamento, considerando o não recebimento extra pela armazenagem.

Segundo informações da EMATER (2018), a procura por grãos como milho e trigo é constante, ou seja, mesmo com valor maior ao praticado pelo mercado existe a procura por esse tipo de produto, pois é natural a busca pelos grãos em períodos de entressafra.

Para o cálculo da receita, utilizou-se o valor recebido a mais por saca estocada, multiplicado pela quantidade de sacas produzidas na propriedade, assim tem-se o ganho extra, que corresponde ao valor recebido a mais pela produção em relação ao valor pago pelas unidades de terceiros. Conforme a Tabela 3, esse valor para a propriedade em estudo é de R\$ 31.175,51 de ganho extra, por ano, com a produção estocada na propriedade.

#### 4.5 Composição dos custos variáveis

Na composição dos custos variáveis realiza-se o cálculo do custo da energia elétrica, assim como do classificador de sementes, roscas transportadoras, ventiladores de injeção de ar, lâmpadas que existem no galpão e o expurgo.

Os custos de energia enquadram-se como custos variáveis, pois variam conforme a quantidade de grãos a ser classificada e armazenada. Assim, eles variam também a partir do teor de umidade dos grãos no momento da secagem, pois quanto maior o teor de umidade maior será o período em que os grãos estarão expostos à secagem.

Na propriedade, registraram-se os teores de umidade das culturas durante o último ano agrícola, correspondentes ao milho de 20 pontos, ao trigo de 17 pontos e à soja de 14 pontos na escala de medição. Essa umidade está diretamente relacionada com as características da cultura e das condições climáticas no momento da colheita. Os custos com energia no processo de secagem são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Custo de Energia a partir da unidade própria de armazenagem

Equipamento	Quantidade de K/W Utilizada	Preço Unitário do K/W	Total em Reais
Rosca	230	0,483	111,09
Ventiladores	1998,5	0,483	965,27
Classificador	180	0,483	86,94
<b>Total</b>		<b>1.163,30</b>	

Fonte: Catálogos Técnicos.

Para obtenção dos custos com energia elétrica realizou-se a análise de folhetos técnicos, onde observou-se a potência de cada motor elétrico. A partir disso, realizou-se a conversão de potência em consumo elétrico e obteve-se o consumo da energia por hora

trabalhada. Com informações obtidas pela equipe técnica da EMATER (2018), que monitora estruturas em funcionamento no município de Guarani das Missões, obteve-se a necessidade de trabalho dessas máquinas para classificação e secagem de toda a massa de grãos. Assim, multiplicou-se essa quantidade de horas trabalhadas pela demanda de energia, obtendo-se o consumo de energia total.

A partir do total de energia, realizou-se a multiplicação do valor do k/w pela quantidade utilizada, obtendo assim o valor gasto por cada equipamento. Atualmente, a propriedade consome energia disponibilizada pela cooperativa Cermissões, a qual disponibiliza energia com custo diferenciado para áreas rurais, sendo que por esse fator o valor do k/w é apenas de 0,483 centavos.

Na Tabela 5 são apresentados os montantes totais da energia e manutenção da estrutura:

Tabela 5 – Custos variáveis a partir da unidade própria de armazenagem

<b>Custos Variáveis</b>	<b>Valor Anual</b>
Energia Elétrica	1.163,30
Expurgo	360,00
<b>Total</b>	<b>1.523,30</b>

Fonte: Produtor.

Conforme a EMATER (2018), o expurgo é um inseticida necessário para o controle de pragas de grãos armazenados, sendo recomendada a sua utilização a cada 3 meses. A unidade é composta por 4 estruturas de reserva de grãos e uma utilização de um frasco de expurgo por vez. Desse modo, tem-se um consumo de 4 frascos desse produto no período de 1 ano. O custo total de cada frasco de produto é de R\$ 90,00 e, multiplicado pelas 4 unidades consumidas por ano, obtém-se um custo total de R\$ 360,00.

Os custos variáveis totais para a unidade armazenadora totalizam R\$ 1.523,30. Ao longo dos próximos anos, que abrangem a análise dos dados, estima-se um crescimento desses custos na faixa de 5%, ao ano, conforme o aumento de custos indicado pelo produtor.

## **4.6 Composição dos custos fixos**

A composição dos custos fixos da propriedade em estudo corresponde ao total dos custos da mão de obra, da manutenção da estrutura, do custo de oportunidade e da depreciação, sendo apresentados nos próximos tópicos.

### **4.6.1 Depreciação**

Para a análise da viabilidade devem ser considerados os montantes da desvalorização dos equipamentos e da estrutura de armazenagem. Neste projeto de secagem e armazenagem, estima-se a depreciação dos equipamentos no período de 10 anos, a partir da classificação definida pela Receita Federal do Brasil (RFB) por meio de sua Instrução Normativa RFB nº 1700/2017. Esses equipamentos correspondem a rosca transportadora, classificador de grãos, fornalha, tubulação e ventilador de secagem. Por outro lado, em relação à moega, estrutura de armazenagem e galpão, estima-se a depreciação em um período de 25 anos.

Para a realização dos cálculos da depreciação utilizou-se como base o Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC 27). Segundo ele, realiza-se a obtenção dos valores da seguinte forma: o valor econômico do bem diminuído de seu valor residual gera o valor depreciável. Esse por vez é dividido pelo período de vida útil do bem, obtendo-se o valor da depreciação.

O valor econômico corresponde ao valor do bem no seu estado de novo. O valor residual é o valor que o proprietário estima para o bem no momento da comercialização ou no final de sua vida útil. Nesse caso, apresenta-se a seguir a Tabela 6, contendo os valores referentes ao processo de depreciação:

Tabela 6 – Depreciação da unidade própria de armazenagem

<b>Bem Depreciável</b>	<b>Valor Econômico</b>	<b>Valor Residual</b>	<b>Valor Depreciável</b>	<b>Prazo de Vida Útil</b>	<b>Valor da Depreciação Anual</b>
Ventilador	6.652,00	(1.995,60)	4.656,40	10 Anos	465,64
Rosca	23.500,00	(7.050,00)	16.450,00	10 Anos	1.645,00
Galpão	15.000,00	(4.500,00)	10.500,00	25 Anos	420,00
Armazém	27.467,80	(8.240,34)	19.227,46	25 Anos	769,09
Classificador	36.000,00	(10.800,00)	25.200,00	10 Anos	2.520,00
Moega	4.489,00	(1.346,70)	3.142,30	25 Anos	125,69
Fornalha	5.000,00	(1.500,00)	3.500,00	10 Anos	350,00
Tubulação	3.000,00	(900,00)	2.100,00	10 Anos	210,00
<b>Total</b>					<b>6.505,42</b>

Fonte: Autor e proprietário.

Torna-se importante relatar que o montante anual da depreciação é acrescentado ao valor do custo anual da estrutura, pois desvaloriza com o passar do tempo e sua utilização, por isso é acrescentado ao custo anual da estrutura.

Para o caso da mão de obra, o produtor relatou que em períodos de safra trabalhará ativamente na unidade, estimando assim uma jornada de trabalho anual de 716,8 horas, em que a remuneração por hora trabalhada é estimada em R\$ 10,00. Nesse caso, o proprietário receberia o valor de R\$ 7.165,80 durante o ano para realização das atividades da unidade

armazenadora. Para o custo de manutenção da estrutura o proprietário estimou um valor de R\$ 350,00, com base em custos com graxa, rolamentos e soldas dos equipamentos.

