

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS  
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**THISLAYNNE AUXILIADORA PINTO**

**ESPECIALIZAÇÃO DA AGROINDÚSTRIA DE MILHO EM  
MATO GROSSO DO SUL EM 2023**

**Campo Grande - MS  
2024**

THISLAYNNE AUXILIADORA PINTO

**ESPECIALIZAÇÃO DA AGROINDÚSTRIA DE MILHO EM  
MATO GROSSO DO SUL EM 2023**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Marcos Rodrigues Figueiredo.

Campo Grande - MS  
2024



## TERMO DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso intitulado ESPECIALIZAÇÃO DA AGROINDUSTRIA DE MILHO EM MATO GROSSO DO SUL EM 2023, apresentado por THISLAYNNE AUXILIADORA PINTO como exigência parcial para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II e demais requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas ao Professor Orientador, dentro do prazo legal e com as formalidades exigidas, sendo considerado \_\_\_\_\_.

Campo Grande-MS, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2024.

---

Prof. Dr. Adriano Marcos Rodrigues Figueiredo – Presidente  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

---

Prof. Leonardo Francisco Figueiredo Neto - Membro  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

---

Prof. Odirlei Fernando Dal Moro - Membro  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

## RESUMO

O milho é o segundo grão mais produzido no Brasil, que é um dos maiores exportadores globais. Mato Grosso do Sul (MS) destaca-se por sua crescente produção de milho, sendo um dos principais estados produtores. Este estudo aborda a importância da agroindústria do milho na economia estadual, especialmente em termos de geração de empregos e exportações. A pesquisa buscou identificar e analisar clusters agroindustriais relacionados ao milho em Mato Grosso do Sul no ano de 2023, com foco na dinâmica regional da cadeia produtiva. Foi utilizada a metodologia quantitativa, com o cálculo do Índice de Concentração Normalizado (ICN), que integra três indicadores principais: Quociente Locacional (QL), Índice de Hirschman-Herfindahl Modificado (IHHm) e Índice de Participação Relativa (PR). Os dados foram extraídos da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e classificados por subclasses da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). O software estatístico RStudio foi usado para a análise dos dados e cálculo dos índices. Os resultados revelaram que: Houve crescimento no número de empregos na cadeia do milho entre 2013 e 2023, com destaque para os setores de serviços e primário. O setor industrial apresentou moderado crescimento, com atividades como a fabricação de etanol e ração animal liderando em concentração de empregos. Municípios como Paraíso das Águas, Fátima do Sul e Laguna Carapã destacaram-se em especialização industrial. No setor primário, Chapadão do Sul e Fátima do Sul apresentaram os maiores índices de concentração relacionados ao cultivo de milho. O estudo confirmou a presença de clusters agroindustriais especializados em Mato Grosso do Sul, indicando a relevância econômica e estratégica do milho no estado. Identificar e fortalecer esses clusters pode promover inovações e atrair investimentos. O trabalho também destaca desafios, como a necessidade de maior precisão nos registros das atividades produtivas, para melhor refletir a importância do milho na cadeia agroindustrial.

**Palavras-chave:** clusters; especialização; ICN; milho.

## ABSTRACT

Corn is the second most produced grain in Brazil, which is one of the largest global exporters. Mato Grosso do Sul (MS) stands out for its growing corn production, being one of the country's leading producer states. This study addresses the importance of corn agribusiness in the state economy, especially in terms of job creation and exports. The research aimed to identify and analyze agribusiness clusters related to corn in Mato Grosso do Sul in 2023, focusing on the regional dynamics of the production chain. A quantitative methodology was applied, involving the calculation of the Normalized Concentration Index (ICN), which integrates three main indicators: Location Quotient (QL), a Hirschman-Herfindahl Modified Index (IHHm), and a Relative Share Index (PR). Data was extracted from the Annual Social Information Relation (RAIS) and classified into subclasses of the National Classification of Economic Activities (CNAE). The statistical software RStudio was used for data analysis and index calculations. The results revealed that: The number of jobs in the corn production chain grew between 2013 and 2023, with highlights in the services and primary sectors. The industrial sector showed moderate growth, with activities such as ethanol and animal feed production leading to employment concentration. Municipalities such as Paraíso das Águas, Fátima do Sul, and Laguna Carapã stood out in industrial specialization. In the primary sector, Chapadão do Sul and Fátima do Sul recorded the highest concentration indexes related to corn cultivation. The study confirmed the presence of specialized agribusiness clusters in Mato Grosso do Sul, underscoring the economic and strategic relevance of corn in the state. Identifying and strengthening these clusters can foster innovation and attract investments. The study also highlights challenges, such as the need for greater accuracy in the recording of productive activities to better reflect the importance of corn in the agribusiness chain.

**Key-words:** clusters; specialization; ICN; corn.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Participação da área plantada de milho em Mato Grosso do Sul em relação ao total nacional.....	20
Figura 2 – Valor Bruto Real da Produção de milho para Mato Grosso do Sul.....	20
Figura 3 – Representação da cadeia agroindustrial de soja e milho .....	21
Figura 4 – Cadeia produtiva do milho “após a porteira” .....	22
Figura 5 – Evolução no emprego formal, por segmento, para a cadeia agroindustrial relacionada ao milho, 2013-23.....	36
Figura 6 – Índice de Concentração Normalizado no emprego formal para agroindústria do milho .....	41

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Variância explicada pelos componentes principais .....	32
Quadro 2 – Autovalores da matriz de correlação .....	32
Quadro 3 – Participação relativa dos indicadores em cada componente.....	32
Quadro 4 - Autovalores da matriz de correlação (valores).....	34
Quadro 5 - Variância explicada pelos componentes principais (valores).....	34
Quadro 6 - Autovalores da matriz de correlação (valores) normalizados. ....	34
Quadro 7 – Valores dos pesos finais de cada indicador. ....	35



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Descrição das Subclasses CNAE para a cadeia agroindustrial de milho.....	27
Tabela 2 – Estatísticas descritivas do emprego para as CNAES utilizadas do conjunto de municípios do MS.....	37
Tabela 3 - Municípios produtores de milho em Mato Grosso do Sul com Índice de Concentração Normalizado acima de 1: 2023 .....	40

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>EMBASAMENTO TEÓRICO .....</b>	<b>14</b>
2.1	Especialização econômica vs. diversificação .....	14
2.2	O fator regional na literatura .....	15
2.3	A agroindústria do milho .....	18
2.4	Estudos de identificação de aglomerações produtivas .....	23
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>25</b>
3.1	Escolha da Região e Setor de Estudo .....	26
3.2	Coleta de Dados .....	26
3.3	Análise de Dados.....	29
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>34</b>
4.1	Análise da composição do emprego.....	35
4.2	Índice de Concentração Normalizado no Emprego Formal .....	37
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>43</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>45</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Quando se fala de milho, o segundo grão mais produzido no país, o Brasil é o terceiro produtor e um dos maiores exportadores mundiais. Para entender a magnitude da produção de milho no Brasil a safra 2023/2024 é estimada em 114,1 milhões de toneladas. A área dedicada ao cultivo de milho é de 20,8 milhões de hectares a produtividade média é de 5.478 kg/ha. Esses dados refletem os desafios climáticos e econômicos enfrentados pelos produtores de milho no Brasil (COÊLHO, 2024).

Os maiores produtores brasileiros são: Mato Grosso (responsável por 39% da produção nacional e 66% da produção do Centro-Oeste), Paraná, Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais. O Brasil permite três safras anuais de milho, com a segunda safra sendo a de maior produção (COÊLHO, 2024).

Em Mato Grosso do Sul (MS), o milho tem se destacado junto com outras culturas agrícolas importantes como a soja, a cana-de-açúcar e o eucalipto. A área cultivada com o milho tem aumentado, especialmente em municípios como Campo Grande e Bandeirantes, onde a agricultura está ocupando áreas antes utilizadas para pastagem (LAMAS, 2021). Na safra 2023/24, a produção de milho em MS foi estimada em cerca de 12,688 milhões de toneladas, o que representa um aumento de 3,6% em relação ao ciclo anterior (VIEGAS, 2023). Nos últimos anos, entre as safras de 2012/13 e 2022/23, a produção de milho aumentou 81,3%; a área plantada cresceu 49,8% no mesmo período; e a produtividade aumentou 21,0% (SANTOS, 2023), indicando uma tendência positiva, com avanços tecnológicos e melhores práticas agrícolas que contribuem para o crescimento contínuo da produção de milho no estado.

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), em setembro de 2024, o Valor Bruto da Produção (VBP) de milho no estado de Mato Grosso do Sul foi estimado em R\$ 7,7 bilhões. Este valor representou 6,32% do VBP total de milho para o Brasil e 15,31% do VBP total para o Centro-Oeste. Além da participação de 11,39% no VBP agropecuário do estado. Este valor reflete a importância do milho na economia agrícola do estado, apesar das condições climáticas adversas que afetaram a produção.

A agroindústria do milho é extremamente importante, pois gera muitos empregos diretos e indiretos, desde a plantação até a comercialização, passando pelo transporte e processamento. O milho é utilizado como matéria-prima para uma ampla gama de produtos, incluindo alimentos para consumo humano (como farinha, óleo e cereais), ração animal, biocombustíveis, e produtos industriais como plásticos e tecidos (GERMANI & ASCHERI, 2021). O milho e seus

derivados, como farelo e etanol, têm uma representatividade significativa nas exportações do MS. Em 2023, o milho representou aproximadamente 10% das exportações totais do estado, gerando cerca de US\$ 1 bilhão (ARMÔA, 2024). Além disso, a produção de etanol de milho está crescendo rapidamente. O farelo de milho, um coproduto do etanol, tem ganhado espaço no mercado internacional, com exportações crescentes para países como Vietnã, Nova Zelândia e Espanha (FORBES, 2023).

No Brasil, o nível de organização do setor de milho é bastante estruturado e organizado. A produção de milho é majoritariamente empresarial. A cadeia produtiva inclui aquisição de insumos, plantio, colheita, armazenamento e distribuição. Conta com apoio de instituições públicas e privadas, como Embrapa, universidades e bancos, que apoiam o setor com pesquisa, financiamento e qualificação profissional. Além disso, conta com infraestrutura logística, favorecendo as exportações de grãos, agilizando o fornecimento de insumos e reduzindo custos de transporte.

A economia do MS é fortemente baseada no agronegócio. A agroindústria inclui a produção de soja, milho, algodão, cana-de-açúcar, carne bovina, a suína, e avícola, bem como o processamento desses produtos. No contexto do estado, os clusters agroindustriais seriam áreas onde há uma concentração de atividades relacionadas à produção e processamento de produtos agrícolas, pecuários e florestais.

O milho é frequentemente utilizado em rotação com a soja, o que ajuda a manter a saúde do solo e a produtividade agrícola. A integração das cadeias de milho e cana-de-açúcar em usinas flex permite a produção de etanos a partir de ambas as fontes, além de gerar farelo de destilaria, um subproduto altamente proteico utilizado na alimentação animal. Tanto o milho quanto a soja são ingredientes essenciais nas rações animais, fornecendo nutrientes fundamentais para diversas criações (FIEG & SEBRAE-GO, 2023).

Identificar clusters de especialização agroindustrial em Mato Grosso do Sul é similar a encontrar as áreas mais competitivas, que podem se beneficiar de políticas de incentivo ou investimentos direcionados para fortalecer ainda mais essa vantagem comparativa. Eles promovem a inovação e aumentam a competitividade das empresas envolvidas. Portanto, questiona-se: existem clusters de especialização agroindustrial de milho em Mato Grosso do Sul?

Assim, o objetivo geral deste estudo, será identificar e analisar possível cluster da agroindústria de milho em Mato Grosso do Sul em 2023, visando entender a dinâmica regional da cadeia produtiva do milho. Assim, para o MS, será necessário: a) identificar as principais

regiões e municípios envolvidos na produção, processamento e comercialização do milho; b) analisar a concentração de empresas e empregos relacionados ao milho nas diferentes regiões do estado; c) definir os critérios para identificação do cluster; d) caracterizar o cluster em termo de tamanho, composição, e interações econômicas entre os diferentes agentes da cadeia produtiva; e) avaliar a contribuição dos clusters para o PIB regional e estadual.

