UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL – UEMS
UNIDADE UNIVERSITÁRIA PONTA PORÃ
CURSO CIÊNCIAS ECONÔMICAS

LAIRTON WILLIAN LEITE FUZINATO

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ESTÁTICA DE ARMAZENAMENTO E ESCOAMENTO DE GRÃOS NO MATO GROSSO DO SUL: IMPLICAÇÕES ECONÔMICAS E LOGÍSTICAS.

PONTA PORÃ - MS
2024

LAIRTON WILLIAN LEITE FUZINATO

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ESTÁTICA DE ARMAZENAMENTO E ESCOAMENTO DE GRÃOS NO MATO GROSSO DO SUL: IMPLICAÇÕES ECONÔMICAS E LOGÍSTICAS.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel, em Ciências Econômicas, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul-UEMS.

Orientador: Victor Azambuja Gama.

PONTA PORÃ - MS

2024

F996a Fuzinato, Lairton Willian Leite

Avaliação da capacidade estática de armazenamento e escoamento de grãos no Mato Grosso do Sul : implicações econômicas e logísticas / Lairton Willian Leite Fuzinato. – Ponta Porã, MS: UEMS, 2024.
39 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Ciências Econômicas – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2024
Orientador: Prof. Dr. Victor Azambuja Gama.

1. Armazenamento de grãos 2. Logística 3. Transporte rodoviário I. Gama, Victor Azambuja II. Título

CDD 23. ed. - 658.5

Ficha Catalográfica elaborada pela bibliotecária da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)
Bruna Peruffo Vieira – CRB 1/2959

LAIRTON WILLIAN LEITE FUZINATO

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ESTÁTICA DE ARMAZENAMENTO E ESCOAMENTO DE GRÃOS NO MATO GROSSO DO SUL: IMPLICAÇÕES ECONÔMICAS E LOGÍSTICAS.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 22/11/2024.

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof.ª Victor Azambuja Gama
Orientador

_____

Prof. Oz Solon Chovghi
Avaliador

_____

Prof. Vilmar Nogueira Duarte
Avaliador

Dedico este trabalho aos meus pais, que
não pouparam esforços para que eu
pudesse concluir meus estudos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por sua constante presença e por nunca permitir que eu desistisse deste propósito. Sou imensamente grato aos meus pais, cuja dedicação e amor incondicional foram fundamentais para minha jornada. Agradeço também aos meus amigos, que estiveram ao meu lado, oferecendo apoio, encorajamento e momentos de alegria que tornaram essa trajetória mais leve e gratificante.

Meus sinceros agradecimentos aos meus professores e orientadores, que generosamente compartilharam seu conhecimento e me guiaram na elaboração deste trabalho, sempre prontos a oferecer orientação e incentivo. Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para o meu crescimento pessoal e acadêmico, tornando esta conquista possível.

Olhem de novo para o ponto. É ali. É a nossa casa. Somos nós. Nesse ponto, todos aqueles que amamos, que conhecemos, de quem já ouvimos falar, todos os seres humanos que já existiram, vivem ou viveram as suas vidas. Toda a nossa mistura de alegria e sofrimento, todas as inúmeras religiões, ideologias e doutrinas econômicas, todos os caçadores e saqueadores, heróis e covardes, criadores e destruidores de civilizações, reis e camponeses, jovens casais apaixonados, pais e mães, todas as crianças, todos os inventores e exploradores, professores de moral, políticos corruptos, “superastros”, “lideres supremos”, todos os santos e pecadores da história da nossa espécie, ali – num grão de poeira suspenso num raio de sol (Sagan, 1994, p. 10).

RESUMO

A motivação para a realização desta pesquisa foi marcada pelo expressivo aumento da produção agrícola no estado de Mato Grosso do Sul nos últimos anos, que, embora tenha impulsionado o setor, evidencia severas deficiências em infraestrutura de armazenagem e transporte. Essas lacunas impõem desafios que comprometem a competitividade dos produtores e a eficiência da cadeia produtiva. Tendo isso em vista, o objetivo deste estudo é analisar a infraestrutura de armazenamento e os sistemas de escoamento de grãos no Mato Grosso do Sul, avaliando suas limitações e propondo soluções viáveis para otimizar o processo de comercialização. Para isso, foi adotada uma abordagem quantitativa e qualitativa, com a coleta e análise de dados referentes à produção de grãos e à capacidade de armazenagem entre os anos 2011 e 2023. Para a realização desta pesquisa foram empregadas duas fontes de dados, a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e a Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso do Sul (FAMASUL). Dessa forma, observou-se que, apesar do crescimento expressivo na produção de grãos como soja e milho, a infraestrutura de armazenagem e o sistema de transporte não acompanharam essa expansão, resultando em um déficit significativo de capacidade estática de armazenamento. Essa insuficiência leva à comercialização precoce dos grãos, geralmente em condições desfavoráveis, além de causar perdas na qualidade dos produtos e aumentar os custos operacionais.

Palavras-chave: Armazenamento de grãos; logística; transporte rodoviário; competitividade; Mato Grosso do Sul

ABSTRACT

The motivation for conducting this research was driven by the significant increase in agricultural production in the state of Mato Grosso do Sul in recent years, which, although it has boosted the sector, reveals severe deficiencies in storage and transportation infrastructure. These gaps pose challenges that undermine the competitiveness of producers and the efficiency of the production chain. With this in mind, the objective of this study is to analyze the storage infrastructure and grain transportation systems in Mato Grosso do Sul, evaluating their limitations and proposing viable solutions to optimize the commercialization process. To achieve this, a quantitative and qualitative approach was adopted, involving the collection and analysis of data on grain production and storage capacity between 2011 and 2023. Two main data sources were used for this research: the National Supply Company (CONAB) and the Federation of Agriculture and Livestock of Mato Grosso do Sul (FAMASUL). As a result, it was observed that, despite the significant growth in the production of grains such as soybeans and corn, the storage infrastructure and transportation system have not kept pace with this expansion, resulting in a significant deficit in static storage capacity. This insufficiency leads to the premature commercialization of grains, often under unfavorable conditions, in addition to causing losses in product quality and increasing operational costs.

