

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS SANTANA DO LIVRAMENTO
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

KEVIN DIUARE DEITOS BERNARDES VICENTE

**A EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE DE ARMAZENAGEM DE GRÃOS NA
REGIÃO SUL DO BRASIL (2010–2025): UMA ANÁLISE DA ATUAÇÃO DA
CONAB**

Santana do Livramento

2025

KEVIN DIUARE DEITOS BERNARDES VICENTE

**A EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE DE ARMAZENAGEM DE GRÃOS NA
REGIÃO SUL DO BRASIL (2010–2025): UMA ANÁLISE DA ATUAÇÃO DA
CONAB**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito para
obtenção do título de Bacharel em
Ciências Econômicas pela Universidade
Federal do Pampa - UNIPAMPA.

Orientador: Mauro Barcellos Sopena

Santana do Livramento

2025

KEVIN DIUARE DEITOS BERNARDES VICENTE

**A EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE DE ARMAZENAGEM DE GRÃOS NA
REGIÃO SUL DO BRASIL (2010–2025): UMA ANÁLISE DA ATUAÇÃO DA
CONAB**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito para
obtenção do título de Bacharel em
Ciências Econômicas pela
Universidade
Federal do Pampa - UNIPAMPA.

DEFENDIDO E APROVADO em: 01, DEZEMBRO DE 2025

Banca examinadora:

Prof. Dr. Mauro Barcellos Sopeña
Orientador
UNIPAMPA

Profa. Dra. **Ana Luisa de Souza Soares**
UNIPAMPA

Prof. Dra. Samanda Silva da Rosa
UNIPAMPA



Assinado eletronicamente por **MAURO BARCELLOS SOPENA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 05/12/2025, às 09:05, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **ANA LUISA DE SOUZA SOARES, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 09/12/2025, às 17:33, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **SAMANDA SILVA DA ROSA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 09/12/2025, às 17:38, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1918218** e o código CRC **C8B51632**.

AGRADECIMENTOS

A ironia aqui encontra-se na tamanha dificuldade em me lembrar de todas as pessoas que contribuíram para a minha formação, tanto profissional quanto acadêmica. No entanto, não farei descaso nem mesmo daqueles que não são de minha simpatia, pois, inevitavelmente, fizeram-me chegar aonde estou. Para aqueles que se depararem com esta parte e estiverem dispostos a terminá-la, adianto que será um texto de agradecimento em formato histórico, então, caso queiram pular, façam-no sem remorso.

Meus avós, Claudio J. Bernardes e Romilda Deitos, diante de situações exógenas às suas vontades, não cederam frente às adversidades e, portanto, persistiram e mantiveram-se em suas esperanças e convicções nas pessoas que os circundavam, para a realização de mudanças de uma melhor perspectiva na família, onde seus netos pudessem seguir um caminho melhor e alternativo ao que eles haviam vivenciado. Gratifico os esforços realizados durante um longo período, e ainda presentes, sendo eternamente lembrados por suas ajudas e pelo que representam para este escritor.

Meus pais, Raphael P. Vicente e Valesca D. Bernardas, presto minhas considerações mesmo diante de pequenas expressões no que tange ao encorajamento acadêmico e à sua própria continuidade, pois algumas vezes questionada, mas nunca ignorada. Agradeço por terem compreendido as escolhas individuais e por terem apoiado quando importante, ademais, é claro, de demonstrarem bravura e confiança em continuar enfrentando o novo, sendo, portanto, um quadro a se inspirar e desenhar.

Assim como, farei aqui um agradecimento especial à minha dinda Liziane, ou dinda “Lizi”, por ter me apoiado também a seguir essa jornada e ter contribuído para que eu trilhasse um caminho de melhor oportunidade pessoal. Especial, pois foi de grande inspiração, dada sua trajetória e aspiração profissional, estimulando-me a tentar algo maior em minha vida.

Após iniciar a formulação de agradecimentos pelos familiares de maior proximidade afetiva, prossigo agora com a série, tratando das pessoas que estão me apoiando por serem próximas a mim, como amigos e afins, e que de maneira genuína me apoiam e compartilham das experiências vivenciadas no período da faculdade. Alegro-me por tê-los conhecido, pois foi ao lado deles que adquiri novas perspectivas, emoções e prazeres sociais.

Separo novamente uma parte dos agradecimentos para homenagear as professoras que, de certa maneira, criaram uma fenda cerebral que se atravessou como uma lança entre as barreiras limitadas do conhecimento vigente, e me apresentaram o pensamento econômico: elas, Ana Luisa e Débora N. Hoff. Após inúmeras aulas, tive a honra de presenciar tamanha inteligência e conhecimento sobre um mundo não antes conhecido. Aprendi o suficiente para não virar um tecnocrata, espero, e, mesmo que tenha sido absorvido de maneira aquém do desejado, não desistirei de estudá-lo continuamente. E agradecer também meu orientador Mauro por ter me ajudado a chegar até aqui, mesmo diante de minha demora.

Termino em agradecimentos aos meus amigos e aliados, iniciando pela Fabiane, com quem estivemos sempre a par da nossa trajetória, sempre desejando o melhor um para o outro; à Gabriela, por ter me tolerado por demasiado tempo, mas cuja convivência foi de grande alegria; aos meus amigos com quem me comunico quase 24h por dia via Discord, como: Michel, Maikon, Romário, Thalys (raro) e Nicholas. Peço minhas sinceras desculpas se esqueci de adicionar alguém, pois não foi ignorado por decisão voluntária, mas em razão do quão eu poderia ter me prolongado. Tive que ser objetivo, não ignorando o sentimento alheio, porém sendo justo.

RESUMO

O presente trabalho analisa a evolução da capacidade de armazenagem de grãos na Região Sul do Brasil, no período de 2010 a 2025, com ênfase na atuação da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). A pesquisa verificou em que medida a expansão da produção agrícola foi acompanhada por investimentos em infraestrutura de armazenagem e como a CONAB contribuiu para mitigar os gargalos logísticos do setor. Utilizou-se uma abordagem metodológica mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos. Os dados foram coletados em fontes oficiais, como IBGE e CONAB, e analisados por meio de técnicas descritivas. O estudo contribui para a compreensão dos desafios logísticos da agricultura regional e para a análise do papel da regulação pública na promoção da competitividade e da segurança alimentar.

Palavras-chave: Armazenagem. Região Sul. CONAB. Produção de Grãos. Políticas Públicas.

ABSTRACT

This study analyzes the evolution of grain storage capacity in the Southern Region of Brazil from 2010 to 2025, with emphasis on the role of the Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). The research examined the extent to which the expansion of agricultural production was accompanied by investments in storage infrastructure and how CONAB contributed to mitigating the sector's logistical bottlenecks. A mixed methodological approach was adopted, combining qualitative and quantitative methods. Data were collected from official sources such as IBGE and CONAB and analyzed using descriptive techniques. The study contributes to understanding the logistical challenges of regional agriculture and to analyzing the role of public regulation in promoting competitiveness and food security.

Keywords: Storage. Southern Region. CONAB. Grain Production. Public Policies

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação de tipos de Armazenagem de grãos	23
Figura 2 - Representação de Armazenagem Silo Bolsa	24
Figura 3 - Produção de Grãos no Brasil	29
Figura 4 - Capacidade Estática de Armazenagem	31
Figura 5 - Capacidade de Armazenagem nível Fazenda	32
Figura 6 - Quantidade de Capacidade Estática por Estado.....	33
Figura 7 - Produção de Grãos na Região Sul	39
Figura 8 - Comparação entre Produção e Armazenagem	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Variação Anual da Capacidade Estática.....	33
Tabela 2 - Variação Acumulada da Capacidade Estática	35
Tabela 3- Taxa Média de Crescimento da Capacidade Estática.....	36
Tabela 4 - Produção de Grãos na Região Sul	38
Tabela 5 - Evolução do Índice de Capacidade de Armazenagem	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CNA	Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MAPA	Ministério da Agricultura e Pecuária
VBP	Valor Bruto da Produção Agropecuária
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar
PMG	Política de Garantia de Preços Mínimos
PAA	Programa de Aquisição de Alimentos
PCA	Programa para Construção e Ampliação de Armazéns
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
TMC	Taxa média de Crescimento

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 METODOLOGIA.....	15
3 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO	17
3.1. BASE TEÓRICA E PERSPECTIVA INTEGRADA.....	17
3.2. PRODUÇÃO AGRÍCOLA E INFRAESTRUTURA DE ARMAZENAGEM NO BRASIL E NA REGIÃO SUL	19
3.3. IMPORTÂNCIA DA ARMAZENAGEM.....	21
3.4. INTERVENÇÃO ESTATAL E O PAPEL DA CONAB	25
4 ANÁLISE DOS DADOS	29
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
REFERÊNCIAS	46

1 INTRODUÇÃO

A agricultura brasileira ocupa posição de destaque na economia nacional, contribuindo de forma decisiva para o Produto Interno Bruto (PIB), a geração de empregos e o superávit da balança comercial. Segundo dados do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA, 2025), o Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP) referente à safra 2025 atingiu R\$ 1,41 trilhão, representando um aumento de aproximadamente 11% em comparação com a safra anterior de 2024 (R\$ 1,27 trilhão). Esse avanço foi impulsionado, em especial, pela valorização dos preços de produtos como café, milho e soja. Nas últimas décadas, o Brasil se consolidou como um dos principais produtores e exportadores globais de grãos, notadamente soja, milho, trigo e arroz. Esse avanço foi viabilizado por melhorias tecnológicas, pela ampliação da fronteira agrícola e pela implementação de políticas públicas de incentivo ao setor. Além desses fatores, políticas econômicas voltadas à expansão da competitividade internacional também contribuíram para o desempenho do agronegócio brasileiro. Entre os instrumentos adotados, destaca-se a Lei Complementar nº 87/1996, conhecida como Lei Kandir, que isenta de tributação estadual as operações de exportação de produtos primários e semielaborados, como os grãos (BRASIL, 1996). Ao reduzir o custo de comercialização externa, essa medida ampliou a atratividade das culturas voltadas ao mercado internacional, fortalecendo a produção agrícola brasileira e consolidando o país como importante fornecedor global de commodities. Entretanto, o aumento expressivo dos volumes produzidos passou a exigir maior capacidade de armazenagem e uma estrutura logística mais eficiente ao longo da cadeia produtiva. Contudo, esse crescimento veio acompanhado de desafios estruturais, especialmente no que tange à logística e à capacidade de armazenagem da produção (Ferreira; Vieira Filho, 2020).

Entre os principais entraves à plena exploração do potencial produtivo do agronegócio brasileiro, destaca-se o déficit na capacidade estática de armazenagem. A insuficiência de infraestrutura compromete tanto a conservação quanto a qualidade dos grãos, além de restringir a autonomia dos produtores na escolha do momento mais oportuno para a comercialização. A necessidade de venda imediata após a colheita, muitas vezes em condições de mercado desfavoráveis, torna-os mais vulneráveis à sazonalidade e às oscilações de preços. Conforme observado por Rocha et al. (2018), tal limitação resulta em perdas significativas de renda, sobretudo entre pequenos e médios agricultores.

