



ANÁLISE DA PRODUÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL DA AGROPECUÁRIA TOCANTINENSE ENTRE 2006 E 2017

ANALYSIS OF THE PRODUCTION AND MUNICIPAL DEVELOPMENT OF AGROPECUARIA TOCANTINENSE BETWEEN 2006 AND 2017

ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN Y DESARROLLO MUNICIPAL EN AGROPECUARIA TOCANTINA ENTRE 2006 Y 2017

Cíntia Santos Silva¹
Lucir Reinaldo Alves²

RESUMO

A ascensão do cerrado na produção agropecuária colocou em foco o estado do Tocantins. Ele é o estado mais novo do Brasil, foi criado a partir da Constituição de 1988 e vem passando por um processo de expansão da sua estrutura produtiva. Entre 2006 e 2017, o Tocantins mais que quadruplicou seu valor bruto na produção agropecuária (VBPA). Assim, o objetivo desse trabalho foi analisar a localização e especialização do setor agropecuário tocantinense frente à região Norte, bem como verificar a associação entre o valor de produção do setor com o desenvolvimento dos municípios do Tocantins nos anos de 2006 e 2017. Para atender o objetivo foram aplicados os indicadores locacionais e de especialização, e as técnicas de Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE). Os resultados mostraram que houve um aumento significativo na produção de lavouras temporárias, e uma desconcentração espacial do VBPA no estado. O AEDE apontou que, mesmo com o avanço do VBPA, muitos municípios com alto valor de produção estão cercados por municípios com baixo desenvolvimento, principalmente no indicador da saúde, que apresentou vários *outliers* alto-baixo.

Palavras-chave: Agropecuária; Tocantins; Desenvolvimento Regional; Análise Espacial.

ABSTRACT

The rise of the cerrado in agricultural production put the state of Tocantins in focus. It is the youngest state in Brazil, it was created after the 1988 Constitution and has been going through a process of expansion of its productive structure. Between 2006 and 2017, Tocantins more than quadrupled its gross value in agricultural production (VBPA). Thus, the objective of this work was to analyze the location and specialization of the Tocantins agricultural sector in

¹Economista. Mestra em Desenvolvimento Regional e Agronegócio (UNIOESTE). Doutoranda em Economia no Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. Minas Gerais. Brasil. E-mail: cynthiasantos82@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9798-0492>.

²Economista. Doutor em Geografia pela Universidade de Lisboa (ULisboa). Professor adjunto do Curso de Ciências Econômicas e do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio (PGDRA) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Pesquisador do Núcleo de Desenvolvimento Regional (NDR) da Unioeste/Toledo e investigador colaborador do Centro de Estudos Geográficos (CEG) da Universidade de Lisboa (ULisboa)-PT. Toledo. Paraná. Brasil. E-mail: lucir.alves@unioeste.br, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5703-623X>

relation to the North region, as well as to verify the association between the sector's production value and the development of the municipalities of Tocantins in the years 2006 and 2017. To meet the objective were applied the locational and specialization indicators, and the techniques of ESDA (exploratory spatial data analysis). The results showed that there was a significant increase in the production of temporary crops, and a spatial deconcentration of the VBPA in the state. The ESDA pointed out that, even with the advance of the VBPA, many municipalities with high production value are surrounded by municipalities with low development, mainly in the health indicator, which presented several high-low outliers.

Keywords: Agriculture; Tocantins; Regional development; Spatial Analysis.

RESUMEN

El aumento del cerrado en la producción agrícola puso al estado de Tocantins en el centro de atención. Es el estado más joven de Brasil, fue creado después de la Constitución de 1988 y ha atravesado un proceso de expansión de su estructura productiva. Entre 2006 y 2017, Tocantins cuadruplicó con creces su valor bruto en producción agrícola (VBPA). Así, el objetivo de este trabajo fue analizar la ubicación y especialización del sector agrícola de Tocantins en la región Norte, así como verificar la asociación entre el valor de producción del sector y el desarrollo de los municipios de Tocantins en los años 2006 y 2017. Se aplicaron indicadores de objetivo, ubicación y especialización y las técnicas de Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE). Los resultados mostraron que hubo un aumento significativo en la producción de cultivos temporales y una desconcentración espacial de la VBPA en el estado. La AEDE señaló que, aún con el avance de la VBPA, muchos municipios con alto valor de producción se encuentran rodeados de municipios con bajo desarrollo, principalmente en el indicador de salud, que presenta varios valores atípicos alto-bajo.

Palavras chave: Agricultura; Tocantins; Desarrollo regional; Análisis espacial.

Como citar este artigo: SILVA, Cínthia Santos; ALVES, Lucir Reinaldo. Análise da produção e do desenvolvimento municipal da agropecuária tocantinense entre 2006 e 2017.

DRd - Desenvolvimento Regional em debate, v. 14, p. 71-96, 22 maio 2024. Doi:

<https://doi.org/10.24302/drd.v14.3646>.

Artigo recebido em: 07/04/2021

Artigo aprovado em: 16/04/2024

Artigo publicado em: 22/05/2024

1 INTRODUÇÃO

É fato que o crescimento econômico não acontece ao mesmo tempo e em todas as partes de uma região, gerando desequilíbrios, disparidades econômicas e sociais (CANO, 1985). Segundo Hirschman (1977), o crescimento econômico pode ser difundido entre regiões, pois quando o crescimento é consolidado em uma determinada região, coloca em movimento forças que podem impactar nas demais regiões. Ou seja, o crescimento econômico de uma região, gera repercussões positivas ou negativas nas demais regiões, e isso dependerá das relações econômica estabelecidas entre elas, e de suas estruturas produtivas.

No caso do Brasil, durante a sua histórica econômica ocorreram diversas modificações em sua estrutura produtiva, e a agricultura sempre teve um papel fundamental nesse processo (FURTADO, 2005). Seu elevado dinamismo o tornou uma atividade econômica estratégica no desenvolvimento brasileiro (BUAINAIN; GARCIA, 2015). A necessidade de terras cultiváveis colocou em ascensão o cerrado brasileiro. Gasques *et al* (2016) menciona que, entre os anos de 1980 e 1990, foi a expansão de terras que impulsionou a produção nesse período nessa região, enquanto Spera (2017), destaca que entre 2000 e 2016 o cerrado teve mais de 5,5 milhões de hectares convertidos para agricultura de larga escala, excedendo a taxa de desmatamento no bioma Amazônia.

De acordo com Caldeira e Parré (2020) o cerrado se tornou uma importante fronteira agrícola, contribuindo para o aumento da produção e das exportações do agronegócio no Brasil. Esses avanços foram pautados na modernização dos processos produtivos e políticas de incentivo. O Tocantins é um dos estados que possui o cerrado como seu principal bioma. O cerrado ocupa 91% do território tocantinense. O estado é o mais novo das unidades federativas brasileira e é formado por 139 municípios, com uma área de 277.620km². O Tocantins obteve um total do valor de produção agropecuária de R\$ 1,3 bilhões³ em 2006 e alcançando uma produção de R\$ 6 bilhões em 2017, mais que quadruplicou seu valor de produção.

Baseado na atual conjuntura da expansão do setor agropecuário no Tocantins, questiona-se: qual é o padrão de distribuição e localização da estrutura produtiva das principais atividades agropecuárias dos municípios do Tocantins entre 2006 e 2017? O aumento da produção se relacionou espacialmente com o desenvolvimento dos municípios? Para responder os questionamentos o objetivo geral desse trabalho é analisar a localização e a especialização do setor agropecuário tocantinense frente à região Norte, bem como verificar a associação entre a produção do setor com o desenvolvimento dos seus municípios nos anos de 2006 e 2017. Dessa forma, espera-se com essa pesquisa apontar as principais modificações acerca da produção agropecuária no Tocantins e o reflexo do crescimento da produção no desenvolvimento municipal. Espera-se também que esse artigo possa contribuir para construção de estratégias de fomento ao desenvolvimento no apoio das políticas públicas regionais no estado do Tocantins.