Esse valor é estimado pelo período de trabalho demandado na unidade, visto que atualmente o produtor possui em sua jornada de trabalho alguns horários ociosos, ou seja, para os cuidados com a propriedade ele não necessita o período de uma jornada de trabalho normal. Assim sendo, o valor estimado para esse trabalho pode ser inferior ao salário mínimo, visto que nas demais horas o proprietário trabalha nas outras atividades da propriedade.

Para o custo de manutenção da estrutura, o proprietário estimou um valor de R\$ 350,00, com base em custos com graxa, rolamentos e soldas dos equipamentos. Para o custo de oportunidade, utilizou como valor anual a taxa de 6% sobre o valor total da estrutura, este foi obtido a partir do índice de inflação médio dos últimos 10 anos, ou seja, é o valor do dinheiro no tempo, ou mesmo o ganho real do dinheiro sem a realização do investimento.

Os custos fixos totais são apresentados nas Tabelas 7 e 8, nas quais encontram-se valores diferenciados para os custos fixos, pois com a utilização de recursos próprios o produtor precisa levar em consideração o valor do dinheiro com o passar do tempo, ou seja, o valor que o produtor estaria recebendo caso não realize o investimento da estrutura. Já no caso de recursos de terceiros é dispensável, pois o proprietário é onerado com valores de juros, que não são adicionados nos custos, mas sim na amortização do valor da estrutura.

Tabela 7 – Custos fixos da unidade própria de armazenagem (recursos próprios)

<b>Custos Fixos</b>	<b>Valor Anual</b>
Mão de Obra	7.165,80
Manutenção da Estrutura	350,00
Custo de Oportunidade	9.212,13
Depreciação	6.505,42
<b>Total</b>	<b>23.233,35</b>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para a unidade de armazenamento em estudo com recursos próprios, os valores dos custos fixos representam um montante de R\$ 23.233,35, gasto anualmente com a mão de obra, manutenção da estrutura, custo de oportunidade e depreciação da estrutura.

Tabela 8 – Custos fixos da unidade própria de armazenagem (recursos de terceiros)

<b>Custos Fixos</b>	<b>Valor Anual</b>
Mão de Obra	7.165,80
Manutenção da Estrutura	350,00
Depreciação	6.505,42
<b>Total</b>	<b>14.021,22</b>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Já no caso da utilização de recursos de terceiros, os custos fixos somam um montante de R\$ 14.021,22, gasto com a mão de obra, manutenção da estrutura e depreciação.

#### 4.7 Comparação dos custos unidades de terceiros *versus* unidade própria

Para uma melhor análise dos dados, apresenta-se uma comparação dos custos das unidades de terceiros com a unidade própria, onde pode-se observar que na avaliação da questão de custos, torna-se vantajoso o depósito na unidade de terceiros conforme a Tabela 9.

Tabela 9 – Comparação dos custos da unidade própria e unidade de terceiros

<b>Custo</b>	<b>Unidade de Terceiros</b>	<b>Unidade Própria</b>
Taxa de Serviço	5.681,06	-
Taxa de Secagem	8.931,10	-
Mão de Obra	-	7.165,80
Expurgo	-	360,00
Depreciação	-	6.505,42
Energia Elétrica	-	1.163,30
Custo de Oportunidade	-	9.212,13
Manutenção da Estrutura	-	350,00
<b>Total</b>	<b>14.612,16</b>	<b>24.765,65</b>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando a tabela acima, percebe-se que a unidade de armazenamento em estudo possui um custo anual estimado de R\$ 24.765,65. Nesse caso, estão inclusos os valores dos custos fixos e variáveis, sendo que esse cálculo foi realizado com base na produção de 7.165,80 sacas. Assim, são somados a produção das culturas de milho, soja e trigo no período de um ano. No caso dos depósitos em unidades de terceiros, o produtor obteve um custo de R\$ 14.612,16 referente às taxas de descontos de secagem e serviços das unidades de terceiros. Esse valor é constituído a partir das quantidades e valores unitários dos serviços terceirizados no período.

Conforme a comparação dos custos de armazenagem e secagem nas diferentes estruturas, obtém-se uma diferença de R\$ 10.153,49 durante o período analisado. Quando analisa-se apenas os valores comparativos entre ambas, percebe-se que existe uma economia ao realizar os depósitos dos grãos em unidades de terceiros, porém é importante lembrar que faz-se necessário analisar o valor agregado à produção, conforme demonstrado na Tabela 3.

#### 4.8 Análise de viabilidade econômica e financeira

Neste tópico é apresentada a análise de viabilidade econômica e financeira, em que através dos cálculos de indicadores pode-se saber se este projeto terá ou não viabilidade,

realizando-se uma comparação com a utilização de recursos próprios ou de terceiros. Para início desta análise tem-se como base o fluxo de caixa operacional, a partir dele segue a análise dos indicadores de viabilidade.

#### 4.8.1 Análise dos fluxos de caixa a partir de recursos próprios

Na análise de viabilidade apresentam-se os cálculos da viabilidade financeira e econômica, em que apresentam-se os períodos de tempo necessários para viabilizar a recuperação de capital investido na implantação da estrutura. Nesse caso, a análise será realizada com simulação de investimento com recursos próprios, conforme apresentado na Tabela 10.

Tabela 10 – Fluxo de Caixa Indireto da unidade armazenadora com capital próprio

Item	Períodos (anual)										
	Saldo inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(+) Receita Agregada		31.175,51	31.175,51	31.175,51	31.175,51	31.175,51	31.175,51	31.175,51	31.175,51	31.175,51	31.175,51
(-) Custos Fixos		(23.233,35)	(23.233,35)	(23.233,35)	(23.233,35)	(23.233,35)	(23.233,35)	(23.233,35)	(23.233,35)	(23.233,35)	(23.233,35)
(-) Custos Variáveis		(1.523,30)	(1.599,46)	(1.679,43)	(1.763,41)	(1.851,58)	(1.944,15)	(2.041,36)	(2.143,53)	(2.250,60)	(2.363,13)
<b>(=) Resultado das Atividades</b>		<b>6.418,86</b>	<b>6.342,70</b>	<b>6.262,73</b>	<b>6.178,75</b>	<b>6.090,58</b>	<b>5.998,01</b>	<b>5.900,80</b>	<b>5.798,63</b>	<b>5.691,56</b>	<b>5.579,03</b>
(+) Depreciação		6.505,42	6.505,42	6.505,42	6.505,42	6.505,42	6.505,42	6.505,42	6.505,42	6.505,42	6.505,42
(+) Redução de custo		14.612,24	14.612,24	14.612,24	14.612,24	14.612,24	14.612,24	14.612,24	14.612,24	14.612,24	14.612,24
<b>(=) Fluxo de Caixa do Período</b>		<b>27.536,52</b>	<b>27.460,36</b>	<b>27.380,39</b>	<b>27.296,41</b>	<b>27.208,24</b>	<b>27.115,67</b>	<b>27.018,46</b>	<b>26.916,29</b>	<b>26.809,22</b>	<b>26.696,69</b>
<b>(=) Fluxo de Caixa Acumulad</b>	<b>(153.538,58)</b>	<b>(27.536,525)</b>	<b>(54.996,88)</b>	<b>(82.377,27)</b>	<b>(109.673,68)</b>	<b>(136.881,92)</b>	<b>163.997,59</b>	<b>191.016,05</b>	<b>217.932,34</b>	<b>244.741,56</b>	<b>271.438,25</b>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Diante da Tabela 10, apresenta-se como receita agregada o valor que o silo é capaz de gerar ao produtor, quando ele depositar os grãos em uma unidade própria. Nesse caso, o valor da receita é composto pelo valor agregado à produção, correspondendo ao montante de R\$ 31.175,51.

