



Carine Lenéia Balz

**PERSPECTIVA DA CAPACIDADE ESTÁTICA NO  
ARMAZENAMENTO DA SOJA NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DA  
COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL C. VALE NO RIO GRANDE DO  
SUL**

Dissertação de Mestrado

Cruz Alta - RS, 2021

Carine Lenéia Balz

**PERSPECTIVA DA CAPACIDADE ESTÁTICA NO  
ARMAZENAMENTO DA SOJA NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DA  
COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL C. VALE NO RIO GRANDE DO  
SUL**

Dissertação submetida ao Mestrado Profissional em  
Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz  
Alta, como requisito parcial para obtenção do título  
de Mestre em Desenvolvimento Rural.

Orientador (a): Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Claudia Maria Prudência de Mera  
Coorientador: Dr. Rafael Pivotto Bortolotto

Cruz Alta - RS, setembro de 2021.

B198p

Balz, Carine Lenéia

Perspectiva da capacidade estática no armazenamento da soja na área de abrangência da cooperativa agroindustrial C. Vale no Rio Grande do Sul / Carine Lenéia Balz. – 2022.  
89 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade de Cruz Alta / Unicruz, Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural, Cruz Alta, 2021.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Cláudia Maria Prudência de Mera.  
Coorientador: Dr. Rafael Pivotto Bortolotto

1. Panorama produtivo econômico – Soja - Brasil. 2. Panorama produtivo econômico – Soja - Brasil – Rio Grande do Sul. 3. Cooperativa. 4. Produção de grãos. I. Mera, Cláudia Maria Prudência de. II. Bortolotto, Rafael Pivotto. III. Título.

CDU 633.34(816.5)

Universidade de Cruz Alta - UNICRUZ  
Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão.  
Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural

**PERSPECTIVA DA CAPACIDADE ESTÁTICA NO  
ARMAZENAMENTO DA SOJA NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DA  
COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL C. VALE NO RIO GRANDE DO  
SUL**

Elaborado por

Carine Lenéia Balz

Como requisito parcial para obtenção do título de  
Mestre em Desenvolvimento Rural

Comissão Examinadora:

---

Profa. Dra. Claudia Maria Prudência de Mera  
Universidade de Cruz Alta - UNICRUZ

---

Prof. Dr. Rafael Pivotto Bortolotto  
Universidade de Cruz Alta - UNICRUZ

---

Prof. Dr. João Zamberlan  
Universidade de Cruz Alta - UNICRUZ

---

Prof. Dr. Sandro Borba Possebon  
Instituto Federal Farroupilha - IFFar

Cruz Alta - RS, 27 de setembro de 2021.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria, em primeiro lugar, agradecer a Deus por estar sempre ao meu lado, iluminando meus caminhos e acima de tudo por me permitir concluir mais essa etapa importante da minha vida profissional com saúde.

À minha família, meu pai e melhor amigo Leneu, minha mãe Dulce, meu esposo Danilo que sempre me apoiaram em todos os momentos dessa caminhada.

À minha orientadora e agora amiga Prof. Dra Claudia Mera, por ter aceitado ser minha orientadora, pelo apoio, conselhos nas horas mais difíceis e nos momentos de maiores preocupações e pela sua vasta experiência e conhecimento, foi um prazer enorme conhecê-la e um privilégio ter você como minha orientadora, professora excelente e acima de tudo amiga.

Aos meus colegas do Mestrado, que durante essa caminhada compartilharam conhecimentos, experiências para que todos chegassem ao final, melhores.

A Cooperativa Agroindustrial C. Vale pela oportunidade de realização do trabalho de pesquisa dessa dissertação de mestrado.

A todas as pessoas que de alguma forma, contribuíram para que essa pesquisa fosse possível. Obrigada!

“O conhecimento é uma ferramenta, e como todas as ferramentas, o seu impacto está nas mãos quem usa”.

(Dan Brown)

## RESUMO

### **PERSPECTIVA DA CAPACIDADE ESTÁTICA NO ARMAZENAMENTO DA SOJA NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DA COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL C. VALE NO RIO GRANDE DO SUL**

Autor: Carine Lenéia Balz

Orientador: Cláudia Maria Prudência de Mera

Coorientador: Dr. Rafael Pivotto Bortolotto

A soja é uma das commodities mais produzidas, consumidos e exportados no mundo. Por ser uma cultura extremamente relevante, há uma expectativa de crescimento de produção acima de 5% para os próximos 10 anos, e junto com este aumento produtivo, tem-se a preocupação com o armazenamento. Dessa forma, haverá a necessidade de organização e ampliação da capacidade estática e de armazenamento desses grãos, principalmente nas grandes regiões produtoras. Frente ao exposto, esse estudo teve como objetivo prospectar a capacidade estática do armazenamento, nas unidades de abrangência da Cooperativa Agroindustrial C. Vale no estado do Rio Grande do Sul. Para atingir ao objetivo proposto, desenvolveu-se um estudo de abordagem quali-quantitativo, do tipo descritiva-exploratória. Os procedimentos adotados foram o estudo de caso, a pesquisa bibliográfica e documental e as técnicas de pesquisa utilizadas foram a coleta documental, o questionário e análise de conteúdo. A pesquisa de campo, realizada através da aplicação do questionário, foi realizada durante os meses de novembro de 2020 a abril de 2021, utilizando um formulário com perguntas abertas e fechadas que foi encaminhado (via e-mail e Google docs), aos associados e gestores da Cooperativa. O acesso ao e-mail dos produtores associados foi feito no banco de dados cadastrais da C. Vale. A análise dos dados qualitativos deu-se pela análise de conteúdo, já os dados quantitativos foram tabulados em planilha de dados onde foi possível avaliar a distribuição e ocorrência das respostas a partir de frequências. Para os dados paramétricos aplicaram-se as ferramentas de descrição analítica para medidas de tendência central (média) e análise de regressão, com a finalidade de entender como uma variável se comporta com relação a outra, neste caso, área planta e capacidade estática em relação ao ano. Pode-se identificar em relação a armazenagem de grãos na região do estudo que há uma falta de espaço físico para o recebimento da produção no decorrer de sua colheita (meses de abril a maio). A região de Cruz Alta não terá aumento significativo de área com soja, porém apresentará um aumento de até 3% no rendimento. Tupanciretã continuará apresentando aumento significativo na produtividade, enquanto Dom Pedrito e Bagé apresentam-se como regiões com grande potencial ainda de crescimento na cultura da soja.

**Palavras-Chave:** Cooperativa; produção de grãos; armazenamento de grãos.

## **ABSTRACT**

### **PERSPECTIVE OF STATIC CAPACITY IN SOYBEAN STORAGE IN THE COVERAGE AREA OF THE AGROINDUSTRIAL COOPERATIVE C. VALE IN THE STATE RIO GRANDE DO SUL**

Autor: Carine Lenéia Balz

Orientador: Cláudia Maria Prudência de Mera

Coorientador: Dr. Rafael Bortolotto

Soy is one of the most produced, consumed, and exported commodities in the world. As it is an extremely relevant crop, there is an expectation of production growth above 5% for the next 10 years, and along with this production increase, there is a concern with storage. Thus, there will be a need to organize and expand the static and storage capacity of these grains, especially in large producing regions. Given the above, this study aimed to prospect the static storage capacity in the units covered by Cooperativa Agroindustrial C. Vale in the state of Rio Grande do Sul. , descriptive-exploratory type. The adopted procedures were the case study, the bibliographical and documental research and the research techniques used were the documental collection, the questionnaire, and content analysis. The field research, carried out through the application of the questionnaire, was carried out from November 2020 to April 2021, using a form with open and closed questions that was sent (via email and Google docs) to members and Cooperative managers. Access to the e-mails of associated producers was made in C. Vale's registration database. The analysis of qualitative data took place through content analysis, while the quantitative data were tabulated in a data sheet where it was possible to assess the distribution and occurrence of responses based on frequencies. For the parametric data, the analytical description tools were applied to measures of central tendency (average) and regression analysis, to understand how one variable behaves in relation to another, in this case, plant area and static capacity in relation to per year. It can be identified in relation to the storage of grains in the study region that there is a lack of physical space to receive the production during its harvest (from April to May). The Cruz Alta region will not have a significant increase in the area with soy, but it will present an increase of up to 3% in yield. Tupanciretã will continue to show a significant increase in productivity, while Dom Pedrito and Bagé are regions with great potential for growth in soybean crops.

**Keywords:** Cooperative; grain production; grain storage.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Série histórica de área plantada da soja no Brasil (2009-2019).....	20
Figura 2 - Série histórica da produção de soja – Brasil (2009-2019).....	20
Figura 3 - Série histórica de produtividade de soja – Brasil (2009-2019).....	21
Figura 4 - Evolução da capacidade estática de armazenagem de grãos no Brasil.....	21
Figura 5 - Logística da armazenagem de grãos .....	25
Figura 6 - Localização das Unidades de Armazenamento da C. Vale no Estado do Rio Grande do Sul.....	31
Figura 7 - Mapa Conceitual do Caminho da Pesquisa.....	33
Figura 8 - Área plantada com soja no Rio Grande do Sul no período de 2009/10 a 2019/20..	35
Figura 9 - Produção de soja no Rio Grande do Sul no período de 2009/10 a 2019/20. ....	36
Figura 10 - Produtividade em kg/ha de soja no Rio Grande do Sul no período de 2009/10 a 2019/20. ....	37
Figura 11 - Preço médio da soja no Rio Grande do Sul entre os anos de 2014 a 2021.....	38
Figura 12 - Capacidade estática de armazenamento da soja no Rio Grande do Sul no período de 2009 a 2020. ....	40
Figura 13 - Capacidade de armazenamento área de abrangência da cooperativa C. Vale no Estado do Rio Grande do Sul no período de 2009 a 2020.....	42
Figura 14 - Capacidade de armazenamento atual (2019/2020) área de abrangência da cooperativa C. Vale no Estado do Rio Grande do Sul.....	43
Figura 15 - Capacidade estática atual das unidades de armazenamento nos 20 municípios onde fica localizada a área de ação da Unidade de Negócios da Cooperativa C. Vale.....	44
Figura 16 - Logística do armazenamento da produção de soja. ....	46
Figura 17 - Produtividade em sacas por hectares nas safras de 2018/19 e 2019/20 segundo os participantes da pesquisa. ....	50
Figura 18 - Conhecimento dos produtores quanto as variáveis que compõem o preço a soja...52	
Figura 19 - Inseguranças e preocupação dos produtores sem relação a produção. ....	52
Figura 20 - Pretensão e ampliação da área cultivada com soja, e quantidade pretendida. ....	53
Figura 21 - Fluxograma das variáveis que interferem no cenário da produção da soja, por ordem de importância .....	56

Figura 22 - Relação entre a capacidade estática de armazenamento e a produção de soja nos 20 municípios que possuem unidades físicas da C. Vale. .... 62

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Caracterização sociodemográfica dos produtores que participaram do estudo.....	48
Quadro 2 - Aspectos relativos a produção e manejo realizados nas propriedades dos participantes da pesquisa. ....	49
Quadro 3 - Aspectos relativos a armazenagem e comercialização da soja. ....	51
Quadro 4 - Estimativa de soja a ser produzida, nos próximos anos, nos municípios de atuação desse objeto de estudo .....	59

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da capacidade de armazenamento de 41 municípios da área de abrangência da cooperativa C. Vale. ....	41
Tabela 2 – Relação entre a capacidade estática de armazenamento e a produção de soja. ....	60
Tabela 3 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Júlio de Castilhos no período de 2021 a 2030.....	63
Tabela 4 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Tupanciretã no período de 2021 a 2030 .....	64
Tabela 5 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de São Borja no período de 2021 a 2030.....	65
Tabela 6 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Cruz Alta no período de 2021 a 2030.....	65
Tabela 7 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Bagé no período de 2021 a 2030 .....	66
Tabela 8 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Palmeiras das Missões no período de 2021 a 2030 .....	67
Tabela 9 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Dom Pedrito no período de 2021 a 2030.....	67
Tabela 10 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de São Luiz Gonzaga no período de 2021 a 2030.....	68
Tabela 11 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Boa Vista do Cadeado no período de 2021 a 2030.....	69
Tabela 12 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Santa Bárbara do Sul no período de 2021 a 2030.....	70
Tabela 13 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Santo Ângelo no período de 2021 a 2030.....	71
Tabela 14 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Catuípe no período de 2021 a 2030 .....	71
Tabela 15 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Fortaleza dos Valos no período de 2021 a 2030.....	72

Tabela 16 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Dilermando Aguiar no período de 2021 a 2030 .....	73
Tabela 17 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Boa Vista do Incra no período de 2021 a 2030 .....	73
Tabela 18 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Jóia no período de 2021 a 2030 .....	74
Tabela 19 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Jari no período de 2021 a 2030.....	75
Tabela 20 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Bozano no período de 2021 a 2030 .....	75
Tabela 21 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Selbach no período de 2021 a 2030.....	76
Tabela 22 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Tapera no período de 2021 a 2030 .....	76

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIACOES**

CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuria e Abastecimento
MPDR	Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural
UNICRUZ	Universidade de Cruz Alta
C. Vale	Cooperativa Agroindustrial C. Vale
CDA	Código do armazém
NFN	Número Final de Nós
IPCC	Painel Intergovernamental de Mudancas Climticas
COVID 19	Coronavírus
FAO	Organizao das Naoes Unidas para Alimentao e a Agricultura
CNA	Confederao da Agricultura e Pecuria
EMATER	Associao Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extenso Rural

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1 Hipóteses.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2 Objetivos.....</b>	<b>16</b>
1.2.1 Geral.....	16
1.2.2 Específicos.....	16
<b>1.3 Justificativa .....</b>	<b>16</b>
<b>1.4 Estrutura da Dissertação .....</b>	<b>18</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 Panorama produtivo e econômico da soja no Brasil .....</b>	<b>19</b>
<b>2.3 Variáveis que interferem na produção, consumo e armazenamento de soja.....</b>	<b>26</b>
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>29</b>
<b>3.1 Caracterização da pesquisa .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2 Caracterização da Cooperativa Agroindustrial C.Vale.....</b>	<b>31</b>
3.2.1 Coleta de Dados e Análise de Dados.....	32
<b>4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS .....</b>	<b>34</b>
<b>4.1 Análise do histórico de produção, e preço da soja no estado do Rio Grande do Sul .</b>	<b>34</b>
<b>4.2 Caracterização da capacidade estática histórica do armazenamento da soja na área de abrangência da Cooperativa Agroindustrial C. Vale no Estado do Rio Grande do Sul..</b>	<b>39</b>
<b>4.3 Caracterização da logística do armazenamento da produção de soja área de abrangência da Cooperativa Agroindustrial C. Vale no Estado do Rio Grande do Sul..</b>	<b>45</b>
<b>4.4 Variáveis que interferem nos cenários de produção da soja no estado do Rio Grande do Sul .....</b>	<b>47</b>
<b>4.5 Perspectiva da capacidade estática de armazenamento e logística de transporte da soja na área de Abrangência da Cooperativa Agroindustrial C. Vale no Estado do Rio Grande do Sul .....</b>	<b>58</b>
4.5.1 Municípios com maior capacidade estática .....	62
4.5.2 Municípios com menor capacidade estática .....	68
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>81</b>
<b>APÊNDICE A QUESTIONÁRIO DE PESQUISA PARA OS ASSOCIADOS DA COOPERATIVA: PERFIL DO ASSOCIADO .....</b>	<b>87</b>

## INTRODUÇÃO

A produção de soja destaca-se entre os produtos agrícolas mais produzidos, consumidos e exportados no mundo, devido a seu uso e grande variedade de subprodutos. No cenário brasileiro essa oleaginosa ocupa lugar de destaque, tanto na produção, consumo, quanto na pauta de exportação.

De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2021), na safra de 1996/1997 foram colhidas 26 milhões toneladas de soja, esse valor saltou para 256,9 milhões na safra 2019/2020, o que representa um aumento de 13,4% a cada ano, se comparado os últimos 20 anos. Esta ampliação da produção coloca o Brasil como o segundo maior produtor e o maior exportador de soja, seguidos de Estados Unidos e Argentina, segundo os dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2020). Para os próximos anos, 2020 a 2030, projeta-se um crescimento acima 5% ao ano, de acordo com a CONAB (2018).

Esse cenário pode ser explicado, principalmente pela modernização na produção de soja que tem elevado os patamares produtivos. A aplicação da mecanização, plantio direto, biotecnologia, agricultura de precisão e digital, entre outros avanços tecnológicos, tem permitido um aumento na produção, ano após ano.

Se a oferta vem sendo ampliada, a vasta utilização da soja tem mantido a demanda aquecida, o consumo mundial de soja vem aumentando nos últimos anos, sendo a China o principal importador. Apesar do elevado aumento da oferta, a elevação da demanda tem mantido os preços em patamares elevados.

No estado do Rio Grande do Sul (RS), foco desta pesquisa, impulsionados pela modernização tecnológica, preços, liquidez, viabilidade econômica e financeira, os produtores têm ampliado as áreas de cultivo de soja, substituindo à produção em territórios antes destinados a pecuária de corte e de arroz, entre outras atividades tradicionais do estado.

Se por um lado, expande-se a produção de soja, por outro, para armazenar essa produção, conseqüentemente haverá necessidade de organizar e ampliar a capacidade estática e a armazenagem de grãos. Conforme Lorini (2018), se por um lado, ocorreu um acentuado crescimento da capacidade de armazenagem no Brasil, sendo que entre os anos safra 1982/1983 e 2015/2016 essa capacidade foi ampliada em 192,5%, por outro, a produção de grãos expandiu-se em 291,2% neste período.

A capacidade de armazenagem de grãos do Brasil no ano de 2020 é de 170,1 milhões de toneladas (CONAB, 2020), portanto, considerando que a safra de grãos neste ano, foi de em

256,9 milhões de toneladas, isso representa déficit recorde de 86 milhões de toneladas. Já no RS, a capacidade estática de armazenamento para 2020 foi de 30,9 milhões de toneladas, sendo a maior das últimas cinco safras, segundo a CONAB (2020). O mercado para armazenamento de soja no Brasil e no RS é composto por empresas privadas, cooperativas, cerealistas, tradings e armazéns em nível de Unidades de Produção Rural.

Neste contexto, as Cooperativas Agropecuárias desempenham papel importante na modernização agrícola, através do suporte técnico, gestão, financiamento e armazenagem de grãos. Brum e Müller (2008) afirmam que no RS, as Cooperativas foram responsáveis pela modernização da cadeia produtiva do trigo na década de 1950, e da soja na década seguinte. Lorini (2018), afirmam que o segmento cooperativista tem disponível 2.886 unidades armazenadoras, o que representa 32,4 milhões de toneladas e 21% da capacidade brasileira de armazenamento.

A partir dessa discussão, tendo em vista a projeção do aumento da oferta e da demanda de soja para o período de 2020 a 2030, esse estudo procurou investigar, qual a perspectiva da capacidade estática no pós-colheita da soja, especialmente do armazenamento, na área de abrangência da Cooperativa Agroindustrial C. Vale no Estado do Rio Grande do Sul? Quais as variáveis que influenciam na capacidade de armazenamento de soja na Cooperativa Agroindustrial C. Vale no estado do Rio Grande do Sul?

## **1.1 Hipóteses**

- Tendo como premissa a ampliação de oferta de soja, a importância do pós-colheita e o cenário que se apresenta a capacidade estática de armazenagem de soja, para área de abrangência da Cooperativa Agroindustrial C. Vale no estado do Rio Grande do Sul, apresentará um déficit nos próximos anos.

- A principal variável que influenciará na capacidade de armazenamento para área de abrangência da Cooperativa Agroindustrial C. Vale no estado do Rio Grande do Sul é a logística de transporte da produção de soja.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Geral

Prospectar a capacidade estática do armazenamento, nas unidades de abrangência da Cooperativa Agroindustrial C. Vale no estado do Rio Grande do Sul.

### 1.2.2 Específicos

- Identificar quais variáveis poderão influenciar na sua capacidade de armazenamento;
- Analisar o histórico de produção, e preço da soja no estado do Rio Grande do Sul;
- Identificar as variáveis que interferem nos cenários de produção da soja no estado do Rio Grande do Sul;
- Caracterizar a capacidade estática histórica do armazenamento da soja na área de abrangência Cooperativa Agroindustrial C. Vale no estado do Rio Grande do Sul;
- Caracterizar a logística do armazenamento da produção de soja área de abrangência Cooperativa Agroindustrial C. Vale no estado do Rio Grande do Sul;
- Prospectar a capacidade estática de armazenamento e logística de transporte da soja da Cooperativa Agroindustrial C. Vale no estado do Rio Grande do Sul.

## 1.3 Justificativa

O agronegócio no Brasil apresenta importância significativa no Produto Interno Bruto (PIB), reflexo da forte expansão de produção de *commodities*, como a soja, que vem ocupando safras cada vez maiores, representando o produto com maior Valor Bruto de Produção (VBP) da economia nacional Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE (2018).

Para atender essa expansão produtiva, as Cooperativas Agrícolas dão suporte e financiam essa cadeia, desde o preparo do solo com a agricultura de precisão até o embarque na fazenda produtora e a sua comercialização, simbolizando segurança técnica e financeira.

Dentro desse contexto surge este estudo voltado a Cooperativa Agroindustrial C. Vale, que tem como objeto a armazenagem de grãos, especificamente da soja. Justifica-se a escolha da Cooperativa, pois a pesquisadora desse estudo faz parte do seu quadro funcional e tem percebido uma carência desse tipo de pesquisa para tomada de decisão sobre o armazenamento, correlacionando fatores voltados ao cenário pós-colheita: recebimento, armazenamento e expedição de grãos de soja.

Desse modo, essa pesquisa está inserida na proposta das linhas de pesquisa do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural (MPDR) da Universidade de Cruz Alta (Unicruz), que visa diminuir as distâncias entre os projetos de crescimento profissional e sua realização. Está inserida, de forma específica, na linha de pesquisa de Gestão Rural que enfatiza estudos do mercado agropecuário, alternativas para o desenvolvimento rural e estratégias para as cadeias produtivas e negócios decorrentes da atividade rural, como é o caso da produção de soja e do armazenamento, vistos sob uma ótica do desenvolvimento sustentável.

Esse estudo poderá contribuir ainda, para o planejamento de crescimento e expansão capacidade estática da soja, na área de abrangência da Cooperativa Agroindustrial C. Vale no RS, conforme Mintzberg , Ahlstrand e Lampel (2000), para a expansão é necessário uma estratégia, onde a organização pode ser formulada intencionalmente, ou pode emergir inconscientemente, por meio de um padrão de comportamento por um determinado tempo, simulando um resultado ao longo do tempo para unir a ação, os objetivos e os desafios de maneira que, juntos, possam chegar ao resultado almejado e contribuir para o planejamento, tomada de decisão assertiva.

Diante da evolução constante da tecnologia, do acesso a informações, da rápida tomada de decisão, saber e conhecer sobre diversas áreas permite maior assertividade no desempenho das atividades profissionais, o que vem em consonância com o perfil do egresso do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural.

Assim, este estudo poderá promover o acesso a informações sobre o rumo da capacidade estática, aliado ao mercado de trabalho e permitindo realizar as conexões do mestrado profissional e o ambiente externo. Através do desenvolvimento do Projeto de Pesquisa I do programa MPDR, foi possível identificar a demanda de pesquisa na Cooperativa Agroindustrial C. Vale, na sua área de abrangência no Estado do Rio Grande do Sul, em relação a sua perspectiva da capacidade estática, no armazenamento de soja, em suas vinte e sete unidades gaúchas.

Tendo em vista o mercado que busca negócios sólidos que proporcionem vantagens competitivas e relações de longo prazo, que possam contribuir com a demanda de crescimento da Cooperativa Agroindustrial C. Vale RS e que deverá buscar no futuro um ponto de equilíbrio que mostre até que ponto vale a pena investir em armazenagem estática e a partir de que momento passar a economicamente será necessário ampliar ou buscar mais eficiência do sistema Modal Rodoviário-Ferrovário. É um assunto complexo, mas que precisa ser equacionado.

#### **1.4 Estrutura da Dissertação**

Essa dissertação trouxe no capítulo 1 a introdução apresentando o problema de pesquisa, o objetivo geral, os específicos e a justificativa do tema escolhido. No capítulo 2 será discutida a revisão de literatura que subsidiará a análise e discussão dos dados da pesquisa. No capítulo 3 será apresentado o caminho metodológico da pesquisa com as suas características, o cenário de pesquisa e a forma que foram coletados e analisados os dados. E no capítulo 4 apresenta-se a análise e discussão dos resultados.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

A revisão da literatura proporciona embasamento para estruturar a necessidade de informações, com objetivo de atingir a plenitude do tema dessa dissertação. É notório que conhecer a cadeia da soja, é pré-requisito para dar sustentação a pesquisa e o combustível para demonstrar os resultados das variáveis a serem analisadas do ponto de vista logístico desse estudo.

Neste tópico é apresentado a discussão sobre o surgimento da soja, conceitos produtivos, logísticos e também embasamento teórico sobre esses cenários.

