

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL

ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS - ESAN

CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

Lucas de Souza Teixeira

**CONCENTRAÇÃO DAS ATIVIDADES AGROINDUSTRIAIS DE MATO
GROSSO EM 2023**

Campo Grande

2025

Ficha de Identificação elaborada pelo autor via Programa de Geração Automática do
Sistema de Bibliotecas da UFMS

de Souza Teixeira, Lucas.

CONCENTRAÇÃO DAS ATIVIDADES AGROINDUSTRIAIS DE MATO
GROSSO EM 2023 [manuscrito] / Lucas de Souza Teixeira. -
2025.

65 f.

Trabalho de Conclusão de Curso - Ciências Econômicas,
Escola de Administração e Negócios, Universidade Federal de
Mato Grosso do Sul, Campo Grande (MS), 2025.

Orientador: Adriano Marcos Rodrigues Figueiredo.

1. Agroindústria de Alimentos. 2. Índice de Concentração
Normalizado (ICN). 3. Desenvolvimento Regional. 4. Análise
de Componentes Principais (ACP). 5. Mato Grosso ? Estrutura
Produtiva e Especialização. I. Rodrigues Figueiredo, Adriano
Marcos, orient. II. Título.

Lucas de Souza Teixeira

**CONCENTRAÇÃO DAS ATIVIDADES AGROINDUSTRIAIS DE MATO
GROSSO EM 2023**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado como requisito parcial para
conclusão de Curso de Graduação em
Ciências Econômicas, pela Escola de
Administração e Negócios (ESAN), da
Fundação Universidade Federal de
Mato Grosso do Sul (UFMS).

Orientador: Prof. Dr. Adriano Marcos
Rodrigues Figueiredo.

Campo Grande

2025

Lucas de Souza Teixeira

**CONCENTRAÇÃO DAS ATIVIDADES AGROINDUSTRIAIS DE MATO
GROSSO EM 2023**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado como requisito para
conclusão de Curso de Graduação em
Ciências Econômicas, pela Escola de
Administração e Negócios (ESAN), da
Fundação Universidade Federal de
Mato Grosso do Sul (UFMS).

APROVADA: 26 de novembro de 2025

BANCA EXAMINADORA

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

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

Prof. Dr. Matheus Wemerson Gomes Pereira
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

RESUMO

Mato Grosso é um dos principais polos agroindustriais do país, respondendo em 2023 por 18,8% do valor da produção agrícola nacional, com destaque para as safras de soja (44,4 milhões de toneladas) e milho (50,2 milhões de toneladas), além de uma expressiva produção pecuária. Apesar desse peso econômico, a distribuição territorial das atividades de transformação ainda é desigual, e grande parte do valor agregado continua sendo capturada fora do estado. O trabalho tem como principal objetivo analisar a concentração e a especialização das atividades da indústria de alimentos no estado de Mato Grosso no ano de 2023, identificando os principais polos, redes e áreas de difusão que caracterizam a estrutura agroindustrial mato-grossense. Para isso, utiliza-se a base de dados da RAIS 2023 e constrói-se o Índice de Concentração Normalizado (ICN), que combina três indicadores locacionais — QL (Quociente Locacional), PR (Participação Relativa) e HHm (Índice Herfindahl Modificado) — sintetizados via Análise de Componentes Principais (ACP). Os resultados mostram uma heterogeneidade organizada, com setores concentrados em poucos municípios, como o açúcar em bruto e a farinha de mandioca; redes regionais, como óleos vegetais, moagem vegetal e torrefação de café; e cadeias amplamente difusas, como laticínios, preparação do leite, abate bovino e ração animal. Um mapa-síntese resume esses padrões e evidencia sobreposições territoriais estratégicas. Conclui-se que as políticas de desenvolvimento devem ser territorialmente diferenciadas, com foco em clusters e mitigação de riscos nas áreas concentradas, coordenação logística e institucional nas redes regionais e governança da qualidade, cadeia do frio e P&D nas cadeias difusas. O estudo contribui ao oferecer um modelo analítico replicável para diagnóstico territorial da agroindústria e para apoiar ações de agregação de valor, diversificação produtiva e desenvolvimento regional sustentável em Mato Grosso.

ABSTRACT

Mato Grosso is one of Brazil's main agro-industrial hubs, accounting in 2023 for 18.8% of the national agricultural production value, with record harvests of soybeans (44.4 million tons) and corn (50.2 million tons), as well as a strong livestock sector. Despite this economic strength, the territorial distribution of processing activities remains uneven, and much of the value added is still captured outside the state. The study aims to analyze the concentration and specialization of food industry activities in Mato Grosso in 2023, identifying the main poles, regional networks, and diffusion areas that characterize the state's agro-industrial structure. For this purpose, data from RAIS 2023 were used to construct the Normalized Concentration Index (ICN), which combines three locational indicators — QL (Location Quotient), PR (Relative Participation), and HHm (Modified Herfindahl Index) — synthesized through Principal Component Analysis (PCA). The results reveal an organized heterogeneity, with sectors concentrated in a few municipalities, such as raw sugar and cassava flour; regional networks in vegetable oil, milling, and coffee roasting; and broadly diffused chains, such as dairy, milk preparation, beef slaughtering, and animal feed. A synthesis map highlights these spatial patterns and shows strategic overlaps across regions. It is concluded that development policies should be territorially differentiated, emphasizing cluster strategies and risk mitigation in concentrated areas, inter-municipal coordination and logistics in regional networks, and quality governance, cold-chain systems, and R&D in diffused chains. The study contributes by offering a replicable analytical framework for territorial diagnosis of the agro-industry and for guiding value-adding, productive diversification, and sustainable regional development in Mato Grosso.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Autovalores da matriz de correlação	31
Quadro 2 - Matriz de Coeficientes ou Autovetores da Matriz de Correlação	32
Quadro 3 - Matriz de Autovetores Recalculados ou Participação Relativa dos Indicadores em Cada Componente	33
Quadro 4 - Códigos CNAE da Agroindústria e seus nomes, no estado de Mato Grosso (2023)	36
Quadro 5 - Códigos CNAE da Agroindústria e respectivos valores de M e P no estado de Mato Grosso (2023)	37
Quadro 6 - Critérios para tipos de polos	38

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - ICN da Fabricação de farinha de milho e derivados, exceto óleos de milho (CNAE 10643), Mato Grosso, 2023	41
Mapa 2 - ICN da Fabricação de farinha de mandioca e derivados (CNAE 10635), Mato Grosso, 2023.....	42
Mapa 3 - ICN da Fabricação de açúcar em bruto (CNAE 10716), Mato Grosso, 2023	43
Mapa 4 - ICN da Abate de suínos, aves e outros pequenos animais (CNAE 10121), Mato Grosso, 2023.....	44
Mapa 5 - ICN da Fabricação de óleos vegetais em bruto, exceto óleo de milho (CNAE 10414), Mato Grosso, 2023.....	46
Mapa 6 - ICN da Moagem e fabricação de produtos de origem vegetal não especificados anteriormente (CNAE 10694), Mato Grosso, 2023.....	47
Mapa 7 - ICN da Torrefação e moagem de café (CNAE 10813), Mato Grosso, 2023	48
Mapa 8 - ICN da Fabricação de alimentos e pratos prontos (CNAE 10961), Mato Grosso, 2023.....	49
Mapa 9 - ICN da Fabricação de laticínios (CNAE 10520), Mato Grosso, 2023	51
Mapa 10 - ICN da Preparação do leite (CNAE 10511), Mato Grosso, 2023.....	52
Mapa 11 - ICN da Abate de reses, exceto suínos (CNAE 10112), Mato Grosso, 2023	53
Mapa 12 - ICN da Fabricação de alimentos para animais (CNAE 10660), Mato Grosso, 2023.....	54

Mapa 13 - Mapa síntese dos municípios relevantes por classe (A/B/C) da agroindústria (ICN>1), Mato Grosso, 2023..... 55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Valor Bruto da Produção Agropecuária, Brasil, 2023.	17
Figura 2 - Ranking de produção agrícola, Brasil, 2023	24
Figura 3 - Municípios mais ricos do agronegócio com base no valor de produção estimado, Brasil, 2023	25

LISTA DE EQUAÇÃO

Equação 1 - Quociente Locacional (QL)	28
Equação 2 - Índice de Hirschman-Herfindahl modificado (HHm)	29
Equação 3 - Participação Relativa (PR)	29
Equação 4 - Definição dos Componentes Principais (ACP)	30
Equação 5 - Condição de Normalização dos Autovetores	30
Equação 6 - Matriz de covariância das variáveis	31
Equação 7 - Soma dos módulos dos autovetores correspondentes a cada componente.....	32
Equação 8 - Soma dos produtos entre os autovetores recalculados	33
Equação 9 - do Índice de Concentração Normalizado (ICN)	34

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e a Deus, pela oportunidade de vivenciar essa jornada acadêmica e pessoal que agora se encerra. Foram anos de aprendizado, amadurecimento e conquistas que marcaram profundamente minha trajetória.

Expresso minha mais profunda gratidão aos meus pais, Valdir Chaves Teixeira e Alessandra Perez de Souza Teixeira, pelo apoio incondicional em todos os aspectos da minha vida. Obrigado pela paciência, pelo suporte emocional e financeiro e, sobretudo, por nunca deixarem de acreditar em mim, mesmo quando o caminho parecia incerto. Essa caminhada foi longa, iniciada em 2015 no curso de Matemática, passando por Engenharia de Computação em 2016, e finalmente, encontrando meu propósito em Economia, em 2021. Sem vocês, nada disso seria possível. O esforço, a dedicação e o amor de vocês foram fundamentais para que eu e meu irmão pudéssemos estudar e concluir mais essa etapa importante de nossas vidas.

À minha namorada Letícia Vanzella Dódero, deixo um agradecimento especial por todo o apoio, carinho e paciência ao longo dessa caminhada. Obrigado por estar ao meu lado nos momentos mais desafiadores, ouvindo minhas reclamações sobre matérias e professores, acompanhando cada nova empreitada inclusive as mais impulsivas, como as aventuras atleticanas durante o curso e vibrando com cada conquista. Com você e com o seu apoio, sinto que não existem limites para a minha trajetória pessoal, acadêmica e profissional. Você me inspira a buscar constantemente a minha melhor versão como pessoa e como economista, sempre com dedicação, propósito e amor pelo que faço.

Aos meus amigos, deixo meu sincero agradecimento. Seria difícil citar todos que cruzaram meu caminho ao longo desses anos de UFMS, entre festas, provas, grupos de estudo e muitas histórias compartilhadas.

Primeiramente, agradeço aos amigos de longa data Alysson Amaral, Alexandre Stempniak, Diego Borchert, Lucas da Silva, Luiz Victor, Leandro Ishida e Yan Ajiki, que estiveram comigo desde o início dessa trajetória. Sou imensamente grato pelas conversas, os inúmeros cafés no finado paraquedas, almoços no RU, pelas festas universitárias, pelas noites de Magic, pelas risadas

e por todo companheirismo. A amizade e o apoio de vocês foram essenciais para minha formação pessoal e profissional.

Não posso deixar de mencionar também os amigos que a Economia me trouxe, Felipe Souza, Lucas Felipe, Pedro Zanetoni, Iuri Soares, Victor Yugo, Thiago Segovia, Adelson Moreno, Rafael Rondão, Arthur Teixeira, Gustavo Tanji, entre tantos outros, que fizeram parte nessa caminhada. Compartilhamos momentos inesquecíveis, foram muitos momentos de adrenalina estudando para provas e seminários, com treinos, jogos universitários e especialmente o JUFMS 2024, que foi uma das experiências mais marcantes da minha vida acadêmica. Sou grato por cada risada, cada conquista e cada aprendizado que vivemos juntos.

Aos professores, deixo meu reconhecimento pelo conhecimento e dedicação que contribuíram para minha formação. Em especial, agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Adriano Figueiredo, pela paciência, atenção e disponibilidade constante. Suas orientações foram fundamentais, e as disciplinas de Econometria certamente foram determinantes para meu desenvolvimento como economista.

Agradeço também ao Prof. Dr. Matheus Wemerson, não apenas pelos ensinamentos técnicos, mas pela leveza e pelas risadas que sempre trouxe às aulas e fora da sala de aula. Sua postura acessível e o esforço contínuo para viabilizar reofertas de disciplinas na reta final do curso foram decisivos para que eu pudesse concluir esta etapa. Sua dedicação reflete um compromisso com o sucesso e a formação de seus alunos.

Ao Prof. Dr. Cícero Tredezini, expresso minha profunda admiração e gratidão. A quem possui o melhor método de ensino com que já me deparei em toda minha trajetória acadêmica, marcado pela clareza e profundidade teórica, transformou minha forma de compreender a economia e o mundo ao meu redor. As disciplinas de Macroeconomia e Desenvolvimento Econômico foram verdadeiros marcos na minha trajetória acadêmica, despertando um interesse cada vez maior pela área e consolidando minha visão crítica e analítica sobre os desafios econômicos contemporâneos.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte dessa caminhada. Cada apoio, conselho e gesto de amizade foi essencial para que este trabalho se tornasse possível.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1	Desenvolvimento econômico regional	20
2.2	Estrutura Produtiva e Agroindustrialização em Mato Grosso.....	22
2.3	Estudos recentes de Índice de Concentração Normalizado (ICN).....	25
3	METODOLOGIA.....	27
3.1	Indicadores de Base	27
3.2	Índice de Hirschman-Herfindahl modificado (HHm).....	28
3.3	Participação Relativa (PR).....	29
3.4	Técnica da Análise Multivariada (ACP).....	30
3.5	Cálculo do Índice de Concentração Normalizado (ICN).....	34
3.6	Dados e fontes.....	35
3.7	Metodologia aplicada para filtrar os CNAE selecionadas	36
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
4.1	Classe A — Polos concentrados ($M \leq 5$).....	40
4.2	Classe B — Polos concentrados ($6 \leq M \leq 15$ e $P < 20$).....	45
4.3	Classe C — Polos concentrados ($M \geq 16$ ou $M \geq 10$ & $P \geq 20$).....	50
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	56

REFERÊNCIAS..... 59

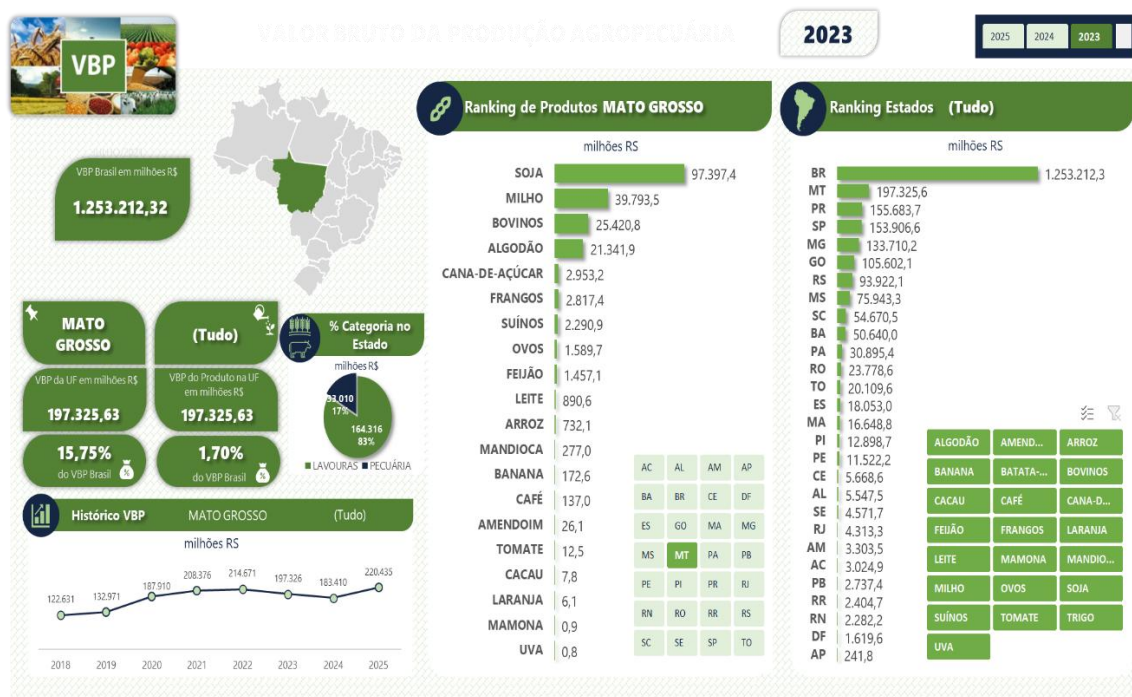
APÊNDICES 62

1 INTRODUÇÃO

O que significa Agroindústria? É importante definir o que essa palavra engloba de fato, bem como onde ela está presente. Na teoria, a agroindústria pode ser compreendida como o conjunto de atividades que transformam insumos agropecuários em bens alimentares, insumos intermediários e bioprodutos, articulando a produção rural, indústria de processamento, logística e serviços tecnológicos. Na prática ela opera como uma espinha dorsal das cadeias de valor do agronegócio, fazendo conversões, por exemplo, de soja e milho em rações e óleos, rebanhos em carnes processadas dentre muitas possibilidades. Ao realizar essa conexão do campo às plantas industriais, a agroindústria amplia a densidade produtiva, cria empregos e difunde tecnologia, tornando-se um vetor muito relevante de diversificação econômica e inclusão regional.