Os custos fixos são valores que o produtor possui independentemente da quantidade de grãos processada pela unidade. Nesse caso, é realizada a somatória dos valores de depreciação dos equipamentos da estrutura, acrescido do montante de mão de obra e manutenção da estrutura, em que é incluso o custo de oportunidade, ou seja, o valor que o produtor recebe atualmente sem realizar o investimento na estrutura, totalizando um montante de custos fixos anuais de R\$ 23.233,35.

Os custos variáveis são aqueles que variam conforme a quantidade produzida; assim sendo, o produtor possui custos com o expurgo e com energia elétrica, sendo esta responsável pelo funcionamento dos equipamentos e variando conforme a quantidade produzida. Esses custos podem variar com a quantidade industrializada, pois quanto maior for a quantidade de grãos a ser processada na unidade, maior ou menor será o custo de energia das máquinas. Nesse caso, o produtor estimou um crescimento anual de 5% desse custo, pois baseia-se nos aumentos dos custos energéticos e da massa de grãos a ser armazenada. Assim, o produtor tem observado em outras atividades um aumento anual de custos, juntamente com aumento na produtividade de suas áreas.

Para obtenção dos valores do resultado da atividade, realiza-se a subtração dos custos fixos e variáveis das receitas, posteriormente acrescido dos valores de redução de custos e depreciação. Esses números entram nos cálculos, pois são valores não desembolsáveis, ou seja, são valores economizados pela existência da estrutura na propriedade, ou mesmo por não serem cobrados do produtor no final de cada período; logo, realiza-se a somatória dos valores do resultado da atividade com a desvalorização da estrutura, resultando assim no valor líquido que o produtor tem de ganho após pagar os custos. Assim sendo, o fluxo de caixa operacional é todo e qualquer valor de entrada e saída que está relacionado com a estrutura. A partir dele pode-se analisar e conhecer a possibilidade do investimento de gerar ou não retorno financeiro.

O valor orçado para implantação do projeto é apresentado na Tabela 1, sendo necessário um montante de R\$ 153.535,58 para construção da estrutura e compra dos equipamentos, ou seja, esse montante é o valor da estrutura. Desse modo, o fluxo de caixa acumulado indica o quanto ainda é necessário quitar do valor do investimento em cada período, sendo que a partir da quitação total do investimento, ele tende a indicar o ganho

financeiro obtido pelo proprietário. Nesse caso, a quitação total do valor da estrutura ocorre no sexto período analisado; assim, o investimento tem um retorno esperado até o sexto ano de implantação.

#### 4.8.2 Análise dos fluxos de caixa a partir de recursos de terceiros

Na Tabela 11 são apresentados os valores de receitas, custos fixos e variáveis conforme já apresentado na Tabela 10. O que difere neste ponto é a apresentação dos valores relacionados à utilização de recursos oriundos de financiamento de terceiros. O método de realização dos cálculos será o mesmo, porém tem-se alteração no conjunto de valores oriundos dos juros de financiamento e amortização, fazendo com que os valores de fluxo de caixa sejam alterados.

Tabela 11 – Fluxo de Caixa Indireto - a partir de capital de terceiros

Item	Períodos (anual)										
	Saldo Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(+) Receita Agregada		31.175,51	31.175,51	31.175,51	31.175,51	31.175,51	31.175,51	31.175,51	31.175,51	31.175,51	31.175,51
(-) Custos Fixos		(14.021,22)	(14.021,22)	(14.021,22)	(14.021,22)	(14.021,22)	(14.021,22)	(14.021,22)	(14.021,22)	(14.021,22)	(14.021,22)
(-) Custos variáveis		(1.523,30)	(1.599,46)	(1.679,43)	(1.763,41)	(1.851,58)	(1.944,15)	(2.041,36)	(2.143,53)	(2.250,60)	(2.363,13)
<b>(=) Resultado das Atividades</b>		<b>15.630,99</b>	<b>15.554,83</b>	<b>15.474,86</b>	<b>15.390,88</b>	<b>15.302,71</b>	<b>15.210,14</b>	<b>15.112,93</b>	<b>15.010,76</b>	<b>14.903,69</b>	<b>14.791,16</b>
(-) Juros de Financiamento		(3.838,46)	(3.454,62)	(3.070,77)	(2.686,93)	(2.303,08)	(1.919,23)	(1.535,39)	(1.151,54)	(767,69)	(383,85)
(-) Amortização		(15.353,86)	(15.353,86)	(15.353,86)	(15.353,86)	(15.353,86)	(15.353,86)	(15.353,86)	(15.353,86)	(15.353,86)	(15.353,86)
(+) Depreciação		6.505,42	6.505,42	6.505,42	6.505,42	6.505,42	6.505,42	6.505,42	6.505,42	6.505,42	6.505,42
(+) Redução de Custo		14.612,24	14.612,24	14.612,24	14.612,24	14.612,24	14.612,24	14.612,24	14.612,24	14.612,24	14.612,24
<b>(=) Fluxo de Caixa do Período</b>		<b>17.556,33</b>	<b>17.864,01</b>	<b>18.167,89</b>	<b>18.467,75</b>	<b>18.763,43</b>	<b>19.054,71</b>	<b>19.341,40</b>	<b>19.623,02</b>	<b>19.899,80</b>	<b>20.171,11</b>
<b>(=) Fluxo de Caixa Acumulado</b>	<b>(153.538,58)</b>	<b>(135.982,25)</b>	<b>(118.118,24)</b>	<b>(99.950,35)</b>	<b>(81.482,60)</b>	<b>(62.719,17)</b>	<b>(43.664,46)</b>	<b>(24.323,06)</b>	<b>(4.700,04)</b>	<b>15.199,76</b>	<b>35.370,87</b>

Fonte: Dados da Pesquisa.

Na Tabela 11 apresenta-se os valores no fluxo de caixa indireto, com finalidade a simulação de implantação da estrutura utilizando recursos advindos de financiamentos de terceiros. Nesse caso, o princípio é o mesmo em relação aos recursos próprios, porém em financiamentos existe a taxa de juros, que decresce com o passar dos períodos; assim sendo, tem-se como montante de juros no primeiro período o valor de R\$ 3.838,46, decrescendo anualmente até alcançar o montante de R\$ 383,85 no último período.

Esses valores são adicionados ao valor final do investimento, aumentando assim o montante final orçado para implantação da estrutura. Nesse caso, o montante originado da soma do valor do investimento adicionado aos juros é dividido pelo período estipulado para pagamento total da estrutura, obtendo-se assim o valor chamado de amortização, que é o montante pago anualmente para quitação da estrutura.

No caso deste projeto, os valores orçados para quitação dos juros e amortização da dívida de investimento acarretaram no retardo da recuperação do valor do investimento; esse atraso na recuperação dos recursos foi de três períodos, ou seja, com recursos próprios o valor do investimento é recuperado no sexto período analisado, enquanto que com o capital oriundo de financiamento, o montante investido é recuperado somente no nono período de análise. Esta análise é realizada pelo sistema de amortização constante da dívida, ou seja, apresenta o mesmo valor com o passar dos anos; esse sistema trabalha na quitação imediata do valor obtido para implantação da estrutura, ou seja, não possibilita carência entre o empréstimo e a primeira parcela.