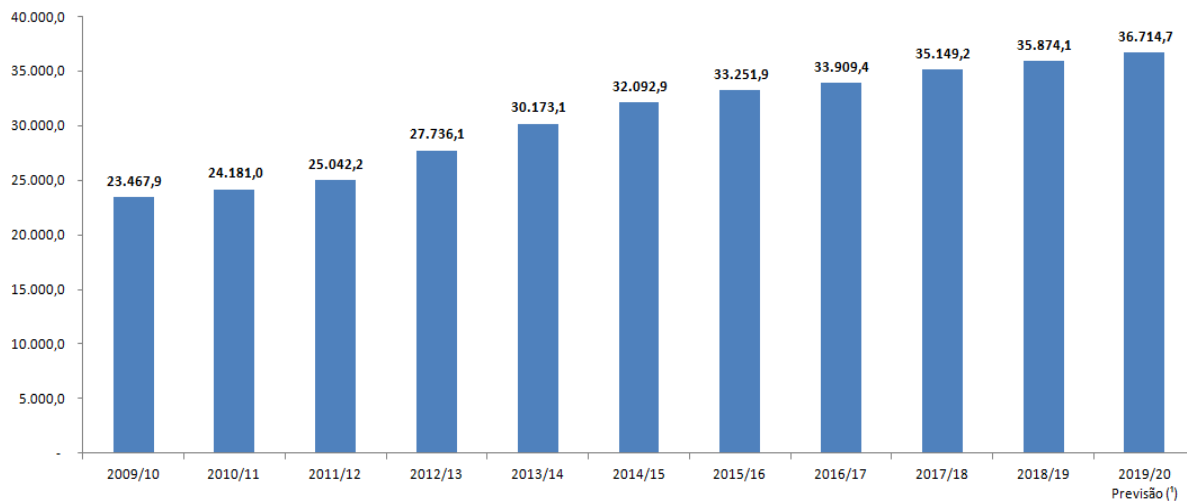
### **2.1 Panorama produtivo e econômico da soja no Brasil**

Antes de iniciar a discussão sobre o panorama produtivo e econômico da soja no Brasil, procura-se abordar o histórico da soja no mundo e sua vinda para o Brasil. De acordo com a Embrapa (2009), a soja é uma cultura de grande importância econômica para o Brasil, sendo a principal cultura do agronegócio brasileiro. Ela é uma planta originária da região denominada Manchúria, que fica no nordeste da China. Foi trazida para a Europa no século XVII, durante o período conhecido como o das grandes navegações, onde permaneceu por mais de 200 anos apenas como uma curiosidade botânica, nos jardins botânicos das cortes europeias. Chegou aos Estados Unidos da América por volta do ano 1890 onde era cultivada como forrageira. Na década de 1940, a soja chegou ao Paraguai e na década de 1950 ao México e Argentina.

A primeira referência sobre soja no Brasil data de 1882, na Bahia, em relato de Gustavo D'utra (GAZZONI, 2018). As cultivares introduzidas dos Estados Unidos não teve boa adaptação numa latitude em torno de 12 graus Sul (Bahia). Mais tarde, em 1891, novas cultivares foram introduzidas na latitude 22 graus Sul (Campinas), apresentando melhor desempenho. As cultivares mais específicas para consumo humano foram trazidas pelos primeiros imigrantes japoneses em 1908. Entretanto, oficialmente, a cultura foi introduzida no Brasil no estado do Rio Grande do Sul em 1914, na chamada região pioneira de Santa Rosa, onde foram iniciados os primeiros plantios comerciais a partir de 1924 (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, 2009).

Atualmente, o Brasil é o maior produtor mundial de soja, seguido dos Estados Unidos e Argentina. Para a CONAB, os indicadores correlacionados em relação a série histórica de área plantada com a cultura de soja, apresenta um aumento de 64% nos últimos dez anos, conforme a Figura 1.

Figura 1 - Série histórica de área plantada da soja no Brasil (2009-2019).

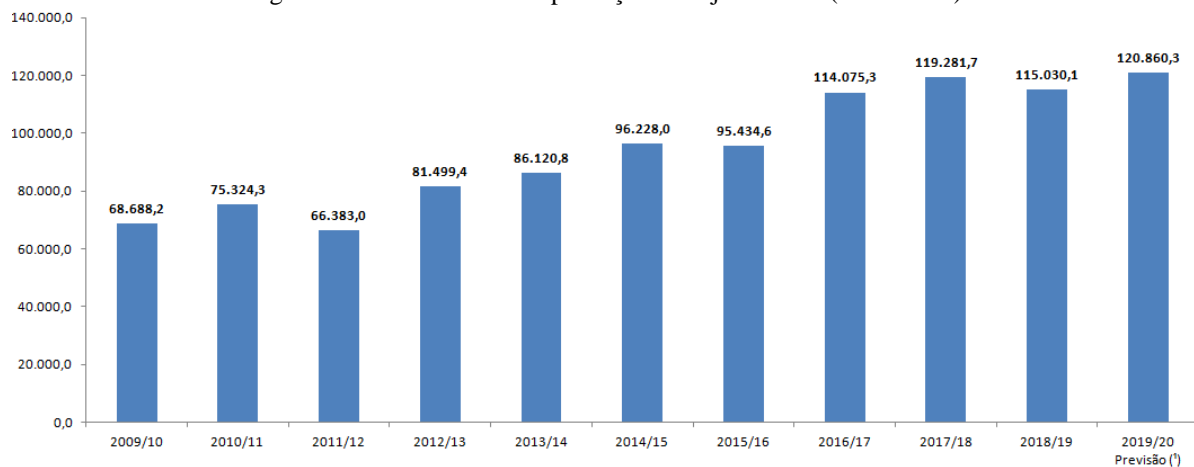


Fonte: Conab (2019).

Nota: Valores expressos em mil hectares.

Já a produção de soja é apresentada na Figura 2, e mostra um aumento de 76% se comparadas as safras de 2009/2010 até 2019/20.

Figura 2 - Série histórica da produção de soja – Brasil (2009-2019)

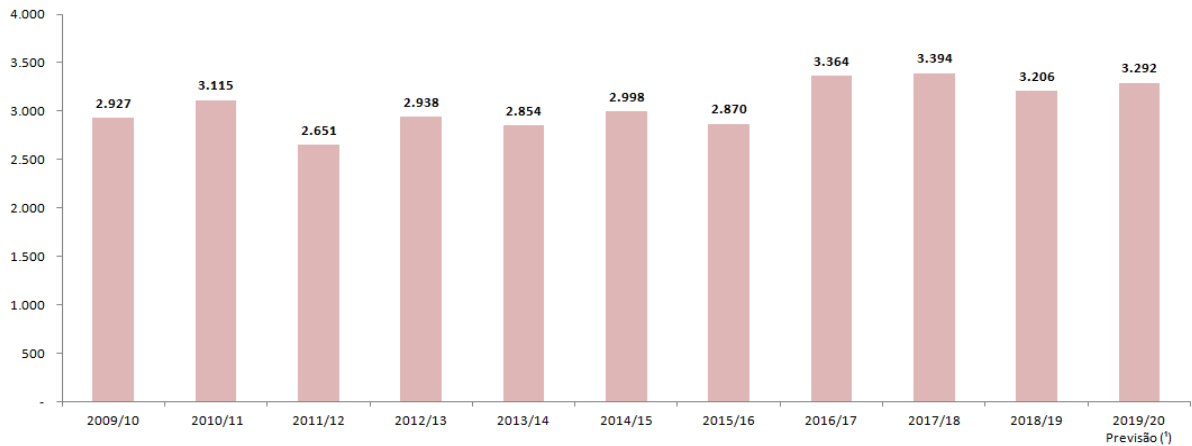


Fonte: Conab (2019).

Nota: Valores expressos em mil hectares.

No que se refere à produtividade, conforme a Conab (2019) a média da soja brasileira foi de 3.206 kg por hectare no ano de 2019, o que apresenta um aumento de 12,48% no período de 2009 a 2010. Conforme a série histórica de produtividade de Soja, analisando as safras de 2009/10 até a previsão safra 2019/20, apresentadas na Figura 3.

Figura 3 - Série histórica de produtividade de soja – Brasil (2009-2019)

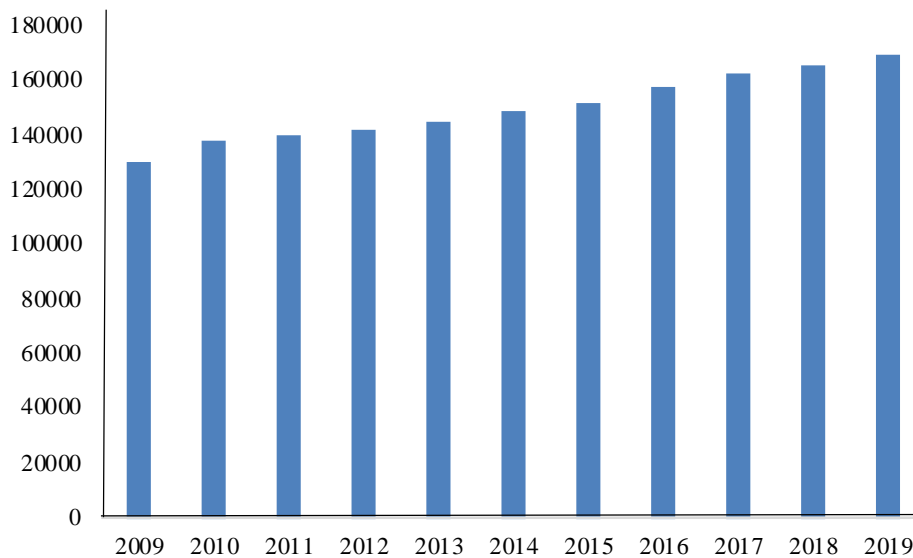


Fonte: Conab (2019).

Nota: Valores expressos em Kg ha<sup>-1</sup>.

Os dados da Figura 4 apontam um crescimento na capacidade estática de armazenamento em armazéns cadastrados no Brasil.

Figura 4 - Evolução da capacidade estática de armazenagem de grãos no Brasil (2009-2019)

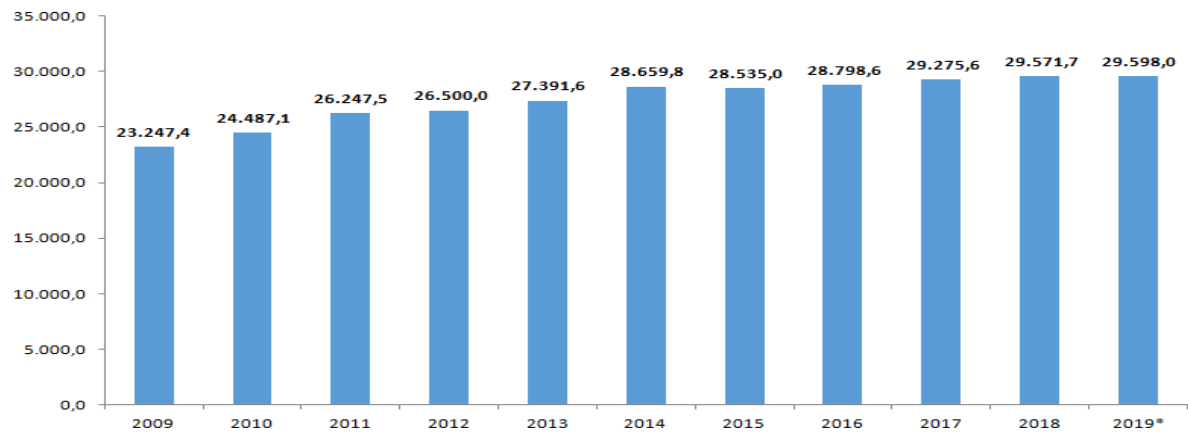


Fonte: Conab (2019).

Nota: Valores expressos em mil toneladas.

Os dados da Figura 5 apontam um crescimento de 27,32% na capacidade estática de armazenamento em armazéns cadastrados no estado do Rio Grande do Sul.

Figura 5 - Evolução da capacidade estática de armazenagens de grãos no estado do Rio Grande do Sul (2009-2019)



Fonte: Conab (2019).

Nota: Valores expressos em mil toneladas.

A armazenagem tem um papel importante na cadeia logística, nas etapas de escoamento e comercialização. Uma rede de armazenamento perto das grandes fazendas produtoras de soja auxilia uma melhor renda no campo, conforme será apresentado no próximo item.

## 2.2 Formas de Unidades de Armazenamento de Soja

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (2011), as formas de armazenagem denominam-se:

**Unidade Armazenadora em Nível de Fazenda:** aquela que está localizada na propriedade rural e possui capacidade de atender às demandas desta propriedade.

**Unidade Armazenadora Coletora:** está localizada na zona rural, podendo situar-se na própria propriedade, seja rural ou urbana, possuindo características operacionais próprias, sendo equipada com instrumentos que realizam a limpeza, secagem e a armazenagem com a capacidade compatível à demanda local. Encaixam-se nessa opção as unidades que recebem produtos vindos direto das lavouras e prestam serviços para vários produtores.

**Unidade Armazenadora Intermediária:** caracteriza-se a sua localização em pontos estratégicos, de modo a facilitar a recepção e o escoamento dos produtos provenientes das unidades coletoras, tendo uma grande concentração de estoque com o propósito de facilitar o processo de comercialização, industrialização ou exportação.

**Unidade Armazenadora Terminal:** está presente em grandes centros consumidores ou nos portos, dotadas de condições para a rápida recepção e o rápido escoamento do produto, sendo denominadas Unidades de Alta Rotatividade.

É imprescindível que a unidade armazenadora disponha de normas operacionais que comprovem a metodologia utilizada para os serviços realizados tornando, assim, mais disciplinada e padronizada as suas ações referindo-se à prestação de serviços de armazenagem.

A responsabilidade do cadastro dá-se pela CONAB, a qual possui o objetivo de verificar a existência do armazém, apurando as informações referentes. Após isso, registra as suas informações como capacidade estática, qualificação técnica e as características de rede como armazenadora no País permitindo, assim, o conhecimento da localização. A forma de comprovação do cadastro é feita pela apresentação do código do armazém (CDA), emitido pela própria CONAB no seu site O teor máximo de umidade, que é recomendado para armazenagem de grãos como: milho, soja, trigo e arroz é de 13% (ELIAS e OLIVEIRA, 2009).

Os sistemas de armazenagem dividem-se em vários tópicos, sendo eles o controle elétrico que deve conter um sistema de proteção no comando, instalações elétricas, iluminação e força respeitando as normas do Ministério do Trabalho e do Emprego. Os produtos armazenados a granel devem possuir sistema de termometria, respeitando os números de pontos de sensores, de acordo com a estrutura e a capacidade da unidade (ZEYMER; SILVA; SCHNEIDER, 2020). Ou seja, o adequado é se utilizar um ponto de leitura a cada 100m<sup>3</sup> de cada capacidade estática, distribuídos uniformemente. O sistema deve registrar nos sensores e realizar uma leitura sempre com horários fixos sendo, preferencialmente, pela manhã. Após isso é armazenando em arquivo com registro das leituras efetuadas e das temperaturas da massa de grãos (BESSA et al., 2020).

Para Weber (2005), o sistema de termometria possui cabos que tem sensores de temperatura, possuindo uma caixa de comunicação com central de leitura, software gerenciando o processo e módulos que acionam os ventiladores.

Já os espalhadores de grãos são recomendados para as unidades das quais disponibilizam de produtos armazenados na forma de granel. Sendo assim, deve-se acompanhar o sistema de higienização e controle sanitário das instalações, equipamentos e o pátio. Esse sistema deve conter uma anotação que descreva os procedimentos adotados na limpeza, quais os equipamentos foram utilizados, compartimentos e os pátios contendo, também, a data que foi realizada a mesma (CONAB, 2016).

Ainda de acordo com as recomendações da CONAB (2016), todas as unidades armazenadoras devem ser dotadas de equipamentos e acessórios que tenham como finalidade o controle de pragas e roedores, devendo constar o registro fitossanitário com as identificações do produto e a quantidade. Deve-se ter contrato com empresas que sejam habilitadas por órgãos competentes prestando, assim, assistência para a unidade.

Toda e qualquer unidade tem como obrigação apresentar um plano de combate a incêndios, sendo regida pelas normas definidas pelo corpo de bombeiros, sendo eles de nível estadual ou municipal. Assim, como é recomendado que se tenha um indicador de gases ou detector de gases, é uma forma de detectar os gases tóxicos que estão presentes no ambiente. Os EPIs são os equipamentos de proteção individual, obrigatórios o uso dentro das unidades, conforme estabelece o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (NASCIMENTO, 2020). Os funcionários devem, além de fazer o uso desses equipamentos, também participarem de treinamentos, sendo de total responsabilidade de um técnico de Segurança do Trabalho, o qual deverá coordenar e fazer parte da unidade armazenadora. A unidade deve possuir um Quadro de pessoas, registrando os funcionários que estão na ativa bem como as suas funções (ELIAS e OLIVEIRA, 2009; NASCIMENTO, 2020).

A empresa que presta serviços de armazenamento para os produtores deve apresentar documentos contendo os registros operacionais executados, com controle de recepção, constando as informações como identificação dos proprietários ou se vem de transferência de outras unidades armazenadoras que compõem a Cooperativa. As cargas devem ser pesadas e realizadas a apuração da qualidade do produto. No caso de grãos úmidos, realiza-se a secagem e deve ser registrada a data em que se efetuou o procedimento, com o nome do respectivo operador. Na anotação deve conter o período que se realizou a secagem, a temperatura do ar com a umidade inicial e final, pois ambas são anotações importantes para o controle operacional (ELIAS e OLIVEIRA, 2009).

Todas as unidades armazenadoras devem possuir um registro na forma digitada, o qual é transcrito as ocorrências operacionais que ocorreram com relação ao estoque depositado, desde o seu recebimento até a sua expedição, abrangendo os procedimentos que se utilizaram durante o período de armazenamento, além das decisões tomadas com o fato ocorrido. No caso uma Cooperativa, quais as decisões tomadas pela presidência e pelos conselhos, os quais devem ser informados sobre os ocorridos.

É fundamental importância para que seja reconhecida como uma unidade armazenadora, tendo registro nacional exercendo, assim, suas funções por meio de um certificado emitido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o qual reconhece que a unidade armazenadora registrada com o número na CONAB, atende aos requisitos obrigatórios que são exigidos, após a realização da auditoria na unidade da qual está sendo executado esse processo (MAPA, 2020).

O selo de identificação do SBAC pode ser emitido pelo OCPs e indica que a unidade armazenadora está compatível aos requisitos técnicos obrigatórios para a Certificação da

Unidade Armazenadora, atendendo as determinações do MAPA. No uso da licença deverá conter os dados fundamentais para a identificação (ELIAS e OLIVEIRA, 2009), sendo eles:

Após a abordagem sobre o sistema de recebimento de grãos e suas classificações, dar-se-á continuidade com a revisão bibliográfica sobre a logística, capacidade estática e Políticas Agrícolas e Linhas estatais de financiamento para armazenagem.

A logística de transporte nacional é fortemente concentrada no modal rodoviário, onde em que outros modais mais econômicos são pouco explorados, como exemplo ferroviário, hidroviário e a cabotagem. De acordo com a ABRAPÓS (2014), um dos maiores desafios para a logística brasileira é equilibrar essa matriz logística. Afirma-se que 60% de toda movimentação de cargas é via modal rodoviário.

De acordo com Lorini (2018, p. 25) a armazenagem é uma das etapas mais importantes dentro da logística, pois colabora para a redução de custos de tempo, atendendo com flexibilidade e velocidade às exigências da demanda do mercado, conforme a Figura 5.

Figura 5 - Logística da armazenagem de grãos



Fonte: LORINI (2018)

Para Azevedo et al. (2008) estão relacionadas com o transporte e comercialização da produção agrícola:

- Logística de Produção. As regiões produtoras nem sempre estão próximos dos centros consumidores, a instalação de unidades coletoras próximos aos centros produtores, facilitara o fluxo do produto entre as regiões;
- Logística de Transporte. O aumento da produção aliado ao curto período de colheita exige unidades armazenadoras bem distribuídas e em número suficiente para diminuir gastos com transportes;
- Suporte de Comercialização. A armazenagem de grãos em pontos estratégicos facilita a comercialização, o processo de escoamento e o intercâmbio entre compradores e vendedores;
- Estoques Reguladores. Estes estoques permitem ao governo exportar em ocasiões de melhores preços, e evitar o aumento exagerado de algum produto no período de entressafra;
- Auxílio às Políticas Governamentais. O armazenamento permite que o governo mantenha a política de preço mínimo, proponha o zoneamento agrícola e fomento a produção. Diretamente relacionados a estes fatores estão à capacidade de armazenagem, denominados como:

- Capacidade Estática de Armazenagem: Quantidade de grãos que cabe de uma só vez dentro de uma unidade armazenadora (em toneladas);
- Capacidade Dinâmica de Armazenagem: Quantidade de grãos que entrou e saiu de uma unidade armazenadora no período de um ano (em toneladas por ano).

### **2.3 Variáveis que interferem na produção, consumo e armazenamento de soja**

A agricultura é uma atividade extremamente dependente de fatores climáticos, deste modo a mudança no clima compromete a produção agrícola de várias maneiras: mudança na severidade de eventos extremos, no número de graus-dia de crescimento devido as mudanças na temperatura do ar, variação na ocorrência e na severidade de pragas e doenças, entre outros conforme Balbino (2019).

Zanon e Richter (2015) citam que os fatores ambientais representam 80% da variação da produtividade na cultura da soja, apresentando influência na duração do período vegetativo e número final de nós (NFN) da cultura (SETIYONO et al., 2011). Em vista disso, o período de semeadura é uma importante prática de manejo para se conciliar condições adequadas de precipitação, temperatura, radiação solar e fotoperíodo, com estágios críticos da cultura, sem modificar significativamente os custos de cultivo (MEOTTI et al., 2012).

O aumento da temperatura e alterações no regime da chuva, geram perdas significativas nas safras de grãos e altera a geografia da produção agrícola brasileira, colocando em risco a segurança alimentar no país. Balbino (2019), destaca que as projeções de elevação da temperatura do IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas) indicam que a configuração da produção agrícola brasileira poderá mudar significativamente nos próximos anos.

Com isso, a soja é a cultura mais comprometida com a mudança no clima. Com redução de até 41% de áreas baixo risco para o plantio do grão em todo país em 2070, em decorrência do crescimento da deficiência hídrica e de possíveis veranicos mais excessivos, causando prejuízos de bilhões de reais. Isso acarreta à metade das perdas projetadas para a agricultura brasileira ressalta Balbino (2019).

No Rio Grande do Sul, as condições meteorológicas no mês de maio/2021 apresentaram poucos episódios de precipitações, permitindo o encerramento da colheita. Com o encerramento, confirmou-se a perspectiva de safra acima da média dos últimos anos no estado. Com exceção da Fronteira Oeste e Missões, em que a semeadura foi efetivada mais tarde pela ausência de umidade no solo no período recomendado, que ocasionou diminuição na

produtividade para menos de 3.000 kg/ha, em todo o resto do estado, ela foi acima desse patamar ressalta Conab (2021) (CONAB, 2021).

Inclusive, nas regiões mais incipientes no cultivo da soja, como na Campanha, Centro e Sul do estado, foi acima de 3.200 kg/ha. No Planalto Médio e Superior, regiões consolidadas no seu cultivo, a produtividade excedeu os 4.000 kg/ha em diferentes locais, estando sempre acima de 3.300 kg/ha de média. Já no Alto e Médio Uruguai foi registrado variação de 3.000 a 3.300 kg/ha. Assim sendo, o desempenho da lavoura de soja no estado, a exemplo do que sucedeu em diversas unidades do país, apresentou na safra de 2020/21, recordes de área, eficiência, rendimento e produção (BALBINO, 2019).

Kepler (2021) destaca também que um dos fatores que interferem nos cenários de produção da soja, é a logística, que demonstra certas deficiências em determinadas etapas do processo, causando perdas expressivas da produção. Segundo pesquisa executada pelo Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ, 2020), o transporte rodoviário corresponde a 13,3% das perdas de grãos, incluindo a soja, no processo, um dos fatores que influencia é a situação das rodovias no país. Uma logística deficiente colabora negativamente para a redução da exportação conclui Kepler (2021).

É importante ressaltar que não há segredo para elevar a produtividade, porém, Popov (2019), destaca diversos cuidados desde o preparo e adequação do solo, escolha das sementes e dos produtos a serem usados, dessecação, colheita e especialmente sistema de produção com rotação de culturas.

Além das variáveis climáticas, o preço, a demanda, os custos de produção e o consumo do grão também influenciam da produção de soja. Nesse sentido segundo Callegaro (2018), entre os fatores que determinaram a expansão da área plantada com soja, destaca-se o preço, assim como, a abertura e existência de mercados externos. Também o aumento de demanda e consumo no grão na indústria, principalmente de óleos vegetais, farelo de soja e ração, favorece ao aumento da produção da soja no Brasil e no Rio Grande do Sul. A cotação da soja da bolsa de Chicago, por ter influência direta no preço desta, também impactando na área de cultivo e produção, pois melhores preços servem se incentivo ao cultivo de soja.

O incremento da produção da soja, pode estar relacionado ainda às características do grão, como o teor de proteínas e de óleo, o que resulta em aumento no consumo desse grão pela indústria. Cita-se ainda o fato da soja ser uma *commodity* padronizada e uniforme, podendo, ser produzida e negociada por produtores de diversos países, além disso, seu cultivo é totalmente

mecanizado e bastante automatizado (EMBRAPA, 2014). Adicionalmente é indispensável a garantia de mercado, assegurada pela alta liquidez do grão.

Ainda conforme a Embrapa (2014) a consolidação da soja como importante fonte de proteína vegetal, especialmente para atender demandas crescentes dos setores ligados à produção de produtos de origem animal; geração e oferta de tecnologias, que viabilizaram a expansão da exploração sojícola para diversas regiões do mundo. Além disso, outro aspecto que influencia a produção da soja é o suporte oferecido por uma cadeia produtiva bem estruturada, na maioria dos seus principais países produtores, que propicia a geração e transferência de pacotes tecnológicos, conhecimentos e de técnicas de manejo que têm permitido uma melhor exploração do potencial produtivo da cultura, o que levou ao moderado avanço dos índices de rendimento da cultura.

Diante do exposto, é evidente a necessidade de analisar dados históricos da área plantada, produção, produtividade e preço da soja no Estado do Rio Grande do Sul, bem como da capacidade de armazenamento do Estado e da área de abrangência da Cooperativa Agroindustrial C. Vale. Esses dados, darão embasamento para a projeção da capacidade estática de armazenamento na região de abrangência da cooperativa supracitada no Estado Rio Grande do Sul. Abaixo será apresentado a metodologia proposta para o estudo.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

Nesse item são abordados, os passos seguidos para a pesquisa iniciando pela sua caracterização, do espaço científico do estudo, posteriormente são apresentados os procedimentos para a coleta e análise de dados e a forma de descrição e interpretação.

