

Análise do relacionamento entre grãos armazenados e categoria de gestão de sistemas de armazenagem no Brasil

Analysis of the relationship between stored grains and category of management of storage systems in Brazil

Análisis de la relación entre granos almacenados y categoría de gestión de sistemas de almacenamiento en Brasil

Recebido: 22/06/2022 | Revisado: 02/07/2022 | Aceito: 05/07/2022 | Publicado: 14/07/2022

Acácio Pereira de Macêdo Neto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1179-6780>
Universidade Paulista, Brasil
E-mail: contato@ceconport.com.br

André Henrique Ivale

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4901-1195>
Universidade Paulista, Brasil
E-mail: andre.ivale@aluno.unip.br

Aparecido Carlos Duarte

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3278-3471>
Universidade Paulista, Brasil
E-mail: apduarte8106@gmail.com

Daniel Laurentino de Jesus Xavier

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7007-2347>
Universidade Paulista, Brasil
E-mail: danielxavier78@gmail.com

Gabriel Santos Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8591-9670>
Universidade Paulista, Brasil
E-mail: gabriel.rodrigues119@aluno.unip.br

Jonatas Santos de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0052-0132>
Universidade Paulista, Brasil
E-mail: jonatas1516@gmail.com

João Gilberto Mendes dos Reis

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6409-2299>
Universidade Paulista, Brasil
E-mail: joao.reis@docente.unip.br

Resumo

Os sistemas de armazenamento são essenciais para a produção agrícola, principalmente para as cadeias produtivas de grãos. Entretanto, é dependente dos agentes públicos e privados para sua viabilização e manutenção como serviço. O presente estudo tem como objetivo avaliar como estão sendo realizadas as armazenagens de grãos nas diferentes Regiões do Brasil em relação aos agentes econômicos gestores: Iniciativa Privada, Governo, Cooperativa e Economia Mista. A metodologia para esse estudo se vale da Análise de Redes Sociais que permite investigar as relações entre os produtos armazenados e os tipos de agente econômicos presentes em cada região. Os resultados apresentaram que os armazéns muitas vezes têm uma grande variação dos tipos de grãos armazenados e existe um papel predominante da Iniciativa Privada na gestão desses sistemas de armazenamento.

Palavras-chave: Armazenagem de grãos; Gestão do armazém; Infraestrutura de armazenagem.

Abstract

Storage systems are essential for agricultural production, especially for grain productive chains. However, it is dependent on public and private agents for its viability and maintenance as a service. The present study aims to evaluate how grain storage is being carried out in the different regions of Brazil in relation to the managing economic agents: Private Initiative, Government, Cooperative and Mixed Economy. The methodology for this study makes use of Social Network Analysis that allow investigating the relationships between stored products and the types of economic agents present in each region. The results showed that warehouses often have a wide variation in the types of grain stored and there is a predominant role of the Private Initiative in the management of these storage systems.

Keywords: Grain storage; Storage infrastructure; Warehouses management.

Resumen

Los sistemas de almacenamiento son esenciales para la producción agrícola, especialmente para las cadenas productivas de granos. Sin embargo, depende de agentes públicos y privados para su viabilidad y mantenimiento como servicio. El presente estudio tiene como objetivo evaluar cómo se está realizando el almacenamiento de granos en las diferentes regiones de Brasil en relación con los agentes económicos gestores: Iniciativa Privada, Gobierno, Cooperativa y Economía Mixta. La metodología de este estudio hace uso de Análisis de Redes Sociales que permiten investigar las relaciones entre los productos almacenados y los tipos de agentes económicos presentes en cada región. Los resultados mostraron que los almacenes suelen tener una amplia variación en los tipos de granos almacenados y existe un papel predominante de la Iniciativa Privada en la gestión de estos sistemas de almacenamiento.

Palabras clave: Almacenamiento de granos; Gestión de almacenes; Infraestructura de almacenamiento.

1. Introdução

O agronegócio é um conjunto de atividades econômicas de produção agrícola e pecuária, que devido ao seu grande volume, tem o armazenamento como setor estratégico. Este armazenamento tem como principal objetivo salvaguardar esses produtos de forma organizada por um determinado tempo para distribuição no momento mais adequado comercialmente (Frederico, 2010). Além disso, as estruturas de armazenagem são posicionadas de maneira estratégica, próximos a rodovias ou parques industriais urbanos, que favorecem o escoamento, contribuindo assim para a estabilização e manutenção do preço das *commodities* (Souza, 2022).

Péra (2017) demonstra a importância dos sistemas de armazenagem agrícola ao apresentar um ranking sobre as 10 principais causas de perda de produtos relacionados as atividades logísticas, e no segundo lugar encontra-se instalações de armazenagem. As causas são falta de condicionamento logístico adequado ou deficiência de controle de temperatura e umidade adequados.

O Brasil é um grande produtor mundial de grãos e a armazenagem tem fator ainda mais importante neste segmento uma vez que esses dependem dos silos para manter o teor de umidade ideal, assim evitando o seu apodrecimento (Baroni et al, 2017; Muniz., 2020). Os grãos agrícolas são armazenados geralmente em armazéns graneleiros, silos (metálicos e de concreto) e silos bolsa como um sistema de armazenagem alternativo. Estes sistemas são gerenciados em quatro categorias diferentes: Governo, Iniciativa Privada, Cooperativa e Economia Mista.

No período entre 2005 e 2014 observou-se um crescimento na produção brasileira de grãos de 59,5%. Entretanto, a capacidade de armazenamento não acompanhou esse crescimento da produção, crescendo apenas 21,7%, o que mostra uma divergência entre a quantidade produzida e a capacidade de armazenamento (Gaban et al., 2017). Ainda nessa direção, Gazzola et al. (2021) apresentam um aumento na capacidade total de armazenamento de 4,38% ao ano, no período de 2009 a 2019 enquanto o crescimento na produção de grãos foi de 5,58% ao ano no mesmo período analisado. Diante desse cenário, Gallardo et al. (2009) afirmam que é necessário que haja investimentos no setor de armazenamento, e que as novas unidades armazenadoras estejam convenientemente localizadas próximo as rodovias, ferrovias ou rios para distribuição.