O trabalho encontra-se dividido em cinco partes. Nesta primeira seção foram introduzidos o tema e o objetivo da pesquisa. Na segunda seção o referencial teórico e literaturas pertinentes ao tema e objetivo de estudo. Na terceira são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados. Na quarta os resultados obtidos na pesquisa. E, por último, as considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 TEORIAS DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

O desenvolvimento pode ser destacado como um processo de transformação econômica, política, humana e social. Para Oliveira (2002), essas transformações consolidam incrementos positivos no produto e na renda, procurando atender as mais diferentes necessidades do ser humano, bem como saúde, educação, habitação, transporte, alimentação, lazer etc. Para Sen (2000), o desenvolvimento está ligado à capacidade de os indivíduos expandirem e usufruírem

³ os valores foram corrigidos pelo IPCA (IBGE) até dezembro de 2017.

de suas liberdades. O desenvolvimento não é simplesmente o crescimento econômico e o aumento de renda, também é a liberdade do indivíduo para participar, decidir e conseguir a sua inserção nas etapas de transformações, ou seja, é no exercício da sua cidadania que os indivíduos contribuem com o desenvolvimento de modo geral.

De forma geral, as teorias do desenvolvimento regional buscam explicar o motivo de algumas regiões crescerem e se desenvolverem mais que outras. Entre essas teorias estão as teorias de aglomeração, que enfatizam a existência de uma atividade motriz, influenciada por forças externas, capazes de induzir outras atividades econômicas. Essa teoria fundamenta que as forças indutoras advindas dos lugares centrais exercem uma força sobre os demais espaços, desencadeando um processo de desenvolvimento (PIKE; RODRIGUEZ-POSE; TOMANEY, 2006). São quatro importantes teorias do desenvolvimento regional com ênfase nos fatores de aglomeração. A primeira é a de polos de crescimento de François Perroux. Perroux (1955) afirma que o crescimento econômico é desigual e se apresenta em pontos ou polos de crescimento, com intensidades diferentes e com efeitos finais desiguais na economia. Os polos de crescimento podem se transformar em polos de desenvolvimento, e isso ocorre quando os efeitos positivos entre os polos são disseminados no território.

A segunda é a teoria de base de exportação de Douglass North em que enfatiza que a atividade econômica de uma região está dividida em duas partes: atividades básicas e não básicas. A primeira compreende o conjunto de atividades para exportação, enquanto a segunda abrange atividades locais, ou seja, as atividades voltadas para o mercado interno. O desenvolvimento de uma região surge por meio da sua capacidade de dinamizar sua base exportadora (atividade básica). Quando se tem uma base de exportação formada por bens agrícolas ou produtos extrativos, sendo essa bem-sucedida, pode ser, sob alguns aspectos, o principal fator de impulso para o crescimento e desenvolvimento inicial das economias externas, assim como da urbanização e do desenvolvimento industrial (NORTH, 1955).

A terceira teoria foi descrita por Myrdal (1968). O autor apresentou a ideia de causação circular e acumulativa. Ele ressaltou que existiriam mecanismos reforçados pelo mercado que levariam as regiões a diferentes níveis de desenvolvimento. A teoria consolida que se uma região recebesse um investimento, esse montante causaria um impacto positivo na economia, induzindo novos investimentos, tornando contínuos os incrementos na economia. Essa causação circular pode ser negativa, por exemplo, caso uma grande empresa seja fechada, isso levaria um espiral para baixo. Nesse sentido, a causação circular poderia produzir dois efeitos: propulsores (positivos, os *spread effects*) e regressivos (negativos, os *backwash effects*). Tais efeitos não impactariam só na economia, mas também nas desigualdades regionais.

A quarta é de Hirschman (1961). O autor destaca que o desenvolvimento econômico estaria envolvido em um círculo virtuoso, em que os efeitos de encadeamento para trás (*backward linkages*) são frutos de um crescimento autônomo de um determinado setor, que seria motivado por um novo investimento, ou pelo aproveitamento da capacidade produtiva já existente. Esse encadeamento gera o crescimento de outros setores que estão relacionados a ele, devido, principalmente, às pressões das demandas. Já os encadeamentos para frente (*forward linkages*) acontecem pela existência de um aumento da produção de um determinado fator que provoca a elevação da produção de outros setores, isso devido ao excesso de oferta do produto do setor inicial. Por isso, esses encadeamentos podem ser transformados e formam uma cadeia produtiva.

Diante disso, ressalta-se que o desenvolvimento e crescimento econômico de um município pode ocorrer por diversas maneiras, seja por um polo de crescimento, criação de uma base de exportação, investimentos e também por encadeamentos produtivos locais. Fato que se atrela com suas características locais, levando em conta que um município pode deter recursos e se diferenciar dos demais, inclusive, pode influenciar os demais municípios do seu entorno, quanto à atração de recursos produtivos, mercados consolidados, recursos naturais, qualificação de mão de obra e entre outras.

2.2 FORMAÇÃO DA BASE ECONÔMICA DO TOCANTINS

A formação econômica de um território é refletida no seu padrão de desenvolvimento. Furtado (2005, p. 14) evidencia que “sem uma adequada profundidade de perspectiva torna-se impossível captar as inter-relações e as cadeias de causalidade que constituem a urdidura dos processos econômicos”. O Tocantins foi criado a partir do artigo 13 da Constituição Federal de 1988, desmembrado do estado do Goiás, sendo a unidade federativa mais nova do Brasil.

O surgimento do território tocantinense se deu por muitas lutas. Nascimento (2013, p. 2) menciona que “a população do norte goiano reclamava pelo abandono e a situação de miséria que encontravam”. As principais atividades econômicas da região eram a pecuária extensiva e a economia de subsistência. O Ciclo de mineração foi considerado o primeiro estímulo de povoamento, entretanto, sem sucesso para o seu povoamento e desenvolvimento. As descobertas das minas de ouro no século XVIII foram um passo importante para a sua formação econômica, embora a atividade não tenha tido êxito. Como fora dito por Oliveira (2019, p. 69), “essa atividade foi efêmera e logo entrou em decadência, levando essa região à profunda estagnação econômica”. Por isso, a região continuou tendo como principais atividades econômicas a pecuária extensiva e a economia de subsistência.

Em relação a mineração, Nascimento (2013) ressalta que foi no período de 1725 a 1770, com a exploração dos garimpos de ouro, realizado pelos portugueses, mineiros e paulistas. Esse ato fez migrar uma enorme quantidade de colonos, propiciando os primeiros agrupamentos urbanos em cidades que hoje são consideradas tocantinenses. Bem como no Brasil, houve o declínio da mineração na capitania de Goiás, em que, Oliveira (2019, p. 72) partindo de Funes (1986), afirma que as principais razões para o declínio “foram o esgotamento das jazidas, as técnicas rudimentares de exploração e a onerosa tributação, acrescentando-se, ainda, a falta de capital para investir na atividade extrativa, o que incluía a aquisição de escravos”.

Um estudo realizado por Oliveira (2017) sobre a base econômica do Centro Norte brasileiro relata que o ciclo do ouro teve pouco impacto em relação a transformação da base econômica regional, complementa ainda que nenhuma parte dessa riqueza foi reinvestida em novas capacidades produtivas, e tampouco na manutenção da produção. Assim, no início do século XIX, a base econômica do Centro Norte voltava para criação de gado e a agricultura de subsistência. Nesse sentido, as primeiras bases econômicas do Tocantins surgiram por meio de exploração de recursos naturais. O autor expõe que a falta de capital e atuação das instituições públicas impossibilitaram a expansão e dinamização dessa base econômica até 1930, e é após esse período que ocorre uma grande transformação espacial na região. Em 1960, ocorre a criação da nova capital federal, Brasília. A criação de rodovias foi parte da consolidação do plano de metas do presidente Juscelino Kubitschek, entre elas a BR-153,

conhecida como Belém-Anápolis-Brasília. Para Oliveira (2018), a BR-153 foi um elemento importante para o desenvolvimento do Tocantins.