Keywords: Grain storage; logistics; road transportation; competitiveness; Mato Grosso do Sul.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APROSOJA-MS	Associação dos Produtores de Soja de Mato Grosso do Sul
CNA	Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura
FAMASUL	Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso do Sul
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
SECEX	Secretaria de Comércio Exterior
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SICARM	Sistema de Cadastro Nacional de Unidades Armazenadoras

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO 11
1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA 11
1.3 OBJETIVO GERAL 13
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 13
2 REVISÃO DE LITERATURA 14
2.1 IMPORTÂNCIA DO ARMAZENAMENTO DE GRÃOS 14
2.2 ESTRUTURA E LOCALIZAÇÃO DE ARMAZÉNS 16
2.3 CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO E PRODUÇÃO AGRÍCOLA 21
2.4 LOGÍSTICA E ESCOAMENTO DE GRÃOS 23
3 METODOLOGIA 25
3.1 FONTES DE DADOS 25
3.2 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE 25
4 ANÁLISE DOS DADOS DE PRODUÇÃO E CAPACIDADE ESTÁTICA DE ARMAZENAMENTO DE GRÃOS DO MS (2011 - 2023) 28
4.1 FONTES DADOS 28
4.2 ANÁLISE DA CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO NAS MESORREGIÕES DO MS 30
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 34
REFERÊNCIAS 36

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro tem se expandido de forma impressionante nos últimos anos, atingindo recordes de produção. No ciclo da safra 2022/23, o Brasil alcançou uma produção estimada de 320,9 milhões de toneladas de grãos, de acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2024). O país é um dos principais exportadores de commodities agrícolas do mundo, graças à sua produção de alta qualidade e ao investimento em pesquisa e tecnologia. Em 2023, o Brasil exportou aproximadamente 90 milhões de toneladas de soja, o que representa cerca de 50% do comércio global, isso tem impulsionado a balança comercial e fortalecido o comércio internacional do país (SECEX, 2023).

Mato Grosso do Sul, localizado na região Centro-Oeste, ocupa a quarta posição entre os maiores produtores de grãos do Brasil, com uma produção anual de aproximadamente 28 milhões de toneladas na safra 2022/23 (CONAB, 2024). Contudo, a infraestrutura de armazenamento no estado é insuficiente para comportar a totalidade da safra, dispondo de uma capacidade estática de apenas 13,9 milhões de toneladas. Esse déficit de 15,1 milhões de toneladas obriga muitos produtores a venderem suas colheitas imediatamente, o que pode levar à perda de valor agregado, especialmente em períodos de alta oferta e queda de preços. A situação é agravada pela dependência de um sistema de transporte predominantemente rodoviário, que apresenta custos elevados, deterioração da qualidade dos produtos durante o trajeto e aumenta a vulnerabilidade do setor frente às variações dos custos de combustíveis e às condições das estradas.

A sazonalidade característica da produção agrícola intensifica a necessidade de armazenamento adequado. O armazenamento é uma ferramenta estratégica no processo de comercialização agrícola, uma vez que permite a conservação de grãos nos períodos de colheita em excesso, garantindo o abastecimento do mercado durante os períodos de baixa oferta. Esta estratégia é especialmente crucial para regiões distantes de portos e centros consumidores, onde a logística de escoamento pode ser complexa e custosa (AGUIAR, 1992).

Diante desse cenário, torna-se imperativo analisar as limitações e deficiências da infraestrutura de armazenamento e logística de escoamento de grãos no Mato Grosso do Sul. A busca por soluções de infraestrutura, como a diversificação de modais de transporte (ferroviário e hidroviário) e o aumento da capacidade de

armazenagem, é essencial para otimizar a cadeia de suprimentos do agronegócio e elevar a competitividade da produção agrícola regional, além de promover ganhos ambientais ao reduzir as emissões de carbono associadas ao transporte rodoviário intensivo.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O Mato Grosso do Sul é uma das principais regiões agrícolas do Brasil, com destaque na produção de soja e milho. No entanto, o estado enfrenta desafios significativos em sua capacidade de armazenamento de grãos, que representa apenas cerca de 48,12% de sua produção anual (CONAB, 2023). Esse déficit na capacidade estática força muitos produtores a manterem parte de sua produção a céu aberto ou a escoarem seus produtos imediatamente após a colheita, sem esperar por condições de mercado mais favoráveis. Segundo dados da Associação dos Produtores de Soja de Mato Grosso do Sul (APROSOJA-MS, 2023), a insuficiência de armazéns adequados afeta diretamente a competitividade e a rentabilidade do setor agrícola local.

Além da armazenagem, a logística de escoamento representa outro gargalo crítico. O transporte de grãos no estado é majoritariamente rodoviário, o que resulta em altos custos de frete, perda de qualidade dos produtos e maior vulnerabilidade a furtos e acidentes. A falta de alternativas viáveis de transporte, como ferrovias e hidrovias, limita a eficiência da cadeia de suprimentos e gera um impacto ambiental significativo devido à alta emissão de gases de efeito estufa (OLIVEIRA, 2023). Esses desafios, portanto, revelam a urgência de uma análise detalhada das necessidades de infraestrutura e da viabilidade de investimentos para o Mato Grosso do Sul, buscando um sistema logístico mais eficiente e sustentável.

1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

A análise da capacidade estática de armazenamento e escoamento de soja no Estado do Mato Grosso do Sul é de extrema importância por várias razões estratégicas e econômicas, tais como:

a) Significância econômica do agronegócio: O agronegócio é uma das principais fontes de renda do estado e do país, impulsionando o desenvolvimento econômico e gerando emprego e renda (CNA, 2023).

b) Sazonalidade e desafios logísticos: A produção agrícola apresenta picos sazonais, o que demanda uma infraestrutura robusta de armazenamento para evitar perdas durante períodos de alta produção (CONAB, 2023).
c) Redução de perdas pós-colheita: Perdas significativas ocorrem devido à insuficiência de estruturas de armazenamento adequadas, o que impacta negativamente a eficiência da produção agrícola (FAO, 2023).
d) Eficiência no escoamento e infraestrutura: Questões relacionadas à logística e ao transporte afetam a competitividade do setor agrícola, influenciando os custos e a qualidade dos produtos exportados (NOGUEIRA JUNIOR & TSUNECHIRO, 2011).
e) Planejamento e políticas públicas: A melhoria da infraestrutura de armazenamento e transporte depende de ações coordenadas entre o setor público e o privado, essencial para a competitividade no agronegócio brasileiro (MAPA, 2022).
f) Impacto ambiental e sustentabilidade: Um armazenamento ineficiente e uma logística deficiente resultam em desperdícios e maiores emissões de carbono, impactando negativamente o meio ambiente e a sustentabilidade da produção (EMBRAPA, 2023).

Um dos grandes desafios do setor agrícola é a perda de produtos durante a fase pós-colheita, que pode ocorrer devido à insuficiência de estruturas de armazenamento adequadas. Portanto, é importante identificar áreas onde essas perdas são mais pronunciadas e oferecer informações para a implementação de soluções que minimizem o desperdício e maximizem o retorno sobre o investimento agrícola.

Outro aspecto importante é que logística de transporte e escoamento de grãos são pontos críticos para a competitividade do agronegócio brasileiro. Mato Grosso do Sul enfrenta desafios relacionados à distância dos portos exportadores e à qualidade da infraestrutura rodoviária (SILVA et al., 2022). Analisar a capacidade de escoamento é essencial para entender as limitações atuais e propor soluções que possam melhorar o fluxo de produtos até os mercados consumidores, tanto internos quanto externos.

Não obstante, o levantamento de dados é essencial para orientar políticas públicas e investimentos privados em infraestrutura de armazenamento e transporte.

Isso inclui a construção de novos armazéns, a modernização das rotas de escoamento e a implementação de tecnologias que aumentem a eficiência logística.