#### 4.8.3 Análise dos indicadores de viabilidade financeira

Nas tabelas seguintes serão apresentados os resultados de indicadores de viabilidade financeira obtidos através das fórmulas, correspondentes ao VPL, TIR, TIR-M, TMA e Payback simples, obtidos através da simulação de investimento com recursos próprios e de terceiros.

Tabela 12 – VPL (recursos próprios)

Período (j)	Fluxo de Caixa (FC)	Fórmula da VPL	Fluxo de Caixa Atualizado
0	-153.538,58	$FC/(1+0,6)^j$	-153.538,58
1	<b>27.536,52</b>	$27536,52/(1+0,06)^1$	25.977,85
2	<b>27.460,36</b>	$27460,36/(1+0,06)^2$	24.439,62
3	<b>27.380,39</b>	$27380,39/(1+0,06)^3$	22.989,10
4	<b>27.296,41</b>	$27296,41/(1+0,06)^4$	21.621,31
5	<b>27.208,24</b>	$27208,24/(1+0,06)^5$	20.331,58
6	<b>27.115,67</b>	$27115,67/(1+0,06)^6$	19.115,48
7	<b>27.018,46</b>	$27018,46/(1+0,06)^7$	17.968,82
8	<b>26.916,29</b>	$26916,29/(1+0,06)^8$	16.887,61
9	<b>26.809,22</b>	$26809,22/(1+0,06)^9$	15.868,34
10	<b>26.696,69</b>	$26696,69/(1+0,06)^{10}$	14.907,29
		<b>VPL =</b>	<b>46.568,21</b>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 13 – VPL (recursos de terceiros)

Período (j)	Fluxo de Caixa (FC)	Fórmula da VPL	Fluxo de Caixa Atualizado
0	-153.538,58	$FC/(1+0,12)^j$	-153.538,58
1	17.556,33	$175596,33/(1+0,06)^1$	16.562,58
2	17.864,01	$17864,01/(1+0,06)^2$	15.898,91
3	17.167,89	$18167,89/(1+0,06)^3$	15.254,11
4	18.467,75	$18467,75/(1+0,06)^4$	14.628,19
5	18.763,43	$18763,43/(1+0,06)^5$	14.021,13
6	19.054,71	$19054,71/(1+0,06)^6$	13.432,82
7	19.341,40	$19341,40/(1+0,06)^7$	12.863,14
8	19.623,02	$19623,02/(1+0,06)^8$	12.311,73
9	19.899,80	$19899,80/(1+0,06)^9$	11.778,66
10	20.171,11	$20171,11/(1+0,06)^{10}$	11.263,44
		<b>VPL =</b>	<b>(15.523,93)</b>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para obtenção dos cálculos dos indicadores de viabilidade econômica e financeira, estima-se um ganho ao produtor ao longo do período, sendo que nesse caso denomina-se esse ganho de TMA (Taxa Mínima de Atratividade). Isso significa que o proprietário pretende ganhar 6% sobre o valor da estrutura, ou seja, além de realizar o pagamento do silo no período estipulado, o proprietário espera ganhar 6% sobre o valor investido. O valor estimado para taxa de ganho anual é obtido através da análise do maior índice de inflação dos últimos 10 anos, tendo a maior inflação desse período a taxa de 6%; logo, adota-se essa porcentagem como taxa de ganho desejado (REVISTA EXAME, 2018).

Para obtenção desses valores realizou-se os cálculos do VPL com base na taxa de atratividade; assim sendo, analisou-se o período de 10 anos para retorno do investimento, bem como o valor do investimento necessário para implantação da estrutura, obtendo assim o valor referente ao VPL. Neste estudo, a análise do VPL com recursos próprios obteve um valor

positivo de R\$ 46.568,21. Isso significa que, segundo esse valor, o projeto apresenta viabilidade econômica, ou seja, que nesse caso indica-se a realização do investimento, pois proporcionará um retorno positivo anterior aos 10 anos, estipulado para recuperação do capital investido. Já no caso de recursos de terceiros, o VPL apresentou valor negativo de R\$ 15.523,93, ou seja, o retorno do projeto foi menor que o retorno de capital esperado, recomendando-se nesse caso a reprovação do investimento a partir de recursos de terceiros.

Tabela 14 – TIR (recursos próprios)

Período (j)	Fluxo de Caixa (FC)	TIR
0	-153.538,58	
1	27.536,52	-82,07%
2	27.460,36	-47,80%
3	27.380,39	-25,70%
4	27.296,41	-12,24%
5	27.208,24	-3,72%
6	27.115,67	1,92%
7	27.018,46	5,80%
8	26.916,29	8,55%
9	26.809,22	10,56%
10	26.696,69	<b>12,05%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 15 – TIR (recursos de terceiros)

Período (j)	Fluxo de Caixa (FC)	TIR
0	-153.538,58	
1	17.556,33	-88,57%
2	17.864,01	-59,70%
3	17.167,89	-38,44%
4	18.467,75	-24,48%
5	18.763,43	-15,15%
6	19.054,71	-8,69%
7	19.341,40	-4,07%
8	19.623,02	-0,67%
9	19.899,80	1,89%
10	20.171,11	<b>3,86%</b>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme o indicativo da TIR com recursos próprios, o projeto apresenta viabilidade de 12,05%; isso significa que o retorno de capital investido retorna anualmente em 12,05%; portanto, é superior em 6,05% em relação à taxa esperada pelo proprietário, que é de 6%. Na simulação com recursos de terceiros, a TIR apresenta inviabilidade, pois o seu percentual foi de 3,86%, sendo menor que a TMA, ou seja, o produtor não obteve o retorno desejado. Os cálculos foram realizados a partir da fórmula da TIR, do investimento inicial e dos valores de Fluxo de Caixa Operacional dos últimos 10 anos.

Tabela 16 – TIR-M (recursos próprios)

Período (j)	Fluxo de Caixa (FC)	Fluxo de Caixa Futuro	TMA	TIR	TIR-M
0	-153.538,58		6%	12,05%	8,85%
1	27.536,52	R\$ 46.522,37			
2	27.460,36	R\$ 43.767,64			
3	27.380,39	R\$ 41.169,98			
4	27.296,41	R\$ 38.720,48			
5	27.208,24	R\$ 36.410,76			
6	27.115,67	R\$ 34.232,91			
7	27.018,46	R\$ 32.179,42			
8	26.916,29	R\$ 30.243,14			
9	26.809,22	R\$ 28.417,77			
10	26.696,69	R\$ 26.696,69			
Total		<b>R\$ 358.361,17</b>			

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 17 – TIR-M (recursos de terceiros)

Período (j)	Fluxo de Caixa (FC)	Fluxo de Caixa Futuro	TMA	TIR	TIR-M
0	-153.538,58		6%	3,86%	4,88%
1	17.556,33	R\$ 29.661,05			
2	17.864,01	R\$ 28.472,52			
3	17.167,89	R\$ 27.317,79			
4	18.467,75	R\$ 26.196,86			
5	18.763,43	R\$ 25.109,70			
6	19.054,71	R\$ 24.056,13			
7	19.341,40	R\$ 23.035,92			
8	19.623,02	R\$ 22.048,43			
9	19.899,80	R\$ 21.093,79			
10	20.171,11	R\$ 20.171,11			
Total		<b>R\$ 247.163,29</b>			

Fonte: Elaborado pelo autor.