#### **3.1 Caracterização da pesquisa**

Para o desenvolvimento de um trabalho científico é necessário a coleta de dados com informações possíveis e relevantes para dar base à conclusão. Segundo Vergara (2006, p. 12) “método é um caminho, uma forma, uma lógica de pensamento”. É uma escolha que torna mais fácil entender e organizar as informações coletadas, colocando em ordem os fatos ocorridos e analisando os dados seguindo uma linha de pensamento.

Conceituado também por Cervo e Bervian (2007, p. 27) “[...] método é a ordem que se deve impor aos diferentes processos necessários para atingir certo fim ou um resultado desejado. Nas ciências, entende-se por método o conjunto de processos empregados na investigação e na demonstração da verdade”.

Nesse estudo, no que se refere à sua classificação e as formas que foram utilizadas para a construção da pesquisa, para que se tenha um estudo bem alinhado, foi desenvolvida uma pesquisa descritiva e exploratória, com informações quantitativas e qualitativas, por meio de dados de fontes secundárias e pesquisa de campo.

De acordo com Mezzaroba e Monteiro (2005, p. 108) a pesquisa pode ser:

Quantitativa, quando a quantidade representa tudo aquilo que pode ser medido, o mensurável. [...] O perfil desse tipo de pesquisa é altamente descritivo, o investigador pretenderá sempre obter o maior grau de correção possível em seus dados, assegurando assim a confiabilidade de seu trabalho. Descrição rigorosa das informações obtidas é condição vital para uma pesquisa que se pretenda quantitativa.

Já a pesquisa qualitativa representa:

Uma propriedade de ideias, coisas e pessoas que permite que sejam diferenciadas entre si de acordo com suas naturezas. A pesquisa qualitativa não vai medir seus dados, mas, antes, procurar identificar suas naturezas. [...] A pesquisa qualitativa também pode possuir um conteúdo altamente descritivo e pode até alcançar mão de dados quantitativos incorporados em suas análises, mas o que vai preponderar sempre é o exame rigoroso da natureza, do alcance e das interpretações possíveis para o fenômeno estudado e (re) interpretado de acordo com as hipóteses estrategicamente estabelecidas pelo pesquisado (MEZZAROBA E MONTEIRO, 2005, p. 110).

Ainda, pode-se dizer que, “[...] A pesquisa qualitativa explora as características dos indivíduos e cenários que não podem ser facilmente descritos numericamente. O dado é

frequentemente verbal e é coletado pela observação, descrição e gravação”. (MOREIRA e CALEFFE, 2008, p. 73).

As principais características do estudo qualitativo são seu ambiente como forma direta de informações e o principal responsável pelo recolhimento dessas informações. Segundo Marconi e Lakatos (2011, p. 269) “a metodologia qualitativa preocupa-se em analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano”.

Ao procurar projetar cenários, a pesquisa caracteriza-se como prescritiva, que de acordo com Mezzaroba e Monteiro (2005, p. 117) pode ser definida: “a prescrição de soluções para os problemas suscitados na pesquisa, podendo propor um modelo teórico ideal para explicar conceitos e apontá-los como a melhor solução para determinados problemas”.

De acordo com Oliveira Neto e Melo (2006, p. 11), o método de pesquisa é indutivo e dedutivo:

**Método Indutivo** - Parte dos fatos particulares para conclusões genéricas. É o inverso do dedutivo: parte de fatos singulares para chegar a uma conclusão ampla.

**Método Dedutivo** - Parte de enunciados gerais dispostos em ordem, como premissas de um raciocínio para chegar a uma conclusão particular.

Os métodos auxiliares usados na pesquisa foram: estatístico e histórico

**Método estatístico:** “Esse método é frequentemente empregado nas pesquisas quantitativas que veremos mais à frente, sobretudo em Ciências Sociais. Isso porque o recurso ao método em tela permite tratar de um conjunto de elementos de caráter matemático que são pertinentes, por exemplo, a um determinado fato social”. (MEZZAROBA; MONTEIRO, 2005, p. 87- 88).

**Método histórico:** Ao utilizar o método histórico

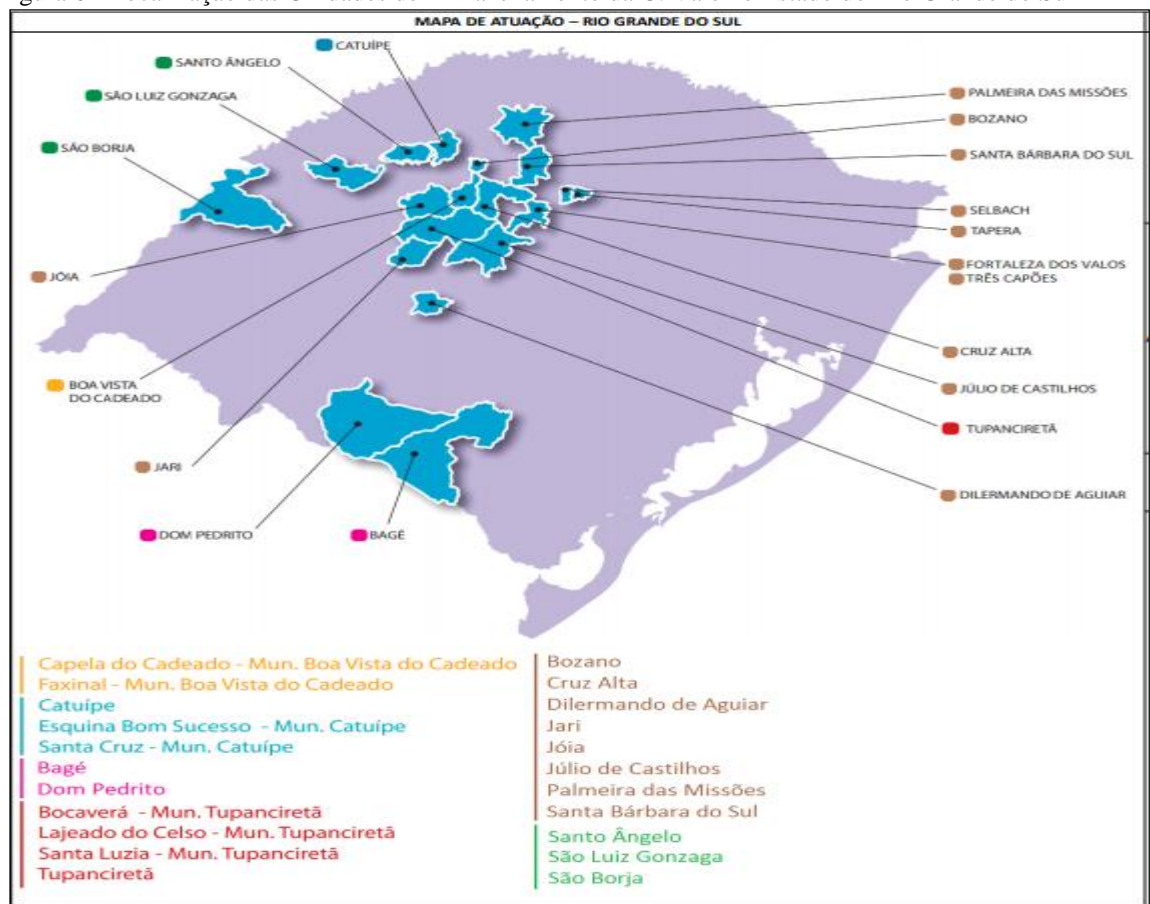
“[...] estamos sim colocando os objetos de nossa pesquisa sob uma perspectiva histórica. [...], mas, você pode adicionar mais um recurso, incrementando essa análise histórica. Você pode promover o acompanhamento da evolução de seu objeto de pesquisa através da história. Nesse caso, você estará empregando o método histórico-evolutivo. [...], mas você poderia ir mais um pouquinho mais longe e estudar o papel do fiscal de tributos ao longo da história da humanidade. Assim, seria capaz de acompanhar e entender sua transformação de acordo com cada período do histórico característico. Repare na possibilidade de flexibilização e conjugação dos métodos científicos auxiliares; método histórico-evolutivo e método histórico e comparativo” (MEZZAROBA; MONTEIRO, 2005, p. 89 - 90).

Em relação aos procedimentos, a pesquisa foi concentrada em Estudo de Caso da Cooperativa Agroindustrial C. Vale no Estado do Rio Grande do Sul. Para Oliveira Neto e Melo (2006, p. 12 a14), através de um estudo de caso é possível explicar ou descrever um sistema de produção ou sistema técnico no âmbito particular ou coletivo, assim, esse procedimento é considerado uma importante ferramenta para os pesquisadores que tem por finalidade entender ‘como’ e ‘por que’ as coisas funcionam.

### 3.2 Caracterização da Cooperativa Agroindustrial C. Vale

O estudo foi realizado na Cooperativa Agroindustrial C. Vale nas Unidades de abrangência no Estado do Rio Grande do Sul, sendo que, a projeção da capacidade estática de armazenamento foi realizada para vinte municípios que possuem unidades físicas da C. Vale para recebimento e armazenamento de grãos (Figura 6). Destaca-se que há municípios com mais de uma unidade, como, Boa Vista do Cadeado (2), Catuípe (2) e Tupanciretã (4), totalizando 26 unidades distribuídas nos 20 municípios integrantes do estudo, o que está representado na figura 6.

Figura 6 - Localização das Unidades de Armazenamento da C. Vale no Estado do Rio Grande do Sul



Fonte: C. Vale (2019).

A C. Vale possui um quadro de vinte e um mil associados, sendo que no Estado do Rio Grande do Sul, são três mil associados. A pesquisa de campo foi realizada em dois grupos, com 30 associados e todos os 16 gestores vinculados as unidades armazenadoras, sendo que há gestores que atendem mais de um município.

Destaca-se que, a área de abrangência da C. Vale no RS inclui 78 municípios, desses a análise da capacidade estática foi feita em 20 municípios onde a C. Vale possui unidades físicas, de forma que responderam à pesquisa, participantes residentes em apenas 17 desses municípios.

Portanto, os participantes da pesquisa (produtores e gestores) são residentes nos municípios de: Bagé, Boazano, Catuípe, Cruz Alta, Dilermando de Aguiar, Dom Pedrito, Fortaleza dos Valos, Jóia, Júlio de Castilhos, Palmeira, Santa Bárbara do Sul, Santo Ângelo, São Borja, São Luiz Gonzaga, Selbach, Tapera e Tupanciretã.

### 3.2.1 Coleta de Dados e Análise de Dados

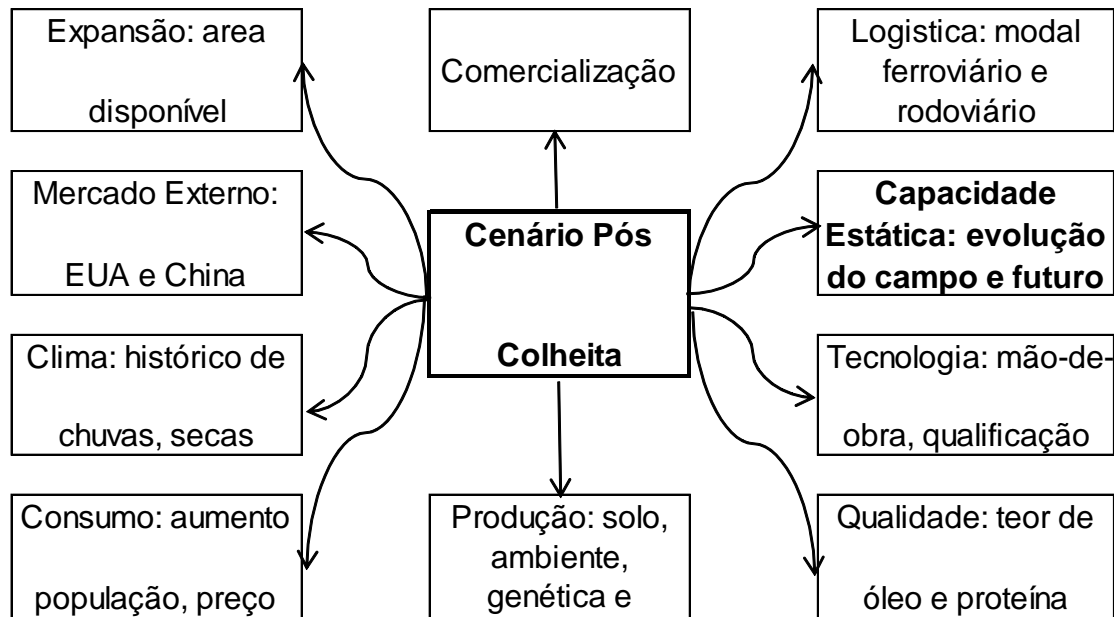
Os dados secundários para pesquisar as variáveis de produção, demanda e preço da soja, foram pesquisados na Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), Confederação da Agricultura e Pecuária (CNA). Para fins de análise foi considerado o período de 2009/10 a 2019/20.

Os dados para a análise da capacidade estática de armazenamento do Rio Grande do Sul e dos municípios atendidos pela Cooperativa C. Vale, foram obtidos Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e na EMATER, sendo considerado o mesmo período supracitado. Já os dados para a análise da capacidade estática de armazenamento atual das unidades da C. Vale em 20 municípios do Rio Grande do Sul onde fica localizada a área de ação da Unidade de Negócios da Cooperativa foram obtidos por informações da Cooperativa, do Departamento de Grãos de cada Unidade.

A pesquisa de campo foi realizada durante os meses de novembro de 2020 a abril de 2021, para tal foi utilizado um formulário com perguntas abertas e fechadas (Apêndices A e B). Em virtude da pandemia da COVID 19, o pesquisador não teve contato direto com os participantes da pesquisa, de forma que o encaminhamento do formulário, foi realizado por *e-mail*, através de um formulário elaborado no *App Google* formulários. Foram encaminhados formulários para 200 produtores os quais tinham seus *e-mails* cadastrados no banco de dados da cooperativa, destes 30 responderam, já para os gestores foram encaminhados 16 formulários e todos participaram da pesquisa.

O acesso ao *e-mail* dos produtores associados foi feito no banco de dados cadastrais da Cooperativa. Para a análise de dados definiu-se o recorte temporal de dez anos, projetando um conjunto de decisões, que norteiam o conceito de cenários de pós-colheita, conforme a Figura 7.

Figura 7 - Mapa Conceitual do Caminho da Pesquisa



Fonte: elaboração própria (2019)

Para a análise dos dados quantitativos da pesquisa de campo, foram usadas as ferramentas da planilha eletrônica Excel, através da geração de modelos de predição em função da série histórica obtida, logo o método estatístico estará associado à projeção, em que a partir da série histórica, foi adequado a um modelo estatístico e posteriormente a projeção por aplicação análise de regressão dos dados obtidos junto às entidades e à pesquisa de campo.

Para a análise dos dados qualitativos foi usado o método de análise de conteúdo, que segundo Bardin (2002), prevê a pré-análise; a exploração do material; o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação dos dados coletados. Para Ribeiro e Nodari (2001), a estratégia de análise de conteúdo está em tratar os dados descritivos como fato, falando por si mesmos, nos quais os próprios informantes apresentam o relato, preservando cada palavra originalmente falada pelo entrevistador e pelo entrevistado.

Os dados quantitativos foram tabulados em planilha de dados em que foi possível, primeiramente, avaliar a distribuição e ocorrência das respostas a partir de frequências. Para os dados paramétricos aplicou-se as ferramentas de descrição analítica para medidas de tendência central (média) e análise de regressão, com a finalidade de entender como uma variável se comporta com relação a outra, neste caso, área planta e capacidade estática em relação ao ano.

A partir da coleta de dados acima descrita elaborou-se, o item 4 desta dissertação, o qual constitui-se da descrição e análise dos resultados.

## **4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS**

Neste capítulo será apresentada a descrição análise e discussão dos dados obtidos na pesquisa, no que tange o histórico de produção, demanda, preço, as variáveis que interferem na produção, e a caracterização da capacidade estática e a logística de transporte da soja na região de abrangência da C. Vale.

### **4.1 Análise do histórico de produção e preço da soja no estado do Rio Grande do Sul**

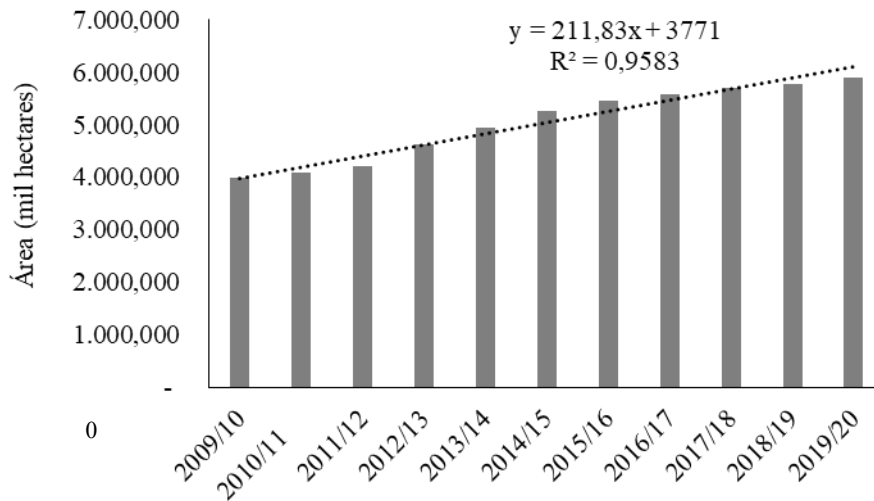
Amplamente distribuída devido as suas várias formas de utilização em diferentes segmentos, a soja tem papel importante para a economia brasileira. A soja é a cultura principal agrícola do país e a principal fonte de renda dos produtores rurais brasileiros. Esse grão tem um peso importante na balança econômica comercial do país e, apesar do cenário de incertezas que vivemos, as expectativas estão otimistas para a safra 2020/2021, com a possibilidade de um novo recorde de produção explica Kepler (2021).

A soja é aproveitada para a produção de proteína animal e seu uso tem sido crescente na alimentação humana, concretizando uma cadeia agroindustrial, sendo também uma opção para utilização na fabricação de biocombustíveis. O amplo crescimento da produção de soja do Brasil, fez o país ser referência mundial na produção agrícola, segundo maior produtor e maior exportador de soja, foi em decorrência, principalmente da modernização da produção de soja sobretudo nos últimos 20 anos (MAPA, 2020).

Para a análise do histórico de produção e preço da soja no Estado do Rio Grande do Sul e a perspectiva para os próximos anos foi realizado um recorte temporal de 10 anos e os dados foram coletados na base de dados da Conab.

A Figura 8 indica evolução da área plantada de soja no Estado do Rio Grande do Sul, e tendência crescente da mesma no período de 2009/10 a 2019/20. O modelo de regressão que melhor explicou a variação observada entre os dados foi a linear, o que é indicado pelo valor de R.

Figura 8 - Área plantada com soja no Rio Grande do Sul no período de 2009/10 a 2019/20.



Fonte: elaboração própria (2021)

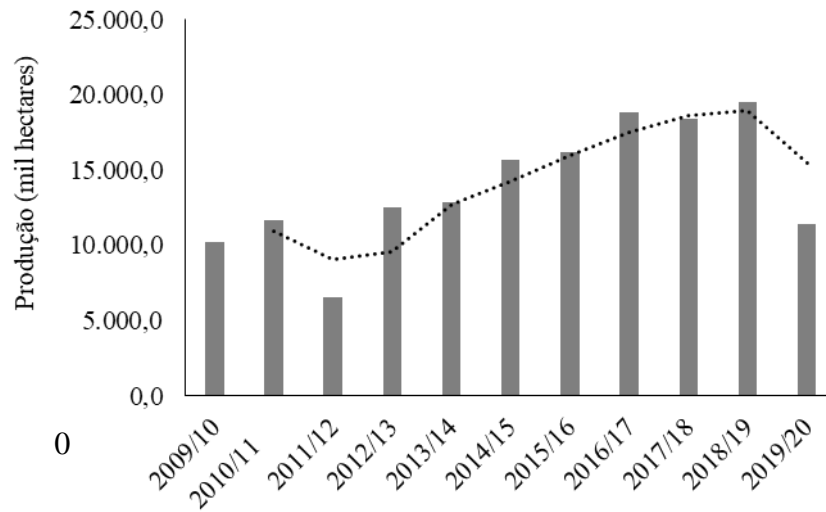
A área plantada de soja no estado em 2009 era de 3,9 milhões hectares, já em 2020 o valor observado foi 5,9 milhões demonstrando aumento de 1,9 milhões de hectares em 10 anos, ou seja, 32,20 % (Figura 8).

Menor área foi observada nos anos de 2009, 2010, 2011, e 2012, sendo os valores encontrados de 3,9; 4,07; 4,19 e 4,6 milhões de hectares, respectivamente. Já as maiores foram verificadas a partir de 2014, destacando-se que neste período, maior aumento de área produtiva ocorreu entre as safras de 2011/12 e 2012/13, correspondendo a 9,11%, seguido pelo período de 2012/13 a 2014/2014 (6,09%) (Figura 8).

O menor incremento de área cultivada no Estado do Rio Grande do Sul, foi de 108,6 mil hectares na safra de 2009/10. Além do citado, os dados analisados indicam que a área média plantada no estado foi de 5,04 milhões de hectares entre 2009 e 2019. A tendência crescente da área cultivada com soja no estado indica que há perspectiva de expansão para os próximos 10 anos. O que é corroborado pelo Mapa (2020), o qual prospecta que o Rio Grande do Sul mostra tendência crescente de aumento da área cultivado com soja até a safra de 2029/30. Espera-se ainda que as regiões do estado nas quais a área plantada com soja tenha maior expansão seja as regiões, Central, Noroeste e Fronteira Oeste.

A produção de soja no estado entre as safras de 2009/10 a 2010/20 mostrou comportamento variável, o que é indicado linha de tendência da média móvel apresentada na Figura 9. Os valores máximos e mínimos observados foram 19,52 e 6,52 milhões de toneladas de soja, sendo a diferença entre esses de 12,9 milhões, o que representa um aumento de 66,08% na capacidade produtiva do estado ao longo de 10 anos.

Figura 9 - Produção de soja no Rio Grande do Sul no período de 2009/10 a 2019/20.



Fonte: elaboração própria (2021)

A produção nesse período ultrapassou os 10 milhões de toneladas, com exceção do ano de 2011 no qual a produção média do estado foi 6,5 milhões, fato justificado pela seca ocorrida nesse período. Nos anos de 2018/10, 2016/17 e 2017/18 ocorreram as maiores produções, nos quais os valores encontrados foram de 19,5, 18,8 e 18, 3 milhões de toneladas (Figura 09).

As safras que apresentaram menores médias de produção foram 2011/12, 2009/10 e 2019/20. Importante ressaltar que a produção média total verificada entre 2009 e 2019 foi de 13,9 milhões de toneladas de soja. Segundo o Mapa (2020) o Rio Grande do Sul está entre os líderes de expansão da produção, e estima-se que em 10 anos a produção de soja no estado possa chegar a 61,4 milhões principalmente, pela abertura de novas áreas, na competição com o arroz na faixa central do estado.

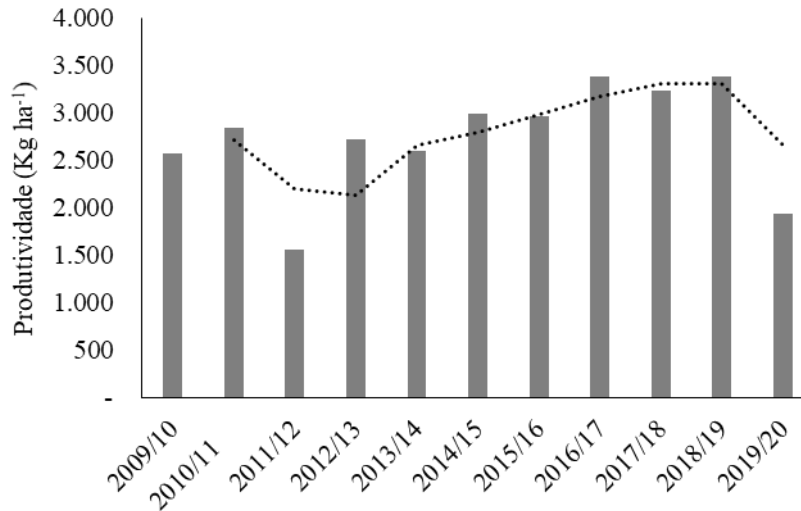
Santos (2020) cita ainda que, no âmbito do agronegócio nacional e internacional a produção de soja é umas das atividades econômicas de maior crescimento, inclusive a nível de Rio Grande do Sul, tal expansão por ser atribuída a fatores como, o desenvolvimento e estruturação de um mercado internacional sólido, a produção de diversificados produtos derivados da soja e a viabilização de exportação para várias regiões do mundo.

Importante destacar também que o Rio Grande do Sul, chegou a alcançar o primeiro lugar como produtor nacional de soja, caiu para segundo lugar nos últimos anos, ficando atrás no Estado do Mato Grosso, o que pode ser atribuído a problemas climáticos (CONAB, 2019).

Quanto a produtividade da soja em kg/ha no Estado do Rio Grande do Sul, com base na linha de tendência da média móvel, infere-se que houve variação no período de 10 anos. Nessa escala de tempo, maior produtividade foi verificada nas safras de 2017/2017 e 2018/2019, sendo os valores encontrados de 3.382 e 3.379 kg/ha respectivamente (Figura 10). Ainda considerando

os valores máximos e mínimos observados houve um aumento 54,01% na produtividade, o que pode ser atribuído ao emprego de novas tecnologias e do manejo do solo, como por exemplo a transgenia e o plantio direto. (ATLAS SOCIOECONÔMICO, 2021).

Figura 10 - Produtividade em kg/ha de soja no Rio Grande do Sul no período de 2009/10 a 2019/20.