A pesquisa possui, além da introdução, uma revisão de literatura abordando os conceitos de Clusters e Agroindústria, a importância do Milho e estudos anteriores; delimitação da região e setor de estudo, a coleta de dados e o emprego do Índice de Concentração Normalizado (ICN) como método estatístico; seguido da análise e discussão dos resultados; e por fim o capítulo com a conclusão seguido das referências e apêndices.

## 2 EMBASAMENTO TEÓRICO

Este capítulo traz uma breve introdução aos conceitos de especialização e diversificação no contexto do desenvolvimento econômico regional, mencionando autores e trabalhos pioneiros que analisam esses conceitos e como eles beneficiam a economia regional. Também, introduz a agroindústria do milho, um setor econômico bastante diversificado e complexo, que envolve várias etapas desde a produção até o consumo final; e os resultados de alguns estudos que aplicaram o método de análise de aglomerações produtivas proposto neste trabalho.

### 2.1 Especialização econômica vs. diversificação

No arcabouço teórico do desenvolvimento econômico dois conceitos dominantes se apresentam, mas ambos processos de especialização e diversificação da estrutura econômica podem beneficiar a economia regional por diferentes perspectivas. A explicação para esses conceitos aparece nos trabalhos pioneiros de Jacobs (1969), Marshall (1890, 1972), Arrow (1962), e Romer (1990) que analisaram efeitos de aglomeração e alta concentração espacial em companhias no mesmo ou diferente setor.

Por especialização entende-se a concentração de atividades econômicas em setores específicos, o que pode aumentar a produtividade ao compartilhar fornecedores, desenvolver mercados especializados e promover a aprendizagem tecnológica com efeitos de transbordamento (*spillover effects*) (Duranton & Puga 2004; Henderson 2003); também fortalece as exportações, refletindo uma vantagem comparativa e influência positiva na renda regional através de efeitos diretos e indiretos (Keremy & Storper 2014), além de possibilitar externalidades positivas, beneficiando o desenvolvimento econômico, o emprego e a renda da economia local (De Groot et al. 2009). Mas, também pode tornar a região vulnerável a mudanças tecnológicas e ciclos econômicos desfavoráveis.

Uma grande diversidade na economia pode levar à criação de mais tipos de bens e serviços, melhorando o desenvolvimento econômico regional. A proximidade com companhias de diferentes setores pode acelerar a troca e a combinação de ideias, beneficiando a criação de novas atividades. A diversificação envolve a expansão para novos setores e atividades (Balland et al. 2019), o que pode aumentar a resiliência econômica e a capacidade de inovação, mas pode ser desafiadora para regiões com menos recursos e capacidade de aprendizado. Segundo a mais

recente literatura, novas atividades inovativas devem emergir como um processo de diversificação em áreas atualmente especializadas (Foray et al. 2011; Hassink & Gong 2019).

Porém, nem a especialização nem a diversificação garantem o crescimento econômico. O impacto depende do contexto regional específico, incluindo fatores como inovação, estrutura industrial e capacidade de adaptação. Estratégias de especialização inteligente são usadas para identificar áreas de crescimento potencial, mas a eficácia dessas estratégias varia e requer uma abordagem personalizada para cada região. As estratégias de especialização inteligente são abordagens que visam concentrar investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação em áreas prioritárias que representam vantagens competitivas para uma região ou país.

A seguir analisaremos teorias econômicas que promovem uma mudança estrutural nas economias, favorecendo os domínios onde cada região é mais forte e tem mais potencial, robustecendo o crescimento econômico e a criação de emprego.

## 2.2 O fator regional na literatura

O fator regional é visto como uma fonte importante de vantagens competitivas para empresas e nações, destacando a relevância do território como um complexo produtivo. A concentração de empresas em um mesmo território pode gerar configurações produtivas com desempenho diferenciado, influenciando positivamente a competitividade. A cooperação entre empresas em um mesmo território pode reduzir custos de transação e aumentar a eficiência, promovendo um ambiente propício à inovação. As aglomerações produtivas recebem a influência de várias vertentes teóricas, incluindo a economia regional, organização industrial e abordagens institucionalistas.

Introduzida por Walter Isard (1956; 1969), a vertente neoclássica do desenvolvimento regional resgata contribuições da geografia econômica alemã, incluindo Von Thünen (1826), Lösch (1954) e Weber (1929), focando na localização espacial das atividades produtivas e na otimização de lucros pelas empresas, considerando o agente econômico como um decisor racional. Além disso, influenciou teorias sobre especialização e comércio internacional, como a teoria do comércio internacional de Paul Krugman (1998), explicando a concentração geográfica de atividades produtivas em ambientes de competição imperfeita e com retornos crescentes de escala.

Apoiada sobre as contribuições de teóricos clássicos como Myrdal (1960) e Hirschman (1984), que introduziram conceitos como “causação circular e cumulativa” e “*backward and forward linkages*”, a vertente dos desequilíbrios regionais destaca a importância do

desenvolvimento regional como uma fonte de vantagens competitivas para empresas e nações. Enfatiza as limitações do mercado e as assimetrias no crescimento econômico, abordando temas como subdesenvolvimento, pobreza e desigualdade. Ela propõe a intervenção estatal para conter as forças de mercado que acentuam as desigualdades regionais.

A vertente institucionalista abrange diferentes perspectivas teóricas:

- A Teoria do Polo de Crescimento, de Perroux (1967), desenvolveu a ideia de que uma “indústria motriz” não só contribui para o crescimento global, mas também induz crescimento em seu ambiente através das relações com “indústrias movidas”. Nos polos, a concentração de atividades econômicas intensifica-se, criando necessidades coletivas e relações mercantis e não mercantis, podendo modificar tanto o meio geográfico imediato quanto a estrutura econômica nacional.
- Os Distritos Industriais de Marshall (1972) sugere que a concentração local de conhecimentos e habilidades cria uma “atmosfera” industrial favorável, gerando benefícios econômicos e inovação. Herdando esse conceito, segundo Pyke, Becattini e Sengenberger (1990), os Distritos Industriais seriam caracterizados por firmas envolvidas em várias etapas de produção, com ênfase na produção flexível e sinergias culturais e sociais. A aglomeração e especialização dessas empresas reduziria os custos através de sistemas de marketing comuns e serviços de apoio.
- O conceito de *Embeddedness*, reformulado por Granovetter (1985; 2005), sugere que as transações econômicas estão enraizadas em redes sociais e não podem ser analisadas isoladamente. O “enraizamento” é aplicado para analisar como as aglomerações produtivas se beneficiam das interações sociais e econômicas, utilizando-se de redes para entender as interações entre agentes econômicos, políticos e sociais.
- O conceito de Sistemas Produtivos e Inovativos Locais (SPIL), segundo Baum (1999), deriva da associação de abordagens evolucionárias e institucionalistas, e estabelece a base teórica para a ideia de conjuntos de agentes econômicos, políticos e sociais localizados em um mesmo território, desenvolvendo atividades econômicas correlatas e apresentando vínculos expressivos de produção, interação, cooperação e aprendizagem. Se aproxima do conceito de cluster utilizado na ciência regional como as aglomerações associadas às transmissões de conhecimentos entre os agentes, ou do espriamento das externalidades entre agentes e que conformaria o cluster. Ele dá origem ao conceito de “arranjos produtivos locais” (APL) amplamente utilizado no Brasil para se referir a aglomerações de empresas em um mesmo setor econômico.



Mais recentemente, Porter (1999; 2003) define que os clusters são concentrações geográficas de empresas e instituições interconectadas em um campo específico. Eles incluem fornecedores de insumos especializados, infraestrutura, canais de distribuição, clientes, e até instituições governamentais e educacionais.

Clusters promovem a competitividade ao aumentar a produtividade; impulsionar a inovação, a proximidades facilita a troca de ideias e a colaboração; e estimular a formação de novos negócios. A proximidade facilita a coordenação, confiança e inovação, oferecendo vantagens que rivais distantes não podem igualar. Mesmo com a globalização, vantagens competitivas duradouras frequentemente surgem de fatores locais, como conhecimento especializado e relacionamentos. Sua abordagem completa os SPIL ao fornecer uma visão mais estruturada e econômica sobre como essas concentrações geográficas de empresas e instituições aumentam a produtividade e a inovação.

Segundo Pantolfi et al. (2022), um Arranjo Produtivo Local (APL) é definido como uma concentração geográfica de empresas de um mesmo setor econômico que compartilham um ambiente institucional e interagem entre si para promover o desenvolvimento e a competitividade mútua. Essas empresas podem atuar como fornecedoras, consultoras, prestadoras de serviços ou comercializadoras entre si, criando uma rede de colaboração que se estende a outros agentes, como o governo e instituições de apoio. A definição enfatiza o aspecto de interação local e o desenvolvimento econômico regional, essencial para que o APL funcione como uma força de desenvolvimento sustentável no território onde está inserido.

Em Muchnik (2005, 2007) o conceito de SYAL (*Systèmes Agroalimentaires Localisés*) refere-se a sistemas de desenvolvimento agroalimentar que valorizam os recursos locais, promovendo modelos de desenvolvimento mais sustentáveis, respeitando o meio ambiente, a diversidade e a qualidade dos produtos agrícolas e alimentares. É uma aplicação específica dos princípios de SPIL e clusters no setor agroalimentar, enfatizando a relação entre produtos locais, território e cultura, como no caso de produtos com indicações geográficas ou origens controladas.

Kundius (2011) faz uma abordagem de clusters como uma tecnologia inovadora de gestão econômica regional, destacando a formação de clusters agroindustriais. Baseado na teoria de Michael Porter, a competitividade de um país deve ser vista através de clusters, que são fusões de várias indústrias. Em seu estudo, destaca o “diamante” de Porter, que inclui fatores de produção, estado da demanda, indústrias relacionadas e estratégia sustentável. Ele define clusters como formas limitadas regionalmente de atividades econômicas em setores

relacionados, cadeias de produção vertical e conjuntos de setores em um nível mais alto de agregação.

Ainda em Kundius, características dos clusters incluem a presença de uma empresa líder, localização territorial, estabilidade das relações econômicas, coordenação de longo prazo, e foco em inovações. Para ele, existem quatro modelos principais, cada um com diferentes enfoques em competição, especialização territorial, e papel do governo: no Modelo Europeu as empresas concorrentes em uma área limitada que produzem produtos diferenciados e têm uma estratégia de marketing especial no exterior; no Modelo Norte-Americano o conjunto de empresas concentradas geograficamente com relações econômicas ligadas pela especialização territorial; o Modelo Asiático com área especializada verticalmente, estabelecida sob a política econômica do governo; e o Modelo Japonês, onde um conjunto de pequenas empresas e organizações centradas em torno de uma organização monopolista, competindo em preço e qualidade para fornecer bens semiacabados. Por fim, define cluster agroindustriais como associações de organizações de diferentes campos em um ciclo de reprodução único, desde a matéria-prima até a venda de produtos acabados, baseados em atividades de inovação e investimento.

Todos os conceitos envolvem a importância da localização geográfica e da proximidade entre os atores econômicos. Nos clusters e APLs, a proximidade facilita o aumento da produtividade e da inovação. Nos SYAL, a proximidade está ligada ao uso de recursos e conhecimentos específicos de um território. Porém, todos compartilham a ideia de que a cooperação entre empresas, instituições de pesquisa e governo é essencial para promover o desenvolvimento econômico e a inovação. Além disso, a base comum de todos esses conceitos é a melhoria da competitividade regional por meio da inovação. Nos clusters e SPIL, isso ocorre por meio de redes de conhecimento e aprendizado contínuo. Nos APL, essa inovação é muitas vezes impulsionada por políticas públicas, enquanto nos SYAL, ela pode estar ligada a práticas tradicionais e ao uso de recursos locais diferenciados.