Em Mato Grosso, a relevância dessa estrutura é indiscutível. Segundo dados do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) (Figura 1), o estado registrou um Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP) de R\$ 197,3 bilhões, o que corresponde a 15,7% de todo o VBP do Brasil, consolidando-se novamente como líder nacional. Desse total, 83% referem-se às lavouras e 17% à pecuária, com destaque para soja (R\$ 97,3 bilhões), milho (R\$ 39,8 bilhões), bovinos (R\$ 25,4 bilhões) e algodão (R\$ 21,3 bilhões). Esses números ilustram a dimensão e a importância estratégica da base agropecuária mato-grossense, que sustenta a maior parte das cadeias produtivas vinculadas à agroindústria nacional.

Figura 1 – Valor Bruto da Produção Agropecuária, Brasil, 2023.



Fonte: GOV (2023).

Entretanto, o peso econômico não se traduz de forma homogênea em industrialização. A maior parte das atividades de transformação ainda está concentrada em poucos municípios, e grande parte do valor agregado continua sendo capturada fora do estado. Compreender onde e como essa transformação ocorre é fundamental para avaliar os encadeamentos produtivos e o potencial de desenvolvimento regional associado à agroindustrialização.

A literatura clássica reforça a importância de compreender essa dinâmica espacial. Myrdal (1957) destacou os efeitos cumulativos e assimétricos do crescimento econômico; Hirschman (1958) evidenciou a relevância dos encadeamentos produtivos para trás e para frente; e Perroux (1967) introduziu o conceito de polos de crescimento, em que fluxos e hierarquias produtivas estruturam o território. À luz desses referenciais, diagnosticar a geografia da agroindústria mato-grossense torna-se essencial para transformar a abundância de recursos em valor agregado, além de orientar políticas públicas voltadas à integração regional e à coerência territorial do desenvolvimento.

No entanto, o que se conhece com detalhe espacial costuma estar ancorado em estatísticas agregadas (como valor de produção e exportações) e não revela onde cada elo da agroindústria efetivamente se especializa. Persiste

assim uma lacuna, qual é o desenho real da agroindustrialização no estado do Mato Grosso por atividade (classe CNAE, da Classificação Nacional de Atividades Econômicas) e em escala municipal? Existem polos muito concentrados, de malhas regionais ou de redes difusas com polos-âncora? E quais cadeias lideram cada padrão?

A ideia desse trabalho vem justamente para enfrentar essa lacuna, aplicando o Índice de Concentração Normalizado (ICN) para a divisão da Indústria de Alimentos (divisão CNAE – 10) para o ano de 2023 com base na RAIS. Importante destacar que o trabalho não utilizou como base o ano de 2014 pois a RAIS ainda não havia disponibilizado os dados consolidados quando a pesquisa foi realizada, dessa forma, nos mantemos aos dados de 2023 por serem mais robustos e confiáveis para essa amostragem, porém é possível que seja replicado futuramente para os demais anos.

O ICN é constituído a partir de três indicadores locais, o Quociente Local, Participação Relativa e Herfindahl Modificado, integrados por análise de componentes principais (ACP) para derivar pesos endógenos e então um índice único por CNA x Município. Para essa metodologia o município somente é considerado relevante se possuir um nível de especialização onde $ICN > 1$, caso contrário é descartado na análise. Ainda para complementar o método já conhecido e desenvolvido por Crocco et al. (2003) no âmbito do CEDEPLAR/UFMG, o ICN, se utilizam dois parâmetros simples em adicional neste trabalho para auxiliar a mensurar essa análise: considera-se o número de municípios com $ICN > 1$ e o “Pico”, ou seja, o valor máximo atingindo por determinado município em uma CNAE específica.

Dessa forma, diante do que foi dito podemos mapear quem são os municípios especializados em cada atividade, onde se formam corredores e como cadeias se articulam com a base agropecuária e a logística estadual. O estudo entrega um “raio-X” territorial e setorial da agroindústria, fornecendo uma tipologia operacional (A/B/C) e insumos para políticas como clusters e local; coordenação e logística intermunicipal e governança em rede e qualidade.

O trabalho apresentado tem como principal objetivo analisar a concentração e a especialização das atividades da indústria de alimentos no estado de Mato Grosso no ano de 2023. Para isso foram utilizados indicadores

de estrutura produtiva, o Quociente Locacional (QL), a Participação Relativa (PR) e o Índice de Herfindahl-Hirschman (IHH), os três então combinados por meio de análise de componentes principais, resultam no cálculo do Índice de Concentração Normalizado (ICN).

Esse Índice permite mensurar o grau de concentração espacial das atividades industriais e identificar os municípios que se destacam pela presença e importância relativa da indústria alimentícia no território mato-grossense.

Como objetivos específicos busca-se: i) calcular os indicadores QL, PR e IHH para todos os setores econômicos do estado do Mato Grosso, de forma a compreender o padrão geral de concentração e especialização produtiva; ii) aplica-se a Análise de Componentes Principais (ACP) para integrar os três indicadores e gerar o Índice de Concentração Normalizado (ICN), que sintetiza o comportamento espacial das atividades econômicas; e, iii) procede-se a filtragem e análise da indústria de alimentos para identificar polos e corredores, destacando os municípios que apresentam maior concentração relativa e importância no contexto produtivo mato-grossense.

O trabalho se organiza desta introdução, seguida pelo referencial teórico em desenvolvimento regional e a concentração produtiva. Apresenta-se, então, o método e dados para construção do índice de concentração normalizado (ICN). Na sequência tem-se os resultados e discussão, as conclusões e as referências.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, procede-se uma breve revisão sobre as teorias de desenvolvimento regional utilizadas no trabalho, bem como sobre a agroindustrialização de Mato Grosso e a concentração produtiva.

2.1 Desenvolvimento econômico regional

O desenvolvimento econômico regional não se limita ao crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) ou à expansão da produção, mas envolve transformações estruturais que ampliam a complexidade produtiva, a geração de empregos qualificados e a distribuição de renda dentro de um território. De acordo com Myrdal (1957), o processo de desenvolvimento apresenta caráter cumulativo e desigual, uma vez que regiões que possuem vantagens iniciais como infraestrutura, capital e conhecimento tendem a atrair ainda mais investimentos, ampliando as disparidades regionais, vide:

“Eventualmente, essas localidades e regiões favorecidas oferecem condições naturais particularmente boas para as atividades econômicas que nelas se concentram; em muitos casos, isso ocorreu quando essas regiões começaram a obter vantagens competitivas. Como é natural, a geografia econômica constitui o cenário. Os centros comerciais localizaram-se, obviamente, onde havia condições naturais favoráveis à construção de um porto e os centros de indústria pesada situaram-se, em regra, não muito longe das fontes produtoras de carvão e ferro.” (Teoria Econômica e Regiões Subdesenvolvidas. Myrdal (1957) página 43)

Esse fenômeno, conhecido como *causação circular cumulativa*, reforça a importância de políticas e estratégias capazes de criar encadeamentos produtivos em regiões periféricas.

Complementarmente, Hirschman (1958) que é considerado um dos pioneiros da Economia do Desenvolvimento propôs a teoria dos encadeamentos produtivos, segundo a qual o desenvolvimento ocorre de forma desequilibrada, impulsionado por alguns setores dinâmicos que estimulam outros por meio de ligações para trás e para frente conhecido como *backward linkages* e *forward linkages*. Para o autor, essa expansão de determinados ramos industriais poderia induzir o crescimento de toda economia, desde que existam

interdependências bem estruturadas entre fornecedores e consumidores intermediários. Essa abordagem destaca o que o desenvolvimento não ocorre apenas do volume de investimentos, mas também da qualidade das conexões intersetoriais que sustentam o sistema produtivo. Criticando a teoria do crescimento equilibrado, como podemos ver no seguinte trecho de seu livro, que foi citado no artigo da Fernanda Graziella Cardoso (Cardoso, 2012), sobre a Armadilha do Subdesenvolvimento: Uma Discussão do Período Desenvolvimentista Brasileiro Sob a Ótica da Abordagem da Complexidade, página 96:

³⁰ “[...] development is held back primarily by the difficulties of channeling existing or potentially existing savings into available productive investment opportunities, i.e., by a shortage of the ability to make and carry out development decisions.”

¹³¹ “[...] the complementarity effect of investment is therefore the essential mechanism by which new energies are channeled toward the development process and through which the vicious circle that seems to confine it can be broken.”

¹³² “[...] heightened consciousness of the importance of a theory of development strategy.”

Outro economista importante que vale a pena fazer uma reflexão é François Perroux (1967), um dos primeiros a romper com a visão tradicional de que o espaço econômico se confundia com espaço geográfico. O autor introduziu a noção de espaço econômico como campo de forças, composto por unidades produtivas e relações de troca que se organizam de forma dinâmica, ultrapassando fronteiras políticas e físicas. Para ele, “o espaço da economia nacional não é o território da nação, mas o domínio abrangido pelos planos econômicos do governo e dos indivíduos” (Perroux, 1967, p. 158), evidenciando que o desenvolvimento resulta da integração entre agentes econômicos e da configuração dos fluxos produtivos.

Nesse contexto, Perroux desenvolveu a teoria dos polos de crescimento, segundo o qual o desenvolvimento econômico é irregular e concentrado, ocorrendo em determinados pontos do espaço econômico e irradiando-se para outros setores e regiões. Conforme o autor, “o crescimento não surge em toda parte ao mesmo tempo; manifesta-se com intensidades variáveis, em pontos ou

polos de crescimento; propaga-se segundo vias diferentes e com efeitos finais variáveis, no conjunto da economia” (Perroux, 1967, p.164). Assim o avanço de uma indústria ou grupo de indústria ou grupo de indústrias com alto dinamismo gera efeitos de encadeamento, estimulando atividades complementares e ampliando o impacto sobre o sistema produtivo, vide:

O aparecimento duma ou várias indústrias altera a atmosfera de uma época, cria um clima favorável ao crescimento e ao progresso [...] A novidade introduz variáveis diferentes e (ou) suplementares no horizonte econômico e nos projetos dos sujeitos econômicos e grupos de sujeitos econômicos dinâmicos: tem um efeito estabilizador (PERROUX, 1967, p. 170).

Essa visão é especialmente relevante para economias regionais, como a mato-grossense, em que o crescimento se concentra em polos agroindustriais e logísticos conectados ao mercado externo.

Olhando ainda para o contexto brasileiro, não podemos deixar de citar Bresser-Pereira (2006) reforça que o desenvolvimento sustentável requer uma estrutura produtiva sofisticada e diversificada, capaz de reduzir a dependência de exportações primárias e de ampliar a capacidade de geração de valor agregado. Em sua visão, o fortalecimento de cadeias produtivas e a integração entre os setores agrícola, industrial e de serviços são condições fundamentais para que o crescimento se traduza em desenvolvimento regional efetivo. Como podemos ver nesse trecho de seu artigo “O novo desenvolvimentismo e A ortodoxia convencional”:

O novo desenvolvimentismo [...] Como qualquer estratégia de desenvolvimento, não quer basear seu crescimento na exportação de produtos primários de baixo valor agregado, mas, ao contrário dele, aposta na possibilidade de os países em desenvolvimento exportarem manufaturados ou produtos primários de alto valor agregado, definindo essa estratégia como central. (BRESSER-PEREIRA, 2006, p. 15)

Reforçando a ideia de que o desenvolvimento exige sofisticação produtiva e geração de valor agregado, indo além da dependência de commodities.

2.2 Estrutura Produtiva e Agroindustrialização em Mato Grosso

A agroindústria mato-grossense ocupa posição central na estrutura produtiva do estado e é um dos principais vetores do desenvolvimento

econômico regional. A forte integração entre agricultura, pecuária e indústria de transformação faz do Mato Grosso um dos maiores polos agroindustriais do mundo, com destaque para as cadeias da soja, do milho, da carne e do algodão. Em 2023, segundo dados da Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2023), o estado manteve-se como o maior produtor agrícola do país, responsável por cerca de 18,8% do valor da produção nacional, mesmo tendo uma queda de 12,2% em relação a 2022, reflexo da desvalorização das commodities agrícolas frente ao expressivo aumento da oferta global. Além da agroindústria, também é destaque na produtividade dentro do setor da agropecuária onde que o estado teve uma participação de 15,9% em 2023 da receita bruta de R\$ 1,121 bilhão do setor.

Vale destacar também o setor da pecuária onde o estado consegue se manter ano a ano entre os destaques do Brasil quando falamos no assunto produtividade no setor em relação aos animais abatidos. Com uma média de abate no mesmo ano de 915 mil animais abatidos em todo estado.

No mesmo período, o Mato Grosso colheu 44,4 milhões de toneladas de soja, consolidando-se como líder mundial na produção do grão, além de registrar 50,2 milhões de toneladas de milho, um novo recorde histórico. Mas vale destacar que esse protagonismo no milho também é puxado devido à fabricação de etanol, embora o processo em si das usinas de etanol não seja um fator da agroindústria propriamente dito segundo classificação das CNAE IBGE, o milho está dentro do setor e sua produção é puxada por esse fato extra, semelhante ao que ocorre com o óleo de soja por exemplo. Vide trecho do site do IBGE que comenta o excelente desempenho do estado do Mato Grosso no ano de 2023 e em seguida imagem disponibilizada no site do IBGE para ilustrar os municípios destaques de produção agrícola (Figura 2).

Em 2023, os 10 municípios com os maiores valores da produção agrícola geraram juntos R\$ 65,1 bilhões, concentrando 8,0% do valor obtido no país com a produção agrícola. Desses, seis pertenciam a Mato Grosso, enquanto Bahia e Goiás aparecem com dois municípios cada. Todos eles, com exceção de Sapezal, em Mato Grosso, têm a soja como principal produto agrícola. Milho e algodão também são produtos de destaque nesses municípios (IBGE, 2024).

Figura 2 - Ranking de produção agrícola, Brasil, 2023



Fonte: IBGE (2023).

Também para o ano de 2023, tivemos uma divulgação do Governo Federal, onde ele publicou o levantamento referente aos municípios com maior representatividade econômica no agronegócio brasileiro. Observou-se destaque significativo da região Centro-Oeste, especialmente do estado de Mato Grosso, que liderou o ranking ao concentrar 6 dos top 10 municípios mais produtivos do país. Entre eles, sobressaiu-se o município de Sorriso (MT), que ocupou a

primeira posição, registrando um valor de produção estimado em R\$ 8,3 bilhões (Figura 3).

Figura 3 - Municípios mais ricos do agronegócio com base no valor de produção estimado, Brasil, 2023



Fonte: Gov Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-divulga-os-100-municipios-mais-ricos-do-agronegocio-em-2023>>

Esses resultados confirmam o peso e a complexidade do setor que embora altamente produtivo e competitivo internacionalmente, ainda enfrenta desafios na retenção de valor agregado e na diversificação industrial dentro de suas fronteiras. A análise Índice de Concentração Normalizado que será a metodologia aplicada neste estudo busca justamente compreender como essa base agroindustrial se articula internamente, identificando os setores-chave e os encadeamentos produtivos capazes de transformar a força agrícola do estado em crescimento econômico sustentável e integrado.

2.3 Estudos recentes de Índice de Concentração Normalizado (ICN)

Nos últimos anos, diferentes estudos vêm aplicando o Índice de Concentração Normalizado (ICN) em análises regionais do Centro-Oeste, reforçando sua utilidade para compreender padrões de especialização produtiva e estruturação territorial das cadeias agroindustriais. Em Mato Grosso do Sul, Mayra Bitencourt, Marcos Fernandes, Adriano Figueiredo e Daniela Oliveira (2018) empregaram o ICN calculado a partir do Quociente Locacional (QL), do Índice de Herfindahl-Hirschman modificado (IHHm) e da Participação Relativa (PR) para avaliar a

contribuição da avicultura de corte no desenvolvimento regional. O estudo identificou polos de especialização no centro-sul do estado, como Dourados, Sidrolândia e Itaquiraí, evidenciando que a concentração das atividades de criação e abate de aves gera forte impacto sobre o emprego formal e a massa salarial, além de destacar a vulnerabilidade dessas localidades a choques externos na cadeia.

Na mesma linha, Marcio Coutinho, Mayra Bitencourt, Adriano Figueiredo e Leonardo Figueiredo Neto (2019) aplicaram o ICN para investigar a relação entre atividades agropecuárias e geração de empregos formais em Mato Grosso do Sul, destacando que os setores de base agropecuária mantêm elevada dependência territorial e concentram grande parte dos postos de trabalho em poucos municípios. Os autores enfatizam que a análise locacional via ICN complementa estudos sobre desenvolvimento regional, ao traduzir as desigualdades produtivas em evidências empíricas que revelam a hierarquia espacial das atividades econômicas.

Mais recentemente, Thislaynne Auxiliadora Pinto (2024) operacionalizou o ICN para a cadeia agroindustrial do milho na região Centro-Oeste, com foco em Mato Grosso do Sul e municípios fronteiriços de Mato Grosso. O trabalho utilizou dados da RAIS (2013–2023) e revelou a expansão do emprego formal na cadeia, especialmente nos segmentos de processamento e serviços, confirmando a existência de clusters agroindustriais locais voltados à produção de ração, etanol de milho e insumos agrícolas. Além de reforçar o papel do ICN como instrumento de mensuração da especialização setorial, o estudo destaca a interdependência entre os elos produtivos e a importância da logística regional como fator de competitividade.

Essas experiências recentes confirmam a robustez metodológica do ICN e sua aplicabilidade para estudos regionais, servindo de referência para o presente trabalho ao demonstrar que o indicador permite traduzir a estrutura espacial da agroindústria em diagnósticos quantitativos e comparáveis entre estados e setores produtivos.