A TIR-M com recursos próprios demonstrou valor de 8,85%, apresentando resultado positivo. Desse modo, a TIR-M, que leva a valores futuros os fluxos de caixa, ainda demonstra que o retorno do investimento supera a perspectiva da TMA desejada pelo proprietário, que era de 6%. A TIR-M com recursos de terceiros apresentou resultado positivo de 4,88%, porém foi inferior a TMA.

Conforme a análise do fluxo de caixa exposto nas Tabelas 10 e 11, obteve-se o payback, com retorno do valor do investimento no sexto período analisado na simulação com recursos próprios. Já na simulação com recursos oriundos de financiamento de terceiros,

obteve-se a quitação do investimento no nono período analisado; porém, nesse caso, ocorre a quitação do valor do investimento no nono período, mas não houve saldo em caixa para obtenção do lucro desejado pelo produtor.

#### 4.8.4 Análise dos indicadores de viabilidade econômica

Os resultados dos indicadores de viabilidade econômica são apresentados na sequência, os índices de lucratividade, margem de contribuição, pontos de equilíbrio, margem de segurança e grau de alavancagem obtidos através de simulação com fonte de capital próprio e de terceiros.

Tabela 18 – Indicadores Econômicos

<b>Indicador</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Cálculo</b>	<b>Resultado</b>
Margem de contribuição Total	Margem de Contribuição Total = Receita Total - Custos Variáveis Totais	$MC = 31.175,51 - 1.523,30 = 29.652,21$	R\$ 29.652,21
Margem de Contribuição Unitária	Margem Contribuição Total/Quantidade Produzida	$29.652,21/7.036,70$	4,23
Grau de alavancagem	Grau de alavancagem = $MC(Total) / MC(Total) - CDF(Total)$	$GAO = 29.652,21 / (29.652,21 - 23.233,35)$	4,61 vezes
Ponto de equilíbrio contábil	PEC = Custos e Despesas Fixos Totais/MC unitária	$PEC = 23.233,35 / 4,23$	5.492,52 sacas
Ponto de equilíbrio econômico	PEE = Custos e Despesas Fixos Totais + Lucro Desejado/MC unitária	$PEE = 23.233,35 + 9.212,13 / 4,23$	7.670,33 sacas
Ponto de equilíbrio financeiro	PEF = Custos e Despesas Fixos Totais - Despesas não desembolsáveis/MC unitária	$PEF = 23.233,35 - 6.505,42 / 4,23$	3.954,59 sacas
Margem de segurança	Margem de Segurança = Vendas - Vendas no Ponto de Equilíbrio	$MS = 7.036,70 - 5.492,52$	1.544,18 sacas
Lucratividade	Lucratividade = $L \times 100/RT$	$21.031,10 \times 100 / 31.175,51$	67,46%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os indicadores de viabilidade econômica foram calculados através da simulação de implantação do investimento com recursos próprios, pois com recursos de terceiros não existe viabilidade do investimento; logo, não é realizado o cálculo dos indicadores econômicos. Para obtenção da produção total realizou-se a somatória da produção de cada cultura, em que uma elevação ou diminuição da quantidade de grãos produzida acarretará em alteração dos valores dos indicadores de viabilidade econômica.

Para obtenção do índice de lucratividade utilizou-se a seguinte fórmula:

Lucratividade = Lucro x 100/Receita Total, tendo seus valores e resultados demonstrados na Tabela 19.

Tabela 19 – Índice de Lucratividade

<b>Período</b>	<b>Lucro</b>	<b>x 100</b>	<b>Receita Total</b>	<b>Resultado</b>
1	21.031,10	x100	31.175,51	67,46 %
2	20.954,94	x100	31.175,51	67,21 %
3	20.874,97	x100	31.175,51	66,95 %
4	20.791,17	x100	31.175,51	66,69 %
5	20.702,82	x100	31.175,51	66,40 %
6	20.610,25	x100	31.175,51	66,11 %
7	20.513,04	x100	31.175,51	65,79 %
8	20.410,87	x100	31.175,51	65,47 %
9	20.303,80	x100	31.175,51	65,12 %
10	20.191,27	x100	31.175,51	64,76 %

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na obtenção do índice de lucratividade utilizou-se o valor de lucro de R\$ 21.031,10 no primeiro período, sendo este obtido através do resultado das atividades, acrescido do valor da redução de custos, que é obtida através da economia gerada pela estrutura própria, ou seja, é um gasto não realizado com a estrutura própria, em comparação com o depósito dos grãos em unidades de terceiros.

O índice de lucratividade representa uma nova receita, gerada com a implantação da unidade; isso significa dizer que essa receita gerada é capaz de proporcionar um aumento na margem de lucro de 67,46% no primeiro período, ou seja, com a implantação da estrutura gera-se uma receita obtida através de redução de custos e do resultado das atividades, sendo essa receita capaz de proporcionar um aumento de 67,46% de margem de lucro no primeiro período.

Para obtenção da margem de contribuição utilizou-se a fórmula: vendas (custos variáveis + despesas variáveis). As despesas variáveis não possuem valor, pois, nesse caso, o produtor não terá que arcar com gastos administrativos, sendo que esses cálculos são apresentados na Tabela 20:

Tabela 20 – Margem de Contribuição Total

<b>Período</b>	<b>Vendas</b>	<b>Custo variável</b>	<b>Resultado</b>
1	31.175,51	1.523,30	29.652,21
2	31.175,51	1.599,46	29.576,05
3	31.175,51	1.679,43	29.496,08
4	31.175,51	1.763,41	29.412,10
5	31.175,51	1.851,58	29.323,93
6	31.175,51	1.944,15	29.231,36
7	31.175,51	2.041,36	29.134,15
8	31.175,51	2.143,53	29.031,98
9	31.175,51	2.250,60	28.924,91
10	31.175,51	2.363,13	28.812,38

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para obtenção da margem de contribuição unitária utilizou-se a fórmula: margem de contribuição total/pela quantidade produzida; essa quantidade é obtida a partir da quantidade de sacas depositadas na estrutura. Os resultados são apresentados na Tabela 21:

Tabela 21 – Margem de Contribuição Unitária

<b>Período</b>	<b>Margem Contribuição Total</b>	<b>Quantidade Produzida</b>	<b>Resultado</b>
1	29.652,21	7.036,70	4,21
2	29.576,05	7.036,70	4,20
3	29.496,08	7.036,70	4,19
4	29.412,10	7.036,70	4,17
5	29.323,93	7.036,70	4,16
6	29.231,36	7.036,70	4,15
7	29.134,15	7.036,70	4,14
8	29.031,98	7.036,70	4,12
9	28.924,91	7.036,70	4,11
10	28.812,38	7.036,70	4,09

Fonte: Elaborado pelo autor.

A margem de contribuição é representada pela quantidade de recursos existentes posteriormente à quitação dos custos e despesas variáveis, possibilitando assim o pagamento dos custos fixos, despesas fixas e obtenção de lucro. Nesse caso, o produtor obteve uma sobra, variando de R\$ 29.652,21 à R\$ 28.812,38 conforme os períodos analisados. Nesse caso, tanto com recursos próprios e como de terceiros o valor é o mesmo, pois para fins desse cálculo utiliza-se apenas valores das receitas e custos variáveis, não diferindo entre as formas de obtenção dos recursos.

No caso da margem de contribuição unitária, esta é resultado da divisão da quantidade de recursos existentes após a quitação dos custos e despesas variáveis, dividido pela quantidade total produzida, obtendo-se assim o valor referente à margem unitária de cada produto, variando entre 4,21 a 4,09 nos períodos analisados.