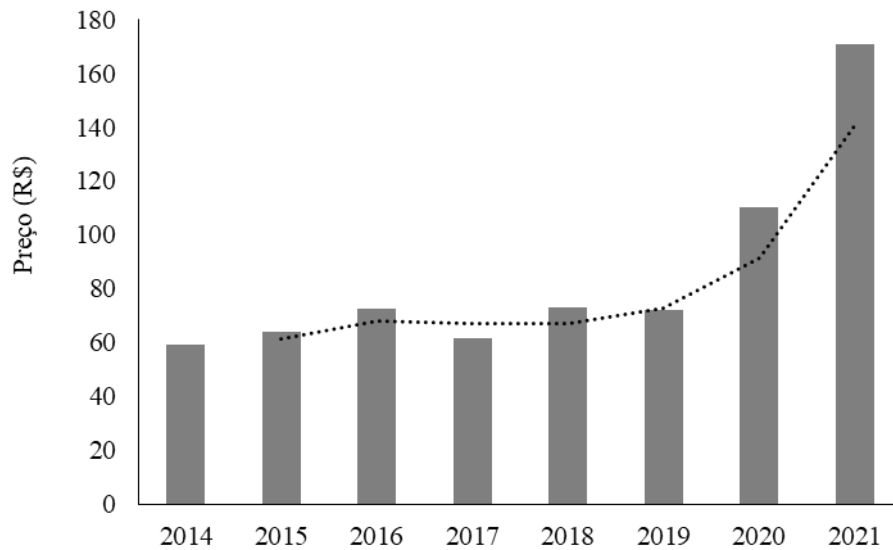
Fonte: elaboração própria (2021)

As menores produtividades encontradas foram 1.555 e 1.939 kg/ha, nos anos de 2011 e 2019 respectivamente (Figura 10). O que segundo a Emater (2020) foi atribuído a falta de chuva nessas safras. Os resultados indicam ainda que, maiores diferenças em produtividade foram observadas entre 2011 e 2012, e 2018 e 2019. Sendo assim, projeta-se que a produção de soja para estado do Rio Grande do Sul para a safra de 2029/30 aumente em relação a 2019/20 (CONAB, 2020).

No Brasil o preço da soja está em alta, Copetti (2021) ressalta que é devido a influência pela firme demanda e pelo aumento dos valores externos da oleaginosa. Produtores de soja apresentam perspectivas agradáveis para a comercialização do grão. Embora seja um mercado que trabalhe com variáveis o cenário é promissor para os sojicultores, que no Rio Grande do Sul em 2021 os rendimentos obtidos são superiores às expectativas, sendo a maior safra da história, cerca de 20 milhões de toneladas de soja.

Para fins de análise do preço da soja, foi considerado o período de 2014 a 2021, por estarem disponíveis da base de dados do Conab (Figura 11)

Figura 11 - Preço médio da soja no Rio Grande do Sul entre os anos de 2014 a 2021.



Fonte: elaboração própria (2021)

A Figura 11 evidencia tendência crescente do preço médio da soja para o Estado do Rio Grande do Sul.

Verifica-se que entre os anos de 2014 e 2015 houve aumento de 7,28 % no valor do produto. Já, entre 2015 e 2016 a valorização foi de 11,70 %, o que não foi observado no período de 2016 a 2017 em que o preço médio na soja no estado baixou 14,9 %. O mesmo padrão foi verificado anos seguintes, onde houve aumento de 11,31 % de 2017 a 2018 e redução de 0,98 % de 2018 a 2019.

O preço médio da soja no estado do Rio Grande do Sul verificado para o ano de 2020 foi de R\$ 110,41, enquanto que no corrente ano, quando a pesquisa foi realizada esse valor foi de R\$ 170,90, indicando aumento de 35% na cotação do produto.

Copetti (2021), reforça que o período é atípico e tem muitos fatores influenciando nos preços, até mesmo a cotação do dólar no Brasil e os preços na Bolsa de Chicago, mas que a demanda constante dos chineses pelo grão e os escassos estoques brasileiros apresentam um horizonte positivo aos preços.

Com base no descrito, infere-se que área plantada, produção, produtividade e preço da soja, apresentam tendência de crescimento, assim tem-se perspectiva de que esse padrão se mantenha para os próximos anos. O atribuído ao surgimento de cultivares com maior potencial produtivo e com resistência a pragas, doenças e estresses abióticos, além da inovação no mercado insumos, o qual a cada vez apresentando novos produtos destinados ao controle de pragas e doenças. Destaca-se também, o surgimento de novas tecnologias de produção aliadas aos maiores investimentos feitos pelos produtores.

Os aspectos acima citados são reforçados pela Conab (2017), a qual afirma que e a perspectiva de evolução na produção de soja, pode ser em decorrência, do progresso técnico, inovação tecnológica, melhoramento genético ou inovação do processo produtivo, que se torne economicamente viável e acessível em escala comercial.

Já, conforme a Embrapa (2014) esse incremento da produção da soja, pode ser atribuído a diversos fatores, entre esses, elevado teor de proteína e de óleo, aumentando sua utilização pela indústria de óleo e ração, o fato dessa oleaginosa ser uma *commodity* padronizada e uniforme, podendo, portanto, ser produzida e negociada por produtores de diversos países.

Adiciona-se ainda, a mecanização e automação do cultivo, a geração e transferência de pacotes tecnológicos, bem como, conhecimentos e novas técnicas de manejo, esses aspectos em conjunto permitem explorar melhor o potencial produtivo e alcançar maiores rendimentos (EMBRAPA, 2014). O autor cita ainda, a garantia de mercado, assegurada pela alta liquidez do grão.

A perspectiva é que na região Centro-Oeste do Brasil, haja maior expansão da área cultivada com soja, já que Estados como Paraná e Rio Grande do Sul possuem áreas consolidadas (CONAB, 2017).

Diante do exposto, é importante analisar a capacidade histórica e atual de armazenamento de soja no Rio Grande do Sul e na região de abrangência da Cooperativa Agroindustrial C. Vale, afim de verificar se a evolução desta vem acompanhando o aumento da produção de soja no estado, esse crescimento concomitante é importante para que não haja déficit na capacidade estática de armazenamento de soja nos próximos anos.

#### **4.2 Caracterização da capacidade estática histórica do armazenamento da soja na área de abrangência da Cooperativa Agroindustrial C. Vale no Estado do Rio Grande do Sul**

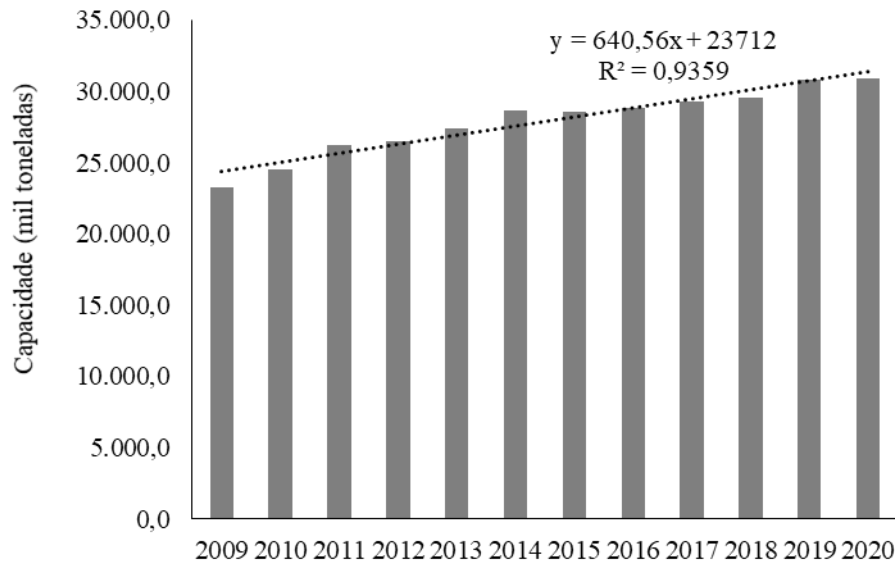
Antes de iniciar a caracterização da capacidade estática histórica e futura do armazenamento da soja na área de abrangência da Cooperativa Agroindustrial C. Vale no Estado do Rio Grande do Sul, far-se-á uma breve análise histórica da capacidade de armazenamento da soja no estado.

Previamente define-se que: “A capacidade estática de armazenagem é o termo técnico utilizado para explicar a quantidade de grãos que cabe de uma só vez dentro de uma unidade armazenadora” (SILVA e DALCHIAVON, 2018, p. 20).

A variação histórica na capacidade de armazenamento da soja no âmbito do Estado do Rio Grande do Sul, foi mais bem explicada pelo modelo de regressão linear, como observado

na Figura 12. Na qual pode-se verificar tendência crescente para o incremento da capacidade de armazenamento de soja no estado. Verifica-se que em 2009 o valor observado foi de 23.247,4 toneladas, enquanto, que em 2020 foi de 30.945,70 toneladas de soja.

Figura 12 - Capacidade estática de armazenamento da soja no Rio Grande do Sul no período de 2009 a 2020.



Fonte: elaboração própria (2021)

Os dados indicam que houve um aumento de 7.698,30 toneladas na capacidade de armazenamento do estado, que corresponde a 24,87%, considerando que aumento da produção da soja no mesmo período foi de 66,08%, infere-se que há um *déficit* na capacidade de armazenamento no estado.

Estudo feito por Fernandes (2016) indica que a capacidade de armazenamento está significativamente correlacionada com a produção da soja, desta forma, esse aumento pode ser atribuído a evolução histórica na área cultivada, produção e produtividade de soja, observada no Rio Grande do Sul e descrita o item 4.1 desta pesquisa.

Ainda Almeida e Guimarães (2017, p. 1) a afirmar que:

Falta de investimentos em infraestrutura e no setor de armazenagem de grãos acarreta em maiores custos para o produtor, principalmente em frete e armazenagem, sendo que ambos estão diretamente ligados aos produtores, que geralmente acabam optando por aplicarem seus recursos na etapa de produção, deixando de lado o pós-colheita. Uma falta de capacidade estática para armazenar a produção força a comercialização simultânea do produto concentrada na safra, resultando em uma demanda maior por caminhões, o que acaba refletindo em maiores custos.

A área de abrangência da Cooperativa Agroindustrial C. Vale no Estado do Rio Grande do Sul, inclui 78 municípios. Para fins de caracterização da capacidade de armazenamento dessa área entre 2009 e 2019 foram considerados apenas 41 (Tabela 1) e analisadas as médias totais, valores máximos e mínimos de cada um. Os demais foram excluídos por não haver dados completos disponíveis para o período analisado.

O Tabela 1 demonstra que a capacidade média total de armazenamento de grãos dos 41 municípios da área de atuação da Cooperativa C. Vale no período de 10 anos (2009/10 a 2019/20) varia entre esses. A variação observada é atribuída principalmente pela diferença de área cultivada, produção e produtiva entre esses. O valor máximo e mínimo observado foi de 2.425.894,00 e 32.400,00 toneladas, indicando uma diferença de 2.393.494,00 (Tabela 1).

Quanto aos valores médios verificados, os municípios de Pelotas, Passo Fundo, São Borja e Itaqui demonstraram maior capacidade de armazenamento de grãos da região de estudo são, enquanto constatou -se médias menores foram verificadas das cidades de Pinhal Grande, Boa Vista das Missões, Soledade e Manuel Viana (Tabela 1).

Tabela 1 - Caracterização da capacidade de armazenamento de 41 municípios da área de abrangência da cooperativa C. Vale.

<b>Municípios</b>	<b>Média</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mínimo</b>
Ajuricaba (RS)	167.934,67	186.380,00	129.216,00
Alegrete (RS)	817.903,08	987.850,00	550.510,00
Augusto Pestana (RS)	106.946,67	133.360,00	43.760,00
Boa Vista das Missões (RS)	71.408,33	134.600,00	32.400,00
Bossoroca (RS)	129.980,00	172.440,00	49.200,00
Caçapava do Sul (RS)	147.210,00	158.250,00	75.000,00
Capão do Cipó (RS)	125.956,67	217.400,00	69.840,00
Carazinho (RS)	518.899,17	760.140,00	426.540,00
Chapada (RS)	278.201,67	378.764,00	158.760,00
Colorado (RS)	164.710,00	185.540,00	150.200,00
Condor (RS)	277.337,33	342.520,00	214.780,00
Coronel Bicaco (RS)	349.995,00	409.432,00	274.200,00
Entre-Ijuís (RS)	241.007,00	357.310,00	164.600,00
Espumoso (RS)	268.968,00	389.840,00	177.212,00
Eugênio de Castro (RS)	97.607,17	138.164,00	56.160,00
Giruí (RS)	321.623,50	443.666,00	216.806,00
Ibirubá (RS)	477.230,00	613.240,00	338.760,00
Ijuí (RS)	660.701,17	858.750,00	453.520,00
Independência (RS)	249.408,33	379.212,00	164.800,00
Itaqui (RS)	1.142.434,67	1.372.410,00	879.710,00
Manoel Viana (RS)	83.095,00	90.360,00	45.180,00
Nicolau Vergueiro (RS)	241.295,00	324.400,00	171.600,00
Panambi (RS)	295.285,00	307.060,00	281.400,00
Passo Fundo (RS)	1.855.815,00	2.102.880,00	1.652.960,00
Pejuçara (RS)	163.988,67	211.320,00	123.600,00
Pelotas (RS)	2.064.760,58	2.425.894,00	1.407.336,00
Pinhal Grande (RS)	68.595,33	118.512,00	32.712,00

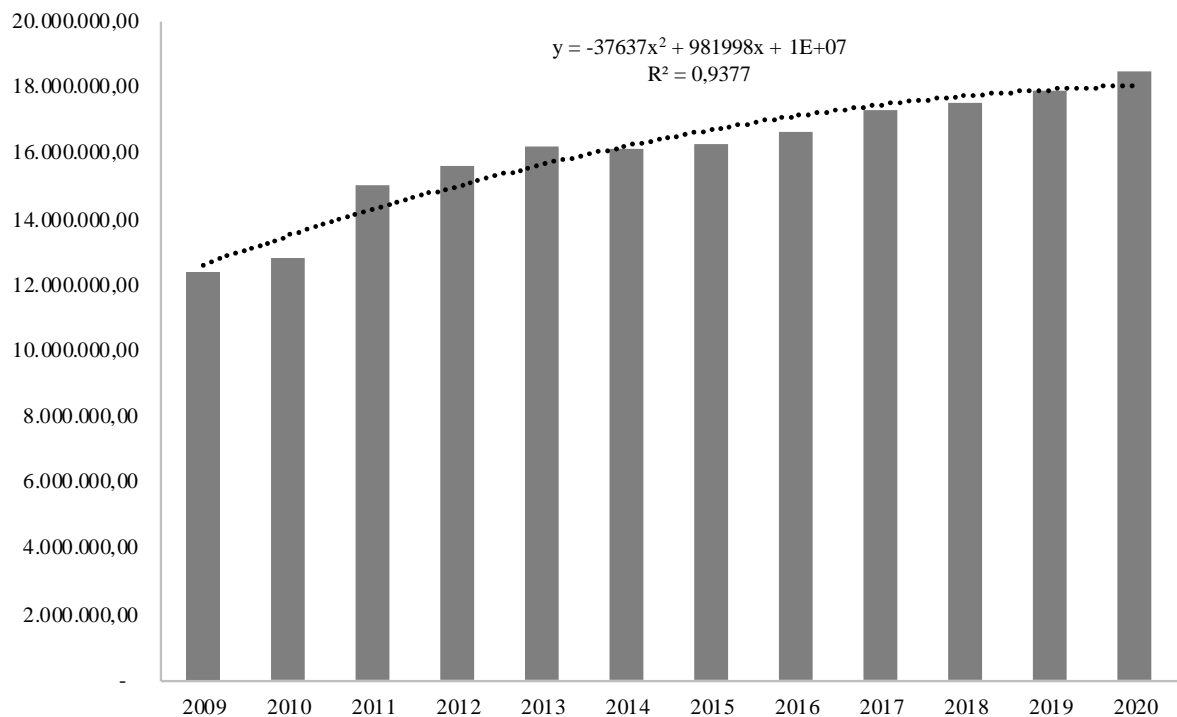
Continua

Municípios	Conclusão		
	Média	Máximo	Mínimo
Quinze de Novembro (RS)	93.681,92	105.530,00	70.984,00
Rosário do Sul (RS)	520.768,17	601.350,00	347.640,00
Saldanha Marinho (RS)	108.183,33	126.400,00	97.600,00
Salto do Jacuí (RS)	116.242,00	139.688,00	97.748,00
Santa Maria (RS)	347.244,83	389.942,00	266.338,00
Sant'Ana do Livramento (RS)	96.382,58	143.434,00	57.660,00
Santiago (RS)	124.611,33	215.560,00	98.720,00
Santo Antônio das Missões	120.115,00	207.720,00	56.460,00
São Borja (RS)	1.606.062,50	1.752.300,00	1.138.400,00
São Gabriel (RS)	704.295,92	779.260,00	550.860,00
São Miguel das Missões (RS)	260.089,33	439.464,00	136.840,00
São Sepé (RS)	325.468,33	447.920,00	199.560,00
Seberi (RS)	143.180,00	216.240,00	85.440,00
Soledade (RS)	80.436,67	114.080,00	64.120,00

Fonte: elaboração própria (2021)

A capacidade média total de armazenamento na área de abrangência da cooperativa no período de 2009/10 a 2019/20 está representada na Figura 13.

Figura 13 - Capacidade de armazenamento área de abrangência da cooperativa C. Vale no Estado do Rio Grande do Sul no período de 2009 a 2020.



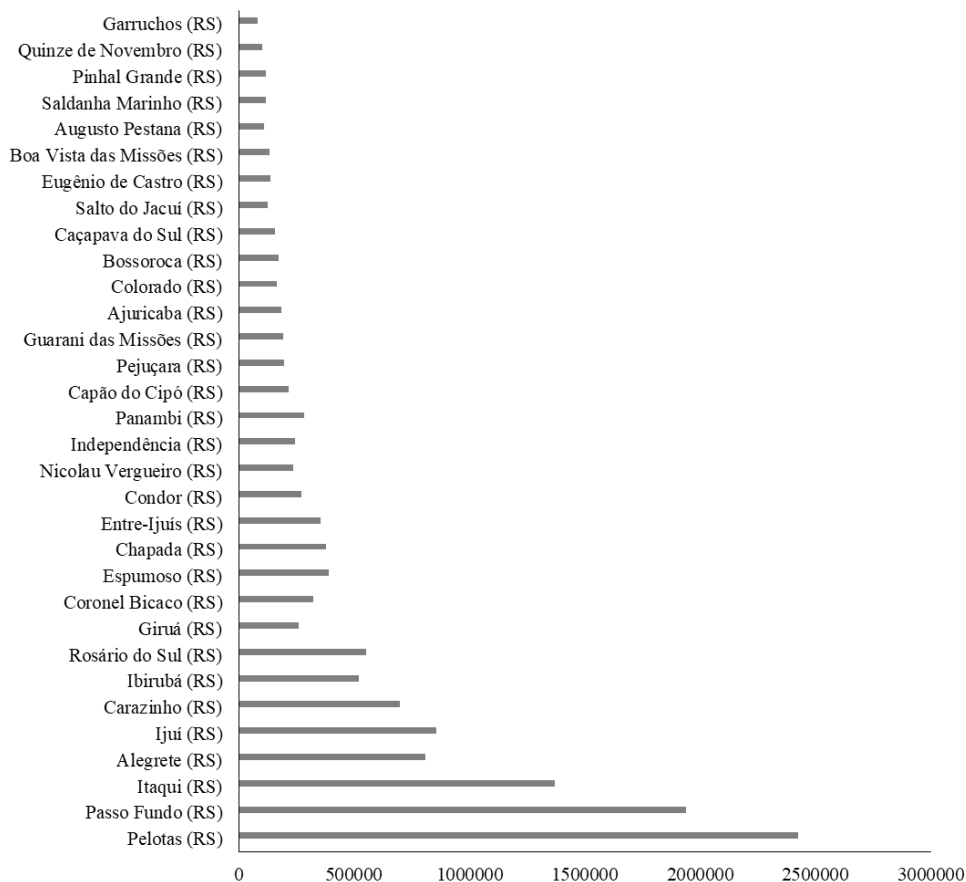
Fonte: elaboração própria (2021)

A capacidade média de armazenamento na área de abrangência da cooperativa no período de 2009/10 a 2019/20 apresentou tendência crescente de aumento o que foi indicado

pelo modelo de regressão polinomial quadrática, acompanhando a expansão da área de cultivo de soja nessa região. Sendo os valores máximos e mínimos observados nas safras de 2009 (12.346.250,00) e 2020 (18.512.306,00). Destaca-se ainda que houve um aumento de 33,30% na capacidade da região citada ao longo de 10 anos (Figura 13).

A capacidade de atual de armazenamento dos municípios supracitados está representada na Figura 14, na qual verifica-se que a capacidade atual de armazenamento da soja da região de estudo é maior nos municípios de Pelotas, Passo Fundo, Itaqui e Alegrete, nos quais os valores são de 2.425.894,00, 1.938.080,00, 1.372.410,00 e 807.886,00 toneladas de soja. Entre os municípios com menor capacidade citam-se, Garruchos (82.400,00), Quinze de novembro (104.280,00), Pinhal Grande (118.512,00) e Saldanha Marinho (120.240,00).

Figura 14 - Capacidade de armazenamento atual (2019/2020) área de abrangência da cooperativa C. Vale no Estado do Rio Grande do Sul.

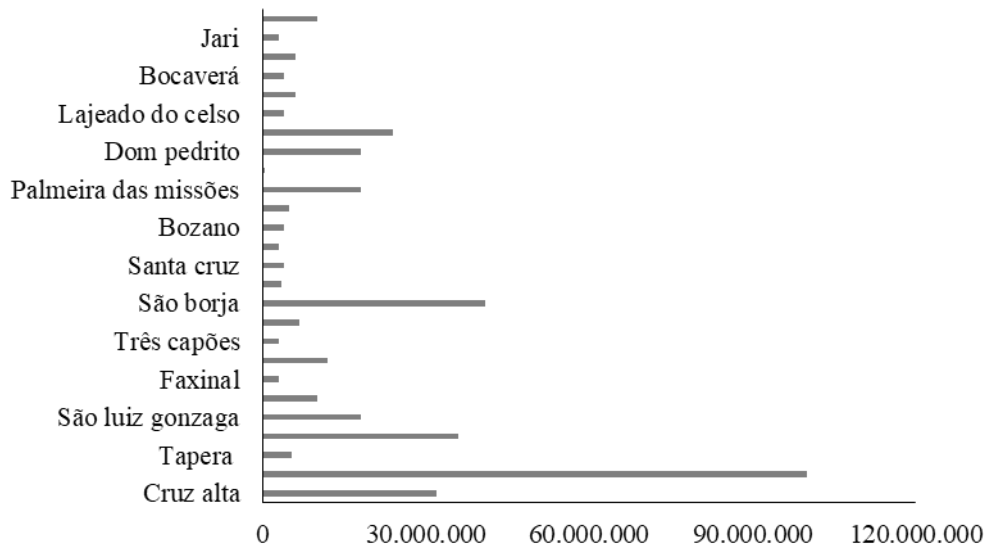


Fonte: elaboração própria (2021)

Delimitando os dados, como o intuito de dar suporte a prospecção dos cenários da capacidade estática de armazenamento e logística de Cooperativa, abaixo apresenta-se a capacidade atual das unidades da C. Vale em 20 municípios do Rio Grande do Sul, os mesmos foram definidos por possuírem unidades físicas da C. Vale sendo esses: Tupanciretã, Palmeira das Missões, Cruz Alta, Júlio de Castilhos, Santa Bárbara do Sul, Joia, São Luiz Gonzaga, Dom

Pedrito, São Borja, Boa Vista do cadeado, Jari, Fortaleza dos Valos e Santo Ângelo, conforme Figura 15.

Figura 15 - Capacidade estática atual das unidades de armazenamento nos 20 municípios onde fica localizada a área de ação da Unidade de Negócios da Cooperativa C. Vale.



Fonte: elaboração própria (2021)

Verifica-se que as unidades com maiores capacidades estáticas de armazenamento na região de estudo, localizam-se em Júlio de Castilhos, São Borja, Tupanciretã, Cruz Alta e Bagé, cujos valores se apresentam em, 100.100,00. 41.000,000, 36.000,000, 32.000,000 e 24.000,000 respectivamente (Figura 15).

Ainda de acordo com os dados da Figura 15 entre as unidades com menor capacidade estática, a de Selbach com capacidade de armazenamento de 400.000,00 toneladas e as de Faxinal, Três Capões, Bom Sucesso, e Jari ambos com valores de 3.000,000 de toneladas de soja. Ainda a capacidade total atual de armazenamento de todas as unidades da região somadas é de 379.900.000.

Por fim, verifica-se que houve expansão da capacidade de armazenamento de grãos no Rio Grande Sul, importante destacar também que segundo dados na Conab (2020), também houve aumento da produção de soja nos referidos municípios. Sendo que, para no ano de 2019, foram cultivados mais de 1.189 milhões de hectares, com produção média de 54,29 sacas por hectare. Sendo que, o município de Santa Barbara do Sul teve a melhor produtividade por hectare alçando a marca de 63,68 sacas e o município de Dom Pedrito teve 20 sacas por hectares, devido à forte estiagem que atingiu esse local em 2019.

Entende-se que para fazer a prospecção da capacidade estática é preciso ter conhecimento da forma como que o negócio opera, por exemplo, se a cooperativa tem sistema

de armazenamento próprio, ou depende de aluguel de armazém, neste último caso indicando déficit na capacidade estática. Além disso influencia na projeção, o tipo de armazém que as unidades possuem, se é armazém de fundo chato, silos ou somente moegas e a forma como é feita a movimentação do grão. Nesse sentido, abaixo será apresentada a cadeia logística de armazenamento de grãos da soja, na área de abrangência da Cooperativa Agroindustrial C. Vale no Estado do Rio Grande do Sul.