Nesse cenário, destaca-se a atuação da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), criada em 1990, com a finalidade de regular os estoques públicos, fiscalizar

unidades armazenadoras credenciadas e produzir levantamentos estatísticos e técnicos sobre safras, estoques e preços. Mais do que armazenar fisicamente a produção, a CONAB atua na regulação do mercado agrícola: por meio da formação de estoques reguladores, compra excedentes em períodos de safra abundante e os disponibiliza posteriormente em momentos de escassez, contribuindo para evitar tanto quedas abruptas de preços para os produtores quanto aumentos excessivos para os consumidores. Dessa forma, sua atuação busca equilibrar oferta e demanda, proteger a renda dos agricultores e garantir a estabilidade do abastecimento alimentar no país (CONAB, 2023).

A Região Sul do Brasil, formada por Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, se destaca por sua expressiva participação na produção nacional. Na safra 2024/25, respondeu por cerca de 25,16% da produção de grãos, com 86,8 milhões de toneladas produzidas — sendo 45,5 milhões de toneladas no Paraná, 33,2 milhões no Rio Grande do Sul e 8,0 milhões em Santa Catarina (CONAB, 2025). Esses números evidenciam o protagonismo do Paraná, ao mesmo tempo em que ressaltam a importância do RS e de SC no contexto regional.

O predomínio do transporte rodoviário, frequentemente sobrecarregado e com infraestrutura insuficiente, acentua esses gargalos, sobretudo em mesorregiões mais distantes dos grandes centros consumidores e dos principais corredores logísticos. Tais limitações afetam diretamente a eficiência da comercialização e ampliam a vulnerabilidade do setor frente às oscilações de mercado (Silva Neto; Santos, 2019).

Diante desse cenário, torna-se necessário examinar a evolução da capacidade estática de armazenagem na Região Sul do Brasil, a fim de verificar se a infraestrutura disponível acompanhou o crescimento da produção agrícola e quais impactos decorrem desse descompasso. A importância do tema decorre da relevância estratégica da região no contexto nacional, bem como do papel desempenhado pela CONAB no planejamento agrícola, na regulação de estoques e na mitigação de falhas de mercado associadas às oscilações de preços e à vulnerabilidade logística. Assim, este trabalho tem como objetivo analisar a evolução da capacidade de armazenagem de grãos na Região Sul entre 2010 e 2025, com base em dados oficiais da CONAB, buscando identificar a relação entre produção e armazenagem e compreender de que maneira a atuação da Companhia contribuiu para a organização de informações e para a estabilidade do abastecimento. A partir dessa abordagem, serão apresentados os procedimentos metodológicos adotados e, posteriormente, os resultados obtidos, reforçando a importância da infraestrutura logística como elemento estruturante do desempenho agrícola da região.

2 METODOLOGIA

Este trabalho adota uma abordagem metodológica mista, combinando procedimentos qualitativos e quantitativos de forma complementar. Conforme Gil (2024), a escolha dessa abordagem permite explorar, descrever e analisar o problema de pesquisa de maneira ampla e aprofundada. O objetivo central é analisar a evolução da capacidade estática de armazenagem de grãos na Região Sul do Brasil em período recente (2010 a 2025), bem como investigar o papel da CONAB na regulação dos mercados agropecuários.

A abordagem qualitativa se conduz por meio de análise documental. São examinados documentos oficiais, relatórios da CONAB, legislações pertinentes e publicações institucionais que tratam da armazenagem agrícola e da política de regulação de estoques públicos no Brasil. Conforme Severino (2017), esse tipo de abordagem permite interpretar os fenômenos dentro de seus contextos específicos, explorando seus significados, dinâmicas e inter-relações.

A vertente quantitativa da pesquisa se baseia na análise de dados secundários. São utilizados indicadores estatísticos provenientes de fontes oficiais, os quais permitem quantificar a evolução da produção agrícola e da infraestrutura de armazenagem ao longo do período analisado. Os indicadores centrais são a capacidade estática de armazenagem de grãos, que expressa o volume máximo passível de estocagem, e a produção regional de grãos, que representa o total colhido em cada safra. A partir desses dois indicadores, são calculadas métricas derivadas que auxiliam na interpretação da dinâmica observada, tais como a variação anual, a variação acumulada e a taxa média de crescimento, empregadas para identificar tendências e oscilações na expansão da capacidade armazenadora. Além disso, utiliza-se o Índice de Cobertura de Armazenagem (ICA), que expressa a relação entre a capacidade estática e a produção total de grãos, permitindo avaliar o grau de compatibilidade entre a infraestrutura disponível e o volume produzido. A adoção desses indicadores possibilita verificar se o crescimento produtivo regional foi acompanhado pela estrutura de armazenagem, bem como identificar potenciais desequilíbrios que impactam a comercialização agrícola. Todas as informações são obtidas em bases públicas, especialmente da CONAB e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), abrangendo séries históricas de 2010 a 2025, coletadas diretamente em seus portais eletrônicos.

Os dados quantitativos são tratados por meio de estatísticas descritivas, incluindo cálculo de médias, taxas de crescimento, variações percentuais e o índice de cobertura de armazenagem (relação entre capacidade de armazenagem e produção total de grãos). Segundo

Pestana e Gageiro (2014), a análise estatística descritiva é adequada para organizar e interpretar dados de séries temporais, permitindo a identificação de padrões, tendências e eventuais gargalos estruturais.

Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa se caracteriza como documental e bibliográfica. Conforme Lakatos e Marconi (2021), a pesquisa documental utiliza materiais que, embora públicos, ainda não foram analisados academicamente sob o foco proposto. Já a pesquisa bibliográfica baseia-se em literatura científica e institucional que oferece embasamento teórico ao problema investigado.

Além disso, este estudo adota o método dedutivo, pois parte de conceitos e teorias gerais sobre economia rural, regulação de mercados e política agrícola para analisar aspectos específicos da capacidade de armazenagem na Região Sul do Brasil. A análise realizada visa compreender a evolução da infraestrutura e a atuação da CONAB a partir desses referenciais teóricos.

Quanto ao tipo de pesquisa, este trabalho é descritivo, buscando mapear e descrever características e tendências da capacidade estática de armazenagem no período estudado, assim como a regulação do setor, sem testar relações causais complexas. Também possui caráter exploratório, pois investiga um tema recente que exige compreensão aprofundada da dinâmica institucional e econômica.

A partir desta definição metodológica, o próximo capítulo discute os fundamentos conceituais que sustentam o problema de pesquisa e orientam a interpretação dos resultados.

3 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

3.1. Base Teórica e Perspectiva Integrada

O referencial teórico deste trabalho fundamenta-se na articulação entre a dinâmica da produção agrícola, a teoria da regulação econômica e os fundamentos que orientam a política agrícola brasileira. Essa abordagem permite compreender os elementos que estruturam a relação entre oferta, capacidade estática de armazenagem e coordenação de mercado, destacando como a infraestrutura disponível condiciona a eficiência da comercialização e a estabilidade do sistema agroalimentar. A economia aplicada ao setor rural oferece o suporte conceitual para analisar o crescimento da produção, a necessidade de infraestrutura adequada e a importância da armazenagem como mecanismo de equilíbrio entre safra e demanda ao longo do ano. Entre os instrumentos que estimularam a expansão da produção agrícola, destaca-se a Lei Complementar nº 87/1996 (Lei Kandir), que desonerou as exportações de produtos primários, ampliando a competitividade internacional do agronegócio e reforçando a demanda por capacidade de armazenagem.

A teoria da regulação de mercados fornece as bases analíticas para compreender a atuação do Estado em setores sujeitos a falhas de mercado, volatilidade de preços e restrições estruturais. Conforme discutem Pindyck e Rubinfeld (2013), imperfeições como assimetrias de informação, poder de mercado e dificuldades de ajuste da oferta no curto prazo podem impedir que os resultados competitivos se aproximem de condições eficientes. No setor agropecuário, esses fatores se intensificam devido à sazonalidade, aos riscos climáticos e à dependência de infraestrutura de pós-colheita, o que reforça a necessidade de mecanismos de intervenção que contribuam para a estabilidade do abastecimento.

Nesse contexto, a armazenagem de grãos constitui elemento estruturante da política agrícola contemporânea. De acordo com Ferreira e Vieira Filho (2020), a capacidade estática de armazenagem influencia a coordenação dos fluxos produtivos, a formação de preços e a competitividade dos agentes envolvidos na cadeia. A atuação de instituições públicas, como a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), integra esse processo ao oferecer instrumentos de regulação e de estabilização do abastecimento.

A literatura também destaca que políticas públicas eficazes dependem de informações precisas e sistematizadas. A produção de estatísticas agrícolas, séries históricas e diagnósticos técnicos elaborados por instituições como a CONAB e o IBGE fornece a base empírica indispensável para orientar decisões de planejamento e regulação. Conforme afirmam Lakatos e Marconi (2021), o conhecimento científico e institucional constitui elemento central na

formulação de políticas fundamentadas em evidências, pois permite identificar problemas, mensurar tendências e estabelecer ações adequadas ao contexto analisado. Nesse sentido, a análise documental e estatística integra o arcabouço metodológico que sustenta este estudo.

Assim, compreender a capacidade estática de armazenagem como variável estratégica possibilita articular os fundamentos econômicos discutidos com a realidade institucional do setor. A partir dessa perspectiva, esta pesquisa busca analisar a relação entre produção e infraestrutura na Região Sul do Brasil e verificar de que maneira a intervenção pública, especialmente da CONAB, contribui para o equilíbrio dos fluxos produtivos e para a mitigação de limitações estruturais do mercado de grãos.

A literatura recente também evidencia que a expansão da produção agrícola, especialmente nas regiões Centro-Oeste e Sul, tem pressionado a capacidade estática disponível, gerando desequilíbrios logísticos e custos adicionais na comercialização. Nesse sentido, Silva Neto e Santos (2019) demonstram que ambas as regiões apresentam déficit relevante de armazenagem, o que expõe os produtores a maiores riscos e compromete a eficiência do escoamento da safra. De modo complementar, Gaban et al. (2023) analisam a evolução da produção de grãos no país e concluem que menos de 15% dos armazéns se localizam nos locais de produção, apontando a necessidade de expansão e melhor distribuição territorial das estruturas para que os benefícios logísticos e econômicos da armazenagem sejam plenamente aproveitados. Esses resultados reforçam a relevância da presente pesquisa ao concentrar a análise na Região Sul, onde a capacidade instalada, embora significativa, ainda é insuficiente para acompanhar o crescimento da produção e assegurar maior autonomia aos produtores rurais.

3.2. Produção Agrícola e Infraestrutura de Armazenagem no Brasil e na Região Sul

A agricultura, desde suas origens, representa um marco fundamental para o desenvolvimento das sociedades, viabilizando o crescimento populacional e o avanço tecnológico ao longo da história. No Brasil, essa atividade consolidou-se como um dos principais alicerces da economia nacional, contribuindo significativamente para o PIB, as exportações e a geração de empregos. Segundo o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA, 2025), o Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP) atingiu R\$ 1,41 trilhão em janeiro de 2025, impulsionado pelo aumento da produtividade, pela adoção de inovações tecnológicas e pelas políticas públicas de financiamento, como o Plano Safra.