Outros apontamentos históricos, citados também por Feitosa (2011), salientam que a construção da rodovia BR-153 alterou a dinâmica das novas cidades que surgiram às margens da rodovia. Brito (2009) aponta que o norte de Goiás recebeu incentivos fiscais para expansão da sua fronteira agrícola entre os anos de 1960 a 1980. Oliveira (2018) frisa que durante a década de 1960 a região norte do Goiás passou por significativas transformações nas suas bases produtivas, que era a agropecuária, levando a um relacionamento com as demais regiões brasileiras, em especial com o estado de São Paulo, por meio das novas rodovias e a BR-153. Alguns centros urbanos ganharam importância com a criação da rodovia, e outros perderam importância. Oliveira (2018) em seu estudo sobre a transição do norte de Goiás ao território do estado do Tocantins salienta que, durante 1970 e 1980, a região tocantinense intensificou a produção de carne bovina, aumentou a produção de arroz no vale do Araguaia, e iniciou o plantio de soja. A região foi contemplada com programas de incentivos fiscais, tais como: projetos de mineração, frigoríficos, usina de álcool e laticínios. Oliveira (2017) também cita alguns programas que surgiram no centro norte, e que tiveram abrangência na região do norte do Goiás, como: aproveitamento dos recursos hídricos e construção do aeroporto de Araguaína, exploração de calcário e da agricultura irrigada no Rio Formoso e Gurupi.

Nesse mesmo período, tem-se a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), uma organização pública que se concentrou em desenvolver técnicas de cultivo para as condições climáticas do Cerrado, viabilizando o plantio em larga escala. Feitosa (2011, p. 140) ressalta que “Deste modo, entre 1970 e 1985, o Estado foi o grande agente responsável pela modificação da estrutura produtiva de algumas áreas do atual estado do Tocantins, pela expansão da urbanização e por sua integração à dinâmica produtiva nacional”. É evidente que sem os programas de desenvolvimento e incentivos fiscais, gerados pelo governo federal, pouco seriam os feitos no norte goiano.

Em 1988, tem-se o rompimento do norte do Goiás, surgindo o estado do Tocantins, assegurada pela nova constituição de 1988. A partir da década de 1990, inicia a busca ideológica do “Estado Mínimo” e reduz-se a intervenção estatal na implementação de políticas de desenvolvimento regional (CANO, 2008). Na década de 1990, Feitosa (2011) menciona que a base econômica do Tocantins era bastante frágil. A produção industrial era mínima, enquanto a agricultura figurava predominantemente como produtora de culturas tradicionais, ressaltando apenas a produção de arroz; o setor de serviços assentava-se na administração pública, o comércio nas atividades de transporte e armazenagem da produção agrícola.

O agronegócio adentrou as fronteiras tocantinenses no início da década de 2000, com intuito de explorar o cerrado e desenvolver economicamente a região central do Brasil. Santos (2020) identifica três frentes de modernização do agronegócio no Tocantins, a partir do sistema de investimentos públicos e privados. A primeira foi de investimentos privados na região de Formoso, Lagoa da Confusão na Bacia do Rio Araguaia; nessa região destaca-se a produção de arroz e soja. A segunda foi com os investimentos dirigidos, advindos do PROCEDER III, com foco no município de Pedro Afonso com objetivo de promover políticas de desenvolvimento regional, com a criação de novos projetos agropecuários. A terceira frente com iniciativa privada na região sudeste do estado, resultado da expansão das lavouras de soja no oeste baiano. Santos (2020, p. 16) ressalta que muitos empresários vieram do Sul do Brasil, visando expandir seus negócios e que “através da aquisição de terras a preços baixos, a existência de

infraestrutura, quer seja pelas rodovias estaduais ou federais, que cruzam o estado, ou pela ferrovia Norte-Sul, e principalmente pelas propostas de financiamentos para o setor do agronegócio pelo poder público”.

Aquino (1996) ressalta que antes da rodovia BR-153 as cidades com maior densidade econômica eram as que se situavam ao longo do rio Tocantins, como Porto Nacional e Pedro Afonso. Com a criação da rodovia essas cidades perdem importância como fator de integração econômica, visto que a falta de pontes sobre os rios isolou as cidades. Outra instalação modal que alterou a dinâmica no Tocantins, foi a construção da Ferrovia Norte-Sul. A ferrovia teve a finalização das principais obras no território tocantinense em 2014. No Tocantins são 4 pátios intermodais: o Pátio Intermodal de Colinas e está localizado no município de Palmeirante; o Pátio Intermodal de Guaraí, localizado no município de Tupirama; o Pátio Intermodal de Porto Nacional, localizado no município de Porto Nacional; e, o Pátio Intermodal de Gurupi, localizado no município de Gurupi. De acordo com a Valec (2018) o principal produto transportado no Tocantins são grãos, entre eles soja, cana-de-açúcar, arroz e milho. O transporte de grãos no Tocantins passou de 415 mil toneladas em 2013, para 4,8 milhões de toneladas em 2018, representando 88% do total de cargas no estado em 2018.

Todas as transformações ocorridas na base econômica do estado, foram importantes para sua consolidação econômica e para o desenvolvimento dos municípios do Tocantins. Os avanços tecnológicos e os investimentos públicos e privados mudaram o cenário da agropecuária no Tocantins.

3 METODOLOGIA

Para responder o objetivo geral utilizou-se as medidas de localização e especialização apresentados por Haddad (1989), Paiva (2006) e Alves (2012). A medida de localização utilizada foi o Quociente Locacional (QL) e a medida de especialização o Coeficiente de Reestruturação (CReest), conforme sintetizam o Quadro 1. A variável base foi o Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBPA) dos 139 municípios do Tocantins para os anos de 2006 e 2017, de acordo com os Censos Agropecuários de 2006 e 2017. A região de referência foi o Norte do Brasil, região em que o Tocantins se localiza.

Quadro 1 - Medidas de localização e especialização

Medida	Fórmula	Em que:
Quociente Locacional (QL)	$QL = \left(\frac{E_{ij}}{E_{it}} \right) / \left(\frac{E_{tj}}{E_{tt}} \right)$	E_{ij} = VBPA da atividade i no município j ; E_{it} = VBPA total do município j ; E_{tj} = VBPA da atividade i do Norte do Brasil; E_{tt} = VBPA total do Norte do Brasil.
Coeficiente de Reestruturação (CReest)	$CReest = \sum E_1 - E_0 / 2$	\sum_i = Somatório do VBPA no município j ; E_0 = Distribuição percentual do VBPA da atividade i inicial no município j ; E_1 = Distribuição percentual do VBPA da atividade i final no município j .

Fonte: Haddad (1989) e Alves (2012).

O QL expressa quantas vezes (mais ou menos) uma região se dedica a uma determinada atividade *vis-à-vis* a região de referência. Além de mostrar o comportamento locacional dos ramos de atividade, indica os setores mais especializados e anula o efeito “tamanho” das regiões. Para $QLs > 1$ a região é especializada no setor; e, $QL < 1$ a região não é especializada. Já, o CR_{eest} indica se houve alteração na estrutura produtiva da microrregião durante um determinado período. Se próximo de 0 não terá havido mudanças e se próximo de 1 as mudanças terão sido significativas.

3.1 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS (AEDE)

A análise exploratória de dados espaciais se baseia nos efeitos resultantes da autocorrelação espacial e da heterogeneidade espacial. Esse método tem por finalidade representar a distribuição espacial, os padrões de associação, que são os mesmos *cluster* espaciais e mensurar a existência de outras formas de instabilidade no espaço determinando observações discrepantes, os *outlier* (ALMEIDA; PEROBELLI; FERREIRA, 2008). Assim, torna-se possível verificar padrões de correlação espacial entre as variáveis propostas e identificar concentrações de desenvolvimento e subdesenvolvimento das regiões do Tocantins.

