

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Felipe Paz Krummenauer

**ANÁLISE DE FATURAMENTO NA COMERCIALIZAÇÃO DE  
SOJA NA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO E NO PORTO  
DE RIO GRANDE**

Santa Maria, RS 2023

Felipe Paz Krummenauer

**ANÁLISE DE FATURAMENTO NA COMERCIALIZAÇÃO DE SOJA DA REGIÃO  
CENTRAL DO ESTADO PARA O PORTO DE RIO GRANDE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Engenheiro de Produção**.

Orientador: Prof. Dr. Denis Rasquin Rabenschlag

Santa Maria, RS  
2023

**Felipe Paz Krummenauer**

**ANÁLISE DE FATURAMENTO NA COMERCIALIZAÇÃO DE SOJA DA REGIÃO  
CENTRAL DO ESTADO PARA O PORTO DE RIO GRANDE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Engenheiro de Produção**.

Aprovado em \_\_/\_\_/\_\_:

---

**Prof. Dr. Denis Rasquin Rabenschlag**

---

**Prof. Dr. Mario Fernando de Mello**

---

**Prof. Dr. Mario Luiz Santos Evangelista**

Santa Maria  
2023

## RESUMO

### **ANÁLISE DE FATURAMENTO NA COMERCIALIZAÇÃO DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO PARA O PORTO DE RIO GRANDE**

AUTOR: Felipe Paz Krummenauer

ORIENTADOR: Prof.Dr. Denis Rasquin Rabenschlag

O presente trabalho apresenta uma análise de faturamento do momento da comercialização da safra de soja, fazendo um estudo de caso aplicado na região central do estado do Rio Grande do Sul. A pesquisa de natureza aplicada ocorreu na propriedade de um produtor do grão, que vende sua produção em cooperativas locais. O objetivo do trabalho é apresentar a possibilidade de o produtor obter uma maior receita no momento da venda da sua safra. O estudo aborda o tema do agronegócio devido ao seu crescimento constante nos últimos anos, se solidificando como um dos pilares da economia, além disso, a análise se mostra importante dada a histórica diferença de preço praticada nos diferentes locais citados, sendo o porto uma praça de comércio com um valor de compra maior ao ser comparado com as compradoras atuantes na região próxima ao produtor. Ao decorrer das análises dos dados coletados, é possível identificar que a opção de venda no porto se mostra consideravelmente mais lucrativa na maioria dos períodos analisados, o que ocorre sempre que a diferença de preço de venda por saca, é maior do que a diferença de custo de frete por saca. Vale ressaltar a importância de se manter atento ao mercado, tanto dos preços de venda da soja, como de opções logísticas para realizar o transporte, sendo essas as variáveis de maior impacto no faturamento da comercialização.

**Palavras-chave:** Custos. Logística. Análise de cenários. Faturamento. Agronegócio. Soja

## ABSTRACT

### REVENUE ANALYSIS IN THE COMMERCIALIZATION OF SOYBEANS FROM THE CENTRAL REGION OF THE STATE TO THE PORT OF RIO GRANDE

AUTHOR: Felipe Paz Krummenauer  
ADVISOR: Prof.Dr. Denis Rasquin Rabenschlag

The present work provides an analysis of costs and revenue during the commercialization of soybean crops, conducting a case study in the central region of the state of Rio Grande do Sul. The applied nature of the research took place on a grain producer's property, who sells the produce through local cooperatives. The objective of the study is to present the possibility for the producer to achieve higher revenue during the sale of their crop. The research addresses the agribusiness theme due to its consistent growth in recent years, establishing itself as a cornerstone of the economy. Additionally, the analysis proves crucial given the historical price difference observed in different locations, with the port serving as a trading hub offering a higher purchase value compared to buyers in the producer's nearby region. Throughout the analysis of collected data, it is evident that the option to sell at the port is considerably more profitable in the majority of the analyzed periods. This is observed whenever the difference in selling price per sack is greater than the difference in freight cost per sack. It is worth emphasizing the importance of staying vigilant in the market, both regarding soybean selling prices and logistical options for transportation, as these are the variables with the greatest impact on commercialization revenue.

**Keywords:** Costs. Logistics. Scenario analysis. Revenue. Agribusiness. Soybeans.

## SUMÁRIO

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO.....</b>                              | <b>6</b>  |
| <b>2</b> | <b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>                    | <b>7</b>  |
| 2.1      | INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA.....                       | 7         |
| 2.2      | CUSTOS LOGÍSTICOS E OPERACIONAIS.....               | 8         |
| 2.3      | ESTUDOS APLICADOS À CUSTOS LOGÍSTICOS DE GRÃOS..... | 11        |
| 2.4      | MERCADO DA SOJA .....                               | 12        |
| <b>3</b> | <b>METODOLOGIA.....</b>                             | <b>14</b> |
| 3.1      | CENÁRIO .....                                       | 14        |
| 3.2      | MÉTODO DE PESQUISA.....                             | 15        |
| 3.3      | ETAPAS DA PESQUISA.....                             | 15        |
| <b>4</b> | <b>ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS .....</b>      | <b>16</b> |
| <b>5</b> | <b>CONCLUSÃO .....</b>                              | <b>22</b> |
|          | <b>REFERÊNCIAS .....</b>                            | <b>24</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A produção de grãos em solos brasileiros aumentou constantemente ao longo dos últimos anos, conforme dados da EMATER/RS (EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL, 2021) chegando a mais de 270 milhões de toneladas. O crescimento mundial de demanda e o consequente aumento nos preços das *commodities*, se tornaram um grande atrativo para os produtores aumentarem suas áreas de cultivo, fazerem investimentos em máquinas e tecnologia, visando uma maior produtividade.