Nas últimas décadas, a produção de grãos tem apresentado crescimento contínuo, com destaque para as regiões Centro-Oeste e Sul, que concentram parte expressiva do dinamismo produtivo do agronegócio. Esse avanço reforça uma característica estrutural do setor: a produção ocorre de forma concentrada em períodos específicos do ano, enquanto o consumo e o processamento industrial se distribuem continuamente ao longo do tempo. Conforme Caixeta Filho (2000), a logística agrícola desempenha papel estratégico ao coordenar os fluxos pós-colheita, reduzindo perdas, evitando congestionamentos e preservando o valor econômico da produção.

Nesse contexto, elementos como transporte, gestão de estoques, secagem e armazenagem tornam-se essenciais para garantir a eficiência do escoamento entre as etapas da cadeia agroalimentar (Bowersox e Closs, 2001). Mais do que uma operação de estocagem temporária, a armazenagem atua como mecanismo regulador da oferta, mitigando os efeitos da sazonalidade sobre os preços e ampliando a flexibilidade do produtor na decisão do momento de comercialização. A inexistência ou insuficiência dessa capacidade induz práticas de comercialização compulsória logo após a colheita, quando os preços tendem a estar deprimidos.

Outro aspecto relevante refere-se à localização das estruturas armazenadoras. Caixeta Filho (2000) destaca que longas distâncias entre a produção e os armazéns elevam custos logísticos e intensificam riscos operacionais, sobretudo em economias dependentes do modal rodoviário como a brasileira. Quando os armazéns se concentram em centros urbanos ou próximos às indústrias de processamento, pequenos e médios produtores tornam-se ainda mais vulneráveis às oscilações de custos e às janelas restritas de entrega.

Além disso, a infraestrutura de armazenagem exerce impacto direto na competitividade regional. Mendes e Padilha Junior (2007) observam que a existência de silos adequados fortalece o poder de barganha dos produtores, permitindo que estes ajustem a oferta ao longo

do ano e capturem melhores preços. Assim, a armazenagem representa não apenas um suporte operacional, mas um instrumento econômico que influencia a formação de preços e a distribuição de renda no setor agrícola.

Apesar dessas evidências, Gasques et al. (2018) apontam que o desenvolvimento da infraestrutura de apoio, especialmente a de armazenagem, não acompanhou o ritmo das transformações tecnológicas e produtivas que impulsionaram o agronegócio desde os anos 2000. Essa defasagem estrutural gera gargalos que comprometem a eficiência sistêmica da cadeia, elevam custos e ampliam riscos na comercialização. Buainain et al. (2014) reforçam que tais desafios tornam-se ainda mais intensos em regiões com elevada intensidade produtiva, onde a concentração da colheita pressiona significativamente o sistema logístico disponível. Guarnieri et al. (2023) acrescentam que não apenas o volume, mas também a distribuição territorial da capacidade estática determina a fluidez do escoamento e a estabilidade do mercado pós-colheita.

Nesse cenário, os gargalos tornam-se especialmente relevantes na Região Sul, recorte territorial adotado neste estudo. Trata-se de uma das áreas mais produtivas do país, com forte integração à agroindústria e grande concentração da colheita em janelas curtas do ano, o que amplia a pressão sobre o transporte rodoviário e sobre a capacidade de armazenagem disponível. A insuficiência de silos próximos às áreas rurais intensifica a necessidade de escoamento imediato da safra e reduz a autonomia dos produtores na negociação, acarretando pressões adicionais sobre os preços e ampliando riscos no processo de comercialização da safra.

Portanto, compreender a interação entre crescimento produtivo, logística e infraestrutura de armazenagem é essencial para analisar os desafios estruturais que condicionam a competitividade agrícola sulista. A seção seguinte aprofunda o papel estratégico da armazenagem na regulação da oferta e na organização da comercialização, preparando o terreno para a análise empírica que será realizada no capítulo 4.

3.3. Importância da Armazenagem

A armazenagem agrícola é uma das etapas mais estratégicas dentro da cadeia produtiva, especialmente em países de grande extensão territorial e produção concentrada em períodos específicos, como é o caso do Brasil. Sua função vai além da simples guarda de grãos: trata-se de um instrumento fundamental para a regulação da oferta, estabilidade de preços e planejamento da comercialização ao longo do ano. Segundo Ferreira e Vieira Filho (2020), a capacidade de armazenagem é um componente logístico que influencia diretamente a eficiência do sistema agroalimentar, especialmente nas regiões com maior volume de produção.

Essa importância está diretamente ligada à sazonalidade da colheita e à oscilação dos preços agrícolas no mercado interno. Em safras abundantes, a ausência de infraestrutura de armazenagem obriga muitos produtores a comercializar rapidamente sua produção, muitas vezes em condições desfavoráveis. Nogueira Júnior e Tsunehiro (2005) destacam que a simples comparação entre capacidade estática e produção anual pode ser enganosa, já que a colheita não ocorre simultaneamente e nem toda a produção é estocada, podendo ser destinada imediatamente ao mercado consumidor ou à exportação. Para lidar com essa questão, os autores propõem o uso de um parâmetro de capacidade dinâmica, que considera a rotatividade dos estoques e indica a viabilidade técnica e econômica da armazenagem. Nesse contexto, recomendam que a capacidade estática seja, idealmente, pelo menos 1,5 vez a produção anual, permitindo que os produtores ajustem o armazenamento às melhores épocas de comercialização e evitem congestionamentos em silos, armazéns e portos.

Além disso, a estocagem adequada dos produtos agrícolas contribui para a manutenção da qualidade, reduzindo perdas por deterioração, infestação de pragas e exposição à umidade¹. De acordo com Guarnieri et al. (2023), a precariedade nas condições de armazenagem é uma das principais causas de perdas pós-colheita, que chegam a comprometer significativamente a rentabilidade de produtores, especialmente os de pequeno porte. Esses prejuízos não impactam apenas o produtor, mas comprometem também a segurança alimentar e o abastecimento urbano. Por isso, evidencia-se a necessidade de investimentos contínuos na modernização e na manutenção das estruturas de armazenagem, de modo a garantir melhores condições de conservação, maior durabilidade dos produtos e eficiência nas etapas que sucedem a colheita, especialmente na armazenagem e comercialização.

¹ Antes de serem armazenados, os grãos passam por procedimentos de pós-colheita, como secagem, pré-limpeza e classificação, que reduzem a umidade, removem impurezas e preservam a qualidade do produto nas unidades armazenadoras.

A armazenagem agrícola pode ser realizada de duas formas tradicionais: granel e convencional. Na armazenagem a granel, os grãos são mantidos soltos em silos de diferentes materiais, como metal ou concreto, enquanto na armazenagem convencional, o produto é acondicionado em sacos e empilhado, geralmente em galpões (Azevedo et al., 2008). Além dessas modalidades, vem sendo utilizada no Brasil a tecnologia do silo bolsa, que consiste em túneis flexíveis de polietileno de alta densidade instalados diretamente nas áreas rurais. Essa opção oferece praticidade e agilidade no armazenamento e escoamento da produção, embora apresente limitações quanto à durabilidade dos grãos, já que fica exposta às condições climáticas e à ação de pragas, exigindo que o produto seja comercializado ou transferido após a safra.

De acordo com o relatório da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, 2024), esses sistemas representam as principais formas de armazenagem agrícola utilizadas no país, cada uma associada a diferentes escalas de produção e níveis tecnológicos. A armazenagem a granel é a mais difundida e eficiente para grandes volumes, sendo realizada em estruturas verticais ou horizontais, construídas em metal ou concreto, equipadas com sistemas de aeração, termometria e transporte mecanizado. Esse modelo é predominante em cooperativas e empresas cerealistas, pois permite maior agilidade no recebimento, limpeza, secagem e expedição dos grãos. Já a armazenagem convencional permanece relevante entre pequenos e médios produtores, especialmente nas regiões onde há limitações de investimento em infraestrutura mecanizada.

As formas tradicionais de armazenagem, que incluem os silos, o armazém convencional e o armazém a granel, são apresentadas na Figura 1, a seguir, conforme exemplificado no relatório da CNA (2024).

Figura 1 - Representação de tipos de Armazenagem de grãos



Fonte: Revista Globo Rural (2013)

Além das formas tradicionais de armazenagem, destaca-se o avanço do sistema de silo bolsa, anteriormente mencionado, que tem se consolidado como uma alternativa complementar e de baixo custo para o armazenamento temporário de grãos. Essa tecnologia vem sendo amplamente adotada no meio rural brasileiro por sua praticidade e agilidade na estocagem após a colheita, especialmente em regiões que carecem de infraestrutura fixa de armazenagem. A Figura 3, a seguir, ilustra essa modalidade moderna, que reforça a importância da diversificação dos métodos de estocagem no país.

Figura 2 - Representação de Armazenagem Silo Bolsa



Fonte: Braskem (2021)

O fortalecimento da infraestrutura de armazenagem, portanto, representa não apenas uma resposta logística, mas uma política de apoio ao desenvolvimento rural. Buainain et al. (2014) argumentam que, quando articulada com cooperativas e iniciativas públicas, a ampliação da capacidade de armazenagem pode promover inclusão produtiva e maior estabilidade de renda para os agricultores. Dessa forma, a armazenagem é uma variável-chave para pensar a competitividade e a sustentabilidade da agricultura brasileira em longo prazo.

3.4. Intervenção Estatal e o Papel da CONAB

A intervenção do Estado na economia é comumente justificada quando o mercado não consegue assegurar uma alocação eficiente de recursos, sobretudo diante da presença de externalidades, bens públicos, poder de mercado e assimetrias de informação. No setor agropecuário, essas imperfeições se tornam mais evidentes em razão da dependência de fatores climáticos, da sazonalidade das colheitas e da volatilidade dos preços, agravadas por limitações logísticas que dificultam o equilíbrio entre oferta e demanda ao longo do tempo. Como destacam Pindyck e Rubinfeld (2013), mercados com oferta inelástica no curto prazo e sujeitos a choques frequentes tendem a apresentar oscilações expressivas de preços, com efeitos negativos sobre o bem-estar econômico. Embora essa análise contribua para compreender os mecanismos de instabilidade no setor, ela se limita à lógica das falhas de mercado e às formas tradicionais de correção por meio de instrumentos de preços, como subsídios e tributação.

Sob uma perspectiva mais abrangente, Vieira Filho e Fishlow (2017, p. 273) argumentam que economias com gargalos estruturais exigem a definição de prioridades de médio e longo prazo por parte do Estado, sobretudo para enfrentar deficiências institucionais, logísticas e tecnológicas. Para os autores, a atuação pública deve ir além da mitigação de falhas pontuais, incorporando estratégias que envolvam investimento em infraestrutura, apoio à inovação e coordenação produtiva, especialmente em setores com elevada heterogeneidade regional e baixa capacidade de resposta autônoma do mercado. Nesse sentido, a ausência de políticas estruturantes tende a gerar desequilíbrios persistentes, reduzir a competitividade e limitar o alcance de objetivos estratégicos de desenvolvimento. Assim, a intervenção estatal, quando bem desenhada, representa não apenas um instrumento de correção de ineficiências, mas uma condição necessária para a construção de capacidades institucionais e para a promoção de um ambiente econômico mais estável e inclusivo.