Considerando o contexto apresentado, o objetivo do presente estudo é avaliar o atual sistema de armazenamento de grãos brasileiros por região identificando o perfil dos tipos de armazenagem mais utilizados com relação ao sistema de gestão: Iniciativa Privada, Governo, Cooperativa e Economia Mista. Para esse fim, adotou-se a Análise de Redes Sociais como método utilizando-se dados públicos disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística para estabelecer e analisar os relacionamentos.

Este artigo está dividido por seções. Nesta Introdução apresentou-se a problemática e os objetivos do presente artigo. Na seção Revisão da Literatura, apresentam os conceitos que ajudam no entendimento do papel da armazenagem no agronegócio. Na seção Metodologia a aplicação metodológica realizada. Na seção Resultados e Discussões, apresentam os resultados obtidos das cinco regiões macroeconômicas brasileiras. Na seção Considerações Finais, disserta de forma geral sobre o atendimento do objetivo e os resultados deste estudo.

2. Revisão da Literatura

2.1 Agronegócio

O agronegócio é um dos setores econômicos mais dinâmicos no Brasil, constantemente em evidência, com discussões a respeito de oportunidades e desenvolvimento local, promovidos pela sua expansão (Medina & Santos, 2017). O setor disputa com o segmento industrial sendo indispensável dentro da economia brasileira, inclusive da indústria relacionada à produção agropecuária (Nassif et al., 2018).

O termo agronegócio ou a sua abreviação comumente utilizada “agro”, é o combinado de várias atividades que trabalham de forma direta ou indireta, abrangendo toda ou qualquer parte da cadeia produtiva agrícola e ou pecuária. O termo nasceu após a modernização da agricultura, que promoveu a utilização de técnicas de administração e utilização de tecnologias na produção agro, criando o vínculo entre indústria e agricultura (Souza, 2020).

A agricultura começou a se modernizar com a influência da Revolução Verde, em que os governos identificaram a necessidade de sua reestruturação após a segunda guerra mundial. Desse modo, a modernização da agricultura teve como objetivo alavancar a produtividade agrícola, através de pesquisas em sementes, melhorias da fertilização do solo e utilização de máquinas com tecnologia embarcada (Hespanhol, 2014).

Pode-se entender, portanto, que o agronegócio se trata de uma grande cadeia produtiva presente desde a fabricação de insumos, atuando na produção e a transformação até chegar ao seu consumo final. Assim, o agronegócio incorpora todos os serviços de apoio, sendo: pesquisas e desenvolvimento; processamento e industrialização; logística e comercialização (Gasques et al, 2004).

A Tabela 1 apresenta o Produto Interno Bruto (PIB) do Agronegócio brasileiro entre 2015 e 2021.

Tabela 1: PIB do Agronegócio brasileiro.

Ano	PIB* (R\$)	Insumos (%)	Agropecuária (%)	Indústria (%)	Serviços (%)	Total (%)
2015	5.995.787	0,9	4,3	5,5	9,3	20,0
2016	6.269.328	0,9	5,0	5,9	10,2	22,1
2017	6.585.479	0,8	4,6	5,6	9,6	20,6
2018	7.004.141	0,9	4,3	5,6	9,3	20,0
2019	7.389.131	1,0	4,3	5,6	9,5	20,4
2020	7.467.616	1,1	7,0	6,4	12,0	26,4
2021	8.679.490	1,6	7,9	6,2	11,7	27,4

(*) Preços de mercado em R\$ milhões correntes. Fonte: CEPEA (2020).

Nota-se na Tabela 1 um crescimento do PIB em 2020 e 2021 de 8,36%, quantia equivalente a R\$ 183 bilhões de reais (CEPEA, 2021). Baseado nesses dados é essencial entender o papel da armazenagem no agronegócio, e, portanto, a próxima subseção trata sobre a armazenagem agrícola

2.2 Armazenagem Agrícola

A armazenagem é uma das atividades de suporte da logística e tem como função a guarda temporária de produtos (Ballou, 2006). É crucial para diversos setores produtivos, em especial ao agronegócio, devido ao seu impacto nos custos e nas possíveis perdas. O armazenamento de produtos é responsável por cerca de 40% dos custos logísticos de uma atividade (Ballou, 2006).

A armazenagem de grãos é importante para preservar sua qualidade, evitando fungos, pragas, umidade excessiva entre outros fatores (Baroni et al., 2017). Existe ainda a possibilidade de perdas com decisões incorretas de armazenagem de grãos

que podem resultar em custos maiores, seja pela perda de produto, pela movimentação desnecessária ou esperas dos caminhões nas filas das unidades de armazenamento (Leitão et al., 2020).

A armazenagem agrícola é comumente feita de duas maneiras: a granel ou em volumes. A granel, os grãos estão soltos em silos (feitos de metal, concreto, entre outros). Em volumes, o produto é colocado em sacos e empilhados, normalmente em galpões (Baroni et al., 2017).

O panorama atual do Brasil apresenta uma capacidade de armazenamento deficitária em relação à produção. Segundo Fonseca (2021), a capacidade total de armazenamento de produtos agrícolas em um país deve ser aproximadamente 20% maior do que a sua produção. Entretanto, no Brasil, na safra de 2018/19, a capacidade de armazenagem atendeu apenas 70,2% (242,0 milhões de toneladas).

Outro fator negativo é a má distribuição das unidades armazenadoras. Dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2021), em 2020, apenas 14% da capacidade de armazenagem estática ocorria a nível de fazenda, valor muito abaixo de outros países como Estados Unidos (65%), Argentina (40%) e Canadá (85%). A falta de armazém na propriedade impede o agricultor de vender seu produto em ocasiões mais favoráveis, além de provocar perdas pela deterioração dos grãos em condições inadequadas.