#### **4.3 Caracterização da logística do armazenamento da produção de soja área de abrangência da Cooperativa Agroindustrial C. Vale no Estado do Rio Grande do Sul**

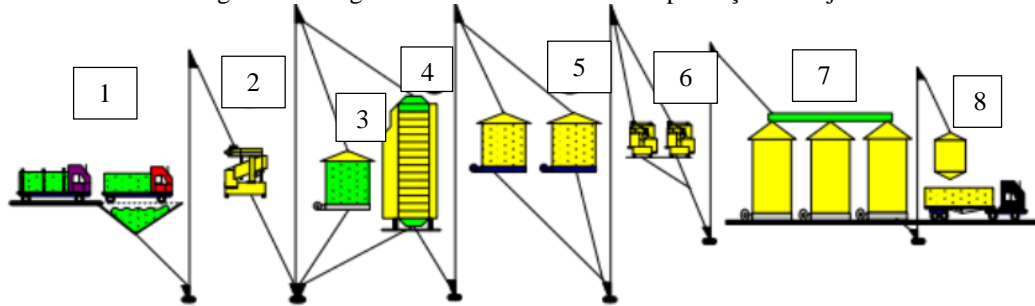
A cadeia logística constitui-se de um canal de movimento ao longo do processo industrial até os clientes, sendo caracterizada por etapas sequências de manuseio, movimentações, armazenagem e transporte (COGO e BÜTTENBENDER, 2017). Sendo, a que cadeia produtiva da soja é constituída por diferentes etapas, interligas por processos logísticos de transporte, com início da produção, seguindo a distribuição e comercialização do produto (MACHADO; DOS REIS; SANTOS, 2013).

Segundo Kumar e Tiwari (2018) a logística de armazenagem é um segmento da logística que inclui a estocagem de produtos, como a soja, a fim de atender as demandas de mercado e contribuir para a eficácia da produção e distribuição. Como vantagens da armazenagem citam-se ainda [...] a melhor conservação dos grãos e a racionalização de custos com transporte comercialização [...] (VORPAGEL *et al.*, 2017). Quanto aos benefícios ao produtor, verifica-se a obtenção de melhores ganhos financeiros, pela oferta do produto da entressafra.

A logística de armazenagem é instituída pela Política Agrícola e Pecuária instituída pelo MAPA (CONAB, 2021) e segue regras estabelecidas pelas seguintes legislações, Decreto Lei nº 1.102/1903, Lei nº 9.973/2000, Decreto nº 3.855/2001, Lei nº 11.076/2004 e Lei nº 8.171/1991.

A cadeia logística do armazenamento da produção de soja está representada na Figura 16, está se aplica a área de abrangência da Cooperativa Agroindustrial C. Vale no Estado do Rio Grande do Sul.

Figura 16 - Logística do armazenamento da produção de soja.



Fonte: Silva (2010).

Onde:

- |                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| 1 Moenga.                | 6 Máquinas de limpeza  |
| 2 Máquina de pré-limpeza | 7 Setor de Armazenagem |
| 3 Silo-pulmão            | 8 Expedição            |
| 4 Secador                |                        |
| 5 Silo para seca-aeração |                        |

Importante esclarecer que a Figura 16, foi usada para ilustrar a logística do armazenamento da produção de soja área de abrangência da Cooperativa Agroindustrial C. Vale no Estado do Rio Grande do Sul, porém dos dados descritivos foram obtidos com base em informações fornecidas pela cooperativa, e não pelos autores da Figura.

A caracterização da logística do armazenamento da produção de soja, no foco de estudo dessa pesquisa, inicia com o recebimento físico da oleaginosa *in natura*, em que é feita a recepção do caminhão no ponto de coleta de amostra, onde são coletados vários pontos de amostras de soja, após isso são avaliados em etapa de classificação de acordo com a Norma IN 11 do Mapa. Na classificação é feita a determinação de umidade, impureza, avariados e quebrados (Figura 16).

Após a classificação, o caminhão é pesado e encaminhado para moega (1) onde é feito a descarga da carga em tombador, após é feita a pesagem do caminhão novamente para determinar o volume em peso de soja recebido.

A soja *in natura* que está armazenada na moega é transferida via elevadores de canecas para o processo de pré limpeza (2) onde são removidas as impurezas maiores e estando essa soja com a umidade em até 14° ele é destinado ao processo de armazenagem, onde fica depositado em silo pulmão (3) nesse silo é feito o controle de termometria e aeração para assegurar a qualidade do soja (Figura 16).

Antes da armazenagem propriamente dita, tem-se as etapas de preparação dos grãos que consiste na secagem (4), na aeração (5) e nas máquinas de limpeza (6). Após esses processos o grão segue para o setor de armazenagem (7) de onde ocorre a expedição (8).

Após a comercialização para *treadings*, portos, esmagadoras é feito a expedição da soja, onde é feita a retirada do mesmo via fita transportadora inferior (bica inferior) do silo, onde destina a soja para tulha de expedição é o mesmo é embarcado em caminhões e feito a coleta de amostras e pesagem para garantir a qualidade ao cliente final.

Além da entrega rodoviária, existe a expedição no modal ferroviário, onde é feito a transferência até o terminal e após é feito o encoste de vagões, embarcada soja, coletado amostra, pesado e classificado e expedido ao porto de Rio Grande.

Importante destacar ainda que a C. Vale não aluga armazém de terceiros para soja, ela usa sua capacidade estática e faz essa movimentação de grãos no período da safra. Outro ponto importante dessa cadeia é que a cooperativa somente comercializa após o produtor fixar, então a soja não é comercializada sem que produtor ter faturado, ou seja, não é feita especulação de mercado para venda.

Segundo Almeida e Guimarães (2017) a não existência de uma rede de armazenamento adequada, compromete a política de abastecimento da soja do Brasil, e sem uma política efetiva, não é possível implementar meios eficientes para controle dos preços de produtos agropecuários como a soja. O autor conclui que, a produção, armazenamento, agro industrialização e distribuição são os principais fatores cadeia produtiva do agronegócio.

A eficiência de todas da logística de armazenamento da soja, é imprescindível para evitar perdas dos grãos relacionadas ao processo de armazenagem. Todo esse processo pode ser influenciado pelas variáveis que interferem na produção da soja, sejam elas, relacionadas ao clima ou ao manejo realizado pelos produtores. Sendo assim, para determinar Variáveis que interferem nos cenários de produção da soja no Estado do Rio Grande do Sul, foi realizado um questionário com produtores e gestores da C. Vale, cujos dados serão apresentados e analisados no item abaixo.

#### **4.4 Variáveis que interferem nos cenários de produção da soja no estado do Rio Grande do Sul**

Para a determinação das variáveis que interferem nos cenários de produção de soja no Estado do Rio Grande do Sul, foi realizada uma pesquisa com produtores e gestores das unidades da Cooperativa Agroindustrial C. Vale. Os dados primários obtidos com a pesquisa

também, servirão de embasamento para projeção e interpretação dos cenários projetados. Os dados das repostas dos produtores estão apresentados Quadros e gráficos, já a dos gestores de forma descritiva.

O Quadro 1 apresenta a caracterização sociodemográfica dos 30 produtores que participaram do estudo, no qual observa-se que a maioria dos produtores entrevistados tem idade entre, 31 e 40 anos, é do gênero masculino, e cultiva soja num período de 10 a 25 anos. Há prevalência de produtores com terras mistas, ou seja, próprias e arrendadas, de área cultivada acima de 500 hectares e que residem na cidade onde se localiza a propriedade rural.

Quadro 1 - Caracterização sociodemográfica dos produtores que participaram do estudo.

Variável	N	%
<b>Idade</b>		
Até 20 anos	0	0
De 21 a 30	3	10
De 31 a 40	11	36,66
De 41 a 50	8	26,66
De 51 a 60	6	29
Acima de 61	2	6,66
<b>Gênero</b>		
Masculino	26	86,66
Feminino	4	13,33
<b>Tempo que cultiva soja</b>		
Até 5 anos	4	13,33
De 05 a 10 anos	5	16,66
De 10 a 25 anos	13	43,33
De 25 a 50 anos	8	26,66
Cima de 50 anos		
<b>Situação da terra</b>		
Própria	10	33,33
Arrendada	4	3,33
Mista	16	53,33
<b>Área cultivada atualmente (hectares)</b>		
Até 25 hectares	3	10
De 25 a 50 hectares	3	10
De 50 a 75 hectares	2	6,66
De 75 a 100 hectares	3	10
De 100 a 500 hectares	12	40
De 500 acima	8	26,66
<b>Residência</b>		
Na propriedade rural	13	43,33
Na cidade da propriedade rural	12	40
Em outra cidade	5	16,66

Fonte: elaboração própria (2021)

Importante trazer aqui a percepção dos gestores da cooperativa C. Vale quanto ao tempo de cultivo de soja, tamanho médio e localização da propriedade, dos clientes e associados das cooperativas. A maioria dos produtores clientes cultivam soja há 26 a 50 anos (56,3%), possuem de acima de 500 hectares de terra e residem na cidade onde se localiza a propriedade rural, demonstrando que os gestores conhecem a realidade dos clientes/associados da C. Vale.

Os aspectos relativos a produção e manejo realizados nas propriedades dos participantes da pesquisa, observa-se que a maioria realiza plano de rotação de culturas em um período de até 5 anos, não possuem sistema de irrigação e não fazem uso da agricultura de precisão (Quadro 2). Na visão dos gestores, a maior porcentagem dos clientes/ associados da C. Vale faz rotação de culturas (62,5%), em períodos de variam de 5 a 25 anos.

Quadro 2 - Aspectos relativos a produção e manejo realizados nas propriedades dos participantes da pesquisa.

Variável	n	%
<b>Rotação de culturas</b>		
Sim	16	53,33
Não	14	46,66
<b>Usa plano de rotação de culturas</b>		
Até 5 anos	10	33,33
De 05 a 10 anos	5	16,66
Mais de 10 anos	5	20
<b>Sobre Sistema de Irrigação</b>		
Sim	4	13,33
Não	26	86,67
<b>Agricultura de precisão</b>		
Sim	13	43,33
Não	17	56,66

Fonte: elaboração própria (2021)

Para Oliveira et al. (2010) a rotação de cultura é definida como a alternância de espécies cultivadas em uma mesma área. Pesquisa realizada por Sachetti (2020) demonstra que o uso dessa prática pode melhorar a qualidade do solo, contribuindo assim, para o aumento em rendimento das culturas.

Entre os quatro produtores que afirmam fazer uso do sistema de irrigação, foi relato que o mesmo está instalado em 340, 260, 40, e ainda 20 hectares, e que o tempo que fazem uso do sistema em períodos 12, 5 e 7 anos (Quadro 2). Entre as culturas cultivadas na área foram citadas, a soja, o milho, o trigo e arroz irrigado. Os produtores afirmaram ainda que houve aumento de produtividade nessas áreas quando comparadas com outras sem irrigação.

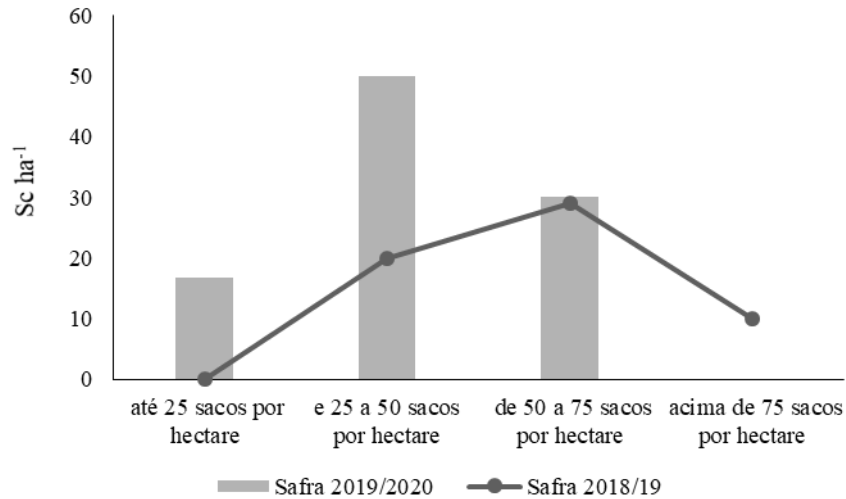
Já os gestores, quando perguntados sobre esse aspecto, responderem que na área de atuação da C. Vale há uso de sistema de irrigação. Ainda na percepção destes, as áreas irrigadas na região variam de 7 a 25 mil hectares distribuídos entre as culturas de arroz, milho e soja.

A influência do uso de irrigação suplementar na produtividade de soja, foi estudada e comprovada por Oliveira et al. (2021), os quais observaram que as cultivares de ciclo mais precoce testadas, apresentaram produtividades mais altas, quando cultivadas com sistema de irrigação.

Verificou-se ainda que a produtividade na safra de 2018/919 foi de 50 a 75 sacas por hectare de soja, para a maioria dos produtores, já na safra de 2019/20 o valor relatado por 50% dos produtores foi de 25 a 50 sacas por hectare. Observa-se que houve redução da produtividade

da soja, entre 2018 e 2019, o que pode ser atribuído a falta de chuva verificado nesse último período (Figura 17).

Figura 17 - Produtividade em sacas por hectares nas safras de 2018/19 e 2019/20 segundo os participantes da pesquisa.



Fonte: elaboração própria (2021)

Resultados semelhantes foram observados nas respostas dos gestores. Os dados publicados pela Conab (2020) para as safras supracitadas no estado do Rio Grande do Sul, também indicam menores produtividades na safra de 2018/19, ainda é ressaltado a escassez de chuva nesse período influenciou os resultados obtidos, portanto infere-se que o clima um dos fatores de interfere na produção da soja.

Balbino (2019) afirma que, poderá haver redução de até 41% de áreas baixo risco para da semeadura do grão em todo país em 2070, em decorrência do crescimento da deficiência hídrica e de possíveis veranicos mais excessivos, causando prejuízos de bilhões de reais. Isso acarreta à metade das perdas projetadas para a agricultura brasileira.

Quanto ao armazenamento dos grãos foi relatado pela maioria dos produtores, que armazena em cooperativas e cerealistas, e que a distância entre a propriedade e o local de entrega é de 5 a 10 e 10 a 20 quilômetros e que a entrega é realizada por caminhão próprio. Houve prevalência de produtores que pretendem investir na construção de silos/ armazéns na propriedade (Quadro 3).

Quadro 3 - Aspectos relativos a armazenagem e comercialização da soja.

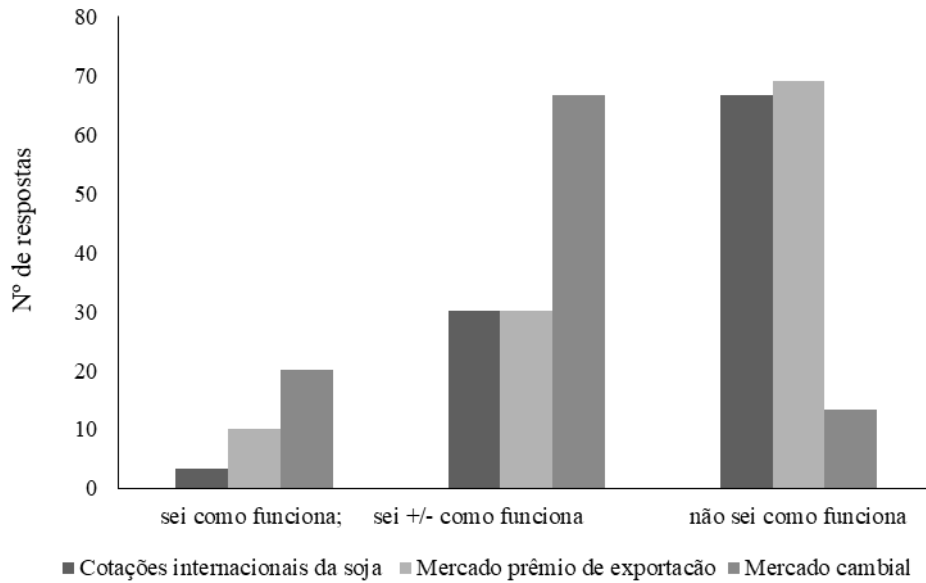
Variável	n	%
<b>Distância de sua propriedade até o local de entrega</b>		
De 2 a 5 km	2	6,66
De 5 a 10 km	11	36,66
De 10 a 20 km	11	36,66
Mais de 20 Km	6	20
<b>Forma é feita essa entrega</b>		
Caminhão próprio	20	66,66
Terceirizado	10	33,33
<b>Investir em construção de silo/armazém em sua propriedade</b>		
Sim	19	63,33
Não	11	36,66
<b>Forma você contrata insumos para sua produção de soja</b>		
Compra antecipada	15	50
Compra direta/pagamento a vista	6	20
Pacote tecnológico	1	3,33
Via contrato de grãos	7	23,33
<b>Forma você comercializa sua produção de soja</b>		
Contrato	6	20
Disponível	4	13,13
Ambas	20	66,66
<b>Onde acompanha o mercado de preço da soja</b>		
Vizinho	1	3,33
TV – canal rural	17	56,66
Jornais	12	40

Fonte: elaboração própria (2021)

Sobre a comercialização, a maioria dos produtores diz contratar os insumos para produção da soja, via compra antecipada, e que a comercialização da soja é feita de duas formas, por contrato e disponível (66,66%) e que acompanham o preço da soja pela TV e canal rural (56,66%) (Quadro 3). Relatam ainda, em sua maioria que realizam a comercialização da soja quando o mercado está bom, e que conhecem as variáveis que foram o preço do produto.

Analisando conhecimento dos produtores quanto as variáveis que compõem o preço a soja, verificou-se que, maior parte dos produtores não sabe como funciona as cotações internacionais (66,66%) e o mercado de prêmio de exportação (69%), ainda 66,66% destes relatada conhecer mais ou menos o mercado cambial (Figura 18). Sugere-se que a Cooperativa Agroindustrial C. Vale organize cursos de capacitação aos produtores sobre o mercado agrícola.

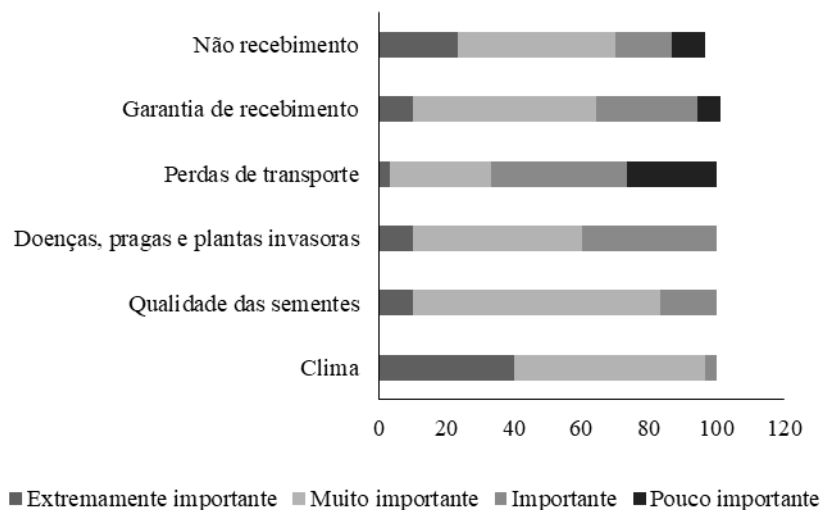
Figura 18 - Conhecimento dos produtores quanto as variáveis que compõem o preço a soja.



Fonte: elaboração própria (2021)

Quanto as inseguranças e preocupação dos produtores em relação a produção, observou-se que 56,66% destes consideram o clima como fator muito importante como determinante da produtividade da soja, da mesma forma que, a qualidade da semente (73,33%) e doenças, pragas e plantas invasoras (50%). As perdas de transporte foram classificadas pela maioria como importante (40%), destacando-se também como preocupações a garantia do recebimento (54,33%) e o não recebimento que foram considerados muito importantes (Figura 19).

Figura 19 - Inseguranças e preocupação dos produtores em relação a produção.

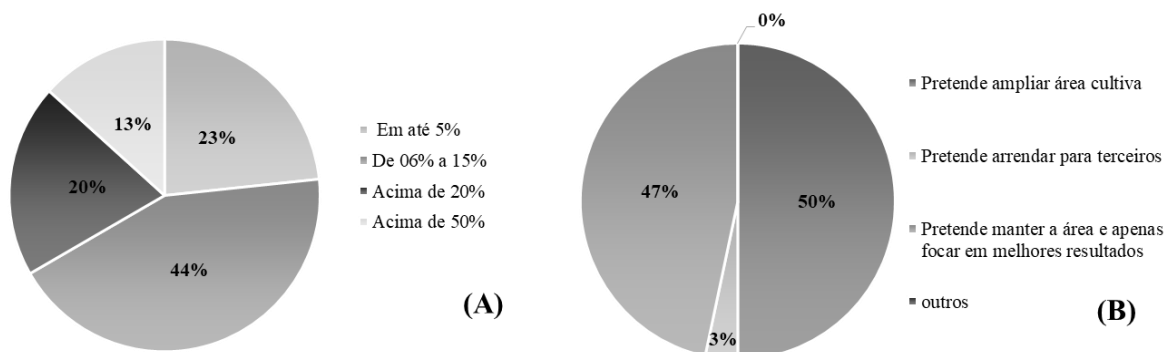


Fonte: elaboração própria (2021)

Kepler (2021) destaca também que um dos fatores que interferem nos cenários de produção da soja, é a logística, que demonstra certas deficiências em determinadas etapas do processo, causando perdas expressivas da produção. Segundo pesquisa realizada pela Esalq (2020), o transporte rodoviário corresponde a 13,3% das perdas de grãos, incluindo a soja, no processo, um dos fatores que influencia é a situação das rodovias no país. Uma logística deficiente colabora negativamente para a redução da exportação conclui Kepler (2021).

Importante destacar também que em relação ao fluxo de caixa a maior preocupação relatada pelos produtores foi a necessidade de Informações sobre a melhor hora para vender a produção. Outros importantes dados coletados para a prospecção futura da produção e produtividade da soja, diz respeito a intensão de ampliação da área cultivada, e as quantidades pretendidas, os quais são demonstrados na Figura 20.

Figura 20 - Pretensão e ampliação da área cultivada com soja, e quantidade pretendida.



Fonte: elaboração própria (2021)

Legenda: (A) Pretensão. (B) Ampliação da área cultivada.

Pode-se observar que, a maioria dos produtores pretende ampliar a área cultivada com soja, e um parcela significativa destes (47%) projeta manter a área existência, mas focar na busca por melhores resultados. Entre os que pretendem ampliar a maioria afirma ter perspectiva de ampliação de 6 a 15% da área cultivada com soja. Esses resultados inferem que para os próximos nos haverá aumento da área cultivada com soja, ainda o fato dos produtores estarem focados na busca por melhores resultados, indica que poderá haver aumento de produção e produtividades, o que consequentemente levará a necessidade de uma maior capacidade de armazenamento na região.

Baroni, Benedeti e Seibdel (2017), analisando cenários prospectivos da produção e armazenagem de grãos no Brasil, concluíram que a perspectiva é que a produção de soja no Brasil continue a aumentar em grandes proporções devido expansão das áreas de cultivo e uso de novas tecnologias, se comparado com a capacidade estática de armazenamento da cultura, e

que se este ne cenário de manter, haverá um déficit na capacidade de armazenamento a nível nacional.

Zanon e Richter (2015) citam que os fatores ambientais representam 80% da variação da produtividade na cultura da soja, apresentando influência na duração do período vegetativo e número final de nós (NFN) da cultura (SETIYONO *et al.*, 2011). Nesse contexto quando perguntados sobre as consequências que um ano de clima adverso (exemplo seca) podem trazer para a sua propriedade, os produtores responderem:

- [...] quebra, perda de produção, falta de alimento e renda [...] (PRODUTOR 1)
- [...] redução dos investimentos para o próximo ano [...] (PRODUTOR 3)
- [...] redução de reservas financeiras [...] (PRODUTOR 10)
- [...] redução do rendimento e lucratividade do produtor [...] (PRODUTOR 15)
- [...] prejuízo financeiro e quebra da cadeia produtiva [...] (PRODUTOR 18)
- [...] elevação nos preços do produto final, dificuldades financeiras [...] (PRODUTOR 20)

Já entre os gestores as principais respostas, por ordem de importância são:

- [...] Inadimplência, resultado negativo, retração, frustração de contratos, desligamentos, novas estratégias de negócios, oportunidades [...] (GESTOR 2)
- [...] Diminuição do recebimento de grãos, liquidez dos produtores, aumento dos casos de jurídico [...] (GESTOR 5)
- [...] Dificuldade no atingimento das metas de grãos e insumos propostos, visto a falta de produção, possibilidade de inadimplência [...] (GESTOR 1)
- [...] Baixo recebimento, repressão de negócios, indisponibilidade de crédito [...] (GESTOR 15)
- [...] Dificuldades em recebimento grãos e recebimento de contas [...] (GESTOR 6)

Na análise dos discursos dos produtores e gestores, fica evidente que os fatores climáticos adversos influenciam no cenário da produção da soja, e que os dois grupos de entrevistadas têm consciência de tal relação. Ainda as consequências citadas englobam prioritariamente dois aspectos, sendo estes, produtividade e lucratividade. Pode-se inferir ainda que, perdas na produção de grãos e no lucro do produtor, impactam toda a cadeia produtiva da soja, incluindo, a logística de transporte, armazenamento e preço do produto, resultando nas consequências citadas pelos gestores.

Diante disso, Meotti *et al.* (2012) cita que, o período de semeadura é uma importante prática de manejo para se conciliar condições adequadas de precipitação, temperatura, radiação solar e fotoperíodo, com estágios críticos da cultura, sem modificar significativamente os custos de cultivo e reduzir os possíveis impactos de que os fatores climáticos adversos podem trazer para ao cultivo da soja.