Por fim, a eficiência no armazenamento e escoamento também tem implicações ambientais. Armazenar grãos de maneira inadequada pode levar ao desperdício de recursos naturais, e uma logística ineficiente pode aumentar as emissões de carbono devido ao transporte prolongado e ao uso ineficaz das rodovias. Análises detalhadas ajudam a promover práticas mais sustentáveis no agronegócio

1.3 OBJETIVO GERAL

Analisar a infraestrutura de armazenamento e escoamento de grãos no Estado de Mato Grosso do Sul durante as safras de 2011 a 2023, com foco nas mesorregiões do estado. A pesquisa visa examinar a produção de grãos no estado, bem como os principais dados relacionados ao armazenamento e escoamento, com o intuito de identificar possíveis deficiências e propor soluções para melhorar a eficiência logística, reduzir perdas e otimizar o processo de comercialização dos grãos.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a) Analisar a infraestrutura de armazenamento de grãos no estado de Mato Grosso do Sul, identificando as capacidades e limitações dos armazéns existentes;
b) Comparar a produção anual de grãos com a capacidade estática e a capacidade ideal de armazenamento durante a safra de 2010 a 2023, identificando discrepâncias e possíveis pontos de melhoria;
c) Realizar uma análise detalhada da capacidade de armazenamento e produção de grãos nas mesorregiões do Mato Grosso do Sul.
d) Propor alternativas para reduzir os problemas causados pela falta de infraestrutura e pela ineficiência logística, buscando otimizar o armazenamento e o escoamento da produção de grãos no estado.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção apresenta os principais conceitos e fundamentos teóricos relacionados ao armazenamento de grãos, destacando sua importância estratégica para a comercialização e otimização de custos no setor agrícola. Inicialmente, serão discutidos os benefícios do armazenamento, incluindo a possibilidade de venda em períodos mais favoráveis e a preservação da qualidade dos grãos. Em seguida, serão descritas as diferentes estruturas de armazenamento disponíveis no Brasil, com ênfase na sua aplicação e particularidades no estado do Mato Grosso do Sul, onde o crescimento da produção agrícola desafia a capacidade estática e a eficiência logística. Além disso, serão abordados os desafios relacionados à infraestrutura de escoamento e à capacidade ideal de armazenagem, evidenciando como esses fatores impactam diretamente a competitividade e a sustentabilidade do setor agrícola.

2.1 IMPORTÂNCIA DO ARMAZENAMENTO DE GRÃOS

Um dos benefícios de armazenar a produção é a possibilidade de disponibilizar grãos para comercialização em períodos mais favoráveis, evitando as pressões naturais do mercado durante a colheita. Isso aumenta a capacidade de negociação, permitindo adiar a venda para buscar um preço mais vantajoso no futuro (SENAR, 2023).

A Figura 1 ilustra o comportamento dos preços em dois cenários distintos: um sem estrutura de armazenagem e outro com essa capacidade. No primeiro cenário, quando o produtor não possui um local para armazenar sua safra, ele se vê obrigado a vender os grãos imediatamente após a colheita. Neste período, a oferta de produtos no mercado é alta, resultando em preços de comercialização significativamente baixos. Ao mesmo tempo, os custos logísticos tendem a ser elevados devido à demanda intensa por serviços de transporte. Essa combinação de preços reduzidos e custos altos resulta em margens de lucro estreitas, tornando a operação financeira do produtor ainda mais desafiadora.

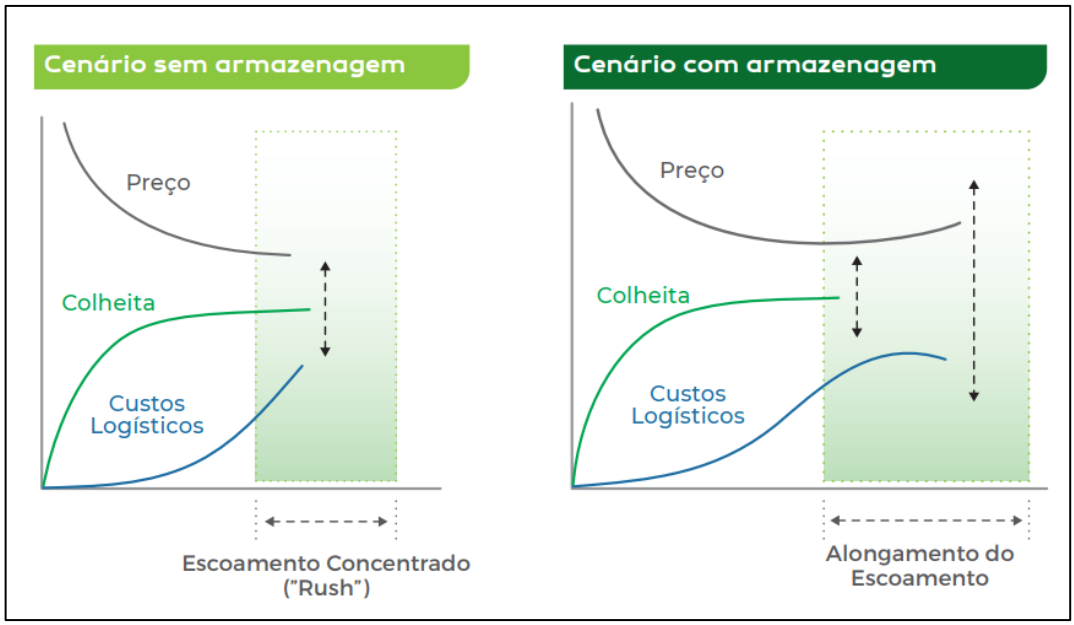

Figura 1. Armazenagem como apoio à tomada de decisão quanto à comercialização do produto

Fonte: NOVAAGRI (2010).

Por outro lado, a presença de uma estrutura de armazenagem permite ao produtor retardar a venda de sua produção até que as condições do mercado se tornem mais favoráveis. Após alguns meses, geralmente após o pico da safra, os preços dos grãos costumam se recuperar, enquanto a concorrência por serviços logísticos diminui, levando a uma redução nos custos associados ao transporte. Isso proporciona ao agricultor uma oportunidade de aumentar suas margens de lucro e, consequentemente, melhorar seus resultados financeiros.

Para o produtor rural, a decisão de armazenar envolve a análise de uma série de fatores complexos. Ele precisa considerar, além das expectativas em relação aos preços futuros, a urgência de capital para atender suas obrigações financeiras imediatas. O custo de oportunidade também é um aspecto importante; manter uma quantidade significativa de capital imobilizada em estoques significa que esse recurso não está disponível para outras utilizações, como investimento em novas tecnologias ou expansão da produção (CNA, 2023)

Além disso, os custos de armazenagem, que incluem despesas com manutenção, segurança e deterioração do produto, devem ser levados em conta. Esses fatores tornam o planejamento da armazenagem uma tarefa desafiadora para o produtor. Segundo Caixeta Filho, Moreira e Rodrigues (2005), a análise detalhada

de preços e a previsão do comportamento do mercado são fundamentais para tomar decisões estratégicas mais acertadas.