### 2.3 A agroindústria do milho

O milho pertence à divisão Magnoliophyta, família Poaceae, gênero *Zea* e espécie *Zea mays*. Seu ancestral é o teosinto. Ele é nativo da América Central e foi domesticado há cerca de 9 mil anos na região da bacia hidrográfica do rio Balsas, no México. Seu cultivo data de 7.500 anos na América Central e do Sul, com registros na Colômbia, Peru, Equador, Bolívia e Amazônia brasileira. Entre 2.300 e 1.900 anos atrás, novas variedades de milho foram

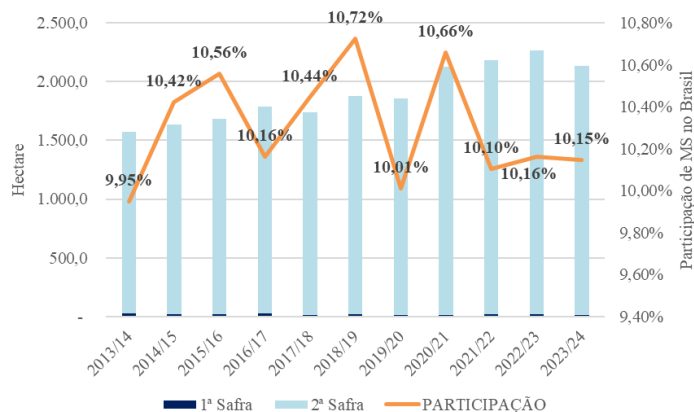
introduzidas no México, resultando em uma grande diversidade de tamanhos, cores e tipos de grãos. Levado para a Espanha em 1.525, em trinta anos já era cultivado em quase toda a Europa devido a sua grande adaptabilidade, podendo ser cultivado em diversas latitudes e altitudes, desde o nível do mar até altitudes superiores a 3.600 metros. Tornou-se alimento básico em várias regiões (ROSA, 2023).

De fácil plantio e colheita, com cerca de 150 espécies diferentes conhecidas, ao longo dos séculos, o milho passou por cruzamentos genéticos e, mais recentemente, por edições de genomas, resultando em variedades transgênicas e híbridas que aumentaram a produtividade e a resistência a pragas. A partir da década de 1970, começaram os desenvolvimentos de cultivares transgênicas, com o primeiro milho transgênico comercializado em 1996. No Brasil, a comercialização começou em 2007, e atualmente, a maioria das lavouras utiliza variedades transgênicas (ROSA, 2023).

É um alimento nutritivo e amplamente utilizado na culinária brasileira, embora a maior parte da produção seja destinada à ração animal e à produção de biocombustíveis. O milho possui duas safras: a primeira, de verão, e a segunda, de inverno ou “safrinha”. O plantio é regulamentado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e apresenta alto potencial produtivo quando realizado na época correta. Na região Sul, o plantio ocorre de agosto a setembro; no Centro-Oeste e Sudeste, de outubro a novembro; e no Nordeste, no final de novembro e durante dezembro (COÊLHO, 2019).

O Estado de Mato Grosso do Sul destaca-se pela significativa produção de milho. Observa-se uma menor relevância da primeira safra e uma expansão na área plantada da segunda safra (Figura 1), principalmente como alternativa de sequeiro para rotação com a soja, uma característica comum às lavouras dos demais estados do Centro-Oeste. No entanto, a participação da área plantada de milho de Mato Grosso do Sul no total brasileiro tem se mantido constante, aproximadamente 10,30%, ao longo dos últimos dez anos.

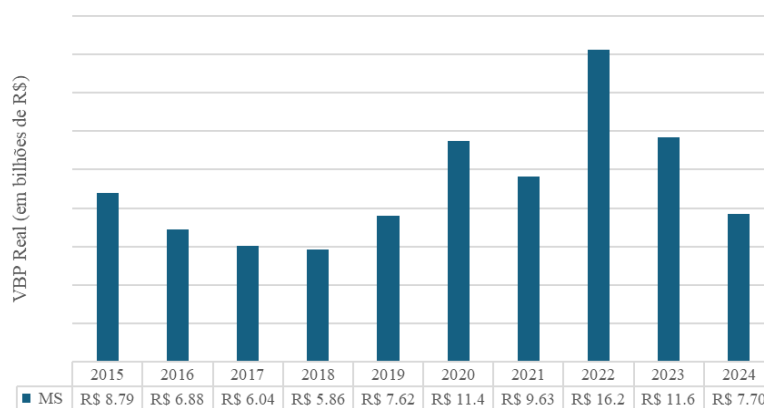
**Figura 1 – Participação da área plantada de milho em Mato Grosso do Sul em relação ao total nacional**



Fonte: Elaboração própria (Conab, 2024).

Em relação ao estado de Mato Grosso do Sul, o Valor Bruto Real da Produção (VBP Real) de milho (Figura 2) totalizou R\$ 7,70 bilhões de milho em 2024, após o recorde de 2022. Segundo o ranking nacional do VBP Real para o ano de 2023 (MAPA, 2024), Mato Grosso do Sul ficou em 4º lugar no cenário nacional de milho, logo atrás dos estados do Mato Grosso, Paraná e Goiás.

**Figura 2 – Valor Bruto Real da Produção de milho para Mato Grosso do Sul**



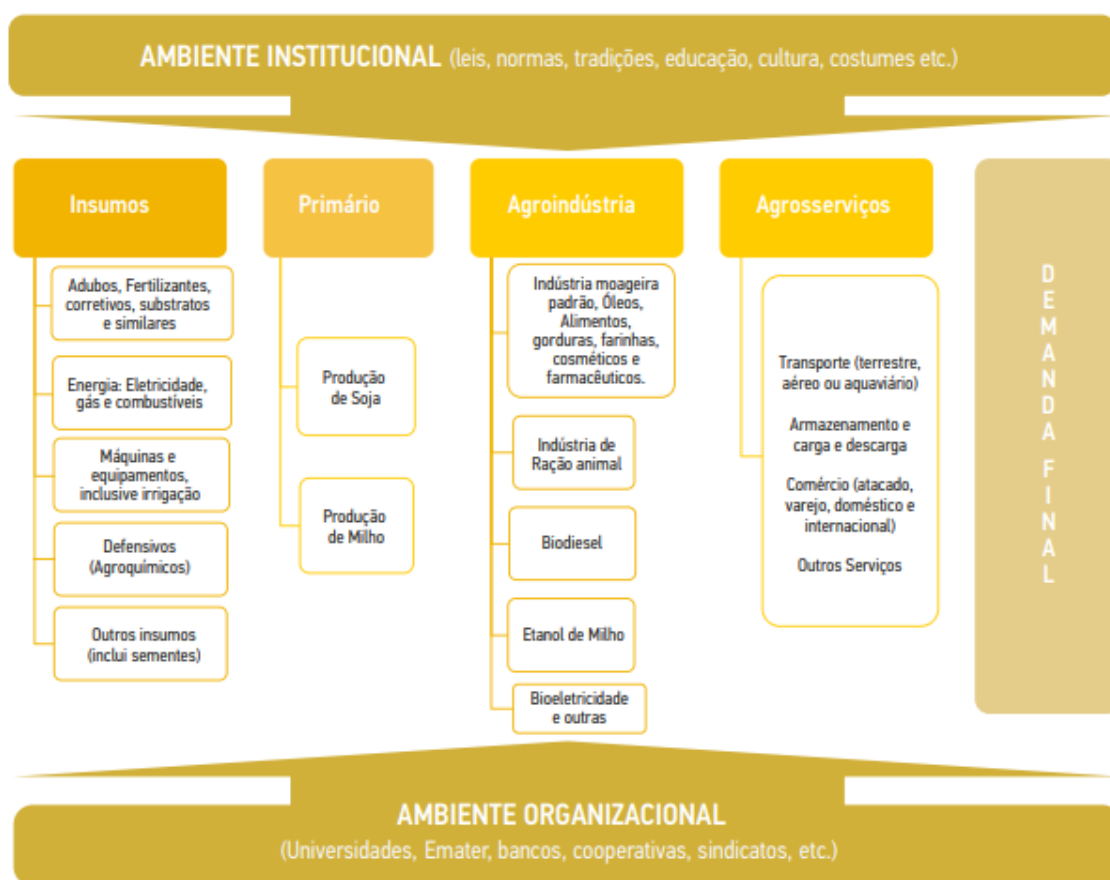
Fonte: Elaboração própria (MAPA, 2024).

Em termos de exportações, em 2023, segundo o Agrostat, sistema de estatísticas mantido pelo Ministério da Agricultura e Pecuária, a partir de dados do Sistema de Comércio Exterior brasileiro, o valor exportado em cereais, farinhas e preparações de milho, para o estado de MS, alcançou de USD 1,9 bilhões em 2023. Entre seus principais parceiros comerciais estão países

como a China e o Japão, totalizando quase 20% das exportações, seguidos do Canadá, Argélia e Vietnã.

Embora sejam semelhantes, à cadeia agroindustrial da soja e do milho, elas se diferenciam após a fase agropecuária. Assim, é necessário considerar as ações dos diferentes agentes envolvidos. A estrutura geral da cadeia é organizada em quatro segmentos principais: insumos, produção primária, processamento industrial e serviços. Esses segmentos abrangem desde os insumos utilizados nas lavouras até a entrega dos produtos ao consumidor final. A cadeia produtiva é caracterizada por tecnoficação, coordenação e integração, resultando em avanços significativos. Como mostra a Figura 3, o segmento agroindustrial de milho e soja é diverso pois inclui tanto as indústrias de insumos (como adubos, fertilizantes, corretivos, agroquímicos, máquinas e equipamentos agrícolas, sementes) quanto as indústrias processadoras (como moageiros, ração animal, óleos vegetais, biodiesel, alimentação humana e animal, fármacos, cosméticos, etanol de milho, bioenergia) (SILVA NETO et al, 2023).

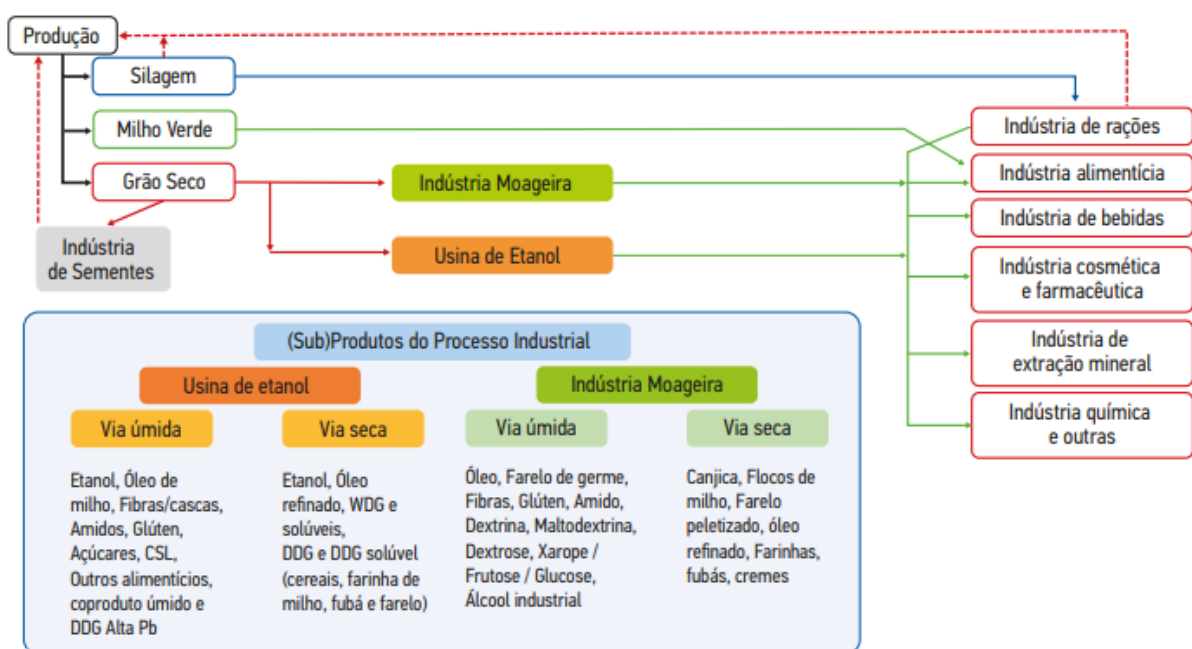
**Figura 3 – Representação da cadeia agroindustrial de soja e milho**



Fonte: SILVA NETO et al, 2023.