Ainda se questionou como se preparam para anos de clima adverso, como a seca por exemplo, e as respostas dadas pelos produtores podem ser sumarizadas em:

- [...] Seguro [...] (PRODUTOR 2)
- [...] Rotação de culturas e seguro [...] (PRODUTOR 4)

- [...] Reserva financeira [...] (PRODUTOR 5)
- [...] Uso de variedades mais resistentes e com ciclo maior e tentar deixar uma palhada melhor no solo [...] (PRODUTOR 10)
- [...] Usar plantas de cobertura no inverno, melhorar perfil de solo (PRODUTOR 9)
- [...] Escalonamento da produção e uso de irrigação [...]. (PRODUTOR 25)

Em relação ao mesmo questionamento a percepção dos gestores pode ser sintetizada nas seguintes falas:

- [...] Fomentando seguro agrícola para os clientes, tendo um acompanhamento de cada produtor sobre sua lavoura [...] (GESTOR 3)
- [...] Trabalhamos com segurança e cautela, recomendamos seguros agrícola para todos os produtores e investimento em irrigação [...] (GESTOR 6)
- [...] Fomentando seguro agrícola para os clientes, tendo um acompanhamento de cada produtor sobre sua lavoura [...] (GESTOR 9)
- [...] Orientando os produtores a cuidar do solo através de rotação de cultura, melhoramento de perfil, matéria orgânica e realizar seguro agrícola [...] (GESTOR 2)
- [...] Busco orientar a área técnica a mostrar ao agricultor o seu trabalho através do manejo, agricultura de precisão, busca de novas tecnologias, investimentos, enfim, minimizar os efeitos de condições adversas no resultado do produtor e, conseqüentemente, no resultado da unidade [...] (GESTOR 12)
- [...] Cuidado com o firmamento de novos contratos, critérios mais fortes na concessão de créditos, equipe madura e com segurança emocional para lidar com a adversidade profissional e a saúde financeira do produtor [...] (GESTOR 15)

Fica evidente que sabendo das possíveis conseqüências do clima adverso para a cadeia produtiva de soja, produtores e gestores têm medidas de enfrentamento bem definidas. Para os dois grupos o seguro agrícola é primordial como medida de precaução em anos atípicos, além da diversificação de culturas, do cuidado com a qualidade do solo e investimentos em tecnologias de produção.

Os gestores, foram também questionados sobre qual a tendência da agricultura para os próximos anos na produção de grãos, e as principais falas foram:

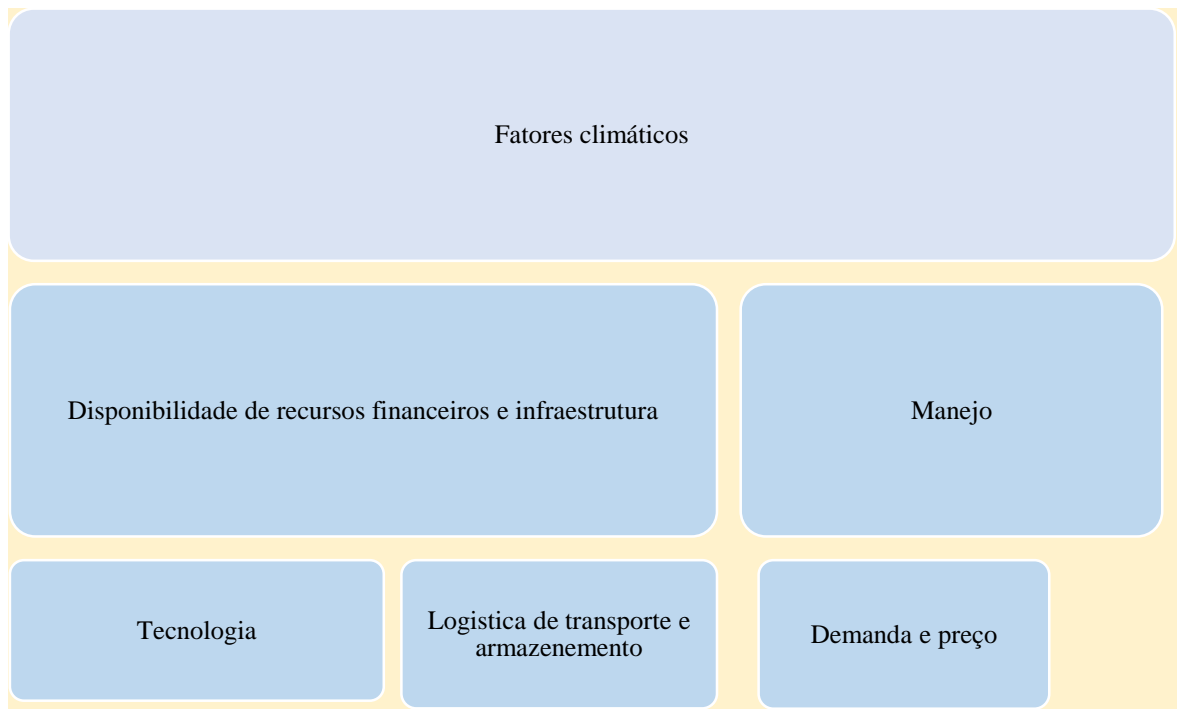
- [...] Expansão para as áreas fronteiristas e altos investimentos de terceiros voltados para a agricultura [...] (GESTOR 2)
- [...] Aumento da área plantada de soja, milho e trigo [...] (GESTOR 4)
- [...] O aumento da população mundial para o próximo biênio e a confiabilidade de mercado que hoje temos, nos impulsionará a ampliar atuações no cenário de grãos [...] (GESTOR 10)
- [...] Aumento da tecnologia e produtividade [...] (GESTOR 8)
- [...] Aumento de área e mais tecnologia [...] (GESTOR 7)
- [...] Maior participação das culturas de inverno, redução na comercialização da produção de forma antecipada (contratos), profissionalização da agricultura [...] (GESTOR 16)

Analisando as falas supracitadas, corroboram com as perceptivas de instituições como a CONAB, MAPA e EMATER de que, para os próximos anos, haverá expansão área cultivada e da produção de grãos no estado do Rio Grande do Sul, além de maiores investimentos em tecnologias para modernização da produção. Esses dados indicam a

necessidade de uma capacidade estática de armazenamento de grão maior para o futuro para que não haja *déficit* no armazenamento de grãos.

Os dados apresentados e discutidos nesse item indicam que as variáveis que interferem no cenário na produção da soja no estado do Rio Grande do Sul abrangem toda a cadeia produtiva, sendo esses, fatores climáticos, disponibilidade de recursos financeiros infraestrutura, manejo, uso de tecnologias com irrigação e agricultura de precisão, a logística de transporte e armazenamento, além da demanda e preço do produto, fatores estes que estão representados na Figura 21. A organização da figura 21, segue a ordem de importância dos fatores citados, sendo fatores de maior relevância representados em elementos maiores.

Figura 21 - Fluxograma das variáveis que interferem no cenário da produção da soja, por ordem de importância



Fonte: elaboração própria (2021)

Para Farias (2011) entre os fatores supracitados o clima é o mais difícil de controlar e tem maior ação como limitante de produtividades máximas.

Estresses abióticos como a seca, o excesso de chuvas, temperaturas muito altas ou baixas, baixa luminosidade, podem reduzir significativamente rendimentos em lavouras e restringir as latitudes e os solos onde espécies comercialmente importantes podem ser cultivadas (FARIAS, 2011, p. 1).

A importância do clima fator que influencia na produção é reforçada ainda pelo fato da maioria dos produtores entrevistados o citarem como insegurança. Farias (2011) cita ainda o *déficit* hídrico será o principal desafio das culturas produtoras de grãos, assim como a soja.

Assim uma alternativa para controlar esse fator seria maiores investimentos em sistemas de irrigação, o que poderia auxiliar na manutenção das demandas hídricas da planta, sendo assim, a existência de sistemas de irrigação influencia na produção, uma vez que poderia garantir o fornecimento necessário de água em períodos de falta de chuvas. A importância desse fator é evidenciada quando se analisam as porcentagens de perdas na produção da soja como consequência de períodos de estiagem, segundo Farias (2011) o *déficit* hídrico é responsável por 50% das perdas em produção a nível mundial.

A existência de um sistema de rotação de culturas também deve ser destacada, segundo a Embrapa (2021) essa prática além de proporcionar uma produção diversificada, contribui para a melhoria das condições do solo, auxilia no controle de plantas daninhas, e na recuperação e manutenção da matéria orgânica do solo viabilizando o uso do plantio direto, portanto auxilia controle de fatores bióticos e abióticos de interferem na produção. Sabe-se que um solo de má qualidade, com carência de nutrientes, pobre em matéria orgânica e compactado, limita o desenvolvimento da planta e, portanto, a alcance do potencial produtivo.

Nesse sentido percebe-se que muitos produtores estão optando pela realização da agricultura de precisão, que segundo Bernardi *et al.* (2014) proporciona redução do risco da atividade agrícola; redução de custos da produção; melhor controle de pragas; tomada de decisão mais rápida e certa; melhor controle de todas as fases de produção agrícola pelo uso de sistemas informatizados de alto desempenho construindo assim para o aumento da produtividade.

Todos os fatores acima citados quanto controlados contribuem para a aumento da produção de grãos, neste caso, da soja, o que representa a necessidade de maior capacidade de armazenagem. Ainda, conhecer como os produtores armazenam o grão, e suas perspectivas de investimentos em armazéns e silos, é importante para a C. Vale embasar a necessidade de ampliação ou não da sua capacidade estática de armazenagem nos municípios estudados.

Além disso o preço do produto influencia da produção, pois, a existência e manutenção de bons valores de mercado, servem de estímulo para os produtores aumentarem a área cultivada com soja, fato que vem sendo observado nos últimos anos. Soma-se a isso o aumento da demanda da soja, voltada a indústria de ração e óleo vegetal.

Importante destacar ainda que os produtores manifestam interesse em aumentar a área plantada com soja, o que sob condições bióticas e abióticas ideais representará aumento em produção. Portanto, conhecer os fatores que influenciam na produtividade da soja na região, é necessário para prospectar se haverá aumento da produção da soja nos próximos anos e de

quanto será essa expansão, o que direcionará, a necessidade de capacidade estática de armazenamento nos municípios estudados.

#### **4.5 Perspectiva da capacidade estática de armazenamento e logística de transporte da soja na área de Abrangência da Cooperativa Agroindustrial C. Vale no Estado do Rio Grande do Sul**

Baseado em dados dessa pesquisa, apresenta-se a projeção de cenários sobre a perspectiva da capacidade estática de armazenamento para soja até 2.030. A Tabela 2 demonstra a estimativa de soja a ser produzida, nos próximos anos, nos municípios de atuação desse objeto de estudo.

Conforme a Tabela 2, os municípios que apresentarão maior aumento da produção de soja para os últimos anos serão, Tupanciretã, Cruz Alta, Palmeiras das Missões e Júlio de Castilhos. Já aqueles com menor produção estimada, destacam-se Selbach, Tapera, Bozano e Boa Vista do Inca. Importante considerar que o aumento da produção estimada, está diretamente associada com o tamanho da área cultivada em cada município.

Quadro 4 - Estimativa de soja a ser produzida, nos próximos anos, nos municípios de atuação desse objeto de estudo

Cidade	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total geral
Bagé	2.440.000,00	2.741.340,00	3.079.895,49	3.460.262,58	3.887.605,01	4.367.724,23	4.631.971,55	5.204.020,03	5.846.716,51	6.568.786,00	42.228.321,40
Boa Vista do Cadeado	2.535.800,00	2.637.992,74	2.744.303,85	2.854.899,29	2.969.951,73	3.089.640,79	3.214.153,31	3.343.683,69	3.478.434,14	3.618.615,04	30.487.474,59
Boa Vista do Incra	1.675.800,00	1.750.086,39	1.820.614,87	1.893.985,65	1.970.313,27	2.049.716,90	2.132.320,49	2.218.253,00	2.307.648,60	2.400.646,84	20.219.386,01
Bozano	805.164,00	854.005,34	888.421,76	924.225,15	961.471,43	1.000.218,73	1.040.527,54	1.082.460,80	1.126.083,97	1.171.465,16	9.854.043,88
Catuípe	2.086.200,00	2.107.062,00	2.128.132,62	2.149.413,95	2.170.908,09	2.192.617,17	2.214.543,34	2.236.688,77	2.259.055,66	2.281.646,22	21.826.267,80
Cruz Alta	5.612.000,00	5.951.526,00	6.311.593,32	6.693.444,72	7.098.398,12	7.527.851,21	7.983.286,21	8.466.275,03	8.978.484,66	9.521.682,99	74.144.542,26
Dilermando de Aguiar	1.165.000,00	1.424.280,00	1.629.376,32	1.864.006,51	2.132.423,45	2.439.492,42	2.790.779,33	3.192.651,56	3.652.393,38	4.178.338,03	24.468.741,00
Dom Pedrito	3.600.000,00	3.833.325,60	4.265.724,73	4.746.898,48	5.282.348,63	5.878.197,55	6.541.258,23	7.279.112,16	8.100.196,01	9.013.898,12	58.540.959,52
Fortaleza dos Valos	2.210.400,00	2.324.337,60	2.441.484,22	2.564.535,02	2.693.787,58	2.829.554,48	2.972.164,02	3.121.961,09	3.279.307,93	3.444.585,05	27.882.116,99
Jari	2.355.000,00	2.464.677,00	2.589.389,66	2.720.412,77	2.858.065,66	3.002.683,78	3.154.619,58	3.314.243,33	3.481.944,04	3.658.130,41	29.599.166,24
Jóia	4.293.000,00	4.444.117,31	4.623.215,24	4.809.530,81	5.003.354,90	5.204.990,11	5.414.751,21	5.632.965,68	5.859.974,20	6.096.131,16	51.382.030,61
Júlio de Castilhos	5.499.200,00	5.711.358,24	6.000.352,97	6.303.970,83	6.622.951,75	6.958.073,11	7.310.151,61	7.680.045,28	8.068.655,57	8.476.929,54	68.631.688,90
Palmeira das Missões	6.300.000,00	6.451.030,80	6.645.851,93	6.846.556,66	7.053.322,67	7.266.333,01	7.485.776,27	7.711.846,71	7.944.744,49	8.184.675,77	71.890.138,31
Santa Barbara do Sul	4.788.000,00	4.910.042,34	5.058.325,62	5.211.087,05	5.368.461,88	5.530.589,43	5.697.613,23	5.869.681,15	6.046.945,52	6.229.563,28	54.710.309,50
Santo Angelo	2.141.700,00	2.184.534,00	2.228.224,68	2.272.789,17	2.318.244,96	2.364.609,86	2.411.902,05	2.460.140,09	2.509.342,90	2.559.529,75	23.451.017,47
São Borja	2.990.000,00	3.110.497,00	3.235.850,03	3.366.254,79	3.501.914,85	3.643.042,02	3.789.856,62	3.942.587,84	4.101.474,13	4.266.763,53	35.948.240,80
São Luiz Gonzaga	4.303.500,00	4.460.907,78	4.686.629,71	4.923.773,18	5.172.916,10	5.434.665,65	5.709.659,74	5.998.568,52	6.302.096,09	6.620.982,15	53.613.698,92
Selbach	708.590,00	747.375,42	769.946,16	793.198,53	817.153,13	841.831,15	867.254,45	893.445,54	920.427,59	948.224,51	8.307.446,48
Tapera	805.200,00	846.751,98	872.323,89	898.668,07	925.807,85	953.767,24	982.571,01	1.012.244,66	1.042.814,45	1.074.307,44	9.414.456,60
Tupanciretã	7.902.300,00	8.174.852,50	8.504.299,06	8.847.022,31	9.203.557,31	9.574.460,67	9.960.311,43	10.361.711,98	10.779.288,97	11.213.694,32	94.521.498,54
Total geral	64.216.854,00	67.130.100,04	70.523.956,11	74.144.935,52	78.012.958,37	82.150.059,51	86.305.471,23	91.022.586,92	96.086.028,82	101.528.595,30	811.121.545,82

Fonte: elaboração própria

Quando relacionado a capacidade estática de armazenamento dos municípios supracitados e a produção de soja, está apresentada na Tabela 3, na qual verifica-se que, haverá redução na capacidade de armazenamento em todos os municípios considerados neste estudo, com destaque para os municípios que apresentarão maior aumento na produção estimada até 2030. Cita-se ainda que, haverá uma redução estimada de 66% na capacidade de armazenamento até 2030, pois em 2021 ela é de 83% e se apresenta com 17% em 2.030.

Tabela 2 – Relação entre a capacidade estática de armazenamento e a produção de soja.

Cidade	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Bagé	16%	15%	13%	12%	10%	9%	9%	8%	7%	6%	104%
Boa Vista do Cadeado	10%	9%	9%	9%	8%	8%	8%	7%	7%	7%	83%
Boa Vista do Incra	5%	5%	5%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	3%	42%
Bozano	8%	8%	8%	7%	7%	7%	6%	6%	6%	6%	69%
Catuípe	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	79%
Cruz Alta	10%	9%	8%	8%	8%	7%	7%	6%	6%	6%	74%
Dilermando de Aguiar	9%	7%	6%	5%	5%	4%	4%	3%	3%	2%	48%
Dom Pedrito	8%	8%	7%	6%	6%	5%	5%	4%	4%	3%	56%
Fortaleza dos Valos	6%	5%	5%	5%	5%	4%	4%	4%	4%	4%	46%
Jari	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	1%	1%	17%
Jóia	2%	2%	2%	2%	2%	2%	1%	1%	1%	1%	16%
Júlio de Castilhos	30%	29%	28%	26%	25%	24%	23%	22%	21%	20%	248%
Palmeira das Missões	5%	5%	5%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	42%
Santa Barbara do Sul	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	3%	3%	3%	37%
Santo Ângelo	8%	8%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	71%
São Borja	23%	22%	21%	20%	20%	19%	18%	17%	17%	16%	193%
São Luiz Gonzaga	7%	7%	6%	6%	6%	6%	5%	5%	5%	5%	57%
Selbach	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	8%
Tapera	11%	11%	10%	10%	10%	9%	9%	9%	9%	8%	96%
Tupanciretã	11%	10%	10%	9%	9%	9%	8%	8%	8%	7%	89%

Fonte: elaboração própria (2021)

A Tabela 2 evidencia ainda que os municípios que terão maior capacidade de armazenamento em 2030 serão, Júlio de Castilhos, São Boja, Catuípe e Tapera, que terão capacidade de armazenar 20%, 16% e 8% da produção de 2030 respectivamente. Já entre aqueles com menor capacidade para o referido ano, citam-se, Jari, Jóia e Selbach, esses municípios terão condição de armazenar 1 % da produção da soja em 2030.

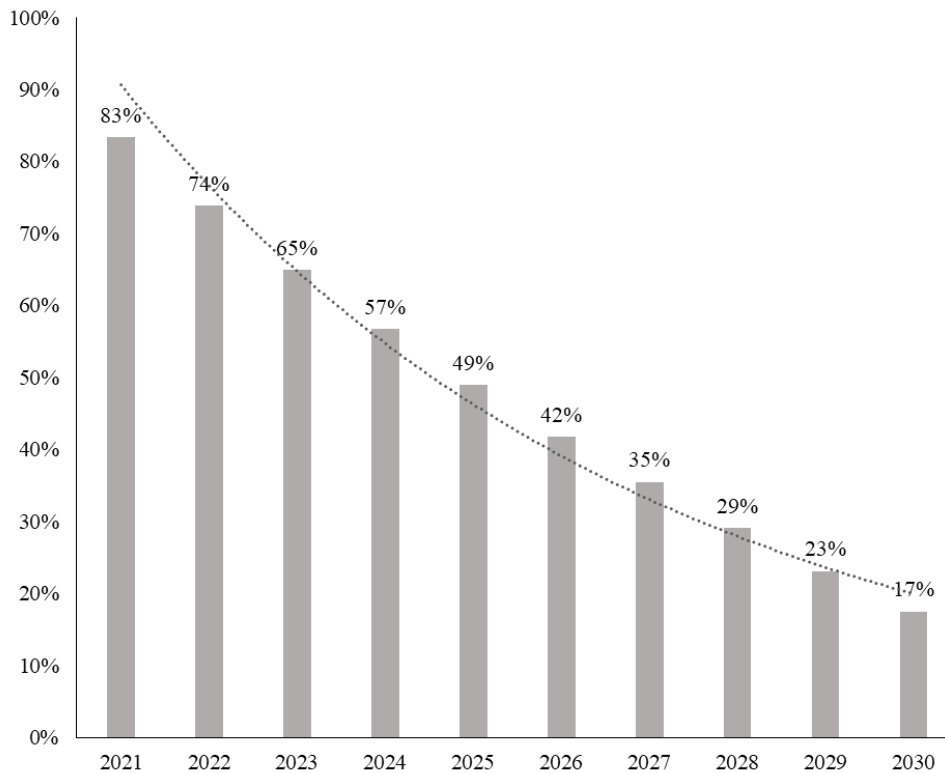
Ainda conforme a tabela 2, apresentaram maior redução na capacidade de armazenamentos no período analisado, Júlio de Castilhos, Bajé e São Borja, cuja redução foi em média 10%, esse fato atribui-se ao aumento de produção esperado para esse município, indicando a necessidade de implementar estratégias para aumentar a capacidade de armazenagem no âmbito de C. Vale para esses municípios.

A Figura 22 representa a relação da produção estimada com a capacidade de armazenamento total dos municípios no período estudado, na qual fica evidente a tendência de redução da capacidade estática de armazenamento nos municípios analisados. Conforme a figura em 2021 a região teria capacidade de armazenar 83% da produção total de soja, já em 2030 esse valor vai a 17% indicando uma redução de 66% na capacidade de armazenamento.

Portanto, infere-se que será necessário para não ocorrer um déficit de armazenamento, investir em alternativas de armazenagem para o local de estudo, como os uso de silo bolsa. Para Almeida e Guimarães (2017) o silo-bolsa pode ser usado como substituto do armazém fixo, sendo indicado, à chamada segunda safra, mantendo os grãos em boas condições por até dois anos. O autor afirma ainda, que há uma tendência de aumento de 10% nesse tipo de armazenamento para os próximos anos.

Cita-se ainda como alternativa a vendas em Portos, portanto municípios que se localizam próximos ao porto como, Dom Pedrito e Bagé representam oportunidade de investimento para a C. Vale. Além disso, sugere-se explorar a modalidade FOB, que é definida como classificação de grãos feita por origem, e que é essencial assegurar a qualidade do grão, a gestão operacional, e para a redução de custos.

Figura 22 - Relação entre a capacidade estática de armazenamento e a produção de soja nos 20 municípios que possuem unidades físicas da C. Vale.



Fonte: elaboração própria (2021)

Para melhor delimitação e entendimento os municípios serão analisados em dois grupos, aqueles com maior e com menor capacidade estática, como segue.

Os dados da relação da capacidade estática x produção de soja demonstram a redução na capacidade de armazenagem, a Cooperativa deverá buscar alternativas para suprir essa redução, como por exemplo ampliar com a construção de novos silos, armazéns, alugar novos locais, de preferências portuários para redução de custos. Almeida e Guimarães (2017) também citam como formas de aumentar a capacidade estática de armazenagem a construção de novos silos, a criação dos chamados condomínios de armazéns, que são espaços coletivos gerenciados por grupos de agricultores e maiores investimentos em terminais de armazenagem.

As regiões de Dom Pedrito são as mais impactadas, pois há aumento de área plantada, produtividade. Logo a região noroeste não sofrerá tanto impacto. O local com cenário mais confortável é Júlio de Castilhos devido a capacidade estática do terminal.

#### 4.5.1 Municípios com maior capacidade estática

Os municípios com maior capacidade estática estão apresentados na Tabela 4. No município de Júlio de Castilhos, a estimativa de crescimento é acima de 2%, com aumento de

produção de 3%, que atualmente gera uma relação de capacidade estática de 30% e tende a diminuir em até 20% até 2030, conforme a Tabela 3.

Tabela 3 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Júlio de Castilhos no período de 2021 a 2030

<b>Ano</b>	<b>Cidade</b>	<b>Área cultivada</b>	<b>Estimativa de Crescimento</b>	<b>Projeção de Área Plantada</b>	<b>Produção Média Sacas</b>	<b>Projeção de Aumento de Produção</b>	<b>Capacidade Estática</b>	<b>Relação Capacidade e Estática x Produção de Soja</b>
2021	Júlio de Castilhos	98.200,00	2%	-	56	-	1.666.666,67	30%
2022	Júlio de Castilhos	-	2%	99.018,00	57,7	3%	1.666.666,67	29%
2023	Júlio de Castilhos	-	2%	100.998,36	59,4	3%	1.666.666,67	28%
2024	Júlio de Castilhos	-	2%	103.018,33	61,2	3%	1.666.666,67	26%
2025	Júlio de Castilhos	-	2%	105.078,69	63,0	3%	1.666.666,67	25%
2026	Júlio de Castilhos	-	2%	107.180,27	64,9	3%	1.666.666,67	24%
2027	Júlio de Castilhos	-	2%	109.323,87	66,9	3%	1.666.666,67	23%
2028	Júlio de Castilhos	-	2%	111.510,35	68,9	3%	1.666.666,67	22%
2029	Júlio de Castilhos	-	2%	113.740,56	70,9	3%	1.666.666,67	21%
2030	Júlio de Castilhos	-	2%	116.015,37	73,1	3%	1.666.666,67	20%

Fonte: elaboração própria (2021)

No município de Tupanciretã, a estimativa de crescimento é acima de 1%, com aumento de produção de 3%, que atualmente gera uma relação de capacidade estática de 11% e tende a diminuir em até 7% até 2030, conforme a Tabela 4.

Tabela 4 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Tupanciretã no período de 2021 a 2030

<b>Ano</b>	<b>Cidade</b>	<b>Área cultivada</b>	<b>Estimativa de Crescimento</b>	<b>Projeção de Área Plantada</b>	<b>Produção Média Sacas</b>	<b>Projeção de Aumento de Produção</b>	<b>Capacidade e Estática</b>	<b>Relação Capacidade e Estática x Produção de Soja</b>
2021	Tupanciretã	149.100,00	1%	-	53,0	-	833.333,33	11%
2022	Tupanciretã	-	1%	149.750,00	54,6	3%	833.333,33	10%
2023	Tupanciretã	-	1%	151.247,50	56,2	3%	833.333,33	10%
2024	Tupanciretã	-	1%	152.759,98	57,9	3%	833.333,33	9%
2025	Tupanciretã	-	1%	154.287,57	59,7	3%	833.333,33	9%
2026	Tupanciretã	-	1%	155.830,45	61,4	3%	833.333,33	9%
2027	Tupanciretã	-	1%	157.388,76	63,3	3%	833.333,33	8%
2028	Tupanciretã	-	1%	158.962,64	65,2	3%	833.333,33	8%
2029	Tupanciretã	-	1%	160.552,27	67,1	3%	833.333,33	8%
2030	Tupanciretã	-	1%	162.157,79	69,2	3%	833.333,33	7%

Fonte: elaboração própria (2021)

Já no município de São Borja, a estimativa de crescimento é acima de 1%, com aumento de produção de 3%, que atualmente gera uma relação de capacidade estática de 23% e tende a diminuir em até 16% até 2030, conforme a Tabela 5.