Entre os instrumentos voltados ao estímulo da produção e da competitividade internacional, destaca-se a Lei Complementar nº 87/1996, conhecida como Lei Kandir, que isenta da incidência do ICMS as operações de exportação de produtos primários e semielaborados, como os grãos (Brasil, 1996). Ao reduzir o custo de comercialização externa, essa medida ampliou a atratividade das culturas voltadas ao mercado internacional, impulsionando o crescimento da produção agrícola e, conseqüentemente, a demanda por infraestrutura de armazenagem capaz de absorver volumes cada vez maiores da safra nacional.

Nesse contexto, a intervenção estatal torna-se necessária para estabilizar mercados, reduzir incertezas e garantir o abastecimento, especialmente em setores estratégicos como o de alimentos. No Brasil, essa intervenção se materializa, entre outras formas, por meio da atuação da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), criada em 1990 e atualmente vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA). A CONAB desempenha papel central na coordenação do abastecimento e na regulação dos mercados agrícolas, atuando na formação e gestão de estoques públicos, na operacionalização da Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM), no credenciamento e fiscalização de unidades armazenadoras e na execução de programas voltados à agricultura familiar, como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). De acordo com a CONAB (2023), essas ações contribuem para reduzir a volatilidade de preços, assegurar a oferta interna e apoiar produtores, especialmente pequenos e médios, que são os mais vulneráveis às oscilações de mercado e às limitações de infraestrutura de armazenagem.

Nesse sentido, a atuação da CONAB no mercado agrícola ocorre tanto por meio da compra e venda de produtos, quanto por meio da guarda estratégica de estoques. A compra se dá, principalmente, em períodos de preços depreciados, quando a intervenção evita quedas bruscas de renda aos produtores; já a venda ocorre em momentos de escassez ou elevação acentuada de preços, garantindo abastecimento ao consumidor. Além disso, a manutenção de estoques públicos possibilita resposta imediata a situações emergenciais ou de descompasso entre oferta e demanda ao longo do ano, caracterizando a função estratégica da armazenagem na política agrícola.

Ferreira e Vieira Filho (2020) destacam que a presença da instituição se torna particularmente relevante em regiões onde o setor privado não disponibiliza infraestrutura adequada de armazenagem, seja pela ausência de economias de escala, seja pelos riscos logísticos envolvidos. Embora exista um parque armazenador privado já consolidado, seu acesso não é homogêneo entre os produtores, sobretudo os de menor porte. Nesses casos, os armazéns públicos articulados pela companhia assumem função complementar ao ampliar a capacidade de retenção da produção e reduzir a necessidade de comercialização imediata em períodos de preços desfavoráveis.

A rede própria de unidades armazenadoras mantidas pela CONAB reforça esse papel. De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (2024), essa estrutura está distribuída em 24 estados e no Distrito Federal, composta por 64 unidades que somam 126 armazéns e aproximadamente 1,6 milhão de toneladas de capacidade estática. Embora represente parcela

reduzida diante do parque armazenador nacional, estimado em cerca de 216 milhões de toneladas em 2025, sua importância reside na localização estratégica das unidades, especialmente em áreas onde a oferta privada de armazenagem é limitada ou financeiramente inacessível. A predominância do armazenamento a granel, que representa 61% da capacidade total, evidencia a adequação da rede às cadeias de grãos, ao oferecer serviços essenciais como pesagem, limpeza, secagem e guarda da produção.

Importante destacar que a ampliação da infraestrutura de armazenagem no Brasil não depende exclusivamente da atuação da CONAB. Embora a Companhia exerça papel estratégico na coordenação do sistema de estocagem pública, a expansão física das unidades armazenadoras ocorre majoritariamente por iniciativa privada e por meio de instrumentos de crédito disponibilizados por instituições financeiras, principalmente o BNDES, que aprovou em 2025 cerca de R\$ 216,6 milhões para projetos de expansão e construção de armazéns em cooperativas e propriedades rurais, reforçando o uso dessa linha de apoio ao investimento em infraestrutura de armazenagem (BNDES, 2025). Nesse sentido, o parque armazenador nacional resulta da interação entre política pública e investimento privado, refletindo tanto a atuação estatal quanto as decisões econômicas dos agentes do setor.

Além de sua função no sistema de armazenagem, a CONAB desempenha papel central na articulação da produção agrícola com canais institucionais de comercialização, especialmente no âmbito da agricultura familiar. Programas como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) contribuem para criar demanda previsível, reduzir a exposição dos pequenos produtores à volatilidade de preços e fortalecer sua permanência econômica no meio rural. Conforme destacam Buainain et al. (2014), essas iniciativas reforçam a segurança alimentar e nutricional e funcionam como instrumentos de inclusão produtiva, ao estimular circuitos curtos de comercialização e reduzir desigualdades regionais.

A atribuição que se relaciona diretamente a armazenagem envolve a formação de estoques reguladores e a oferta de infraestrutura pública de estocagem. Ao disponibilizar unidades armazenadoras e operar mecanismos que possibilitam a retenção temporária da produção, a companhia atua na coordenação do período pós-colheita, reduzindo a necessidade de venda imediata e contribuindo para um fluxo mais equilibrado da oferta ao longo do ano. Esse processo atenua pressões sazonais sobre os preços e oferece maior previsibilidade aos agentes que participam da comercialização agrícola.

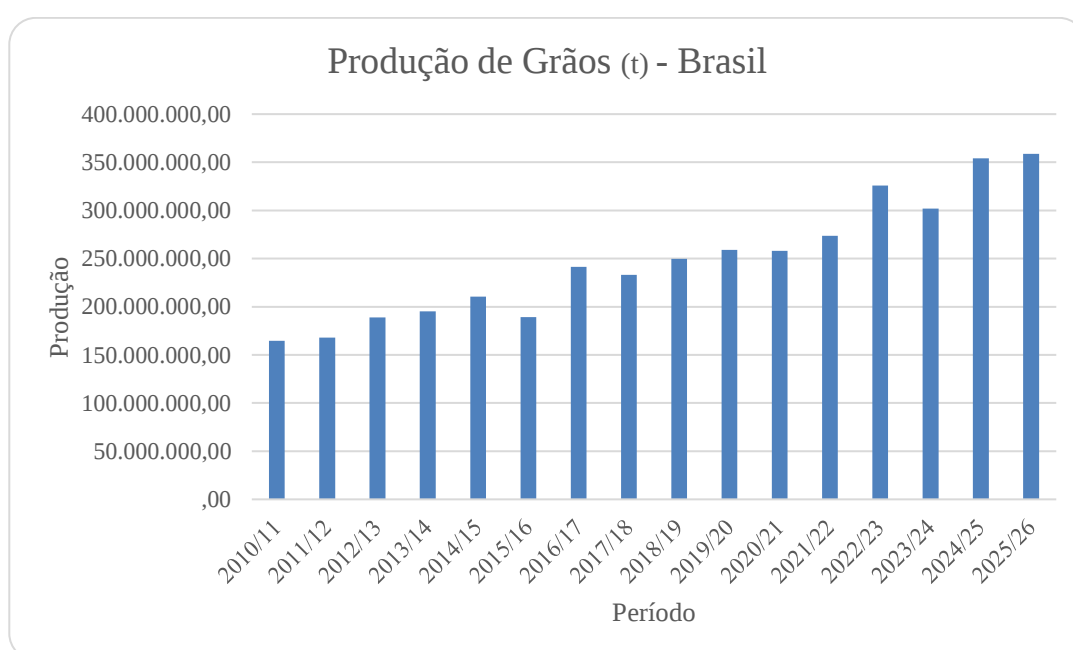
A produção e a divulgação de informações de mercado também desempenham papel decisivo na orientação das decisões de estocagem e comercialização. O armazenamento envolve escolhas intertemporais, dependentes de expectativas sobre preços futuros, que muitas vezes são formadas em condições de incerteza e assimetria de informações. Como argumentam Pindyck e Rubinfeld (2013), tais assimetrias podem induzir decisões subótimas, levando os agentes a vender imediatamente mesmo quando a retenção seria mais vantajosa. Ao disponibilizar séries históricas, boletins de safras, levantamentos de estoques e indicadores de preços, a CONAB reduz essas incertezas e oferece subsídios para uma avaliação mais precisa do custo de oportunidade entre vender ou armazenar, favorecendo o uso mais eficiente da capacidade de estocagem existente.

Por conseguinte, sua presença deve ser compreendida dentro de uma perspectiva ampliada de política pública. A atuação da instituição não se limita à gestão física de estoques, mas envolve a mediação entre Estado, produtores e mercado, assegurando o funcionamento de mecanismos essenciais para o equilíbrio da oferta e para a segurança alimentar. A CONAB constitui, assim, um instrumento relevante na mitigação de desafios logísticos e institucionais que caracterizam o sistema agroalimentar brasileiro. Essa compreensão permite integrar os elementos que conectam produção, capacidade estática de armazenagem e coordenação de mercado, consolidando o quadro analítico adotado no estudo.

4 ANÁLISE DOS DADOS

A apresentação dos resultados inicia-se pela evolução da produção brasileira de grãos, de modo a evidenciar o crescimento que tem pressionado a demanda por infraestrutura logística e de armazenagem ao longo dos anos. Como mostra a Figura 3, a produção nacional manteve trajetória consistente de expansão, impulsionada pelo avanço tecnológico e pela maior eficiência produtiva.

Figura 3 - Produção de Grãos no Brasil



Fonte: Conab, elaboração do autor.

Esse crescimento intensificou a necessidade de estruturas capazes de garantir o adequado escoamento e conservação da safra. No contexto logístico, atividades como transporte, gestão de estoques, secagem e armazenagem tornam-se essenciais para preservar a qualidade dos produtos e evitar perdas durante o período pós-colheita (Caixeta Filho, 2000). Entretanto, a expansão da infraestrutura não acompanhou plenamente o dinamismo produtivo, resultando em gargalos que limitam a competitividade do setor (Mendes; Padilha Junior, 2007).