Aliado a isso, tem-se as grandes distâncias entre as propriedades produtoras e os armazéns. No Brasil, o principal modal de transporte de grãos é o rodoviário que opera em condições precárias de conservação de estradas, gerando perdas físicas e comprometendo a rentabilidade, uma vez que este modal é menos competitivo em longas distâncias.

Segundo a CONAB (2022), o Brasil possui atualmente 16.876 armazéns, sendo 4.164 (24,7%) na Região Centro-Oeste, 1.188 (7,0%) na Região Nordeste, 601 (3,6%) na Região Norte, 2.728 (16,2%) na Região Sudeste e 8.195 (48,6%) na Região Sul. A capacidade total estática em toneladas é de 177,2 milhões, sendo 64,8 milhões (36,6%) na Região Centro-Oeste, 12,4 milhões (7,0%) na Região Nordeste, 5,9 milhões (3,3%) na Região Norte, 25,3 milhões (14,3%) na Região Sudeste e 68,7 milhões (38,8%) na Região Sul.

Na próxima seção apresenta-se a metodologia adotada neste estudo.

3. Metodologia

O presente estudo utiliza-se dos conceitos de Análise de Redes Sociais (SNA – *Social Network Analysis*) (Borgatti et al., 2015) para identificar e analisar a intensidade dos relacionamentos na produção de grãos com o tipo de gestão de armazenagem. Desse modo, estabeleceu-se a relação entre grãos produzidos e os tipos de armazéns público, privado, economia mista e cooperativa pelas regiões Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste do Brasil.

Nesta pesquisa optou-se por uma abordagem quantitativa para o tratamento dos dados (Gil, 2017) que foram coletados junto a plataforma SIDRA (Sistema IBGE de Recuperação Automática) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021). Através das informações da plataforma SIDRA foram obtidos dados estatísticos sobre volume e armazenamento de grãos (Zeferino & Martins, 2020): algodão, arroz, café, feijão, milho, trigo, soja e seus derivados ao longo do 1º semestre de 2021 (IBGE, 2022).

Posteriormente, utilizou-se o editor de planilhas Microsoft Excel® para organizar os dados removendo acentos ortográficos, substituindo os espaços entre as palavras por subtraço ou *underscore*. Os produtos e os tipos de propriedade do armazém foram colocados em linhas e colunas formando uma matriz para identificação dos relacionamentos. Dessa forma, foi possível apontar os relacionamentos entre diferentes atores, construindo uma relação para cada um dos 17 produtos com o tipo de propriedade da empresa: Governo, Iniciativa Privada, Cooperativa e Economia Mista e número de estabelecimentos.

Na sequência, utilizou-se o software UCINET® – (*Software for Social Network Analysis*) (Borgatti et al., 2002), na versão 6.747, para o tratamento quantitativo em que é possível verificar a profundidade da rede pelo número das relações por

nó, o grau de entrada e de saída da rede e a importância de cada nó na rede (Alejandro & Norman, 2005; Borgatti & Everett, 2006; da Cruz Correia et al., 2019; Yustiawan et al., 2015).

Os dados do UCINET® foram convertidos para a linguagem gráfica usada no software NetDraw® (*Network Visualization Software*) (Borgatti, 2002), na versão 2.179 para realizar a identificação das redes primárias e secundárias (*K-core*); Grau de centralidade da rede principal e o volume dos relacionamentos graficamente (Alejandro & Norman, 2005).

O *K-core* estabelece as redes principais e secundárias com base no número de nós com ligações e serve para identificar qual a rede principal a ser estudada e os comportamentos irregulares da rede. Com a rede principal definida foi analisada cada região brasileira através da centralidade de grau que apresenta nós maiores conforme a quantidade de interações na rede e por fim a intensidade de volume entre tipo de mercadorias e armazéns utilizados através da espessura da linha gráfica (*Tie Strength*) (Borgatti, 2002, Alejandro & Norman, 2005).

O uso do método de SNA neste trabalho justifica-se por conceder uma análise das relações entre os atores e possibilitar identificar os relacionamentos mais relevantes para o propósito deste estudo. Os resultados são apresentados no próximo tópico.

4. Resultados e Discussão

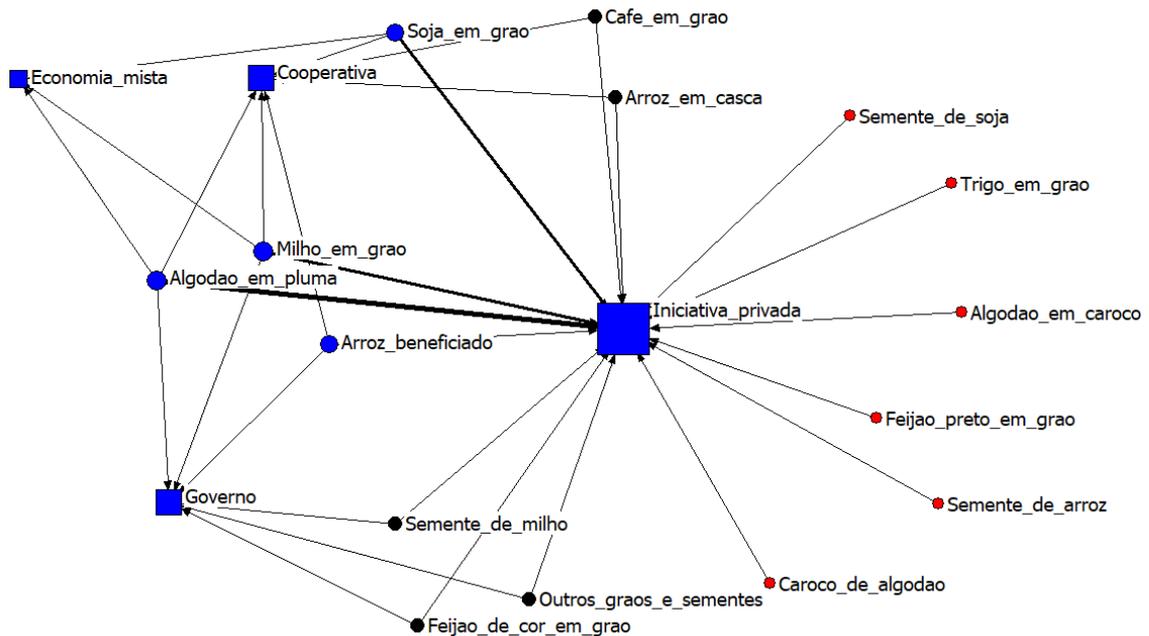
Nesta seção são apresentados os resultados da pesquisa para as cinco regiões brasileiras considerando os produtos armazenados: 1. algodão (em pluma), 2. Algodão (em caroço), 3. caroço de algodão, 4. semente de algodão, 5. arroz (em casca), 6. arroz beneficiado, 7. semente de arroz, 8. café (em grão), 9. feijão preto (em grão), 10. feijão de cor (em grão), 11. milho (em grão), 12. semente de milho, 13. soja (em grão), 14. semente de soja, 15. trigo (em grão), 16. semente de trigo, 17. outros grãos e sementes para os quatro tipos de propriedade de armazenamento. Note que nem todos os tipos de produto estão presentes em todas as regiões. A seguir os resultados são apresentados por região.