De acordo com um levantamento divulgado pela Conab (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, 2021), houve um aumento de cerca de 3% de área cultivada na safra 2020/2021, sendo estimados 67,7 milhões de hectares destinados à plantação de grãos no Brasil. A expansão do setor é refletida diretamente na economia brasileira, o agronegócio foi responsável por 26,6% do Produto Interno Bruto (PIB) no ano de 2020, conforme estimativa do Cepea (CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA), o que representou uma movimentação de cerca de \$7,45 trilhões de reais gerados por este ramo.

Conforme estudo desenvolvido pela Embrapa (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, 2021), o Brasil é atualmente o quarto maior produtor de grãos no mundo, sendo o segundo que mais exporta para o mercado internacional. Os números são ainda mais favoráveis quando se analisa o cultivo da soja em especial, a safra produzida no Brasil corresponde a 50% do que é consumido no mercado mundial, tornando o país o maior produtor e exportador dessa oleaginosa.

Hirakuri e Lazzarotto (2014), apontam alguns fatores que explicam a solidificação da soja no mercado global, como o aumento na utilização do grão como fonte de proteína vegetal, desenvolvimento de tecnologias para um crescimento da produtividade, e um grande impacto econômico gerado na vida dos produtores.

O estado do Rio Grande do Sul aparece como o terceiro maior produtor de grãos do país, conforme a Conab (2021). Já com relação ao cultivo de soja, o estado ocupa a segunda posição, produzindo 20.787 mil toneladas, atrás somente do estado do Mato Grosso, que colheu cerca de 35.875 mil toneladas, dados da última safra. A comercialização do produto no Porto de Rio Grande (RS) representou 46% das exportações realizadas em 2020, conforme a Superintendência dos Portos.

Na visão de Binotto, Siqueira e Nakayama (2009), atualmente os produtores rurais não são vistos apenas como supridores do setor primário, mas sim como gestores, que necessitam de conhecimentos atualizados, visão sistêmica do mercado, competências e habilidades processuais e econômicas.

A partir do exposto, o tema desta pesquisa está voltado a uma análise de receita ao se realizar o escoamento da produção de soja da região central do estado do Rio Grande do Sul até o Porto de Rio Grande, sendo este o objetivo geral. Há de se ter em vista, que historicamente os preços de venda praticados no porto são consideravelmente maiores do que os aplicados nas praças de venda da região em questão, por isso, realizou-se a análise de viabilidade de tal operação. O objetivo desta pesquisa, portanto, é apresentar um cenário de maior faturamento no momento da comercialização por parte do produtor de soja, tendo objetivos específicos como identificar os custos de logística para cada destino, opções de transportadoras para essas rotas e um levantamento do histórico de preço de venda por saca, tanto no porto, como nas cooperativas locais, criando uma relação entre estes valores.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

O referencial teórico abordará questões relacionadas à logística de escoamento de grãos, bem como, apresentará conceitos de engenharia econômica, que serão utilizados no projeto, como custos fixos, variáveis e operacionais relacionados ao processo. Ao final, esta seção apresentará análises e estudos publicados, relacionados aos problemas de pesquisa deste trabalho.

### **2.1 INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA**

A logística é parte fundamental na cadeia de suprimentos envolvendo a cultura da soja. Em especial, a logística de escoamento da produção da propriedade do produtor, até o local de venda, é um fator determinante relacionado à lucratividade, e qualidade do produto.

Conforme Kussano e Batalha (2012), a infraestrutura brasileira relacionada à transportes é um potencial causador de prejuízos ao produtor, visto que a maior parte

do escoamento é realizado por rodovias, que por sua vez, não são conservadas da maneira adequada, causando perdas consideráveis durante o transporte.

Pontes, Do Carmo e Porto (2009), destacam que a região Sul do Brasil, sobretudo o estado do Rio Grande do Sul, dispõem de diferentes modais de transportes que possibilitam o escoamento da safra de soja até o porto de Rio Grande, sendo eles o rodoviário, hidroviário e ferroviário, entretanto, há uma carência de trens e vagões para atender a demanda, e os rios navegáveis se encontram distantes dos locais com maior produção.

Relacionado a isso, segundo Martins et al. (2005), durante o período de colheita da safra, a matriz de transportes opera em sua capacidade máxima. Por consequência disso, os terminais de compra e armazenagem, bem como os portos, sofrem com uma superlotação devido à falta de estrutura para o recebimento da mercadoria.

Respectivamente, Correa e Ramos (2010) apontam que a precariedade das vias rodoviárias e ferroviárias, tal como longos períodos de espera nos terminais de entrega, geram um tempo de deslocamento e descarregamento elevado, fazendo com que a responsividade e disponibilidade de veículos seja reduzida.

## 2.2 CUSTOS LOGÍSTICOS E OPERACIONAIS

Martins et.al. (2005) explana que a logística da soja ocorre em maior volume durante o período de colheita de safra, entre os meses de fevereiro e maio, ocasionando uma alta nos preços de frete, devido à relação de oferta e demanda. Para o autor, isso ocorre pois os produtores não tem capacidade de armazenamento próprio, fazendo com que ocorra essa sazonalidade.

Gudolle (2016) apresenta a relação de custos relacionada aos modais de transporte, destacando que o meio ferroviário possui altos custos fixos relacionados a terminais e vias férreas, e baixos custos variáveis. Já o modal rodoviário se caracteriza por baixos custos fixos, porém, com custos variáveis mais elevados, em função dos combustíveis e manutenção dos veículos

Neste contexto, Kussano e Batalha (2012), desenvolveram uma estrutura para identificar e analisar os custos com frete envolvidos. Tal estrutura é apresentada no

Quadro 1, destacando que os custos de armazenagem e transporte são os mais impactantes.