Nesse contexto, é importante considerar que o armazenamento adequado também desempenha um papel crucial na preservação das características físicas e químicas dos produtos agrícolas. Segundo Elias (2003), o processo envolve operações como limpeza, secagem, tratamento fitossanitário, transporte e classificação, com o objetivo de manter a qualidade dos grãos. Essas operações garantem qualidades desejáveis, tais como: baixa umidade, alto peso específico, mínima degradação de nutrientes, resistência a danos, baixa porcentagem de grãos defeituosos, alta viabilidade das sementes e ausência de pragas, fungos ou bactérias.

2.2 ESTRUTURA E LOCALIZAÇÃO DE ARMAZÉNS

A rede de armazéns é constituída por unidades projetadas com estruturas adequadas para suas finalidades específicas, essas unidades devem ser estrategicamente localizadas e dimensionadas conforme as características operacionais, estabelecendo um fluxo lógico que segue os princípios da logística. Otimizando o escoamento da safra, garantindo a preservação da qualidade dos grãos até que cheguem ao consumidor final. Isso inclui o controle de perdas, a conservação da qualidade e o armazenamento do excedente que não foi comercializado (ELIAS, 2003).

Para Ballou (2006), existem quatro razões básicas para o uso do espaço de armazenagem: redução de custos de transporte e produção, coordenação da oferta com a demanda, apoio ao processo de produção e contribuição para o processo de comercialização. Além disso, as instalações de armazenamento são projetadas com base em quatro funções principais: manutenção, consolidação, fracionamento e combinação de estoques.

Os diferentes tipos de armazéns utilizados para o armazenamento de grãos demonstram a diversidade e a complexidade das soluções para o setor logístico e agrícola. Entre os principais modelos descritos a seguir, destacam-se o armazém graneleiro, com estrutura especializada para o armazenamento a granel e foco na eficiência operacional e os silos verticais, tanto de concreto quanto metálicos, cada um com suas particularidades em termos de custo, durabilidade e capacidade de conservação dos grãos. Outros sistemas, como o silo bolsa e o silo móvel,

proporcionam alternativas flexíveis, cada qual com suas vantagens em termos de custo, separação por lotes e adequação para diferentes prazos de uso, evidenciando a pluralidade de opções conforme as necessidades dos produtores e da cadeia logística de escoamento.

Figura 2 – Armazém graneleiro
Fonte: CNA, 2023.

O armazém graneleiro é uma unidade de armazenamento especializada, projetada para estocar grandes quantidades de grãos a granel em um compartimento específico. O fundo desse compartimento tem formato de “V” ou “W”, facilitando a movimentação e o escoamento dos grãos. Além disso, o armazém graneleiro conta com equipamentos automatizados ou semiautomatizados instalados em uma central de recebimento e beneficiamento dos produtos, otimizando o processo de manuseio e tratamento dos grãos (IBGE, 2021).

Figura 3 – Silo vertical concreto

Fonte: CNA, 2023

O Silo de concreto, caracterizada por um ou mais compartimentos estanques denominados células. É constituído por duas partes: a torre (que inclui elevadores, secadores, exaustores, máquinas de limpeza, entre outros) e o conjunto de células. Normalmente, é construído em áreas urbanas, próximas às indústrias de processamento. Tem longa vida útil, baixo custo de manutenção, ocupa menos espaço e proporciona melhor conservação dos grãos, permitindo um maior tempo de armazenagem. Por outro lado, apresenta alto custo e tempo de instalação, alto custo de manutenção e maior incidência de quebra de grão (CNA, 2023).

Figura 4 – Silo vertical metálico

Fonte: CNA, 2023

Silo vertical metálico, unidade feitas de chapas lisas ou corrugadas, de ferro galvanizado ou alumínio, e montadas em série sobre um piso de concreto. Possui uma estrutura mais simples, com custo menor em comparação ao silo de concreto, e as células têm capacidade média, o que possibilita maior flexibilidade operacional. No entanto, a possibilidade de infiltração de umidade, transmissão de calor para dentro da célula e um custo de instalação maior do que os graneleiros (CNA, 2023).

Figura 5 – Silo bolsa
Fonte: CNA, 2023

Silo bolsa (ou silo bag). É uma bolsa de polietileno em camadas, com a camada branca externa protegendo contra raios ultravioletas e refletindo o calor, enquanto a camada preta interna bloqueia a luz. Mede de 40 a 90 metros de comprimento e comporta de 100 a 300 toneladas, dependendo do tipo de grão. Apresenta baixo custo de aquisição e baixo custo operacional, além de permitir a separação da safra por lotes e qualidades diferentes. No entanto, requer a aquisição de trato e máquinas embutidoras e extratoras, é vulnerável a roubos e predadores, tem baixa vida útil e é mais adequada para uso de curto prazo (CNA, 2023).

Figura 6 – Silo móvel

Fonte: CNA, 2023

Silo móvel, estrutura metálica coberta com lona de PVC, equipada com telemetria e automação remota. Possui modularidade flexível e expansível, mas tem baixa capacidade de armazenagem. Baixo custo de instalação e manutenção, além de permitir a separação da safra por lotes e qualidades diferentes. No entanto, requer a aquisição de equipamentos móveis para carga e descarga e possui baixa vida útil (CNA, 2023).

2.3 CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO E PRODUÇÃO AGRÍCOLA

De acordo com Nogueira Junior e Tsunechiro (2011), a agricultura brasileira tem apresentado crescimento contínuo, mas os investimentos na capacidade de armazenamento não acompanham esse ritmo. A análise de séries históricas indica um descompasso significativo: a produção agrícola cresceu 96% nos últimos 13 anos, enquanto a capacidade de armazenagem aumentou apenas 45%. Essa situação sugere a necessidade de investimentos mais robustos no setor.

O Gráfico 1 apresenta a evolução da produção de grãos no Brasil ao longo dos últimos anos, destacando a tendência de crescimento. Além disso, evidencia a relação desse aumento com a capacidade estática de armazenamento de grãos. A produção apresentou uma média de 230.610,56 mil toneladas, com um valor máximo de 319.811,70 mil toneladas em 2022/23 e um valor mínimo de 162.803,00 mil toneladas em 2010/11. O aumento percentual total foi de 96%, e a taxa de crescimento anual composta atingiu 4,43% ao ano. Este aumento reflete o dinamismo e a expansão do setor agrícola na região.

Em relação à capacidade estática de armazenamento, a média registrada foi de 175.989,28 toneladas. O valor máximo foi de 201.294,11 mil toneladas em 2022/23, e o mínimo de 138.585,55 mil toneladas em 2010/11. Houve um crescimento acumulado de 45%, com uma taxa de crescimento anual composta de 2,84% ao ano. A discrepância entre o ritmo de crescimento da produção e da capacidade de armazenamento ressalta a necessidade de ampliar a infraestrutura de suporte, visando mitigar potenciais gargalos logísticos.