4.1 Região Nordeste

A Figura 1 apresenta os resultados da pesquisa para a Região Nordeste. Observa-se que a gestão da Iniciativa Privada apresenta a maior centralidade de grau relacionando-se a 15 tipos de produtos diferentes. Enquanto a gestão Governo e Cooperativa apresentam comportamento similar com o número de 6 (seis) nós cada uma.

Considerando a intensidade das relações, nota-se um maior número de estabelecimentos dedicados a armazenamento de milho em grão, soja em grão e algodão em pluma e trigo beneficiado. Ainda de acordo com a Figura 1 é possível afirmar que existe uma rede principal ligada aos tipos de armazenagem envolvendo os 4 (quatro) produtos mencionados e as propriedades de Iniciativa Privada, Governo e Cooperativa.

Figura 2: Rede do relacionamento entre grãos armazenados e categoria de gestão na Região Nordeste.



Fonte: Autoria própria (2022)

A centralidade de grau da Iniciativa Privada fica evidenciada também pelo fato de que nesta região, todos os produtos são armazenados por esse tipo, sendo que 5 (cinco) produtos usam exclusivamente este sistema (representados como círculos azuis), outros 5 (cinco) produtos usam a iniciativa privada com apenas um outro sistema. Mesmo naqueles produtos que usam 3 (três) ou mais sistemas de armazenagem, como é o caso do milho e soja em grão e do algodão em pluma, a Iniciativa Privada é a principal responsável pelo armazenamento, representado pela espessura da conexão (quantidade de armazéns).

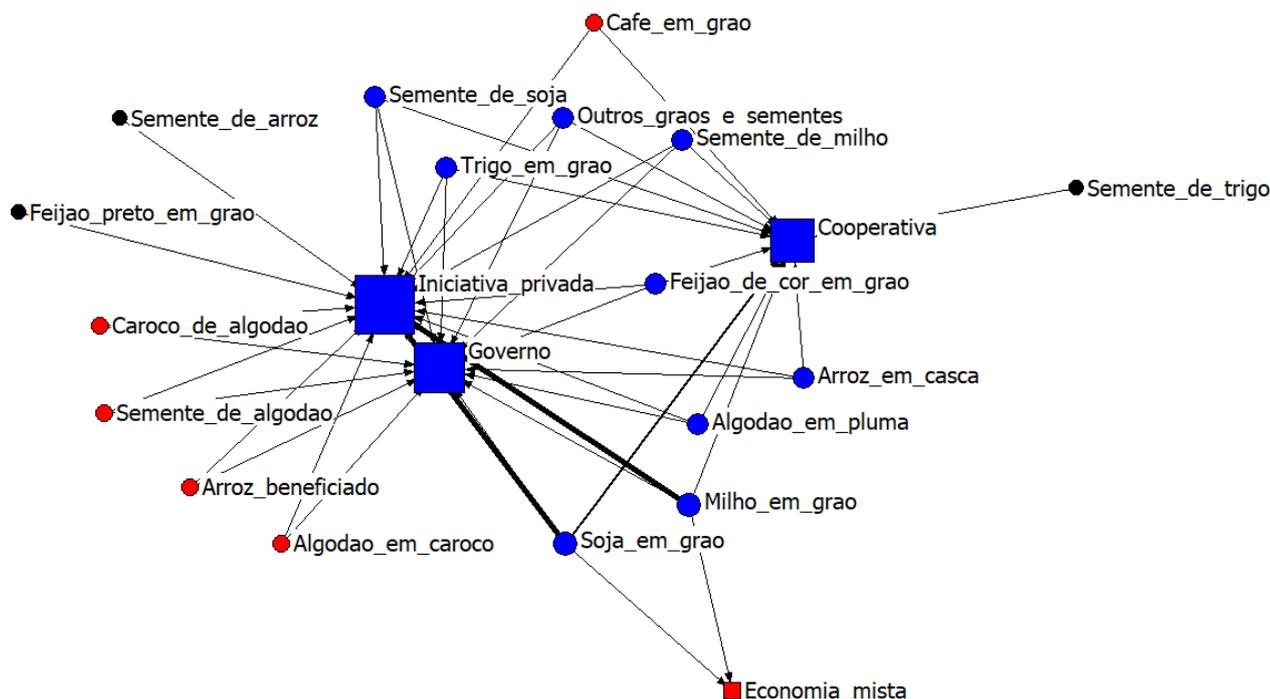
Os resultados confirmam o impacto da produção de grãos da região do MATOPIBA, que envolvem os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, dos quais três se encontram na Região Nordeste. O MATOPIBA é responsável por cerca de 12,8% da produção nacional e mostra o avanço das culturas de grãos em busca de terras mais baratas, principalmente milho e soja (Silva et al. 2019). A ausência de investimentos públicos faz com que a Iniciativa Privada se organize para viabilizar o escoamento da produção e para isso investe em infraestrutura de armazenagem.