Segundo Almeida (2004) o principal objetivo da AEDE é deixar os dados espaciais falarem por eles próprios. Utilizando o AEDE pode-se analisar como os valores das áreas são distribuídos no espaço, e, com isso, estimar a dimensão da dependência espacial. Para analisar a dependência espacial é necessário determinar a matriz de pesos espaciais, que é determinada pela vizinhança, distância geográfica ou socioeconômica, ou até mesmo por combinação das duas (ALMEIDA, 2004). Essa matriz se baseia em informações que expressam o quanto a interação é mais forte em municípios mais próximos e, mais fraca, em municípios distantes. Existem vários tipos de matrizes, a estrutura de vizinhança subjacente é expressa por uma matriz binária simétrica, em que se atribui 1 para municípios que são vizinhos e 0 para municípios que não possuem vizinhança. As matrizes mais utilizadas como binárias são: a torre (Rook), Rainha (Queen,) a de distância ou a de vizinho mais próximo. As matrizes consideram tanto as fronteiras com extensão diferentes de zero, quanto os vizinhos (ALMEIDA, 2004).

Para essa análise utilizar-se-á o Valor Bruto de Produção Agropecuária (VBPA) dos municípios tocantinenses, como medida de correlação espacial, que é estimado pelo Índice de Moran Global, cuja fórmula é representada pela Equação (1):

$$I = \frac{n \sum \sum W_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum \sum W_{ij} \sum (y_i - \bar{y})^2} \quad (1)$$

Em que, I é a autocorrelação espacial; y_i é o valor da variável y no município i ; y_j é o valor da variável y no município j ; \bar{y} é a média de y ; W_{ij} é o elemento ij da matriz de proximidade espacial; e n é o número de observações. O coeficiente de autocorrelação I de Moran possui valores que variam de -1 até 1. Quando a autocorrelação espacial é positiva demonstra que há correlação entre os valores da variável considerada e da localização espacial dela. Já quando é negativa representa que há uma dispersão dos valores na localização espacial (ALMEIDA, 2004). Para auxiliar na representação da autocorrelação espacial, utiliza-se o diagrama de dispersão de Moran, em que é representado por quatro quadrantes: Alto-Alto (AA), Baixo-Baixo (BB), Alto-Baixo (AB) e Baixo-Alto (BA). Estes quadrantes mostram os padrões

de associação local entre os municípios e seus vizinhos. Nos quadrantes AA e BB tem-se as regiões que apresentam autocorrelação espacial positiva, isto é, regiões que possuem valores semelhantes. Nos quadrantes BA e AB tem-se as regiões que apresentam autocorrelação espacial negativa, ou seja, regiões que possuem valores diferentes (ALMEIDA, PEROBELLI E FERREIRA, 2008).

As estatísticas globais não são capazes de mensurar alguns fatores locais, com isso faz-se necessário utilizar estatísticas locais, em que uma delas é o *I* de Moran Local, cujos indicadores são chamados de LISA (Indicadores Locais de Associação Espacial). A estatística *I* de Moran Local representa uma decomposição do indicador global e considera quatro categorias conforme a contribuição local de cada observação. Cada categoria é representada com um quadrante no diagrama de dispersão de Moran. Este, por sua vez, estima o grau de associação dos valores semelhantes do município observado e identifica os *clusters* espaciais que são estatisticamente significantes (ALMEIDA, 2004), conforme observado na Equação (2):

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n W_{ij} Z_i Z_j}{\sum_{i=1}^n Z_i^2} \quad (2)$$

Em que, I_i é o índice local de Moran; Z_i é a diferença entre o valor do atributo no local i e a média de todos os atributos; Z_j é a diferença entre o valor do atributo no local j e a média de todos os atributos; e W_{ij} são os pesos ou graus de conectividade atribuídos conforme a relação topológica entre as i e j . O objetivo das medidas de autocorrelação espacial, por sua vez, é estimar a existência de *clusters* espaciais locais, tanto de valores baixos quanto altos, e verificar também quais os municípios que mais contribuem para a existência de autocorrelação. Estas medidas são representadas pelo diagrama de dispersão de Moran e pelas estatísticas LISA.

Outra aplicação da estatística *I* de Moran Global e Local é a autocorrelação espacial bivariada. A autocorrelação espacial bivariada permite verificar se uma variável observada em determinado município tem alguma associação com outra variável no município vizinho. O coeficiente *I* de Moran bivariado é calculado pela Equação (3):

$$I^{z_1 z_2} = \frac{n}{S_0} \frac{z_1' W z_2}{z_1' z_1} \quad (3)$$

Em que $W z_2$ representa a defasagem da variável z_2 . Almeida (2004) ressalta que a presença de autocorrelação espacial positiva indica uma associação dos valores das variáveis sugeridas e de suas localizações. Dessa forma, a autocorrelação positiva indica que municípios com Alto/Baixo valor de produção agropecuária estão rodeados por municípios com Alto/Baixo Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal, por exemplo.

Dessa forma, para atender o objetivo da pesquisa, a análise espacial se dividiu em duas partes. Primeiro, analisando se houve autocorrelação espacial do VBPA entre os municípios do Tocantins nos anos de 2006 e 2017, e verificando os clusters existentes. Segundo, foi aplicado o método de autocorrelação espacial bivariada, entre os VBPA e os índices de desenvolvimento municipal (IFDM). Para isso foi adotado o valor do VBPA do ano de 2006 com o IFDM de 2006, e o VBPA de 2017 com o último ano do IFDM disponível, 2016.

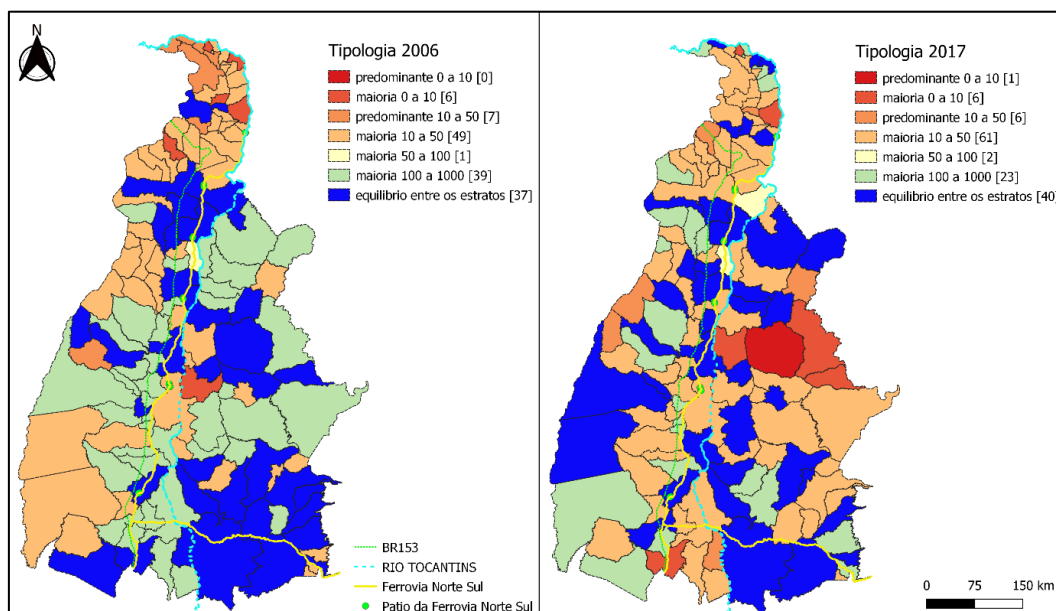
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nessa seção serão apresentados os seguintes tópicos: inicia-se analisando a estrutura fundiária do Tocantins e seus municípios. Em seguida apresenta-se os resultados dos indicadores de localização e especialização. Por último, apresenta-se a análise da produção agropecuária frente ao desenvolvimento dos municípios do Tocantins com base na análise AEDE. Assim, analisa-se a estrutura produtiva dos municípios do Tocantins, com base no Valor Bruto de Produção Agropecuário e de que forma a produção agropecuária dos municípios se encontram ligadas ao desenvolvimento municipal.