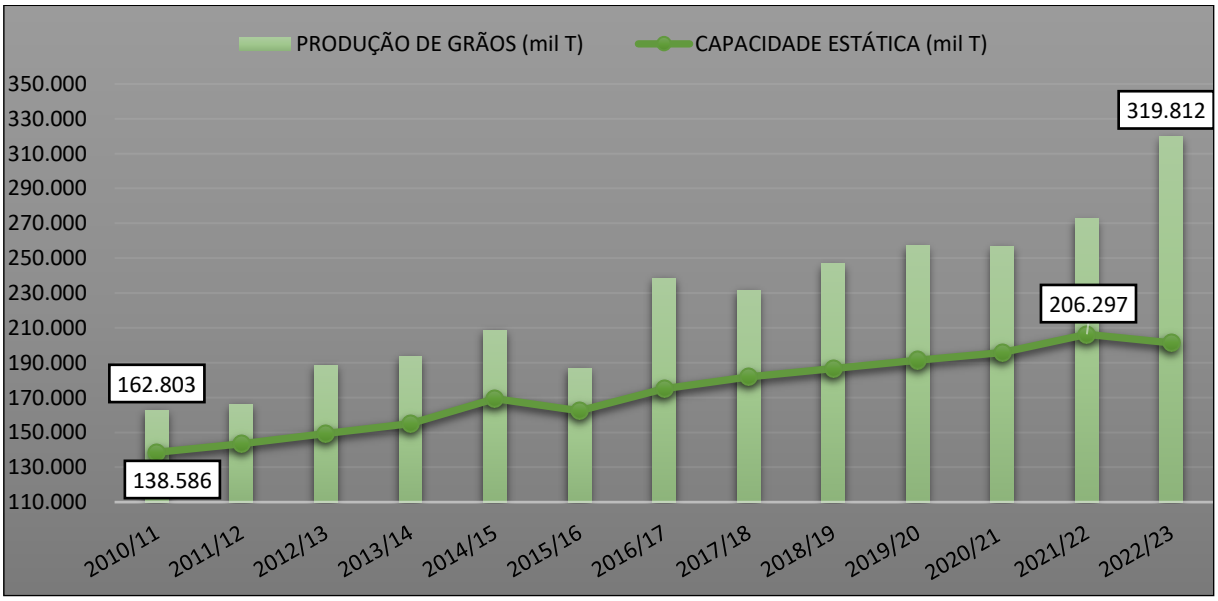

Gráfico 1 - Capacidade Estática de Armazenagem X Produção de Grãos no Brasil
Fonte: Elaboração própria, com dados da CONAB (2024).

No estado de Mato Grosso do Sul, observou-se um crescimento expressivo na produção de grãos, acompanhado por um aumento mais moderado na capacidade estática de armazenamento. O estado possui características favoráveis para a

agricultura, como solos férteis e clima adequado, com destaque para a produção de soja e milho safrinha (SILVA et al., 2022; FERREIRA e SOUZA, 2021).

A falta de infraestrutura adequada para o escoamento da produção é um problema crítico. A capacidade estática de armazenamento, que se refere ao volume total disponível para armazenar grãos, é um fator limitante, especialmente durante os picos de safra, quando a produção supera a capacidade disponível (OLIVEIRA, 2023).

Regulamentações complexas impõem barreiras adicionais, significativas para pequenos agricultores, que enfrentam dificuldades para atender aos requisitos exigidos, muitas vezes por conta da falta de orientações práticas e acessíveis ao seu nível de conhecimento. Essa falta de clareza informacional resulta em desigualdades no mercado, restringindo o acesso desses produtores aos canais de distribuição e dificultando sua competitividade (CONAB, 2017).

Além disso, a burocracia excessiva e a exigência de documentação rigorosa impõem uma sobrecarga administrativa tanto para os produtores quanto para os operadores de armazéns, elevando o tempo e os recursos necessários para cumprir as normas. Como consequência, cria-se um ambiente regulatório complexo e desafiador, especialmente para pequenos produtores, que se veem limitados frente às exigências do mercado (CONAB, 2017).

A capacidade estática de armazenamento influencia diretamente a eficiência do manejo das colheitas e a comercialização dos produtos. A escassez de estruturas modernas e eficientes pode resultar em perdas pós-colheita e impactar negativamente o planejamento logístico. Segundo a FAO (2023), a capacidade ideal de armazenamento de um país deve ser de pelo menos 120% da produção anual, mas o Brasil ainda está abaixo desse índice, demonstrando a necessidade de investimentos no setor.

2.4 LOGÍSTICA E ESCOAMENTO DE GRÃOS

A logística de transporte é um fator crucial para a competitividade do agronegócio brasileiro. No Brasil, o transporte de grãos é predominantemente rodoviário, o que encarece os custos logísticos e deixa o setor vulnerável à volatilidade dos preços de combustíveis e à qualidade da infraestrutura rodoviária (SOUZA, 2020; ANTUNES, 2023).

No Mato Grosso do Sul, o escoamento enfrenta desafios adicionais devido à insuficiência de ferrovias e problemas na infraestrutura rodoviária, o que limita as opções de transporte. A adoção de alternativas, como a utilização de hidrovias e a revitalização de ferrovias, é uma estratégia para reduzir custos e melhorar a competitividade do estado (SILVA et al., 2022).

De acordo com a FAMASUL (2023), o modal rodoviário é o principal meio de transporte para o escoamento do agronegócio no Mato Grosso do Sul, refletindo a realidade nacional. Historicamente, o transporte rodoviário foi o modal mais incentivado devido à flexibilidade e agilidade que oferece. No entanto, a predominância desse modal traz desafios significativos, como o elevado custo operacional, impulsionado por fatores como o pequeno volume transportado por caminhão e os altos custos de combustíveis e pedágios. Além disso, há vulnerabilidade a furtos de carga, acidentes e perda de produtos durante o transporte, problemas críticos que afetam o setor e aumentam o custo final do produto (FAMASUL, 2023).

Além dos desafios de transporte, a qualidade dos grãos durante o escoamento depende de condições adequadas de conservação. Problemas na logística interna, tanto nas propriedades quanto nos armazéns, podem comprometer a qualidade final dos produtos destinados aos portos e centros de consumo (FERREIRA e SOUZA, 2021).

3 METODOLOGIA

Este estudo utiliza uma abordagem quantitativa e qualitativa para investigar a capacidade de armazenamento e o sistema de escoamento de grãos no Mato Grosso do Sul. A pesquisa foi conduzida através de análise de dados secundários, coletados de fontes especializadas e instituições que monitoram o setor agrícola, complementada por uma análise comparativa das regiões do estado em relação às necessidades e déficits de infraestrutura.