Quadro 1 – Caracterização de custos logísticos

(continua)

| Categoria de custo logístico |                         | Definição  | Observação  |
|------------------------------|-------------------------|--|---|
| Transporte                   | Frete                   | Custo da utilização dos diversos modos de transporte                                       | É o custo mais representativo no custo logístico total.   |
|                              | Perda de mercadoria     | Custo da perda de mercadoria   | Multiplica-se a quantidade perdida (%) pelo valor da mercadoria   |
|                              | Remuneração por estadia | Pago ao transportador para indenizar longos períodos de espera para carregar e descarregar | Valor pago por tonelada e por tempo de espera   |
|                              | Estoque em trânsito     | Custo de oportunidade de estoques em trânsito  | Custo de estoque = (Tx de oport. n dias) * Valor da mercadoria em estoque                               |
| Armazenagem                  | Taxa de armazenagem     | Taxa cobrada pelos armazéns, terminais e portos para o armazenamento do produto            | A taxa é negociável e varia conforme o tipo de produto, quantidade, cliente, tempo de armazenagem, etc. |

Quadro 1 – Caracterização de custos logísticos

(conclusão)

| Categoria de custo logístico |                              | Definição   | Observação   |
|------------------------------|------------------------------|---|--|
| Estoque                      | Custo do estoque em armazéns | Custo de oportunidade do produto durante o período de armazenamento | Custo de estoque = (Tx de oport. n dias) * Valor da mercadoria em estoque.   |
| Transbordo                   | Taxa de transbordo           | Taxa cobrada pelos terminais e portos para transbordo do produto    | A taxa é negociável e varia conforme o tipo de produto, quantidade, etc.   |
|                              | Perda de mercadoria          | Custo da perda de mercadoria na operação de transbordo              | Multiplica-se a quantidade perdida (%) pelo valor da mercadoria  |
| Portuário                    | Taxas portuárias             | Taxa para utilização de infraestrutura portuária                    | Taxas sobre utilização de infraestrutura portuária, utilização de infraestrutura terrestre, taxas de transbordo e armazenagem  |
| Tributário                   | ICMS                         | Custo sobre o transporte interestadual                              | Multiplica-se o valor do frete pela alíquota correspondente O PIS, COFINS E ISS serão considerados apenas para verificar sua representatividade, não sendo considerados no somatório do custo total. |

Fonte: Kussano e Batalha (2012)

Destri et al. (2017) esclarece que caso o produtor queira evitar os altos preços de transporte durante os períodos de alta demanda, é necessário manter o grão estocado em condições adequadas para que o mesmo não perca suas propriedades. Para tanto, é preciso arcar com custos associados à estocagem, como custo estrutural, operacional e de capital imobilizado. O autor ainda ressalta, que não há um padrão que defina o melhor momento para realizar a venda, visto que a oleaginosa está exposta a diversas variáveis do mercado.

### 2.3 ESTUDOS APLICADOS À CUSTOS LOGÍSTICOS DE GRÃOS

Visando apresentar trabalhos relacionados ao campo de pesquisa deste projeto, buscou-se na literatura estudos que abordassem análises econômicas e de logística envolvendo o escoamento de *commodities* agrícolas.

Dalmás, Lobo e Rocha Jr (2009) desenvolveram um estudo, analisando a possibilidade de se utilizar um modelo multimodal para o transporte de grãos da região oeste do Paraná até os portos de Santos e Paranaguá. Para tal estudo, foram analisados os custos ligados ao meio hidroviário, rodoviário e ferroviário, bem como tempo de deslocamento, capacidade de carga e confiabilidade de cada segmento. Como resultado, a proposta do modelo multimodal se apresentou viável.

Oliveira, Cicolin e Santos (2014) elaboraram um levantamento de custos rodoviários no escoamento da soja, aplicada na região de Sorriso – MT até o porto de Santos – SP. Foi considerada a utilização de um caminhão com capacidade de carga de 50 toneladas, em uma rota com 3.860km de distância, considerando ida e volta. Verificou-se que no caso do uso de um caminhão próprio, o custo de manutenção é elevado, além de gastos com combustível e pedágios, que afetam diretamente nas despesas totais, se mostrando importante a integração entre diferentes modais.

Pereira, Lopes e Lima (2019), realizaram um estudo que buscou comparar os custos envolvendo duas rotas de fluxo entre Mato Grosso e o porto de Belém. Foram considerados os modais hidroviários, ferroviários e rodoviários. Constatou-se que o modal rodoviário encarece significativamente o frete no caso de distâncias acima de 300km. Enquanto a ferrovia e a hidrovía se apresentaram viáveis, uma para cada rota

analisada, levando em conta custo de armazenagem, custo de frete, custo de movimentação, perdas, entre outros.

## 2.4 MERCADO DA SOJA

Por se tratar de uma *commodity*, a soja tem o seu valor determinado pela relação entre a oferta e a demanda no mercado mundial. O valor base da soja é determinado pelas bolsas de valores que utilizam de estudos de perspectivas de demandas, além de analisar dados importantes como as expectativas de produção, áreas cultivadas, a quantidade de soja estocada e os dados de importação e exportação, determinando assim o preço da soja.

Esse cenário é reforçado por Kussano e Batalha (2012) quando comentam que a soja é precificada no mercado internacional, tendo a Bolsa de Chicago como seu maior balizador de preços. Desta forma os produtores e empresas não possuem controle sobre o seu preço, podendo atuar somente na gestão de seus custos.