4.1 ANÁLISE DA ESTRUTURA FUNDIÁRIA AGROPECUÁRIA MUNICIPAL

De acordo com os Censo Agropecuário de 2006 e 2017 o estado do Tocantins contava com respectivamente 55.626 e 63.039 estabelecimentos agropecuários, ocupando uma área de 14,3 e 15,1 milhões de hectares, respectivamente. Observando a distribuição dos estabelecimentos por municípios, a Figura 1 apresenta a tipologia de classes de área dos municípios do Tocantins. A tipologia utilizada foi considerando os termos: **Predominante** para quando houver mais de 70% dos estabelecimentos do município com área igual ou superior a classe de análise; **Maioria** foi utilizado para quando houver entre 40% e 70% dos estabelecimentos no município com área superior a classe de análise; E, **Equilíbrio** foi aplicado para municípios que apresentaram valores menores que 40% em todas as classes de área, assim sendo considerado equilíbrio entre os estratos.

Figura 1 – Classes de área segundo o número de estabelecimentos agropecuários 2006/2017

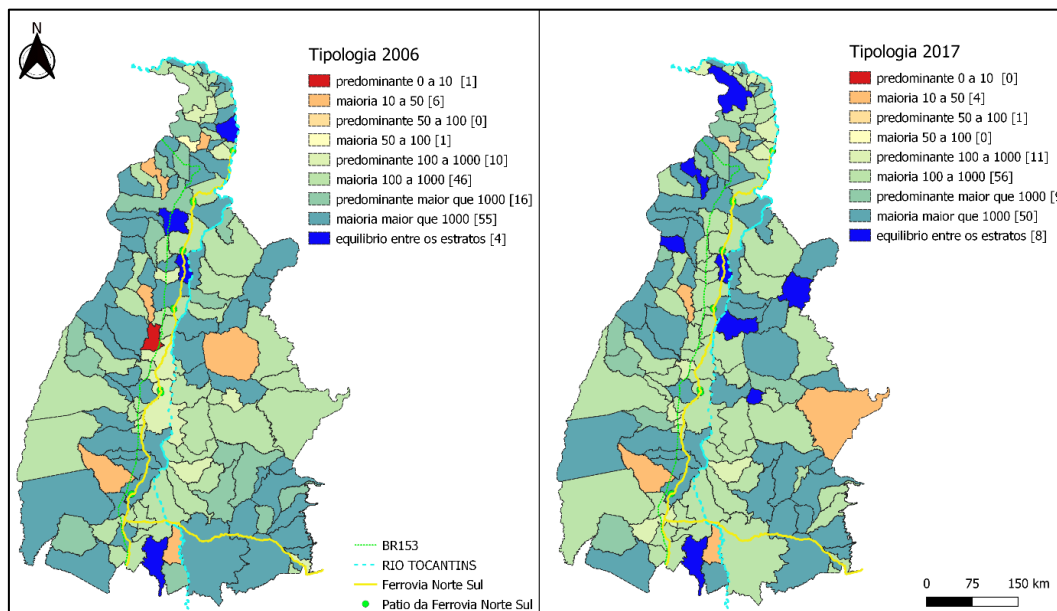


Fonte: elaborada pelos autores, com base nos Censos Agropecuários, IBGE (2006, 2017).

Verifica-se pela Figura 1 que, no ano de 2006, dos 139 municípios existentes, 49 tinham como maioria (entre 40 e 70%) estabelecimentos de 10 a 50 hectares, grande parte localizados na região intermediária de Araguaína, Norte do estado. Outra percepção é que 39 municípios apresentaram como maioria os estabelecimentos entre 100 e 1.000 hectares, grande parte localizados na região intermediária de Palmas, centro do Tocantins. O equilíbrio entre os estratos de classes é observado em 37 municípios tocantinenses, ao passo que grande parte esteve concentrado na região intermediária de Gurupi, Sul do estado. Observa-se que, a capital, Palmas teve a maioria dos estabelecimentos até 10 hectares. Nenhum município apresentou estabelecimentos com predominância nas classes de área superiores a 50 hectares.

No segundo período (2017), nota-se um aumento de municípios que tinham como maioria estabelecimentos de 50 a 100 hectares, passando a ser representativo em 61 municípios. Houve também uma queda para 23 o número de municípios com a maioria de estabelecimentos entre 100 e 1.000 hectares, e um pequeno aumento de 37 para 40 municípios com equilíbrio entre os estratos. Observa-se o aumento de municípios com equilíbrio entre os estratos, na região intermediária de Palmas, que antes estavam concentrados na região intermediária de Gurupi. Ressalta-se novamente que nenhum município apresentou estabelecimentos com predominância nas classes de área superiores a 50 hectares. Diferente da distribuição fundiária dos estabelecimentos, a distribuição de área por classes de áreas apresenta uma dinâmica diferente. A Figura 2 demonstra a distribuição dos estabelecimentos por tipologia de classes de área entre os municípios do Tocantins.

Figura 2 – Classes de área segundo a área dos estabelecimentos agropecuários 2006/2017



Fonte: elaborada pelos autores, com base nos Censos Agropecuários, IBGE (2006, 2017).

Observa-se que em ambos os períodos grande parte dos municípios tocantinenses apresentaram a maioria de estabelecimentos com área maior que 100 hectares, e grande parte com predominância (acima de 70% dos estabelecimentos do município) em estabelecimentos com área maior de 1.000 hectares. Pereira (2019) cita que o extremo Oeste do Tocantins, é predominante em latifúndios com mais de 1.000 hectares, e que a região é tradicionalmente

produtora de arroz. Nessa localidade, tendo como principais municípios Lagoa da Confusão e Formoso do Araguaia, implementou-se na década de 1970 um projeto de irrigação que utiliza as águas do rio Formoso e, de acordo com Oliveira e Rodrigues (2017), trata-se de um dos principais polos agrícolas do Tocantins, sendo uma das áreas com maior produtividade.

Os municípios com a maioria de estabelecimentos com mais de 1.000 hectares estão na chamada rota da soja, no Sudeste do Tocantins. A região sudeste do Tocantins participa do sistema hidrográfico do rio Tocantins e por meio da bacia do rio Manuel Alves, do Rio Paraná e o Rio Palma. Oliveira e Rodrigues (2017, p. 179) afirmam que “através do seu potencial hídrico, a região possui condições de implementar projetos de irrigação agrícola visando o seu desenvolvimento econômico, de modo similar ao ocorrido no rio Formoso”. Vergara, Fonseca e Oliveira (2020) ressaltam que além dos projetos de irrigação, houve a implementação das frentes de agricultura comercial, com implantação de sistemas de produção intensivos, principalmente na cultura da soja. A cultura da soja tem sido uma das atividades mais desenvolvidas no Sudeste do Tocantins. Essa região faz fronteira com o extremo Oeste baiano, que também faz parte da região do MATOPIBA, e de acordo com Oliveira e Gasques (2019) os cultivos de grãos e fibras estão crescendo nessa fronteira agrícola, e tem chamado bastante atenção dos pesquisadores devido à produtividade crescente.

Nesse sentido, a produção agropecuária é uma das principais atividades econômicas do Tocantins. A atividade é encontrada em quase todos os municípios do estado, e passou por grandes processos de modernização e reestruturação. A Tabela 1 apresenta a distribuição dos estabelecimentos e da área dos estabelecimentos por atividade econômica no Tocantins. Observa-se que a pecuária e criação de outros animais foram atividades econômicas que obtiveram o maior número de estabelecimentos e de área nos dois períodos. Seguido de produção de lavouras temporárias que representou 16,5% dos estabelecimentos e 12,9% da área em 2006, e respectivamente, 15,3%, e 16,7% em 2017.