Segundo a CONAB (2025), a capacidade estática de armazenagem nacional alcança cerca de 216 milhões de toneladas, volume insuficiente para acomodar uma produção projetada de aproximadamente 354,7 milhões de toneladas no mesmo ano. Esse descompasso evidencia desafios estruturais que impactam diretamente a comercialização agrícola, ampliando custos

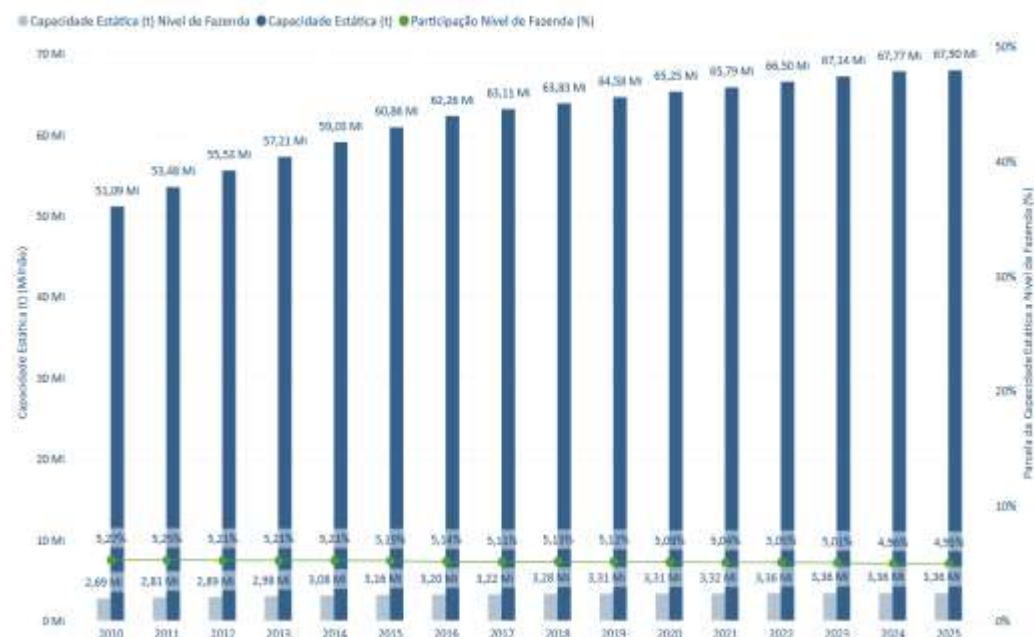
logísticos e reduzindo a autonomia dos produtores no momento da venda, sobretudo durante o pico de colheita, quando a pressão sobre o escoamento é maior (Ferreira; Vieira Filho, 2020).

Considerando esse panorama nacional, a análise volta-se para a Região Sul, principal recorte territorial deste estudo. Embora apresente elevada produtividade agrícola e forte integração com a agroindústria, a região enfrenta limitações semelhantes às observadas no restante do país, o que reforça a necessidade de ampliação da infraestrutura de armazenagem para apoiar a fluidez comercial e a estabilidade do abastecimento regional.

A Figura 4 apresenta a evolução da capacidade estática de armazenagem de granel sólido na Região Sul entre 2010 e 2025, revelando um crescimento moderado, porém contínuo. Em 2010, a capacidade era de aproximadamente 51,1 milhões de toneladas e alcançou 67,9 milhões em 2025, uma expansão próxima de 33% no período. Apesar desse avanço, o ritmo de incremento permanece inferior ao crescimento da produção agrícola, indicando que os esforços de ampliação ainda não foram suficientes para eliminar os gargalos estruturais existentes.

No nível de fazenda, isto é, nas estruturas instaladas diretamente nas propriedades rurais, o crescimento foi ainda mais restrito. A capacidade passou de 2,69 milhões de toneladas em 2010 para 3,36 milhões em 2025, mantendo participação relativamente estável no total regional, de 5,27% para 4,98%. O baixo percentual decorre não apenas da predominância da estocagem em cooperativas e unidades cerealistas, mas também dos elevados custos de investimento, da escala produtiva e das dificuldades de acesso ao crédito rural, que limitam a adoção de silos próprios por pequenos e médios produtores.

Figura 4 - Capacidade Estática de Armazenagem



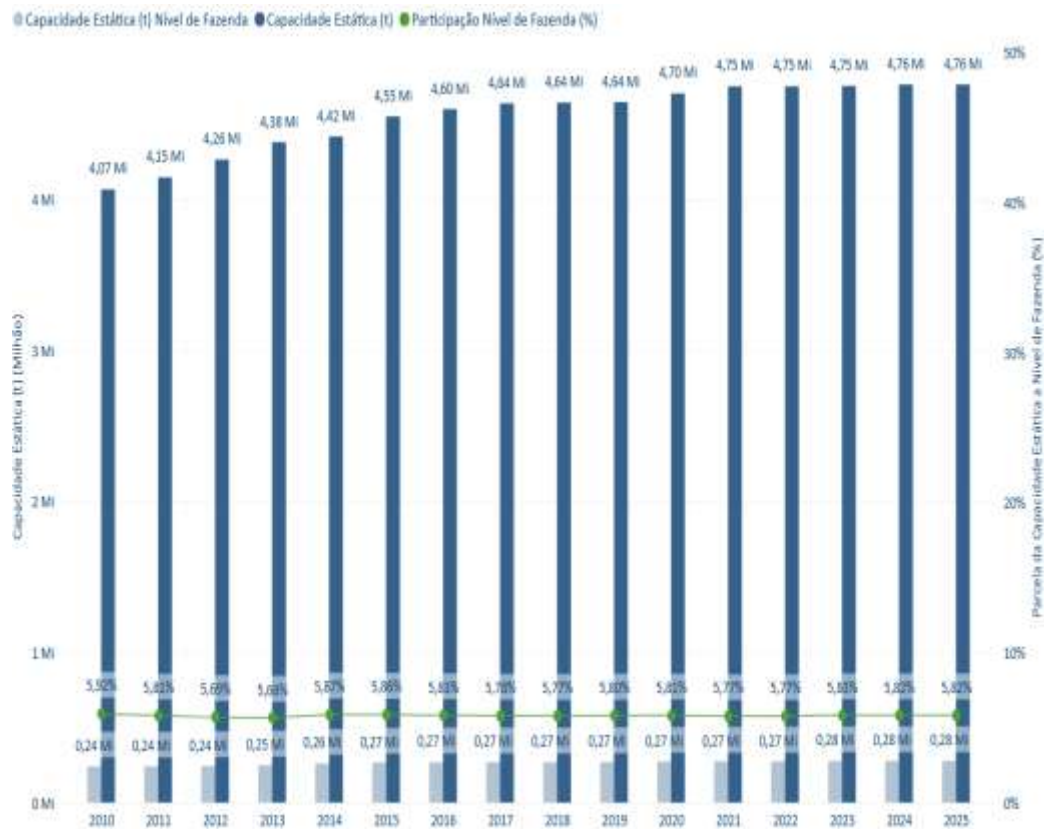
Fonte: CONAB

Por sua vez, a capacidade de armazenagem de granel convencional² na região apresentou crescimento tímido no período de 2010 a 2025. Em 2010, a capacidade estática era de 4,07 milhões de toneladas, atingindo 4,76 milhões em 2025, o que corresponde a um aumento de apenas 17%. Esse comportamento revela relativa estagnação, sobretudo quando comparado ao avanço observado na armazenagem de granel sólido.

No caso do granel convencional, o crescimento no nível de fazenda também foi pouco expressivo. A capacidade passou de 0,24 milhão de toneladas em 2010 para 0,28 milhão em 2025. Em termos proporcionais, a participação da armazenagem dentro das propriedades rurais manteve-se praticamente estável, variando entre 5,9% e 5,8% ao longo do período. Esse comportamento indica que não houve avanços significativos na descentralização da capacidade de estocagem para os produtores rurais, reforçando a concentração da infraestrutura em cooperativas e unidades industriais externas às propriedades.

³ Granel Convencional: Produtos sólidos transportados ou armazenados soltos, sem embalagem individual, como grãos, farelos ou minérios.

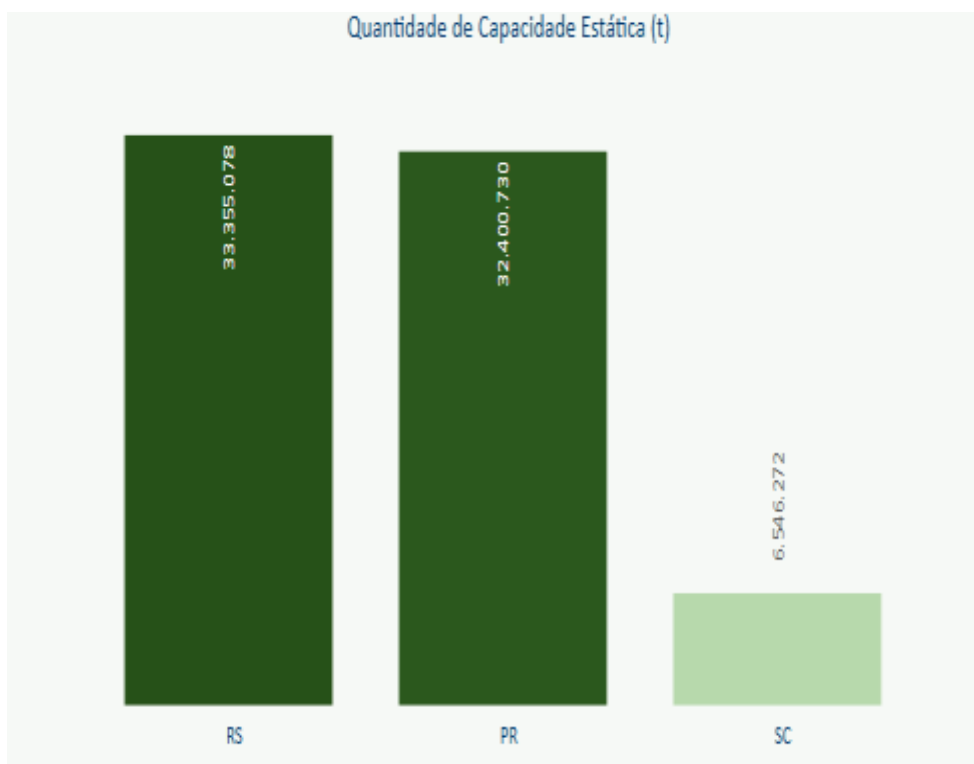
Figura 5 - Capacidade de Armazenagem nível Fazenda



Fonte: CONAB

Dando sequência à análise da capacidade de armazenagem na Região Sul, observa-se na figura 6 que a distribuição entre os estados reflete a concentração já mencionada nos dados agregados. O Rio Grande do Sul e o Paraná apresentam volumes bastante próximos, com 33,3 milhões e 32,4 milhões de toneladas, respectivamente, respondendo pela maior parte da estrutura regional. Em contrapartida, Santa Catarina dispõe de apenas 6,5 milhões de toneladas, participação proporcionalmente reduzida.

Figura 6 - Quantidade de Capacidade Estática por Estado



Fonte: CONAB

Para a análise da capacidade estática, a Companhia adota três indicadores principais: a variação anual, a variação acumulada e a taxa média de crescimento para o período selecionado. Os respectivos indicadores são obtidos como segue:

- a) A variação anual (%) corresponde à diferença entre o valor da capacidade estática de um ano em relação ao ano anterior, dividida pelo valor da capacidade estática do ano anterior, sendo expressa em termos percentuais:

$$\Delta CE = \frac{CEy_n - CEy_{n-1} - 1}{CEy_{n-1}} \times 100 \quad (1)$$

Tabela 1 - Variação Anual da Capacidade Estática

Capacidade Estática de Armazenagem		
Ano	Capacidade Estática (t)	Var a.a (%)
2010	55.218.854	—
2011	57.689.803	4,47%
2012	59.870.463	3,78%
2013	61.672.713	3,01%

2014	63.537.933	3,02%
2015	65.505.553	3,10%
2016	66.946.623	2,20%
2017	67.840.081	1,33%
2018	68.564.711	1,07%
2019	69.316.831	1,10%
2020	70.050.039	1,06%
2021	70.642.149	0,85%
2022	71.348.159	1,00%
2023	72.007.109	0,92%
2024	72.615.699	0,85%
2025	72.893.879	0,38%

Fonte: Elaboração própria, com dados da CONAB.