No aspecto de mercado de comercialização, as negociações da soja podem ocorrer em quatro grandes mercados. Souza (2017 apud Marques e Mello 1999) fazem a diferenciação do mercado em físico ou disponível (onde são negociados produtos em troca de recebimento a vista em dinheiro) e os mercados derivativos. O mercado físico (*spot, cash* ou à vista), e os derivativos: a termo, mercado futuro e mercado de opções. Essencialmente são estes são os quatro grupos de operações praticadas globalmente, e também no mercado interno, a diferença entre cada um é explicada a seguir:

- a. Mercado físico: esta é a forma de negociação mais simples, é quando a compra e a entrega do produto ocorrem no mesmo momento. Nesta operação existe a relação direta entre o produtor e o comprador, isso permite que o produtor aproveite oportunidades pontuais de mercado, criando uma disponibilidade financeira imediata, ao mesmo tempo em que fica sujeito à oscilações de baixa nos preços
- b. Mercado a termo: é quando o produtor acerta um preço e efetua a venda antes mesmo de dispor do produto. Esse tipo de acordo pode ou não incluir o

adiantamento de recursos devido à venda antecipada da produção. O ponto principal é que há a entrega e o recebimento do produto ao preço combinado. O contrato a termo resolve o problema básico de achar um comprador para um vendedor e vice-versa, dando uma garantia ao produtor de um preço de venda já combinado. Em contrapartida existe a impossibilidade de se aproveitar de oportunidades de mercado que possam surgir, e também o risco de não conseguir entregar as sacas negociadas em virtude de alguma quebra de produção.

c. Mercado Futuro: os contratos futuros foram constituídos a partir dos contratos

a termo, por isso possuem algumas semelhanças. Um contrato futuro representa especulação e compromisso de comprar ou vender uma certa quantia de um ativo em uma data pré-definida por um preço também pré-definido. Os contratos futuros da soja são padronizados, possuindo uma estrutura previamente definida por regulamentação da bolsa. Nesta padronização, há características predefinidas do produto, como a cotação, data de vencimento, tipo de liquidação, dentre outras especificações. Essa operação permite que o produtor fixe o preço de venda da soja na bolsa, com a garantia de que receberá o valor esperado no futuro. Como no mercado a termo, perde-se a possibilidade de aproveitar variações positivas nos valores de venda.

d. Mercado de opções: são contratos que garantem o direito de comprar ou vender algo no futuro. Isso pode ser um item físico, como toneladas de soja, ou um contrato futuro. Nas principais bolsas, as opções negociadas são direitos de compra ou venda de contratos futuros. Existem dois tipos de opções: opção de compra (*call*) dão ao comprador o direito de comprar um contrato futuro por um preço acordado, enquanto o vendedor tem a obrigação de vender, se o comprador assim desejar e no caso das opções de venda (*put*), o comprador tem o direito de vender, e o vendedor tem o dever de comprar. Um agricultor pode comprar uma opção de venda (*put*) para proteger-se contra a queda de preços de seu produto, garantindo a venda a um preço predefinido. Isso ajuda a cobrir os custos de produção em caso de queda nos preços. Da mesma forma, uma agroindústria pode comprar uma opção de compra (*call*) para se proteger contra o aumento dos preços de insumos, assegurando a compra a um preço pré-determinado

Além destes principais meios de comercialização da soja, existe ainda a operação conhecida como *barter*, nessa modalidade ocorre a negociação de

compra de insumos para o plantio da safra, sendo o pagamento feito com a própria soja, resumindo a uma troca de insumos pelo grão.

Tooge (2015) apresenta e caracteriza os principais compradores do mercado desta oleaginosa, definindo-os como:

**Indústrias:** Empresas de grande porte que compram o grão para a produção de alimentos industrializados, utilizando o farelo e o óleo de soja. Dependendo do tamanho da indústria, ela também pode atuar como trading;

**Tradings:** Empresas que têm o papel de intermediar negociação entre produtores e compradores nacionais e internacionais. Normalmente, o produtor negocia vendas ao exterior com as *tradings* ou corretoras de *tradings*. Na maioria dos casos, as *tradings* realizam as compras nos portos.

**Cooperativas:** As cooperativas compram a soja para produção de produtos ou para negociar em lotes com *tradings*, indústrias ou compradores internacionais;

**Cerealistas:** Atuação muito parecida com a das cooperativas. Os cerealistas podem atuar tanto como intermediários como produtor de alimentos;

**Empresas de insumos:** Esse tipo negociação serve basicamente para trocas, o chamado *barter*. O produtor paga os insumos agrícolas com a produção de soja.

### **3 METODOLOGIA**

Esta seção, subdividida em três subseções, abordará os métodos que foram utilizados para a realização da pesquisa. Inicialmente, será exposto o cenário, assim como os métodos de pesquisa. Em seguida, serão apresentadas as etapas de pesquisa.

#### **3.1 CENÁRIO**

Este trabalho de pesquisa foi desenvolvido na região central do estado do Rio

Grande do Sul, mais especificamente na propriedade de um produtor de soja localizado na cidade de Agudo, município usado como base para realizar os cálculos envolvendo os custos logísticos.

Além deste, a pesquisa incluiu a cidade de Rio Grande, considerando esta, um possível destino para a venda do produto em questão, em função da existência de uma estação portuária na cidade, vista como um possível local de venda.

### 3.2 MÉTODO DE PESQUISA

Neste projeto, a pesquisa pode ser definida como de natureza aplicada, tendo como objetivo a busca por conhecimento para aplicação prática em problemas específicos (HEERDT; LEONEL, 2007). Com relação à abordagem do problema, se trata de uma pesquisa quantitativa, conforme Appolinário (2012) a pesquisa quantitativa se baseia em estimar variáveis predeterminadas, na busca de entender sua atuação perante outras variáveis.