3 METODOLOGIA

O presente estudo adotou uma abordagem quantitativa, de caráter descritivo e analítico. A análise foi conduzida por meio de procedimentos estatísticos comparativos, com o intuito de examinar os resultados obtidos e identificar padrões e tendências relacionados à estrutura produtiva em estudo.

A metodologia adotada baseia-se no Índice de Concentração Normalizado (ICN), conforme modelo proposto por Crocco et al. (2003) no âmbito do CEDEPLAR/UFG, utilizado para identificar aglomerações produtivas locais potenciais. Esse método é amplamente aplicado em estudos regionais por permitir mensurar a concentração e a especialização setorial das atividades econômicas a partir da estrutura de emprego. O cálculo do ICN resulta da combinação de três indicadores clássicos da economia regional, o Quociente Locacional (QL), o Índice de Herfindahl-Hirschman modificado (IHH) e a Participação Relativa (PR), que são integrados por meio da Análise de Componentes Principais (ACP) para gerar um indicador sintético de concentração para cada setor e território analisado.

Os procedimentos metodológicos foram realizados em etapas. Na primeira, foram coletados os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) referentes ao emprego formal por setor econômico em todos os municípios mato-grossenses do ano de 2023, que totalizam 141 municípios, abrangendo as subclasses da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 2.0. Com base nesses dados, foi construída uma matriz de emprego contemplando todas as atividades econômicas do estado, utilizada para o cálculo dos indicadores de base regional.

3.1 Indicadores de Base

O primeiro indicador é o Quociente Locacional (QL), ele mede a especialização produtiva de um setor dentro de uma região, comparando a participação do setor na economia local com a sua participação na economia de referência, é a razão entre as duas estruturas econômicas. Sua fórmula de cálculo pode ser descrita conforme a Equação 1.

Equação 1 - Quociente Locacional (QL)

$$QL_{ij} = \frac{E_j^i / E_j}{E_{mt}^i / E_{mt}} \quad (1)$$

Onde:

- E_{ij} é o emprego do setor i na microrregião j ;
- E_j é o emprego total da microrregião;
- E_i^{MT} é o emprego do setor i no Mato Grosso; e,
- E^{MT} é o emprego total no Mato Grosso;

Valores superiores a 1 indicam especialização local, ou seja, a presença de um polo produtivo com peso relativo maior que a média nacional. No contexto do Mato Grosso, um $QL > 1$ para o setor de fabricação de ração animal ou processamento de grãos evidencia a existência de núcleos agroindustriais especializados, alinhados à lógica dos polos de crescimento regionais. Conforme destacado por Crocco et al. (2003, p. 5), o QL é uma medida eficiente para regiões de porte médio, mas pode gerar distorções em áreas muito pequenas ou excessivamente diversificadas, exigindo indicadores complementares para captar melhor o peso econômico setorial.

3.2 Índice de Hirschman-Herfindahl modificado (HHm)

Para corrigir as limitações do QL e medir de forma mais robusta o peso real do setor dentro da estrutura produtiva local, adota-se o Índice de Hirschman-Herfindahl modificado (HHm) (Equação 2). Esse indicador compara a participação do setor agroindustrial em determinada microrregião com a representatividade global dessa microrregião na economia nacional, permitindo avaliar o grau de concentração produtiva local.

Equação 2 - Índice de Hirschman-Herfindahl modificado (HHm)

$$HHm_{ij} = \left(\frac{E_j^i}{E^i} \right) - \left(\frac{E_j}{E_{MT}} \right) \quad (2)$$

Quando $HHm > 0$, o setor possui maior relevância local do que o esperado pelo tamanho da economia da microrregião, caracterizando uma concentração produtiva acima da média. No caso mato-grossense, esse indicador é particularmente útil para diferenciar regiões cuja produção agroindustrial é expressiva como Rondonópolis ou Sorriso daquelas onde a base produtiva é mais dispersa ou focada apenas na agricultura primária. Conforme salientam Crocco et al. (2003, p. 6), o HHm complementa o QL ao revelar a intensidade real da concentração setorial, evitando supervalorização de setores em regiões pequenas e subvalorização em regiões muito diversificadas.

3.3 Participação Relativa (PR)

O terceiro indicador utilizado é a Participação Relativa (PR), que mede a importância absoluta do setor agroindustrial da região no contexto nacional. Sua equação é a descrita na Equação 3:

Equação 3 - Participação Relativa (PR)

$$PR_{ij} = \frac{E_j^i}{E_{MT}^i} \quad (3)$$

Esse índice mostra quanto do emprego nacional de um determinado segmento agroindustrial está concentrado em cada microrregião mato-grossense. Assim, quando o setor de abate de bovinos e suínos de uma região apresenta alta PR, isso significa que uma parcela significativa do emprego nacional do setor se encontra no estado, evidenciando liderança produtiva e escala nacional.

A combinação de QL, HHm e PR permite identificar não apenas os polos de especialização, mas também a expressão quantitativa de cada setor agroindustrial no mercado nacional.

3.4 Técnica da Análise Multivariada (ACP)

Após o cálculo individual dos indicadores QL, HHm e PR, os pesos atribuídos a cada um deles são determinados por meio da Análise de Componentes Principais (ACP). Essa técnica multivariada identifica as combinações lineares das variáveis que mais explicam a variância total dos dados, permitindo que os indicadores contribuam para o ICN de forma proporcional à sua importância estatística. Segundo Crocco et al. (2003, p. 8), a ACP transforma o conjunto de variáveis X_1, X_2, X_3 neste caso, QL, HHm e PR em novos componentes Z_1, Z_2, Z_3 , definidos como combinações lineares das originais, vide equação 4 e 5 a seguir.

Equação 4 - Definição dos Componentes Principais (ACP)

$$Z_i = a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{ip}X_p \quad (4)$$

Que variam para os indevidos sujeita a condição:

Equação 5 - Condição de Normalização dos Autovetores

$$a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + \dots + a_{ip}^2 = 1 \quad (5)$$

A matriz de covariância das variáveis originais é utilizada para identificar as variâncias associadas a cada componente e os coeficientes das combinações lineares. As variâncias dos componentes principais correspondem aos autovalores (λ_i) da matriz, e os coeficientes, aos autovetores (a_{ij}). Essa matriz é simétrica e representada pela Equação 6.

Equação 6 - Matriz de covariância das variáveis

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \cdots & c_{1p} \\ c_{21} & c_{22} & \cdots & c_{2p} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ c_{p1} & c_{p2} & \cdots & c_{pp} \end{bmatrix} \quad (6)$$

Cada elemento C_{ij} dessa matriz representa a covariância entre as variáveis X_i e X_j , enquanto os elementos da diagonal principal (C_{ii}) indicam as variâncias individuais de cada variável.

Uma característica fundamental dos autovalores é que sua soma é igual à soma dos elementos da diagonal principal da matriz de covariância, ou seja, ao traço da matriz. Essa propriedade assegura que a soma das variâncias das variáveis originais é igual à soma das variâncias dos componentes principais. Assim, o conjunto de todos os componentes explica a totalidade da variação dos dados, garantindo que o ICN incorpore toda a informação estatística contida nos três indicadores originais.

Para a elaboração do ICN, foram realizadas as seguintes etapas: inicialmente, obtiveram-se os autovalores da matriz de correlação por meio da Análise de Componentes Principais (ACP) (Quadro 1). A soma dos autovalores (β) representa a variância total explicada pelos componentes principais, correspondendo, portanto, à variância total dos indicadores locais considerados.

Quadro 1 - Autovalores da matriz de correlação

Componente	Variância explicada pelo Componente	Variância Explicada Total
1	β	β_1
2	β_2	$\beta_1 + \beta_2$
3	β_3	$\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 (= 100\%)$

Fonte: ajustado de Crocco et al. (2003)

O quadro 2 apresenta a matriz de autovalores obtida a partir da matriz de correlação, a qual permite identificar a contribuição relativa de cada indicador na formação de cada componente principal.

Quadro 2 - Matriz de Coeficientes ou Autovetores da Matriz de Correlação

Indicador Insumo	Componente 1	Componente 2	Componente 3
QL	α_{11}	α_{12}	α_{13}
PR	α_{21}	α_{22}	α_{23}
HH_m	α_{31}	α_{32}	α_{33}

Fonte: Crocco et al. (2003)

Onde (λ) representa a variância explicada por cada componente. Com base nos resultados da matriz anterior, os autovetores, em valor absoluto, são divididos pela soma dos módulos dos autovetores correspondentes a cada componente. Em outras palavras, calcula-se o módulo de cada elemento dividido pela soma dos módulos da mesma coluna, gerando as variáveis C_1 , C_2 e C_3 , conforme demonstrado na equação 7 e Quadro 3.

Equação 7 - Soma dos módulos dos autovetores correspondentes a cada componente

$$\begin{aligned}
 |a_{11}| + |a_{21}| + |a_{31}| &= C_1 \\
 |a_{12}| + |a_{22}| + |a_{32}| &= C_2 \\
 |a_{31}| + |a_{32}| + |a_{33}| &= C_3
 \end{aligned}
 \tag{7}$$

Quadro 3 - Matriz de Autovetores Recalculados ou Participação Relativa dos Indicadores em Cada Componente

Indicador	Comp.1	Comp.2	Comp.3
QL	$\alpha'_{11} \equiv \frac{\alpha_{11}}{C_1}$	$\alpha'_{12} \equiv \frac{\alpha_{12}}{C_2}$	$\alpha'_{13} \equiv \frac{\alpha_{13}}{C_3}$
PR	$\alpha'_{21} \equiv \frac{\alpha_{21}}{C_1}$	$\alpha'_{22} \equiv \frac{\alpha_{22}}{C_2}$	$\alpha'_{23} \equiv \frac{\alpha_{23}}{C_3}$
HH _m	$\alpha'_{31} \equiv \frac{\alpha_{31}}{C_1}$	$\alpha'_{32} \equiv \frac{\alpha_{32}}{C_2}$	$\alpha'_{33} \equiv \frac{\alpha_{33}}{C_3}$

Fonte: Crocco et al. (2003)

Tendo em vista que os valores α'_{11} apresentados no Quadro 3 representam a participação relativa de cada variável dentro dos componentes principais, e que os autovalores (β) expressam a variância explicada pelos dados em cada componente, o peso final de cada indicador é obtido pela soma dos produtos entre os autovetores recalculados e seus respectivos autovalores (Equação 8).

Equação 8 - Soma dos produtos entre os autovetores recalculados

$$\begin{aligned}
 \theta_1 &= \alpha'_{11}\beta_1 + \alpha'_{12}\beta_2 + \alpha'_{13}\beta_3 \\
 \theta_2 &= \alpha'_{21}\beta_1 + \alpha'_{22}\beta_2 + \alpha'_{23}\beta_3 \\
 \theta_3 &= \alpha'_{31}\beta_1 + \alpha'_{32}\beta_2 + \alpha'_{33}\beta_3
 \end{aligned}
 \tag{8}$$

Onde: **θ_1** = peso do QL; **θ_2** = peso do PR; e, **θ_3** = peso do HHm.

Como a soma dos pesos é igual a um ($\theta_1 + \theta_2 + \theta_3 = 1$), é possível realizar uma combinação linear dos indicadores padronizados, na qual os coeficientes são justamente os pesos calculados pela Análise de Componentes Principais (ACP). Esse procedimento assegura que o ICN sintetize de forma consistente as dimensões de especialização (QL), escala (PR) e concentração (HHm),

produzindo uma medida estatisticamente equilibrada da estrutura agroindustrial do Mato Grosso. Assim, o índice obtido permite identificar os setores e regiões com maior grau de concentração produtiva e relevância econômica dentro do contexto estadual.

3.5 Cálculo do Índice de Concentração Normalizado (ICN)

Após o cálculo individual dos três indicadores, procede-se à estimação do Índice de Concentração Normalizado (ICN), obtido por meio de uma combinação linear ponderada (Equação 9).

Equação 9 - do Índice de Concentração Normalizado (ICN)

$$ICN_{ij} = \theta_1 QLn_{ij} + \theta_2 PRn_{ij} + \theta_3 HHn_{ij} \quad (9)$$

Em que os coeficientes θ_1 , θ_2 e θ_3 representam os pesos atribuídos a cada indicador, estimados via Análise de Componentes Principais (ACP). Esse procedimento permite atribuir maior peso ao indicador que melhor explica a variância dos dados em cada setor agroindustrial específico garantindo que o ICN reflita fielmente as forças de aglomeração e especialização produtiva observadas em cada região do Mato Grosso.

Além disso, a utilização do ICN apresenta vantagens significativas em relação ao uso isolado do Quociente Locacional (QL). Conforme observado em Crocco et al. (2003), o QL pode gerar distorções importantes ao avaliar regiões de tamanhos distintos. Em áreas com baixa base empregatícia, o QL tende a superestimar a especialização produtiva, enquanto em regiões maiores ele frequentemente subestima setores relevantes devido ao elevado emprego total. Essa limitação impede uma leitura adequada do real potencial de aglomeração. O ICN corrige esses problemas ao integrar, além do QL, os indicadores PR e HHm, cada qual captando dimensões complementares da estrutura produtiva. Com a ponderação estatística dos três índices via ACP, o ICN incorpora simultaneamente a especialização relativa, a importância nacional do setor e o peso absoluto da atividade na região, fornecendo assim uma medida mais robusta, precisa e coerente das forças aglomeradas presentes em cada setor agroindustrial do Mato Grosso.

A soma dos pesos é normalizada ($\theta_1 + \theta_2 + \theta_3 = 1$) e o resultado indica o nível de concentração agroindustrial local. Valores elevados de ICN apontam regiões com forte estrutura agroindustrial integrada, onde as atividades de processamento, logística e serviços correlatos geram encadeamentos produtivos intensos.

3.6 Dados e fontes

Para o cálculo do Índice de Complexidade Nacional (ICN), foram utilizados dados provenientes da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) referentes ao ano de 2023, contemplando todos os municípios do estado de Mato Grosso. A partir dessa base de dados foi realizado o cálculo do ICN e posteriormente realizado a filtragem das atividades econômicas correspondentes aos Códigos Nacionais de Atividade Econômica (CNAE) vinculados à agroindústria.

Neste estudo, foram consideradas as seguintes subclasses da CNAE relacionadas ao setor agroindustrial, com base em informações do IBGE e FIA BUSINESS SCHOOL acerca das classes de agroindústrias (Quadro 4).

Quadro 4 - Códigos CNAE da Agroindústria e seus nomes, no estado de Mato Grosso (2023)

CNAE	Nome
10112	Abate de reses, exceto suínos
10121	Abate de suínos, aves e outros pequenos animais
10139	Fabricação de produtos de carne
10201	Preservação do pescado e fabricação de produtos do pescado
10317	Fabricação de conservas de frutas
10325	Fabricação de conservas de legumes e outros vegetais
10333	Fabricação de sucos de frutas, hortaliças e legumes
10414	Fabricação de óleos vegetais em bruto, exceto óleo de milho
10422	Fabricação de óleos vegetais refinados, exceto óleo de milho
10431	Fabricação de margarina e outras gorduras vegetais e de óleos não-comestíveis de animais
10511	Preparação do leite
10520	Fabricação de laticínios
10538	Fabricação de sorvetes e outros gelados comestíveis
10619	Beneficiamento de arroz e fabricação de produtos do arroz
10627	Moagem de trigo e fabricação de derivados
10635	Fabricação de farinha de mandioca e derivados
10643	Fabricação de farinha de milho e derivados, exceto óleos de milho
10651	Fabricação de amidos e féculas de vegetais e de óleos de milho
10660	Fabricação de alimentos para animais
10694	Moagem e fabricação de produtos de origem vegetal não especificados anteriormente
10716	Fabricação de açúcar em bruto
10724	Fabricação de açúcar refinado
10813	Torrefação e moagem de café
10821	Fabricação de produtos à base de café
10911	Fabricação de produtos de panificação
10929	Fabricação de biscoitos e bolachas
10937	Fabricação de produtos derivados do cacau, de chocolates e confeitos
10945	Fabricação de massas alimentícias
10953	Fabricação de especiarias, molhos, temperos e condimentos
10961	Fabricação de alimentos e pratos prontos
10996	Fabricação de produtos alimentícios não especificados anteriormente

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir dessa seleção de atividades, iniciaram-se as análises específicas que serão detalhadas no tópico subsequente.

Este trabalho baseia-se em dados secundários provenientes de fontes oficiais, notadamente do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) que é disponibilizada pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

3.7 Metodologia aplicada para filtrar os CNAE selecionadas

Após a filtragem das subclasses da CNAE pertencentes ao código 10, que correspondem às atividades relacionadas à agroindústria (IBGE e FIA) com o objetivo de tornar a análise mais sintética e comparável, foram selecionados dois indicadores por CNAE para auxiliar na identificação e interpretação dos padrões

espaciais das atividades no estado, M (número de municípios com ICN>1, sinalizando difusão territorial) e P (maior ICN observado, sinalizando pico/dominância). Com isso foi consolidado a informação referente a todos CNAE selecionados juntamente a esses dois indicadores (Quadro 5).