4.2 Região Centro-Oeste

A Figura 2 apresenta os resultados da pesquisa para a Região Centro-Oeste. Observa-se uma maior participação da Iniciativa Privada, Cooperativa e Governo, quanto ao armazenamento de milho em grão e soja em grão, sendo 16 estabelecimentos geridos pela Iniciativa Privada, 13 Governo e 11 Cooperativa.

Nota-se que Governo e Iniciativa Privada têm comportamento similares, enquanto a gestão por Cooperativa e por Economia Mista se difere muito deste comportamento (proximidade dos nós). Também é possível notar que alguns produtos usam exclusivamente certos tipos de armazenagem, (representados como círculos pretos), como é o caso da semente de arroz, feijão preto e semente de trigo. Tem-se ainda 4 (quatro) produtos (representados como círculos vermelhos) que usam apenas o Governo e a Iniciativa Privada, mas a maioria dos produtos (9 (nove) representados como círculos azuis), usam três ou mais sistemas, sendo que apenas dois destes utilizam também armazéns de Economia Mista.

Figura 2: Rede do relacionamento entre grãos armazenados e categoria de gestão na Região Centro-Oeste.



Fonte: Autoria própria (2022).

A Região do Centro-Oeste encontra-se o estado de Mato Grosso que representa cerca de 30% da produção de soja, e também, é importante na produção de milho e algodão junto com o estado Mato Grosso do Sul (Mendes dos Reis et al., 2020; Reis et al., 2016; Toloí et al., 2022). Por ser um polo de produção, o Estado apresenta uma maior organização das estruturas de armazenagem que é observado pelo maior papel da Iniciativa Privada e das Cooperativas, mas mesmo com esses investimentos não apresenta uma situação confortável onde apresenta uma relação entre capacidade estática e produção de 1.25 (Toloí et al., 2022).

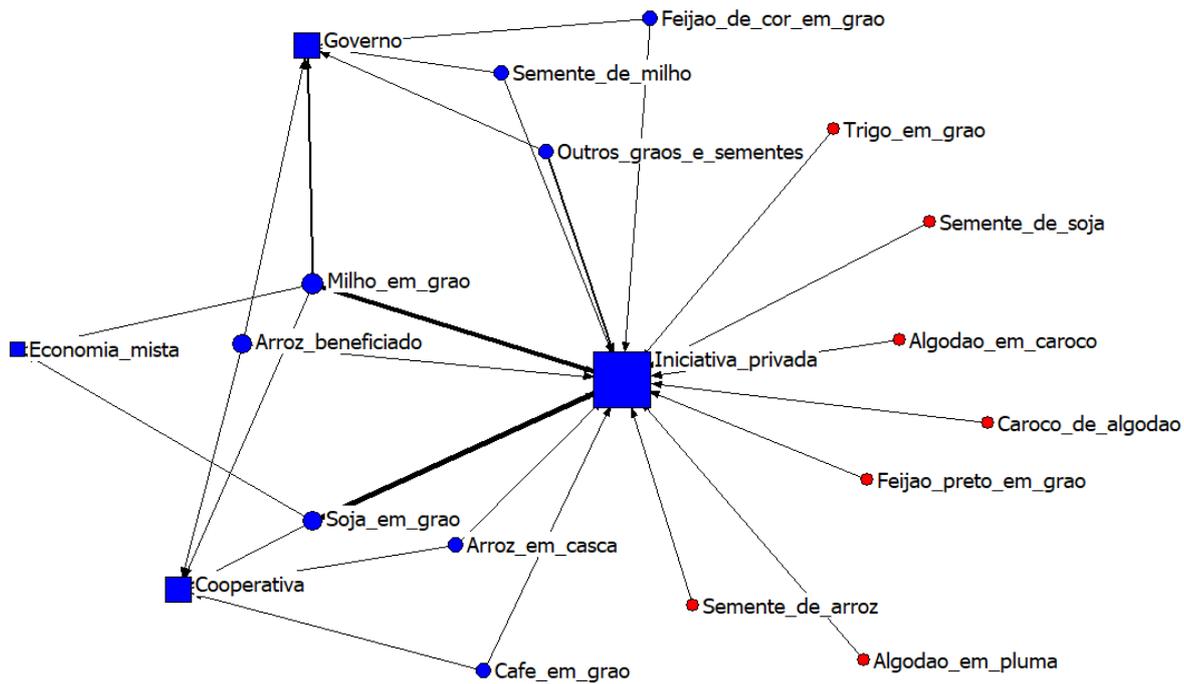
4.3 Região Sudeste

A Figura 3 apresenta os resultados da pesquisa para a Região Sudeste. Observa-se uma maior quantidade de armazéns voltados a soja e milho em grão, sendo o sistema gerido pela Iniciativa Privada preponderante. Nota-se ainda uma situação similar à Região Nordeste, onde a centralidade de grau da Iniciativa Privada fica bastante evidente, além do fato de que os demais sistemas apresentam comportamentos bem diferentes entre si.

Além disso, nesta região todos os produtos são armazenados em armazéns de Iniciativa Privada, sendo que 7 (sete) produtos usam exclusivamente este sistema (representados como círculos vermelhos). Os demais produtos usam 2 (dois) ou mais sistemas diferentes de armazenagem, porém privilegiando a Iniciativa Privada.

A Região Sudeste é que onde se encontra a maior folga da capacidade estática (Jesus et al., 2015) sendo evidenciada pelo grande papel da Iniciativa Privada na região que é a área mais economicamente suficiente do país.