Tabela 1 – Estabelecimentos e total de área por atividade econômica no Tocantins – 2006/2017

Atividade econômica	Estabelecimentos				Área			
	Ano 2006		Ano 2017		Ano 2006		Ano 2017	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Produção de lavouras temporárias	9.152	16,5	9.625	15,3	1.858.142	12,9	2.529.330	16,7
Horticultura e floricultura	671	1,2	1.006	1,6	69.412	0,5	23.173	0,2
Produção de lavouras permanentes	1.118	2,0	669	1,1	127.630	0,9	89.990	0,6
Produção de sementes e mudas certificadas	8	0,0	23	0,0	1.348	0,0	10.075	0,1
Pecuária e criação de outros animais	42.838	77,0	50.248	79,7	11.708.966	81,4	12.152.286	80,1
Produção florestal - florestas plantadas	1.018	1,8	222	0,4	220.969	1,5	175.746	1,2
Produção florestal - florestas nativas	715	1,3	1.022	1,6	250.431	1,7	165.625	1,1
Pesca	28	0,1	16	0,0	128.825	0,9	807	0,0
Aquicultura	78	0,1	208	0,3	22.226	0,2	33.130	0,2
Total dos estabelecimentos	55.626	100,0	63.039	100,0	14.387.949	100,0	15.180.162	100,0

Fonte: elaborada pelos autores, com base nos Censos Agropecuários, IBGE (2006, 2017).

Nota-se uma queda relativa dos estabelecimentos com atividade econômica na produção de lavouras temporárias, mas um aumento da respectiva área, corroborando com o processo de concentração latifundiária. Outra atividade econômica em destaque é a produção florestal – florestas plantadas, marcado por queda no número e na área dos estabelecimentos. Já a produção florestal - florestas nativas, apresentou aumento de estabelecimentos no período e perda de área

de 85 mil hectares. Spera (2017) afirma que entre 2000 e 2016 o cerrado teve mais de 5,5 milhões de hectares convertidos para agricultura de larga escala, excedendo a taxa de desmatamento no bioma Amazônia.

De acordo com IBGE (2006, 2017) a área colhida da lavoura temporária no Tocantins passou de 366.228 hectares em 2006 para 1.169.718 hectares em 2017, um aumento de cerca de 200% de área colhida entre o período. Feitosa (2019) ressalta que a expansão foi em grande parte decorrente do aumento da produção de grãos (soja, milho, arroz, e de cana-de-açúcar). Por outro lado, a área para pastagens não apresentou o mesmo crescimento (em 2006 era 8,05 milhões de hectares, e em 2017 o valor foi de 8,4 milhões). Houve uma melhoria no sistema de produção, pois mesmo com o pequeno aumento de 2% da área usada para pastagem, o número de bovinos saltou de 6,5 milhões em 2006 para 8,7 milhões de cabeças em 2017, cerca de 30% a mais entre 2006 e 2017.

Um dado importante que o Censo Agropecuário traz é o número de pessoas ocupadas por atividade econômica. Em 2006, no Tocantins, 72% das pessoas ocupadas nos estabelecimentos agropecuários, estavam na atividade de pecuária e criação de outros animais, e 21% na produção de lavouras temporárias, sendo que em 2017 esses percentuais eram de 76% e 18%, respectivamente. Observa-se que mesmo com aumento da área colhida na lavoura temporária, o percentual de pessoas ocupadas na atividade tem uma queda. Alcantra (2020, p. 109) analisou a relação dos fatores de produção na agricultura com o desenvolvimento econômico regional brasileiro, e afirmou que em virtude do aumento da urbanização, do crescimento do setor de serviços e do uso cada vez mais intensivo de tecnologias, a oferta de trabalho tem diminuído nas áreas rurais, e afirma que “Com a finalidade de obter ganhos de produtividade e progresso sustentável, a incorporação de inovações tecnológicas na agricultura moderna tornou-se crucial. Inovação tecnológica exige conhecimento. A agricultura brasileira vem se tornando um setor baseado na ciência”. A autora ressalta que a localização e a disposição espacial dos municípios influenciam na produtividade agrícola dos municípios brasileiros. A seção seguinte apresenta a localização das atividades econômicas do setor agropecuário.

4.2 INDICADORES DE LOCALIZAÇÃO E ESPECIALIZAÇÃO DO SETOR AGROPECUÁRIO PARA OS MUNICÍPIOS DO TOCANTINS

No ano de 2006, o valor da produção⁴ dos estabelecimentos agropecuários no Brasil foi de R\$ 90 bilhões⁵, atingindo o valor de R\$ 462 bilhões em 2017. Esse crescimento também foi significativo na região Norte, ao passo que a produção agropecuária, em 2006, foi de R\$ 7 bilhões, e chegando à cifra de R\$ 31 bilhões em 2017. Seguindo essa tendência o Tocantins obteve um total do valor de produção de R\$ 1,3 bilhões em 2006 e alcançando uma produção de R\$ 6 bilhões em 2017. Segundo IBGE (2006, 2017), na região Norte, no ano de 2006, 94% do valor de produção derivava do setor de pecuária e criação de outros animais, bem como no Tocantins, que no mesmo período 96% provinha da mesma atividade. Não obstante, no segundo período, nota-se o crescimento da atividade de produção de lavouras temporárias em ambas as regiões, visto que, na região Norte a atividade gerou 30% do valor total da produção, e no

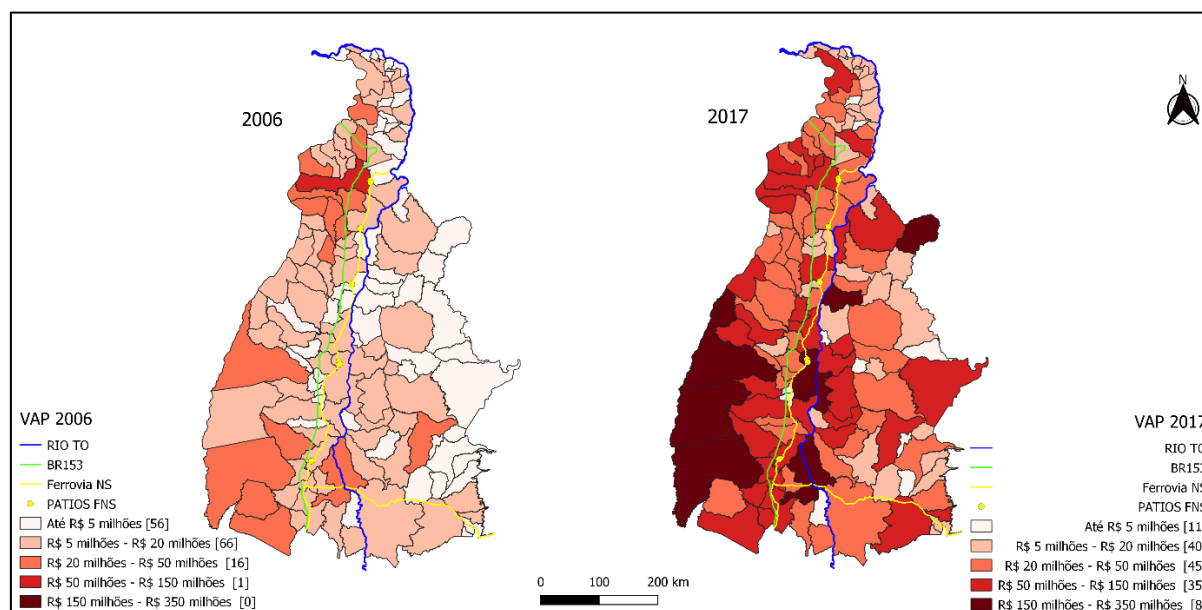
⁴ A partir daqui a expressão valor de produção, será designada aos valores de produção dos estabelecimentos agropecuários, publicados nos Censos Agropecuários de 2006 e 2017.

⁵ Ressalta-se que todos os valores monetários de 2006 apresentados neste artigo foram corrigidos pelo IPCA (IBGE) até dezembro de 2017.