O milho desempenha um papel crucial em diversas cadeias produtivas após o processamento inicial. Além de suas inúmeras aplicações alimentícias, ele é fundamental para a produção de adoçantes, amidos naturais e modificados, glucoses, e produtos para indústrias agrícolas, de tintas, químicos e farmacêuticos. A partir do milho, diferentes produtos como milho verde, grão seco, silagem e etanol são gerados. No primeiro processamento, o milho é dividido entre a produção de ração animal e processos de moagem via seca e úmida. Os subprodutos resultantes são utilizados em indústrias de alimentação, bebidas, cosméticos, farmacêutica, extração mineral e química. A produção de etanol a partir do milho também gera subprodutos valiosos como DDGS (*Distiller's Dried Grains with Solubles*), óleo de milho e bioeletricidade, demonstrando a versatilidade e importância do milho na agroindústria (SILVA NETO et al, 2023).

**Figura 4 – Cadeia produtiva do milho “após a porteira”**



Fonte: SILVA NETO et al, 2023.

De acordo com o Painel Dinâmico de Produtores de Etanol, desenvolvido pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), a produção regional de etanol em Mato Grosso do Sul, no ano de 2024, utilizou 2,3 milhões de toneladas de milho como matéria-

prima. O que representa 16,6% do total de milho destinado para a produção de etanol na região centro-oeste neste ano.

#### 2.4 Estudos de identificação de aglomerações produtivas

Segundo “Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais” de Crocco et al (2006), as aglomerações produtivas locais são concentrações setoriais e espaciais de empresas que colaboram e competem entre si. Elas são fundamentais para o desenvolvimento regional, pois promovem a troca de conhecimento e inovação. Os seus benefícios para Pequenas e Médias Empresas (PMEs) se dão através de economias de escala, compras conjuntas, marketing coletivo, e cooperação em produção. Isso ajuda a superar barreiras ao crescimento e melhora a competitividade. Buscando sanar uma lacuna nos estudos de aglomerações que focam nas já estabelecidas, negligenciando aquelas em formação, propõe a técnica de Análise de Componentes Principais para criar um Índice de Concentração que indique o potencial de uma atividade industrial se tornar uma aglomeração produtiva. Alguns exemplos de aplicação da metodologia em setores industriais brasileiros e sul-mato-grossenses são:

Em Oliveira et al (2016) tem-se o objetivo verificar a importância da suinocultura para a geração de emprego e renda nos municípios do Mato Grosso do Sul. Utilizando-se do Índice de Concentração Normalizado (ICN) para analisar a especialização dos municípios na suinocultura. Identificando forte influência nas regiões produtoras e processadoras, destacando-se São Gabriel do Oeste, Ivinhema, Vicentina, Jateí e Dourados, que possibilita soluções inovadoras em políticas públicas de emprego e de renda.

Lins e Silva (2017) analisam a concentração de clusters produtivos nos setores de confecções e de couros e calçados na região Nordeste do Brasil entre 1997 e 2012. Utilizando a Análise Espacial de Concentração, combinando o ICN com a Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE). Em seus resultados, identificaram um processo de dependência positiva, onde municípios com alta concentração produtiva estão próximos de outros municípios com alta concentração; o setor de confecções apresenta concentrações nos estados de Pernambuco, Ceará e Rio Grande do Norte, enquanto o setor de couro e calçados se concentra nos estados do Ceará e Bahia. O Estudo sugere que a identificação de clusters produtivos pode subsidiar políticas de desenvolvimento local, ajudando a mitigar desigualdades regionais, além de que políticas públicas focadas em infraestrutura, serviços tecnológicos, treinamento e crédito são essenciais para o desenvolvimento sustentável dessas aglomerações produtivas.

Com dados coletados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e classificados de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), em Oliveira et al

(2020) temos a análise da concentração de emprego nas principais atividades pecuárias (bovinocultura de corte, avicultura e suinocultura) em Mato Grosso do Sul, como forma de destacar a relevância da pecuária para o desenvolvimento econômico e regional dos municípios do estado. Como resultado, os municípios com maior ICN para empregos formais foram Santa Rita do Pardo, Bataguassu, Sidrolândia, Itaquirai, São Gabriel do Oeste, Jateí e Dourados. Os autores recomendam o incentivo a modernização e tecnificação da pecuária, que além de promover a qualificação da mão de obra, pode potencializar o desenvolvimento regional, bem como o fomento a instalação de indústrias próximas as fronteiras estaduais para facilitação do escoamento da produção e aumentar a produtividade do setor.

Na próxima seção procura-se explicar os procedimentos de coleta e análise de dados, as abordagens teóricas e práticas, e os critérios usados para atingir os objetivos definidos.



### 3 METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo e resolver o problema de pesquisa, foi utilizado o método quantitativo. Essa abordagem envolve o cálculo do Índice de Concentração Normalizado (ICN), que visa identificar a especialização da atividade produtiva da suinocultura, ou seja, este índice revela o potencial dessa atividade nos municípios do Mato Grosso do Sul.

Na literatura contemporânea, as abordagens sobre economia industrial e regional, conforme Crocco (2006), estão presentes em diversos estudos que avaliam as características e contribuições de setores específicos para o desenvolvimento local, regional e nacional<sup>1</sup>. O autor menciona que outros trabalhos utilizam metodologias distintas para essa avaliação, como Brito e Albuquerque (2002), Sebrae (2002), IEDI (2002) e Suzigan et al. (2003).

Os estudos de Brito e Albuquerque (2002) utilizam o Quociente Locacional (QL) para determinar se um município possui especialização em uma atividade específica. Crocco (2006) destaca que o QL é usado para comparar estruturas setoriais e espaciais, sendo significativo quando igual ou superior a. O Sebrae (2002) adota uma abordagem semelhante, mas utiliza o número de estabelecimentos em vez de emprego para calcular o QL. Já os trabalhos do IEDI (2002) e Suzigan et al. (2003) inovam ao calcular um Gini Locacional antes de usar o QL para identificar clusters ou sistemas produtivos locais. O QL é crucial para identificar a especialização produtiva de uma região. No entanto, devido às desigualdades no país, o índice pode indicar diferenciação produtiva sem necessariamente apontar uma especialização setorial.

Para corrigir as limitações do QL, foi desenvolvido o Índice de Concentração Normalizado (ICN), que combina três indicadores: Quociente Locacional (QL), Índice de Hirschman e Herfindahl Modificado (IHHM) e Índice de Participação Relativa (PR). Este índice fornece um único indicador de concentração de uma atividade industrial em uma região.

Segundo Crocco et al. (2003, 2006), para determinar a especialização de uma região, o indicador considera quatro características: a) a especificidade de uma atividade na região; b) seu peso na estrutura industrial regional; c) a importância do setor em nível nacional; d) a escala absoluta da estrutura industrial local.

A seguir, faz-se a descrição do local de estudo, seguido pela descrição dos dados utilizados e pelo procedimento metodológico de cálculo do ICN para identificação dos clusters.

### 3.1 Escolha da Região e Setor de Estudo

Mato Grosso do Sul é um dos principais estados produtores de milho no Brasil, com uma agroindústria diversificada e um setor agrícola altamente dinâmico. O estado tem grande importância econômica tanto no mercado interno quanto nas exportações de milho, o que justifica sua escolha como foco de pesquisa. Além disso, o milho é uma das principais commodities agrícolas produzidas em Mato Grosso do Sul, sendo vital para a economia local e nacional, tanto no abastecimento do mercado interno quanto como produto de exportação.

O milho tem grande importância na alimentação animal e humana, além de ser utilizado na produção de biocombustíveis e na indústria de alimentos. É uma cultura que se associa bem com a soja da safra de verão, permitindo uma rotação de cultura e a técnica do vazio sanitário, fortalecendo a integração entre os cultivos, técnica e ecologicamente, com sinergias em maquinários, equipamentos, instalações e pessoal.

O foco no milho permite uma análise detalhada da dinâmica produtiva, dos fluxos comerciais e do impacto socioeconômico, especialmente no contexto de cluster agroindustriais.

### 3.2 Coleta de Dados

A Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) será utilizada como fonte principal para a identificação dos clusters de emprego no setor agroindustrial do milho em MS. Os dados da RAIS fornecem informações detalhadas sobre o emprego formal em diversas indústrias, permitindo o mapeamento de atividades econômicas ligadas ao milho, como o cultivo, processamento e transporte. A análise buscará identificar padrões espaciais de concentração de empregos relacionados à agroindústria, considerando:

- Total de empregados
- Segmentos de atividades econômicas relacionadas ao milho (produção, logística, processamento).

Os dados da RAIS serão analisados para detectar clusters de emprego na agroindústria do milho, identificando regiões com maior concentração de atividades econômicas relacionadas à cadeia produtiva do milho para os 79 municípios de Mato Grosso do Sul: Água Clara, Alcinoópolis, Amambai, Anastacio, Anaurilândia, Angelica, Antônio João, Aparecida do Taboado, Aquidauana, Aral Moreira, Bandeirantes, Bataguassu, Bataypora, Bela Vista, Bodoquena, Bonito, Brasilândia, Caarapó, Camapuã, Campo Grande, Caracol, Cassilândia, Chapadão do Sul, Corguinho, Coronel Sapucaia, Corumbá, Costa Rica, Coxim, Deodópolis, Dois Irmãos do Buriti, Douradina, Dourados, Eldorado, Fatima do Sul, Figueirão,

Gloria de Dourados, Guia Lopes da Laguna, Iguatemi, Inocência, Itaporã, Itaquirai, Ivinhema, Japorã, Jaraguari, Jardim, Jatei, Juti, Ladário, Laguna Carapã, Maracaju, Miranda, Mundo Novo, Naviraí, Nioaque, Nova Alvorada do Sul, Nova Andradina, Novo Horizonte do Sul, Paraíso das Águas, Paranaíba, Paranhos, Pedro Gomes, Ponta Porá, Porto Murtinho, Ribas do Rio Pardo, Rio Brillhante, Rio Negro, Rio Verde de Mato Grosso, Rochedo, Santa Rita do Pardo, São Gabriel do Oeste, Sete Quedas, Selviria, Sidrolândia, Sonora, Tacuru, Taquarussu, Terenos, Três Lagoas e Vicentina.

Considerando as variáveis com vínculo empregatício para o ano de 2023, foram selecionadas o total de vínculos por setores por município (agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura, indústria geral, construção, comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas, transporte, armazenagem e correio, alojamento e alimentação, informação, comunicação e atividades financeiras, imobiliárias, profissionais e administrativas, administração pública, defesa, seguridade social, educação, saúde humana e serviços sociais, outros serviços, serviços domésticos); bem como o total relacionado as variáveis da CNAE 2.0 Subclasse dispostas a seguir (Tabela ).