Para obtenção do Ponto de Equilíbrio Contábil utilizou-se a fórmula: Ponto de

Equilíbrio Contábil = Custo Fixo/Margem de Contribuição Unitária, cujos valores são apresentados na Tabela 22:

Tabela 22 – Ponto de Equilíbrio Contábil

Período	Custo Fixo	Margem Contribuição Unitária	Resultado
1	23.233,35	4,21	5.518,6
2	23.233,35	4,20	5.531,7
3	23.233,35	4,19	5.544,9
4	23.233,35	4,17	5.571,5
5	23.233,35	4,16	5.584,9
6	23.233,35	4,15	5.598,3
7	23.233,35	4,14	5.611,9
8	23.233,35	4,12	5.639,1
9	23.233,35	4,11	5.652,8
10	23.233,35	4,09	5.680,5

Fonte: Elaborado pelo autor.

O ponto de equilíbrio contábil é o ponto onde o lucro é zero, ou seja, é o montante de grãos necessário para suprir todos os custos fixos, tendo nesse caso os valores variando entre 5.518 a 5.680 sacas de grãos necessários, anualmente, para a quitação dos custos fixos.

Para obtenção do ponto de equilíbrio econômico utilizou-se a fórmula: custos fixos + lucro desejado/margem de contribuição unitária. O lucro desejado foi estimado utilizando-se a TMA de 6%, que é o quanto o produtor deseja ter de lucro sobre o valor do investimento. Os valores serão apresentados na Tabela 23:

Tabela 23 – Ponto de Equilíbrio Econômico

Período	Custo Fixo	Lucro desejado	Margem de contribuição Unitária	Resultado
1	23.233,35	9.212,13	4,21	7.706,7
2	23.233,35	9.212,13	4,20	7.725,1
3	23.233,35	9.212,13	4,19	7.743,5
4	23.233,35	9.212,13	4,17	7.780,6
5	23.233,35	9.212,13	4,16	7.799,3
6	23.233,35	9.212,13	4,15	7.818,1
7	23.233,35	9.212,13	4,14	7.837
8	23.233,35	9.212,13	4,12	7.875,1
9	23.233,35	9.212,13	4,11	7.894,2
10	23.233,35	9.212,13	4,09	7.932,8

Fonte: Elaborado pelo autor.

O ponto de equilíbrio econômico representa a quantidade necessária a ser produzida para pagar os custos fixos e gerar lucro na margem desejada, sendo que nesse caso a produção necessária variou de 7.706 sacas até 7.932,8 sacas de grãos. Atualmente, a produção da propriedade é de 7.165,8 sacas, estando abaixo do ponto de equilíbrio indicado para a propriedade.

Para obtenção do ponto de equilíbrio financeiro utilizou-se a fórmula: Custos Fixos - Gastos não desembolsáveis/Margem de Contribuição Unitária, sendo os valores apresentados na Tabela 24:

Tabela 24 – Ponto de Equilíbrio Financeiro

<b>Período</b>	<b>Custos Fixos</b>	<b>Gasto não reembolsável</b>	<b>Margem de contribuição Unitária</b>	<b>Resultado</b>
1	23.233,35	6.505,42	4,21	3.973,3
2	23.233,35	6.505,42	4,20	3.982,8
3	23.233,35	6.505,42	4,19	3.992,3
4	23.233,35	6.505,42	4,17	4.011,9
5	23.233,35	6.505,42	4,16	4.021,1
6	23.233,35	6.505,42	4,15	4.030,8
7	23.233,35	6.505,42	4,14	4.040,5
8	23.233,35	6.505,42	4,12	4.060,1
9	23.233,35	6.505,42	4,11	4.070
10	23.233,35	6.505,42	4,09	4.089,9

Fonte: Elaborado pelo autor.

O ponto de equilíbrio financeiro apresenta o valor total de vendas necessário para quitar os custos fixos e obter lucro. Nesse caso, utiliza-se apenas valores que realmente apresentaram desembolso ou entrada e saída de caixa; logo, desconta-se os gastos não desembolsáveis, que são apenas os valores da depreciação. Nesse caso, a quantidade de grãos necessária para quitação desses custos fixos e geração de lucro variou entre 3.973,3 a 4.089,9 sacas de grãos.

Para obtenção da Margem de Segurança utilizou-se a fórmula: Margem de Segurança = Vendas - Vendas no Ponto de Equilíbrio Contábil, cujos valores são apresentados na Tabela 25:

Tabela 25 – Margem de Segurança

<b>Período</b>	<b>Vendas</b>	<b>Vendas no Ponto de equilíbrio contábil</b>	<b>Resultado</b>
1	7.165,8	5.518,6	1.647,2
2	7.165,8	5.531,7	1.634,1
3	7.165,8	5.544,9	1.620,9
4	7.165,8	5.571,5	1.594,3
5	7.165,8	5.584,9	1.580,9
6	7.165,8	5.598,3	1.567,5
7	7.165,8	5.611,9	1.553,9
8	7.165,8	5.639,1	1.526,7
9	7.165,8	5.652,8	1.513
10	7.165,8	5.680,5	1.485,3

Fonte: Elaborado pelo autor.

A margem de segurança representa o valor de produção superior ao ponto de equilíbrio, ou seja, a quantidade produzida pela estrutura varia de 1.647 a 1.485,3 sacas a mais

do que o necessário para o ponto de equilíbrio. Em outras palavras, é a oscilação na produção em quantidade de sacas produzidas para que não ocorra prejuízo.

Para obtenção do Grau de Alavancagem utilizou-se a fórmula: Grau de Alavancagem = Margem de contribuição total – custos fixos totais/margem de contribuição total, cujos resultados são apresentados na Tabela 26:

Tabela 26 – Grau de Alavancagem

<b>Período</b>	<b>Margem de Contribuição Total</b>	<b>Custos Fixos Totais</b>	<b>Margem de Contribuição Total</b>	<b>Resultado</b>
1	29.652,21	23.233,35	29.652,21	4,61
2	29.576,05	23.233,35	29.576,05	4,66
3	29.496,08	23.233,35	29.496,08	4,70
4	29.412,10	23.233,35	29.412,10	4,76
5	29.323,93	23.233,35	29.323,93	4,81
6	29.231,36	23.233,35	29.231,36	4,87
7	29.134,15	23.233,35	29.134,15	4,93
8	29.031,98	23.233,35	29.031,98	5,00
9	28.924,91	23.233,35	28.924,91	5,08
10	28.812,38	23.233,35	28.812,38	5,16

Fonte: Elaborado pelo autor.

O grau de alavancagem demonstra que a cada R\$ 100,00 investido na estrutura há um retorno de 4,61 a 5,16 vezes.

## 5 DIAGNÓSTICO E PROPOSIÇÕES

No início da implantação da estrutura pode-se dispensar a utilização da moega, pois a mesma possui a finalidade de armazenar grandes quantidades de grãos antes de serem classificados, sendo que a utilização de carretas agrícolas surge como alternativa frente à diminuição do custo inicial de implantação, pois elas podem ficar abastecidas até o momento da classificação, podendo serem emprestadas de propriedades vizinhas, dispensando assim a utilização da moega.

A utilização de um galpão existente na propriedade pode ser outra forma de diminuição dos custos de implantação da estrutura, pois com um galpão existente na propriedade não há necessidade de construção de um galpão novo, ou seja, utiliza-se uma estrutura subutilizada na propriedade. A implantação da estrutura demanda custo de mão de obra, sendo que esse custo pode ser minimizado quando a unidade familiar responsabilizar-se pela construção da estrutura, sendo que na agricultura é normal encontrar produtores que realizam diversas obras por conta própria.

Atualmente, a propriedade alvo deste estudo possui enquadramento no Programa Nacional de fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) do governo federal, programa que subsidia investimentos na área rural para produtores rurais com movimentação anual menor que 360.000,00 reais. No momento em que a propriedade ultrapassar esse montante, recomenda-se a realização de novo estudo de viabilidade, pois propriedades com maior movimentação possuem taxas de juros maiores, o que pode inviabilizar a implantação da estrutura com recursos obtidos de financiamentos.

Como o produtor pretende realizar a implantação da estrutura com fonte de recursos próprios, pode-se recomendar a aplicação desse montante em aplicação bancária ou caderneta de poupança, e obtenção de recursos das linhas de financiamentos governamentais, pois, ao tempo em que as taxas de juros de financiamento são de 2,5%, o simples investimento em caderneta de poupança gera um resultado anual de 4,5%, tendo assim um ganho de 2% sobre o valor do investimento da estrutura.

Pode-se considerar como alternativa para viabilização imediata da estrutura a prestação de serviço de secagem de grãos para propriedades vizinhas, tendo como vantagem principal a secagem e classificação de volumes maiores de grãos durante o ano, como fonte extra de recursos, sendo que essa utilização não demanda estrutura de armazenagem, visto que após a classificação e secagem dos grãos o proprietário realiza a retirada dos grãos armazenados. Essa alternativa vem ao encontro da necessidade de parcela dos agricultores que

cultivam culturas especiais ou de produção de sementes.

Caso seja do interesse do produtor, recomenda-se o cultivo de variedades específicas a determinado mercado, tendo como exemplos concretos a comercialização de trigo específico para produção de biscoitos; esse caso apresenta mercado com liquidez constante e remuneração maior em relação ao trigo pão. Seguindo a mesma linha, a produção de milho, a partir de variedades com grão vítreo, apresenta possibilidade de segmentação desse grão, oportunizando ao proprietário a remuneração maior em relação ao milho com grão farináceo.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto apresentou como objetivo a realização de uma análise de viabilidade econômica e financeira da implantação de silo de secagem e armazenagem de grãos em propriedade rural no município de Cerro Largo/RS.

Primeiramente realizou-se um estudo documental na propriedade rural, para analisar as culturas cultivadas e a respectiva produção, sendo que foi analisada a quantidade de terras e a quantidade de grãos colhidos durante o ano agrícola pesquisado.

Na sequência, realizou-se uma análise financeira sobre os custos cobrados pelo local onde é depositada a produção atual da propriedade, bem como o levantamento das vantagens e desvantagens de realizar o depósito nessas unidades. Realizou-se também uma visita técnica à sede da EMATER do município de Cerro Largo, para obtenção de informações técnicas sobre a estrutura desejada, bem como levantamento da listagem de materiais necessários para a sua construção. Nessa ocasião, foi apresentada a possibilidade de agregação de valor ao produto final na condição da existência de um silo na propriedade, bem como possíveis benefícios que o produtor pode usufruir com a estrutura própria.

Neste trabalho, realizou-se o estudo baseado em cálculos financeiros e econômicos, em cujos resultados é possível avaliar a viabilidade econômica do projeto, sendo que a observação ocorreu a partir da análise das variáveis, como receitas, custos fixos e variáveis, obtendo-se assim um fluxo de caixa para os períodos do estudo, os quais são responsáveis por um suporte aos cálculos dos indicadores de viabilidade, e os seus resultados possibilitam analisar se o projeto é ou não viável.

Também realizou-se uma simulação baseada na utilização de recursos próprios e de terceiros, em que ambos apresentaram situações diferentes.

Com a elaboração dos cálculos dos indicadores financeiros utilizando recursos próprios, pode-se concluir que o projeto é viável. Conforme os resultados, o proprietário é capaz de pagar o valor do investimento dentro do período estipulado, sendo que ele recebe o retorno com o passar do tempo; este é chamado de VPL e possui um valor de R\$ 46.568,21. Além disso, o proprietário estimou receber uma taxa de 6% de lucro sobre o valor investido, sendo que nos cálculos da TIR obteve-se um retorno de 12,05%, ou seja, apresenta-se um ganho de 6,05% a mais do que o esperado. A TIR-M demonstrou um retorno de 8,85%.

Além disso, o resultado do payback demonstra que o valor do investimento é quitado no sexto período analisado, podendo-se concluir que esse projeto de orçamento de capital apresenta viabilidade econômica, conforme todos os cálculos apresentados no decorrer do

projeto.

Com a utilização de recursos de terceiros, o projeto se torna inviável, devido ao valor dos juros e no período dos 10 anos. O VPL apresentou um valor negativo de R\$ 15.523,93; a TIR foi de 3,86% e a TIR-M foi de 4,88%, ou seja, nesse caso o produtor não obteve seu retorno desejado. O payback demonstrou que esse investimento é quitado no nono ano do período.

Analisando esses valores, pode-se perceber que o valor da estrutura é quitado no nono ano, resultando que o investimento será pago dentro do período analisado dos 10 anos, porém o produtor não possui o retorno esperado.

Esta pesquisa pode apresentar algumas deficiências, como por exemplo, possível variação no preço dos materiais utilizados para a construção da estrutura, bem como oscilação no valor dos produtos agrícolas, que em casos de baixa no preço pode inviabilizar economicamente a implantação da estrutura. Por isso, recomenda-se a realização de estudos com a finalidade de determinar e descrever possíveis oscilações no valor dos grãos com o passar do tempo.

Este trabalho apresenta algumas limitações quanto a sua reprodução, onde o indicado para maior representatividade do estudo, baseia-se na avaliação da produção da propriedade durante o período analisado financeiramente, podendo assim apresentar oscilação na produção de grãos com o passar dos anos. Outro fator limitante refere-se a oscilação da demanda por grãos, onde os valores pagos ao produtor acarretam no aumento ou diminuição dos valores utilizados como base nos cálculos de aumento de receitas ou na diminuição de custos.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA (AGEITEC). **Soja**. Disponível em:  
Acesso em: 05/04/2018.
- ANDRADE, M. M. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico**. 10ª ed. São Paulo: Editora Atlas S. A. 2010.
- BANCO MUNDIAL DE DADOS (GEO). 2017. **Milho**. Disponível em:  
<http://geobancodedados.wordpress.com/2014/11/26/milho/>. Acesso em: 05/04/2018.
- \_\_\_\_\_. 2014. **Trigo**. Disponível em:  
<https://geobancodedados.wordpress.com/2014/05/18/trigo/>. Acesso em: 05/04/2018.
- BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVÉL (BNDES). **Requisitos para enquadramento no Pronaf**. Disponível em:  
<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/pronaf-requisitos>.  
Acesso em: 17/11/2018.
- BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos da metodologia científica**. 3ª ed. São Paulo, 2007.
- BRAGA, R. **Fundamentos e técnicas de administração financeira**. São Paulo, Editora Atlas S. A. 2015.
- BRANDÃO, F. **Manual do armazenista**. 2ª ed. Viçosa: UFV, Impr. Univ., 1989.
- BRUNÍ, A. L.; FAMÁ, R. **As decisões de investimentos com aplicação da HP12C e excel**. 3ª ed. São Paulo: Editora. Atlas S. A. 2012.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). 2016. **Capacidade de armazenamento de grãos continua insuficiente no Brasil**. Disponível em:  
<http://sna.agr.br/capacidade-de-armazenagem-de-graos-continua-insuficiente-no-brasil/>.  
Acesso em: 10/04/2018.
- CREPALDI, S. A. **Contabilidade Gerencial: Teoria e Prática**. São Paulo: Editora Atlas, S. A. 2002.
- CRUZ, J. E. M. Revista frutas, legumes e flores. 2017. **Produção mundial de cereais tem vindo a aumentar**. Disponível em: <http://www.flfrevista.pt/2017/01/producao-mundial-de-cereais-tem-vindo-a-aumentar/>. Acesso em: 12/04/2018.
- DEMO, P. **Pesquisa e Construção do Conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. Rio de Janeiro. 1994.
- DESSBESELL, R. **Viabilidade da implantação de uma unidade de armazenamento de grãos**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2014.