3.1 FONTES DE DADOS

Nesta pesquisa, foram empregadas três fontes de dados:

- Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB): Fonte primária de dados sobre a produção de grãos, capacidade de armazenamento e unidades armazenadoras;
- Sistema de Cadastro Nacional de Unidades Armazenadoras (SICARM): Base de dados utilizada para a análise de capacidade estática e distribuição dos armazéns em Mato Grosso do Sul.
- Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso do Sul (FAMASUL) e Associação dos Produtores de Soja de Mato Grosso do Sul (APROSOJA-MS): Dados complementares sobre a produção agrícola, infraestrutura logística e desafios enfrentados pelo setor na região.

Essas fontes foram selecionadas pela representatividade e pela qualidade das informações, oferecendo uma visão abrangente da produção e do armazenamento no estado.

3.2 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

Para entender o déficit de armazenamento no estado, foi realizada uma análise quantitativa da produção anual de grãos e da capacidade estática de armazenamento disponível no Mato Grosso do Sul, cobrindo o período de 2010 a 2023. Essa análise incluiu:

I. Cálculo variação percentual (Δ%) da produção: é uma forma de expressar a mudança de um valor em termos percentuais. Pode ser

usada para quantificar o aumento ou diminuição entre dois números. A fórmula básica para calcular a variação percentual é:

$$\Delta\%\ Produção = \frac{Produção\ em\ 2022/23 - \ Produção\ em\ 2010/11}{Produção\ em\ 2010/11} \times 100 \qquad (1)$$

II. Cálculo da taxa de crescimento anual da produção: normalmente se refere à taxa composta de crescimento ao longo do tempo. É mais apropriada para entender o crescimento contínuo ao longo de vários períodos. A fórmula mais comum para calcular a taxa de crescimento é:

$$Taxa\ de\ crescimento\ anual\ da\ Produção = \left(\frac{\ln(Produção\ em\ 2022/23) - \ln(Produção\ em\ 2010/11)}{n}\right) X\ 100 \qquad (2)$$

Em que *n* é o número de anos e *ln* é o logaritmo natural

III. Identificação do Déficit de Armazenamento: Subtração da capacidade de armazenamento da produção anual para estimar o déficit em toneladas, destacando as regiões mais afetadas.

$$Déficit\ de\ Armazenamento = (Produção\ anual\ de\ grãos - Capacidade\ de\ Armazenamento) \qquad (3)$$

Para avaliar a distribuição da infraestrutura de armazenamento e os desafios logísticos específicos, foram analisadas as mesorregiões do Mato Grosso do Sul: Sudoeste, Centro Norte, Leste e Pantanais Sul-Mato-Grossense. Essa análise abordou:

I. Capacidade e Produção Regional: Comparação entre a produção total e a capacidade de armazenamento em cada mesorregião.
II. Déficit e Capacidade Ideal: Cálculo da capacidade ideal de acordo com as recomendações da FAO (120% da produção anual), com o intuito de propor melhorias específicas para cada região.

Cabe destacar que a base de dados do SICARM não é abrangente de todas as unidades de armazenagem existentes, uma vez que o cadastro depende da

solicitação dos proprietários para a visita e registro pela CONAB. Em especial, unidades localizadas em propriedades rurais podem não estar incluídas. Contudo, essa é a base pública mais completa disponível até o momento. Em setembro de 2017, a CONAB deu início a um censo nacional para atualizar o Cadastro Nacional de Unidades Armazenadoras, mas o levantamento ainda está em andamento.

4 ANÁLISE DOS DADOS DE PRODUÇÃO E CAPACIDADE ESTÁTICA DE ARMAZENAMENTO DE GRÃOS DO MS (2011 - 2023)

Neste capítulo, o objetivo consistiu em analisar o comportamento da produção de grãos e da capacidade estática de armazenamento no Mato Grosso do Sul entre os anos de 2011 e 2023. Inicialmente, considerou-se as informações da **Tabela 1**, com a finalidade de avaliar o descompasso entre essas duas variáveis e discutir as implicações econômicas e logísticas que surgem a partir do cenário identificado.

Série Histórica	Produção de Grãos (mil T)	Capacidade Estática (mil T)
2010/11	9.124,90	7.718,11
2011/12	11.610,40	7.775,89
2012/13	13.914,10	8.208,28
2013/14	14.617,00	8.498,99
2014/15	16.782,46	9.049,97
2015/16	13.765,70	9.607,35
2016/17	18.784,22	9.416,33
2017/18	16.515,09	9.862,27
2018/19	19.573,70	10.452,31
2019/20	20.548,00	10.806,07
2020/21	18.930,10	11.157,48
2021/22	22.027,00	11.514,30
2022/23	28.050,40	12.912,60

Tabela 1. Produção de grãos e capacidade Estática de Armazenamento do MS
Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB (2024).

4.1 FONTES DADOS

Cálculo da variação percentual ($\Delta\%$) da produção no MS:

$$\Delta\% \, Produção = \frac{Produção \; em \; 2022/23 - \; Produção \; em \; 2010/11}{Produção \; em \; 2010/11} \times 100 \qquad (4)$$

$$\Delta\% \, Produção = \frac{28.050{,}40 \; - \; 9.124{,}90}{9.124{,}90} \times 100 \; \approx 207{,}39\% \qquad (4)$$

Cálculo da taxa de crescimento anual da produção:

$$Taxa\ de\ crescimento\ anual\ da\ Produção = \left(\frac{\ln(Produção\ em\ 2022/23) - \ln(Produção\ em\ 2010/11)}{n}\right) X\ 100 \quad (5)$$

$$Taxa\ de\ crescimento\ anual\ da\ Produção = \left(\frac{\ln(28.050{,}40) - \ln(9.124{,}90)}{12}\right) X\ 100\ \approx 9{,}4\% \quad (5)$$

Observou-se que a produção de grãos no MS teve uma variação percentual ($\Delta\%$) de aproximadamente 207,39% no período analisado, passando de 9.124,90 mil de toneladas em 2010/11 para 28.050,40 mil toneladas em 2022/23, indicando que, em termos absolutos, a produção de grãos mais que triplicou. Já a taxa de crescimento anual composta foi de aproximadamente 9,4% ao ano. Esse aumento expressivo pode ser explicado por uma série de fatores, como o avanço tecnológico no setor agrícola, a expansão da área cultivada e o aumento da demanda por commodities agrícolas, impulsionado pelo mercado internacional.