A análise da variação anual da capacidade estática de armazenagem de grãos na Região Sul, apresentada na Tabela 1, evidencia um crescimento contínuo entre 2010 e 2025, ainda que em ritmos distintos ao longo do período. Nos primeiros anos da série, observa-se um dinamismo mais acentuado, com taxas de expansão superiores a 3% ao ano entre 2011 e 2015, atingindo o pico de 4,47% em 2011. Esse resultado indica uma fase inicial de fortalecimento da infraestrutura de armazenagem, possivelmente impulsionada pelo aumento da produção agrícola e pela necessidade de adequação logística.

A partir de 2016, contudo, verifica-se uma desaceleração gradual no ritmo de crescimento. As variações anuais passam a oscilar entre 1,07% e 2,20%, revelando que, embora a capacidade tenha continuado a se expandir, o avanço ocorreu de forma mais moderada em comparação com o período anterior.

Entre 2020 e 2025, essa tendência de arrefecimento se acentua, com taxas inferiores a 1,1% ao ano, chegando a apenas 0,38% em 2025. Tal comportamento indica um esgotamento relativo do ritmo de expansão, possivelmente associado à maturidade da infraestrutura existente e à redução de novos investimentos no setor. Assim, o crescimento da capacidade estática de armazenagem na Região Sul, embora contínuo, mostra-se cada vez mais limitado, refletindo um cenário de estabilização do parque armazenador regional.

- b) A variação acumulada (%) refere-se ao resultado do acúmulo das variações ao longo do período, considerando a diferença entre o valor da capacidade estática do último ano analisado e o do primeiro ano, em relação ao valor inicial da série:

$$CE_{\text{Acumulada}} = \frac{CE_{y_n} - CE_{y_0}}{CE_{y_0}} \quad (2)$$

Tabela 2 - Variação Acumulada da Capacidade Estática

Capacidade Estática de Armazenagem		
Ano	Capacidade Estática (t)	Var Acumulada (%)
2010	55.218.854	—
2011	57.689.803	4,47%
2012	59.870.463	8,42%
2013	61.672.713	11,69%
2014	63.537.933	15,07%
2015	65.505.553	18,63%
2016	66.946.623	21,24%
2017	67.840.081	22,86%
2018	68.564.711	24,17%
2019	69.316.831	25,53%
2020	70.050.039	26,86%
2021	70.642.149	27,93%
2022	71.348.159	29,21%
2023	72.007.109	30,40%
2024	72.615.699	31,51%
2025	72.893.879	32,01%

Fonte: Elaboração própria, com dados da CONAB.

A variação acumulada da capacidade estática de armazenagem de grãos, apresentada na Tabela 2, revela uma trajetória ascendente e contínua ao longo do período de 2010 a 2025, evidenciando a expansão gradual do sistema de armazenagem na Região Sul. Partindo de 55,2 milhões de toneladas em 2010, a capacidade total alcança 72,9 milhões de toneladas em 2025, representando um crescimento acumulado de 32,01% no intervalo analisado.

Nos primeiros cinco anos da série (2011–2015), observa-se uma aceleração significativa da expansão, com a variação acumulada passando de 4,47% em 2011 para 18,63% em 2015. Esse desempenho reflete um período de investimentos mais intensos na infraestrutura de armazenagem, impulsionado pelo aumento da produção agrícola regional e pela necessidade de adequação logística às safras crescentes.

Entre 2016 e 2020, a tendência de crescimento se mantém, ainda que em ritmo mais moderado. A variação acumulada eleva-se de 21,24% em 2016 para 26,86% em 2020, o que demonstra continuidade na ampliação da capacidade, mas com desaceleração gradual do ritmo de expansão. De forma semelhante ao observado na Tabela 1, o crescimento permanece positivo, porém com intensidade cada vez menor, indicando uma fase de estabilização da infraestrutura de armazenagem.

Nos anos finais da série (2021–2025), o comportamento mantém essa mesma tendência, com o índice acumulado passando de 27,93% em 2021 para 32,01% em 2025. Assim como

evidenciado na análise da variação anual, o avanço da capacidade estática continua, mas em ritmo mais contido, sugerindo um processo de maturação do parque armazenador regional e uma possível redução dos investimentos em novas unidades.

- c) Por fim, a taxa média de crescimento (%) representa a taxa média de crescimento anual da capacidade estática no período selecionado. É obtida pela razão entre o valor da capacidade estática do último ano e o do primeiro ano, elevada ao inverso do número de períodos analisados, conforme a expressão:

$$TMC = \left[\left(\frac{CEy_n}{CEy_0} \right)^{1/t} - 1 \right] \times 100 \quad (3)$$

Tabela 3- Taxa Média de Crescimento da Capacidade Estática

Ano	Capacidade Estática (t)	TMC (%)
2010	55.218.854	0
2011	57.689.803	4,47%
2012	59.870.463	4,13%
2013	61.672.713	3,75%
2014	63.537.933	3,57%
2015	65.505.553	3,48%
2016	66.946.623	3,26%
2017	67.840.081	2,98%
2018	68.564.711	2,74%
2019	69.316.831	2,56%
2020	70.050.039	2,41%
2021	70.642.149	2,26%
2022	71.348.159	2,16%
2023	72.007.109	2,06%
2024	72.615.699	1,98%
2025	72.893.879	1,87%

Fonte: Elaboração própria, com dados da CONAB.

A taxa média de crescimento (TMC) da capacidade estática de armazenagem de grãos na Região Sul, apresentada na Tabela 3, evidencia uma trajetória gradualmente decrescente ao longo do período de 2010 a 2025, refletindo a desaceleração progressiva da expansão da infraestrutura regional. Em 2011, a TMC foi de 4,47%, valor que representa o crescimento médio da capacidade em relação ao ano-base de 2010. A partir desse ponto, o indicador passa a apresentar reduções sucessivas, atingindo 3,48% em 2015 e 1,87% em 2025.

Entre 2011 e 2015, observa-se que a TMC manteve valores superiores a 3%, sinalizando uma fase inicial de expansão mais expressiva da capacidade de armazenagem. Contudo, a partir

de 2016, o indicador começa a declinar de forma gradual³, alcançando 2,41% em 2020 e permanecendo abaixo de 2% a partir de 2024. Essa trajetória confirma um padrão de desaceleração semelhante ao identificado nas Tabelas 1 e 2, em que o ritmo de crescimento, embora contínuo, se torna progressivamente mais moderado ao longo do tempo.

De maneira geral, a análise da TMC demonstra que a capacidade estática de armazenagem evoluiu de forma constante, mas com tendência de redução no ritmo médio de expansão. Essa dinâmica pode refletir tanto um processo de maturação do setor, no qual os incrementos adicionais ocorrem em escala mais limitada, quanto a influência de fatores conjunturais que reduziram o investimento privado em infraestrutura de armazenagem nos anos mais recentes. Assim, a desaceleração observada pode indicar que o crescimento da capacidade não tem acompanhado plenamente o avanço da produção agrícola, contribuindo para a permanência de gargalos logísticos no país.

Além das variações anuais da capacidade estática, importa analisar o índice de cobertura de armazenagem (ICA), que representa a relação entre a capacidade instalada e a produção total de grãos. Esse indicador permite avaliar se a infraestrutura disponível é suficiente para atender à demanda gerada pelo aumento da produção agrícola. Sob a ótica microeconômica, essa relação pode ser interpretada como uma interação entre oferta e demanda, na qual a capacidade de armazenagem corresponde à oferta de infraestrutura e a produção de grãos expressa a demanda por esse serviço. De acordo com Pindyck e Rubinfeld (2013), o equilíbrio de mercado é alcançado quando a quantidade ofertada se iguala à quantidade demandada, assegurando uma alocação eficiente dos recursos disponíveis. Assim, valores do ICA inferiores a 100% refletem uma situação de excesso de demanda, evidenciando escassez de capacidade e pressão sobre a estrutura logística, enquanto valores superiores indicam excesso de oferta e consequente ociosidade da infraestrutura instalada. A análise dessa métrica, portanto, complementa a avaliação ao demonstrar o grau de compatibilidade entre a oferta de infraestrutura e a expansão produtiva na Região Sul.

Antes de proceder ao cálculo do ICA, é necessário observar o comportamento da produção de grãos ao longo do período analisado, uma vez que ela representa o principal determinante da demanda por armazenagem. Assim, compreender as oscilações e tendências

³ Entre 2014 e 2016, a economia brasileira enfrentou forte recessão, com retração acumulada do PIB superior a 7%. Nesse contexto, houve encarecimento do crédito, redução dos investimentos privados e aumento da incerteza econômica, fatores que impactaram negativamente projetos de expansão de infraestrutura, como a construção e modernização de armazéns.

da produção regional permite contextualizar melhor os resultados obtidos posteriormente com o índice de cobertura.

A produção de grãos na Região Sul, conforme a tabela 4, entre as safras de 2010/11 e 2024/25, evidencia um comportamento marcado por oscilações significativas, mas com tendência geral de crescimento no longo prazo. Observa-se que a produção variou de 67,7 milhões de toneladas em 2010/11 para 88,2 milhões de toneladas em 2024/25, o que representa um aumento acumulado de aproximadamente 30% no período.