Quadro 5 - Códigos CNAE da Agroindústria e respectivos valores de M e P no estado de Mato Grosso (2023)

CNAE	Nome	M	P
10112	Abate de reses, exceto suínos	17	3,82
10121	Abate de suínos, aves e outros pequenos animais	4	15,316
10139	Fabricação de produtos de carne	2	17,302
10201	Preservação do pescado e fabricação de produtos do pescado	5	8,033
10317	Fabricação de conservas de frutas	5	9,615
10325	Fabricação de conservas de legumes e outros vegetais	3	46,192
10333	Fabricação de sucos de frutas, hortaliças e legumes	3	4,384
10414	Fabricação de óleos vegetais em bruto, exceto óleo de milho	7	9,706
10422	Fabricação de óleos vegetais refinados, exceto óleo de milho	2	3,389
10431	Fabricação de margarina e outras gorduras vegetais e de óleos não-comestíveis de animais	0	0
10511	Preparação do leite	11	45,155
10520	Fabricação de laticínios	25	21,872
10538	Fabricação de sorvetes e outros gelados comestíveis	7	3,718
10619	Beneficiamento de arroz e fabricação de produtos do arroz	4	2,351
10627	Moagem de trigo e fabricação de derivados	0	0
10635	Fabricação de farinha de mandioca e derivados	4	32,579
10643	Fabricação de farinha de milho e derivados, exceto óleos de milho	4	11,359
10651	Fabricação de amidos e féculas de vegetais e de óleos de milho	0	0
10660	Fabricação de alimentos para animais	16	5,146
10694	Moagem e fabricação de produtos de origem vegetal não especificados anteriormente	13	15,94
10716	Fabricação de açúcar em bruto	2	59,424
10724	Fabricação de açúcar refinado	0	0
10813	Torrefação e moagem de café	8	7,897
10821	Fabricação de produtos à base de café	0	0
10911	Fabricação de produtos de panificação	5	1,6
10929	Fabricação de biscoitos e bolachas	5	27,667
10937	Fabricação de produtos derivados do cacau, de chocolates e confeitos	3	3,571
10945	Fabricação de massas alimentícias	5	4,905
10953	Fabricação de especiarias, molhos, temperos e condimentos	3	8,923
10961	Fabricação de alimentos e pratos prontos	8	6,135
10996	Fabricação de produtos alimentícios não especificados anteriormente	1	4,988

Fonte: Elaborado pelo autor, com dados básicos de MTE (2023).

Para tornar essa interpretação mais objetiva e facilitar a identificação dos diferentes padrões espaciais revelados pelos indicadores M e P, foi criado um critério de classificação dos setores em três tipos de polos. A (Polos Concentrados), B (Redes Regionais) e C (Difusão com Polo Dominante) usada ao longo do trabalho (Quadro 6). Essa organização sintetiza os resultados em grupos comparáveis, permitindo distinguir atividades mais concentradas, aquelas distribuídas em redes regionais e aquelas amplamente difundidas, porém com municípios de maior dominância.

Quadro 6 - Critérios para tipos de polos

A	Polos Concentrados	($M \leq 5$)
B	Rede Regional	($6 \leq M \leq 15$ e $P < 20$)
C	Difusão com polo dominante	($M \geq 16$ ou $M \geq 10$ & $P \geq 20$)

Fonte: Elaborado pelo autor.

A combinação desses dois indicadores permite identificar os diferentes padrões espaciais de organização da agroindústria no estado. Setores com poucos municípios especializados e altos picos de ICN são classificados como Classe A refletindo polos produtivos concentrados, aqueles com vários municípios e níveis moderados de especialização formam Classe B, típica de redes regionais e os que apresentam muitos municípios com $ICN > 1$ ou altos valores simultâneos de M e P integram a Classe C, caracterizando cadeias produtivas amplamente difundidas, mas com polos-âncora regionais. Essa metodologia foi adotada por traduzir resultados estatísticos complexos em uma tipologia clara e comparável, permitindo compreender a forma como a agroindústria se estrutura e interage territorialmente em Mato Grosso.

Com os dados em mãos, foi elaborado o perfil produtivo da agroindústria mato-grossense referente ao ano de 2023, com o propósito de identificar a distribuição e o grau de concentração das atividades industriais relacionadas ao processamento de produtos agropecuários.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo apresentam-se e discutem-se os resultados da aplicação dos indicadores de concentração produtiva à agroindústria mato-grossense. Em um primeiro momento, a análise recai sobre os três indicadores básicos, o Quociente Locacional (QL), Hirschman–Herfindahl modificado (HHm) e Participação Relativa (PR), que constituem a base para a construção do Índice de Concentração Normalizado (ICN). O QL permite mensurar o grau de especialização setorial de cada município em relação à estrutura produtiva do estado e do país, o HHm capta o peso efetivo do setor na estrutura produtiva local, evitando superestimativas em municípios muito pequenos ou subestimativas em municípios de grande porte e o PR evidencia a importância de cada atividade agroindustrial no contexto nacional, ao relacionar o emprego setorial municipal ao emprego total do setor no Brasil.

A leitura conjunta desses três indicadores oferece um primeiro quadro dos padrões de especialização e concentração produtiva da agroindústria em Mato Grosso, permitindo identificar municípios em que determinados ramos se destacam seja pela intensidade relativa, seja pela relevância absoluta na geração de emprego. Em seguida, conforme a metodologia previamente descrita, esses indicadores são agregados por meio de uma combinação linear ponderada, resultando no ICN. Os pesos atribuídos a QL, HHm e PR são estimados via Análise de Componentes Principais (ACP), o que confere ao ICN uma fundamentação estatística robusta, ao privilegiar o indicador que mais contribui para explicar a variância dos dados em cada setor agroindustrial específico.

A partir do ICN, obtém-se uma medida sintética da força de aglomeração produtiva e da especialização regional da agroindústria mato-grossense. A análise é conduzida em nível setorial, considerando-se cada CNAE agroindustrial separadamente. Para fins de interpretação, um município é considerado especializado em determinado setor quando apresenta $ICN > 1$, indicando concentração acima da média e maior potencial de formação de arranjos produtivos locais. Assim, ao longo deste capítulo, são destacados os municípios e setores que despontam com maiores valores de QL, HHm, PR e,

sobretudo, de ICN, bem como discutidos os padrões espaciais de concentração produtiva e suas possíveis implicações para o desenvolvimento regional e para a formulação de políticas voltadas à agroindústria em Mato Grosso.

Em cada tópico, separam-se e analisam-se algumas classes CNAE que foram classificadas dentre os setores A, B, ou C, e escolhem-se as que tinham maior relevância dentre a amostragem, olhando sempre para os municípios com $ICN > 1$, que auxiliará a conectar os resultados às cadeias produtivas e à organização territorial da agroindústria no estado.

O panorama sugere a coexistência de três lógicas complementares: (A) Polos concentrados, típicos de atividades ancoradas em ativos locais específicos (planta industrial, matéria-prima, tradição, logística curta), como açúcar em bruto (10716), conservas de legumes (10325), farinha de mandioca (10635), farinha de milho (10643) e abate de suínos/aves (10121);

(B) Malhas regionais, nas quais diversos municípios participam com intensidade semelhante, sem um pico dominante, como óleos vegetais em bruto (10414), moagem/fabricação de produtos vegetais (10964) e torrefação de café (10813);

(C) Difusão ampla, com capilaridade estadual e, em alguns casos, polos-âncora que organizam a rede, como laticínios (10520) e preparação do leite (10511); há também difusão sem pico elevado em abate de reses (10112) e ração (10660).

Executou-se o código separadamente para cada classe CNAE de forma isolada para entender como é a distribuição e quais são os municípios de fato relevantes para aquela atividade. Na próxima sessão, têm-se os resultados obtidos em relação a cada item.

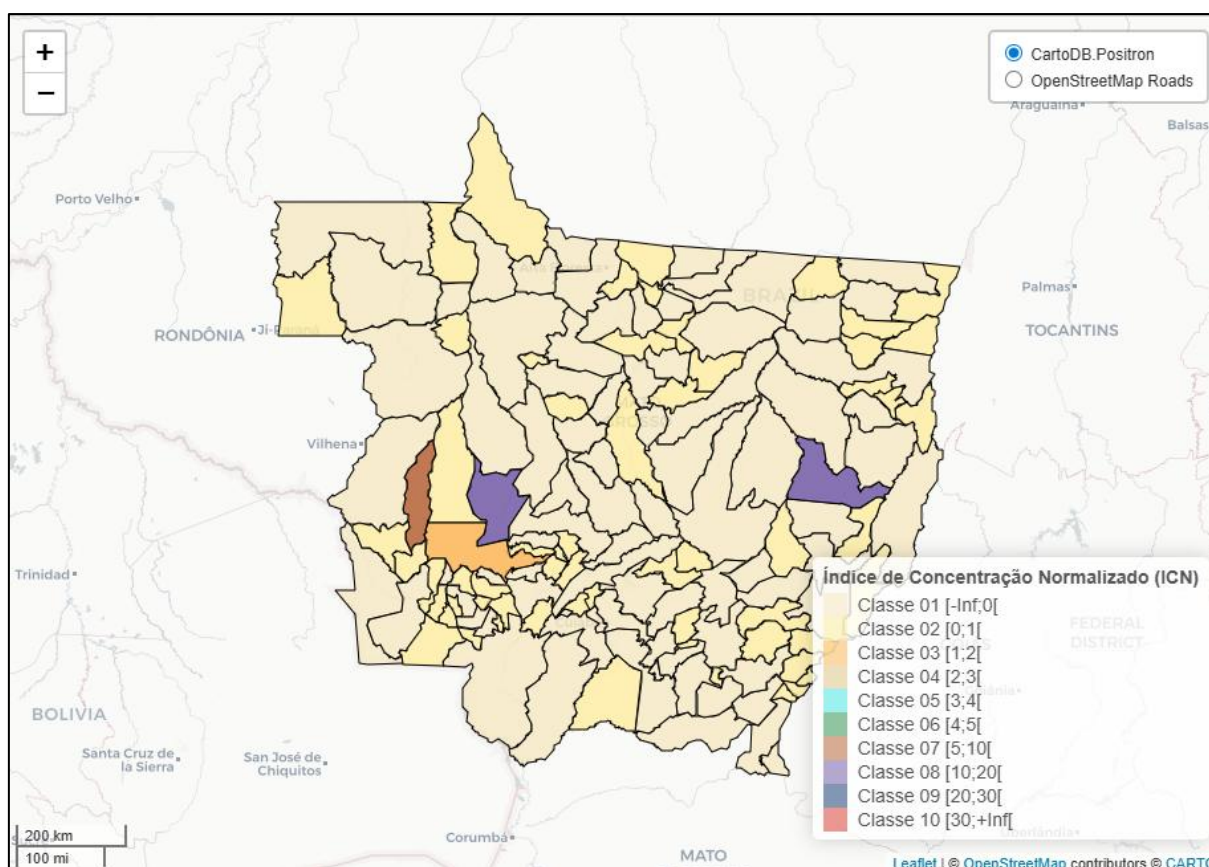
4.1 Classe A — Polos concentrados ($M \leq 5$)

Nesta seção, analisam-se os setores classificados como A, que são os polos concentrados, nos quais poucos municípios exibem $ICN > 1$ e com frequência observam-se picos elevados de concentração (P). Esse padrão revela especializações locais ancoradas em ativos específicos (matéria-prima, planta industrial, tradição produtiva ou logística de curta distância), configurando polos claramente identificáveis.

Os gráficos dos resultados mostram, para cada CNAE selecionada, os municípios especializados ($ICN > 1$) ordenados por intensidade. Os números informados durante as análises, todos fazem parte da tabela de resultados que obtemos individualmente após analisar cada CNAE (M e P).

Olhando para o Mapa 1 vê-se que, em 2023, ocorre uma concentração espacial clara e restrita a poucos municípios de Mato Grosso. Destacam-se Campo Novo do Parecis e Campos de Júlio, no eixo oeste do estado, formando um pequeno aglomerado produtivo vinculado à região de forte cultivo de milho, e Canarana, no Leste como polo isolado com intensidade similar.

Mapa 1 - ICN da Fabricação de farinha de milho e derivados, exceto óleos de milho (CNAE 10643), Mato Grosso, 2023



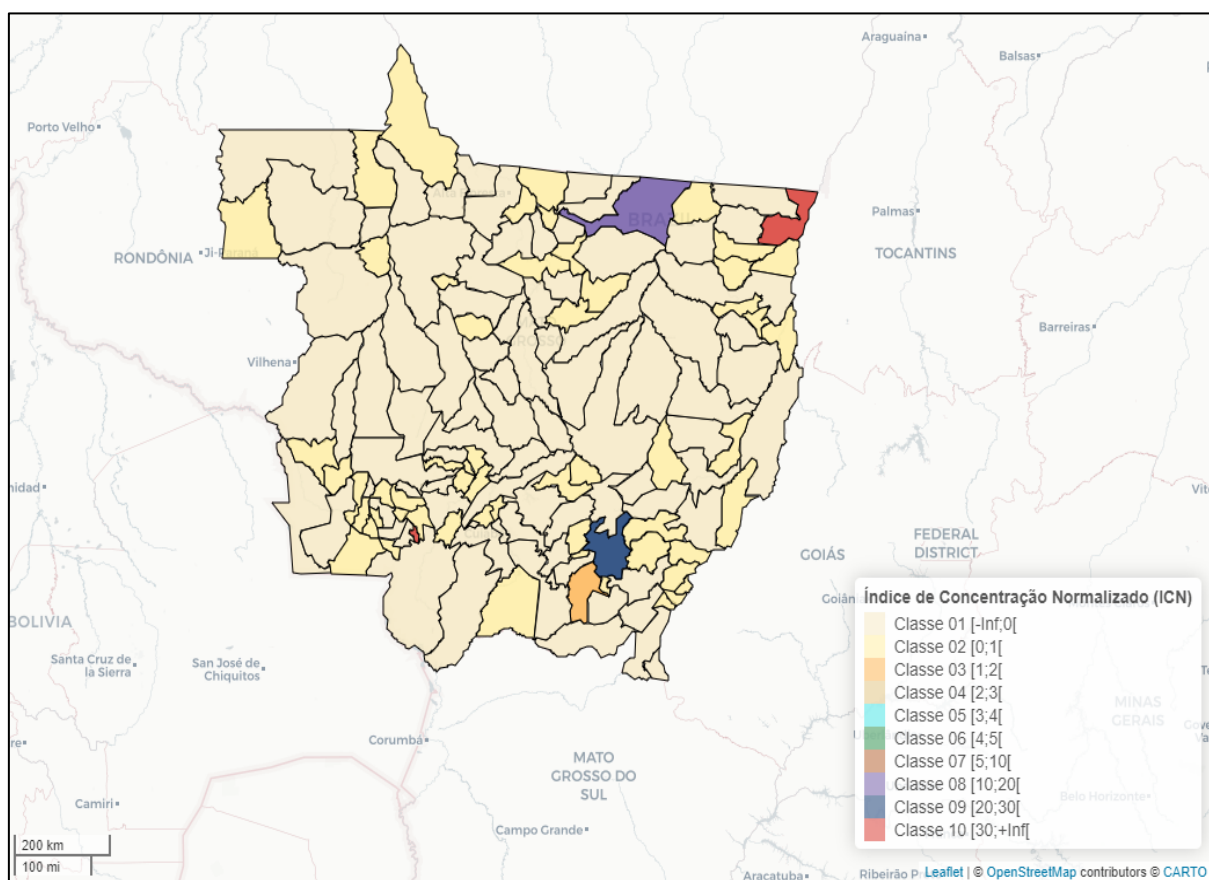
Fonte: Elaboração própria com dados básicos da RAIS/MTE (2025).

Essa distribuição mostra um padrão concentrado e multicêntrico, onde as áreas de maior especialização coincidem com zonas de alta produtividade agrícola e boa infraestrutura logística. A especialização localizada indica presença de plantas industriais específicas voltadas ao processamento primário

do milho, reforçando o caráter de polos de transformação agroindustrial regionalizados, típicos das cadeias alimentares do estado.

O mapa 2, Fabricação de farinha de mandioca e derivados (CNAE 10635), evidencia um padrão de forte concentração espacial, com destaque absoluto para o município de Curvelândia, que apresenta um ICN extremamente elevado (177,42), o maior entre todos os setores analisados.