**Tabela 1 – Descrição das Subclasses CNAE para a cadeia agroindustrial de milho.**

CNAE	Descrição	Setor
1064300	Fabricação de farinha de milho e derivados, exceto óleos de milho	indústria
1065101	Fabricação de amidos e féculas de vegetais	indústria
1065102	Fabricação de óleo de milho em bruto	indústria
1065103	Fabricação de óleo de milho refinado	indústria
1066000	Fabricação de alimentos para animais	indústria
1069400	Moagem e fabricação de produtos de origem vegetal não especificados anteriormente	indústria
1099601	Fabricação de vinagres	indústria
1099602	Fabricação de pós alimentícios	indústria
1099603	Fabricação de fermentos e leveduras	indústria
1099604	Fabricação de gelo comum	indústria
1099605	Fabricação de produtos para infusão (chá, mate, etc.)	indústria
1099606	Fabricação de adoçantes naturais e artificiais	indústria
1099607	Fabricação de alimentos dietéticos e complementos alimentares	indústria
1099699	Fabricação de outros produtos alimentícios não especificados anteriormente	indústria
1931400	Fabricação de álcool	indústria
2862300	Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de alimentos, bebidas e fumo, peças e acessórios	indústria
3314701	Manutenção e reparação de máquinas motrizes não elétricas	indústria

3314702	Manutenção e reparação de equipamentos hidráulicos e pneumáticos, exceto válvulas	indústria
3314703	Manutenção e reparação de válvulas industriais	indústria
3314704	Manutenção e reparação de compressores	indústria
3314705	Manutenção e reparação de equipamentos de transmissão para fins industriais	indústria
3314706	Manutenção e reparação de máquinas, aparelhos e equipamentos para instalações térmicas	indústria
3314707	Manutenção e reparação de máquinas e aparelhos de refrigeração e ventilação para uso industrial e comercial	indústria
3314708	Manutenção e reparação de máquinas, equipamentos e aparelhos para transporte e elevação de cargas	indústria
3314709	Manutenção e reparação de máquinas de escrever, calcular e de outros equipamentos não eletrônicos para escritório	indústria
3314710	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos para uso geral não especificados anteriormente	indústria
3314711	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos para agricultura e pecuária	indústria
3314712	Manutenção e reparação de tratores agrícolas	indústria
3314713	Manutenção e reparação de máquinas ferramenta	indústria
3314714	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo	indústria
3314715	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos para uso na extração mineral, exceto na extração de petróleo	indústria
3314716	Manutenção e reparação de tratores, exceto agrícolas	indústria
3314717	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos de terraplenagem, pavimentação e construção, exceto tratores	indústria
3314718	Manutenção e reparação de máquinas para a indústria metalúrgica, exceto máquinas ferramenta	indústria
3314719	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos para as indústrias de alimentos, bebidas e fumo	indústria
3314720	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos para a indústria têxtil, do vestuário, do couro e calçados	indústria
3314721	Manutenção e reparação de máquinas e aparelhos para a indústria de celulose, papel e papelão e artefatos	indústria
3314722	Manutenção e reparação de máquinas e aparelhos para a indústria do plástico	indústria
3314799	Manutenção e reparação de outras máquinas e equipamentos para usos industriais não especificados anteriormente	indústria
1032599	Fabricação de conservas de legumes e outros vegetais, exceto palmito	indústria
1091101	Fabricação de produtos de panificação industrial	indústria
0141501	Produção de sementes certificadas, exceto de forrageiras para pasto	insumo
0141502	Produção de sementes certificadas de forrageiras para formação de pasto	insumo
2013400	Fabricação de adubos e fertilizantes	insumo
2013401	Fabricação de adubos e fertilizantes organominerais	insumo
2013402	Fabricação de adubos e fertilizantes, exceto organominerais	insumo

2051700	Fabricação de defensivos agrícolas	insumo
2831300	Fabricação de tratores agrícolas, peças e acessórios	insumo
2832100	Fabricação de equipamentos para irrigação agrícola, peças e acessórios	insumo
2833000	Fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, peças e acessórios, exceto para irrigação	insumo
0111302	Cultivo de milho	primário
0161001	Serviço de pulverização e controle de pragas agrícolas	primário
0161002	Serviço de poda de árvores para lavouras	primário
0161003	Serviço de preparação de terreno, cultivo e colheita	primário
0161099	Atividades de apoio à agricultura não especificadas anteriormente	primário
0163600	Atividades de pós-colheita	primário
0119999	Cultivo de outras plantas de lavoura temporária não especificadas anteriormente	primário
0121101	Horticultura, exceto morango	primário
4611700	Representantes comerciais e agentes do comércio de matérias primas agrícolas e animais vivos	serviços
4617600	Representantes comerciais e agentes do comércio de produtos alimentícios, bebidas e fumo	serviços
4632001	Comércio atacadista de cereais e leguminosas beneficiados	serviços
4632002	Comércio atacadista de farinhas, amidos e féculas	serviços
4632003	Comércio atacadista de cereais e leguminosas beneficiados, farinhas, amidos e féculas, com atividade de fracionamento e acondicionamento associada	serviços
4683400	Comércio atacadista de defensivos agrícolas, adubos, fertilizantes e corretivos do solo	serviços
4691500	Comércio atacadista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios	serviços
4692300	Comércio atacadista de mercadorias em geral, com predominância de insumos agropecuários	serviços
4731800	Comércio varejista de combustíveis para veículos automotores	serviços
5211701	Armazéns gerais - emissão de warrant	serviços
5211702	Guarda móveis	serviços
5211799	Depósitos de mercadorias para terceiros, exceto armazéns gerais e guarda móveis	serviços
4623108	Comércio atacadista de matérias primas agrícolas com atividade de fracionamento e acondicionamento associada	serviços
4623199	Comércio atacadista de matérias primas agrícolas não especificadas anteriormente	serviços

### 3.3 Análise de Dados

O procedimento básico é todo lastreado originalmente em Crocco et al (2003, 2006). O cálculo do ICN é precedido do cálculo de três componentes a saber: o QL, o IHHm, e o PR. Serão detalhados a seguir.

O primeiro componente do ICN, é o QL, que verifica a especificidade de uma atividade (definida pelas classes CNAE) em uma região. Britto e Albuquerque (2002, p. 125), ao analisarem o quociente locacional em diversos níveis de agregação, chegaram a três considerações distintas:

- a) Quando o  $QL = 1$ , a especialização do município J em atividades do setor i é idêntica à especialização do conjunto do Estado nas atividades desse setor;
- b) Quando o  $QL < 1$ , a especialização do município j em atividades do setor i é inferior à especialização do conjunto do Estado nas atividades desse setor;
- c) Quando o  $QL > 1$ , a especialização do município j em atividades do setor é superior do conjunto do Estado nas atividades desse setor.

$$QL = \frac{E_j^i/E_j}{E_{MS}^i/E_{MS}} \quad (1)$$

Em que:

$E_j^i$  = O emprego do setor i no município j;

$E_j$  = O emprego em todos os setores do município j;

$E_{MS}^i$  = O emprego do setor i no estado de Mato Grosso do Sul;

$E_{MS}$  = O emprego em todos os setores do estado de Mato Grosso no Sul.

O segundo componente do ICN é o Índice de Hirschman e Herfindahl Modificado (IHHm), que busca determinar o peso real do setor na estrutura produtiva local. Ele faz isso comparando o peso da atividade i na região j com o peso da mesma atividade ou setor i no estado, em relação ao peso da estrutura produtiva da região j na estrutura do estado, conforme mostrado na fórmula 2. Vale destacar que as descrições das variáveis são semelhantes às do QL.

$$IHH_m = \left( \frac{E_j^i}{E_{MS}^i} \right) - \left( \frac{E_j}{E_{MS}} \right) \quad (2)$$

O terceiro componente é o Índice de Participação Relativa (PR), que avalia a relevância da produção de milho no estado de Mato Grosso do Sul. A fórmula utilizada para calcular este índice é apresentada na fórmula 3, seguindo o mesmo padrão de descrição de variáveis dos outros índices.

$$PR = \left( \frac{E_j^i}{E_{MS}^i} \right) \quad (3)$$

Os três indicadores, QL, IHHm e PR, fornecem os parâmetros essenciais para criar um único indicador de concentração de um setor industrial em uma região, denominado Índice de Concentração Normalizado (ICN) (Crocco et al., 2003, 2006). Como cada um desses índices, usados como insumos do ICN, pode ter diferentes capacidades de representar as especialidades de uma atividade específica, especialmente considerando as diversas atividades industriais da economia, é necessário calcular os pesos específicos de cada insumo para cada setor produtivo.

$$ICN_{ij} = \theta_1 QL_{ij} + \theta_2 PR_{ij} + \theta_3 IHHm_{ij} \quad (4)$$

$\theta$  = Peso de cada indicador para cada setor produtivo.

Para calcular os pesos desses indicadores, utiliza-se um método de análise multivariada, especificamente a análise de componentes principais (ACP). Esta técnica considera  $n$  variáveis, que neste caso são três (QL, IHHm e PR, normalizadas conforme Student), e gera combinações lineares dessas variáveis, resultando nos componentes  $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$ :

$$Z_i = a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{ip}X_p$$

Variam tanto quanto possível para os indivíduos, sujeita à condição:

$$a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + \dots + a_{ip}^2 = 1$$

Para determinar tanto as variâncias associadas a cada componente quanto os coeficientes das combinações lineares, a técnica de componentes principais utiliza a matriz de covariância das variáveis. As variâncias dos componentes principais correspondem aos autovalores dessa matriz, enquanto os coeficientes  $a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{ip}$  são os autovetores associados. A matriz de variância é simétrica e possui a seguinte forma:

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1p} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{p1} & c_{p2} & \dots & c_{pp} \end{bmatrix}$$

Cabe destacar que a soma dos autovalores é igual à soma dos elementos da diagonal principal da matriz de covariância, ou seja, o traço da matriz:

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_p = c_{11} + c_{22} + \dots + c_{pp}$$

Para assegurar que todos os componentes considerem a variação total dos dados, Crocco et al. (2003, 2006) explica que, dado que  $c_{ii}$  é a variância de  $X_i$  e  $\lambda_i$  é a variância de  $Z_i$ , a soma das variâncias de todas as variáveis originais é igual à soma das variâncias dos componentes.

Para calcular os pesos das variáveis usando a ACP, foi utilizado o software estatístico RStudio, que forneceu os autovalores dos componentes principais a partir da matriz de correlação e as variâncias dos componentes para o cálculo de cada variável.

**Quadro 1 – Variância explicada pelos componentes principais**

COMPONENTE	VARIÂNCIA EXPLICADA PELO COMPONENTE	VARIÂNCIA EXPLICADA TOTAL
1	$\beta_1$	$\beta_1$
2	$\beta_2$	$\beta_1 + \beta_2$
3	$\beta_3$	$\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 (=100\%)$

Fonte: Crocco et al., 2003.

Tem-se acima (Quadro 1) a apresentação da matriz de coeficientes que demonstra o cálculo da participação relativa de cada um dos indicadores com seus respectivos componentes.

**Quadro 2 – Autovalores da matriz de correlação**

INDICADOR	COMPONENTE 1	COMPONENTE 2	COMPONENTE 3
QL	$\alpha_{11}$	$\alpha_{12}$	$\alpha_{13}$
PR	$\alpha_{21}$	$\alpha_{22}$	$\alpha_{23}$
IHHm	$\alpha_{31}$	$\alpha_{32}$	$\alpha_{33}$

Fonte: Crocco et al., 2003.

Acima, (Quadro 2) apresenta a participação relativa de cada índice, derivada da matriz de autovetores da matriz de correlação. Assim, a partir da soma dos módulos dos autovetores associados a cada componente, foram calculados os  $C_i$ . Em seguida, o módulo de cada autovetor foi dividido pela soma  $C_i$  associada aos componentes.

**Quadro 3 – Participação relativa dos indicadores em cada componente**

INDICADOR	COMPONENTE 1	COMPONENTE 2	COMPONENTE 3
QL	$a_{11} = \frac{a_{11}}{C_1}$	$a_{12} = \frac{a_{12}}{C_2}$	$a_{13} = \frac{a_{13}}{C_3}$
PR	$a_{21} = \frac{a_{21}}{C_1}$	$a_{22} = \frac{a_{22}}{C_2}$	$a_{23} = \frac{a_{23}}{C_3}$
IHHm	$a_{31} = \frac{a_{31}}{C_1}$	$a_{32} = \frac{a_{32}}{C_2}$	$a_{33} = \frac{a_{33}}{C_3}$

Fonte: Crocco et al., 2003.