Tabela 5 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de São Borja no período de 2021 a 2030

Ano	Cidade	Área cultivada	Estimativa de Crescimento	Projeção de Área Plantada	Produção Média Sacas	Projeção de Aumento de Produção	Capacidade Estática	Relação Capacidade Estática x Produção de Soja
2021	São Borja	65.000,0	1%	-	46,0	-	683.333,33	23%
2022	São Borja	-	1%	65.650,00	47,4	3%	683.333,33	22%
2023	São Borja	-	1%	66.306,50	48,8	3%	683.333,33	21%
2024	São Borja	-	1%	66.969,57	50,3	3%	683.333,33	20%
2025	São Borja	-	1%	67.639,26	51,8	3%	683.333,33	20%
2026	São Borja	-	1%	68.315,65	53,3	3%	683.333,33	19%
2027	São Borja	-	1%	68.998,81	54,9	3%	683.333,33	18%
2028	São Borja	-	1%	69.688,80	56,6	3%	683.333,33	17%
2029	São Borja	-	1%	70.385,69	58,3	3%	683.333,33	17%
2030	São Borja	-	1%	71.089,54	60,0	3%	683.333,33	16%

Fonte: elaboração própria (2021)

Para o município de Cruz Alta, o potencial com área cultivada de soja é estimado em mais de cem mil hectares, com produção média próxima a cem sacas, devido a boas condições edafoclimáticas e a perspectiva que a Cooperativa tenha condições de receber apenas 6% dessa produção, conforme a Tabela 6.

Tabela 6 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Cruz Alta no período de 2021 a 2030

Ano	Cidade	Área cultivada	Estimativa de Crescimento	Projeção de Área Plantada	Produção Média Sacas	Projeção de Aumento de Produção	Capacidade Estática	Relação Capacidade Estática x Produção de Soja
2021	Cruz Alta	92.000,00	1%	-	61,0	-	533.333,33	10%
2022	Cruz Alta	-	1%	92.920,00	64,1	5%	533.333,33	9%
2023	Cruz Alta	-	1%	93.849,20	67,3	5%	533.333,33	8%
2024	Cruz Alta	-	1%	94.787,69	70,6	5%	533.333,33	8%
2025	Cruz Alta	-	1%	95.735,57	74,1	5%	533.333,33	8%
2026	Cruz Alta	-	1%	96.692,92	77,9	5%	533.333,33	7%
2027	Cruz Alta	-	1%	97.659,85	81,7	5%	533.333,33	7%
2028	Cruz Alta	-	1%	98.636,45	85,8	5%	533.333,33	6%
2029	Cruz Alta	-	1%	99.622,82	90,1	5%	533.333,33	6%
2030	Cruz Alta	-	1%	100.619,05	94,6	5%	533.333,33	6%

Fonte: elaboração própria (2021)

No município de Bagé a estimativa de crescimento é acima de 7%, com aumento de produção de 5%, que atualmente gera uma relação de capacidade estática de 16% e tende a diminuir em até 6% até 2030, conforme a Tabela 7.

Tabela 7 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Bagé no período de 2021 a 2030

Ano	Cidade	Área cultivada	Estimativa de Crescimento	Projeção de Área Plantada	Produção Média Sacas	Projeção de Aumento de Produção	Capacidade Estática	Relação Capacidade Estática x Produção de Soja
2021	Bagé	40.000,00	7%	-	61,0	-	400.000,00	16%
2022	Bagé	-	7%	42.800,00	64,1	5%	400.000,00	15%
2023	Bagé	-	7%	45.796,00	67,3	5%	400.000,00	13%
2024	Bagé	-	7%	49.001,72	70,6	5%	400.000,00	12%
2025	Bagé	-	7%	52.431,84	74,1	5%	400.000,00	10%
2026	Bagé	-	7%	56.102,07	77,9	5%	400.000,00	9%
2027	Bagé	-	7%	56.663,09	81,7	5%	400.000,00	9%
2028	Bagé	-	7%	60.629,51	85,8	5%	400.000,00	8%
2029	Bagé	-	7%	64.873,57	90,1	5%	400.000,00	7%
2030	Bagé	-	7%	69.414,72	94,6	5%	400.000,00	6%

Fonte: elaboração própria (2021)

No município de Palmeira das Missões, a estimativa de crescimento é acima de 1%, com aumento de produção de 2%, que atualmente gera uma relação de capacidade estática de 5% e tende a diminuir em até 4% até 2030, conforme a Tabela 8.

Tabela 8 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Palmeiras das Missões no período de 2021 a 2030

Ano	Cidade	Área cultivada	Estimativa de Crescimento	Projeção de Área Plantada	Produção Média Sacas	Projeção de Aumento de Produção	Capacidade Estática	Relação Capacidade Estática x Produção de Soja
2021	Palmeira das Missões	105.000,00	1%	-	60	-	300.000,00	5%
2022	Palmeira das Missões	-	1%	105.409,00	61,2	2%	300.000,00	5%
2023	Palmeira das Missões	-	1%	106.463,09	62,4	2%	300.000,00	5%
2024	Palmeira das Missões	-	1%	107.527,72	63,7	2%	300.000,00	4%
2025	Palmeira das Missões	-	1%	108.603,00	64,9	2%	300.000,00	4%
2026	Palmeira das Missões	-	1%	109.689,03	66,2	2%	300.000,00	4%
2027	Palmeira das Missões	-	1%	110.785,92	67,6	2%	300.000,00	4%
2028	Palmeira das Missões	-	1%	111.893,78	68,9	2%	300.000,00	4%
2029	Palmeira das Missões	-	1%	113.012,72	70,3	2%	300.000,00	4%
2030	Palmeira das Missões	-	1%	114.142,84	71,7	2%	300.000,00	4%

Fonte: elaboração própria (2021)

Em Dom Pedrito a estimativa de crescimento é acima de 7%, com aumento de produção de 5%, que atualmente gera uma relação de capacidade estática de 8% e tende a diminuir em até 3% até 2030, conforme a Tabela 9.

Tabela 9 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Dom Pedrito no período de 2021 a 2030

No	Cidade	Área cultivada	Estimativa de Crescimento	Projeção de Área Plantada	Produção Média Sacas	Projeção de Aumento de Produção	Capacidade Estática	Relação Capacidade Estática x Produção de Soja
2021	Dom Pedrito	120.000,00	7%	-	30	-	300.000,00	8%
2022	Dom Pedrito	-	7%	122.863,00	31,2	4%	300.000,00	8%
2023	Dom Pedrito	-	7%	131.463,41	32,4	4%	300.000,00	7%
2024	Dom Pedrito	-	7%	140.665,85	33,7	4%	300.000,00	6%
2025	Dom Pedrito	-	7%	150.512,46	35,1	4%	300.000,00	6%
2026	Dom Pedrito	-	7%	161.048,33	36,5	4%	300.000,00	5%
2027	Dom Pedrito	-	7%	172.321,71	38,0	4%	300.000,00	5%
2028	Dom Pedrito	-	7%	184.384,23	39,5	4%	300.000,00	4%
2029	Dom Pedrito	-	7%	197.291,13	41,1	4%	300.000,00	4%
2030	Dom Pedrito	-	7%	211.101,51	42,7	4%	300.000,00	3%

Fonte: elaboração própria (2021)

Em São Luiz Gonzaga, a estimativa de crescimento é acima de 1%, com aumento de produção de 3%, que atualmente gera uma relação de capacidade estática de 23% e tende a diminuir em até 16% até 2030, conforme a Tabela 10.

Tabela 10 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de São Luiz Gonzaga no período de 2021 a 2030

Ano	Cidade	Área cultivada	Estimativa de Crescimento	Projeção de Área Plantada	Produção Média Sacas	Projeção de Aumento de Produção	Capacidade e Estática	Relação Capacidade Estática x Produção de Soja
2021	São Luiz Gonzaga	75.500,00	3%	-	57	-	300.000,00	7%
2022	São Luiz Gonzaga	-	3%	76.727,00	58,1	2%	300.000,00	7%
2023	São Luiz Gonzaga	-	3%	79.028,81	59,3	2%	300.000,00	6%
2024	São Luiz Gonzaga	-	3%	81.399,67	60,5	2%	300.000,00	6%
2025	São Luiz Gonzaga	-	3%	83.841,66	61,7	2%	300.000,00	6%
2026	São Luiz Gonzaga	-	3%	86.356,91	62,9	2%	300.000,00	6%
2027	São Luiz Gonzaga	-	3%	88.947,62	64,2	2%	300.000,00	5%
2028	São Luiz Gonzaga	-	3%	91.616,05	65,5	2%	300.000,00	5%
2029	São Luiz Gonzaga	-	3%	94.364,53	66,8	2%	300.000,00	5%
2030	São Luiz Gonzaga	-	3%	97.195,47	68,1	2%	300.000,00	5%

Fonte: elaboração própria (2021)

#### 4.5.2 Municípios com menor capacidade estática

A análise das projeções dos municípios com menor capacidade estática está abaixo. De ordem geográfica, o município de Boa Vista do Cadeado, estimativa de crescimento é 1%, com aumento de produção de 3%, que atualmente gera uma relação de capacidade estática de 10% e tende a diminuir em até 7% até 2030, conforme a Tabela 11.

Tabela 11 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Boa Vista do Cadeado no período de 2021 a 2030

Ano	Cidade	Área cultivada	Estimativa de Crescimento	Projeção de Área Plantada	Produção Média Sacas	Projeção de Aumento de Produção	Capacidade Estática	Relação Capacidade Estática x Produção de Soja
2021	Boa Vista do Cadeado	40.900,00	1%	-	62,0	-	250.000,00	10%
2022	Boa Vista do Cadeado	-	1%	41.309,00	63,9	3%	250.000,00	9%
2023	Boa Vista do Cadeado	-	1%	41.722,09	65,8	3%	250.000,00	9%
2024	Boa Vista do Cadeado	-	1%	42.139,31	67,7	3%	250.000,00	9%
2025	Boa Vista do Cadeado	-	1%	42.560,70	69,8	3%	250.000,00	8%
2026	Boa Vista do Cadeado	-	1%	42.986,31	71,9	3%	250.000,00	8%
2027	Boa Vista do Cadeado	-	1%	43.416,17	74,0	3%	250.000,00	8%
2028	Boa Vista do Cadeado	-	1%	43.850,34	76,3	3%	250.000,00	7%
2029	Boa Vista do Cadeado	-	1%	44.288,84	78,5	3%	250.000,00	7%
2030	Boa Vista do Cadeado	-	1%	44.731,73	80,9	3%	250.000,00	7%

Fonte: elaboração própria (2021)

No município de Santa Barbara do Sul, a estimativa de crescimento é acima de 1%, com aumento de produção de 2%, que atualmente gera uma relação de capacidade estática de 4% e tende a diminuir em até 3% até 2030, conforme a Tabela 12.

Tabela 12 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Santa Bárbara do Sul no período de 2021 a 2030

Ano	Cidade	Área cultivada	Estimativa de Crescimento	Projeção de Área Plantada	Produção Média Sacas	Projeção de Aumento de Produção	Capacidade Estática	Relação Capacidade e Estática x Produção de Soja
2021	Santa Barbara do Sul	76.000,00	1%	-	63	-	200.000,00	4%
2022	Santa Barbara do Sul	-	1%	76.409,00	64,3	2%	200.000,00	4%
2023	Santa Barbara do Sul	-	1%	77.173,09	65,5	2%	200.000,00	4%
2024	Santa Barbara do Sul	-	1%	77.944,82	66,9	2%	200.000,00	4%
2025	Santa Barbara do Sul	-	1%	78.724,27	68,2	2%	200.000,00	4%
2026	Santa Barbara do Sul	-	1%	79.511,51	69,6	2%	200.000,00	4%
2027	Santa Barbara do Sul	-	1%	80.306,63	70,9	2%	200.000,00	4%
2028	Santa Barbara do Sul	-	1%	81.109,69	72,4	2%	200.000,00	3%
2029	Santa Barbara do Sul	-	1%	81.920,79	73,8	2%	200.000,00	3%
2030	Santa Barbara do Sul	-	1%	82.740,00	75,3	2%	200.000,00	3%

Fonte: elaboração própria (2021)

No município de Santo Ângelo, não há estimativa de aumento de área plantada, logo o aumento de produção de 2%, que atualmente gera uma relação de capacidade estática de 8% e tende de ficar em 7% até 2030, conforme a Tabela 13.

Tabela 13 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Santo Ângelo no período de 2021 a 2030

Ano	Cidade	Área cultivada	Estimativa de Crescimento	Projeção de Área Plantada	Produção Média Sacas	Projeção de Aumento de Produção	Capacidade Estática	Relação Capacidade e Estática x Produção de Soja
2021	Santo Ângelo	36.300,00	0%	-	59	-	166.666,67	8%
2022	Santo Ângelo	-	0%	36.300,00	60,2	2%	166.666,67	8%
2023	Santo Ângelo	-	0%	36.300,00	61,4	2%	166.666,67	7%
2024	Santo Ângelo	-	0%	36.300,00	62,6	2%	166.666,67	7%
2025	Santo Ângelo	-	0%	36.300,00	63,9	2%	166.666,67	7%
2026	Santo Ângelo	-	0%	36.300,00	65,1	2%	166.666,67	7%
2027	Santo Ângelo	-	0%	36.300,00	66,4	2%	166.666,67	7%
2028	Santo Ângelo	-	0%	36.300,00	67,8	2%	166.666,67	7%
2029	Santo Ângelo	-	0%	36.300,00	69,1	2%	166.666,67	7%
2030	Santo Ângelo	-	0%	36.300,00	70,5	2%	166.666,67	7%

Fonte: elaboração própria (2021)

No município de Catuípe, não há estimativa de aumento de área plantada, logo o aumento de produção de 1%, que atualmente gera uma relação de capacidade estática de 8% e tende a manter até 2030, conforme a Tabela 14.

Tabela 14 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Catuípe no período de 2021 a 2030

Ano	Cidade	Área cultivada	Estimativa de Crescimento	Projeção de Área Plantada	Produção Média Sacas	Projeção de Aumento de Produção	Capacidade Estática	Relação Capacidade e Estática x Produção de Soja
2021	Catuípe	34.770,00	0%	-	60	-	173.333,33	8%
2022	Catuípe	-	0%	34.770,00	60,6	1%	173.333,33	8%
2023	Catuípe	-	0%	34.770,00	61,2	1%	173.333,33	8%
2024	Catuípe	-	0%	34.770,00	61,8	1%	173.333,33	8%
2025	Catuípe	-	0%	34.770,00	62,4	1%	173.333,33	8%
2026	Catuípe	-	0%	34.770,00	63,1	1%	173.333,33	8%
2027	Catuípe	-	0%	34.770,00	63,7	1%	173.333,33	8%
2028	Catuípe	-	0%	34.770,00	64,3	1%	173.333,33	8%
2029	Catuípe	-	0%	34.770,00	65,0	1%	173.333,33	8%
2030	Catuípe	-	0%	34.770,00	65,6	1%	173.333,33	8%

Fonte: elaboração própria (2021)

No município de Fortaleza dos Valos, a estimativa de crescimento é acima de 1%, com aumento de produção de 4%, que atualmente gera uma relação de capacidade estática de 6% e tende a diminuir em até 4% até 2030, conforme a Tabela 15.

Tabela 15 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Fortaleza dos Valos no período de 2021 a 2030

Ano	Cidade	Área cultivada	Estimativa de Crescimento	Projeção de Área Plantada	Produção Média Sacas	Projeção de Aumento de Produção	Capacidade Estática	Relação Capacidade e Estática x Produção de Soja
2021	Fortaleza dos Valos	36.840,00	1%	-	60	-	125.000,00	6%
2022	Fortaleza dos Valos	-	1%	37.249,00	62,4	4%	125.000,00	5%
2023	Fortaleza dos Valos	-	1%	37.621,49	64,9	4%	125.000,00	5%
2024	Fortaleza dos Valos	-	1%	37.997,70	67,5	4%	125.000,00	5%
2025	Fortaleza dos Valos	-	1%	38.377,68	70,2	4%	125.000,00	5%
2026	Fortaleza dos Valos	-	1%	38.761,46	73,0	4%	125.000,00	4%
2027	Fortaleza dos Valos	-	1%	39.149,07	75,9	4%	125.000,00	4%
2028	Fortaleza dos Valos	-	1%	39.540,56	79,0	4%	125.000,00	4%
2029	Fortaleza dos Valos	-	1%	39.935,97	82,1	4%	125.000,00	4%
2030	Fortaleza dos Valos	-	1%	40.335,33	85,4	4%	125.000,00	4%

Fonte: elaboração própria (2021)

Em Dilermando de Aguiar a estimativa de crescimento é acima de 10%, com aumento de produção de 4%, que atualmente gera uma relação de capacidade estática de 9% e tende a diminuir em até 2% até 2030, conforme a Tabela 16.

Tabela 16 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Dilermando Aguiar no período de 2021 a 2030

Cidade	Área cultivada	Estimativa de Crescimento	Projeção de Área Plantada	Produção Média Sacas	Projeção de Aumento de Produção	Capacidade Estática	Relação Capacidade Estática x Produção de Soja
Dilermando de Aguiar	23.300,00	10%	-	50	-	100.000,00	9%
Dilermando de Aguiar	-	10%	27.390,00	52,0	4%	100.000,00	7%
Dilermando de Aguiar	-	10%	30.129,00	54,1	4%	100.000,00	6%
Dilermando de Aguiar	-	10%	33.141,90	56,2	4%	100.000,00	5%
Dilermando de Aguiar	-	10%	36.456,09	58,5	4%	100.000,00	5%
Dilermando de Aguiar	-	10%	40.101,70	60,8	4%	100.000,00	4%
Dilermando de Aguiar	-	10%	44.111,87	63,3	4%	100.000,00	4%
Dilermando de Aguiar	-	10%	48.523,06	65,8	4%	100.000,00	3%
Dilermando de Aguiar	-	10%	53.375,36	68,4	4%	100.000,00	3%
Dilermando de Aguiar	-	10%	58.712,90	71,2	4%	100.000,00	2%

Fonte: elaboração própria (2021)

No município de Boa Vista do Inkra, a estimativa de crescimento é acima de 1%, com aumento de produção de 3%, que atualmente gera uma relação de capacidade estática de 5% e tende a diminuir em até 3% até 2030, conforme a Tabela 17.

Tabela 17 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Boa Vista do Inkra no período de 2021 a 2030

Ano	Cidade	Área cultivada	Estimativa de Crescimento	Projeção de Área Plantada	Produção Média Sacas	Projeção de Aumento de Produção	Capacidade Estática	Relação Capacidade Estática x Produção de Soja
2021	Boa Vista do Inkra	29.400,00	1%	-	57	-	83.333,33	5%
2022	Boa Vista do Inkra	-	1%	29.809,00	58,7	3%	83.333,33	5%
2023	Boa Vista do Inkra	-	1%	30.107,09	60,5	3%	83.333,33	5%
2024	Boa Vista do Inkra	-	1%	30.408,16	62,3	3%	83.333,33	4%
2025	Boa Vista do Inkra	-	1%	30.712,24	64,2	3%	83.333,33	4%
2026	Boa Vista do Inkra	-	1%	31.019,36	66,1	3%	83.333,33	4%
2027	Boa Vista do Inkra	-	1%	31.329,56	68,1	3%	83.333,33	4%
2028	Boa Vista do Inkra	-	1%	31.642,85	70,1	3%	83.333,33	4%
2029	Boa Vista do Inkra	-	1%	31.959,28	72,2	3%	83.333,33	4%
2030	Boa Vista do Inkra	-	1%	32.278,88	74,4	3%	83.333,33	3%

Fonte: elaboração própria (2021)

No município de Jóia, aumento de área plantada é estimado em 1%, logo o aumento de produção de 3%, que atualmente gera uma relação de capacidade estática de 2% e tende a manter em 1% até 2030, conforme a Tabela 18.

Tabela 18 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Jóia no período de 2021 a 2030

Ano	Cidade	Área cultivada	Estimativa de Crescimento	Projeção de Área Plantada	Produção Média Sacas	Projeção de Aumento de Produção	Capacidade Estática	Relação Capacidade e Estática x Produção de Soja
2021	Jóia	81.000,00	1%	-	53	-	80.000,00	2%
2022	Jóia	-	1%	81.409,00	54,6	3%	80.000,00	2%
2023	Jóia	-	1%	82.223,09	56,2	3%	80.000,00	2%
2024	Jóia	-	1%	83.045,32	57,9	3%	80.000,00	2%
2025	Jóia	-	1%	83.875,77	59,7	3%	80.000,00	2%
2026	Jóia	-	1%	84.714,53	61,4	3%	80.000,00	2%
2027	Jóia	-	1%	85.561,68	63,3	3%	80.000,00	1%
2028	Jóia	-	1%	86.417,29	65,2	3%	80.000,00	1%
2029	Jóia	-	1%	87.281,47	67,1	3%	80.000,00	1%
2030	Jóia	-	1%	88.154,28	69,2	3%	80.000,00	1%

Fonte: elaboração própria (2021)

No município de Jari, a estimativa de crescimento é acima de 3%, com aumento de produção de 2%, que atualmente gera uma relação de capacidade estática de 2% e tende a diminuir em até 1% até 2030, conforme a Tabela 19.

Tabela 19 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Jari no período de 2021 a 2030

Ano	Cidade	Área cultivada	Estimativa de Crescimento	Projeção de Área Plantada	Produção Média Sacas	Projeção de Aumento de Produção	Capacidade Estática	Relação Capacidade e Estática x Produção de Soja
2021	Jari	47.100,00	3%	-	50	-	50.000,00	2%
2022	Jari	-	3%	48.327,00	51,0	2%	50.000,00	2%
2023	Jari	-	3%	49.776,81	52,0	2%	50.000,00	2%
2024	Jari	-	3%	51.270,11	53,1	2%	50.000,00	2%
2025	Jari	-	3%	52.808,22	54,1	2%	50.000,00	2%
2026	Jari	-	3%	54.392,46	55,2	2%	50.000,00	2%
2027	Jari	-	3%	56.024,24	56,3	2%	50.000,00	2%
2028	Jari	-	3%	57.704,97	57,4	2%	50.000,00	2%
2029	Jari	-	3%	59.436,11	58,6	2%	50.000,00	1%
2030	Jari	-	3%	61.219,20	59,8	2%	50.000,00	1%

Fonte: elaboração própria (2021)

No município de Bozano, a estimativa de crescimento é acima de 1%, com aumento de produção de 3%, que atualmente gera uma relação de capacidade estática de 8% e tende a diminuir em até 6% até 2030, conforme a Tabela 20.

Tabela 20 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Bozano no período de 2021 a 2030

Ano	Cidade	Área cultivada	Estimativa de Crescimento	Projeção de Área Plantada	Produção Média Sacas	Projeção de Aumento de Produção	Capacidade Estática	Relação Capacidade e Estática x Produção de Soja
2021	Bozano	13.740,00	1%	-	58,6	-	66.666,67	8%
2022	Bozano	-	1%	14.149,00	60,4	3%	66.666,67	8%
2023	Bozano	-	1%	14.290,49	62,2	3%	66.666,67	8%
2024	Bozano	-	1%	14.433,39	64,0	3%	66.666,67	7%
2025	Bozano	-	1%	14.577,73	66,0	3%	66.666,67	7%
2026	Bozano	-	1%	14.723,51	67,9	3%	66.666,67	7%
2027	Bozano	-	1%	14.870,74	70,0	3%	66.666,67	6%
2028	Bozano	-	1%	15.019,45	72,1	3%	66.666,67	6%
2029	Bozano	-	1%	15.169,64	74,2	3%	66.666,67	6%
2030	Bozano	-	1%	15.321,34	76,5	3%	66.666,67	6%

Fonte: elaboração própria (2021)

No município de Selbach, a estimativa de crescimento é acima de 1%, com aumento de produção de 2%, que atualmente gera uma relação de capacidade estática de 1%, conforme a Tabela 21.

Tabela 21 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Selbach no período de 2021 a 2030

Ano	Cidade	Área cultivada	Estimativa de Crescimento	Projeção de Área Plantada	Produção Média Sacas	Projeção de Aumento de Produção	Capacidade Estática	Relação Capacidade e Estática x Produção de Soja
2021	Selbach	12.010,00	1%	-	59	-	6.666,67	1%
2022	Selbach	-	1%	12.419,00	60,2	2%	6.666,67	1%
2023	Selbach	-	1%	12.543,19	61,4	2%	6.666,67	1%
2024	Selbach	-	1%	12.668,62	62,6	2%	6.666,67	1%
2025	Selbach	-	1%	12.795,31	63,9	2%	6.666,67	1%
2026	Selbach	-	1%	12.923,26	65,1	2%	6.666,67	1%
2027	Selbach	-	1%	13.052,49	66,4	2%	6.666,67	1%
2028	Selbach	-	1%	13.183,02	67,8	2%	6.666,67	1%
2029	Selbach	-	1%	13.314,85	69,1	2%	6.666,67	1%
2030	Selbach	-	1%	13.448,00	70,5	2%	6.666,67	1%

Fonte: elaboração própria (2021)

E município de Tapera, a estimativa de crescimento é acima de 1%, com aumento de produção de 2%, que atualmente gera uma relação de capacidade estática de 11%, conforme a Tabela 22 e reduzir até 8% até 2030.