Tabela 4 - Produção de Grãos na Região Sul

Produção Região Sul		
Ano	Produção	Var (%)
2010/11	67.739.100	—
2011/12	57.818.200	-14,65%
2012/13	71.462.100	23,60%
2013/14	70.739.900	-1,01%
2014/15	77.114.200	9,01%
2015/16	73.505.100	-4,68%
2016/17	85.532.000	16,36%
2017/18	75.350.500	-11,90%
2018/19	79.700.300	5,77%
2019/20	72.825.200	-8,63%
2020/21	77.097.900	5,87%
2021/22	65.584.800	-14,93%
2022/23	83.604.500	27,48%
2023/24	82.036.000	-1,88%
2024/25	88.212.900	5,51%
2025/26	92.932.200	13,28%

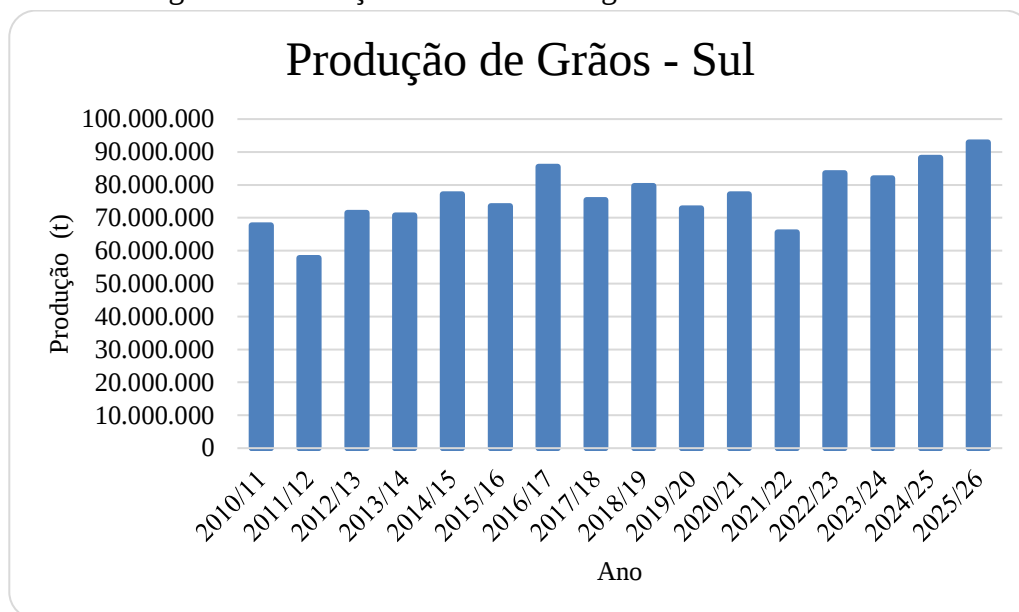
Fonte: Elaboração própria, com dados da CONAB.

Pode-se observar, a partir dos dados apresentados na Tabela 4, que a produção de grãos na Região Sul, ao longo do período compreendido entre as safras de 2010/11 e 2025/26, revela comportamento marcado por oscilações interanuais, embora mantenha trajetória ascendente no longo prazo. A produção inicial, de 67,7 milhões de toneladas em 2010/11, evoluiu para um patamar estimado de 92,9 milhões de toneladas em 2025/26, indicando crescimento acumulado relevante. Apesar dessa tendência positiva, o período analisado registra variações negativas em determinados anos, como 2011/12, 2017/18 e 2021/22, seguidas por recuperações expressivas, a exemplo de 2012/13 e 2022/23, o que demonstra a capacidade do setor em restabelecer níveis produtivos elevados após períodos de retração.

O comportamento descrito é igualmente evidenciado no Gráfico 4, que reforça a presença de ciclos de retração e posterior recuperação ao longo da série histórica. Após a queda

observada em 2021/22, identifica-se retomada consistente a partir de 2022/23, com manutenção de volumes elevados nas safras subsequentes e projeção de novo pico produtivo em 2025/26. Dessa forma, mesmo diante das oscilações anuais, verifica-se a consolidação de tendência ascendente no período analisado, alinhada ao movimento estrutural de expansão da produção agrícola na Região Sul.

Figura 7 - Produção de Grãos na Região Sul



Fonte: Conab, elaboração do autor.

A evolução da produção de grãos na Região Sul, apresentada na Figura 7, evidencia um comportamento marcado por oscilações ao longo do período analisado (2010/11 a 2024/25). Apesar das variações anuais, observa-se uma tendência geral de crescimento, com expansão significativa em determinados ciclos agrícolas. Esse movimento não apenas expressa a dinâmica produtiva regional, mas também sinaliza a necessidade de ampliação e adequação da infraestrutura de armazenagem, uma vez que o aumento do volume colhido eleva a pressão sobre a capacidade instalada. Esses resultados fornecem a base para a avaliação do sistema de estocagem e permitem, na sequência, analisar a relação entre o volume produzido e a infraestrutura disponível por meio do Índice de Cobertura de Armazenagem (ICA).

A partir dessa relação, é possível mensurar se a capacidade de armazenagem disponível atende ao volume produzido de grãos. Para isso, utiliza-se o Índice de Cobertura de Armazenagem (ICA), que expressa a proporção entre a capacidade estática de armazenagem total (CE) e a produção regional de grãos (P). O indicador é definido pela seguinte expressão matemática:

$$ICA = \frac{CE}{P} \times 100 \quad (4)$$

Tabela 5 - Evolução do Índice de Capacidade de Armazenagem

Safra	Produção (t)	Capacidade Estática (t)	ICA (%)
2010/11	67.739.100	55.218.854	81,52%
2011/12	57.818.200	57.689.803	99,78%
2012/13	71.462.100	59.870.463	83,78%
2013/14	70.739.900	61.672.713	87,18%
2014/15	77.114.200	63.537.933	82,39%
2015/16	73.505.100	65.505.553	89,12%
2016/17	85.532.000	66.946.623	78,27%
2017/18	75.350.500	67.840.081	90,03%
2018/19	79.700.300	68.564.711	86,03%
2019/20	72.825.200	69.316.831	95,18%
2020/21	77.097.900	70.050.039	90,86%
2021/22	65.584.800	70.642.149	107,71%
2022/23	83.604.500	71.348.159	85,34%
2023/24	82.036.000	72.007.109	87,78%
2024/25	88.212.900	72.615.699	82,32%
2025/26	92.932.200	72.893.879	78,44%

Fonte: Conab, elaboração do autor.

A evolução do índice de cobertura de armazenagem na Região Sul, apresentada na Tabela 5, apresenta oscilações relevantes ao longo do período analisado, refletindo a interação entre o crescimento acelerado da produção de grãos e a capacidade estática disponível, que não se expandiu na mesma proporção ao longo dos anos.

A evolução do índice de cobertura de armazenagem na Região Sul, apresentada na Tabela 5, evidencia oscilações relevantes ao longo do período analisado, refletindo a interação entre o crescimento da produção agrícola e a capacidade estática instalada. No início da série, o índice situava-se em aproximadamente 81,5% em 2010/11, evidenciando uma infraestrutura insuficiente para absorver o volume produzido. Nos anos seguintes, o indicador variou de forma expressiva, aproximando-se de 100% em 2011/12 e ultrapassando esse patamar em 2021/22, quando a redução da produção permitiu que a capacidade disponível atendesse plenamente à demanda. Contudo, em fases de maior expansão produtiva, como em 2016/17 e 2024/25, com recuos para 78,2% e 82,3%, respectivamente, torna-se evidente novamente a limitação estrutural do sistema de armazenagem regional.

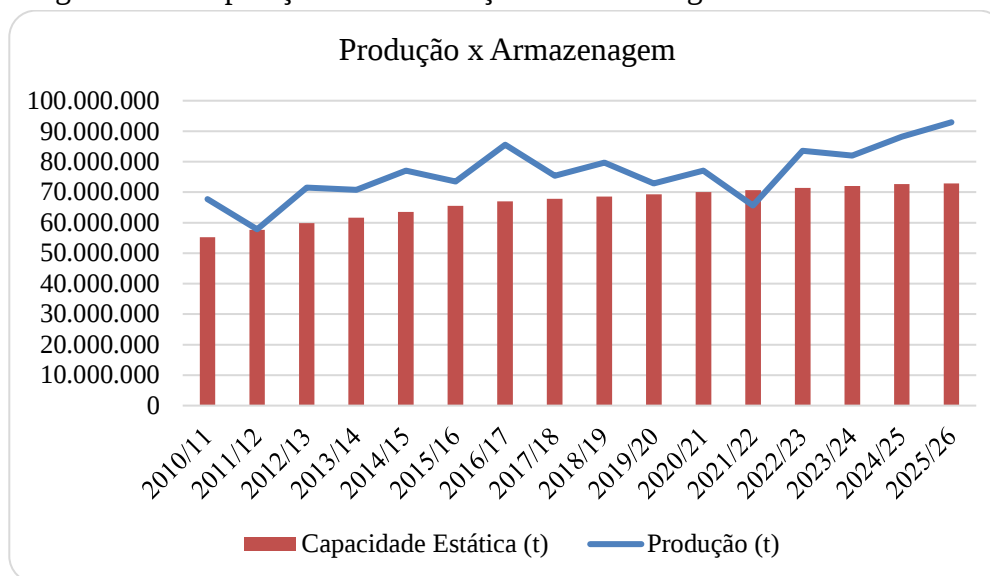
A dinâmica observada reflete um ambiente marcado por ajuste de capital com rigidez no curto prazo, no qual decisões de investimento são condicionadas por custos fixos elevados,

irreversibilidade e incerteza quanto aos retornos futuros, características típicas de mercados intensivos em infraestrutura, como assinalam Pindyck e Rubinfeld (2013). Em consequência, a oferta de capacidade armazenadora tende a apresentar baixa elasticidade no curto prazo, reagindo de forma gradual aos ciclos de expansão agrícola. Esse descompasso gera implicações econômicas relevantes, entre elas a maior pressão pelo escoamento imediato da safra, a redução do grau de autonomia dos produtores e o aumento da dependência de estruturas privadas concentradas, especialmente em contextos nos quais a coordenação entre agentes da cadeia produtiva ainda apresenta limitações.

Frente a esse descompasso, o papel da CONAB assume importância ao atuar como elemento mitigador dos efeitos mais imediatos dessa insuficiência estrutural. Embora sua participação direta na capacidade total de armazenagem seja quantitativamente reduzida, a companhia desempenha funções essenciais para suavizar o impacto do descompasso entre produção e capacidade estática. Ao operar unidades públicas de estocagem e disponibilizar mecanismos que permitem a retenção temporária da produção, a instituição contribui para aliviar a pressão por escoamento imediato em anos de safra volumosa. Além disso, ao sistematizar informações sobre oferta, estoques e preços, a CONAB reduz assimetrias informacionais e fornece subsídios para decisões intertemporais mais precisas sobre armazenagem, favorecendo o uso eficiente da capacidade disponível. Dessa forma, ainda que não elimine o déficit estrutural existente, sua presença funciona como instrumento de coordenação institucional em um ambiente marcado por elevada volatilidade e restrições logísticas.

Assim sendo, essa relação entre produção agrícola e capacidade de armazenagem pode ser observada no Figura 8, que evidencia os momentos de aproximação e afastamento entre o avanço produtivo regional e a disponibilidade de infraestrutura instalada.

Figura 8 - Comparação entre Produção e Armazenagem



Fonte: Conab, elaboração do autor.

A análise do Índice de Cobertura de Armazenagem evidencia de maneira concreta os desafios enfrentados pela Região Sul em alinhar o crescimento da produção agrícola à expansão da capacidade estática disponível. Embora os dados apontem avanços graduais na infraestrutura regional, a recorrência de índices inferiores a 100%, como observado na Figura 8, demonstra que o ritmo de ampliação da capacidade não acompanhou integralmente o aumento da produção de grãos ao longo do período. Esse descompasso revela momentos de desequilíbrio estrutural, nos quais parte da safra precisou ser direcionada para estruturas de outras regiões ou comercializada de forma imediata, reduzindo a margem de manobra dos agentes produtivos e evidenciando a necessidade de novos investimentos em armazenagem, tanto públicos quanto privados.

Essa defasagem estrutural gera ineficiências na alocação de recursos e amplia a vulnerabilidade do sistema produtivo ao pressionar o escoamento rápido da safra, elevar custos logísticos e limitar a autonomia dos produtores, especialmente em contextos de colheita elevada e preços desfavoráveis. Assim, o Índice de Cobertura de Armazenagem se consolida como um instrumento fundamental para avaliar o equilíbrio entre produção e capacidade estática, pois traduz em termos quantitativos as condições estruturais e institucionais que moldam a dinâmica de estocagem na Região Sul. Mais do que um indicador técnico, o ICA evidencia a necessidade

de políticas públicas voltadas à ampliação e modernização da infraestrutura de armazenagem, elemento essencial para reduzir gargalos logísticos e promover maior estabilidade na circulação da produção agrícola.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida permitiu compreender que a armazenagem de grãos permanece como um elemento estrutural decisivo para o funcionamento do sistema agroalimentar brasileiro, especialmente na Região Sul. A evolução da produção ao longo do período analisado, somada à capacidade estática disponível, evidenciou um descompasso persistente entre oferta e infraestrutura, o que foi mensurado de forma objetiva pelo Índice de Cobertura de Armazenagem. A leitura conjunta desses indicadores demonstra que, mesmo em um ambiente produtivo consolidado e tecnicamente avançado, a infraestrutura de estocagem ainda não acompanha, de maneira suficiente, o ritmo de crescimento da produção regional.

Os resultados dialogam diretamente com fundamentos microeconômicos que tratam da rigidez da oferta e da dinâmica de investimentos em setores intensivos em capital. Conforme discutem Pindyck e Rubinfeld (2013, p. 563), investimentos em ativos duráveis envolvem custos fixos elevados, irreversibilidade e incerteza quanto aos fluxos futuros, o que reduz a capacidade de resposta imediata da oferta. Aplicada ao contexto da armazenagem agrícola, essa lógica explica por que a expansão da capacidade estática tende a ser gradual: os agentes privados postergam decisões de investimento diante da volatilidade dos preços, da variabilidade das safras e de condições logísticas imprevisíveis. Assim, a insuficiência de infraestrutura observada não pode ser compreendida apenas como falha operacional, mas como reflexo de condicionantes econômicos que moldam o ritmo de investimento no curto prazo.

Nesse cenário, o papel do Estado se fortalece como elemento de coordenação, mitigação de riscos e redução de assimetrias de informação. A atuação da CONAB, embora proporcionalmente pequena em termos de capacidade instalada, cumpre funções complementares relevantes, sobretudo em regiões onde o setor privado não supre adequadamente as necessidades de armazenagem. Suas unidades públicas, associadas à produção e divulgação de informações de mercado, contribuem para reduzir incertezas, apoiar decisões intertemporais de comercialização e atenuar parte das pressões que surgem em períodos de alta produção. Ainda assim, os resultados indicam que a infraestrutura pública, por si só, não é capaz de corrigir um déficit estrutural dessa magnitude, reforçando a necessidade de políticas articuladas entre governo e iniciativa privada.

Dessa forma, evidencia-se que a ampliação e modernização da capacidade de armazenagem constituem condições essenciais para melhorar a eficiência logística, reduzir perdas, evitar a comercialização imediata em condições desfavoráveis e fortalecer a resiliência

da produção agrícola regional. O desenvolvimento rural sustentável depende não apenas da expansão produtiva, mas também da infraestrutura capaz de dar suporte a essa expansão, garantindo estabilidade, previsibilidade e melhor coordenação entre os agentes envolvidos na cadeia produtiva.

Apesar de sua contribuição, este estudo apresenta limitações importantes. O uso de dados secundários restringe a análise às informações disponibilizadas pelos órgãos oficiais, não sendo possível captar nuances regionais específicas, gargalos micro localizados ou diferenças operacionais entre unidades armazenadoras privadas. Além disso, o período analisado (2010–2025), embora recente e abrangente, não permite avaliar integralmente os efeitos de investimentos e políticas ainda em curso. Do mesmo modo, a pesquisa não incorporou modelagens econométricas ou análises causais que permitiriam mensurar, com maior rigor, o impacto de variáveis econômicas sobre a expansão da capacidade estática.

Como sugestão para estudos futuros, destaca-se a importância de examinar com maior profundidade se existem entraves relevantes à realização de investimentos em infraestrutura de armazenagem, tanto no setor privado quanto no público. Aspectos como a natureza intensiva em capital dessas estruturas, a volatilidade dos preços agrícolas, as condições de acesso ao crédito e as incertezas que caracterizam o mercado podem, em tese, influenciar as decisões de investimento, mas carecem de análise mais detalhada. Investigar como esses fatores se manifestam na prática, bem como avaliar o papel das políticas de financiamento, dos incentivos governamentais e dos mecanismos de mitigação de risco, pode contribuir para identificar eventuais limitações e orientar estratégias mais eficazes de expansão da capacidade estática. Da mesma forma, estudos que incorporem abordagens econométricas, análises espaciais ou comparações entre estados produtores podem ampliar a compreensão da dinâmica de armazenagem e fornecer subsídios mais robustos para o aprimoramento das políticas públicas e privadas no setor.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, LOIANNY FARIA et al. A capacidade estática de armazenamento de grãos no Brasil. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em:

http://abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STP_069_492_11589.pdf. Acesso em: 26 out. 2025.

BNDES. BNDES aprova R\$ 216,6 milhões para projetos que contemplam a ampliação e a construção de armazéns no país. Agência de Notícias BNDES, 2025. Disponível em:

<https://agenciadenoticias.bndes.gov.br>. Acesso em: 06 dez. 2025.

BOWERSOX, DONALD J.; CLOSS, DAVID J. Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos. São Paulo: Atlas, 2001.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. Agropecuária brasileira em números – 2022. Brasília: MAPA, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/agropecuaria-brasileira-em-numeros/abn-04-2022.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. Projeções do Agronegócio: Brasil 2023 a 2033. Brasília: MAPA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/producao-de-graos-brasileira-devera-chegar-a-390-milhoes-de-toneladas-nos-proximos-dez-anos/ProjeesdoAgronegcio20232033.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP) – Safra 2023: dados IBGE, Cepea/USP e CONAB. Brasília: MAPA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/valor-bruto-da-producao-atinge-r-1-151-trilhao-em-2023>. Acesso em: 17 maio 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. Valor Bruto da Produção do agro alcançou R\$ 1,41 trilhão em janeiro. Brasília: MAPA, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/valor-bruto-da-producao-do-agro-alcançou-r-1-41-trilhao-em-janeiro>. Acesso em: 26 out. 2025.

CAIXETA FILHO, JOSÉ VICENTE. Logística para a agricultura brasileira. Brasília, DF: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), 2000.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Acompanhamento da safra brasileira: grãos – safra 2022/23 – 12º levantamento. Brasília: CONAB, ago. 2023. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras>. Acesso em: 20 maio 2025.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Série histórica da capacidade de armazenagem no Brasil. Brasília: CONAB, 2023. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/armazenagem/serie-historica-das-unidades-armazenadoras>. Acesso em: 4 abr. 2025.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Acompanhamento da safra brasileira de grãos, v. 13, safra 2025/26, n. 1 – 1º Levantamento, outubro 2025. Brasília, DF: CONAB, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/informacoes-agropecuarias/safras/safra-de-graos/boletim-da-safra-de-graos/1o-levantamento-safra-2025-26/e-book_boletim-de-safras-1o-levantamento_2025.pdf. Acesso em: 2 nov. 2025.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (CNA). Armazenagem agrícola no Brasil: parte 1 – capítulos 1 a 5. Brasília: CNA, 2024. Disponível em: https://www.cnabrasil.org.br/storage/arquivos/Relato_rio-Armazenagem-PARTE01_CAP-01-AO-05_compressed-1.pdf. Acesso em: 3 nov. 2025.

FERREIRA, M. D. P.; VIEIRA FILHO, J. E. R. Eficiência técnica na agropecuária: capacidade de armazenagem e densidade de rodovias. In: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (org.). Uma jornada pelos contrastes do Brasil: cem anos do Censo Agropecuário. Brasília: IPEA, 2020. p. 161–177. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-011-0/cap11>. Acesso em: 10 maio 2025.

GIL, ANTONIO CARLOS. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2024.

GUARNIERI, PAULO; GABAN, ANA CAROLINA; MORELLI, FABRÍCIO; BRISOLA, MARCOS VINICIUS. Evolução da produção de grãos e armazenagem: perspectivas do agronegócio brasileiro para 2024/25. Revista Gepec, v. 26, n. 1, p. 1–20, 2023. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/15407>. Acesso em: 19 maio 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Valor Bruto da Produção atinge R\$ 1,151 trilhão em 2023. Agência de Notícias IBGE, 14 ago. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/valor-bruto-da-producao-atinge-r-1-151-trilhao-em-2023>. Acesso em: 17 maio 2025.

LAKATOS, EVA MARIA; MARCONI, MARINA DE ANDRADE. Metodologia científica. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

NOGUEIRA JÚNIOR, SEVERINO; TSUNECHIRO, AUGUSTO. Pontos críticos da armazenagem de grãos no Brasil. Análises e Indicadores do Agronegócio, São Paulo, v. 6, n. 4, p. 1–5, abr. 2005. Disponível em: <https://iea.agricultura.sp.gov.br/ftp/iea/ie/2005/tec1-0205.pdf>. Acesso em: 26 out. 2025.

O PRESENTE RURAL. Infraestrutura de armazenagem: o grande desafio do agronegócio brasileiro. O Presente Rural, 2023. Disponível em: <https://opresenterural.com.br/infraestrutura-de-armazenagem-o-grande-desafio-do-agronegocio-brasileiro/>. Acesso em: 15 maio 2025.

PESTANA, MARIA HELENA; GAGEIRO, JOÃO NUNES. Análise de dados para ciências sociais: a complementaridade do SPSS. 6. ed. Lisboa: Sílabo, 2014.

PINDYCK, ROBERT S.; RUBINFELD, DANIEL L. Microeconomia. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2013.

ROCHA, DANILO TOMAZ da et al. Armazenagem agrícola no Brasil: desafios e oportunidades para os produtores rurais. Revista Campo & Agronegócio, v. 13, n. 2, p. 45–59, 2018.

SEVERINO, ANTONIO JOAQUIM. Metodologia do trabalho científico. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

SILVA NETO, WILSON ADALBERTO da; SANTOS, THALES LIMA. O déficit na capacidade estática de armazenamento nas regiões Centro-Oeste e Sul do Brasil. Revista de

Economia e Agronegócio, v. 17, n. 3, p. 507–530, 2019. Disponível em:
<https://periodicos.ufv.br/rea/article/view/8358>. Acesso em: 19 maio 2025.

VERGARA, SYLVIA CONSTANT. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

VIEIRA FILHO, JOSÉ EUSTÁQUIO RIBEIRO; FISHLOW, ALBERT (orgs.). Agricultura e indústria no Brasil: inovação e competitividade. Brasília: Ipea, 2017. Disponível em:
<https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/7682>. Acesso em: 5 nov. 2025.