Considerando que os  $\alpha_{ij}$  acima (Quadro 3), representam o peso de cada variável dentro de cada componente e que os autovalores  $\beta_s$  fornecem a variância dos dados associada ao componente, o peso final de cada indicador foi obtido somando-se os produtos dos  $\alpha_{ij}$  pelos seus respectivos autovalores  $\beta_j$  para cada componente.

$$\theta_1 = \alpha_{11}\beta_1 + \alpha_{12}\beta_2 + \alpha_{13}\beta_3$$

$$\theta_2 = \alpha_{21}\beta_1 + \alpha_{22}\beta_2 + \alpha_{23}\beta_3$$

$$\theta_3 = \alpha_{31}\beta_1 + \alpha_{32}\beta_2 + \alpha_{33}\beta_3$$

Em que:

$$\theta_1 = \text{Peso do QL};$$

$$\theta_2 = \text{Peso do PR};$$

$$\theta_3 = \text{Peso do HHm.}$$

Após obter os pesos para cada variável, os resultados foram somados, de modo que, para chegar a um número índice, utilizou-se da combinação linear dos indicadores padronizados, na aplicação da equação do ICN. O critério de seleção do índice foi norteado pela premissa de que seu resultado apresente um grau maior que 1. Nessas circunstâncias, justificaria que o município poderia ser relevante na estrutura econômica da representação da cadeia produtiva analisada, ao deter um nível de especialidade da atividade ou setor, na região estudada.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de empregos extraídos da RAIS com base nas Subclasses CNAE selecionadas foram processados e analisados utilizando o software público RStudio. Os resultados dessa análise estão apresentados a seguir.

##### Quadro 4 - Autovalores da matriz de correlação (valores).

INDICADOR	COMPONENTE 1	COMPONENTE 2	COMPONENTE 3
QL	0.1548172	0.9639929	0.2162157
PR	0.9655828	0.1552278	-0.2086966
IHHm	-0.2212265	0.2262707	0.9486097

Fonte: elaboração própria (RAIS; RStudio. 2024).

Observa-se (Quadro 6) que o “QL” apresenta uma forte correlação positiva com o segundo componente principal. O “PR” possui uma forte correlação positiva com o primeiro componente e uma fraca correlação negativa com o terceiro componente. Por sua vez, o “IHHm” tem uma forte correlação positiva com o terceiro componente e uma fraca correlação negativa com o primeiro componente principal. Dessa forma, podemos concluir que o “QL” é mais influente no Componente 2, o “PR” no Componente 1 e o “IHHm” no Componente 3.

##### Quadro 5 - Variância explicada pelos componentes principais (valores).

	VARIÂNCIA EXPLICADA PELO COMPONENTE	VARIÂNCIA EXPLICADA TOTAL
C1	0.335	0.335
C2	0.335	0.670
C3	0.33	1.00

Fonte: elaboração própria (RAIS; RStudio. 2024).

A variância está igualmente distribuída entre os componentes principais (Quadro 7), o que significa que cada componente explica a mesma quantidade de variância dos dados. Podemos inferir que os dados são distribuídos de maneira uniforme para cada indicador.

##### Quadro 6 - Autovalores da matriz de correlação (valores) normalizados.

INDICADOR	COMPONENTE 1	COMPONENTE 2	COMPONENTE 3
QL	0.1721772	0.7164616	0.2261366
PR	1.0738560	0.1153688	-0.2182725
IHHm	-0.2460332	0.1681695	0.9921359

Fonte: elaboração própria (RAIS; RStudio. 2024).

Com base nos dados apresentados (Quadro 8), observa-se que, após a normalização, as correlações entre os indicadores e os componentes principais mantiveram suas direções. Houve uma pequena alteração na correlação entre o QL e o Componente 2, que diminuiu, e entre o PR e o Componente 1, cuja correlação aumentou.

**Quadro 7 – Valores dos pesos finais de cada indicador.**

INDICADOR	$\theta$
QL	0.3722452
PR	0.3264251
IHHm	0.3013297

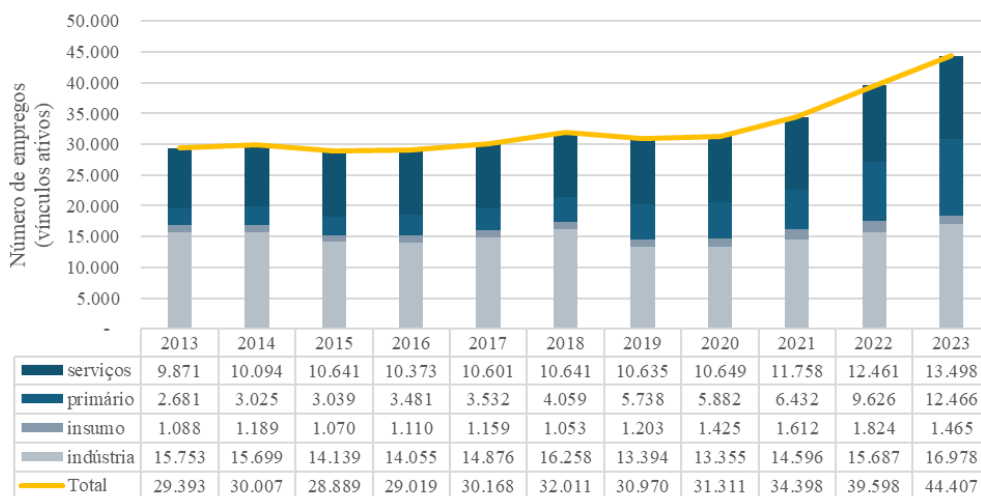
Fonte: elaboração própria (RAIS; RStudio. 2024).

Os valores dos pesos finais apresentados (Quadro 9) destacam a influência de cada indicador na composição dos resultados do ICN para cada município.

**4.1 Análise da composição do emprego**

Os dados a seguir (Figura 5) representam a evolução do número de empregos (vínculos ativos) na cadeia produtiva do setor de milho ao longo dos anos de 2013 a 2023 com dados da RAIS. O número total de empregos aumentou ao longo do período, evidenciado pela linha amarela que representa o total de vínculos ativos. Em 2013, o total era de cerca de 29.393 empregos, subindo consistentemente até atingir 44.407 empregos em 2023.

**Figura 5 – Evolução no emprego formal, por segmento, para a cadeia agroindustrial relacionada ao milho, 2013-23.**



Fonte: elaboração própria (RAIS, 2024).

O setor de serviços tem mostrado um aumento gradual no número de empregos ao longo dos anos, passando de 9.871 em 2013 para 13.490 em 2023. Em 2023, os empregos do segmento de serviços para a cadeia de milho representam 65,3% do total de empregos no setor de serviço do estado. De acordo com os dados obtidos, 80,7% dos empregos nesse segmento estão concentrados no comércio varejista de combustíveis para veículos automotores, no comércio atacadista de matérias-primas agrícolas não especificadas anteriormente, no comércio atacadista de defensivos agrícolas, adubos, fertilizantes e corretivos do solo, e no comércio atacadista de cereais e leguminosas beneficiados.

O setor primário, com empregos diretamente ligados à produção agrícola, como o cultivo e a colheita, também apresenta crescimento significativo, especialmente a partir de 2020. O número de empregos nesse setor aumentou de 5.788 em 2020 para 12.462 em 2023. Os empregos na cadeia produtiva do milho representam 13,2% do total de empregos do setor primário no estado. Desses empregos, 90,1% estão concentrados em atividades de apoio à agricultura não especificadas anteriormente, cultivo de milho e serviços de preparação do terreno, cultivo e colheita. Porém, embora o número de empregos seja importante, o VBP oferece uma visão mais abrangente e precisa sobre a saúde e eficiência econômica de um setor primário, principalmente para o cultivo de milho, como visto na seção 2.3 (Figura 2). O setor de insumos, relacionado à produção e fornecimento de insumos, como fertilizantes e sementes, apresenta um crescimento mais modesto, de 1.088 em 2013 para 1.465 em 2023.

A indústria, sobretudo na transformação de produtos primários, mostra uma variação menor ao longo dos anos, com crescimento mais modesto, passando de 15.757 empregos em

2013 para 16.977 em 2023. As atividades de fabricação de álcool, fabricação de alimentos para animais, fabricação de outros produtos alimentícios não especificados anteriormente, fabricação de amidos e féculas de vegetais e fabricação de produtos de panificação industrial representam 85,3% dos empregos neste setor. Além disso, os empregos relacionados à cadeia do milho têm uma participação de 13,96% no total de empregos do setor industrial de Mato Grosso do Sul.

O setor primário parece ter o maior crescimento proporcional, especialmente a partir de 2020. Esse aumento pode estar relacionado a uma intensificação das atividades agrícolas ou uma maior mecanização e produtividade no campo. O setor industrial apresenta crescimento, mas em um ritmo mais lento comparado aos outros setores. Embora o setor de serviços tenha crescimento moderado, ele é uma parte importante e estável da cadeia produtiva, indicando a relevância das atividades de suporte na agroindústria.

**Tabela 2 – Estatísticas descritivas do emprego para as CNAES utilizadas do conjunto de municípios do MS**

	Valores	CNAE	Código	Setor
Máximo	10565	Fabricação de álcool	1931400	Indústria
Mínimo	1	Fabricação de equipamentos para irrigação agrícola, peças e acessórios	2832100	Insumo
Média	727,98	-	-	-
Mediana	151	-	-	-
Total	44407	-	-	-

Fonte: elaboração própria (RAIS, 2024).

#### 4.2 Índice de Concentração Normalizado no Emprego Formal

Através da metodologia proposta neste estudo, utilizando dados secundários disponibilizados pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), foi possível identificar os municípios de Mato Grosso do Sul que apresentaram especialização para agroindústria do milho, bem como para os setores primário, industrial e de serviços, que compõe o setor produtivo do milho, para o ano de 2023 (dados mais recentes).

Na cadeia agroindustrial do milho, é possível descrever as subclasses CNAE para cada segmento. No entanto, não é viável separar as classes específicas para soja e milho. Isso ocorre porque ambas as culturas são tecnologicamente semelhantes e normalmente seguem um sistema

de plantio bem estabelecido na Região Centro-Oeste, com a soja cultivada no verão e o milho safrinha no inverno.

No setor primário, os municípios de Chapadão do Sul (1,4028) e Fátima do Sul (1,2044) apresentaram os maiores níveis de concentração na geração de emprego formal. Outras cidades não obtiveram um grau determinante maior que 1, mas algumas tiveram níveis consideráveis para as atividades primárias relacionadas ao cultivo, colheita e armazenamento do milho, como Douradina (0,9974), Dourados (0,8870), Nova Alvorada do Sul (0,8729) e Ponta Porã (0,8636). Para este setor, destacam-se as subclasses 0161099 (31,40% para Atividade de apoio à agricultura não especificada anteriormente), 0111302 (28,98% para Cultivo de milho) e 2833000 (20,31% para Fabricação de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, peças e acessórios, exceto para irrigação).

A pouca concentração no setor primário para a cadeia de milho pode ser parcialmente explicada pela maneira como as atividades são registradas no sistema contábil. Para muitos estabelecimentos que produzem tanto soja quanto milho, a atividade principal registrada no sistema é frequentemente o cultivo de soja, pois ela é a cultura dominante.

Como resultado, os fluxos de produção e vendas de milho podem ser registrados como “soja” na CNAE principal, mesmo que o estabelecimento produza ambos. Esse processo distorce os dados e faz com que a produção de milho pareça ter menor participação na cadeia agroindustrial do que realmente tem. É importante destacar a importância dos elos de cultivo de cereais e os elos industriais no segmento de milho. Isso inclui tanto as etapas de produção (plantio) quanto as de processamento e fabricação de produtos derivados de milho. Além disso, reflete um desafio comum em análises de cadeias produtivas, onde culturas associadas compartilham insumos e processos.