Figura 3: Rede do relacionamento entre grãos armazenados e categoria de gestão na Região Sudeste.

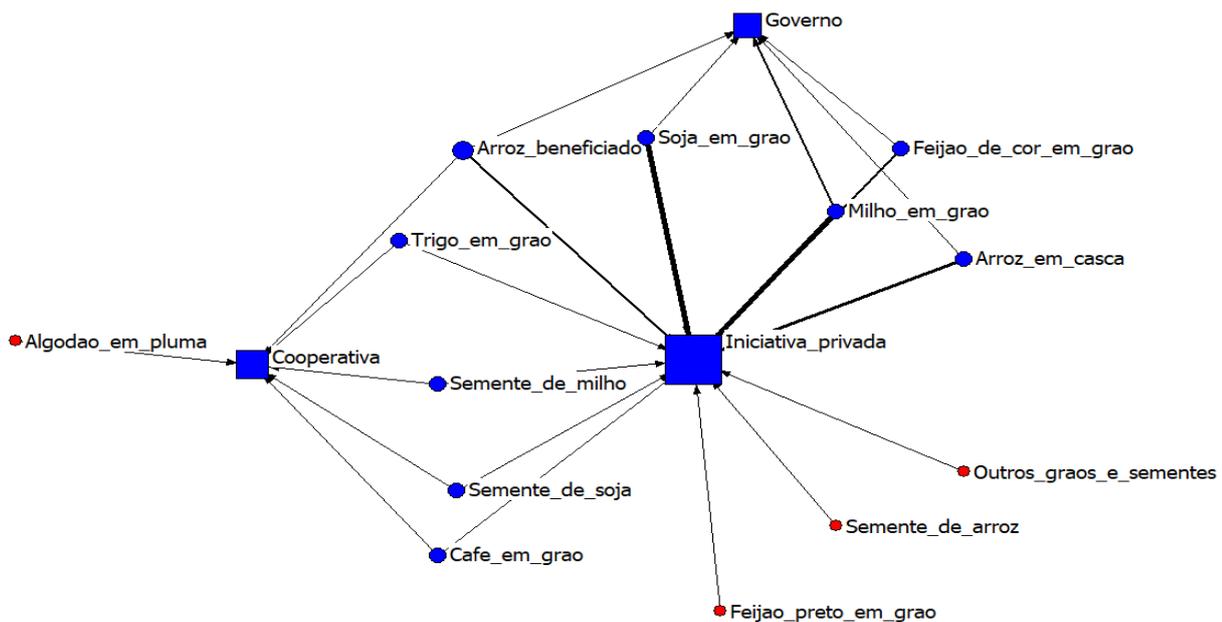


Fonte: Autoria própria (2022).

4.4 Região Norte

A Figura 4 apresenta os resultados da pesquisa para a Região Norte.

Figura 4: Rede do relacionamento entre grãos armazenados e categoria de gestão na Região Norte.



Fonte: Autoria própria (2022).

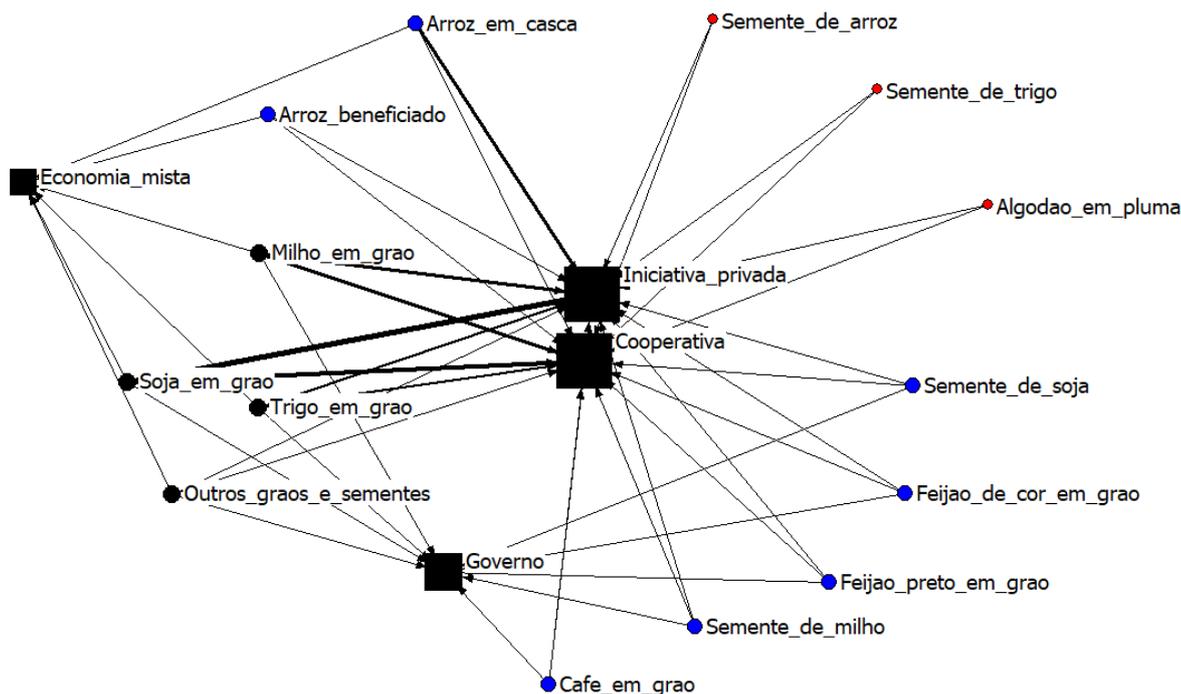
Tocantins é responsável pela maior parte dos sistemas de armazenagem da região (Souza, 2020), embora note-se um avanço da produção de soja para outros estados como Rondônia e Pará. Tocantins e parte da região denominada MATOPIBA e

por ter tido um avanço da produção de grãos vindo da Região Centro-Oeste teve um avanço maior das estruturas de armazenagem principalmente pela Iniciativa Privada.