Mapa 2 - ICN da Fabricação de farinha de mandioca e derivados (CNAE 10635), Mato Grosso, 2023



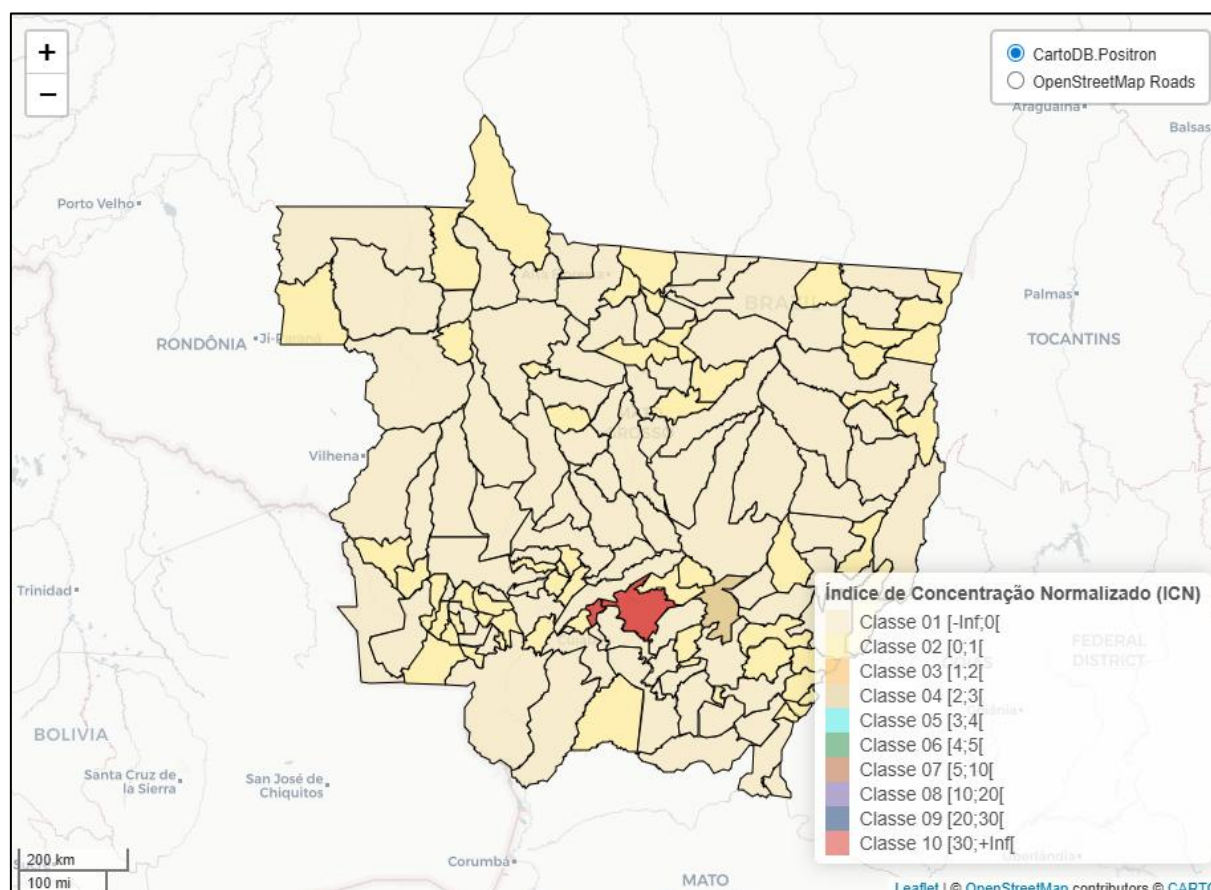
Fonte: Elaboração própria com dados básicos da RAIS/MTE (2025).

Essa magnitude indica uma hiperespecialização local, provavelmente associada à presença de uma ou poucas unidades industriais com alto peso relativo no emprego formal da agroindústria local. Outros municípios, como Santa Terezinha (32,58), Poxoréu (23,12) e Peixoto de Azevedo (11,00), também registram níveis significativos de especialização, mas em escala muito inferior, reforçando o caráter monocêntrico do setor.

O mapa confirma essa concentração ao mostrar Curvelândia como único polo de intensidade máxima, enquanto os demais municípios aparecem dispersos e com níveis intermediários de ICN. Esse padrão espacial é típico de um setor de base tradicional e voltado ao consumo interno, cuja estrutura industrial se apoia em cadeias curtas de suprimento e na proximidade entre produção agrícola e transformação. Assim, a fabricação de farinha de mandioca em Mato Grosso reflete uma atividade agroindustrial localizadas, desempenhando papel relevante na economia de nicho e no abastecimento regional, mas com baixa difusão territorial.

O mapa 3, Fabricação de açúcar em bruto (CNAE 10716), observa-se que a classe representa um exemplo de polo agroindustrial localizado.

Mapa 3 - ICN da Fabricação de açúcar em bruto (CNAE 10716), Mato Grosso, 2023



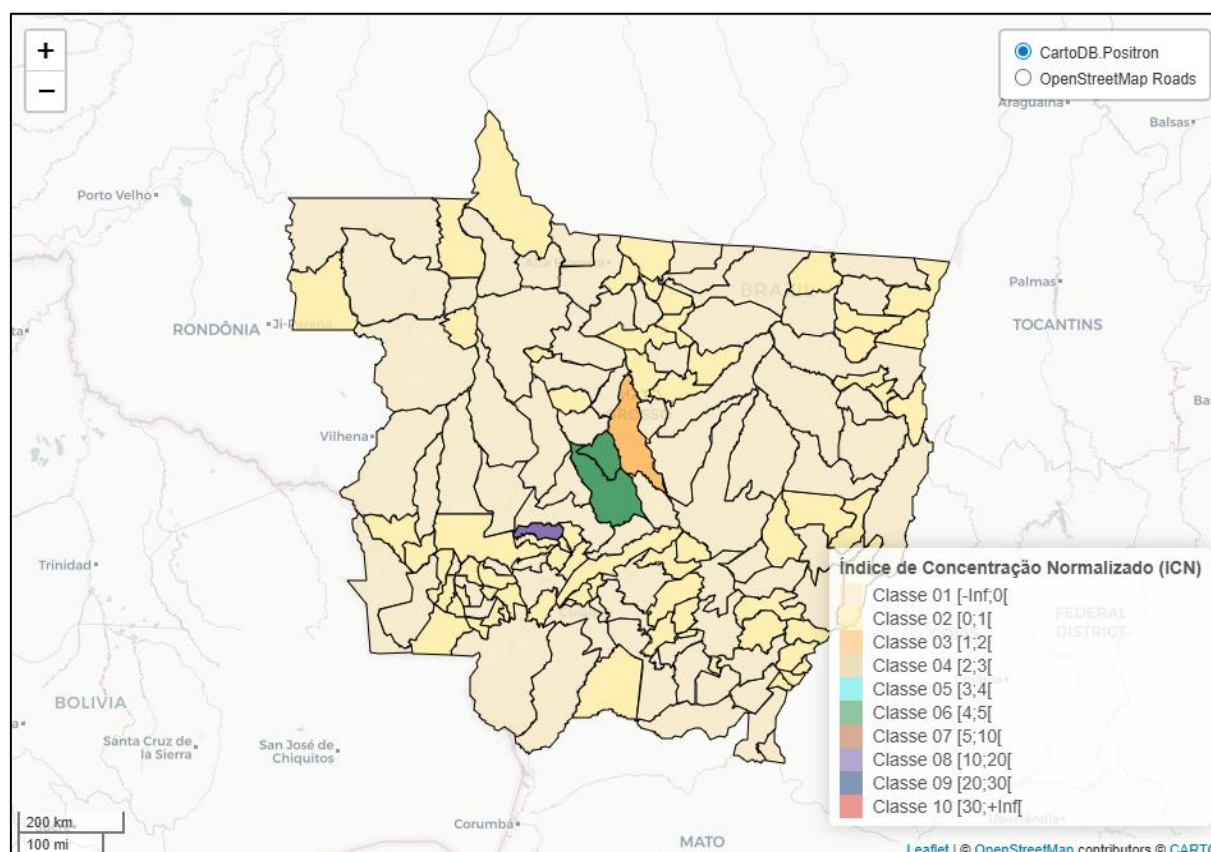
Fonte: Elaboração própria com dados básicos da RAIS/MTE (2025).

O mapa (Gráfico 3) evidencia que a atividade está restrita a poucos municípios, com destaque absoluto para Acorizal, que registra um ICN extremamente elevado (96,21) e Chapada dos Guimarães com ICN também alto (59,42). Esses valores indicam uma hiperconcentração da atividade nessas

localidades, refletindo a presença de usinas de grande porte que dominam o processamento da cana-de-açúcar na região centro-sul do estado. Primavera do Leste, com ICN moderado (2,75), aparece apenas como ponto secundário, possivelmente vinculado às atividades complementares da cadeia. O padrão espacial reforça o caráter concentrado Classe A do setor, cuja distribuição acompanha as áreas tradicionais de cultivo de cana e a infraestrutura de escoamento próxima a Cuiabá e à região de Chapada, consolidando esses municípios como núcleos centrais da agroindústria sucroenergética mato-grossense.

Olhando para o Abate de suínos, aves e outros pequenos animais (Mapa 4), apresenta uma concentração setorial moderada, característica de um polo agroindustrial consolidado, mas territorialmente restrito.

Mapa 4 - ICN da Abate de suínos, aves e outros pequenos animais (CNAE 10121), Mato Grosso, 2023



Fonte: Elaboração própria com dados básicos da RAIS/MTE (2025).

O município de Nova Marilândia destaca-se de forma expressiva, com ICN de 15,32, configurando o principal ponto de especialização do estado. Logo

abaixo, aparecem Lucas do Rio Verde (4,81) e Nova Mutum (4,63), ambos integrados à região médio-norte, uma das áreas mais dinâmicas da cadeia carne-grão de Mato Grosso, sustentada pela base agrícola de milho e soja utilizada como ração animal. Sorriso, ainda que com ICN baixo (1,05), completa o grupo de municípios especializados.

O mapa reforça a formação de um corredor de abate e processamento de proteína animal no eixo Sorriso–Lucas do Rio Verde–Nova Mutum–Nova Marilândia, região marcada pela forte presença de cooperativas, frigoríficos integrados e infraestrutura logística consolidada. Essa configuração evidencia um padrão concentrado de tipo Classe A, sustentado por economias de escala, integração vertical e proximidade entre a produção de grãos e o processamento de carnes.

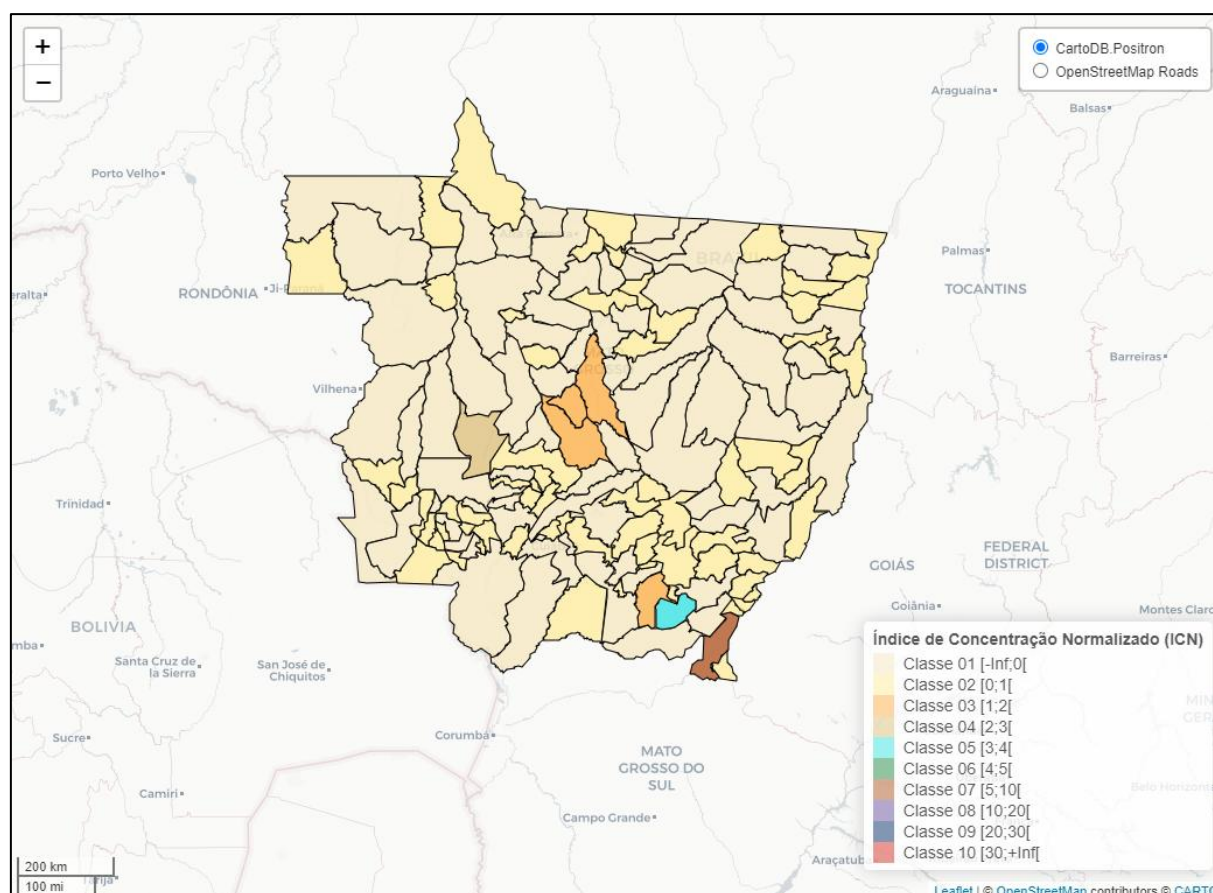
4.2 Classe B — Polos concentrados ($6 \leq M \leq 15$ e $P < 20$)

Aqui são examinados os setores regionalmente integrados, caracterizados por uma capilaridade intermediária onde vários municípios apresentam $ICN > 1$, mas não há um mega polo dominante ($P < 20$). Esse desenho sugere malhas produtivas distribuídas pelo estado, em geral conectando produção primária, processamento e serviços logísticos. Os gráficos exibem, para cada CNAE, os municípios com especialização e sua ordenação por ICN, evidenciando cinturões regionais e nós logísticos. A leitura enfatiza encadeamentos (para trás e para frente) e as condições que sustentam a coordenação regional das cadeias.

O Mapa 5, que ilustra a Fabricação de óleos vegetais em bruto, exceto óleo de milho (CNAE 10414) apresenta um padrão regionalmente integrado, típico da Classe B, no qual a atividade se difunde por vários municípios, mas sem a presença de um único polo dominante.

O município de Alto Araguaia se destaca com ICN de 9,71, funcionando como o principal centro agroindustrial do setor no estado, impulsionado pela presença de usinas de esmagamento de soja e pela infraestrutura logística ferroviária e rodoviária que favorece o escoamento da produção.

Mapa 5 - ICN da Fabricação de óleos vegetais em bruto, exceto óleo de milho (CNAE 10414), Mato Grosso, 2023



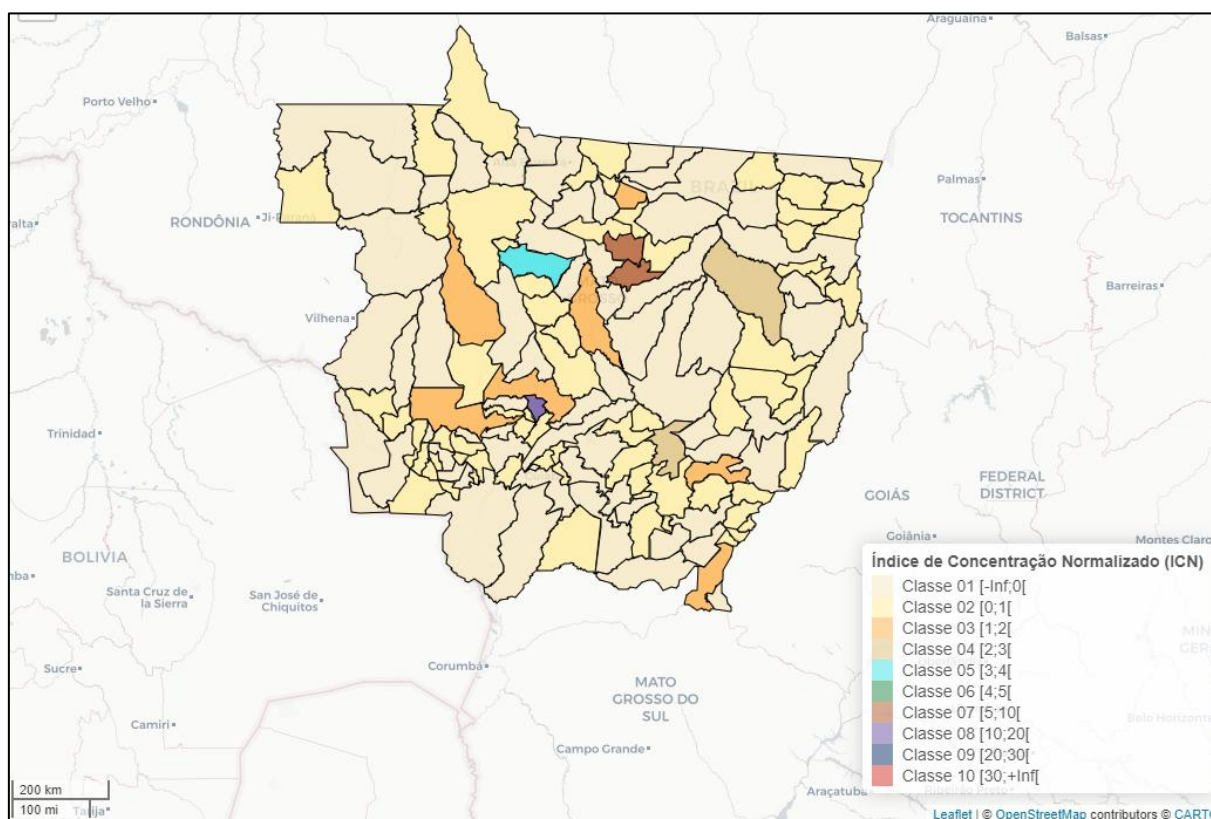
Fonte: Elaboração própria com dados básicos da RAIS/MTE (2025).

Outros municípios com $ICN > 1$ — como Pedra Preta (3,14), Campo Novo do Parecis (2,71), Rondonópolis (1,27), Nova Mutum (1,24) e Lucas do Rio Verde (1,15) indicam uma rede produtiva de apoio, conectada ao processamento primário da soja e ao fornecimento de insumos para ração animal e biocombustíveis. O mapa mostra essa distribuição em forma de corredor, ligando o sul (Alto Araguaia) ao centro-norte (Lucas do Rio Verde e Sorriso), acompanhando o eixo de transporte e escoamento da produção agrícola. Esse padrão reforça o papel da soja como eixo estruturante da agroindústria mato-grossense, articulando municípios em torno de uma cadeia de valor integrada, na qual o processamento de grãos amplia a agregação de valor e consolida a malha regional de transformação vegetal.