No que diz respeito aos objetivos, a pesquisa se enquadra como uma pesquisa descritiva, pois visa estabelecer relação de dependência entre variáveis, obtidas em coletas de dados, sem manipulação (PEREIRA, et al., 2018). Ao se tratar dos procedimentos técnicos, a pesquisa é classificada como um estudo de caso, visto que se refere à uma pesquisa específica, com objetivos particulares (GIL, 2007).

### 3.3 ETAPAS DA PESQUISA

O presente trabalho iniciou-se pela definição do tema, do problema da pesquisa, da sua relevância, e dos objetivos. A partir disso, buscou-se um embasamento teórico, realizado através de buscas em diferentes fontes, servindo como base para indicar a classificação adequada da pesquisa, apresentada na seção anterior.

As etapas da pesquisa serão apresentadas em seguida, explicitando a forma com que os dados foram coletados, e as análises realizadas.

O ponto de partida da pesquisa ocorreu na propriedade de um produtor rural, localizado na cidade de Agudo – RS. Realizou-se um contato direto com o produtor visando compreender inicialmente as estratégias de cultivo adotadas na propriedade,

o ciclo produtivo da soja, o método de estocagem após a colheita, e a forma de comercialização e transporte.

Tendo coletado e registrado tais informações, iniciou-se o processo de pesquisa de preços praticados no porto, e nas praças de comércio utilizadas pelo produtor, sendo tabelados esses dados para que fosse feita uma comparação entre eles.

Após realizou-se uma pesquisa de mercado para buscar diferentes possibilidades para a parte de comercialização do produto, contatando corretoras que operam no porto de Rio Grande fazendo a compra deste produto, bem como opções de solução logística para o escoamento da produção.

A partir disso, os dados foram estruturados para que fosse possível analisar e calcular o faturamento em diferentes cenários analisando as variáveis coletadas, e concluir em que ponto se teria um maior ganho financeiro.

#### **4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS**

Resultante dos questionamentos feitos ao produtor, soube-se que volume de produção média gira em torno de 5.000 sacas de soja por safra, que são transportados durante o período de colheita até os silos de armazenamento das cooperativas locais, uma situada no município que reside e outra na cidade vizinha, onde permanecem estocados, sem custo, até que seja feita a comercialização.

O produtor define em qual cooperativa vai armazenar sua produção com base em contratos firmados, preços atuais de venda, ou simplesmente pela relação de parceria entre cooperado/cooperativa. Tal transporte é feito por meio de caminhões terceirizados. O custo deste frete é calculado com base na quantidade de sacas carregadas, sendo em média um valor de R\$2 por saca.

Quanto a forma de venda da sua produção, o produtor utiliza duas formas de negociação geralmente, fazendo uma parte com contrato a termo, visando ter uma garantia de ganho para cobrir seus custos e programar a próxima safra, e parte da venda ocorre no mercado físico, na tentativa de aproveitar oscilações positivas nos preços de venda.

Tendo isso, a próxima etapa da pesquisa consistiu em fazer um levantamento do valor de venda da saca de soja por mês, praticado nas cooperativas citadas, comparado ao valor de venda adotado no porto de Rio Grande no período de janeiro

de 2022 a dezembro do mesmo ano, sabendo-se que o valor exercido no porto, historicamente é maior. Por se tratar de uma *commodity* a soja tem seus preços alterados diariamente, por isso, foi analisado o preço praticado no dia 10 de cada mês, para estipular um padrão de comparação, a tabela abaixo apresenta os valores de cada local:

Quadro 2 – Comparativo de preços de venda

| <b>Mês</b>       | <b>Porto</b> | <b>Cooperativa Local 1</b> | <b>Cooperativa Local 2</b> |
|------------------|--------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>Janeiro</b>   | R\$ 180,00   | R\$ 174,00                 | R\$ 174,00                 |
| <b>Fevereiro</b> | R\$ 198,00   | R\$ 194,00                 | R\$ 194,00                 |
| <b>Março</b>     | R\$ 208,00   | R\$ 204,00                 | R\$ 204,00                 |
| <b>Abril</b>     | R\$ 186,00   | R\$ 176,00                 | R\$ 175,00                 |
| <b>Mai</b>       | R\$ 194,00   | R\$ 182,00                 | R\$ 182,00                 |
| <b>Junho</b>     | R\$ 199,50   | R\$ 183,50                 | R\$ 185,50                 |
| <b>Julho</b>     | R\$ 191,00   | R\$ 176,00                 | R\$ 176,50                 |
| <b>Agosto</b>    | R\$ 188,00   | R\$ 176,50                 | R\$ 176,50                 |
| <b>Setembro</b>  | R\$ 190,00   | R\$ 172,00                 | R\$ 172,50                 |
| <b>Outubro</b>   | R\$ 182,00   | R\$ 169,50                 | R\$ 169,50                 |
| <b>Novembro</b>  | R\$ 189,00   | R\$ 173,50                 | R\$ 173,50                 |
| <b>Dezembro</b>  | R\$ 188,00   | R\$ 173,50                 | R\$ 173,50                 |

Fonte: Autor (2023)

Percebe-se que o valor praticado entre as cooperativas locais tem pouca variação entre si, entretanto ao ser comparado com o preço exercido no porto é notada uma diferença média de \$11,50 por saca do grão. A diferença nos valores se torna maior a partir do mês de abril, a partir do fim do período de colheita do grão, onde as negociações pelo produto tomam maior escala, tendo sua maior variação no mês de setembro, chegando a uma diferença de \$17,50 por saca no mês de setembro.