A seguir, foi realizado o cálculo da variação percentual ($\Delta\%$) da capacidade estática de armazenamento:

$$\Delta\%\ Capacidade = \frac{Capacidade\ em\ 2022/23 - \ Capacidade\ em\ 2010/11}{Capacidade\ em\ 2010/11} \times 100 \quad (6)$$

$$\Delta\%\ Capacidade = \frac{12.912{,}60\ -\ 7.718{,}11}{7.718{,}11} \times 100\ \approx 67{,}27\% \quad (6)$$

Cálculo da taxa de crescimento anual da capacidade estática de armazenamento:

$$Taxa\ de\ crescimento\ anual\ da\ Capacidade = \left(\frac{\ln(Capacidade\ em\ 2022/23) - \ln(Capacidade\ em\ 2010/11)}{n}\right) X\ 100 \quad (7)$$

$$Taxa\ de\ crescimento\ anual\ da\ Capacidade = \left(\frac{\ln(12.912{,}60) - \ln(7.718{,}11)}{12}\right) X\ 100\ \approx 4{,}3\% \quad (7)$$

Em contrapartida, a capacidade estática de armazenamento teve uma variação percentual (∆%) cerca de 67,27% no mesmo período, passando de 7.718,11 mil toneladas em 2010/11 para 12.912,60 mil toneladas em 2022/23 essa variação percentual mostra o impacto absoluto desse crescimento ao longo de 12 anos. Por sua vez, a taxa de crescimento anual composta foi de aproximadamente 4,3% ao ano. A comparação entre a variação percentual e a taxa de crescimento anual mostra que, embora o crescimento total seja expressivo, ele ocorreu de forma sustentável e equilibrada, sem grandes picos ou flutuações no crescimento.

A análise da série temporal revelou um crescimento notável, mas também destaca um descompasso crítico. Enquanto a produção de grãos teve uma variação percentual (∆%) de **207,39%** no período, a capacidade de armazenamento cresceu apenas **67,27%**. Esse crescimento desigual sugere que, apesar do avanço significativo na produção agrícola, a infraestrutura de armazenagem não acompanhou o mesmo ritmo, criando uma pressão no sistema logístico do estado.

Esse descompasso reflete uma realidade enfrentada em várias regiões agrícolas do Brasil: enquanto a produção é acelerada por incentivos de mercado e avanços tecnológicos, os investimentos em armazenamento têm se mantido aquém das necessidades. Esse fenômeno é conhecido como "déficit de armazenamento".

4.2 ANÁLISE DA CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO NAS MESORREGIÕES DO MS

A análise por mesorregiões do Mato Grosso do Sul revelou, também, diferenças significativas entre a produção de grãos e a capacidade estática de armazenamento. A **Figura 7** a seguir apresenta o mapa com as divisões das mesorregiões e o número de municípios em cada uma, enquanto a **Tabela 2** detalha a produção de grãos, capacidade estática de armazenamento, déficit observado e detalha a capacidade ideal recomendada pela FAO para cada mesorregião do estado, relacionando-os às implicações econômicas e logísticas na safra 2022/23.

Mesorregião	Número de municípios	Localização
Pantanais Sul Mato-grossense	7	
Centro Norte de Mato Grosso do Sul	16	
Leste de Mato Grosso do Sul	18	
Sudoeste de Mato Grosso do Sul	38	

Figura 7 – Mapa e Número de Municípios nas Mesorregiões do Mato Grosso do Sul
Fonte: Elaboração com base nas informações do IBGE (2017).

A **Figura 7** ilustra a divisão territorial das mesorregiões do estado, destacando o número de municípios que compõem cada uma delas. Essa representação espacial é essencial para relacionar a localização geográfica com os dados de produção e capacidade de armazenamento, detalhados a seguir.

Mesorregião	Produção de Grãos (ton)	Capacidade Estática Atual (ton)	Déficit de Armazenamento (ton)	Capacidade Ideal (ton)
Sudoeste de Mato Grosso do Sul	18.579.358	8.946.455	9.632.903	22.295.229,60
Leste de Mato Grosso do Sul	3.097.336	1.852.917	1.244.419	3.716.803,20
Centro Norte de Mato Grosso do Sul	5.932.368	2.536.606	3.395.762	7.118.841,60
Pantanais Sul Mato-grossense	358.202	307.395	50.807	429.842,40

Tabela 2 – Produção de grãos, capacidade estática de armazenamento e déficit por mesorregião do MS, Safra 2022/23.
Fonte: Elaboração própria, com base nos dados do IBGE e CONAB.

A **Tabela 2** complementa as informações do mapa, detalhando a produção de grãos, a capacidade de armazenamento e o déficit observado em cada mesorregião. A mesorregião Sudoeste do Mato Grosso do Sul se destacou como a mais crítica em termos de infraestrutura de armazenamento. Com uma produção de aproximadamente 18,6 milhões de toneladas e uma capacidade estática de 8,9 milhões de toneladas, essa região apresentou um déficit de 9,6 milhões de toneladas. Para atender à recomendação da FAO, que orienta uma capacidade ideal de armazenamento 20% superior à produção (FAO, 2023), o Sudoeste precisaria de cerca de 22,3 milhões de toneladas de capacidade, aproximadamente.

Essa limitação acarreta uma pressão intensa na logística de escoamento, uma vez que os produtores dependem de transporte imediato para evitar o acúmulo de grãos em áreas sem infraestrutura adequada. Essa demanda excessiva por transporte pode aumentar os custos e o risco de perdas pós-colheita, além de comprometer a competitividade regional devido à redução da qualidade dos grãos armazenados de forma improvisada.

Já as mesorregiões Centro Norte e Leste também apresentaram déficits expressivos, embora em menor escala comparado ao Sudoeste. O Centro Norte alcançou uma produção de aproximadamente 5,9 milhões de toneladas, enquanto a capacidade atual de armazenamento é de 2,5 milhões de toneladas, resultando em um déficit de 3,4 milhões de toneladas. Portanto, a capacidade ideal para essa região

seria de 7,1 milhões de toneladas. No caso da região Leste, com produção de 3,1 milhões de toneladas e capacidade de 1,85 milhão, o déficit é de 1,2 milhão de toneladas, sendo a capacidade ideal estimada em 3,7 milhões de toneladas.

Essas regiões, embora não tão críticas quanto o Sudoeste, ainda enfrentam desafios logísticos e econômicos devido ao déficit de infraestrutura. A expansão da capacidade de armazenamento nessas áreas permitiria aos produtores maior flexibilidade na estocagem de grãos, reduzindo a necessidade de transporte imediato e, consequentemente, os custos logísticos. Isso também fortaleceria a competitividade das mesorregiões no mercado nacional e internacional.

Finalmente, a mesorregião dos Pantanais Sul Mato-grossense apresenta uma situação menos crítica em comparação com as demais. Com uma produção de 358 mil toneladas e uma capacidade de armazenamento de 307 mil toneladas, o déficit é de apenas 50 mil toneladas, com uma capacidade ideal recomendada de 429 mil toneladas. Essa proximidade entre a produção e a capacidade atual minimiza a pressão logística e reduz a urgência de expansão imediata.

Embora esta região necessite de menor investimento, pequenos aprimoramentos na infraestrutura de armazenamento contribuiriam para uma maior segurança logística, caso a produção aumente nos próximos ciclos. Assim, os produtores locais poderiam armazenar a produção sem depender excessivamente de transporte imediato, garantindo maior controle sobre a qualidade e a preservação dos grãos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da infraestrutura de armazenamento e escoamento de grãos no Estado de Mato Grosso do Sul evidenciou a importância de investimentos e planejamento estratégico para atender à crescente demanda gerada pelo agronegócio. O estudo mostrou que, embora o estado esteja entre os principais produtores de grãos do Brasil, enfrenta sérias limitações em sua capacidade de armazenagem e em sua logística de escoamento, o que compromete a competitividade e eficiência do setor.