O Mapa 6, Moagem e fabricação de produtos de origem vegetal não especificados anteriormente (CNAE 10694), traz os resultados do ICN sobre a Moagem e fabricação de produtos de origem vegetal não especificados

anteriormente, que apresenta um padrão regionalmente integrado com presença em diversos municípios e picos moderados de especialização. O município de Nortelândia lidera com ICN de 15,94, caracterizando um polo regional relevante, seguido por Santa Carmem (8,00) e Cláudia (6,94) todos localizados na porção centro-norte do estado, área fortemente vinculada à produção de grãos e ao processamento agroindustrial.

Mapa 6 - ICN da Moagem e fabricação de produtos de origem vegetal não especificados anteriormente (CNAE 10694), Mato Grosso, 2023

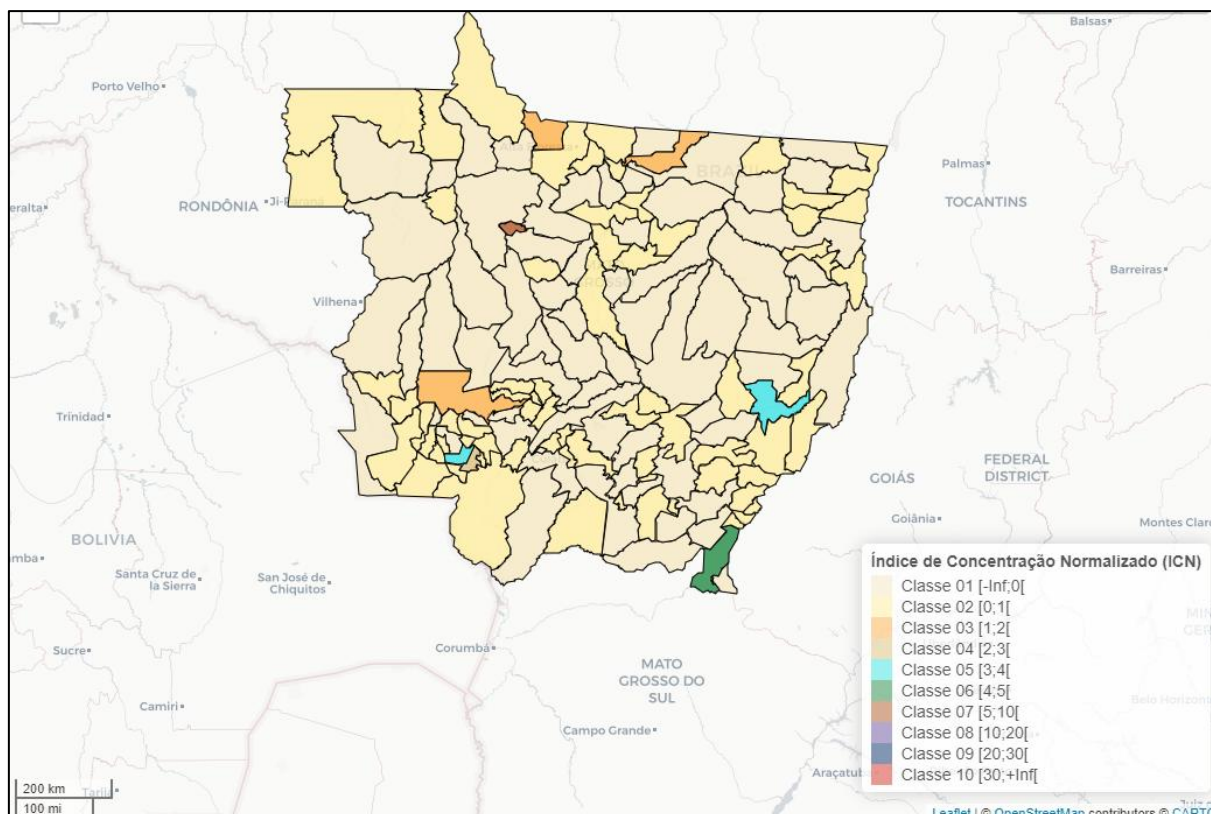


Fonte: Elaboração própria com dados básicos da RAIS/MTE (2025).

O mapa evidencia uma dispersão setorial que cobre o norte e parte do leste mato-grossense, formando uma malha territorial contínua e articulada à expansão da fronteira agrícola. Essa configuração indica que o setor atua como elo intermediário nas cadeias de valor vegetal, abrangendo desde o beneficiamento de subprodutos agrícolas até o preparo de insumos destinados a outras atividades industriais e alimentícias.

O Mapa 7, do ICN sobre a Torrefação e moagem de café (CNAE 10813) demonstra um padrão de difusão regional moderada, no qual a atividade está distribuída por diferentes municípios sem um polo dominante.

Mapa 7 - ICN da Torrefação e moagem de café (CNAE 10813), Mato Grosso, 2023



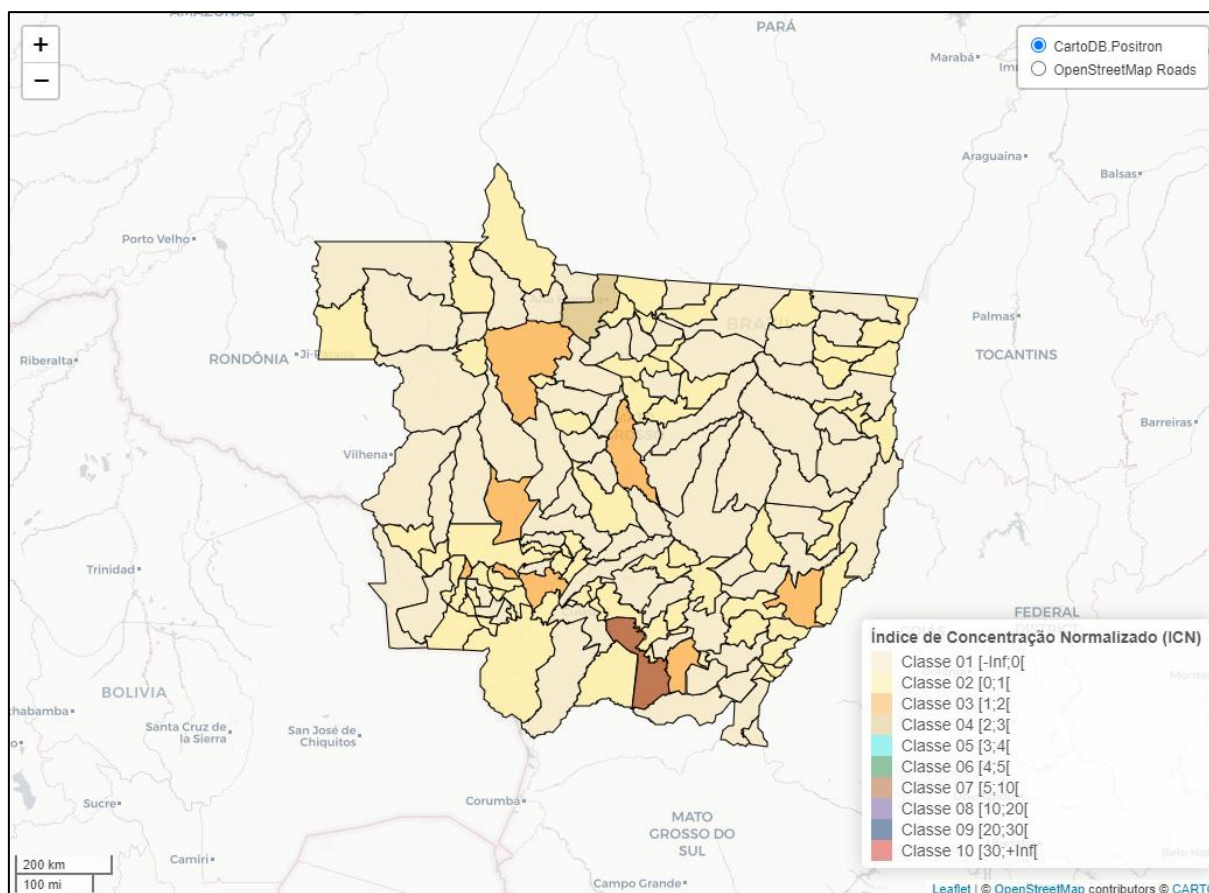
Fonte: Elaboração própria com dados básicos da RAIS/MTE (2025).

O destaque principal é Novo Horizonte do Norte, com ICN de 7,90, configurando o principal núcleo de especialização do setor no estado. Na sequência, aparecem Alto Araguaia (4,62), Nova Xavantina (3,79) e São José dos Quatro Marcos (3,74), evidenciando uma rede descentralizada de pequenos centros produtores espalhados em distintas regiões norte, leste e sudoeste de Mato Grosso.

O mapa confirma essa dispersão geográfica, com pontos isolados de maior intensidade próximos a polos urbanos e rodoviários estratégicos, o que sugere uma atividade de base comercial e artesanal, voltada ao consumo interno e à agregação de valor local na cadeia do café. A ausência de um polo concentrador reflete a natureza descentralizada desse segmento, no qual micro e pequenas torrefações desempenham papel relevante na diversificação da estrutura agroindustrial estadual.

O Mapa 8 da Fabricação de alimentos e pratos prontos (16) evidencia uma distribuição territorial ampla, mas sem concentração extrema, configurando um padrão de rede regional (Classe B).

Mapa 8 - ICN da Fabricação de alimentos e pratos prontos (CNAE 10961), Mato Grosso, 2023



Fonte: Elaboração própria com dados básicos da RAIS/MTE (2025).

O destaque é o município de Santo Antônio do Leverger, que apresenta o maior ICN (6,14), seguido por Alta Floresta (2,52) e Barra do Bugres (1,65). Esses centros funcionam como nós locais de processamento alimentar, geralmente associados a atividades voltadas ao mercado interno e à diversificação produtiva urbana, com forte presença de pequenas e médias indústrias de alimentos. O mapa mostra uma dispersão setorial bem distribuída pelo território estadual, com polos em diferentes regiões norte (Alta Floresta), centro-sul (Santo Antônio do Leverger) e oeste (Barra do Bugres e Campo Novo do Parecis) evidenciando uma estrutura descentralizada e articulada às dinâmicas regionais de consumo e abastecimento. Essa configuração reforça o caráter não exportador do setor, cuja expansão tende a acompanhar o crescimento populacional e urbano dos municípios mato-grossenses. Assim, a fabricação de alimentos e pratos prontos reflete uma agroindústria de suporte ao

mercado doméstico, que contribui para a diversificação econômica local e a inclusão produtiva fora dos grandes polos agroexportadores.

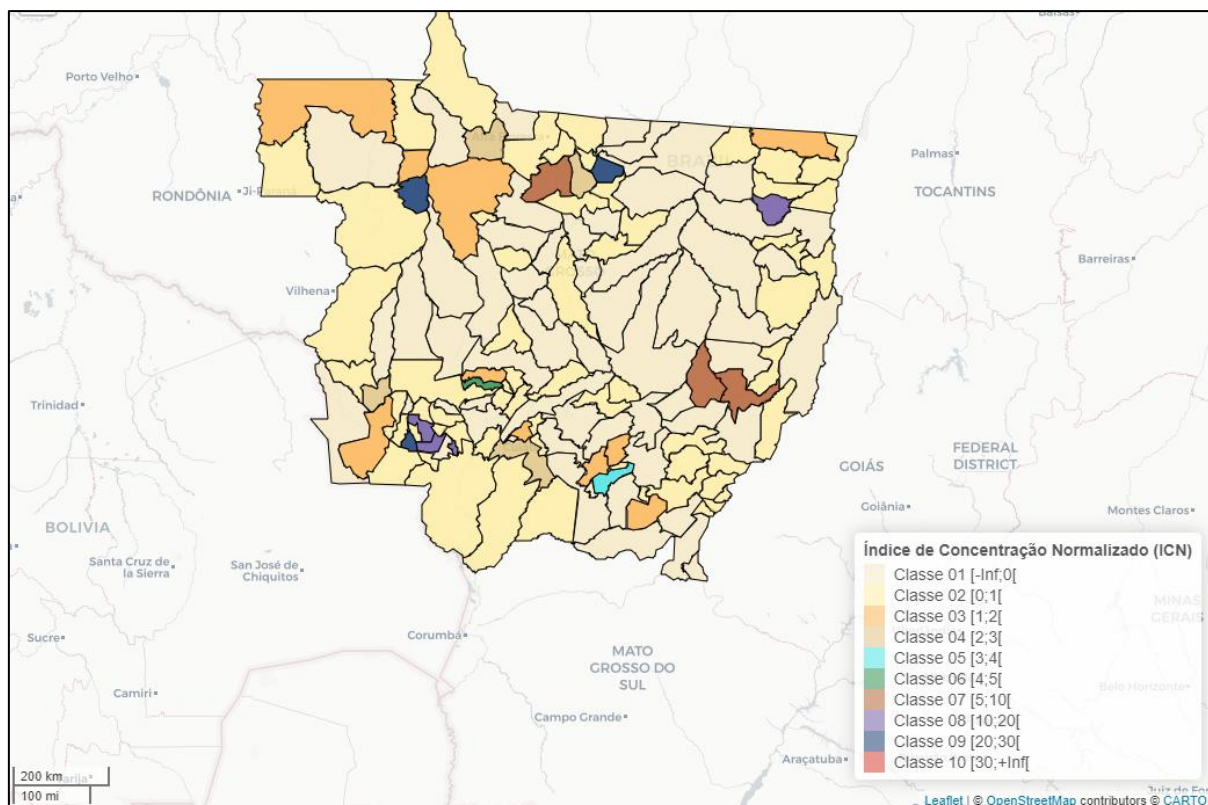
4.3 Classe C — Polos concentrados ($M \geq 16$ ou $M \geq 10$ & $P \geq 20$)

Esta seção foca os setores amplamente difundidos no território mato-grossense, mas que mantêm 1–2 polos de liderança evidenciados por P elevado. Trata-se de redes capilares que combinam alcance estadual com hierarquia interna onde muitos municípios participam, porém, a dinâmica é comandada por âncoras que concentram infraestrutura, serviços e coordenação. Os gráficos apresentam os municípios com $ICN > 1$ por CNAE e permitem identificar essa hierarquia territorial.

O Mapa 9, Fabricação de laticínios (CNAE 10520) apresenta um padrão de difusão com polo dominante (Classe C), revelando uma atividade amplamente distribuída no território mato-grossense, mas com forte concentração em alguns municípios-âncora.

O destaque é Castanheira, que lidera com ICN 21,87, seguido de perto por Figueirópolis d'Oeste (21,28) e Terra Nova do Norte (20,51), esses valores evidenciam polos regionais de elevada especialização na produção e no beneficiamento de leite. Outros municípios, como Canabrava do Norte (16,89), Curvelândia (15,71) e São José dos Quatro Marcos (14,03), também exibem alta concentração, compondo uma rede de bacias leiteiras espalhadas por diferentes microrregiões.

Mapa 9 - ICN da Fabricação de laticínios (CNAE 10520), Mato Grosso, 2023

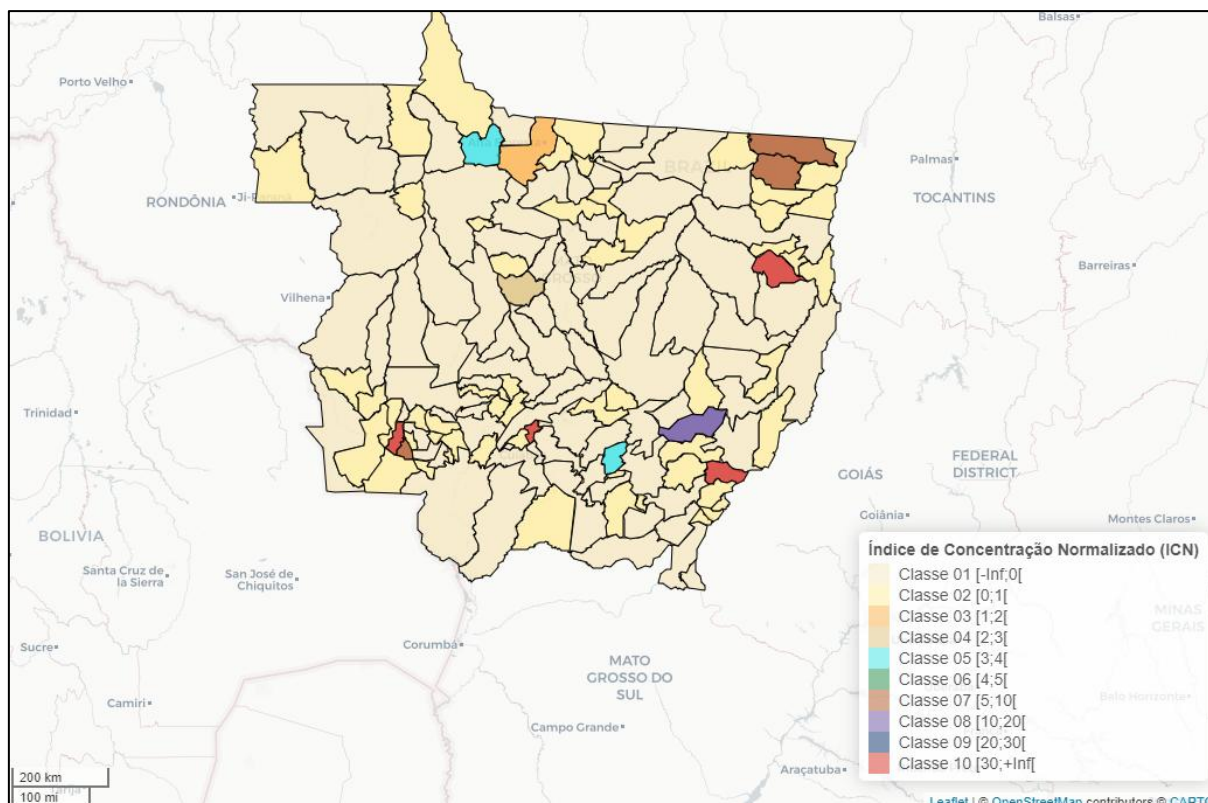


Fonte: Elaboração própria com dados básicos da RAIS/MTE (2025).