No setor industrial, os municípios que se destacaram no nível de concentração foram: Paraíso das Águas (2,3370), Fátima do Sul (2,1886), Laguna Carapa (2,1760), Sonora (2,1150), Costa Rica (2,0922), Tacuru (2,0403), Nova Alvorada do Sul (1,8487), Glória de Dourados (1,6489), Batayporã (1,3757), Ponta Porã (1,3016), Novo Horizonte do Sul (1,1188) e Jardim (1,0969). Esses índices de concentração indicam que essas cidades têm uma especialização significativa nas atividades industriais voltadas para o milho.

Destaca-se que, a maior parte dos vínculos empregatícios estão relacionados com as subclasses CNAE 1931400 (62,23% para Fabricação de álcool) que envolve tanto a produção de álcool a partir de cana-de-açúcar quanto o etanol derivado do milho. No Brasil, as usinas

flex, que utilizam tanto cana quanto milho para a produção de etanol, estão se tornando mais comuns, especialmente em regiões onde a oferta de milho é significativa.

A inclusão dessa subclasse na análise é importante para entender a integração dessas usinas e como o etanol de milho contribui para a cadeia produtiva, gerando empregos e impulsionando o setor industrial local; e 1066000 (11,59% para Fabricação de alimentos para animais) que reflete a importância do milho na alimentação animal. Como o milho é uma matéria-prima fundamental para rações, a presença de indústrias focadas na produção de alimentos para animais fortalece a demanda por milho na região, contribuindo para uma cadeia de valor que abrange desde o cultivo até o processamento industrial e o fornecimento de insumos para o setor pecuário.

As demais CNAES de processamento, fabricação de produtos derivados e insumos relacionados a cadeia representam 26,18%, o que incluem atividades como produção de derivados de milho e fabricação de produtos que utilizam o milho como base, refletindo a diversificação das indústrias e a interdependência dos elos da cadeia produtiva.

Segundo a teoria de Arranjos Produtivos Locais (APL), esses municípios formam polos que se beneficiam das características específicas da região e de uma cadeia produtiva integrada. Isso contribui não apenas para a redução dos custos de produção, mas também para a valorização do capital humano local, pois a demanda por mão de obra qualificada em atividades específicas aumenta.

No setor de serviços, os municípios Bandeirantes (2,1397), Laguna Carapa (2,1041), Aral Moreira (2,0970), Douradina (1,9522), Selviria (1,7151), Jaraguari (1,5174), Antônio João (1,4777), Itaporã (1,3008), Ladário (1,2459), Tacuru (1,1088) e Sete Quedas (1,0036), possuem altos índices de concentração de atividades ligadas à cadeia produtiva do milho, mas com foco nos serviços de apoio e comércio relacionado.

Os vínculos empregatícios das subclasses CNAE para esses municípios ajudam a entender a natureza dos serviços especializados. A subclasse 4731800 (42,38% para Comércio varejista de combustíveis para veículos automotores) é essencial para o setor agroindustrial, pois o transporte é uma parte crítica da cadeia produtiva do milho. A disponibilidade de combustíveis a nível local facilita o transporte tanto dos insumos agrícolas quanto da colheita, beneficiando a logística do milho e otimizando os custos operacionais; a subclasse 4623199 (14,89% para Comércio atacadista de matérias primas agrícolas não especificadas anteriormente) que podem incluir sementes e produtos essenciais para a preparação do solo e plantio; e a 4683400 (14,87% para Comércio atacadista de defensivos agrícolas, adubos,

fertilizantes e corretivos do solo) com produtos fundamentais para o cultivo do milho e outros grãos, permitindo que os agricultores tenham fácil acesso a insumos que aumentam a produtividade e sustentam a qualidade do solo.

O ICN dos municípios a seguir refletem a especialização de cada localidade nas atividades da agroindústria do milho. Valores acima de 1 indicam uma concentração superior à média estadual, o que significa que o município possui uma proporção relativamente alta de atividades e empregos ligados ao setor em comparação com outras regiões.

**Tabela 3 - Municípios produtores de milho em Mato Grosso do Sul com Índice de Concentração Normalizado acima de 1: 2023**

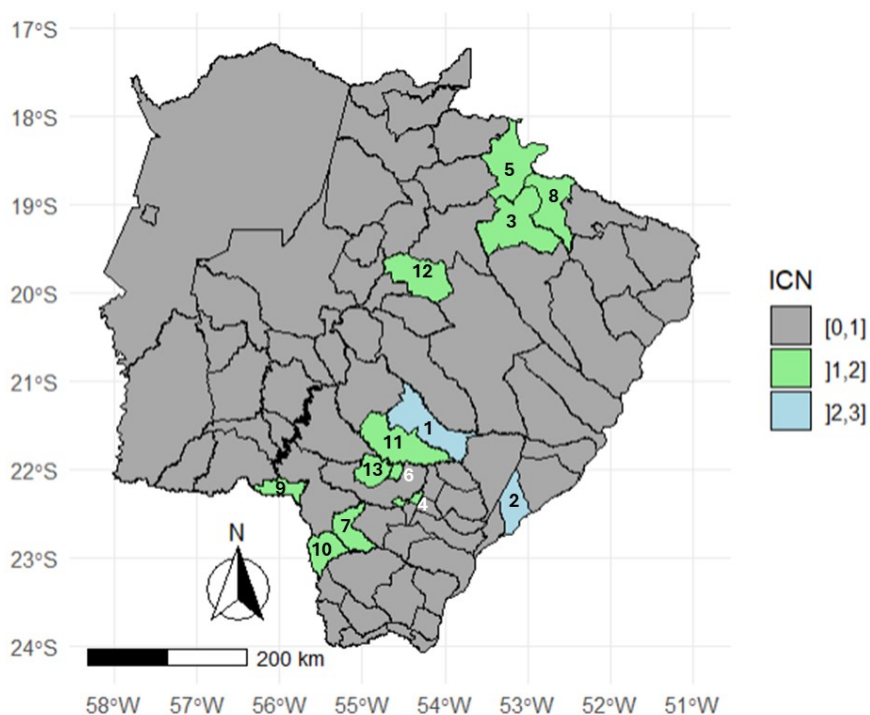
Vínculos	Município	QL	IHH	PR	ICN
2.140	NOVA ALVORADA DO SUL	5,96426	0,04011	0,04819	2,24798
900	BATAYPORA	5,34308	0,01647	0,02027	2,00052
566	PARAISO DAS AGUAS	4,94589	0,01017	0,01275	1,84831
940	FATIMA DO SUL	4,27222	0,01621	0,02117	1,60211
1.775	COSTA RICA	4,18145	0,03041	0,03997	1,57874
130	DOURADINA	4,0172	0,0022	0,00293	1,497
407	LAGUNA CARAPA	3,93976	0,00684	0,00917	1,47161
2.505	CHAPADAO DO SUL	3,84006	0,04172	0,05641	1,46043
231	ANTONIO JOAO	3,8267	0,00384	0,0052	1,42733
383	ARAL MOREIRA	3,53247	0,00618	0,00862	1,31963
2.294	RIO BRILHANTE	3,14491	0,03523	0,05166	1,19816
360	BANDEIRANTES	3,05893	0,00546	0,00811	1,14296
519	ITAPORA	2,69506	0,00735	0,01169	1,00925

Fonte: Elaboração própria (RAIS; RStudio. 2024).

Esses altos valores de ICN reforçam a existência de clusters agroindustriais nesses municípios, segundo a teoria de Porter. A especialização em atividades ligadas ao milho cria um ambiente favorável para a produtividade e inovação, pois a proximidade entre empresas e instituições facilita a colaboração e a troca de conhecimento. Além disso, os municípios com maior ICN podem atuar como arranjos produtivos locais (APL), que concentram atividades complementares ao redor da agroindústria do milho, fortalecendo a economia regional e promovendo o desenvolvimento sustentável e a geração de empregos.



**Figura 6 – Índice de Concentração Normalizado no emprego formal para agroindústria do milho**



Fonte: Elaboração própria.

Legenda: 1- Nova Alvorada do Sul; 2- Batayporã; 3- Paraíso das Águas; 4- Fátima do Sul; 5- Costa Rica; 6- Douradina; 7- Laguna Carapã; 8- Chapadão do Sul; 9- Antônio João; 10- Aral Moreira; 11- Rio Brillhante; 12- Bandeirantes; 13- Itaporã.

Nova Alvorada do Sul, por exemplo, se destaca na produção de bioetanol. A cidade abriga uma importante fábrica, a Atvos, que utiliza resíduos agroindustriais para produzir esse biocombustível sustentável. Além disso, outros municípios possuem a produção de etanol como especialização, é o caso de Batayporã, que abriga a Usina Laguna, e Rio Brillhante que abriga uma unidade da Raizen, uma das líderes globais no setor sucroenergético e de biocombustíveis. A integração das cadeias de milho e cana-de-açúcar em usinas *flex* possibilita a produção de etanol a partir de ambas as matérias-primas. Isso significa que essas usinas podem processar tanto o milho quanto a cana-de-açúcar para produzir etanol, um biocombustível. Além disso, durante o processo de produção de etanol, é gerado um subproduto chamado farelo de destilaria, este farelo é rico em proteínas e é amplamente utilizado na alimentação animal. Isso evidencia a interação das principais atividades pecuárias (bovinocultura de corte, avicultura e suinocultura) com a agroindústria do milho.

Nesse sentido, Costa Rica destaca-se na produção de soja, milho e cana-de-açúcar. A cidade é um dos principais polos agrícolas do estado e do Brasil, ocupando a 6ª (sexta) posição em valor de produção agrícola (levantamento da Produção Agrícola Municipal – PAM, realizado anualmente pelo IBGE) no estado e a 49ª (quadragésima nona) no ranking nacional. Somando-se ao exemplo de rotação soja-milho, a cidade também abriga a Unidade Agroindustrial da Atvos. Esse desempenho evidencia o protagonismo da região que soma Paraíso das Águas, destaque na produção de soja com potencial para a produção de grãos e cana-de-açúcar, e Chapadão do Sul, outro destaque na produção de grãos, especialmente soja e milho.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo descrever a especialização da agroindústria do milho em Mato Grosso do Sul, destacando a relevância econômica do setor para o estado. Os resultados indicaram que a cadeia produtiva do milho tem um papel significativo na geração de emprego e renda, especialmente em regiões com condições climáticas e infraestrutura favoráveis ao cultivo e processamento do grão. A análise revelou que a agroindústria do milho contribui substancialmente para o desenvolvimento econômico regional, mostrando-se um setor estratégico no contexto da agroindústria estadual.

As principais descobertas reforçam a importância de Mato Grosso do Sul como polo de produção de milho, com destaque para a segunda safra (safrinha), que tem crescido consideravelmente. Além disso, foi identificado que a produção de milho no estado beneficia-se da rotação de culturas com a soja, promovendo uma produção sustentável e uma melhor utilização dos recursos. Esse cenário tem impulsionado a cadeia de valor do milho, refletindo-se em exportações e na expansão de usinas flex para a produção de etanol de milho, agregando valor ao produto.

Contudo, o estudo apresentou limitações quanto à precisão dos dados relacionados à especialização do milho e à soja, uma vez que ambas as culturas compartilham processos e insumos, dificultando a segregação de dados específicos. Essa limitação pode impactar a avaliação da representatividade do milho isoladamente na cadeia agroindustrial e sugere a necessidade de sistemas de dados mais detalhados que possam distinguir atividades econômicas correlatas.

Essa limitação torna-se evidente ao analisarmos Dourados e Maracaju, municípios reconhecidos como grandes produtores de milho em Mato Grosso do Sul. Uma interpretação é que nesses locais, a distribuição de empregos e a especialização não se destacam significativamente em relação à média estadual, o que pode justificar um ICN  $< 1$  para esses municípios. Outra questão é Nova Alvorada do Sul, um município reconhecidamente produtor de cana-de-açúcar e etanol, enquadrado na Subclasse CNAE 1931400 (Fabricação de álcool). Devido à classificação do IBGE, que não distingue a origem da matéria-prima para a produção de álcool, a cadeia produtiva do milho foi misturada com a da cana-de-açúcar. Isso compromete a precisão dos dados relativos ao milho, resultando em uma interpretação incorreta sobre a especialização do município.