O déficit de armazenamento impacta diretamente a comercialização dos grãos, aumentando o risco de perdas pós-colheita, principalmente em períodos de pico de safra. Isso ocorre devido à limitação de estruturas de armazenagem que atendam à produção total, levando muitos produtores a venderem suas colheitas a preços desfavoráveis para evitar o risco de deterioração dos produtos. As dificuldades logísticas, por sua vez, acentuadas pela dependência do transporte rodoviário, expõem os produtores a altos custos operacionais e longos tempos de transporte, que afetam a qualidade dos grãos e aumentam o desperdício.

Além dos desafios econômicos, a falta de uma infraestrutura robusta de armazenamento e transporte acarreta impactos ambientais relevantes, uma vez que a ineficiência logística contribui para maiores emissões de carbono devido ao transporte prolongado e ao uso intensivo das rodovias. A adoção de soluções sustentáveis e a expansão de alternativas de transporte, como hidrovias e ferrovias, são passos essenciais para tornar o sistema mais eficiente e sustentável.

Diante desses desafios, este estudo destacou a necessidade urgente de políticas públicas e investimentos privados que priorizem a expansão e modernização da infraestrutura de armazenagem e escoamento de grãos. Propostas como a criação de incentivos fiscais para a construção de armazéns e o desenvolvimento de tecnologias para otimizar a logística no transporte são fundamentais para apoiar o crescimento do agronegócio em Mato Grosso do Sul e assegurar a competitividade do Brasil no mercado global de commodities.

Por fim, melhorar a infraestrutura de armazenamento e escoamento não apenas fortalece o setor agrícola, como também contribui para o desenvolvimento econômico e social do estado, gerando emprego, renda e aumentando o potencial de exportação. Portanto, um sistema de armazenamento e transporte bem estruturado é

mais do que um suporte para o agronegócio, mas sim, um alicerce para o crescimento econômico sustentável no Mato Grosso do Sul.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. O. **Armazenamento agrícola e comercialização: um estudo teórico**. São Paulo: Edusp, 1992.

ANTUNES, F. **Logística de transporte no Brasil: desafios e oportunidades**. Rio de Janeiro: FGV, 2023.

BALLON, R. H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos / logística empresarial** / Ronald H. Bailou; tradução Raul Rubenich. – 5. Ed. – Porto Alegre: Bookman, 2006. 616 p. 373; 28 cm. Acesso em: 10 ago. 2024.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). Armazenagem. Informativo Técnico Agris, n.1, p.1-16, 2013. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2700/1/InformativoAGRIS_01_2013_P_BD.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2024.

BRASIL. **Exportações do agronegócio fecham 2023 com US$ 166,55 bilhões em vendas**. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/exportacoes-do-agronegocio-fecham-2023-com-us-166-55-bilhoes-em-vendas. Acesso em: 26 jun. 2024.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**: Safra 2022/23. Brasília: Conab, 2023. Disponível em: https://www.conab.gov.br. Acesso em: 12 mar. 2024.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Armazenagem**. Disponível em: https://www.conab.gov.br/armazenagem. Acesso em: 12 mar. 2024

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Legislação de Armazenagem**. Disponível em: https://www.conab.gov.br/armazenagem/legislacao-de-armazenagem. Acesso em: 27 jun. 2023.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Capacidade estática de armazenamento**. Brasília: Conab, 2023. Disponível em: https://www.conab.gov.br. Acesso em: 15 set. 2024.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (CNA). **Armazenamento de Grãos**. Disponível em: https://www.cnabrasil.org.br/assets/arquivos/216-ARMAZENAMENTOS-GR%C3%83OS-NOVO.pdf. Acesso em: 16 set. 2024.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL - CNA. **Armazenagem agrícola no Brasil: Diagnóstico e Perspectivas**. Parte 1, Capítulos 1 a 5. Relatório Técnico. Brasília, 2023. Disponível em:

https://www.cnabrasil.org.br/storage/arquivos/Relato_rio-Armazenagem-_PARTE01_CAP-01-AO-05_compressed-1.pdf. Acesso em: 03 ago. 2024.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Impacto ambiental e sustentabilidade no agronegócio brasileiro**. Brasília: Embrapa, 2023.

FERREIRA, M. L.; SOUZA, R. M. **Produção agrícola e logística de escoamento no Centro-Oeste brasileiro**. Campo Grande: Ed. UFMS, 2021.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DE MATO GROSSO DO SUL (FAMASUL). Boletim Famasul Log – Edição nº 004: dezembro de 2023. Campo Grande: FAMASUL, 2023. Disponível em: https://portal.sistemafamasul.com.br/sites/default/files/boletimcasapdf/Boletim%20Famasul%20Log%20-%20004%20DEZEMBRO%202023.pdf. Acesso em: 08 set. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Divisões Regionais do Brasil**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/redes-geograficas/2231-np-divisoes-regionais-do-brasil/15778-divisoes-regionais-do-brasil.html. Acesso em: 25 nov. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa de Estoques número 2 julho/dezembro 2021**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: https://www.ibge.gov.br. Acesso em: 08 set. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção agrícola municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Estoque/Pesquisa_de_Estoques_%5Bsemestral%5D/2021_2_semestre/BR_2_semestre2021.pdf. Acesso em: 10 set. 2024.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Políticas públicas para o agronegócio**. Brasília: MAPA, 2022.

OLIVEIRA, J. P. **Logística de grãos no Mato Grosso do Sul: desafios e soluções**. Campo Grande: Ed. UEMS, 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA (FAO). **Redução de perdas pós-colheita e infraestrutura de armazenamento**. Roma: FAO, 2023.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL (SENAR). **A importância do armazenamento na produção agrícola**. Brasília: SENAR, 2023. Disponível em: https://senarms.org.br/. Acesso em: 10 set. 2024.

SILVA, M. J. et al. **Produção Agrícola no Mato Grosso do Sul: Avanços e Desafios**. Campo Grande: Ed. AgroSul, 2022.

SILVA, C. L.; ALMEIDA, R. F.; PEREIRA, J. A. **Desafios da produção agrícola no Mato Grosso do Sul**. Campo Grande: Ed. UFMS, 2022.

SOUZA, R. M. **Impacto da infraestrutura logística na produção agrícola brasileira**. São Paulo: Atlas, 2020.

SISTEMA DE CADASTRO NACIONAL DE UNIDADES ARMAZENADORAS - SICARM. **Relatório sobre unidades armazenadoras no Brasil**. Disponível em: https://sisdep.conab.gov.br/consultaarmazemweb/ Acesso em: 03 mar. 2024.

SECRETARIA DE COMÉRCIO EXTERIOR - SECEX. **Relatório de exportação de grãos 2023**. Brasília: SECEX, 2023.