O mapa confirma a ampla difusão geográfica do setor, com presença de municípios especializados em praticamente todas as regiões do estado. Essa configuração reforça o caráter capilar e descentralizado da agroindústria de laticínios, sustentada pela produção familiar de leite, pela dispersão das unidades de processamento e pelo mercado consumidor interno. Ao mesmo tempo, a presença de polos mais intensos indica núcleos regionais de coordenação da cadeia que articulam coleta, refrigeração e distribuição.

O Mapa 10 da Preparação do leite (CNAE 10511), apresenta um padrão de difusão com polo dominante com ampla presença territorial, mas forte concentração em alguns municípios específicos.

Mapa 10 - ICN da Preparação do leite (CNAE 10511), Mato Grosso, 2023



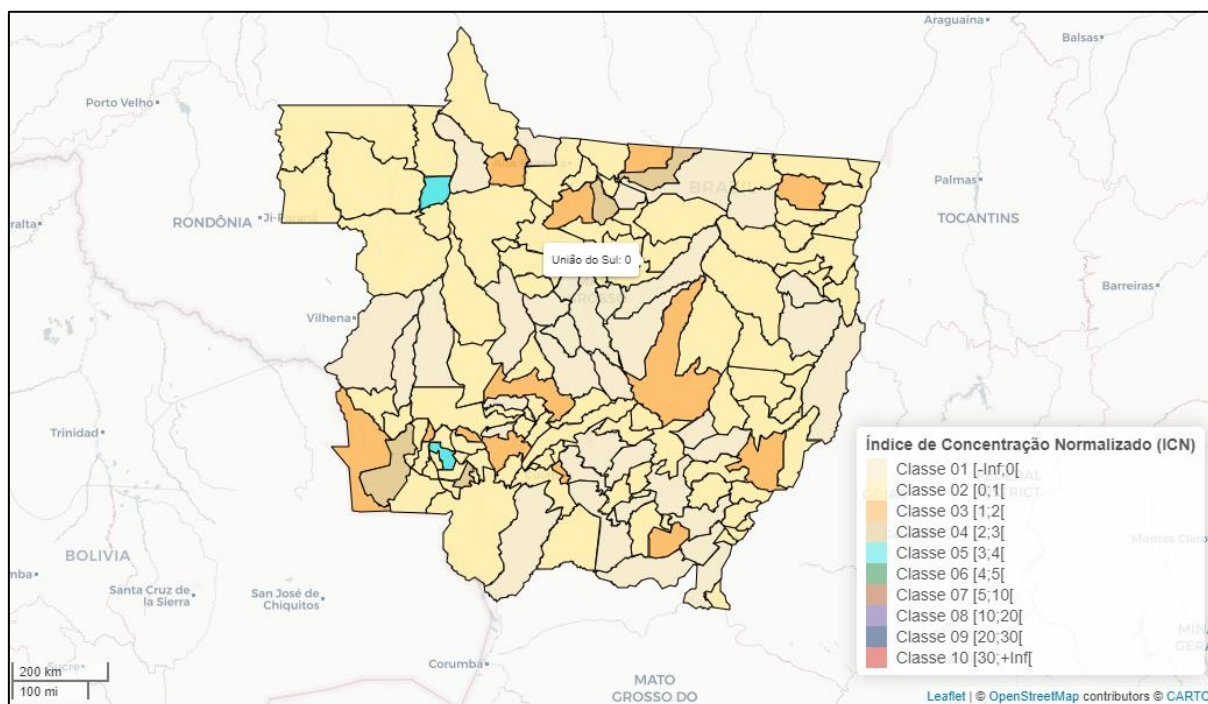
Fonte: Elaboração própria com dados básicos da RAIS/MTE (2025).

Os resultados indicam Bom Jesus do Araguaia como o principal polo agroindustrial do setor, com ICN de 45,16, seguido por Jauru (42,24), Acorizal (36,98) e Pontal do Araguaia (34,28). Esses valores expressam a existência de polos regionais de alta especialização, que funcionam como pontos de coleta, refrigeração e beneficiamento do leite em diferentes regiões do estado.

O mapa mostra uma dispersão relativamente ampla da atividade, com municípios especializados distribuídos entre o sul, centro e nordeste mato-grossense, formando uma rede capilarizada que reflete o perfil descentralizado da pecuária leiteira no estado. Essa configuração sugere uma cadeia produtiva articulada, na qual pequenos e médios produtores estão conectados a polos industriais regionais responsáveis por processar e distribuir o produto. A preparação do leite, portanto, ilustra de forma clara o processo de integração rural-industrial e a importância dos polos de difusão agroindustrial para o desenvolvimento econômico e a diversificação produtiva do Mato Grosso.

O Mapa 11 do Abate de reses, exceto suínos apresenta uma dispersão geográfica ampla, com diversos municípios do Mato Grosso exibindo ICN superior a 1 e sem a presença de um polo concentrador dominante.

Mapa 11 - ICN da Abate de reses, exceto suínos (CNAE 10112), Mato Grosso, 2023



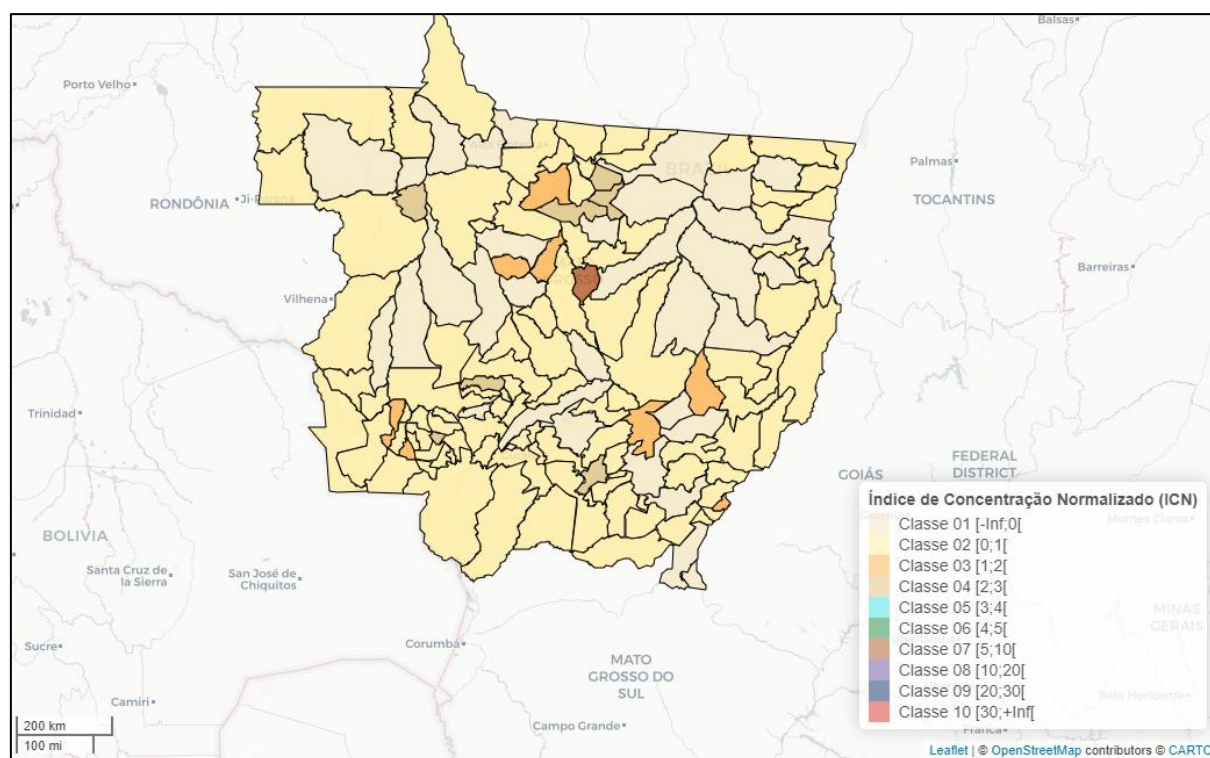
Fonte: Elaboração própria com dados básicos da RAIS/MTE (2025).

Os maiores valores são observados em Araputanga (3,82) e Juruena (3,60), seguidos por Colíder (2,70), Mirassol d'Oeste (2,32) e Matupá (2,30), o que indica uma rede de frigoríficos de pequeno e médio porte distribuída por diferentes microrregiões do estado.

O mapa confirma esse padrão difuso, com municípios especializados espalhados principalmente pelo noroeste, norte e sudoeste, refletindo a presença da pecuária de corte como base produtiva em grande parte do território mato-grossense. Essa estrutura sugere uma agroindústria de escala regional, voltada tanto ao abastecimento interno quanto à exportação via frigoríficos integrados, sem concentração excessiva em uma única localidade.

E finalizando a seleção de todos CNAE, por último e não menos importante tem-se o Mapa 12, referente a fabricação de alimentos para animais, com uma ampla rede de municípios especializados e níveis moderados de concentração.

Mapa 12 - ICN da Fabricação de alimentos para animais (CNAE 10660), Mato Grosso, 2023



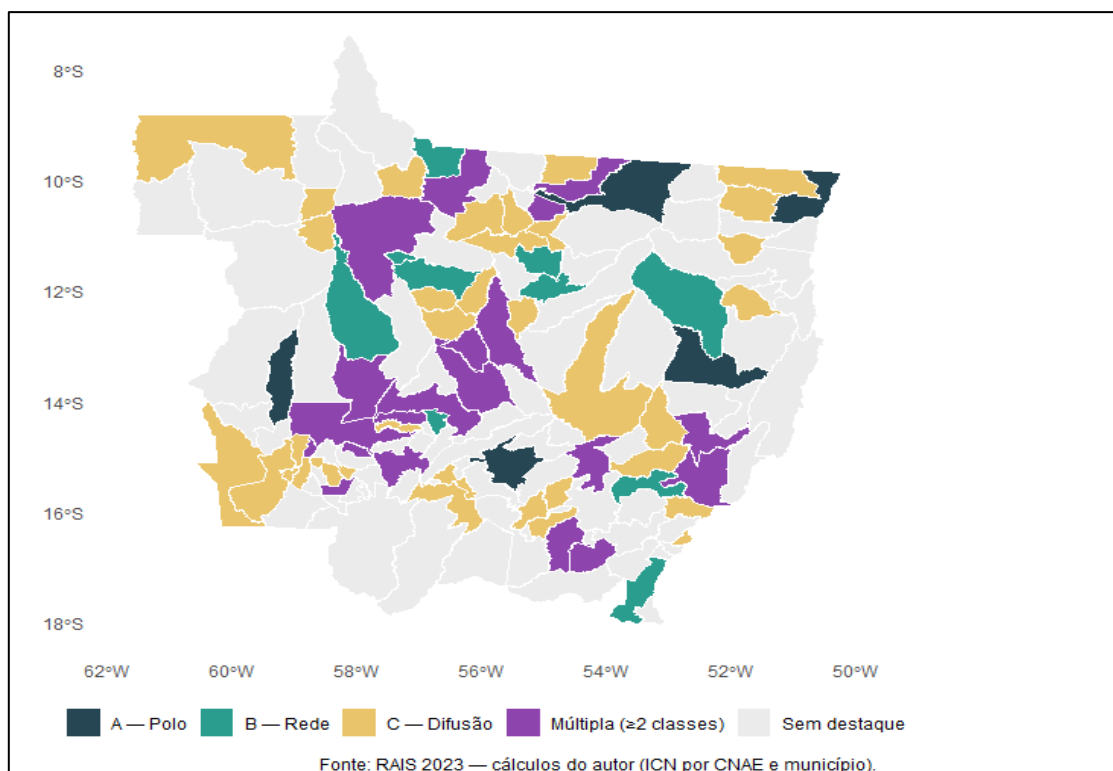
Fonte: Elaboração própria com dados básicos da RAIS/MTE (2025).

O destaque é Vera, com ICN 5,15, seguido por Castanheira (2,99), Terra Nova do Norte (2,66) e Rio Branco (2,56). Esses valores evidenciam polos produtivos distribuídos regionalmente, conectados à base de grãos e à forte presença da pecuária e avicultura integradas.

O mapa revela uma dispersão espacial equilibrada, com municípios especializados localizados em praticamente todas as regiões do estado especialmente nas áreas norte e médio-norte, onde a produção de soja e milho fornece a base de insumos para a fabricação de rações. Essa configuração indica a existência de uma malha agroindustrial integrada, na qual o setor de ração atua como elo intermediário estratégico entre a agricultura e a indústria de proteína animal.

Pode-se observar o Mapa 13, Mapa síntese dos municípios relevantes por classe (A/B/C) da agroindústria (ICN>1), Mato Grosso, 2023.

Mapa 13 - Mapa síntese dos municípios relevantes por classe (A/B/C) da agroindústria (ICN>1), Mato Grosso, 2023.



Fonte: Elaboração própria com dados básicos da RAIS/MTE (2025).

Observa-se que os polos concentrados (Classe A) se distribuem pontualmente em áreas com forte base produtiva e infraestrutura industrial, enquanto as redes regionais (Classe B) formam corredores que conectam o sul, centro e norte do estado. Já as cadeias difusas (Classe C) aparecem amplamente espalhadas, sustentadas por polos-âncora regionais e atividades complementares. A presença de áreas múltiplas, em roxo, indica zonas de sobreposição produtiva, onde diferentes cadeias interagem e compartilham recursos logísticos e industriais. De forma geral, o mapa reforça a ideia de uma heterogeneidade organizada, na qual polos, redes e difusão coexistem e estruturam a base agroindustrial de Mato Grosso.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de tudo que foi exposto no trabalho, parte-se do problema que seria justamente identificar como a agroindústria de alimentos se distribui no território mato-grossense e que implicações esse desenho traz para os encadeamentos e o desenvolvimento regional. A aplicação da metodologia escolhida mostrou que a agroindustrialização do estado não é homogênea, ela acaba combinando três lógicas espaciais que se complementam.

Primeiramente, temos os polos concentrados (Classe A) que se observam cadeias com forte ancoragem territorial e alta dependência de plantas industriais específicas. A fabricação de açúcar em bruto (CNAE 10716) destaca-se por seu padrão de escala, sustentado por usinas que articulam fornecedores e logística de curto alcance, característica típica de polos sucroenergéticos. A fabricação de farinha de mandioca e derivados (CNAE 10635) apresenta o maior nível de concentração entre todos os setores, com hiperespecialização em uma única localidade, refletindo uma cadeia de base tradicional, voltada ao mercado interno e dependente da cultura local. Já a fabricação de farinha de milho e derivados (CNAE 10643) mostra um padrão multicêntrico, com pequenos núcleos industriais ligados às regiões de cultivo de milho e à infraestrutura logística estadual, funcionando como pontos estratégicos de transformação primária. O abate de suínos, aves e outros pequenos animais (CNAE 10121) forma um corredor produtivo integrado no médio-norte mato-grossense, evidenciando o elo grãos, ração e proteína animal como uma cadeia de alta coordenação e forte impacto sobre o emprego e a renda regionais.

Nas redes regionais (Classe B), predominam cadeias intermediárias que conectam diferentes etapas produtivas e possuem uma capilaridade moderada. A fabricação de óleos vegetais em bruto (CNAE 10414) conforma um corredor que liga o sul ao centro-norte do estado, acompanhando o eixo da soja e consolidando o papel do complexo oleaginoso como estrutura central da agroindústria mato-grossense. A moagem e fabricação de produtos de origem vegetal (CNAE 10694) evidencia uma malha contínua no centro-norte, articulada à expansão da fronteira agrícola, atuando como elo intermediário entre o beneficiamento de grãos e o fornecimento de insumos industriais. A torrefação e

moagem de café (CNAE 10813), por sua vez, apresenta uma dispersão de pequenos núcleos produtivos próximos a centros urbanos, com base artesanal e comercial, contribuindo para a diversificação produtiva e o fortalecimento de micro e pequenas empresas. Já a fabricação de alimentos e pratos prontos (CNAE 10961) exibe ampla distribuição, mas sem concentração excessiva, representando uma agroindústria voltada ao mercado interno e associada à urbanização e ao consumo regional.