Tocantins o montante foi de 48%. Com intuito de melhor explorar a estrutura produtiva do setor agropecuário dos municípios tocantinenses, e as modificações que ocorreram espacialmente ao longo dos anos, a Figura 3 apresenta os valores de produção dos municípios para os anos de 2006 e 2017.

Em 2006 nota-se que há uma concentração de municípios com produção acima de R\$ 20 milhões no Norte e no Sudoeste do Tocantins. E uma concentração de municípios com valores de produção até R\$ 5 milhões no extremo Leste do Estado. Em 2006, 17 municípios produziram cerca de 40% do total do valor da produção, sendo Araguaína responsável por cerca de 6% do valor total, um montante de R\$ 76 milhões. Ressalta-se a localização dos municípios com valor de produção acima de R\$ 20 milhões, estão em sua maioria à esquerda do Rio Tocantins e ao longo da BR153. De acordo com Oliveira (2019), Feitosa (2011) e Aquino (1999), após a implementação da BR153 a dinâmica da economia no território tocantinense modificou-se, ao passo que os municípios mais próximos a rodovia teriam uma maior facilidade escoamento da produção, diminuindo os custos de transporte e fomentado as atividades do setor agropecuário.

Figura 3 – Valor da produção dos estabelecimentos agropecuários por município – 2006/2017



Fonte: elaborada pelos autores, com base nos Censo Agropecuário IBGE (2006, 2017).

No segundo período (2017), tem-se um aumento dos valores de produção para grande parte dos municípios do Tocantins em relação ao ano de 2006. No entanto os municípios de Fátima, Luzinópolis, Santa Tereza do Tocantins e Tocantinópolis apresentaram uma variação negativa de, respectivamente, -28%, -41%, -61% e -27%. O aumento do valor da produção foi significativo em muitos municípios, exemplo do município de Lagoa da Confusão, que em 2006 apresentou um valor de produção de R\$ 10,7 milhões, e em 2017, o valor foi de R\$ 353 milhões de reais, representando cerca de 5% do valor da produção total do estado em 2017. Observa-se que a dinâmica espacial do valor de produção se altera entre os dois períodos, apresentando vários municípios à direita do Rio Tocantins com valores de produção significativos. Parte disso pode ser explicado pela implementação da Ferrovia Norte Sul, aumentando a facilidade de escoamento da produção, bem como políticas e programas de incentivos que ocorreram ao

longo dos anos. Para Caldeira e Parré (2020) parte do aumento da especialização na produção rural foi devido à combinação de desmatamento e avanço de monoculturas em novas terras.

Dessa forma, nota-se que em 2006, somente um município obteve um valor de produção acima de R\$ 50 milhões, no entanto em 2017, o número de municípios com produção acima de R\$ 50 milhões passou a ser de 43. Vieira Filho (2018) destaca que o desempenho da agropecuária no Brasil é consequência de resultados provenientes de políticas implementadas nos últimos anos, com destaque para a EMBRAPA, que passou a ter um papel relevante na expansão de novas áreas agrícolas, antes consideradas improdutivas, como é o caso do Cerrado brasileiro. Oliveira e Gasques (2019, p. 32) ressaltam que “O destaque fica por conta da região do Cerrado, devido a investimentos em melhoria de solo e a adoção de tecnologias decorrentes de investimentos em pesquisa e desenvolvimento”. À vista disso, percebe-se que o aumento da produção agropecuária no Tocantins foi consequência não só dos investimentos em infraestrutura e modais de transporte, mas também o grande investimento em pesquisa e tecnologias para produção nas terras a nível nacional, antes ditas improdutivas.

Conforme supracitado, 77% dos estabelecimentos do Tocantins, em 2006, dispunham como atividade econômica a pecuária e criação de outros animais, e em 2017 essa atividade representava 79%. Em relação aos valores de produção dos estabelecimentos agropecuários, por atividade econômica também há essa concentração: em 2006, a pecuária e criação de outros animais representou 94% do valor total de produção e, em 2017, esse valor passa a ser 47%. As lavouras temporárias que antes (2006) representavam 3% do valor da produção do estado, em 2017 passa a representar 50% do valor total da produção dos estabelecimentos. De acordo com Perroux (1955) o crescimento e desenvolvimento de uma região não ocorrem de forma homogênea no espaço, pelo contrário, apresenta-se em pontos ou polos de crescimento, com intensidades diferentes e com efeitos finais desiguais na economia. É neste contexto que, a especialização e a localização das atividades econômicas são indicadores importantes para explorar as modificações da estrutura produtiva de um setor que serão agora destacados.

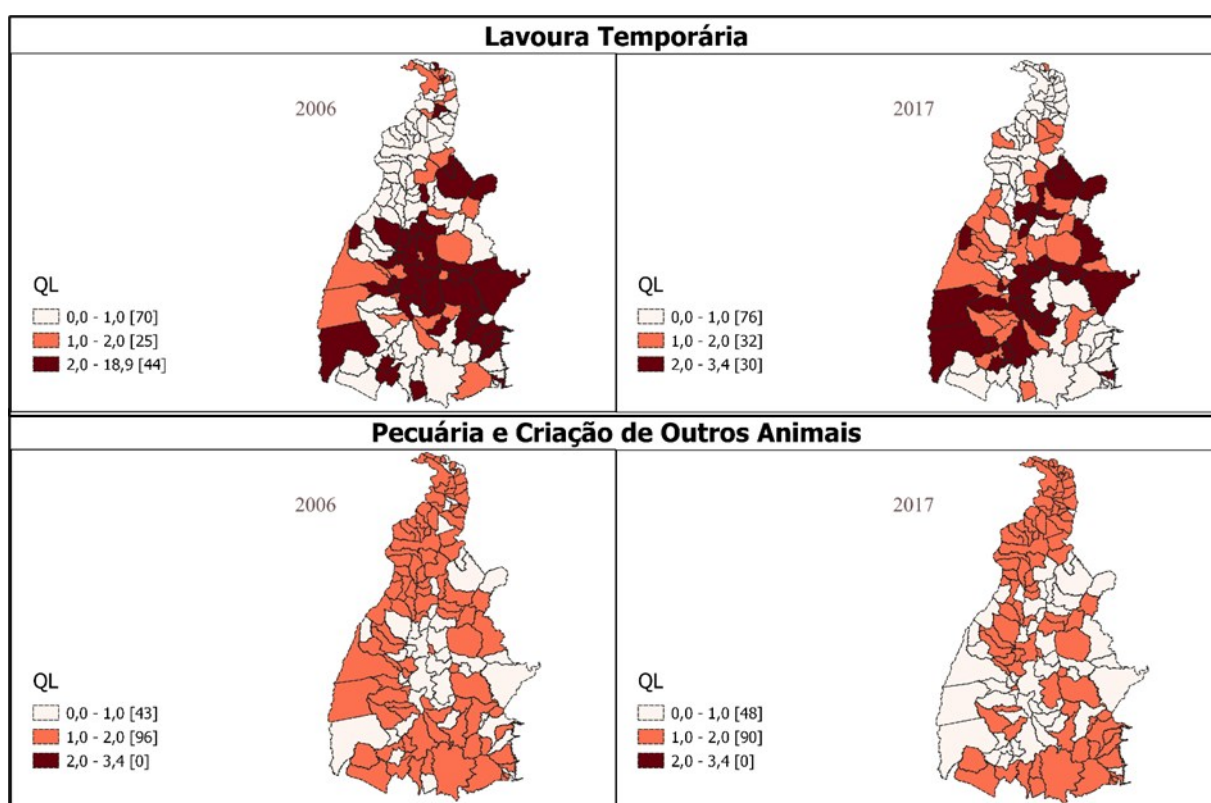
O primeiro indicador a ser analisado é o QL e a quantidade de municípios que alcançaram o QL maior que um, por atividade econômica. Alves (2012) resalta que o QL maior que um, indica que existem algumas características no município que faz com que a atividade seja mais importante, podendo ser o município ser especializado na atividade. As atividades de pecuária e criação de outros animais (96 municípios em 2006 e 90 em 2017) e Produção de Lavouras temporárias (69 e 62), foram atividades que apresentaram o maior número de municípios com QL maior que um, demonstrando ser atividades importantes para o Tocantins. Entre o período de análise, há queda de municípios com QL maior que um em quase todas as atividades, principalmente em pecuária e criação de outros animais e lavouras temporárias.