Para uma análise sobre as despesas de deslocamento, foi elaborado um comparativo dos custos logísticos associados ao processo de entrega do produto ao destino final. Ao se tratar de custos logísticos envolvidos no transporte até o porto, propõem-se estudar duas possibilidades: a opção de realizar o escoamento por meio de caminhões terceirizados, ou através de vias ferroviárias. Para tanto, foi realizada uma pesquisa de mercado com transportadoras, cooperativas e companhias ferroviárias, a fim de identificar qual a alternativa mais viável economicamente. Os valores apresentados se referem ao custo por saca de 60kg, visto que por padrão algumas transportadoras fazem a precificação por tonelada, por exemplo, a Transportadora B cobra um valor de R\$146,50 por tonelada, sendo o proporcional a R\$8,79 por saca.

Quadro 3 – Pesquisa de mercado

| Destino             | Transportadora A | Transportadora B | Transportadora C | Transportadora D |
|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Porto               | -                | R\$ 8,79         | \$9,25           | \$10,40          |
| Cooperativa Local 1 | R\$ 2            |                  |                  |                  |
| Cooperativa Local 2 | R\$ 2            |                  |                  |                  |

Fonte: Autor (2023)

A partir da exposição destes dados, é possível analisar a diferença no custo do frete a partir de diferentes transportadoras para o mesmo volume de grãos, e identificar a opção mais viável para cada destino. Por ser uma distância pequena entre a propriedade do produtor e as cooperativas locais, apenas a Transportadora A se habilitou para fazer esse transporte, por serem caminhoneiros da região. As demais transportadoras consideraram que este trajeto não era atrativo para operarem. Da mesma forma, a transportadora A não se dispõe a fazer o trajeto até o porto, em função de ter uma pequena frota de veículos e do trajeto demandar um longo tempo de deslocamento.

Ao entrar em contato com a empresa responsável pela administração da linha ferroviária que liga a região central até o porto, a mesma comunicou que havia sua capacidade de carga normalmente já comprometida com os insumos e grãos movimentados pelas cooperativas e empresas da região, que possuem demanda garantida, trabalhando com maior volume e frequência de cargas, tendo prioridade na

contratação. Não foram repassados valores para fazer a logística solicitada, com isso, serão consideradas apenas as opções de transporte rodoviário.

Comparado ao estudo feito por Pereira, Lopes e Lima (2019), onde concluiu-se que a partir de uma distância de 300km o frete rodoviário se torna consideravelmente mais caro, pode-se fazer a mesma relação com os valores apresentados no Quadro 3. As transportadoras C e D, por terem suas sedes em cidades mais distantes, acabam tendo um valor de frete maior. A transportadora B totaliza 400km para fazer a rota Agudo – Rio Grande, partindo da sua sede, enquanto as transportadoras C e D totalizam 480km e 520km respectivamente.

Relacionando ao que apresentam Oliveira, Cicolin e Santos (2014), a utilização de transporte terceirizado é justificada, visto o grande aporte necessário para a aquisição de um veículo próprio para esse transporte, bem como as despesas de manutenção envolvidas.

Os demais custos apresentados no Quadro 1 não serão incluídos nesta análise, pois entrando em contato com algumas *tradings* que operam no porto realizando a compra do grão, as mesmas afirmaram que arcam com as despesas operacionais e portuárias, ficando o produtor responsável apenas pela contratação e pagamento do transporte até o local.

Portanto, para dimensionar a receita comparando os locais de comercialização, foram consideradas as variáveis de preço de venda, sacas de soja a serem vendidas, rendimento (lucro bruto), despesa logística e o resultado (lucro sendo descontadas as despesas). Com base nos valores do Quadro 2, foram criados três cenários: o primeiro considerando o preço médio de venda no porto e nas cooperativas. O segundo cenário considerando a maior diferença no valor de venda entre os locais (setembro). E o terceiro apresentando o período de menor diferença nos valores (fevereiro). Tais cenários são apresentados a seguir, considerando a opção de menor custo logístico em ambos.

Quadro 4 – Comparativo de faturamento (preço médio)

| Destino             | Preço de venda | Sacas | Rendimento     | Despesa logística | Resultado      |
|---------------------|----------------|-------|----------------|-------------------|----------------|
| Porto               | R\$ 191,13     | 5.000 | R\$ 955.625,00 | R\$ 43.950        | R\$ 911.675,00 |
| Cooperativa local 1 | R\$ 179,54     | 5.000 | R\$ 897.708,33 | R\$ 10.000        | R\$ 887.708,33 |
| Cooperativa local 2 | R\$ 179,71     | 5.000 | R\$ 898.541,67 | R\$ 10.000        | R\$ 888.541,67 |

Fonte: Autor (2023)

Ao analisar o resultado do cenário 1 tendo como base o preço médio de venda, percebe-se uma diferença no faturamento de mais de \$23 mil reais com a venda sendo feito no porto, comparado com a cooperativa local 2.