Por fim, as cadeias difusas (Classe C) refletem uma estrutura capilar que cobre praticamente todo o território estadual, mas mantém polos-âncora responsáveis pela coordenação técnica e logística. A fabricação de laticínios (CNAE 10520) e a preparação do leite (CNAE 10511) ilustram uma agroindústria de base familiar e cooperativa, sustentada por pequenas e médias propriedades conectadas a polos regionais que operam a coleta, refrigeração e beneficiamento, compondo um exemplo de integração rural-industrial. O abate de reses, exceto suínos (CNAE 10112) evidencia uma rede de frigoríficos distribuída por diversas microrregiões, voltada tanto ao abastecimento interno quanto à exportação, reforçando a importância da pecuária como base produtiva. Já a fabricação de alimentos para animais (CNAE 10660) apresenta uma malha bem distribuída, associada às áreas de produção de grãos, e desempenha papel central na interligação entre agricultura e indústria de proteína animal.

À luz dos referenciais de Perroux (polos de crescimento), Hirschman (encadeamentos produtivos) e Myrdal (difusão cumulativa), os resultados indicam que não há uma política única ideal para promover o desenvolvimento regional. Os polos concentrados requerem políticas de clusterização, qualificação da mão de obra e gestão de riscos de concentração, as redes regionais dependem de coordenação intermunicipal e logística eficiente para potencializar seus encadeamentos e as cadeias difusas demandam governança da qualidade, fortalecimento da cadeia do frio e investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D). O mapa-síntese do trabalho materializa essas interações, oferecendo um diagnóstico territorial que orienta políticas diferenciadas conforme a estrutura produtiva de cada cadeia.

Entre as limitações do estudo, destaca-se o uso da RAIS, que captura apenas o emprego formal, não abrangendo atividades informais, cooperativas e

produtores familiares que também integram o sistema agroindustrial. Além disso, o ICN, por ser um indicador relativo, não mede o volume absoluto de produção, mas sim o grau de especialização comparativa entre municípios. Ainda assim, o método se mostrou eficaz para retratar a geografia produtiva do setor e pode ser expandido em futuras pesquisas com séries temporais, análises espaciais e de co-localização e integração com Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP), Produto Interno Bruto (PIB) setorial e exportações, permitindo mensurar valor agregado e competitividade externa.

Conclui-se, portanto, que o estudo cumpriu o objetivo proposto, ao identificar os padrões espaciais da indústria de alimentos mato-grossense e traduzir suas especificidades setoriais em implicações de política pública. A agroindústria de Mato Grosso se mostra uma heterogeneidade organizada, composta por polos, redes e difusões que, quando coordenados de forma integrada, podem fortalecer a agregação de valor, a diversificação produtiva e o desenvolvimento regional sustentável no estado.

REFERÊNCIAS

BALASSA, B. Trade Liberalization and Revealed Comparative Advantage, **The Manchester School** 33: 99-123. 1965.

BRASIL. **Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA)**. Mapa divulga os 100 municípios mais ricos do agronegócio em 2023. Gov.br, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-divulga-os-100-municipios-mais-ricos-do-agronegocio-em-2023>. Acesso em: 11 nov. 2025.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. O novo desenvolvimentismo e a ortodoxia convencional. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 5–24, jul./set. 2006. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/download/65091/63008/>. Acesso em: 10 set. 2025.

CARDOSO, Fernanda Graziela e orientador LIMA, Gilberto Tadeu. **A armadilha do subdesenvolvimento: uma discussão do período desenvolvimentista brasileiro sob a ótica da abordagem da complexidade**. Fea USP, 2012.

COUTINHO, Marcio; BITENCOURT, Mayra; FIGUEIREDO-NETO, Leonardo; FIGUEIREDO, Adriano. A contribuição das atividades de base agropecuária na geração de emprego nos municípios de Mato Grosso do Sul (Brasil). **EURE (Santiago)**, Santiago, v. 45, n. 135, p. 223–244, maio 2019. DOI: 10.4067/S0250-71612019000200223. Disponível em: <https://www.scielo.cl/pdf/eure/v45n135/0717-6236-eure-45-135-0223.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2025. [SciELO](https://www.scielo.cl)

CROCCO, M.A.; GALINARI, R.; SANTOS, F.; LEMOS, M.B.; SIMÕES, R. Metodologia de identificação de arranjos produtivos locais potenciais: uma nota técnica. **Texto para Discussão N. 191**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, Abril/2003.

CRUZ, B.O.; QUEIROZ, I.V. Efeitos encadeados do perfil setorial dos investimentos e a distribuição espacial da indústria: onde se localizam as indústrias dos setores com maiores impactos? **Texto para discussão n. 2172**, Brasília: IPEA, 2016.

DALLEMOLE, D. **Cadeia produtiva de couro e derivados no estado do Pará : Implicações para o Desenvolvimento Local**. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias). Belém-PA: UFRA, 2007.

FAGUNDES, Mayra Batista Bitencourt; FERNANDES, Marcos Meaurio; FIGUEIREDO, Adriano Marcos Rodrigues; OLIVEIRA, Daniela Vasconcelos de. A contribuição da avicultura de corte para o desenvolvimento do Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional**, Blumenau, v. 6, n. 1, p. 109–136, 2018. DOI: 10.7867/2317-5443.2018V6N1P109-136. [Academia](https://www.academia.edu)

FERREIRA, Carolina Coelho; SALLES, Alexandre Ottoni Teatini. Desenvolvimento econômico e desigualdade social: uma análise a partir do princípio de causalção circular cumulativa de Gunnar Myrdal. **Revista da Sociedade Brasileira de Economia Política**, n. 55, p. 82–114, jan./abr. 2020. Disponível em: <https://revistasep.org.br/index.php/SEP/article/view/551/282>. Acesso em: 01 nov. 2025.

FIA. Agroindústria: o que é, importância e principais setores. **Blog FIA**, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/agroindustria/>. Acesso em: 04 nov. 2025.

FIGUEIREDO, Adriano Marcos Rodrigues. **Economia Regional: Índice de concentração normalizado (ICN) em R.** RPubS, s.d. Disponível em: https://rpubs.com/amrofi/Regional_Economics_icn. Acesso em: 12 set. 2025. rpubs.com

FIGUEIREDO, Adriano Marcos Rodrigues; OLIVEIRA, Leandro José de; RAUSCHKOLB, Alan Santana; DANIEL, Lindomar Pegorini. **Aglomerações produtivas do setor de criação de suínos no Estado de Mato Grosso**. [S.l.: s.n.], 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Adriano-Marcos-Rodrigues-Figueiredo/publication/335441210_Aglomeracoes_Produtivas_do_Setor_de_Criacao_de_Suinos_no_Estado_de_Mato_Grosso/links/5dddbdc99299bf10c5a323116/Aglomeracoes-Produtivas-do-Setor-de-Criacao-de-Suinos-no-Estado-de-Mato-Grosso.pdf. Acesso em: 03 nov. 2025. [ResearchGate](https://www.researchgate.net)

FLORENCE, P. Sargent. **Investment, location, and size of plant**. Cambridge: Cambridge University Press, 1948.

GASQUES, J. G.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; BASTOS, E. T.; BACCHI, M. R. P.; VALDES, C. Produção e infraestrutura agropecuária em Mato Grosso. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 33, e01993, 2024. DOI: 10.35977/2317-224X.rpa2024.v33.01993. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1173644/1/Producao-e-infraestrutura.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2025. [Ainfo Embrapa](https://ainfo.cnptia.embrapa.br)

HIRSCHMAN, Albert O. **The Strategy of Economic Development**. New Haven: Yale University Press, 1958. [Tradução livre de trechos utilizada nas análises].

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades e Estados: Mato Grosso — Histórico**. s.d. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/historico>. Acesso em: 03 nov. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). PAM 2023: safra bate recorde, mas valor da produção cai. Agência de Notícias IBGE, 2024. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/41296-pam-2023-safra-bate-recorde-mas-valor-da-producao-cai>. Acesso em: 10 out. 2025.

MATTE JÚNIOR, Alexandre Aloys; ALVES, Darlã de. A teoria dos polos de crescimento de Perroux: uma revisão sistemática. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, Porto Velho. Disponível em: <https://periodicos.unir.br/index.php/rara/article/view/2072/0>. Acesso em: 01 nov. 2025. [Portal de Periódicos UNIR](#)

MONASTERIO, Leonardo. Indicadores de análise regional e espacial. In: CRUZ et al (orgs). **Economia regional e urbana : teorias e métodos com ênfase no Brasil**. Brasília: Ipea, 2011. cap. 10. pp.315-331.

MYRDAL, Gunnar. **Economic Theory and Under-developed Regions**. London: Duckworth, 1957. [Citação com base na tradução utilizada na disciplina de Economia Regional (UFMG/CEDEPLAR)].

PERROUX, François. **A Economia do século XX**. Porto: Herder, 1967.

PERROUX, François. O conceito de Polo de Desenvolvimento. In: SCHWARTZMAN, J. (Org.). **Economia Regional: textos escolhidos**. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 1977.

SOUZA, Filipe Lage de. **A localização da indústria de transformação brasileira nas últimas três décadas**. Rio de Janeiro: EPGE-FGV, 2002. (Dissertação, Mestrado em Economia). 130p.

SOUZA, N. de J. **Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Atlas, 2007.

SOUZA, Nali de Jesus de. **Desenvolvimento econômico**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

TEIXEIRA, Maria Daniele de Jesus; FIGUEIREDO, Adriano Marcos Rodrigues. Análise intersetorial e espacial da cadeia produtiva da madeira e móveis na economia de Mato Grosso: uma contribuição para identificação de APLs. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional (G&DR)**, Taubaté, v. 13, n. 2, p. 103–128, maio/ago. 2017. Disponível em: <https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/download/2991/607>. Acesso em: 13 out. 2025. [Revista de Gestão Regional](#)

PINTO, Thislayne Auxiliadora. **Especialização da agroindústria de milho em Mato Grosso do Sul em 2023. 2024**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) – Escola de Administração e Negócios, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/10673>

APÊNDICES

Apêndice A – Código para carregar pacotes necessários para os cálculos subsequentes.

```
## 1) PACOTES ##
{
  library(ggplot2)
  library(tidyverse)
  library(readxl)
  library(sf)
  library(EconGeo)
  library(economiccomplexity)
  library(tidyverse)
  library(Matrix)
  library(scales)
  library(stringi)
  library(readr)
  library(dplyr)
  library(geobr)
  library(tidyr)
  library(openxlsx)
  library(stringr)
  library(forcats)
  library(leaflet)
}
```

Apêndice B – Código para para calcular os indicadores bases QL, PR e IHH.

```
##3) FUNÇÕES: QL, PR e IHH##

# função do QL (quociente locacional)
QL <- function (mat) {
  mat <- as.matrix(mat)
  share_tech_city <- mat / rowSums(mat)
  share_tech_total <- colSums(mat) / sum(mat)
  QL <- t(t(share_tech_city) / share_tech_total)
  QL[is.na(QL)] <- 0
  QL <- round(QL, digits = 3)
  return(QL)
}

# função da PR (participacao relativa)
PR <- function (mat) {
  # mat <- as.matrix(mat)
  PR <- mat / as.list(colSums(mat))
  PR[is.na(PR)] <- 0
  PR <- round(PR, digits = 3)
  return(PR)
}
```

```
# função do IHH (Índice Herfindahl-Hirschman modificado)
```

```
IHH <- function (mat) {
  # mat <- as.matrix(mat)
  e_i <- as.matrix(rowSums(mat))
  e <- as.numeric(sum(mat))
  s_ki <- mat / as.list(colSums(mat)) # PR
  s_i <- as.matrix(e_i / e)
  s_i <- s_i[, rep(1, times = length(mat))]
  IHH <- s_ki - s_i
  IHH[is.na(IHH)] <- 0
  IHH <- round(IHH, digits = 3)
  return(IHH)
}
```

Apêndice C – Código utilizado para realizar a Análise de Componentes Principais (ACP) e calcular o Índice de Complexidade Nacional (ICN).

```
###PROCESSO DE CRIAÇÃO DO ICN (PCA, THETA, ICN por setor)###
```

```
componentes <- data.frame(cbind(
  Nomemun = Consulta_MT[1:141, 2],
  QL = QL_MT[, 1],
  IHH = IHH_MT[, 1],
  PR = PR_MT[, 1]
))
```

```
# checar se está em formato numérico
```

```
componentes$QL <- as.numeric(as.character(componentes$QL))
componentes$IHH <- as.numeric(as.character(componentes$IHH))
componentes$PR <- as.numeric(as.character(componentes$PR))
```

```
# padronizar variáveis
```

```
x <- scale(componentes[, 2:4]) # padronizar variáveis QL, IHH e PR
r <- cor(x) # matriz de correlação de x
psych::cortest.bartlett(r, n = length(x[, 1])) # teste de Bartlett
psych::KMO(r) # teste de KMO
```

```
# realizar componentes principais em x
```

```
pca_psych_rotated <- psych::principal(
  x,
  rotate = "varimax",
  nfactors = 3, scores = F,
  oblique.scores = T
)
summary(pca_psych_rotated)
```

```
# loadings e matriz rotacionada
```

```
pca_psych_rotated$values # loadings = eigenvalues
pca_psych_rotated$loadings # rotated component matrix
```

```
# extract loadings as a data.frame
```

```
# (https://stackoverflow.com/questions/17371266/extracting-output-from-principal-function-in-
psych-package-as-a-data-frame)
loadings <- as.data.frame(unclass(pca_psych_rotated$loadings))
loadings
```

```

# normalizar loadings
matriz_normal <- t(t(loadings) / rowSums(t(loadings)))
matriz_normal

# Obter Theta (Proportion Var)
Vaccounted <- as.data.frame(unclass(pca_psych_rotated$Vaccounted))
Proportion_Var <- t(Vaccounted[2, ]) # matriz de autovalores
Proportion_Var

# varexpl é o mesmo que Proportion_Var transposto
varexpl <- matrix(pca_psych_rotated$Vaccounted[4, ], nrow = 1, ncol = 3)
varexpl

theta <- matriz_normal %*% Proportion_Var
colnames(theta) <- c("theta")
theta

# calcular ICN
dados_originais <- componentes[, 2:4]

ICN <- as.matrix.data.frame(
  dados_originais,
  ncol = 3,
  nrow = nrow(dados_originais)
) %*% matrix(theta, nrow = 3, ncol = 1)

options(scipen = 100)
print(head(ICN)) # primeiras 6 linhas de ICN

tabela_final <- cbind(componentes, ICN = ICN)
knitr::kable(tabela_final)

```

Apêndice D – Resultados da Análise de Componentes Principais (ACP)

	Componente	Autovalor	Prop_Variância	Prop_Var_Acumulada
RC2	1	1.643	0.3342	0.3342
RC1	2	0.752	0.3330	0.6672
RC3	3	0.605	0.3328	1.0000

Apêndice E – Código utilizado para gerar todos os mapas das CNAE após cálculo do ICN.

```

## --- Função auxiliar: garante sf em CRS 4326 ---
ensure_sf4326 <- function(x) {
  if (!inherits(x, "sf")) {
    if ("geom" %in% names(x)) st_geometry(x) <- "geom"
    else stop("Objeto não é sf e não contém coluna geom.")
  }
  crs_x <- tryCatch(st_crs(x), error = function(e) NULL)
  if (is.null(crs_x) || is.na(crs_x)) st_crs(x) <- 4326
  else if (!is.na(crs_x$epsg) && crs_x$epsg != 4326) x <- st_transform(x, 4326)
  x
}

```

```

## --- Operador OR para popup ---
`%||` <- function(a, b) if (!is.null(a)) a else b

## --- Paleta e cortes globais do ICN ---
cores <- c("#f6e8c3", "#ffeda0", "#feb24c", "#dfc27d", "#3de3e5",
          "#238b45", "#b15928", "#6a51a3", "#08306b", "#d73027")

breaks_icn <- c(-Inf, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 20, 30, Inf)
labels_icn <- c("Classe 01 [-Inf;0]", "Classe 02 [0;1]", "Classe 03 [1;2]",
               "Classe 04 [2;3]", "Classe 05 [3;4]", "Classe 06 [4;5]",
               "Classe 07 [5;10]", "Classe 08 [10;20]",
               "Classe 09 [20;30]", "Classe 10 [30;+Inf]")

## --- Garantir CRS ---
df2_icn <- ensure_sf4326(df2_icn)

## --- Coluna ICN a mapear ---
selected_icn <- "10643:Fabricação de farinha de milho e derivados, exceto óleos de milho"
vals <- df2_icn[[selected_icn]]

## --- Categorizar ICN ---
icn_cat <- cut(vals, breaks = breaks_icn, labels = labels_icn,
              right = FALSE, include.lowest = TRUE)

df_map <- df2_icn %>%
  mutate(
    icn_val = vals,
    icn_category = factor(icn_cat, levels = labels_icn, ordered = TRUE),
    val_popup = round(icn_val, 2)
  )

pal <- colorFactor(cores, domain = labels_icn, ordered = TRUE)

## --- Mapa Leaflet ---
leaflet(df_map) %>%
  addProviderTiles("CartoDB.Positron") %>%
  addPolygons(
    fillColor = ~pal(icn_category),
    color = "black",
    weight = 1,
    fillOpacity = 0.8,
    label = ~paste0(name_muni %||% "", ": ", val_popup),
    popup = ~paste0("<b>", name_muni %||% "", "</b><br/>",
                    selected_icn, ": ", val_popup, "<br/>",
                    "Classe: ", icn_category)
  ) %>%
  addLegend(
    pal = pal,
    values = labels_icn,
    title = "Índice de Concentração Normalizado (ICN)",
    position = "bottomright"
  ) %>%
  addScaleBar(position = "bottomleft")

```