4.5 Região Sul

A Figura 5 apresenta os resultados da pesquisa para a Região Sul.

Figura 5: Rede do relacionamento entre grãos armazenados e categoria de gestão na Região Sul.



Fonte: Autoria própria (2022).

Nota-se na Figura 5 que Cooperativa e Iniciativa Privada têm comportamento similares e centralizados. Essa similaridade também é evidenciada na quantidade de armazéns de soja, trigo e milho (espessura das conexões), o que não ocorreu nas demais regiões. Governo e Economia mista apresentam comportamentos distintos, afastando-se do centro e de outros sistemas. Outro diferencial desta região é o fato de não haver nenhum produto que é armazenado exclusivamente por um sistema, ou seja, todos os produtos são armazenados por no mínimo 2 (dois) sistemas, sendo que dos 14 produtos estudados, 11 deles usam três ou mais sistemas de armazenagem.

Na Região Sul o maior estado produtor de grãos é o Rio Grande do Sul com grande importância na cadeia da soja e do trigo. A capacidade estática de armazenagem do Estado que anteriormente era maior do que a produção vem perdendo para o volume produzido e a introdução do armazenamento através de silos bolsa tem sido uma alternativa (Barbosa et al., 2020). Entretanto, pode-se concluir que essa maior capacidade estática é resultado direto da maior presença de todos os tipos de armazéns, de privado a economia mista.

5. Considerações Finais

O presente estudo aplicou os conceitos de Análise de Redes Sociais para identificar e analisar os relacionamentos entre a produção de grãos com o tipo de gestão de armazenagem. Foram analisados os armazéns administrados pelo Governo,

Iniciativa Privada, Economia Mista e Cooperativa nas Regiões Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste do Brasil.

Em todas as regiões notou-se a presença da Iniciativa Privada, Governo, Cooperativas e empresas de Economia Mista atuando no setor de armazenagem. A Iniciativa Privada é responsável pela maioria dos estabelecimentos, mas o Governo e as Cooperativas também executam um papel social importante na armazenagem de grãos.

Como a maioria dos sistemas complexos, é muito difícil compreender todos os aspectos e características do armazenamento de produtos agrícolas, portanto, é importante encontrar novas técnicas e perspectivas para análise destes sistemas. É possível observar que a Análise de Redes Sociais pode ser uma ferramenta relevante para analisar a armazenagem de produtos agrícolas, por sua capacidade de mostrar graficamente uma grande quantidade de dados e visualizar suas interações.

Os resultados mostraram que a Iniciativa Privada, como tipo de gestão de armazenagem, foi a mais prevalente nas diversas regiões. O tipo de gestão Governo e de Cooperativa atuam como opções complementares, sendo a gestão por Cooperativa a segunda mais importante nas regiões Sul e Norte. Já a gestão governamental é a segunda mais importante na Região Centro-oeste e nas regiões Nordeste e Sudeste, a gestão por cooperativa e governamental apresentam comportamento similar. Por fim, o tipo de gestão por economia mista é a menos usada, sendo mais usada para o milho e soja e com maior atuação na Região Sul.

Sugere-se para estudos posteriores, verificar por que alguns produtos agrícolas utilizam exclusivamente certos tipos de armazenagem. Pode-se também investigar os motivos que fazem com que a iniciativa privada seja a mais prevalente. Também é possível fazer uma comparação de resultados em períodos diferentes, para entender a evolução de cada região.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Capes pelo fomento concedido em forma de bolsa de estudos aos autores deste artigo.

Referências

- Alejandro, V. A. O., & Norman, A. G. (2005). *Manual Introdutório à Análise de Redes Sociais*. <https://docplayer.com.br/4895662-Manual-introdutorio-a-analise-de-redes-sociais.html>
- Ballou, R. H. (2006). *Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial*. (5a edição), Bookman.
- Barbosa, E. J. A., Rachor, E., Silva, S. da, Stefani, P., Velho, J. P., Fagundes, P. de M., & Costa, N. L. (2020). Armazenamento de soja na propriedade rural em silo tipo bolsa: Custos e viabilidade econômica. *Research, Society and Development*, 9(10), e9929109355–e9929109355. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.9355>
- Baroni, G. D., Benedeti, P. H., & Seidel, D. J. (2017). Cenários prospectivos da produção e armazenagem de grãos no Brasil. *Revista Thema*, 14(4), 55–64. <https://doi.org/10.15536/thema.14.2017.55-64.452>
- Borgatti, S. P. (2002). *Network Visualization Software*. Analytic Technologies
- Borgatti, S. P., EVERETT, M. G., & Freeman, L. C. (2002). UCINET 6 for Windows: Software for social network analysis. <https://www.bibsonomy.org/bibtex/2760c85a6db2aa933963b1410aaee04c7/cabird>
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Johnson, J. C. (2013). *Analyzing Social Networks*. SAGE.
- CONAB. (2021). Companhia Nacional de Abastecimento. *Boletim Logístico*. <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/boletim-logistico>.
- CONAB. (2022). Companhia Nacional de Abastecimento. *Portal de Informações*. Disponível em <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/armazenagem.html>. Acesso em 31-05-2022.
- da Cruz Correia, P. F., dos Reis, J. G. M., de Souza, A. E., & Cardoso, A. P. (2019). Brazilian Coffee Export Network: An Analysis Using SNA. Em F. Ameri, K. E. Stecke, G. von Cieminski, & D. Kiritsis (Orgs.), *Advances in Production Management Systems. Production Management for the Factory of the Future* (p. 142–147). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-30000-5_19
- Yustiawan, Y., Maharani, W., & Gozali, A.A. Degree centrality for social network with opsahl method. *Procedia Computer Science*, 59, 419-426. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.559>