Tabela 22 - Projeções da capacidade estática de armazenamento e produção da soja para o município de Tapera no período de 2021 a 2030

Ano	Cidade	Área cultivada	Estimativa de Crescimento	Projeção de Área Plantada	Produção Média Sacas	Projeção de Aumento de Produção	Capacidade Estática	Relação Capacidade e Estática x Produção de Soja
2021	Tapera	13.200,00	1%	-	61	-	90.000,00	11%
2022	Tapera	-	1%	13.609,00	62,2	2%	90.000,00	11%
2023	Tapera	-	1%	13.745,09	63,5	2%	90.000,00	10%
2024	Tapera	-	1%	13.882,54	64,7	2%	90.000,00	10%
2025	Tapera	-	1%	14.021,37	66,0	2%	90.000,00	10%
2026	Tapera	-	1%	14.161,58	67,3	2%	90.000,00	9%
2027	Tapera	-	1%	14.303,20	68,7	2%	90.000,00	9%
2028	Tapera	-	1%	14.446,23	70,1	2%	90.000,00	9%
2029	Tapera	-	1%	14.590,69	71,5	2%	90.000,00	9%
2030	Tapera	-	1%	14.736,60	72,9	2%	90.000,00	8%

Fonte: elaboração própria (2021)

Diante do que foi apresentado acima, referente as perceptivas apresentadas, importante destacar que, o município de Cruz Alta não tem mais muito espaço para crescer fisicamente em área plantada de soja, além disso, observa-se um nível tecnológico bastante interessante e produtores com um bom sistema de armazenagem. Referente a atuação da C. Vale, há

capacidade estática de armazenamento nesse município, indicando que não há perspectiva de *déficit* da capacidade de armazenamento em Cruz Alta.

Já no município de Boa Vista do cadoado, a C. Vale tem menor capacidade estática de armazenagem, e neste visualiza-se a oportunidade de investimentos em novos armazéns tanto, por parte da cooperativa, quanto dos produtores, o que está sendo alavancado por incentivos governamentais.

No que se refere a metade Sul, onde estão localizados os municípios de Bagé, Dom Pedrito, Dilermando Aguiar, há perspectiva de expansão na produção da soja. Em Dom Pedrito há projetos destinados ao incentivo da produção da soja, e a perspectiva de expansão média é de 10% ao ano, o que atribuído principalmente a fertilidade do solo, investimentos em tecnologia, e por ter área física disponível para aumento do cultivo de soja, indicando que haverá maior necessidade de capacidade de armazenagem. A vantagem de Dom Predito para a C. Vale é que neste a concorrência é menor, e está perto do porto.

Portanto, Bagé e Dom Pedrito são locais que tem grande possibilidade de aumento da produção de soja, assim percebe-se a oportunidade de investimentos em novas armazéns da C. Vale, o que é reforçado pelo fato desses municípios estarem perto do porto, beneficiando a conta frete, o que resulta em maior rentabilidade do negócio. No município de Dilermando de Aguiar a área cultivada com soja vem aumentando, sendo uma região de interesse para a C. Vale, pela pouca concorrência em recebimento.

Em Palmeiras das Missões e Santa Bárbara existem grandes propriedades dedicadas ao cultivo de soja, além de empresas produtoras de sementes, localizadas principalmente Palmeira das Missões, essa concorrência direto, e o processo de armazenagem nas fazendas também são limitantes para a C. Vale no que diz respeito a investimentos e aumento da capacidade estática de armazenagem na cooperativa.

A interligação dos objetivos abordados nessa pesquisa é dada devida a relação direta dos fatores que influenciam na produção, soja com quantidade produzida por hectare. Dessa forma fatores como clima adequado às exigências da culturas, formas de manejo, como o uso da rotação de culturas, o uso de tecnologias como sistemas de irrigação e agricultura de precisão, além da existência de bons preços e demanda da cultura podem contribuir para o aumento da área plantada, da produção e produtividade da soja, que é corroborado por Farias (2011), Embrapa (2021), Bernardi *et al.* (2014).

Portanto, conhecer os fatores que influenciam na produtividade da soja na região, foi necessário para prospectar se haverá aumento da produção da soja nos próximos anos, e de quanto será essa expansão, o que direcionou, a necessidade de capacidade estática de

armazenamento nos municípios estudados. A análise histórica da área plantada, produção, produtividade e preço da soja, também contribuiu para a projeção realizada, uma vez que, indicou tendência de aumento para todos os aspectos citados, evidenciando a necessidade de maior capacidade de armazenamento.

Estudo feito por Fernandes (2016) indica que a capacidade de armazenamento está significativamente correlacionada com a produção da soja, desta forma, esse aumento pode ser atribuído a evolução histórica na área cultivada, produção e produtividade de soja, observada no Rio Grande do Sul.

Ainda o conhecimento de como é feita a logística do armazenamento nas unidades da C. Vale contribui para entender como é feita a movimentação do grão nas unidades, bem como, o tipo de armazéns e silos, o que serviu de embasamento para a definição de novas estratégias de armazenamento como abordado no item 4.5.

Nesse contexto, todos as variáveis analisadas estão relacionados e/ou influenciam na capacidade estática de armazenamento da soja, o que fica evidente no mapa conceitual do caminho dessa pesquisa apresentado na metodologia do estudo. Sendo assim, por meio dos dados estatísticos e bibliográficos apresentados entende -se que há aumento de área de cultivo de soja, aumento da produção, enquanto a capacidade estática reduz para 2030.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo procurou investigar, qual a perspectiva da capacidade estática no pós-colheita da soja, especialmente do armazenamento, na área de abrangência de uma Cooperativa Agroindustrial C. Vale no estado do Rio Grande do Sul e quais as variáveis que influenciam na capacidade de armazenamento de soja na Cooperativa no estado do Rio Grande do Sul.

O estado do Rio Grande do Sul permanecerá nos próximos 10 anos alavancando a área com incremento da cultura, visto que a Soja devido ao seu alto valor agregado, está tomando espaço de atividades como pecuária, arroz, entre outras.

Em relação à produtividade, os fatores como rotação de culturas, manejo, fertilidade de solo, agricultura de precisão, sistema de irrigação, tecnologia de genética em sementes, defensivos serão ainda mais explorado, assegurando que a produtividade aumente acima de 3% ano após ano.

Em relação a armazenagem, no local de estudo, notou-se a falta de espaço físico para o recebimento de sua produção no decorrer de sua colheita (meses de abril a maio). Atualmente a safra de soja tem sido mais curta, em anos anteriores eram necessários 30 a 45 dias para colher toda produção, devido ao parque de máquinas modernas com alta produtividade, houve a redução para até 15 dias de período de safra.

Em relação ao perfil do produtor rural, ele está mais equipado com máquinas, sistemas, controles, se tornando empresário rural, buscando assegurar a produção da soja em suas propriedades. Para se ter sucesso financeiro com commodities é necessário controle de despesas, e ser eficiente em logísticas.

As duas hipóteses podem ser aceitas nessa pesquisa, pois haverá um aumento de produção de soja e logo afetará a armazenagem. A logística de transporte poderá minimizar o impacto desse déficit.

Não se pode deixar de mencionar que os fatores climáticos são os maiores agentes no processo produtivo, então é recomendado que toda produção seja contratada seguro, para evitar prejuízos maiores para os associados/clientes e a própria cooperativa.

Esse estudo se tornará uma ferramenta de gestão para tomada de decisão junto ao local da pesquisa, pois mostrou cenários de crescimento, alavancados pelos fatores que estão diretamente relacionados a produção, logística de recebimento e expedição.

Em relação as microrregiões desse estudo, concluiu que:

Cruz Alta e arredores, nos próximos 10 anos não terá aumento significativo de área com soja, porém devido ao nível tecnológico das fazendas, o rendimento por hectare deverá aumentar em no mínimo 3% ano após ano;

Tupanciretã é maior produtora de soja no estado, deverá ter um aumento significativo em produtividade, visto que a área territorial é extensa e o nível de fertilidade ainda abaixo;

Dom Pedrito e Bagé, tem um mercado amplo para explorar a produção de soja, a pecuária perde espaço. Assim, quando se projeta o crescimento de área, produtividade, o resultado é déficit da capacidade estática de armazenamento.

A sugestão de futuras pesquisas é explorar a vertente de custo de armazenagem, aliado a conta frete que tem impactado diretamente os resultados corporativos nesse ano de 2021 e devem permanecer em alta nos próximos anos.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ramon De Araujo; GUIMARÃES, Leandro Fraga. Relação entre a capacidade estática de armazenagem de soja no estado do Mato Grosso e a competitividade do agronegócio brasileiro: uma análise exploratória. **Seminários em Administração**, v. 1, n. 1, p. 1-17, 7 jun. 2017. Disponível em: <https://login.semead.com.br/20semead/arquivos/858.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2021.

ABRAPOS - Associação Brasileira de Pós Colheita: VI Conferência Brasileira de Pós-Colheita 2014 - Maringá – PR.

ATLAS SOCIOECONÔMICO DO RIO GRANDE DO SUL. **Produção de soja no Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/inicial>. Acesso em: 2 jul. 2021.

AZEVEDO, L.F.; OLIVEIRA, T.P.; PORTO, A.G.; SILVA, F.S. **A capacidade estática de armazenamento de grãos no Brasil**. Rio de Janeiro-RJ, 2008.

BALBINO, Amanda. **O impacto das mudanças climáticas na agricultura**. Disponível em: <https://agrosmart.com.br/blog/impacto-mudancas-climaticas-na-agricultura/>. Acesso em: 08 jul. 2021

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2002.

BARONI, Gabriel Debarba; BENEDETI, Pedro Henrique; SEIDEL, Denílson José. Cenários prospectivos da produção e armazenagem de grãos no Brasil. **Ciências Exatas e da Terra**, v. 14, n. 4, p. 55-64, 11 jul. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/452>. Acesso em: 5 jul. 2021.

BESSA, Jaqueline Ferreira Vieira; RESENDE, Osvaldo; LIMA, Rayr Rodrigues; LOPES, Maria aparecida da silva; ALMEIDA, Adrielle Borges de. UMANálises grãos dos grãos de soja avariados por percevejo na lavoura durante o armazenamento em diferentes condições. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, ed. 7, p. 48170 - 48187, jul. 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/13414/11265>. Acesso em: 21 maio 2020.

BERNARDI, Alberto Carlos de Campos; NAIME, João de Mendonça; REZENDE, Álvaro Vilela; BASSOI, Luís Henrique; INAMASU, Ricardo Yassushi. Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar. **Emprapa**, v. 1, n. 1, ed. 1, 2014. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/269574341\\_Agricultura\\_de\\_Precisao\\_resultados\\_de\\_um\\_novo\\_olhar](https://www.researchgate.net/publication/269574341_Agricultura_de_Precisao_resultados_de_um_novo_olhar). Acesso em: 2 ago. 2021.

BRUM, A. L.; MÜLLER, P. K. Aspectos do agronegócio no Brasil. A realidade da primeira década do terceiro milênio. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2008.

CALLEGARO, Luiz. **O mercado da soja e os fatores que influenciam na variação dos preços no Brasil com ênfase para o Rio Grande do Sul**. 2018. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/183291>. Acesso em: 9 ago. 2021.

CERVO, Amado L. e BERVIAN, Pedro A. **Metodologia científica**. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

COGO, Adilson; BÜTTENBENDER, Pedro Luís. estudo sobre logística e transporte emissivo de grãos e remissivo de fertilizantes em uma cooperativa: o caso da Cotrirosa. **Unijuí**, v. 1, n. 1, p. 1-23, 2019. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/5987/Adilson%20Cogo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 4 jul. 2021.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Séries históricas de produção de grãos**. 2016. Disponível em: <[www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br)>. Acesso em 15 de abril. 2019.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. 2018. Disponível em: <[www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br)>. Acesso em 15 de abril. 2019.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **A produtividade da soja: análise e perspectivas**. Compêndio de Estudos Conab. Brasília: v.1, n.2, 2017. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro>. Acesso em: 2 jul. 2021.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos – v.8– Safra 2020/21**. Brasília, n.9, v.1, p. 1-121, 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro>. Acesso em: 2 jul. 2021.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos – v.8– Safra 2020/21**. Brasília, n. 7, v.1, p. 1-106, 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro>. Acesso em: 2 jul. 2021.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira**. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro>. Acesso em: 2 jul. 2021.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Informações agropecuárias**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro>. Acesso em: 2 jul. 2021.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Informações agropecuárias**. Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro>. Acesso em: 2 jul. 2021.

COPETTI, Thiago. **Estoque baixo e alta demanda valorizam soja, que deve ter colheita recorde no RS**. 2021. Disponível em: [https://www.jornaldocomercio.com/\\_conteudo/agro/2021/02/778943-estoque-baixo-e-alta-demanda-valorizam-soja-que-deve-ter-colheita-recorde-no-rs.html](https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/agro/2021/02/778943-estoque-baixo-e-alta-demanda-valorizam-soja-que-deve-ter-colheita-recorde-no-rs.html). Acesso em: 07 Jul. 2021.

EMBRAPA. **NASA confirma dados da Embrapa sobre área plantada no Brasil.** 2019. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/30972114/nasa-confirma-dados-da-embrapa-sobre-area-plantada-no-brasil>>. Acesso em: 30 mar. 2020.

EMPRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro.** 2014. 37 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/104753/1/O-agronegocio-da-soja-nos-contextos-mundial-e-brasileiro.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2021.

EMBRAPA – Agência Nacional de Pesquisa Agropecuária. **Rotação de culturas x Sistema de Plantio Direto.** 2021. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONT000fy779fnk02wx5ok0pvo4k3s932q7k.html>. Acesso em: 9 ago. 2021.

ELIAS, M. C.; OLIVEIRA, M. **Aspectos tecnológicos e legais na formação de auditores técnicos do sistema nacional de certificação de unidades armazenadoras.** Universidade Federal de Pelotas. Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Pelotas-RS, 2009.

ESALQ - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. **Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz Esalq,** 2020. Disponível em: <https://esalqlog.esalq.usp.br/>. Acesso em: 9 ago. 2021.

FARIAS, José Renato Bouças. Limitações climáticas à obtenção de rendimentos máximos de soja. **Mercosoja**, v. 1, n. 1, p. 1-4, 2011. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/47554/1/farias.limitacoes.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2021.

FERNANDES, Queli Silvério. **Análise da capacidade estática de armazenagem de grãos no Brasil no período de 1980 a 2015.** 2016. Dissertação (Mestre em Gestão Organizacional) - Universidade Federal de Goiás, [S. l.], 2016. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/6417/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Queli%20Silv%C3%A9rio%20Fernandes%20-%202016.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2021.

GAZZONI, Decio Luiz. A soja no Brasil é movida por inovações tecnológicas. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 70, ed. 3, p. 16 - 18, jul./set. 2018. DOI <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602018000300005>. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252018000300005](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252018000300005). Acesso em: 5 maio 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) **Geociências.** Levantamento sistemático da produção agrícola IBGE; 2018.

KEPLER. **Panorama Da Soja no Brasil e Tendências Para 2021.** Disponível em: <https://www.kepler.com.br/blog/2021/04/23/panorama-da-soja-no-brasil-e-tendencias-para-2021>. Acesso em: 06 jul. 2021.

KUMAR, Mahesh; TIWARI, Pankaj. Progress in solar dryers for drying various commodities. Renewable and Sustainable. **Energy Reviews**, v.55, n.1, p. 346–360, 2018.

Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S13640321150>. Acesso em: 20 Jun. 2021.

LORINI, Irineu. **Armazenagem de grãos** / editado por Irineu Lorini... (ET AL.). Jundiaí, SP. IBG – Instituto Bio Genneziz, 2018.

MACHADO, Sivanilza Teixeira.; DOS REIS, João Gilberto Mendes.; SANTOS, Rodrigo Couto. Perdas na Cadeia Produtiva da Soja: Uma Análise sob a Ótica das Redes de Suprimentos. *In: XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. Salvador, 2013. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013\\_TN\\_STO\\_177\\_009\\_23244.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_TN_STO_177_009_23244.pdf). Acesso em: 05 Jul. 2021.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. V. **Metodologia científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2011.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções Do Agronegócio - Brasil 2019/20 a 2029/30 Projeções de Longo Prazo**. 11ª edição, 2020. Disponível em: [https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/ao-completar-160-anos-ministerio-da-agricultura-preve-crescimento-de-27-na-producao-de-graos-do-pais-na-proxima-decada/ProjecoesdoAgronegocio2019\\_20202029\\_2030.pdf](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/ao-completar-160-anos-ministerio-da-agricultura-preve-crescimento-de-27-na-producao-de-graos-do-pais-na-proxima-decada/ProjecoesdoAgronegocio2019_20202029_2030.pdf). Acesso em: 04 jul. 2021.

MAPA, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Agronegócio Brasileiro: Uma Oportunidade de Investimentos**. 2011. Disponível em <http://www.ministeriodaagricultura.gov.br>. Acesso em 20 out. 2019.

MEOTTI, Giovane Vanin, BENIN, Giovanni, SILVA, Raphael Rossi, BECHE, Eduardo; MUNARO, Lucas Berger. Épocas de semeadura e desempenho agrônômico de cultivares de soja. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.47, n.1, p.14-21, jan. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/gKwh6tmK85qCnsPSQWDNv9n/abstract/?lang=pt> Acesso em: 02 Jul. 2021.

MEZZARROBA, Orides; MONTEIRO, Claudia Servilha. **Manual de Metodologia da Pesquisa do Direito**. 2. ed. revisada, 2. Tiragem. São Paulo: Editora Saraiva, 2005.

MINTZBERG, H; AHLSTRAND, B; LAMPEL, J.; **Safári de estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico**, Porto Alegre, Bookman, 2000.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L.G. **Metodologia da Pesquisa para o professor pesquisador**. 2ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

NASCIMENTO, Kelly Cristina do. **A relação entre os riscos ocupacionais no Centro de Material de Esterilização e o uso de EPIs e roupas laborais**. Orientador: Rosiane Pereira Alves. 2020. 165 f. Dissertação (Mestrado em Ergonomia) - Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Artes e Comunicação. Programa de PósGraduação Profissional em Ergonomia, Recife, 2020. Disponível em:

<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/38960/1/DISSERTA%20c3%87%20c3%83O%20Kelly%20Cristina%20do%20Nascimento.pdf>. Acesso em: 1 jun. 2020.

NETO, Alcindo Costa Canto. **Fatores determinantes da competitividade do agronegócio brasileiro**. 2013. 133 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://sapientia.pucsp.br/handle/handle>. Acesso em: 20 Jun. 2021.

OLIVEIRA NETO, Alvim Antônio da; MELO, Carina de (Colab.). **Metodologia da Pesquisa Científica: Guia prático para apresentação de trabalhos acadêmicos. 2. ed. revisada e atualizada**. Florianópolis: Visual Books, 2006.

OLIVEIRA, Gabriel Henrique Horta; CORRÊA, Paulo César; ARAÚJO, Eduardo Fontes; VALENTE, Domingos Sárvio; BOTELHO, Fernando Mendes. Desorption isotherms and thermodynamic properties of sweet corn cultivars (*Zea mays* L.). **International Journal of Food Science and Technology**, Londres, v. 45, n. 3, p. 546-554, 2010. Disponível em: <https://ifst.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2621.2009.02163.x>. Acesso em: 10 jul. 2021.

OLIVEIRA, Zanandra Boff; KNIES, Alberto Eduardo; BOTTEGA, Eduardo Leonel; SILVA, Clarissa Moraes; GOMES, Jose Ismael Texeira. Influência da irrigação suplementar na produtividade de cultivares de soja para a safra e safrinha 2018-19 e 2019-20 na região central do RS. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 15580-15595, 7, 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/24666/19709>. Acesso em: 12 jul. 2021.

POPOV, Daniel. 2019. **Soja: veja tudo o que você precisa saber sobre a produção no Brasil**. Disponível em: < <https://www.canalrural.com.br/agronegocio/soja/>>. Acesso em 08 de jul de 2021

RIBEIRO, José Luis Duarte; NODARI, Chistine Tessele. **Tratamento dos dados qualitativos: técnicas e aplicações**. Porto Alegre: PPGEU/UFRGS, 2001.

SACHETTI, Bárbara Bongioiolo. **A importância da rotação de culturas para o sistema de plantio direto**. 2020. Monografia (Bacharel em Agronomia) - Graduação em Agronomia da Faculdade da Amazônia, 2020. Disponível em: <http://repositorio.fama-ro.com.br/bitstream/123456789/171/1/TCC%20-%20Bárbara.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2021.

SANTOS, Daniele Macena. **A participação do rio grande do sul na evolução da produção da soja no brasil e a relação com a renda obtida pelos produtores gaúchos (2000 a 2018)**. Monografia (Bacharel em Ciências Econômicas.) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, 2020. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/handle/123456789/6681>. Acesso em: 5 jul. 2021.

SETIYONO, Tri; WEISS, Albert; SPECHT, James E.; BASTIDAS, A. M.; CASSMAN, Kenneth; DOBERMANN, A. Understanding and modeling the effect of temperature and

daylength on soybean phenology under high-yield conditions. **Field Crops Research**, v. 100, p.257-271. 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378429006001560>. Acesso em: 4 jun. 2021.

SILVA, Rafael Alves; DALCHIAVON, Flávio Carlos. Déficit de armazenagem da produção agrícola do Tocantins. **Revista iPecege**, v. 4, n. 1, p. 19-27, 2018. Disponível em: <http://revista.ipecege.org.br/Revista/article/view/181>. Acesso em: 11 jul. 2021.

SILVA, L. C. **Estruturas para armazenagem de grãos a granel**. Boletim Técnico: AG: 02/10. Universidade Federal do Espírito Santo. Departamento de Engenharia de Alimentos. 2010.

SISTEMASWEB – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/>. Acesso em 22 de mai. 2019.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2006.

VORPAGEL, Fábio; COSTA, Nilson Luiz; SANTANA, Antônio Cordeiro; MATTOS, Carlos André Corrêa; OLIVEIRA, Gabriel Nunes. Análise de viabilidade econômica da implantação de unidade de armazenamento de grãos com linha de crédito subsidiada pelo Programa para Construção e Ampliação de Armazéns. **Custos e @gronegócios**, [s. l.], ano 2017, v. 13, n. 2, p. 386-407, 6 abr. 2017. Disponível em: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55110729/OK\\_18\\_PCA.pdf?1511646289=&responsecontentdisposition=inline%3B+filename%3DAnalise\\_de\\_viabilidade\\_economica\\_da\\_impl.pdf](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55110729/OK_18_PCA.pdf?1511646289=&responsecontentdisposition=inline%3B+filename%3DAnalise_de_viabilidade_economica_da_impl.pdf). Acesso em: 5 jul. 2021.

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

ZANON, Alencar Junior; RICHTER, Gean Leonardo. 2015. **Crescimento, desenvolvimento e potencial de rendimento de soja em função do tipo de crescimento e grupo de maturidade relativa em ambiente subtropical**. Santa Maria, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/3257>. Acesso em: 2 Jul. 2021.

ZEYMER, J. S.; CORRÊA, P. C.; OLIVEIRA, G. H. H. de; BAPTESTINI, F. M.; FREITAS, R. C. Comparação entre a exatidão de sensores analógicos e digitais utilizados em sistemas de termometria para armazenagem de grãos. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 4, n. 1, p. 813 – 819, jan./mar., 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJAER/article/view/24749/19734>. Acesso em: 07 maio 2020.

## APÊNDICE A QUESTIONÁRIO DE PESQUISA PARA OS ASSOCIADOS DA COOPERATIVA: PERFIL DO ASSOCIADO

**1 – Sua propriedade/fazenda está localizada em qual cidade (localidade)?**

Idade:

Gênero:

Área:

**2 – Há quantos anos cultiva soja?**

- até 5 anos;
- de 05 a 10 anos;
- de 10 a 25 anos;
- de 25 a 50 anos;
- acima de 50 anos;

**3 – Atualmente sua área cultivada, é própria ou alugada?**

- própria  arrendada  mista (própria/arrendada)

**4 – Qual a área cultivada atualmente (hectares):**

- até 25 hectares;
- de 25 a 50 hectares;
- de 50 a 75 hectares;
- de 75 a 100 hectares;
- de 100 a 500 hectares;
- de 500 acima;

**5 – Atualmente reside na propriedade ou reside em outra cidade?**

- na propriedade  na cidade  em outra cidade

**6 - Qual a atividade principal da sua propriedade?**

**7 – Em sua propriedade usa plano de rotação de culturas? Se sim, há quanto tempo?**

- sim  não
- 5 anos
- de 05 a 10 anos
- mais de 10 anos

**8 – Sobre Sistema de Irrigação**

Em sua propriedade possui sistema de irrigação?  sim  não

Quantos hectares são irrigados?

Há quanto tempo possui sistema de irrigação?

Qual a cultura produzida nessa área?

Houve aumento na produtividade nas áreas onde tem sistema de irrigação?  sim  não

**9 – Sobre Agricultura de Precisão**

Em sua propriedade possui sistema de agricultura de precisão?  sim  não

Há quanto tempo possui sistema de agricultura de precisão?

Qual a cultura produzida nessa área?

**10 – Qual o rendimento médio da cultura de soja na safra 2018/2019?**

- até 25 sacos por hectare;
- de 25 a 50 sacos por hectare;
- de 50 a 75 sacos por hectare;
- acima de 75 sacos por hectare

**11 – A produção de grãos é armazenada em:**

- em silo/armazém na própria propriedade;
- entregue em cooperativa;
- entregue em cerealista;

**12 - Se entrega na Cooperativa, o que motiva entregar nela?**

**13 – Qual a distância da sua propriedade até a entrega? E de que forma é feita essa entrega? Caminhão de terceiros ou próprio?**

**14 - Além da soja, quais outros produtos o Sr entrega?**

**15 – Tem expectativa de investir em construção de silo/armazém em sua propriedade?**

- sim  não

**16 - De que forma você comercializa sua produção de soja?  contrato  disponível**

**17 - Sua produção é financiada?  sim  não – Qual o órgão financiador?**

**18 – Qual a sua maior preocupação, garantia do recebimento, sua produção não foi paga em alguma safra?**

**19 – Para os próximos anos, qual sua expectativa em relação à produção de soja?**

- pretende ampliar área cultivada;
- pretende arrendar para terceiros;
- pretende manter a área e apenas focar em melhores resultados;
- outros.

Se fores aumentar a área de soja, quantos hectares aumentaria?

**20 - Em sua opinião, num geral, qual a tendência na agricultura para os próximos anos na:**

a) Produção de Grãos:

Por quê?

b) Produção leiteira:

Por quê?

c) Na realização de trabalhos fora da propriedade: