INFRAESTRUTURA DE ARMAZENAGEM E PRODUÇÃO DE GRÃOS NO SUL E SUDESTE BRASILEIRO: DIAGNÓSTICO DAS ASSIMETRIAS REGIONAIS (2014–2026)

GRAIN STORAGE INFRASTRUCTURE AND PRODUCTION IN SOUTH AND SOUTHEAST BRAZIL: DIAGNOSIS OF REGIONAL ASYMMETRIES (2014–2026)

INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO Y PRODUCCIÓN DE GRANOS EN EL SUR Y SURESTE DE BRASIL: DIAGNÓSTICO DE ASIMETRÍAS REGIONALES (2014–2026)

10.56238/IIMultiCientifica-081

Manuella Rodrigues de Oliveira
Graduanda de Agronomia
Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop
E-mail: rdomanuella@gmail.com

Solenir Ruffato
Doutora em Engenharia Agrícola e Ambiental
Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop
E-mail: soleruffato@gmail.com

Harumi Silva Kawatake
Mestre em Ecologia e Conservação da Biodiversidade
Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop
E-mail: harumikawatake@gmail.com

Gabriela César Borges
Graduada em Engenharia Agrícola e Ambiental
Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop
E-mail: gaby_cborges@hotmail.com

Annie Luizy Sabino Chagas
Graduanda de Agronomia
Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop
E-mail: anniesabinochagas5817@gmail.com

Maria Eduarda Siqueira do Nascimento
Graduanda de Agronomia
Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop
E-mail: duda_sinop@hotmail.com

Giovanna Vitória da Cunha
Graduanda de Agronomia

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop
E-mail: gi.cunha30@hotmail.com

RESUMO
A produção de grãos no Brasil tem crescido expressivamente nas últimas décadas, consolidando o país como um dos principais produtores mundiais. Nesse contexto, as regiões Sul e Sudeste desempenham papel estratégico na oferta nacional, demandando infraestrutura de armazenagem compatível com a dinâmica produtiva. Objetivou-se com este estudo analisar a relação entre a produção de grãos e a capacidade estática de armazenamento nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, no período de 2014 a 2026, com a finalidade de identificar possíveis déficits e assimetrias estruturais. Trata-se de pesquisa descritiva e analítica, com abordagem quantitativa, baseada em dados secundários da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), incluindo volume de produção, número e tipologia das unidades armazenadoras e capacidade instalada. As análises foram realizadas nos níveis regional, estadual e municipal, calculou-se a taxa média de crescimento da capacidade estática dos principais estados, ao longo do período. Os resultados indicam que, de forma agregada, as regiões analisadas apresentam condição de armazenagem relativamente favorável em comparação a outras regiões do país; entretanto, observam-se déficits estruturais em estados como Minas Gerais e Paraná, além de concentração espacial da capacidade em municípios com função logística estratégica. Conclui-se que o crescimento da produção, impulsionado principalmente por ganhos de produtividade, não foi acompanhado proporcionalmente pela expansão da infraestrutura de armazenagem, evidenciando a necessidade de planejamento integrado entre produção, armazenagem e logística de escoamento.

Palavras-chave: Logística de Grãos. Pós-colheita. Déficit Estrutural. Planejamento Agroindustrial.

ABSTRACT
Grain production in Brazil has grown significantly in recent decades, consolidating the country as one of the world's leading producers. In this context, the South and Southeast regions play a strategic role in the national supply, demanding storage infrastructure compatible with the dynamics of production. This study aimed to analyze the relationship between grain production and static storage capacity in the South and Southeast regions of Brazil, from 2014 to 2026, in order to identify possible deficits and structural asymmetries. This is a descriptive and analytical research, with a quantitative approach, based on secondary data from the National Supply Company (CONAB), including production volume, number and typology of storage units and installed capacity. The analyses were carried out at the regional, state and municipal levels, and the average growth rate of the static capacity of the main states was calculated over the period. The results indicate that, in aggregate, the analyzed regions present a relatively favorable storage condition compared to other regions of the country; However, structural deficits are observed in states such as Minas Gerais and Paraná, in addition to a spatial concentration of capacity in municipalities with strategic logistical functions. It is concluded that the growth in production, driven mainly by productivity gains, has not been proportionally accompanied by the expansion of storage infrastructure, highlighting the need for integrated planning between production, storage, and distribution logistics.

Keywords: Grain Logistics. Postharvest Logistics. Structural Deficit. Agroindustrial Planning.

RESUMEN

La producción de granos en Brasil ha crecido significativamente en las últimas décadas, consolidando al país como uno de los principales productores mundiales. En este contexto, las regiones Sur y Sureste juegan un papel estratégico en la oferta nacional, demandando infraestructura de almacenamiento compatible con la dinámica de la producción. Este estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre la producción de granos y la capacidad estática de almacenamiento en las regiones Sur y Sureste de Brasil, de 2014 a 2026, para identificar posibles déficits y asimetrías estructurales. Se trata de una investigación descriptiva y analítica, con enfoque cuantitativo, basada en datos secundarios de la Compañía Nacional de Abastecimiento (CONAB), incluyendo volumen de producción, número y tipología de unidades de almacenamiento y capacidad instalada. Los análisis se realizaron a nivel regional, estatal y municipal, calculándose la tasa media de crecimiento de la capacidad estática de los principales estados durante el período. Los resultados indican que, en conjunto, las regiones analizadas presentan una condición de almacenamiento relativamente favorable en comparación con otras regiones del país; sin embargo, se observan déficits estructurales en estados como Minas Gerais y Paraná, además de una concentración espacial de la capacidad en municipios con funciones logísticas estratégicas. Se concluye que el crecimiento de la producción, impulsado principalmente por ganancias de productividad, no ha sido acompañado proporcionalmente por la expansión de la infraestructura de almacenamiento, lo que evidencia la necesidad de una planificación integrada entre producción, almacenamiento y logística de distribución.

Palabras clave: Logística de Granos. Logística Poscosecha. Déficit Estructural. Planificación Agroindustrial.

1 INTRODUÇÃO

A projeção para a safra brasileira de grãos no ciclo 2025/26 indica produção estimada em 353,13 milhões de toneladas, conforme dados da Companhia Nacional de Abastecimento - Conab (2026a). No cenário regional, as regiões Sul e Sudeste mantêm participação significativa no volume total produzido, com estimativas de 92,56 milhões e 30,24 milhões de toneladas, respectivamente, o que corresponde a aproximadamente 34,8% da produção nacional. Esses números reafirmam a relevância dessas regiões na estrutura produtiva do país, tanto sob a perspectiva do abastecimento interno quanto da inserção do Brasil no mercado internacional de grãos.

Estima-se um déficit de 133,161 milhões de toneladas na capacidade de armazenagem nacional, segundo dados da Conab (2026b). Esse descompasso entre produção e infraestrutura tende a concentrar o escoamento no período pós-colheita e aumenta a dependência de estruturas terceirizadas (Macêdo Neto *et al.,* 2022; Cna; Esalq-Log, 2023). A Fao (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura), recomenda que a capacidade de armazenamento de um país supere a produção anual em cerca de 20%, a fim de garantir maior estabilidade logística, flexibilidade comercial e redução de perdas pós-colheita. No Brasil, entretanto, observa-se que essa condição ainda não é atendida, o que impacta diretamente a eficiência logística e a competitividade do setor.

Esse cenário evidencia a necessidade de análise estrutural da armazenagem, especialmente em regiões de elevada participação produtiva, como o Sul e o Sudeste. A consolidação dessas regiões como polos produtivos está relacionada ao processo histórico de modernização da agricultura brasileira, intensificado ao longo do século XX por meio da mecanização, do crédito rural e da incorporação de tecnologias ao sistema produtivo (Paschoal, 2024). A expansão de culturas como soja, milho e trigo no Sul, aliada à diversificação agrícola no Sudeste, contribuiu para estruturar o agronegócio contemporâneo e fortalecer a inserção do Brasil no comércio internacional.

Dependendo da região ou estado em que seja observada a insuficiência de armazenamento, isso pode comprometer a eficiência do sistema produtivo, reduzindo a flexibilidade comercial do produtor e intensificando a pressão sobre o transporte durante o pico da safra. Assim, a análise integrada entre produção e infraestrutura torna-se essencial para compreender as limitações estruturais que ainda persistem nas regiões de elevada produtividade agrícola (Silveira, 2023).

Diante desse contexto, teve-se por objetivo com este trabalho realizar um diagnóstico da relação entre a produção de grãos e a capacidade estática de armazenamento nas regiões Sul e Sudeste do

Brasil, identificando eventuais déficits estruturais, assimetrias regionais e padrões espaciais da infraestrutura de armazenagem no período de 2014 a 2026.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ESTRUTURA DA PRODUÇÃO DE GRÃOS NO BRASIL

A agricultura brasileira consolidou-se como uma das mais dinâmicas do mundo, ocupando posição estratégica no mercado internacional de commodities agrícolas. O país figura entre os maiores produtores e exportadores globais de grãos, especialmente soja e milho, resultado de avanços tecnológicos, expansão territorial e ganhos expressivos de produtividade nas últimas décadas. Esse processo contribuiu para ampliar a participação do Brasil no comércio agrícola internacional e fortalecer sua inserção competitiva no cenário global (Vieira Filho, 2019).

Os dados mais recentes indicam novo recorde na produção nacional de grãos, que atingiu 353,13 milhões de toneladas na safra 2024/25 (Conab, 2026a). Esse volume representa crescimento significativo em relação às safras anteriores. A produção concentra-se principalmente nas regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste, com destaque para estados como Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul e Minas Gerais (Secom, 2025).

O sistema produtivo brasileiro caracteriza-se pela intensificação do uso da terra, com a realização de múltiplas safras ao longo do ano agrícola. A safra de verão ocorre predominantemente entre setembro e dezembro, com colheita no início do ano seguinte, sendo seguida pela segunda safra, especialmente de milho, cultivada após a colheita da soja (Conab, 2026a). Esse modelo contribui para elevar a produção anual por hectare e constitui um dos diferenciais estruturais da agricultura brasileira.

Entre as culturas cultivadas, soja e milho concentram aproximadamente 89% da produção nacional de grãos, evidenciando elevado grau de especialização produtiva. A soja configura-se como o principal produto agrícola do país, com estimativa de produção próxima a 176 milhões de toneladas na safra 2025/26, consolidando o Brasil na liderança mundial desse segmento. O milho também apresenta desempenho expressivo, posicionando o país como terceiro maior produtor global, resultado diretamente associado à expansão da segunda safra (Conab, 2026a).

No que se refere especificamente às regiões Sul e Sudeste, ambas exercem papel relevante na composição da produção nacional. O Sul mantém tradição consolidada na produção de soja, milho e trigo, enquanto o Sudeste se destaca na produção de soja e milho, especialmente nos estados de Minas Gerais e São Paulo. Essas regiões contribuem de forma significativa para o volume total produzido no

país e apresentam integração estruturada com cadeias agroindustriais e mercados exportadores (Cna, 2025).

Nesse contexto de intensificação produtiva e aumento dos volumes colhidos, torna-se imprescindível analisar a infraestrutura de armazenagem disponível, especialmente no que se refere à capacidade estática instalada e sua adequação frente à produção regional.

A capacidade de armazenagem pode ser compreendida como um componente da infraestrutura logística destinado a regular o descompasso temporal entre a produção agrícola e a comercialização, cuja efetividade depende da dinâmica de escoamento e da rotatividade dos produtos, podendo ter seu papel reduzido quando a produção é direcionada diretamente ao mercado ou à exportação (Coelho; Marjotta-Maistro, 2017).

2.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-GEOGRÁFICA DAS REGIÕES SUL E SUDESTE

As Regiões Sul e Sudeste integram a divisão oficial do território brasileiro estabelecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sendo compostas, respectivamente, pelos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, e por São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo (Ibge, 2017).

Sob o aspecto climático, a Região Sul apresenta predomínio do clima subtropical úmido, enquanto o Sudeste é caracterizado majoritariamente pelo clima tropical, com variações associadas à altitude (Nimer, 1989). Esses fatores naturais, associados à configuração geomorfológica dos planaltos predominantes nas duas regiões (Schneeberger; Farago, 2003), contribuíram para a consolidação de sistemas agrícolas mecanizados.

Quanto aos solos, há predominância de Latossolos, Argissolos e Nitossolos, cuja formação resulta da interação entre clima, material de origem, relevo, organismos e tempo (Santos *et al.,* 2018; Lepsch, 2010). A diversidade pedológica e climática favoreceu a adaptação de diferentes culturas agrícolas e sustentou a expansão produtiva regional ao longo do tempo.

Embora estudos indiquem alterações significativas na cobertura vegetal em decorrência da expansão agrícola (Rosemback, 2010), essas transformações também refletem o processo histórico de consolidação produtiva das regiões.

As regiões Sul e Sudeste consolidaram-se no setor agrícola devido à combinação de condições naturais favoráveis, organização produtiva estruturada e integração com os mercados interno e externo. A infraestrutura disponível e o acesso a políticas de modernização e tecnologia contribuíram para

fortalecer a competitividade e a permanência dessas regiões como polos agrícolas relevantes no país (Contini; Aragão; Navarro, 2022).

2.3 FORMAÇÃO E EVOLUÇÃO DA AGRICULTURA NAS REGIÕES SUL E SUDESTE DO BRASIL

A consolidação da agricultura comercial nas regiões Sul e Sudeste está diretamente relacionada ao processo de ocupação econômica do território brasileiro. No Sudeste, especialmente no estado de São Paulo, a agricultura estruturou-se inicialmente com a cana-de-açúcar e, posteriormente, com a cafeicultura, atividade que organizou a economia regional no século XIX e impulsionou transformações técnicas e institucionais que favoreceram a modernização do setor. No Sul, a expansão agrícola ocorreu de maneira mais tardia, associada à imigração europeia e à diversificação produtiva voltada ao mercado interno, estabelecendo as bases para a posterior consolidação do cultivo de grãos em escala comercial (Paschoal, 2024).

A transição de sistemas produtivos tradicionais para modelos agrícolas intensivos foi marcada por desafios estruturais e econômicos relevantes. Esse processo envolveu reorganização fundiária, mecanização, incorporação de insumos industriais e crescente integração aos mercados nacionais e internacionais. Paralelamente, ocorreram transformações significativas no uso da terra, com substituição de culturas e reconfiguração espacial da produção ao longo das décadas, evidenciando a dinâmica estrutural do setor agrícola brasileiro (Gasques; Vieira Filho; Navarro, 2010).

A adaptação das culturas às condições edafoclimáticas regionais constituiu elemento central para a consolidação da produção de grãos nessas regiões. No Sul, por exemplo, o cultivo de arroz irrigado estruturou sistemas produtivos específicos baseados em manejo hídrico controlado, zoneamento agrícola e práticas técnicas ajustadas às características locais de solo e clima (Embrapa, 2005).

No cenário contemporâneo, Sul e Sudeste integram o cinturão agrícola do Centro-Sul brasileiro, destacando-se na produção de soja, milho, trigo e arroz. A organização do calendário agrícola em safras de verão e inverno, bem como a consolidação da segunda safra em diversas áreas, contribuiu para a intensificação produtiva e para a manutenção da relevância dessas regiões na oferta nacional de grãos (Conab, 2025).

Reflexões recentes indicam que a avaliação da suficiência da infraestrutura de armazenagem não deve se restringir à diferença simples entre produção anual e capacidade estática instalada. A

dinâmica da cadeia agroindustrial envolve variações espaciais e temporais relevantes, considerando o escalonamento das safras, o consumo interno, o ritmo das exportações e a distribuição regional das unidades armazenadoras (Souza; Bastos, 2025).

Nesse contexto, estudos da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil evidenciam que a capacidade estática de armazenagem apresenta distribuição territorial heterogênea, com concentração em determinados polos produtivos e lacunas estruturais em áreas de expansão recente. Tal assimetria reforça a importância de análises com recorte municipal para a adequada compreensão dos gargalos logísticos do sistema (Cna, 2023).

A evolução da produção de grãos no Sul e Sudeste deve ser compreendida no contexto mais amplo de expansão e fortalecimento do agronegócio brasileiro. O crescimento do Produto Interno Bruto do setor agropecuário nas últimas décadas evidencia o papel estratégico dessas regiões na consolidação da base produtiva nacional, ainda que parte do protagonismo em volume total tenha se deslocado para novas fronteiras agrícolas. Mesmo assim, Sul e Sudeste permanecem fundamentais na estrutura produtiva, tecnológica e logística do sistema agroindustrial brasileiro (Cna; Cepea, 2025).

2.4 INFRAESTRUTURA DE ARMAZENAGEM E LOGÍSTICA DE ESCOAMENTO DE GRÃOS NO BRASIL

A armazenagem de grãos constitui uma etapa essencial do processo pós-colheita, tendo como principal objetivo a conservação da qualidade dos produtos agrícolas por meio da redução de perdas quantitativas e qualitativas. De acordo com as orientações técnicas, o armazenamento adequado depende do controle da umidade, da temperatura da massa de grãos e da adoção de práticas de aeração, de modo a limitar o desenvolvimento de microrganismos, insetos-praga e processos de deterioração. Essas condições são fundamentais para manter as características físicas e sanitárias dos grãos durante o período em que permanecem estocados, assegurando sua aptidão para a comercialização ou para o processamento industrial (Senar, 2018).

Sob a perspectiva logística, o armazém exerce papel estratégico ao promover a separação temporal entre produção e consumo. A concentração da colheita em períodos específicos do ano exige infraestrutura capaz de distribuir o escoamento ao longo do tempo, evitando sobrecarga imediata dos sistemas de transporte. O crescimento expressivo da produção brasileira nas últimas décadas, associado à expansão territorial das áreas produtoras, ampliou a necessidade de integração entre armazenamento,

transporte e infraestrutura portuária, consolidando a logística como fator determinante para a competitividade do agronegócio (Tosta, 2005; Péra, 2025).

Entretanto, o Brasil apresenta assimetria entre produção e capacidade estática de armazenamento em relação ao volume produzido, com desigualdades regionais significativas. Diagnósticos técnicos do setor indicam que a insuficiência de unidades armazenadoras compromete a eficiência do sistema, especialmente nas regiões de maior expansão produtiva, onde a produção cresce em ritmo superior à capacidade instalada. Esse desequilíbrio reduz a flexibilidade comercial do produtor e amplia a vulnerabilidade logística durante o pico da safra (Cna; Esalq-Log, 2023).

O déficit de armazenagem gera impactos sistêmicos que se refletem diretamente no transporte e no escoamento da produção. A necessidade de movimentação imediata após a colheita intensifica o chamado "estoque sobre rodas", aumentando a pressão sobre o modal rodoviário e favorecendo a formação de filas em armazéns e terminais portuários. A predominância do transporte rodoviário, por sua vez, eleva os custos operacionais e reduz a eficiência logística nacional (Cna, 2015; Cnt, 2015).

No que se refere às regiões Sul e Sudeste, a logística de escoamento está fortemente vinculada aos corredores que conduzem aos portos de Porto de Santos, Porto de Paranaguá e Porto de Rio Grande, responsáveis por parcela expressiva das exportações brasileiras de grãos. Embora apresentem infraestrutura relativamente mais consolidada, essas regiões ainda enfrentam desequilíbrios entre capacidade de armazenamento e volume produzido, o que pode resultar em superávits localizados e déficits regionais, especialmente em períodos de pico produtivo (Peixoto, 2024).

A organização espacial da produção brasileira, marcada pelo avanço das áreas agrícolas para o interior do território, ampliou as distâncias médias até os portos exportadores e elevou a complexidade logística do escoamento de grãos. Esse cenário reforça a necessidade de planejamento integrado da infraestrutura de armazenamento e transporte, sob pena de que gargalos estruturais comprometam o crescimento sustentável do agronegócio e a competitividade internacional do produto brasileiro (Péra, 2025).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho caracteriza-se como um estudo descritivo e analítico, com abordagem quantitativa, baseado na análise de dados secundários oficiais referentes à produção de grãos e à capacidade estática de armazenamento no Brasil, com ênfase nas regiões Sudeste e Sul.

A capacidade estática refere-se ao volume máximo de produtos de grãos que uma unidade armazenadora consegue comportar simultaneamente, em um determinado momento, sem considerar a rotatividade ao longo do tempo.

3.1 BASE DE DADOS

A principal fonte de dados utilizada foi a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), por meio de bases atualizadas e séries históricas, conforme descrito a seguir:

- Dados de produção de grãos: extraídos do Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, com estimativas por região, estado e Brasil para a safra 2025/26, conforme CONAB (2026a).
- Dados de armazenagem: obtidos no Portal Armazéns do Brasil – Sistema de Cadastro Nacional de Unidades Armazenadoras (SICARM), compondo informações sobre número de unidades, tipo de estrutura (convencional e granel) e capacidade estática instalada atual (unidades cadastradas) e evolução histórica, conforme CONAB (2026b).
- Séries históricas: referentes ao período de 2014 a 2026, incluindo projeções para a safra 2025/26, conforme CONAB (2026c).

Essas bases permitiram a análise integrada da evolução da produção agrícola e da infraestrutura de armazenagem ao longo do tempo.

Ressalta-se que, a pesquisa foi realizada com base em dados secundários da CONAB, principal fonte oficial sobre armazenagem agrícola no país. Como toda base cadastral, os dados estão sujeitos a atualizações periódicas e não contemplam verificação *in loco* das unidades, o que delimita o escopo analítico do estudo.

3.2 DELIMITAÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL

A análise abrangeu o território nacional, com detalhamento para as regiões Sudeste e Sul, consideradas estratégicas devido à sua representatividade na produção e na capacidade de armazenagem. No Sudeste, foram analisados os estados de São Paulo e Minas Gerais, enquanto no Sul foram priorizados Paraná e Rio Grande do Sul. Os estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina não foram detalhados nas análises municipais em função de sua menor participação relativa na capacidade estática regional.

O recorte temporal compreendeu o período de 2014 a 2026, permitindo avaliar a evolução histórica da capacidade estática, da produção de grãos e do déficit de armazenagem.

3.3 ORGANIZAÇÃO DAS ANÁLISES

As análises foram conduzidas de forma sequencial e hierárquica, conforme descrito a seguir:

a) Análise regional: Distribuição do número de unidades armazenadoras por região e por tipo de estrutura; Comparação entre produção de grãos e capacidade estática por região; Avaliação do déficit de capacidade estática, em termos absolutos e percentuais; Análise temporal da evolução da área cultivada, produção e capacidade estática.

b) Análise estadual: Avaliação da relação entre produção de grãos e capacidade estática nos estados do Sudeste e Sul; Análise temporal do déficit de armazenagem nos principais estados das regiões estudadas.

c) Análise municipal: Identificação dos dez municípios com maior capacidade estática nos principais estados produtores de cada região; Avaliação da distribuição espacial da capacidade estática; Análise do papel logístico de municípios estratégicos, incluindo municípios portuários e polos regionais de armazenagem.

d) Análise por tipo de unidade: Comparação entre unidades convencionais e graneleiras; Avaliação da participação percentual e da capacidade média associada a cada tipo de estrutura.

e) Análise da taxa de crescimento da capacidade estática:

Para avaliar a dinâmica temporal da expansão da capacidade estática de armazenamento de grãos, foi calculada a taxa média de crescimento da capacidade instalada para o período de 2014 a 2026, em nível nacional e estadual. Essa análise permitiu comparar o ritmo de expansão da infraestrutura de armazenagem entre regiões e estados, bem como sua participação relativa no crescimento observado no Brasil.

A taxa média de crescimento da capacidade estática (%) foi determinada a partir da relação entre a capacidade estática observada no ano final da série (2026) e o valor inicial do período analisado (2014), conforme a seguinte expressão:

$$TCM = \left[\left(\frac{CE_{Yn}}{CE_{Y0}} \right)^{\frac{1}{t}} - 1 \right] x\,100 \qquad (1)$$

em que: CEYn = capacidade estática no ano final da série (2026); CEY0 = capacidade estática no primeiro ano da série (2014); *t* = número de anos do período analisado.

Adicionalmente, foi calculado o aumento absoluto da capacidade estática (diferença entre os valores final e inicial, em milhões de toneladas) e a participação percentual de cada estado no crescimento total da capacidade estática nacional, obtida pela razão entre o incremento estadual e o incremento total observado no Brasil no período.

Essa abordagem possibilitou a análise comparativa do crescimento da armazenagem entre estados e regiões, servindo de base para a discussão sobre o alinhamento, ou defasagem, entre a expansão da capacidade estática e o crescimento da produção de grãos ao longo da série histórica.

3.4 TRATAMENTO E APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Os dados foram organizados em tabelas e gráficos, elaborados a partir das informações disponibilizadas pelas plataformas da CONAB, permitindo a visualização comparativa entre regiões, estados e municípios. As análises priorizaram a identificação de padrões espaciais, temporais e estruturais da armazenagem de grãos, sem aplicação de testes estatísticos inferenciais, uma vez que o foco do estudo é descritivo e exploratório.

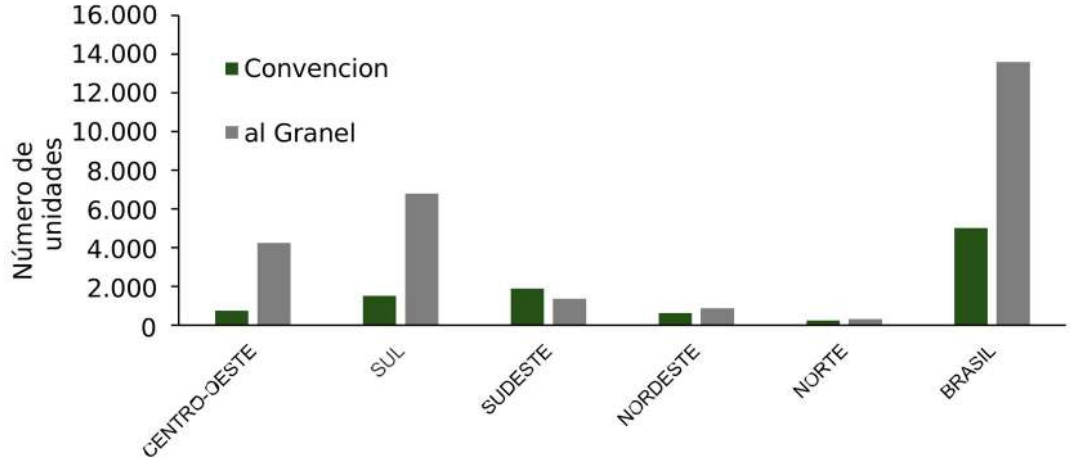
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentam-se os resultados da avaliação da produção e da armazenagem de grãos no Brasil, considerando as diferentes regiões do país, com ênfase na evolução observada entre 2014 e 2026, e análise detalhada das regiões Sul e Sudeste. Esses resultados permitem avaliar a relação entre produção e capacidade estática, conforme o objetivo proposto neste estudo.

4.1 ESTRUTURA DA ARMAZENAGEM DE GRÃOS NO BRASIL: DISTRIBUIÇÃO E TIPOLOGIA DAS UNIDADES

Inicialmente, são apresentados os dados referentes ao número de unidades armazenadoras por região do Brasil e por tipo de estrutura (convencional e granel), conforme ilustrado na Figura 1. Essa análise contribui para a compreensão da organização da cadeia de pós-colheita, uma vez que o número e o tipo de unidades refletem a forma como a infraestrutura de armazenagem está distribuída regionalmente.

Figura 1. Número de unidades armazenadoras por região do Brasil, segundo a classificação (convencional e granel).



Fonte: Conab (2026b), adaptado.

Observa-se que a Região Sul concentra o maior número de unidades armazenadoras do país, evidenciando elevada capilaridade da infraestrutura regional. O Centro-Oeste e o Sudeste aparecem na sequência, com quantitativos inferiores ao observado no Sul.

No caso do Sudeste, embora o número total de unidades seja menor que o da Região Centro-Oeste, destaca-se a maior participação relativa de unidades convencionais, característica associada às especificidades das cadeias produtivas regionais, especialmente à produção de café, que demanda estruturas voltadas ao armazenamento em sacaria e ao manejo por lotes. Estados como Minas Gerais, Espírito Santo e São Paulo apresentam forte representatividade nessa cultura, contribuindo para o perfil estrutural observado.

Segundo a Conab (2026d), a produção brasileira de café na safra de 2026 está estimada em 66,2 milhões de sacas beneficiadas, com crescimento de 17,1% em relação ao ciclo anterior. O Sudeste contribui com 87% da produção nacional, mantendo a relevância dessa cultura no contexto agropecuário nacional e regional. A expressividade da cafeicultura influencia diretamente as estratégias de pós-colheita adotadas, uma vez que o café apresenta características específicas de comercialização e conservação.

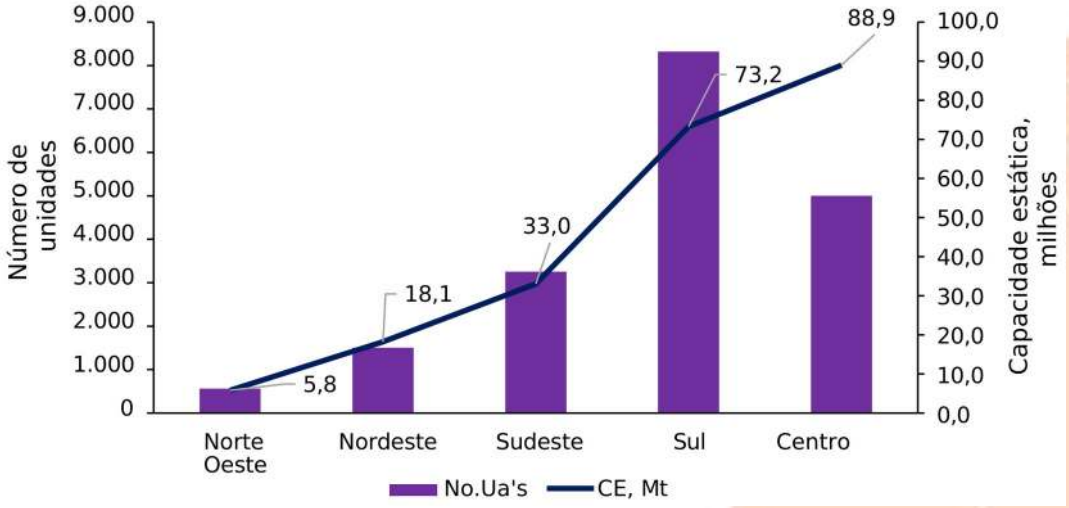
Conforme discutido por Rosa *et al.* (2024), a cadeia produtiva do café demanda sistemas de armazenagem convencional, especialmente em função da necessidade de segregação por lotes, controle de qualidade e preservação das características físicas e sensoriais dos grãos, o que contribui para a permanência desse tipo de estrutura nas regiões produtoras.

A distribuição das unidades armazenadoras entre as regiões do país mostra-se desigual. De acordo com dados da Conab (2026b), a maior concentração ocorre na Região Sul, que responde por

44,65% do total nacional, seguida pelo Sudeste, com 17,48%. Em conjunto, essas duas regiões representam aproximadamente 62,13% das unidades armazenadoras do Brasil, evidenciando sua relevância histórica e estrutural no sistema nacional de armazenagem de grãos.

Conforme apresentado na Figura 2, ao se analisar conjuntamente o número de unidades armazenadoras e a capacidade estática instalada, verifica-se que a quantidade de unidades não se traduz diretamente em maior capacidade de armazenamento. Observa-se que o Centro-Oeste, embora possua menor número de unidades em relação ao Sul, apresenta capacidade estática superior, resultado da predominância de unidades graneleiras de grande porte, especialmente no estado de Mato Grosso.

Figura 2. Número de unidades armazenadoras e capacidade estática por região do Brasil.

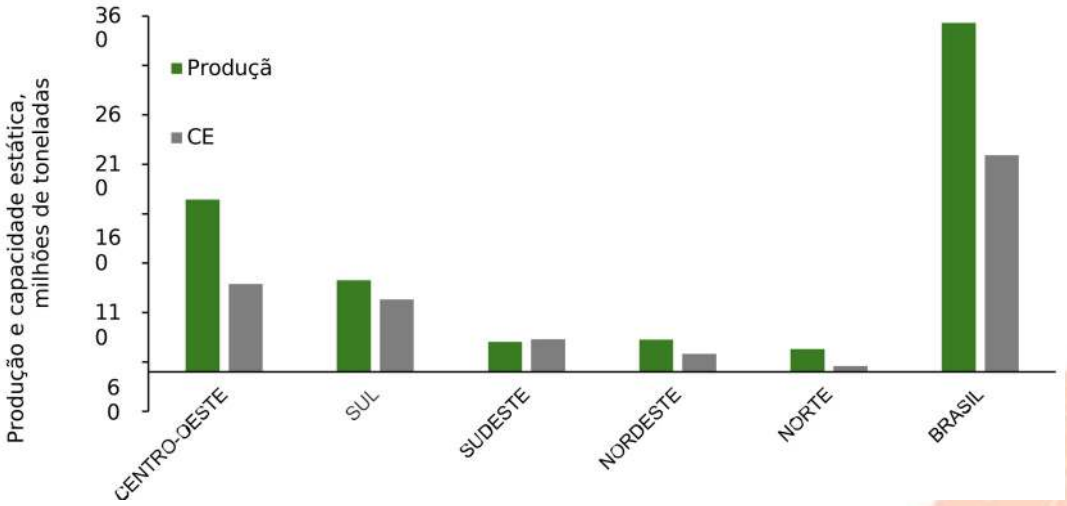


Legenda: Em que: Ua's - Unidades armazenadoras; Mt – milhões de toneladas.
Fonte: Conab (2026b), adaptado.

Esse padrão observado no Centro-Oeste está associado ao predomínio do modelo de armazenamento a granel, caracterizado por unidades graneleiras de grande porte voltadas ao atendimento de elevados volumes de produção. Conforme discutido por Gallardo *et al.* (2010), a região apresenta elevada capacidade estática instalada em relação ao número de unidades, resultado de infraestrutura técnica integrada à logística de escoamento da produção agrícola, especialmente de soja e milho. Esse modelo favorece maior eficiência operacional e redução de gargalos logísticos no período de safra, ainda que não elimine defasagens pontuais de armazenamento.

4.2 RELAÇÃO ENTRE PRODUÇÃO E CAPACIDADE ESTÁTICA: ANÁLISE DO EQUILÍBRIO REGIONAL

Figura 3. Produção de grãos e capacidade estática de armazenagem por região do Brasil.



Fonte: Conab (2026a, 2026b), adaptado.

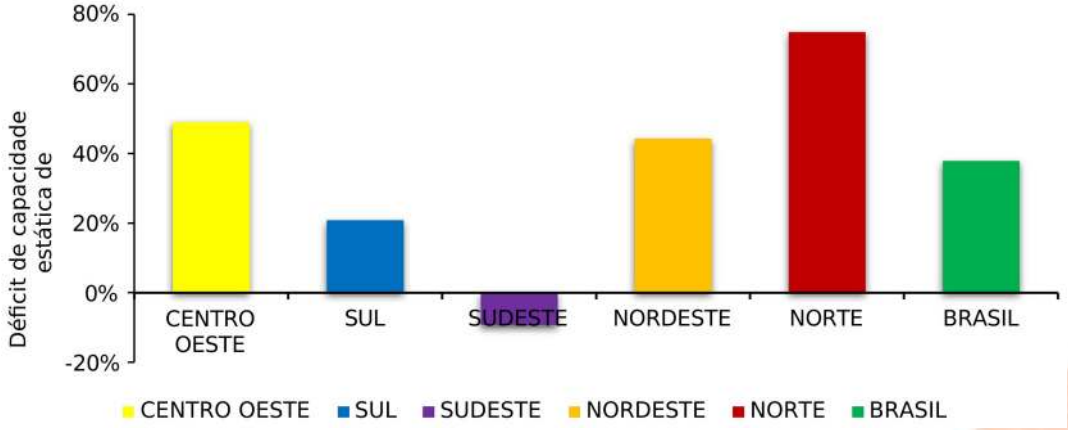
A relação entre produção de grãos e capacidade estática de armazenagem, apresentada na Figura 3, evidencia que as regiões Sul e Sudeste concentram cerca de 34,78% da produção nacional e detêm 48,49% da capacidade estática instalada, indicando, de forma agregada, condição relativamente mais favorável de armazenagem em comparação às demais regiões. Em contrapartida, o Centro-Oeste apresenta elevada produção associada a maior pressão sobre a infraestrutura de armazenagem.

Apesar da predominância de unidades graneleiras de grande porte, a relação entre capacidade instalada e volume produzido no Centro-Oeste permanece insuficiente para atender à demanda regional, especialmente nos períodos de pico da safra. De acordo com Silva Neto e Santos (2019), esse descompasso resulta em déficits recorrentes de armazenagem, intensificando gargalos logísticos e a necessidade de escoamento imediato da produção, comprometendo a eficiência do sistema pós-colheita. Esse cenário reforça a importância de investimentos contínuos em infraestrutura, visando adequar a capacidade instalada ao crescimento produtivo e reduzir perdas ao longo da cadeia.

A análise do déficit de capacidade estática por região (Figura 4) confirma maiores déficits nas regiões com expansão mais acelerada da produção. Para compreender a origem desse comportamento, as Figuras 5, 6 e 7 devem ser analisadas de forma integrada. Observa-se que, no período considerado, o crescimento da produção de grãos no Brasil ocorre em ritmo superior à expansão da área cultivada,

indicando ganhos consistentes de produtividade agrícola, associados à incorporação de tecnologias, como cultivares mais produtivas, mecanização e aprimoramento do manejo.

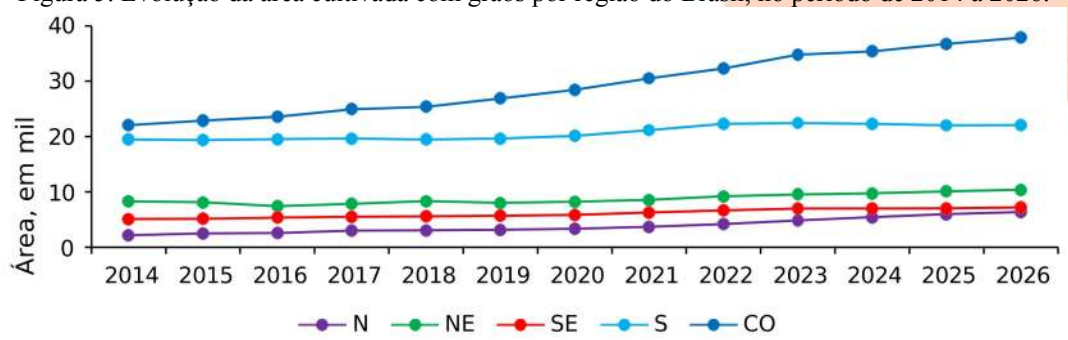
Figura 4. Déficit de capacidade estática de armazenagem por região do Brasil.



Fonte: Conab (2026a, 2026b), adaptado.

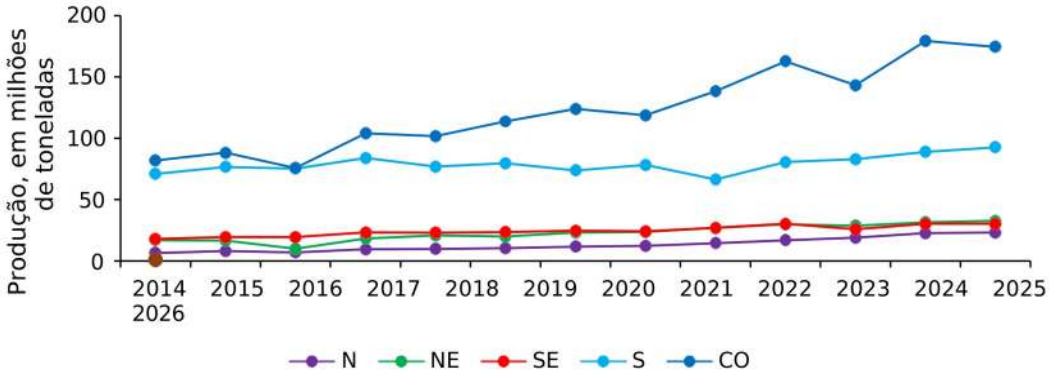
Em contrapartida, a evolução da capacidade estática apresenta ritmo inferior ao observado para a produção, contribuindo para o aumento progressivo do déficit de armazenagem. Essa defasagem evidencia que os avanços produtivos não têm sido acompanhados, na mesma proporção, por investimentos em infraestrutura de pós-colheita, consolidando a armazenagem como um dos principais gargalos da cadeia de grãos.

Figura 5. Evolução da área cultivada com grãos por região do Brasil, no período de 2014 a 2026.



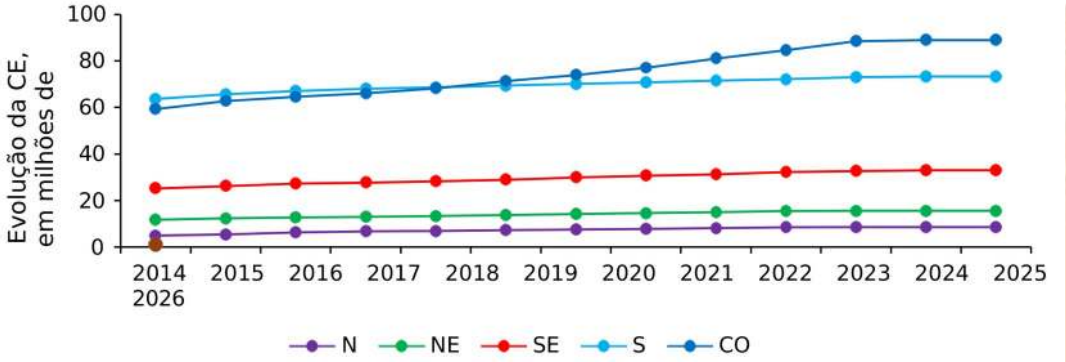
Legenda: Em que: N – Norte; NE – Nordeste; SE – Sudeste; S – Sul e CO – Centro Oeste.
Fonte: Conab (2026c), adaptado.

Figura 6. Evolução da produção de grãos por região do Brasil, no período de 2014 a 2026.



Legenda: Em que: N – Norte; NE – Nordeste; SE – Sudeste; S – Sul e CO – Centro Oeste.
Fonte: Conab (2026c), adaptado.

Figura 7. Evolução da capacidade estática de armazenagem por região do Brasil, no período de 2014 a 2026.



Legenda: Em que: N – Norte; NE – Nordeste; SE – Sudeste; S – Sul e CO – Centro Oeste.
Fonte: Conab (2026b), adaptado.

Esse comportamento reflete a dissociação estrutural entre ganhos de produtividade e expansão da infraestrutura de armazenagem. Segundo a Embrapa (2024), os avanços tecnológicos no campo têm promovido incrementos significativos de eficiência produtiva. A safra brasileira de grãos 2024/25 atingiu recorde histórico de 352,14 milhões de toneladas (Conab, 2026a), reforçando a tendência de crescimento sustentado baseada principalmente em ganhos de produtividade.

Embora esses avanços representem progresso agronômico relevante, eles intensificam a concentração temporal da colheita e ampliam a demanda imediata por armazenagem. Mesmo com a expansão da capacidade estática nacional, esse crescimento permanece inferior ao da produção, ampliando o déficit estrutural e a pressão sobre o sistema logístico, sobretudo nas regiões de maior dinamismo produtivo (Ibge, 2024).

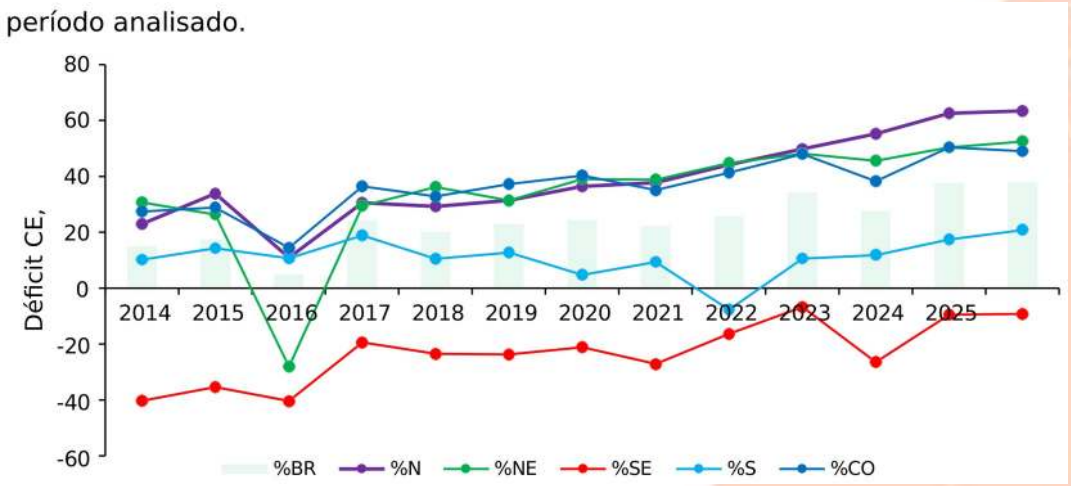
Nesse contexto, a dissociação entre produtividade e infraestrutura reduz a flexibilidade logística, aumenta a dependência do escoamento imediato da produção e limita estratégias de

comercialização, reforçando a necessidade de investimentos coordenados em armazenagem para sustentar o crescimento agrícola brasileiro.

4.3 DINÂMICA TEMPORAL DO DÉFICIT DE ARMAZENAGEM NO BRASIL

A evolução do déficit de capacidade estática, analisada tanto em termos percentuais (Figura 8) quanto absolutos (Figura 9), demonstra que todas as regiões apresentam déficits em algum grau, com exceção do Sudeste em determinados períodos. O Centro-Oeste concentra os maiores valores absolutos, em função do elevado volume de produção, enquanto a região Sul apresenta situação relativamente mais equilibrada, ainda que com déficits ao longo do período analisado.

Figura 8. Evolução do déficit (%) de capacidade estática de armazenagem por região do Brasil, no período de 2014 a 2026.



Legenda: Em que: BR – Brasil; N – Norte; NE – Nordeste; SE – Sudeste; S – Sul e CO – Centro Oeste.
Fonte: Conab (2026a, 2026b, 2026c), adaptado.

Figura 9. Evolução do déficit (milhões de toneladas) de capacidade estática de armazenagem por região do Brasil, no período de 2014 a 2026.



Legenda: Em que: CE BR - capacidade estática no Brasil; N – Norte; NE – Nordeste; SE – Sudeste; S – Sul e CO – Centro Oeste.
Fonte: Conab (2026a, 2026b, 2026c), adaptado.

A concentração dos maiores déficits absolutos no Centro-Oeste pode ter influência da sazonalidade da produção, uma vez que a colheita ocorre de forma concentrada em determinados períodos, enquanto o consumo e a comercialização distribuem-se ao longo do ano. A limitação da capacidade estática reduz a possibilidade de retenção da produção após a colheita, antecipando o escoamento e intensificando os efeitos da sazonalidade produtiva (Souza, 2019).

Do ponto de vista logístico, o déficit de armazenagem provoca picos de demanda por transporte no período pós-colheita, sobrecarregando a infraestrutura existente e elevando os custos operacionais, especialmente em regiões com forte dependência do modal rodoviário (FGV Agro, 2023).

Além dos impactos logísticos, a insuficiência de armazenagem afeta diretamente a comercialização, ao reduzir o poder de barganha dos produtores, favorecer a formação de "estoques sobre rodas" e elevar custos de frete em períodos de maior oferta. Esses fatores ampliam a exposição a perdas quantitativas e qualitativas, consolidando o déficit de capacidade estática como um dos principais gargalos estruturais da cadeia de grãos no Brasil (Cna; Esalq-Log, 2017).

4.4 ESPECIFICIDADES ESTRUTURAIS DAS REGIÕES SUDESTE E SUL

A condição relativamente mais favorável da Região Sudeste quanto ao déficit de capacidade estática de armazenamento está associada à trajetória histórica de sua cadeia agropecuária, marcada por crescimento gradual, diversificação produtiva e forte integração com atividades agroindustriais. Diferentemente de regiões de expansão recente da fronteira agrícola, a infraestrutura de armazenagem

e logística no Sudeste evoluiu de maneira mais alinhada ao crescimento da produção, reduzindo desequilíbrios estruturais entre oferta e capacidade instalada (Castro, 2014).

Além disso, a proximidade entre áreas produtoras, polos industriais e mercados consumidores contribui para maior fluidez na comercialização, reduzindo a necessidade de retenção prolongada da produção nas unidades armazenadoras, especialmente nos períodos de pico de safra (Junqueira; Weber Sterchile; Ferrera, 2009). A presença de infraestrutura portuária consolidada, com destaque para o Porto de Santos, reforça essa dinâmica ao facilitar o escoamento e diminuir a pressão sobre a armazenagem no interior da região (Péra, 2025).

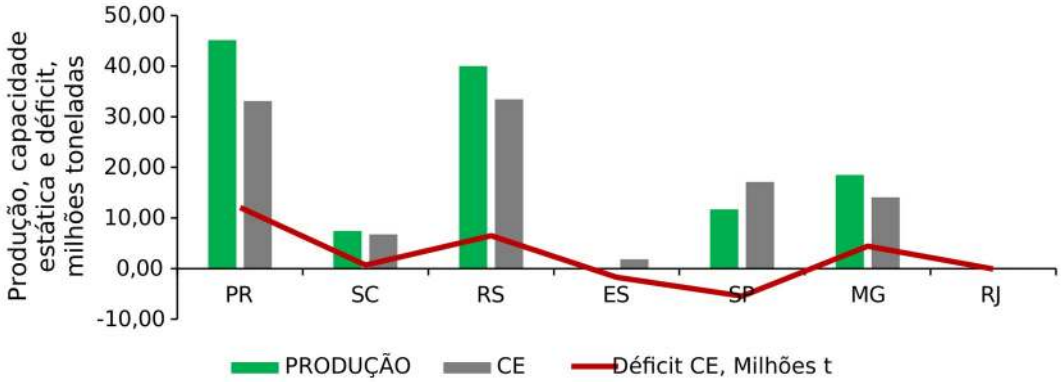
Na Região Sul, embora o déficit de armazenagem esteja presente, observa-se situação comparativamente mais equilibrada em relação às regiões de expansão acelerada. Esse desempenho está associado à estabilidade territorial da produção agrícola e à consolidação histórica da infraestrutura de armazenagem e transporte, favorecendo investimentos contínuos e redução de defasagens estruturais (Ibge, 2025).

Destaca-se, ainda, o papel do cooperativismo agropecuário como elemento estruturante da cadeia produtiva regional. As cooperativas promovem integração entre produção, armazenamento e logística, permitindo maior coordenação dos fluxos no pós-colheita e mitigando os efeitos do déficit de capacidade estática. A articulação desse modelo com corredores logísticos consolidados e com os portos de Paranaguá e Rio Grande contribui para maior eficiência no escoamento e melhor equilíbrio estrutural da armazenagem no Sul do país (Tomazzoni; Schneider, 2022).

4.1.1 Análise estadual da relação produção e capacidade estática nas regiões sul e sudeste

Correlacionando com o objetivo do trabalho, a Figura 10 permite análise em nível estadual, relacionando produção de grãos, capacidade estática e déficit de armazenagem nos estados das regiões Sul e Sudeste. Observa-se que, apesar das diferenças entre os estados, a dinâmica regional confirma os padrões anteriormente discutidos, reforçando a importância de análises regionalizadas para a compreensão da armazenagem de grãos no Brasil.

Figura 10. Produção de grãos, capacidade estática e déficit de armazenagem nos estados das regiões Sul e Sudeste do Brasil.



Fonte: Conab (2026a, 2026b), adaptado.

A análise estadual evidencia que as diferenças entre produção de grãos, capacidade estática e déficit de armazenamento nas regiões Sul e Sudeste estão associadas à distribuição espacial e à especialização das principais culturas agrícolas. Estudos sobre a variação geográfica da produção de grãos no Brasil indicam que a Região Sul concentra áreas com elevada produção relativa e produtividade de culturas como soja, milho e trigo, especialmente nos estados do Paraná e do Rio Grande do Sul, o que intensifica a demanda por infraestrutura de armazenamento nas áreas produtoras (Landau *et al.*, 2015).

No Sudeste, embora Minas Gerais e São Paulo apresentem produção relevante de grãos, observa-se maior heterogeneidade produtiva e espacial, com coexistência de áreas altamente produtoras e regiões voltadas a outras culturas agrícolas, resultando em padrões diferenciados de necessidade e utilização da capacidade estática de armazenamento, fenômeno que pode ser compreendido à luz da variação regional da produção agrícola no Brasil (Landau *et al.*, 2015).

Além disso, a dinâmica econômica do setor agropecuário nos estados do Sudeste apresenta comportamentos distintos, com maior crescimento agrícola em São Paulo e Minas Gerais e menor dinamismo no Rio de Janeiro e no Espírito Santo. Esse cenário está associado à maior integração de determinados estados às cadeias agroindustriais, enquanto outros apresentam redução relativa da participação da agropecuária em suas economias (Junqueira; Weber Sterchile; Ferrera, 2009).

Nesse contexto, os déficits de armazenamento não se explicam apenas pelo volume produzido, mas também pela distribuição e pela capacidade da infraestrutura instalada, evidenciando desequilíbrios estruturais entre produção e armazenagem, conforme apontado por estudos sobre a capacidade estática no Brasil (Silva Neto; Santos, 2019).

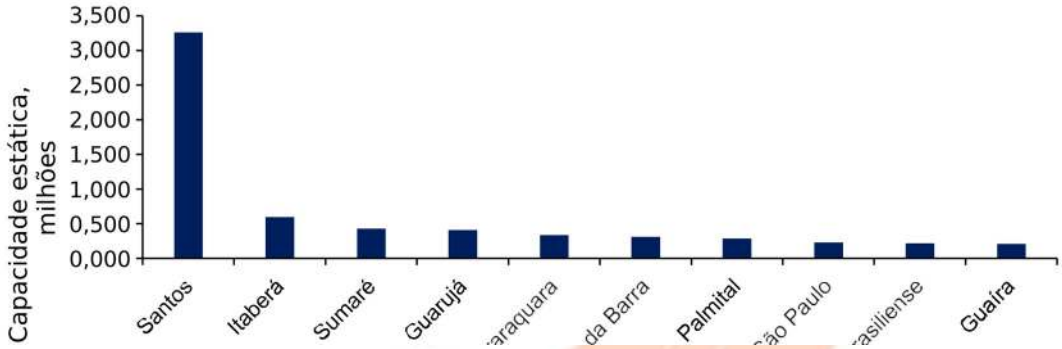
4.1.2 Concentração espacial da capacidade estática: análise municipal da região sudeste

Com o objetivo de compreender a distribuição espacial e o grau de concentração da capacidade estática de armazenamento, procede-se à análise dos municípios com maior participação na capacidade instalada nas regiões Sudeste e Sul, considerando, para cada estado, os dez municípios com maior capacidade estática. Os estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina não foram incluídos em razão de sua participação pouco representativa nos totais regionais.

No estado de São Paulo, a capacidade estática apresenta ampla distribuição territorial, com 255 municípios (Conab, 2026b) possuindo algum tipo de unidade armazenadora. Entretanto, a distribuição é assimétrica, com concentração volumétrica em número reduzido de municípios. De acordo com os dados consultados, 76 municípios possuem capacidade superior a 1 milhão de sacas, 30 superam 2 milhões e apenas 18 ultrapassam 3 milhões de sacas, configurando o estrato superior da distribuição.

Conforme a Figura 11, os dez municípios com maior capacidade estática pertencem a esse estrato superior, mas sua participação não deve ser interpretada como centralização generalizada. Esses municípios concentram 36,86% da capacidade estadual, sendo que Santos, isoladamente, responde por 19,07%, reflexo de sua função logístico-portuária, com predominância de unidades graneleiras de grande porte. Ao excluir Santos, observa-se que os nove municípios subsequentes estão distribuídos em diferentes regiões do interior, indicando dispersão espacial da armazenagem de maior porte, associada ao atendimento da produção regional e à logística interna.

Figura 11. Capacidade estática de armazenamento de grãos nos dez municípios com maior CE do estado de São Paulo.



Fonte: Conab (2026b), adaptado.

A elevada participação de Santos na capacidade estática estadual está diretamente vinculada à sua função portuária. O Porto de Santos constitui o principal complexo portuário brasileiro, com especialização na movimentação de grãos agrícolas, operando como ponto de consolidação e escoamento da produção. Essa característica explica a concentração de capacidade estática no

município, associada à formação de estoques de passagem e à logística de exportação (Brasil, 2025; Brasil, 2026).

Em contraste, a produção de grãos no estado de São Paulo, embora não figure entre as maiores do país em termos absolutos, apresenta polos regionais relevantes no interior, especialmente nas culturas de milho e soja, com crescimento impulsionado principalmente por ganhos de produtividade (Conab, 2024).

A análise da Tabela 1 evidencia diferenças estruturais entre os tipos de unidades armazenadoras no estado de São Paulo. As unidades convencionais representam 51,64% do total, porém concentram apenas 29,90% da capacidade estática (CE), indicando menor capacidade média por unidade. As unidades graneleiras, por sua vez, correspondem a 48,36% das estruturas, mas concentram 70,10% da CE, refletindo maior escala operacional.

A elevada participação numérica das unidades convencionais está diretamente associada à importância da cafeicultura no estado, historicamente concentrada em regiões como Mogiana, Centro-Oeste Paulista e Alta Paulista. Esse sistema produtivo demanda estruturas convencionais de menor capacidade individual, adequadas ao armazenamento em sacaria e ao manejo por lotes, especialmente em cadeias voltadas à diferenciação e à qualidade do produto (Cna, 2023).

Embora a produção de café tenha apresentado retração recente, influenciada por fatores climáticos e pela bienalidade da cultura, São Paulo mantém posição relevante na produção e exportação, com crescente especialização em cafés de maior valor agregado (Faesp/Senar, 2025). Essa dinâmica contribui para a manutenção de uma rede territorialmente distribuída de unidades convencionais, distinta das estruturas graneleiras associadas às cadeias de soja e milho. As eventuais limitações de armazenagem no estado estão mais relacionadas à adequação funcional e à distribuição das unidades do que à insuficiência de capacidade instalada (Modais em Foco, 2025).

A comparação entre a produção estadual de grãos estimada para 2025/26 (11,69 milhões de toneladas) e a capacidade estática instalada (17,11 milhões de toneladas) indica superávit estrutural de armazenagem, com relação CE/produção superior a 1,4. Ainda que 3,26 milhões de toneladas estejam concentradas em Santos, cuja função é predominantemente logística, a capacidade remanescente no interior permanece superior à produção. Assim, eventuais limitações no estado tendem a estar associadas à localização das unidades, à sua finalidade operacional e à sazonalidade da produção, e não à insuficiência do volume total instalado.

A análise da capacidade estática nos principais municípios de Minas Gerais (Figura 12) evidencia forte concentração da infraestrutura armazenadora: os dez municípios com maior capacidade reúnem 47,4% da CE estadual. No total, 205 municípios possuem algum tipo de unidade de armazenagem.

O município de Uberlândia destaca-se não apenas pelo número de unidades (85, correspondendo a 5,78% do total de 1.470), mas principalmente pelo volume armazenado (15,16% da CE estadual), refletindo sua relevância como polo produtivo e logístico. Essa concentração está associada à elevada produção de grãos, à presença de agroindústrias e à infraestrutura de transporte consolidada.

O protagonismo de Uberlândia está vinculado à especialização produtiva do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba. A expansão das culturas de soja e milho, impulsionada pela modernização agrícola e pela integração aos mercados de commodities, foi acompanhada pela instalação de agroindústrias e estruturas de grande porte voltadas ao atendimento da produção regional e ao escoamento (Oliveira; Selingardi-Sampaio, 2018). Além disso, sua posição geográfica estratégica e a diversificação modal reforçam seu papel como polo logístico do agronegócio (Silva, 2022).

No caso de Minas Gerais, as unidades convencionais representam 55,51% do total (816 estruturas), conforme Tabela 2. Apesar da maior quantidade, concentram 31,88% da capacidade total (4,48 milhões de toneladas), indicando menor capacidade média por unidade.

Esse predomínio está diretamente associado à centralidade da cafeicultura na estrutura produtiva estadual. Minas Gerais concentra a maior parcela da produção brasileira de café, com 49%, segundo dados da Conab (2026d), especialmente nas regiões do Sul/Sudoeste de Minas, Cerrado Mineiro e Zona da Mata, onde predominam sistemas que demandam colheita seletiva, manejo por lotes e armazenamento em sacaria (Landau *et al.,* 2019). Essa configuração explica a elevada participação numérica de unidades convencionais e sua menor capacidade média.

Investimentos recentes na pós-colheita voltados à produção de cafés de maior valor agregado reforçam a permanência do armazenamento convencional, em função de sua flexibilidade operacional e da possibilidade de individualização dos lotes (Rosa *et al.*, 2024).

Em contrapartida, as unidades graneleiras, embora em menor número (654 unidades, 44,49%), concentram 68,12% da capacidade instalada (9,57 milhões de toneladas), refletindo a importância das áreas de produção de milho e soja no estado, que demandam estruturas de maior escala.

Assim, Minas Gerais apresenta perfil diversificado de armazenagem, no qual coexistem unidades convencionais, associadas à cafeicultura, e estruturas graneleiras voltadas às cadeias de grãos, totalizando 1.470 unidades e 14,05 milhões de toneladas de capacidade estática instalada.

4.4.3 Evolução temporal do déficit nos estados do sudeste

A análise temporal da relação entre produção de grãos e capacidade estática (CE) em São Paulo (SP) e Minas Gerais (MG), apresentada na Figura 13, evidencia comportamentos estruturais distintos entre os estados.

Tabela 1. Quantidade, capacidade estática e participação percentual das unidades armazenadoras por tipo de estrutura no estado de São Paulo.

Tipo de estrutura	**Convencional**		**Granel**		**Total**	
	Quantidade	Capacidade, Mt	Quantidade	Capacidade, Mt	Quantidade	Capacidade, Mt
Unidades	738	5,12	691	11,99	1.429	17,11
Participação em %	51,64	29,90	48,36	70,10		

Em São Paulo, os valores negativos ao longo de toda a série histórica indicam superávit estrutural de armazenagem, ainda que com oscilações interanuais. Esse resultado demonstra que, sob a perspectiva volumétrica, a capacidade instalada tem sido superior ao volume produzido. Contudo, observa-se tendência de redução desse superávit nos anos mais recentes, sugerindo que a expansão da produção agrícola ocorre em ritmo superior ao crescimento da infraestrutura armazenadora. Tal dinâmica pode estar associada à ampliação das áreas de soja e milho no estado, culturas que demandam estruturas graneleiras de maior escala, ao passo que parte significativa da capacidade instalada permanece vinculada a sistemas convencionais associados à cafeicultura (Conab, 2026a; 2026b). Assim, embora o estado apresente suficiência volumétrica, podem ocorrer descompassos funcionais e logísticos, especialmente em períodos de maior concentração de colheita.

Em Minas Gerais, por sua vez, os valores positivos ao longo da série indicam déficit persistente de capacidade estática em relação à produção. Ainda que haja variações interanuais, não se verifica reversão estrutural do quadro, evidenciando que o crescimento da produção de grãos tem superado a expansão da infraestrutura de armazenagem. Esse comportamento está diretamente relacionado à

intensificação da produção de soja e milho em regiões como o Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, que passaram por forte modernização e ampliação de escala produtiva nas últimas décadas (Oliveira; Selingardi-Sampaio, 2018). A manutenção desse déficit implica maior dependência de comercialização imediata e maior pressão sobre o sistema logístico no período de safra, cenário que, conforme discutido por Gallardo *et al.* (2010), tende a ampliar gargalos operacionais quando não acompanhado de investimentos proporcionais em armazenagem.

De forma prospectiva, a manutenção das tendências observadas indica que São Paulo tende a preservar superávit de CE no curto prazo, ainda que com redução da margem relativa, enquanto Minas Gerais poderá manter ou ampliar o déficit estrutural caso não haja expansão compatível da infraestrutura armazenadora. Esses resultados reforçam o objetivo do estudo ao evidenciar que a análise da suficiência de armazenagem deve considerar não apenas o volume total instalado, mas também a dinâmica de crescimento produtivo e a adequação funcional das estruturas.

4.4.4 Concentração espacial da capacidade estática: análise municipal da região sul

Outra região contemplada no objetivo deste estudo é o Sul do país, com ênfase nos estados do Paraná e do Rio Grande do Sul, que apresentam maior participação na capacidade regional de armazenagem.

A análise da Figura 14 demonstra que, no Paraná, a capacidade estática apresenta concentração moderada nos municípios, em sua maioria, de maior porte. Os dez municípios com maior CE concentram 35,26% da capacidade estadual, embora representem apenas 20,63% do número total de unidades. Essa configuração indica presença de unidades de maior escala nos principais polos produtivos, localizados majoritariamente no interior do estado, o que contribui para reduzir pressões logísticas no período de colheita.

Tabela 2. Quantidade, capacidade estática e participação percentual das unidades armazenadoras por tipo de estrutura no estado de Minas Gerais.

Tipo de estrutura	**Convencional**		**Granel**		**Total**	
	Quantidade	Capacidade, Mt	Quantidade	Capacidade, Mt	Quantidade	Capacidade, Mt
Unidades	816	4,48	654	9,57	1.470	14,05

Participação em %	55,51	31,88	44,49	68,12		

Fonte: Conab (2026b), adaptado.

A distribuição espacial da armazenagem no Paraná está associada ao perfil produtivo estadual e à forte atuação do cooperativismo agropecuário. O estado figura entre os principais produtores de grãos do país, com produção concentrada em regiões de elevada produtividade e organização cooperativista (Governo do Estado do Paraná, 2025). A atuação integrada das cooperativas favorece a instalação de unidades de maior capacidade próximas às áreas produtoras, contribuindo para maior eficiência no recebimento, beneficiamento e comercialização da produção (Sistema Ocepar, 2024).

No que se refere ao município portuário, Paranaguá exerce papel estratégico no escoamento da produção agrícola, com predominância de operações de transbordo e exportação. Por essa razão, não concentra a maior capacidade estática do estado. Em contraste, municípios do interior, como Ponta Grossa, consolidam-se como polos logísticos e agroindustriais, concentrando maior capacidade de armazenamento em função da presença de cooperativas, unidades de processamento e infraestrutura multimodal (Portos do Paraná, 2022; Coopagrícola, 2026). Essa organização evidencia que a lógica da armazenagem estadual está fortemente vinculada à produção e à industrialização regional, e não apenas às áreas portuárias.

A análise da Tabela 3 reforça esse padrão estrutural. As unidades graneleiras correspondem a 82,18% do total de unidades e concentram 95,13% da capacidade estadual (31,44 Mt), evidenciando sistema predominantemente orientado ao armazenamento a granel e à produção em larga escala. As unidades convencionais possuem participação reduzida na capacidade total, refletindo menor relevância volumétrica para a cadeia de grãos no estado.

Figura 12. Evolução temporal do déficit de capacidade estática de armazenamento de grãos (%) nos estados de São Paulo e Minas Gerais, no período de 2014 a 2026.



Fonte: Conab (2026a, 2026b, 2026c), adaptado.

No Rio Grande do Sul, a Figura 15 indica menor concentração relativa da CE em comparação ao Paraná, com os dez municípios de maior capacidade concentrando 29,59% da CE estadual e representando 18,18% do número de unidades. Assim como no Paraná, esses municípios exercem funções logísticas estratégicas, situando-se próximos a áreas produtoras ou em pontos de consolidação do fluxo de grãos.

A elevada capacidade estática observada no município de Rio Grande está associada à sua função portuária. O Porto do Rio Grande constitui o principal complexo estadual para movimentação de granéis sólidos agrícolas, atuando como eixo de escoamento da produção regional e interestadual, com infraestrutura especializada e áreas destinadas ao armazenamento temporário e à exportação (Portos RS, 2021). Assim, a elevada CE do município não decorre de função produtiva local, mas de sua centralidade logística no sistema estadual de escoamento.

Tabela 3. Quantidade, capacidade estática e participação percentual das unidades armazenadoras por tipo de estrutura no estado do Paraná.

Tipo de estrutura	**Convencional**		**Granel**		**Total**	
	Quantidade	Capacidade, Mt	Quantidade	Capacidade, Mt	Quantidade	Capacidade, Mt
Unidades	450	1,61	2.075	31,44	2.525	33,06
Participação em %	17,82	4,87	82,18	95,13		

Fonte: Conab (2026b), adaptado.

No contexto nacional, o estado do Rio Grande do Sul mantém posição de destaque entre os maiores produtores de grãos, sendo líder na produção de arroz, com 69% da produção do país (Conab, 2026a) e figurando entre os principais produtores de soja (Brasil, 2024). Essa condição reforça a necessidade de infraestrutura de armazenagem, capaz de absorver grandes volumes em períodos concentrados de colheita.

O cooperativismo agropecuário exerce papel estruturante na organização da armazenagem estadual (Cotrijal, 2024), atuando de forma integrada na recepção, armazenamento, beneficiamento e

comercialização da produção, ampliando a capilaridade territorial da infraestrutura e reduzindo gargalos no pós-colheita (Fetag-RS, s.d.).

A partir da Tabela 4, verifica-se que, no Rio Grande do Sul, há predominância expressiva das unidades graneleiras, que representam 83,02% do total de unidades e concentram 93,14% da capacidade estática estadual (31,16 Mt). As unidades convencionais, embora numericamente presentes, concentram apenas 6,86% da capacidade total, evidenciando participação volumétrica reduzida. Esse resultado reforça o caráter essencialmente graneleiro do sistema de armazenagem rio-grandense, compatível com a elevada produção de soja, arroz, milho e trigo no estado.

Tabela 4. Quantidade, capacidade estática e participação percentual das unidades armazenadoras por tipo de estrutura no estado do Rio Grande do Sul.

Tipo de estrutura	**Convencional**		**Granel**		**Total**	
	Quantidade	Capacidade, Mt	Quantidade	Capacidade, Mt	Quantidade	Capacidade, Mt
Unidades	823	2,29	4.024	31,16	4.847	33,45
Participação em %	16,98	6,86	83,02	93,14		

Fonte: Conab (2026b), adaptado.

Os resultados indicam que, tanto no Paraná quanto no Rio Grande do Sul, a distribuição da capacidade estática está predominantemente associada à função produtiva e logística exercida pelos municípios. A concentração nos municípios com maior capacidade decorre da localização estratégica, da proximidade com áreas produtoras, da integração com diferentes modais de transporte e da presença de cooperativas e agroindústrias, não estando relacionada a critérios administrativos ou demográficos.

Em ambos os estados se observa predominância de unidades graneleiras, compatível com elevados volumes de produção e com sistemas de armazenagem voltados à operação em larga escala. No Paraná, destaca-se o papel estruturante do cooperativismo na organização da armazenagem no interior do estado, enquanto no Rio Grande do Sul a infraestrutura portuária de Rio Grande exerce influência relevante na concentração da capacidade associada à logística de exportação.

De forma geral, os sistemas de armazenagem desses estados mostram-se estruturalmente consolidados sob a perspectiva volumétrica. Eventuais limitações tendem a estar relacionadas à

dinâmica temporal da produção, à sazonalidade das safras, à logística de escoamento e à necessidade de ampliação da armazenagem em nível de propriedade, e não necessariamente à insuficiência absoluta da capacidade instalada.

4.4.5 Evolução temporal do déficit nos estados do sul

Embora o Sul do país seja tradicionalmente reconhecido como grande produtor e armazenador de grãos, torna-se relevante analisar a evolução temporal da relação entre produção e capacidade estática para melhor compreensão do equilíbrio estrutural. Os dados apresentados na Figura 16 evidenciam que o Paraná apresenta déficit estrutural persistente ao longo de todo o período analisado, com valores predominantemente positivos e relativamente elevados. O déficit oscila, em geral, entre 15% e 30%, indicando que a expansão da produção, impulsionada por ganhos de produtividade e intensificação tecnológica, tem ocorrido de forma mais acelerada que a incorporação de novas estruturas de armazenagem.

Destacam-se picos em anos específicos (2017, 2020, 2023 e 2025–2026), associados a safras volumosas e maior pressão logística no pós-colheita, o que reforça a dependência de escoamento imediato e de soluções externas de armazenagem, especialmente fora da propriedade.

No Rio Grande do Sul, observa-se comportamento mais instável e sensível à variabilidade produtiva, com alternância entre déficit e superávit ao longo da série histórica. Em alguns anos (como 2014 e 2020), verifica-se superávit temporário de capacidade estática, enquanto em outros (2021, 2024 e 2026) o déficit torna-se mais expressivo, superando 10%. Essa variabilidade reflete a forte influência de fatores climáticos sobre a produção estadual, característica marcante do estado, além da relevância da infraestrutura portuária de Rio Grande, que contribui para mitigar pressões logísticas em determinados períodos.

No ano de 2020, quando se registrou o maior superávit de capacidade estática de armazenamento no Rio Grande do Sul, esse resultado esteve diretamente associado à forte estiagem da safra 2019/2020. As precipitações abaixo da normal climatológica entre dezembro e março, aliadas à má distribuição das chuvas nos períodos críticos de soja e milho, provocaram redução expressiva na produção estadual, especialmente da soja (Cardoso *et al.*, 2020). Com a queda no volume colhido, a demanda por armazenagem diminuiu significativamente, gerando superávit não por expansão estrutural da infraestrutura, mas como consequência direta da quebra de safra causada pelo déficit hídrico.

Comparativamente, o déficit no Paraná apresenta caráter mais contínuo e estrutural, ao passo que no Rio Grande do Sul assume natureza mais cíclica, condicionada principalmente às oscilações anuais da produção.

Em ambos os estados, os resultados indicam que a capacidade estática instalada não acompanha de maneira linear o crescimento e a variabilidade da produção. Tal cenário reforça a necessidade de estratégias complementares, como ampliação da armazenagem em nível de propriedade, investimentos em unidades graneleiras regionais e maior integração entre infraestrutura de armazenagem e sistemas logísticos.

4.5 CRESCIMENTO DA CAPACIDADE ESTÁTICA (2014–2026): ANÁLISE COMPARATIVA REGIONAL

A análise espacial e temporal da capacidade estática nas regiões Sul e Sudeste é complementada pela avaliação das taxas de crescimento da armazenagem, nos principais estados, no período de 2014 a 2026, em comparação com a evolução nacional (Tabela 5). No período analisado, a capacidade estática brasileira apresentou aumento de 54,57 milhões de toneladas, correspondente a uma taxa média de crescimento de 11,09%, parâmetro que serve como referência para a interpretação do desempenho regional.

Nos estados do Sudeste, observa-se comportamento heterogêneo quanto à evolução da capacidade estática. Minas Gerais apresenta crescimento expressivo, com incremento de 4,92 milhões de toneladas e taxa média de 12,82%, superior à média nacional. Esse desempenho reflete a expansão da produção de grãos no estado e a necessidade de ampliação da infraestrutura de armazenagem para atender ao aumento da escala produtiva, especialmente nas regiões de maior dinamismo agrícola.

Tabela 5. Taxas médias de crescimento da capacidade estática de armazenamento de grãos (2014 – 2026). 2026) e participação relativa no crescimento nacional.

Estado	CE 2014 (Mt)	CE 2026 (Mt)	Aumento absoluto (Mt)	Taxa média de crescimento (%)	Participação no crescimento do Brasil (%)
São Paulo	14,57	17,08	2,51	9,77	4,60
Minas Gerais	9,14	14,06	4,92	12,82	9,02
Paraná	27,87	33,06	5,19	11,86	9,51
Santa Catarina	4,94	6,73	1,79	13,62	3,28
Rio Grande do Sul	30,82	33,45	2,63	10,85	4,82
Brasil	164,67	219,24	54,57	11,09	--

Fonte: Conab (2026b), adaptado.

São Paulo, por sua vez, apresenta crescimento mais moderado (2,51 milhões de toneladas; 9,77%), compatível com um sistema de armazenagem já consolidado e com forte componente logístico, associado tanto à produção interna quanto ao escoamento inter-regional e portuário.

Espírito Santo e Rio de Janeiro registram crescimento pouco significativo no período analisado, o que justifica sua não inclusão nas análises detalhadas anteriores, em razão do reduzido peso relativo na capacidade estática regional.

Na Região Sul, o crescimento da capacidade estática acompanha, em grande medida, a dinâmica da produção agrícola. O Paraná destaca-se com incremento absoluto de 5,19 milhões de toneladas e taxa média de 11,86%, respondendo por parcela relevante da expansão nacional. Esse resultado está alinhado ao modelo cooperativista e à forte integração entre produção, armazenagem e logística no interior do estado, que favorece investimentos contínuos em estruturas graneleiras de grande porte.

O Rio Grande do Sul apresenta crescimento mais contido (2,63 milhões de toneladas; 10,85%), refletindo sistema de armazenagem estruturalmente consolidado, com variações associadas à instabilidade produtiva e climática observada ao longo da série histórica. Santa Catarina, embora com menor capacidade absoluta, registra a maior taxa média de crescimento (13,62%), indicando esforço de ampliação da infraestrutura em um estado com limitações territoriais e elevada especialização produtiva.

Apesar do crescimento observado nas duas regiões, a expansão da infraestrutura não foi suficiente para eliminar integralmente os déficits identificados em determinados estados e períodos, especialmente nos casos em que a produção apresentou expansão mais acelerada ou elevada variabilidade interanual.

De forma integrada, a análise espacial e temporal da capacidade estática de armazenamento nas regiões Sul e Sudeste evidencia que a suficiência ou insuficiência de armazenagem não pode ser interpretada exclusivamente a partir do volume total instalado. Embora o crescimento da capacidade tenha ocorrido em magnitude próxima à média nacional no período de 2014 a 2026, persistem desequilíbrios estruturais e temporais decorrentes da dinâmica de expansão produtiva, da concentração espacial da infraestrutura e da função logística exercida por determinadas unidades.

Observa-se que estados com estrutura consolidada podem apresentar gargalos sazonais, enquanto estados com crescimento acelerado da produção tendem a manter déficits persistentes quando a expansão da armazenagem não ocorre de forma proporcional. Assim, a relação entre produção e

capacidade estática revela-se condicionada não apenas ao crescimento quantitativo da infraestrutura, mas à sua distribuição territorial, adequação funcional e integração com os sistemas logísticos.

5 CONCLUSÕES

- A análise da produção de grãos e da capacidade estática de armazenamento nas regiões Sul e Sudeste, no período de 2014 a 2026, evidencia que essas regiões possuem estrutura de armazenagem relativamente consolidada no contexto nacional, com predominância de unidades graneleiras e forte integração logística.
- Os resultados indicam que o crescimento da capacidade instalada não acompanhou de forma uniforme a expansão da produção ao longo da série histórica, revelando assimetria estadual e concentração espacial da armazenagem em municípios estratégicos, o que gera desequilíbrios pontuais entre oferta de capacidade e volume produzido.
- Entre os estados analisados, destacam-se diferenças relevantes: Minas Gerais e Paraná apresentam déficit estrutural contínuo, indicando que a expansão da produção superou a incorporação de novas estruturas de armazenagem; São Paulo mantém superávit, embora com tendência de redução da margem relativa nos últimos anos, sugerindo necessidade de monitoramento da expansão produtiva frente à capacidade instalada e, o Rio Grande do Sul apresenta comportamento cíclico do déficit, mais sensível à variabilidade produtiva anual, influenciado por fatores climáticos e pela dinâmica logística estadual.
- A análise volumétrica das unidades de armazenagem mostra a predominância das graneleiras, refletindo a importância das cadeias de grãos. Entretanto, em estados com forte presença da cafeicultura, como Minas Gerais, observa-se coexistência entre unidades convencionais e graneleiras.
- Os gargalos identificados não decorrem apenas da insuficiência de capacidade estática, mas estão relacionados à distribuição espacial da infraestrutura, à sazonalidade da produção e à integração com os corredores logísticos de escoamento. Assim, a suficiência volumétrica por si só não garante equilíbrio operacional, sendo necessária uma abordagem que considere a dinâmica produtiva, a localização das unidades e a ampliação da armazenagem em nível de propriedade.
- Os resultados reforçam que o planejamento da infraestrutura de armazenagem deve estar articulado às tendências de crescimento da produção regional, à organização territorial das

cadeias produtivas e à logística de escoamento, de modo a mitigar déficits estruturais e reduzir pressões sazonais no sistema agroindustrial.



REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Produção de grãos 2024/25 atinge recorde histórico de 350,2 milhões de toneladas**. Brasília, DF, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/producao-de-graos-24-25-atinge-recorde-historico-de-350-2-milhoes-de-toneladas. Acesso em: 06 fev. 2026.

BRASIL. Ministério de Portos e Aeroportos. **Porto de Santos bate recorde com mais de 17 milhões de toneladas movimentadas em julho.** Brasília, DF, 2025. Disponível em: www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/noticias/2025/08/porto-de-santos-bate-recorde-com-mais-de-17-milhoes-de-toneladas-movimentadas-em-julho. Acesso em: 07 fev. 2026.

BRASIL. Ministério de Portos e Aeroportos. **Porto de Santos movimenta 186,4 milhões de toneladas em 2025 e avança para ampliar sua capacidade**. Brasília, DF, 2026. Disponível em: www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/noticias/2026/01/porto-de-santos-movimenta-186-4-milhoes-de-toneladas-em-2025-e-avanca-para-ampliar-sua-capacidade. Acesso em: 07 fev. 2026.

CARDOSO, L. S. *et al.* **Análise da estiagem na safra 2019/2020 e impactos na agropecuária do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: SEAPDR/DDPA, 2020. 57 p. (Circular: divulgação técnica, 6).

CASTRO, C. N. A. Agropecuária na região Sudeste: limitações e desafios futuros. **Texto para Discussão n. 1952**. Brasília: IPEA, 2014. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.econstor.eu/bitstream/10419/121 721/1/797114327.pdf Acesso: 07 fev. 2026.

CNA. **Análise CNA – Inteligência de Mercado**. Brasília, maio 2025. Disponível em: https://www.cnabrasil.org.br/publicacoes/analise-cna-edicao-maio-de-2025. Acesso em: 18 jan. 2026.

CNA. **Café de São Paulo é destaque no mercado exportador e produtores se especializam também na produção de cafés especiais**. Brasília, DF, 2023. Disponível em: www.cnabrasil.org.br/noticias/cafe-sao-paulo-e-destaque-no-mercado-exportador-e-produtores-se-especializam-tambem-na-producao-de-cafes-especiais. Acesso em: 07 fev. 2026.

CNA. **Infraestrutura logística: desafios para o escoamento de produtos agropecuários**. Brasília: CNA, 2015, 37p.

CNA; CEPEA. **PIB do Agronegócio Brasileiro – junho 2025**. Brasília, 2025. Disponível em: https://www.cnabrasil.org.br/publicacoes/pib-do-agronegocio-registra-crescimento-de-6-49-no-primeiro-trimestre-de-2025. Acesso em: 11 jan. 2026.

CNA; ESALQ-LOG – Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial. **Armazenagem agrícola no Brasil: diagnóstico**. Brasília: CNA, 2023, 77p.

CNA; ESALQ-Log. **Diagnóstico da Armazenagem Agrícola no Brasil.** 2023. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil / Esalq-Log (USP). Brasília, 2023.

CNA; ESALQ-LOG. **Diagnóstico da logística agropecuária brasileira**. Brasília: CNA, 2017.

CNT. **Transporte & Desenvolvimento: entraves logísticos ao escoamento de soja e milho**. Brasília: CNT, 2015, 12p.

COELHO, E. H.; MARJOTTA-MAISTRO, M. C. Caracterização da infraestrutura de armazenagem para grãos: quantificação das capacidades estática e dinâmica. **Revista Tecnológica da Fatec Americana**, v. 05, n. 01, p. 48-56. 2017.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de café** – v.1, n.1 (2026d) – Brasília: Conab, 2026d. Disponível em: http://www.conab.gov.br. Acesso: 13 fev. 2026.

CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira – Dados de produção de grãos.** 2026a. Disponível em: https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/informacoes-agropecuarias/safras/safra-de-graos. Acesso em: 18 jan. 2026.

CONAB. **Acompanhamento da safra de grãos: 2º levantamento – safra 2024/2025**. Brasília, DF: Conab, 2024. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/informacoes-agropecuarias/safras/safra-de-graos/boletim-da-safra-de-graos/2o-levantamento-safra-2024-25/boletim-da-safra-de-graos Acesso: 17 jan. 2026.

CONAB. **Boletim de monitoramento agrícola – verão/inverno**. Brasília, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/informacoes-agropecuarias/safras/safra-de-graos/monitoramento-agricola/boletim_de_monitoramento_verao_inverno_dezembro_2025.pdf. Acesso em: 17 jan. 2026.

CONAB. **Estimativas 2025/26 e séries históricas de grãos por unidades da federação.** 2026c. Disponível em: https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/informacoes-agropecuarias/safras/series-historicas/graos/graos-por-unidades-da-federacao. Acesso em: 15 fev. 2026.

CONAB. **Portal Armazéns do Brasil – Sistema de Cadastro Nacional de Unidades Armazenadoras – SICARM**. 2026b. Disponível em: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNDdkNDM4ZjctYzk0OS00NWVjLWFlYjktZWQ4Njg3MDEyMTg0IiwidCI6ImU2ZDkwZGYzLWYxOGItNGJkZC04MDhjLWFhNmQwZjY4YjgwOSJ9. Acesso em: 30 jan. de 2026.

CONTINI, E., ARAGÃO, A. A. E NAVARRO, Z. Trajetória do Agro. In: **Plataforma Visão de futuro do Agro**. Disponível em: https://www.embrapa.br/visao-defuturo/trajetoria-do-agro . Acesso em: 03 mar. 2026.

COOPAGRÍCOLA. **Recepção, secagem e armazenamento**. Ponta Grossa, PR: Coopagrícola Cooperativa Agroindustrial. 2026. Disponível em: www.coopagricola.com.br/servicos/recepcao-secagem-e-armazenagem. Acesso em: 08 fev. 2026.

COTRIJAL. **Cotrijal é destaque entre as 100 maiores do agro brasileiro**. Disponível em: https://www.cotrijal.com.br/noticias.php?news_id=441. Acesso em: 06 fev. 2026.

EMBRAPA. **Grãos: produção e produtividade no Brasil**. Brasília, DF, 2024. Disponível em: www.embrapa.br/agropensa/agro-em-dados/agricultura/graos. Acesso em: 06 fev. 2026.

EMBRAPA. **Sistema de Produção 03 – Arroz irrigado**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005, 270p.

FAESP; SENAR-SP. **Produção de café em São Paulo recua 13% no ciclo 2025. São Paulo, 2025**. Disponível em: www.faespsenar.com.br/producao-de-cafe-em-sao-paulo-recua-13-no-ciclo-2025. Acesso em: 07 fev. 2026.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. Centro de Estudos do Agronegócio (FGV Agro). **Reflexões sobre o déficit de armazenamento de grãos no Brasil.** São Paulo: FGV Agro, 2023. Disponível em: https://agro.fgv.br/noticia/reflexoes-sobre-o-deficit-de-armazenagem-de-graos. Acesso em: 20 jan. 2026.

GALLARDO, A. P.; STUPELLO, B.; GOLDBERG, D. J. K.; CARDOSO, J. S. L.; PINTO, M. M. O. Avaliação da capacidade da infraestrutura de armazenagem para os granéis agrícolas produzidos no Centro-Oeste brasileiro. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 30, n. 2, p. 312–324, 2010.

GASQUES, J. G.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; NAVARRO, Z. S. de (org.). **A agricultura brasileira: desempenho, desafios e perspectivas**. Brasília: Ipea, 2010. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/3256. Acesso em: 12 fev. 2026.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **O Paraná lidera o crescimento da safra de grãos, com alta de 447 mil toneladas, aponta o IBGE**. Curitiba, PR, 2025. Disponível em: www.parana.pr.gov.br/aen/Noticia/Parana-lidera-crescimento-da-safra-de-graos-com-alta-de-447-mil-toneladas-aponta-IBGE. Acesso em: 08 fev. 2026.

IBGE. **Capacidade de armazenagem agrícola cresce 2,1% e chega a 227,1 milhões de toneladas no 2º semestre de 2024**. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: agenciadenoticias.ibge.gov.br. Acesso em: 06 fev. 2026.

IBGE. **Divisão regional do brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias.** 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 82p.

IBGE. **Em julho, o IBGE prevê safra de 340,5 milhões de toneladas para 2025**. Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/44222-em-julho-ibge-preve-safra-de-340-5-milhoes-de-toneladas-para-2025. Acesso em: 07 fev. 2026.

JUNQUEIRA, C. P.; WEBER STERCHILE, S. P.; FERRERA DE LIMA, J. O crescimento econômico agrícola dos estados da Região Sudeste do Brasil (1995–2005). **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 3, p. 407–419, set./dez. 2009.

LANDAU, E. C. *et al.* Variação geográfica da produção de grãos e principais culturas agrícolas do Brasil em 2013. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. 143 p. (**Documentos, 182**). ISSN 1518-4277.

LANDAU, E. C.; SILVA, G. A.; MOURA, L. Evolução da produção de café (*Coffea arabica* e *Coffea canephora*). *In*: **Dinâmica da produção agrícola e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas**. Brasília: Embrapa, 2019. cap. 18, p. 559–581.

LEPSCH, I. F. **Formação e conservação dos solos**. 2ed., São Paulo: Oficina de Textos, 2010, 215p.

LEUSIN JÚNIOR, S.; FEIX, R. D.; PESSOA, M. L.; RISCO, G.; BARBOSA, A. M. **Painel do agronegócio do Rio Grande do Sul — 2025**. Porto Alegre: SPGG, 2025.

MACÊDO NETO, J. P. *et al.* Análise da capacidade estática de armazenamento de grãos no Brasil. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 11, n. 9, e42411932060, 2022.

MODAIS EM FOCO. **Armazenagem atende só 59% da safra no Brasil.** Modais em Foco, 30 jun. 2025. Disponível em: https://modaisemfoco.com.br/noticias/armazenagem-atende-so-59-da-safra-no-brasil?utm_source. Acesso em: 16 fev. 2026.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1989, 427p.

OLIVEIRA, D. L. C. M.; SELINGARDI-SAMPAIO, S. A evolução da agroindústria em Uberlândia (MG) / 1970–2014: especialização e expansão das indústrias transformadoras de soja, carnes e couros. **Geografia**, Rio Claro, v. 3, p. 411–427, set./dez. 2018. Disponível em: https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/ageteo/article/view/13953/8793 Acesso: 05 fev. 2026.

PASCHOAL, A. D. **História da agricultura**: cinco séculos de agricultura no Brasil. 1ed. Piracicaba: FEALQ, 2024, 564p.

PEIXOTO, R. S. **Cenário de armazenamento e logística de transporte de grãos na região Sul do Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Universidade Estadual de Goiás. Ipameri, 2024, 24p.

PORTOS DO PARANÁ. **Mapa estratégico 2022–2027.** Paranaguá, PR: Portos do Paraná, 2022. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.portosdoparana.pr.gov.br/sites/po rtos/arquivos_restritos/files/documento/2022-06/mapa_est_porto_paranagua_pdf_interativo_web.pdf Acesso: 08 fev. 2026.

PORTOS RS. **Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto do Rio Grande**. Rio Grande: Portos RS, 2021. Disponível em: www.portosrs.com.br. Acesso em: 08 fev. 2026.

PÉRA, T.G. **Logística e infraestrutura do agronegócio brasileiro: lições aprendidas e oportunidades para enfrentar o desafio do escoamento**. Série Logística do Agronegócio – Oportunidades e Desafios, v.8, 2025, 13 p., Grupo ESALQ-LOG/USP, Piracicaba, Brasil.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação. **Radiografia da agropecuária gaúcha 2024**. Porto Alegre: Departamento de Governança dos Sistemas Produtivos, 2024.

ROSA, S. D. V. F.; BORÉM, F. M.; MALTA, M. R.; FIGUEIREDO, L. P.; ABREU, G. F.; GIOMO, G. S. Armazenamento do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 327, p. 86–96, 2024.

ROSEMBACK, R.; FERREIRA, N. J.; SHIMABUKURO, Y. E.; CONFORTE, J. C. Análise da dinâmica da cobertura vegetal na região sul do brasil a partir de dados modis/terra. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 62, 2010. Disponível em: https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/43718. Acesso em: 13 fev. 2026.

SANTOS, H. G. *et al.* **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5ed., Brasília: Embrapa, 2018, 356p.

SCHNEEBERGER, C. A.; FARAGO, L. A. **Geografia do Brasil**. Curitiba: Ibpex, 2003, 367p.

SECOM. **Brasil novo recorde na safra de grãos com 346,1 milhões de toneladas em 2025**. Disponível em: https://www.gov.br/secom/pt-br/acompanhe-a-secom/noticias/2026/01/brasil-atinge-novo-recorde-na-safra-de-graos-com-346-1-milhoes-de-toneladas-em-2025. Acesso em: 11 fev. 2026.

SENAR. **Grãos: armazenamento de milho, soja, feijão e café**. Brasília: SENAR, 2018.

SILVA NETO, J. A.; SANTOS, C. R. O déficit na capacidade estática de armazenamento nas regiões Centro-Oeste e Sul do Brasil. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 17, n. 3, p. 515–532, 2019.

SILVA, R. R. **Expansão da soja e do milho em Uberlândia – 2001 a 2022.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022.

SILVEIRA, F. da. **Gerenciamento das barreiras no desenvolvimento da agricultura 4.0 na cadeia de produção agrícola da região Sul do Brasil**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2023, 194p.

SISTEMA OCEPAR. **Panorama do cooperativismo agropecuário: núcleo Centro-Sul**. Curitiba, PR: Sistema Ocepar, 2024. ISBN 978-65-998823-7-1.

SOUZA, Adriana Ireño de. **Armazenagem de grãos e logística no agronegócio brasileiro: impactos do déficit de capacidade estática.** Dissertação (Mestrado Profissional em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2019.

SOUZA, M. F. de; BASTOS, G. **Reflexões sobre o déficit de armazenagem de grãos**. 2025. DISPONÍVEL EM: https://agro.fgv.br/noticia/reflexoes-sobre-o-deficit-de-armazenagem-de-graos. Acesso: 16 de fevereiro de 2026.

TOMAZZONI, G. C.; SCHNEIDER, S. A presença do cooperativismo na agricultura do Sul do Brasil: uma breve caracterização a partir dos dados do Censo Agropecuário 2017. **Desenvolvimento Regional em Debate**, v. 12, ed. especial, p. 65–88, 2022.

TOSTA, M. A. R. Transporte e logística de grãos no Brasil: situação atual, problemas e soluções. **Revista de Política Agrícola**, v. 14, n. 2, p. 37-50, abr./maio/jun. 2005.

VIEIRA FILHO, J. E. R. **Diagnóstico e desafios da agricultura brasileira**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2019, 378p.