- Elias, M. C. (2021). *Secagem e Armazenamento de grãos de milho e sorgo na propriedade rural*. <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201811/23093823-armazenamento-em-prop-milho-e-sorgo.pdf>.
- Fonseca, F. J. P. C. (2021). Integração entre modais e sua influência na perda de grãos. Em Machado Júnior; P. C. Reis Neto, S.A.(Ed.), *Perdas em transporte e armazenagem de grãos: Panorama atual e perspectivas* (pp. 18-20) Brasília, DF: Conab.
- Frederico, S. (2010). Desvendando o agronegócio: Financiamento agrícola e o papel estratégico do sistema de armazenamento de grãos. *GEOUSP Espaço e Tempo*, 14(1), 47–62. <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2010.74154>.
- Gaban, A. C., Morelli, F., Brisola, M. V., & Guarnieri, P. (2017). Evolução da produção de grãos e armazenagem: Perspectivas do agronegócio brasileiro para 2024/25. *Informe GEPEC*, 21(1), 28–47. <https://doi.org/10.48075/igepec.v21i1.15407>.
- Gasques, J. G., de Rezende, G. C., Verde, C. M. V., Salermo, M. S., da Conceição, & Carvalho, J. C. de S. (2004). *Desempenho e Crescimento do Agronegócio no Brasil*. https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4225.
- Gazzola, R., Souza, M.F., & Castro, G.S.A. (2021). *Evolução da capacidade de armazenagem no Brasil de 2009 a 2019*. <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1134624/evolucao-da-capacidade-de-armazenagem-no-brasil-de-2009-a-2019>.
- Gil, A.C. (2017). *Como elaborar projetos de pesquisa*, (6a ed). Atlas.
- Hespanhol, A. N. (2013). *Origem, magnitude e expansão territorial do Brasil: o agronegócio no Brasil*. Em Medeiros, R.M.V. & Falcade, I. (eds.). *Expressões da re-territorialização do campo brasileiro*. Porto Alegre: Imprensa Livre.
- IBGE. (2022). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Conceitos e métodos—Metadados*. <https://metadados.ibge.gov.br/consulta/estatisticos/operacoes-estatisticas/ES>.
- IBGE. (2022). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Sistema IBGE de Recuperação Automática—SIDRA*. <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/estoques/tabela.s>
- Jesus, A.D.F., Marjotta-Maistro, M.C., & Brugnaro, C. (2015). Avaliação da Capacidade Estática de armazenagem de grãos no Brasil. *Revista Unar*, 10(1), 1-13.
- Leitão, F. O.; Oppelt, G. J.; & Silva, W. H. (2020). Mapeamento das perdas da armazenagem da soja: Um estudo de caso em uma cooperativa de armazenagem de grãos. *Revista de Gestão e Organizações Cooperativas*, 7(13), 114-131. <https://doi.org/10.5902/2359043237807>.
- Medina, G., Santos, A. (2017). Curbing enthusiasm for Brazilian agribusiness: The use of actor-specific assessments to transform sustainable development on the ground. *Applied Geography*, 85, 101-112. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2017.06.003>
- Mendes dos Reis, J. G., Sanches Amorim, P., Sarsfield Pereira Cabral, J. A., & Toloi, R. C. (2020). The Impact of Logistics Performance on Argentina, Brazil, and the US Soybean Exports from 2012 to 2018: A Gravity Model Approach. *Agriculture*, 10(8), 338. <https://doi.org/10.3390/agriculture10080338>
- Muniz, P. H. P. C., Custodio, I. C., Fidelis, H. A., Moura, N. M., Filho, J. R. C. O., & Berti, M. P. S. (2020). Capacity of grain storage and outflow in the State of Paraná. *Scientific Electronic Archives*, 13(7), 16–23. <https://doi.org/10.36560/1372020962>.
- Nassif, A., Bresser-Pereira, L. C., & Feijó, C. (2018). The case for reindustrialisation in developing countries: Towards the connection between the macroeconomic regime and the industrial policy in Brazil. *Cambridge Journal of Economics*, 42, 355–381. <https://doi.org/10.1093/cje/bex028>.
- Pera, T. G. (2017). *Modelagem das perdas na agrológica de grãos no Brasil: Uma aplicação de programação matemática*. (Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Brasil). <https://doi.org/10.11606/D.3.2017.tde-17072017-160658>
- Reis, J.G.M., Mollo Neto, M., Vendrametto, O., & Costa Neto, P.L.O. (2015). *Qualidade em redes de suprimentos: A qualidade aplicada ao supply chain management*. Atlas.
- Reis, J. G. M. dos, Vendrametto, O., Naas, I. de A., Costabile, L. T., & Machado, S. T. (2016). Avaliação das Estratégias de Comercialização do Milho em MS Aplicando o Analytic Hierarchy Process (AHP). *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 54(1), 131–146. <https://doi.org/10.1590/1234-56781806-9479005401007>
- Silva, V. de P. R. da, Silva, R. A. e, Maciel, G. F., Souza, E. P. de, Braga, C. C., & Holanda, R. M. de. (2019). Soybean yield in the Matopiba region under climate changes. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 24, 8–14. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v24n1p8-14>
- Souza, J. (2020). *Agronegócio e unidades de armazenamento de grãos no Tocantins* (Monografia Graduação, Universidade Federal do Tocantins, Brasil). <https://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/3901/1/Júnior%20de%20Carvalho%20Souza-%20Monografia.pdf>.
- Toloi, R. C., Reis, J. G. M. dos, Toloi, M. N. V., Vendrametto, O., & Cabral, J. A. S. P. (2022). Applying analytic hierarchy process (AHP) to identify decision-making in soybean supply chains: A case of Mato Grosso production. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 60. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.229595>.
- Zeferino, M., & Martins V. (2020). *Evolução da Produção de Grãos no Estado de São Paulo entre 2010 e 2019*. <http://www.iea.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=14764>.