Quadro 5 – Comparativo de faturamento (maior diferença de preço - setembro)

| Destino             | Preço de venda | Sacas | Rendimento     | Despesa logística | Resultado      |
|---------------------|----------------|-------|----------------|-------------------|----------------|
| Porto               | R\$ 190,00     | 5.000 | R\$ 950.000,00 | R\$ 43.950        | R\$ 906.050,00 |
| Cooperativa local 1 | R\$ 172,00     | 5.000 | R\$ 860.000,00 | R\$ 10.000        | R\$ 850.000,00 |
| Cooperativa local 2 | R\$ 172,50     | 5.000 | R\$ 862.500,00 | R\$ 10.000        | R\$ 852.500,00 |

Fonte: Autor (2023)

Ao ser analisado o cenário 2 com maior diferença entre os valores de venda, os resultados indicam uma diferença de rendimento superior a \$50 mil reais

Quadro 6 – Comparativo de faturamento (menor diferença de preço – fevereiro)

| Destino             | Preço de venda | Sacas | Rendimento     | Despesa logística | Resultado      |
|---------------------|----------------|-------|----------------|-------------------|----------------|
| Porto               | R\$ 198,00     | 5.000 | R\$ 990.000,00 | R\$ 43.950        | R\$ 946.050,00 |
| Cooperativa local 1 | R\$ 194,00     | 5.000 | R\$ 970.000,00 | R\$ 10.000        | R\$ 960.000,00 |
| Cooperativa local 2 | R\$ 194,00     | 5.000 | R\$ 970.000,00 | R\$ 10.000        | R\$ 960.000,00 |

Fonte: Autor (2023)

Já na ocasião onde se apresenta o cenário 3, com a menor diferença entre os preços de venda, a comercialização no porto se apresenta inviável, tendo um retorno menor do que nas cooperativas.

Havendo a situação onde a opção de venda no porto se mostrou deficitária, foi realizado um cálculo para identificar qual a diferença mínima de preço de venda seria necessária para que tal operação se tornasse viável. Considerando o mesmo volume de venda e igual despesa logística, identificou-se que com uma diferença de \$6,79 o lucro se igualaria, ou seja, para que o processo de venda no porto se justifique, é necessário que a diferença do valor de venda seja maior do que a diferença de custo do frete por saca. Para facilitar a compreensão e análise, é possível fazer uma relação entre as variáveis envolvidas, conforme apresentando na seguinte equação:

$$\text{Operação viável se: } (PP - CLP) > (PC - CLC) \quad (1)$$

Onde:

PP – Preço de venda no porto/saca

CLP – Custo logístico até o porto/saca

PC – Preço de venda na cooperativa/saca

CLC – Custo logístico até a cooperativa/saca

Exemplificando o uso da equação, foram aplicados os valores de venda do mês de dezembro apresentados no Quadro 2 e o menor custo logístico referente ao Quadro 3. Neste exemplo, a operação se mostra viável:

$$\begin{aligned} (188 - 8,79) &> (173,50 - 2) \\ (179,21) &> (171,50) \end{aligned} \quad (2)$$

A análise entre essas variáveis pode ser feita de diferentes formas, para diferentes localidades e destinos. Optou-se por apresentar dessa forma, visando encontrar o valor residual descontando o valor de custo do valor da receita, proporcional a uma saca de 60kg. A partir do resultado obtido, o produtor tem a possibilidade de identificar qual opção tem um maior retorno financeiro.

## 5 CONCLUSÃO

Com um crescimento cada vez maior do mercado da soja em todas as suas frentes, desde opções de sementes, fertilizantes e defensivos agrícolas, até um maior aproveitamento do produto final, sendo ele processado para utilização em óleos, alimentos e rações para trato animal, é fundamental que os produtores mantenham-se atualizados e busquem frequentemente possibilidades de otimizar seus processos, principalmente no momento da venda da sua produção visando um maior aproveitamento financeiro do seu cultivo, considerando a alta volatilidade deste mercado.

Visto isso, este trabalho buscou analisar os custos logísticos para o escoamento e comercialização do grão, partindo da região central do estado do Rio Grande do Sul, um dos principais estados produtores desta oleaginosa, bem como os valores de venda do produto, considerando as opções de mercado existentes em sua proximidade, e a opção de venda no mercado portuário, onde geralmente a *commodity* tem um valor mais atrativo, tornando a comercialização mais lucrativa para o produtor.

Ao decorrer do trabalho foi possível entender a disparidade dos custos e o impacto do setor logístico na cadeia de abastecimento de grãos, notou-se uma demora por parte das transportadoras em dar um retorno com cotações solicitadas, o que acaba afetando e gerando gargalos no momento de necessidade de contratação de transporte por parte dos produtores para o escoamento da sua safra.

Percebeu-se que é fundamental estar atento ao mercado, analisando os preços de venda nos diferentes pontos de comercialização, assim como manter uma busca constante por opções de transporte que tenham disponibilidade e capacidade de atender a demanda de acordo com cada localidade. Recomenda-se que esse processo exploratório de mercado seja constante na intenção de melhorar os resultados dos produtores.

Para novas pesquisas relacionadas ao assunto, sugere-se que análises de perdas de grãos no percurso sejam consideradas, para entender como isso afeta no peso final da carga, principalmente em transportes de longa distância.

Por fim, o trabalho atingiu os objetivos propostos inicialmente, apresentando dados e análises que validam sua importância para o cenário agrícola.

## REFERÊNCIAS

APPOLINÁRIO, Fabio. **Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa.**

2. ed. São Paulo, 2012. 226 p.

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V. **Introdução à Engenharia – conceitos, ferramentas e comportamentos.** 4. ed. Florianópolis: Ed. UFSC, 2006. 296 p.

BINOTTO, E.; SIQUEIRA, E. S.; NAKAYAMA, M. K. Criação de conhecimento no agronegócio: estudo de casos. **Revista de Administração da UFSM.** Santa Maria, v. 2, n. 3, art. 1, p. 367- 384, 2009.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **PIB do agronegócio brasileiro.** Cepea, 2021. Disponível em < <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>>. Acesso em: 14 jun. 2021.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira.** Brasília: n. 9, 2021. 9 p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Produção de grãos tem previsão de aumento de 5,7%, chegando a 271,7 milhões de t.** Conab, 2021. Disponível em: < <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/3989-producao-degraostem-previsao-de-aumento-de-5-7-chegando-a-271-7-milhoes-de-toneladas>>. Acesso em: 15 jun. 2021.