Futuras pesquisas podem realizar uma filtragem mais precisa das Subclasses CNAEs utilizadas para análise, para uma melhor especificação do milho. Alguns exemplos incluem as Subclasses 1099601, 1099602, 1099603, 1099604, 1099605, 1099606, 1099607 e 1099699, discutindo a necessidade de estarem representadas. Há, por exemplo, discussões sobre a classificação do IBGE em relação aos adoçantes derivados do milho, que podem estar subnotificados na Subclasse 1099606 (Fabricação de adoçantes naturais e artificiais). Além disso, um mapa de bolhas seria uma ferramenta valiosa para analisar a relação entre emprego e especialização dos municípios. Com ele, é possível visualizar como diferentes municípios se destacam em determinadas atividades econômicas e como isso se reflete na geração de empregos. As bolhas, variando em tamanho e cor, representariam diferentes setores econômicos e a concentração de empregos em cada município, permitindo identificar padrões e tendências de especialização.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARMÔA, Marcelo. **Exportações de Mato Grosso do Sul batem recorde, crescem 28,1% e chegam a US\$ 10,517 bilhões em 2023**. 08 jan. 2024. Disponível em: <<https://www.semadesc.ms.gov.br/exportacoes-de-mato-grosso-do-sul-batem-recorde-crescem-281-e-chegam-a-us-10517-bilhoes-em-2023/>>. Acesso em: 24 out. 2024.

ARROW, Kenneth Joseph. **Economic welfare and the allocation of resources for invention**. 1962. *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*. Princeton: Princeton University Press, pp. 609–26. Disponível em: <<https://www.nber.org/system/files/chapters/c2144/c2144.pdf>>. Acesso em: 24 out. 2024

BALLAND, Pierre-Alexandre; BOSCHMA, Ron; CRESPO, Joan; RIGBY, David L. **Smart specialization policy in the European Union: Relatedness, knowledge, complexity, and regional diversification**. *Regional Studies*, 2019, vol. 53, no. 9, 1252–1268. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/00343404.2018.1437900?needAccess=true>>. Acesso em: 2 dez. 2024.

BAUM, Joel A. C; SHIPILOV, Andrew V. **Ecological approaches to organizations**. *Handbook for Organization Studies*, pp. 55-110, 2006. Disponível em: <[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1017085](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1017085)>. Acesso em: 3 dez. 2024.

COUTINHO, Marcio; FAGUNDES, Mayra Batista Bitencourt; FIGUEIREDO-NETO, Leonardo Francisco; FIGUEIREDO, Adriano Marcos Rodrigues. **A contribuição das atividades de base agropecuária na geração de emprego nos municípios de Mato Grosso do Sul (Brasil)**. *EURE (Santiago)*, v. 45, n. 135, p. 223-244, 2019. Disponível em: <[https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0250-71612019000200223&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0250-71612019000200223&script=sci_arttext&tlng=pt)>. Acesso em: 3 dez. 2024.

CROCCO, Marco Aurélio; GALINARI, Rangel; SANTOS, Fabiana; LEMOS, Mauro Borges; SIMÕES, Rodrigo. **Metodologia de identificação de arranjos produtivos locais potenciais: uma nota técnica**. Texto para Discussão N. 191. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR. Abril de 2003. Disponível em: <<https://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20191.pdf>>. Acesso em: 3 dez. 2024.

\_\_\_\_\_. **Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais**. *Nova Economia*. v. 16, p. 211-241. Belo Horizonte. 2006.

GROOT, Henri L. F. de; POOT, Jacques ; SMIT, Martijn J. **Agglomeration Externalities, Innovation and Regional Growth: Theoretical Perspectives and Meta-analysis**. Departamento of Economics. Working Paper in Economics. Hamilton, New Zealand. February 2008. Disponível em: <[https://repec.its.waikato.ac.nz/wai/econwp/0801\\_deGroot\\_Poot\\_Smit.pdf](https://repec.its.waikato.ac.nz/wai/econwp/0801_deGroot_Poot_Smit.pdf)>. Acesso em: 3 dez. 2024.

OLIVEIRA, Daniela Vasconcelos de; FAGUNDES, Mayra Batista Bitencourt; SILVA, Luiz Carlos da; FIGUEIREDO-NETO, Leonardo Francisco; FERNANDES, Marcos Meaurio. **A Importância da Suinocultura para a Geração de Emprego e Renda nos Municípios do Estado do Mato Grosso do Sul-Brasil**. *Revista ESPACIOS*. Vol. 37. N. 26. 2016. Disponível em: <<https://revistaespacios.com/a16v37n26/16372611.html>>. Acesso em: 3 dez. 2024.

DURANTON, Gilles; PUGA, Diego. **Micro-foundations of urban agglomeration economies**. Handbook of Regional and Urban Economics. Ed. 1, vol. 4, cap. 48, pages 2063-2117 Elsevier. 2004. Disponível em: <<https://diegopuga.org/papers/urbanagg.pdf>>. Acesso em: 3 dez. 2024.

FAGUNDES, Mayra Batista Bitencourt; FERNANDES, Marcos Meaurio; FIGUEIREDO, Adriano Marcos Rodrigues; OLIVEIRA, Daniela Vasconcelos. **A contribuição da avicultura de corte para o desenvolvimento do Mato Grosso do Sul**. Revista Brasileira De Desenvolvimento Regional. ISSN 2317-5443, pag. 109–136. 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.7867/2317-5443.2018v6n1p109-136>>. Acesso em: 3 dez. 2024.

FORAY, Dominique; DAVID, Paul A.; HALL, Bronwyn H. **Smart specialization. From academic ideas to political instruments, the surprising career of a concept and the difficulties involved in its implementation**. MTEI Working Paper. Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne. Lausanne. Nov/2011. Disponível em : <<https://infoscience.epfl.ch/server/api/core/bitstreams/11c6806e-e8bc-4901-a8b0-febd065dc30e/content>>. Acesso em : 3 dez. 2024.

FORBES. **Brasil projeta alta na exportação de farelo de milho, coproduto de etanol**. Forbesagro, 11 julho 2023. Forbesagro. Disponível em: <<https://forbes.com.br/forbesagro/2023/07/brasil-projeta-alta-na-exportacao-de-farelo-de-milho-coproduto-do-etanol/>>. Acesso em: 24 out. 2024.

GERMANI, Rogério; ASCHERI, Jose Luis Ramírez. **Agroindústria do Milho**. Embrapa. 08 dez. 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/milho/pos-producao/agroindustria-do-milho>>. Acesso em: 24 out. 2024.

GRANOVETTER, Mark. **Economic action and social structure: the problem of embeddedness**. American Journal of Sociology, v. 91, n. 3, p. 481-510, 1985.

\_\_\_\_\_. **The impact of social structure on economics**. The Journal of Economic Perspectives, v. 19, n. 1, p. 33-50, 2005.

HASSINK, Robert; GONG, Huiwen. **Six critical questions about smart specialization**. European Planning Studies, vol. 27(10), pag. 2049-2065. 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1650898>>. Acesso em: 3 dez. 2024.

HENDERSON, John Vernon. **Marshall's scale economies**. Journal of Urban Economics, vol. 53, pag. 1 -28. Elsevier. 2003.

HIRSCHMAN, Albert O. **A dissenter's confession: "the strategy of economic development" revisited**. In: MEIER, G. M.; SEERS, K. Pioneers in development. Washington. World Bank, pag. 85-118. 1984.

ISARD, Walter. **General theory: social, political, economic and regional**. Cambridge: M.I.T. Press, pag. 1040. 1969.

\_\_\_\_\_. **Location and space economy: a general theory relating to industrial location, market areas, land use, trade and urban structure.** Cambridge. M.I.T., 1956.

JACOBS, Jane. **The Economy of Cities.** Random House. New York, 1969.

KEMENY, Thomas; STORPER, Michael. **Is Specialization Good for Regional Economic Development?** *Regional Studies*. 2014. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/269855313\\_Is\\_Specialization\\_Good\\_for\\_Regional\\_Economic\\_Development](https://www.researchgate.net/publication/269855313_Is_Specialization_Good_for_Regional_Economic_Development)>. Acesso em: 4 dez. 2024.

KRUGMAN, Paul R. **Development, geography and economic theory.** M.I.T. Press. Massachusetts, 1997.

KUNDIUS, Valentina. Aleksandrovna. **Cluster approach to realization of innovation development strategy for the agroindustrial complex of the region.** ЭКОНОМИКА РЕГИОНА, n. 4, p. 126 -133, 2011.

LAMAS, Fernando Mendes. **A dinâmica da agricultura em Mato Grosso do Sul.** Embrapa. 24 set. 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/65083174/artigo---a-dinamica-da-agricultura-em-mato-grosso-do-sul>>. Acesso em: 24 out. 2024.

MARSHALL, Alfred. **Princípios de Economia.** Tradução: Rômulo Almeida & Ottolmy Strauch. Nova Cultura. São Paulo, 1996.

Brasil. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Os 100 Municípios com maior participação no valor da produção da agricultura brasileira.** Brasília. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-divulga-os-100-municipios-mais-ricos-do-agronegocio-em-2023/os-100-municipios.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2024.

\_\_\_\_\_. Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP). Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-vbp>. Acesso em: 19 nov. 2024.

MUCHNIK, José. **Systemes agroalimentaires localisés.** Journées du Cirad. Montpellier, 2005. Acesso em: 19 nov. 2024.

MUCHNIK, José. REQUIER-DESJARDINS, Denis. SAUTIER Denis. TOUZARD, Jean Marc. **Dossier Systemes agroalimentaires localisés.** Économies et Sociétés. N° 29, p. 1465-1484, septembre 2007. Acesso em: 19 nov. 2024.

MUCHNIK, José. SANZ-CAÑADA, Javier. SALCIDO, Gerardo Torres. **Systemes agroalimentaires localisés: état des recherches et perspectives.** Cahiers Agricultures, vol. 17, n° 6. nov./déc. 2008. Doi: 10.1684/agr.2008.0251.

MYRDAL, Gunnar. **Teoria econômica e regiões subdesenvolvidas.** Rio de Janeiro: UFRJ, 1960.

PERROUX, François. **A economia do século XX.** HERDER, 1967.

PORTER, Michael E. **Clusters e competitividade**. HSM Management, v. 3, n. 15, p. 100-110, jul./ago. 1999.

\_\_\_\_\_. **The economic performance of regions**. Regional Studies, v. 37, n. 6, p. 549-578, aug./oct. 2003.

PYKE, Frank; BECATTINI, Giacomo; SENGENBERGER, Werner. **Industrial districts and inter-firm cooperation in Italy**. Geneve: International Institute for Labor and Studies, 1990.

SANTOS, José Roberto dos. **Recorde, segunda safra do milho rende 14,2 milhões de toneladas em MS**. 11 dez. 2023. Disponível em: <<https://www.campograndenews.com.br/lado-rural/recorde-segunda-safra-do-milho-rende-14-2-milhoes-de-toneladas-em-ms>>. Acesso em: 24 out. 2024.

SANZ-CAÑADA, Javier. MUCHNIK, José. **Geographies of Origin and Proximity: Approaches to Local Agro-Food Systems**. Culture & History Digital Journal. 5. June 2016. Doi: <http://dx.doi.org/10.3989/chdj.2016.002>.

SILVA NETO, Waldemiro Alcantara da; CUNHA, Cleyzer Adrian da; SILVA, Adriana Ferreira da; FIGUEIREDO, Adriano Marcos Rodrigues. **Estratégias para o desenvolvimento da cadeia agroindustrial da soja e milho em goiás**. FIEG. Goiânia, 2023.

VIEGAS, Anderson. **Safrinha de milho de MS deve ser maior da história, projeta Conab**: 12,688 milhões de toneladas. G1. 06 set. 2023. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ms/mato-grosso-do-sul/noticia/2023/09/06/safrinha-de-milho-de-ms-deve-ser-maior-da-historia-projeta-conab-12688-milhoes-de-toneladas.ghtml>>. Acesso em: 24 out. 2024.