DUARTE, V. M. N. **Pesquisas:** Exploratória, Descritiva e Explicativa. Disponível em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/regras-abnt/pesquisas-exploratoria-descritiva-explicativa.htm%20ano>. 2012. Acesso em: 15/05/2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE EXTENSÃO RURAL (EMATER). 2014. **Silo secador e armazenador de cereais, secagem e armazenagem de grãos na agricultura família e camponesa**. Disponível em: <http://assesoar.org.br/dados/Caderno%20Silo.pdf>. 2014. Acesso em: 10/05/2018.

\_\_\_\_\_. **Cerro Largo**. Visita técnica em abril de 2018.

FILHO, A. C. S. S. **Taxa Interna de Retorno Modificada:** proposta de implementação automatizada para cálculo em projetos não-periódicos, não necessariamente convencionais. Dissertação de mestrado profissionalizante em administração. Faculdade de economia e finanças. IBMEC: Rio de Janeiro, 2008.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da Pesquisa Científica**. Fortaleza. 2002. Apostila.

GERHARDT, T. E. **Métodos de Pesquisa**. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. 2009. Acesso em: 28/05/2018.

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

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

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

GONSALVES, E. P. **Iniciação à pesquisa científica**. 4ª ed. Campinas: Alínea, 2007.

GONÇALVES, J. A. T. **Metodologia da Pesquisa**. Disponível em: <http://metodologiadapesquisa.blogspot.com/2008/11/objetivos-gerais-e-especificos.html>. 2008. Acesso em: 15/05/2018.

GOTTARDO, F. A.; CESTARI, H. Jr. Viabilidade econômico-financeira de implantação de um sistema de armazenagem de grãos: Um estudo de caso em uma media propriedade rural em Campo Mourão-PR. **Revista de Agronegócios e Meio Ambiente**, v.1, n.1, p. 55-76, jan/abr. 2008.

JAFFE, W. R. **Administração financeira**. São Paulo, 2002.

KASSAI, S. **Retorno de Investimento:** Abordagem Matemática e Contábil do Lucro Empresarial. 2ª Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2000.

KNOP, F. J. **Análise de viabilidade econômica e financeira da implantação de novos silos em uma cooperativa**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2014.

MARCHER BRASIL FABRICANTE DE BOLSAS. **Grãos**. Disponível em <http://www.marcher.com.br/silo-bolsa/graos>. Acesso em 10/05/2018.

MARTINS, G. A. **Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa**. 2ª ed. São Paulo: Editora Atlas, S. A. 2008.

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. 11ª Ed. São Paulo: Editora Atlas, S. A. 2015.

MINARDI, A. M. A. F.; SAITO, R. **Orçamento de capital**. Revista de Administração de Empresas, v.47, n.3, p. 79-83, jul/set, 2007.

NETO, A. A. **Retorno de Investimento: Abordagem Matemática e Contábil do Lucro Empresarial**. 2ª Ed. São Paulo: Editora Atlas. 2000.

OLIVEIRA, M. A. **Evolução da armazenagem de grãos no Brasil**. Disponível em: <http://blogs.canalrural.com.br/embrapasoja/2017/02/14/evolucao-da-armazenagem-de-graos-no-brasil/>. 2017. Acesso em 10/05/2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA (FAO). 2017. **Evolução da armazenagem de grãos no Brasil**. Disponível em: <http://blogs.canalrural.com.br/embrapasoja/2017/02/14/evolucao-da-armazenagem-de-graos-no-brasil/>. Acesso em 10/05/2018.

OTTONELLI, D. **Condições de viabilidade da implantação de uma unidade de armazenamento de grãos em uma propriedade rural no município de Redentora-RS**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2011.

PADOVEZE, C. L. **Contabilidade Gerencial: Um enfoque em sistema de informação contábil**. 7ª Ed. São Paulo: Editora Atlas. S. A. 2010.

PERES, J. R. **A dureza do grão de milho pode influenciar o aproveitamento pelo animal**. 2001. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/a-dureza-do-grao-de-milho-pode-influenciar-seu-aproveitamento-pelo-animal-15869n.aspx>. Acesso em: 17/11/2018.

PINDICK, R. S. **Irreversible investment, capacity choice, and the value of the firm**. American Economic Review, v.78, n.5, p. 969-985, 1988.

PROGRAMA NACIONAL DE FORTALECIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR (PRONAF). 2017. **O que é o pronaf ?** Disponível em: [https://www.bcb.gov.br/pre/bc\\_atende/port/PRONAF.asp](https://www.bcb.gov.br/pre/bc_atende/port/PRONAF.asp). Acesso em 17/11/18.

PUZZI, D. **Abastecimento e armazenagem de grãos**. Campinas, São Paulo: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1986.

PUZZI, D. **Manual de armazenamento de grãos: armazéns e silos**. São Paulo: Agrônômica Ceres, 1977.

RABELO, A. K.; FABRO, J. R.; GRISSA, F. **Silo secador e armazenador de cereais, secagem e armazenagem de grãos na agricultura família e camponesa**. Disponível em: <http://assesoar.org.br/dados/Caderno%20Silo.pdf>. 2014. Acesso em: 10/05/2018.

REVISTA EXAME. 2018. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/economia/veja-no-grafico-o-sobe-e-desce-da-inflacao-nos-ultimos-20-anos/>. Acesso em: 23/11/2018.

SANVICENTE, Z. A. **Administração financeira**. 3ª ed. São Paulo, 1997.

SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. 2009. Acesso em: 28/05/2018.

SILVIA, M. R. N. R. **Lei Of/SAGRI/GS/nº 1189/91**. Disponível em: <http://app1.sefaz.mt.gov.br/Sistema/legislacao/respostaconsulta.nsf/e5bc6d6faccd1b0784257c8b0052cf2a/c9dee6f9d08a83d104256eca006441b8?OpenDocument>. Acesso em: 08/12/2018.

SOUZA, Z. Orçamento de capital. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**, v.6, n.2, p.43-49, 2001.

TAVARES, L. **O rendimento da poupança hoje é ruim!** Saiba como investir. 2018. Disponível em: <https://blog.magnetis.com.br/rendimento-da-poupanca-hoje-e-ruim/>. Acesso em: 17/11/2018.

VALENTE, G. S. C.; VIANA L. O. **As Competências para o Ensino do Nível Superior no Brasil: um olhar reflexivo sobre esta prática**. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/KARLLAUNA/aula-3-artigo-valente-e-viana-2011-as-competncias-para-o-ensino-de-nvel-superior-no-brasil>. 2011. Acesso em: 24/05/2018.

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

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5ª ed. Porto Alegre, 2015.