CORREA, V. H. C.; RAMOS, P. A precariedade do transporte rodoviário brasileiro para o escoamento da produção de soja do centro-oeste: situação e perspectivas.

**Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 48, n. 2, p. 447-472.

Disponível em: <

<https://www.scielo.br/j/resr/a/fHcwXDwRQjSNsp44JL34QhD/?format=pdf&lang=pt>>.

Acesso em 03 ago. 2021.

DESTRI, J. H. et al. Supply chain da soja, seus custos envolvidos e tomada de decisão de quando vender. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE

PRODUÇÃO, 37., 2017, Joinville. **Anais ...** Joinville: ABEPRO, 2017. Disponível em: <

[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STP\\_240\\_391\\_33969.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_240_391_33969.pdf)>. Acesso em 05

ago. 2021.

**EMATER/RS. Área, produção, rendimento e valor bruto da produção Rio**

**Grande do Sul – 1970 / 2019 – Soja.** Rio Grande do Sul: [s.n.], 2019. 1 p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 176 p.

GUDOLLE, M, F. **Os custos logísticos da soja em grãos: estudo de caso em uma empresa cerealista no município de Cruz Alta – RS.** 2016. 64p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) - Universidade de Cruz Alta, Cruz Alta, 2016.

HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTTO, J. J. **Evolução e perspectivas de desempenho econômico associadas com a produção de soja nos contextos mundial e brasileiro.** Londrina: Embrapa-Soja, 2011.

HEERDT, M. L.; LEONEL, V. **Metodologia científica.** 5. ed. Palhoça: UnisulVirtual, 2007. 266 p.

KUSSANO, M. B.; BATALHA, M. O. Custos logísticos agroindustriais: avaliação do escoamento da soja em grão do Mato Grosso para o mercado externo. **Revista Gestão da Produção**, São Carlos. v. 19, n. 3, p. 619-632, 2012.

MARTINS, R. A.; MELLO, C. H. P.; TURRIONI, J. B. **Guia de elaboração de monografia e TCC em engenharia de produção**. São Paulo: Atlas, 2014.

MARTINS, R. S. et al. Decisões estratégicas na logística do agronegócio: compensação de custos transporte-armazenagem para a soja no estado do Paraná. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 9, n. 1, p. 53-78. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rac/a/FVqM3j64Rb6zSVMHFbFYrjy/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 02 ago. 2021.

Oliveira, A. L. R.; CICOLIN, L; SANTOS, M. C. Estimativa do custo rodoviário da Soja: uma análise da rota Sorriso-Santos. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 11, n. 2, p. 255-274. Disponível em <<https://periodicos.ufv.br/rea/article/view/7545/3136>>. Acesso em 04 ago. 2021

PEREIRA, B. G. S.; LOPES, H. S.; LIMA, R. S. Comparação dos custos relacionados ao escoamento da soja do Mato Grosso através de rotas destinadas a complexo portuário de Belém. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 39., 2019, Santos. **Anais ...** Santos: ABEPRO, 2019. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_291\\_1642\\_38641.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_291_1642_38641.pdf)>. Acesso em 02 ago. 2021.

PEREIRA, S. A. et al. **Metodologia da pesquisa científica**. 1 ed. Santa Maria: UFSM, NTE, 2018.

PICCOLI, E. **A importância do da soja para o agronegócio: uma análise sob o enfoque do aumento da produção de agricultores no município de Santa Cecília do Sul.** 2018, 46p. Dissertação (Bacharelado em Administração) – Fundação FAT, Tapejara, 2018.

PONTES, H. L. J.; CARMO, B. B. T.; PORTO, A. J. V. Problemas logísticos na exportação brasileira da soja em grão. **Revista eletrônica sistemas & gestão**, v.4, n.2, p.155-18, 2009. Disponível em: <<https://www.revistasg.uff.br/sg/article/view/V4N2A5/V4N2A5>>. Acesso em 02 ago. 2021.

SOUSA, A. C.; **Comercialização da *commodity* soja e o mercado futuro.** 2017. 32p. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

TOOGE, R. **Entenda como funciona o comércio da soja.** São Paulo, 2015.

Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/agricultura/projeto-soja-brasil/entendacomo-funciona-o-comercio-da-soja/>. Acesso em 17 nov. 2023.

NUP: 23081.158470/2023-17

Prioridade: Normal

**Homologação de ata de defesa de TCC e estágio de graduação**

125.322 - Bancas examinadoras de TCC: indicação e atuação

**COMPONENTE**

| Ordem | Descrição   | Nome do arquivo                  |
|-------|---|----------------------------------|
| 8     | Ata de defesa de trabalho de conclusão de curso (TCC) (125.322) | TCC_Felipe Krummenauer Final.pdf |

**Assinaturas**

**15/12/2023 20:38:33**

FELIPE PAZ KRUMMENAUER (Aluno de Graduação - Aluno Regular)  
07.09.08.01.0.0 - Curso de Engenharia de Produção - 121626

**19/12/2023 14:31:01**

DENIS RASQUIN RABENSCHLAG (PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR (Ativo))  
07.36.00.00.0.0 - DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS - DEPS

1960



Código Verificador: 3658312

Código CRC: 869479c1

Consulte em: <https://portal.ufsm.br/documentos/publico/autenticacao/assinaturas.html>