A Figura 4 apresenta o QL das atividades econômicas selecionadas na agropecuária, por municípios tocantinenses. Na produção de lavouras temporárias, nota-se que, em 2006, grande parte dos municípios com QL maior que um (34 municípios) estão localizados na região intermediária de Palmas. Um destaque para o município de Pedro Afonso, que obteve um QL de 18, e Campos Lindos com QL de 11, significando que a atividade é, respectivamente, 18 e 11 vezes mais importante para o município do que a atividade é para a região Norte. No primeiro período, em Pedro Afonso e Campos Lindos cerca de 42% e 25%, respectivamente, do valor total de produção foi originado pela lavoura temporária, diferentemente da região Norte que no mesmo período a atividade representava 2% do valor total de produção da agropecuária. A expansão das lavouras temporárias no Tocantins, principalmente a produção de soja, tem uma

estreita relação com os programas que visavam à ocupação do Cerrado, como o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (POLOCENTRO) e o Programa de Cooperação Nipo-Brasileiro para o Desenvolvimento dos Cerrados (PRODECER), esses programas objetivaram estimular o desenvolvimento de tecnologias para adequação da produção de grãos na região do Cerrado, principalmente no município de Pedro Afonso (OSADA, 1999; BARBOSA, 1999).

Incentivado com o aumento da produção de soja no município de Pedro Afonso, o governo tocantinense passou a estimular a implementação de um novo projeto de desenvolvimento agrícola no município de Campos Lindos, voltado para o cultivo da soja. O município faz divisa com o estado do Maranhão e tem proximidade com o porto de Balsas, facilitando a escoamento do grão. Carvalho (1999) ressalta que diferente dos investimentos realizados em Pedro Afonso pelo PRODECER, o projeto de produção de soja em Campos Lindos foi de origem privada, sendo o governo estadual responsável pela infraestrutura viária e energética. A produção de soja iniciou no município em 1994, e em 2005 Campos Lindos foi o maior produtor de soja do Tocantins. Dessa forma, nota-se que tanto os investimentos públicos, quanto os investimentos privados possibilitaram a inserção de lavouras temporárias no estado do Tocantins, e principalmente, o cultivo da soja.

Figura 4 – QL das atividades econômicas selecionadas – 2006/2017



Fonte: elaborada pelos autores, com base nos resultados da pesquisa.

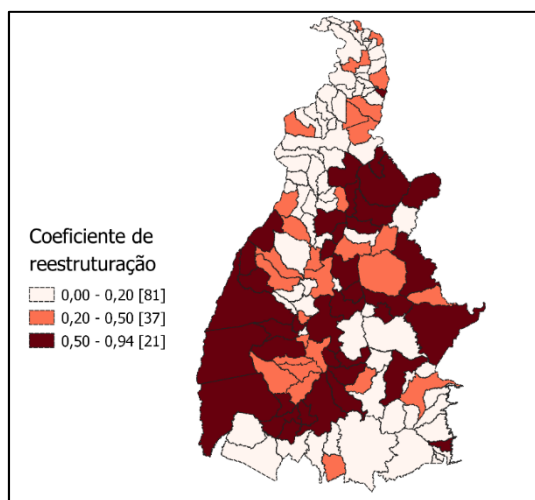
No ano de 2017 há uma queda no valor do QL dos municípios, devido ao aumento do valor de produção pelas lavouras temporárias na região Norte. Analisando a pecuária e criação de outros animais, Barbosa (1998) e Oliveira (2019) citam que, desde o século XVIII, após o ciclo do ouro, a principal atividade econômica tocantinense foi a pecuária extensiva. Apesar da

perca de importância no ano de 2017, a atividade de pecuária e criação de outros animais dobrou o valor de produção entre 2006 e 2017, passando de R\$ 1,2 bilhões para 3,1 bilhões em 2017. Em 2006, para 120 municípios do Tocantins a pecuária e criação de outros animais era responsável por mais de 90% do valor de produção da agropecuária. A pecuária também foi responsável pela ocupação de grande parte das pessoas no setor agropecuário (em 2006, 128 municípios tinham mais de 50% das pessoas ocupadas na pecuária e criação de outros animais).

Já em 2017, o número de municípios que tinham a pecuária como principal atividade econômica (mais de 90% do valor total de produção) passou a ser 54. Embora tenha tido perda de importância absoluta da atividade pecuária no Tocantins, 70 municípios ainda tiveram nos dois períodos QL maior que um. Além disso, 129 municípios tinham estabelecimentos com mais de 50% das pessoas ocupadas na pecuária e criação de outros animais, refletindo a importância do setor para o estado do Tocantins, tanto em produção quanto em pessoas ocupadas. Embora os municípios tocantinenses apresentem dados que revelam a importância das atividades de lavoura temporária e pecuária e criação de outros animais para o estado, questiona-se se essa importância resultou em especialização ou diversificação para os municípios, quando comparado a região Norte.

As reestruturações ocorridas na estrutura produtiva no setor agropecuário tocantinense, entre os anos de 2006 e 2017 podem ser mensuradas pelo Coeficiente de Reestruturação. A Figura 5 apresenta onde essas reestruturações aconteceram, e o grau em que ocorreram.

Figura 5 – Coeficiente de reestruturação do setor agropecuário dos municípios do Tocantins entre 2006 e 2017



Fonte: elaborada pelos autores, com base nos resultados da pesquisa.

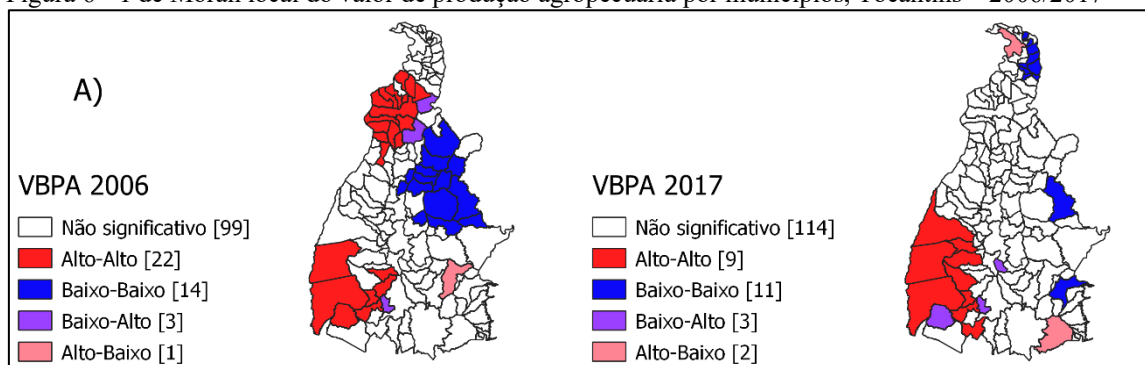
De acordo com os resultados da pesquisa, 39 municípios apresentaram uma reestruturação significativa (de 0,5 a 0,94). A reestruturação ocorreu em função do aumento da produção em lavouras temporárias, em especial a produção de grãos, como a soja. De acordo com o IBGE (2017), entre 2010 e 2017 a área plantada de soja no estado do Tocantins aumentou 238%, a produção de soja no estado ampliou-se em 243%. Em 2017 os maiores produtores de soja no Tocantins eram os municípios de Peixe, Campos Lindos, Lagoa da Confusão, Mateiros e Porto Nacional, nesse período os cinco municípios representavam 27% do valor total da produção de soja no estado.

Feitosa (2019, p. 13) reitera que a expansão da soja no Tocantins está atrelada às mudanças tecnológicas do cultivo, e “o desenvolvimento de novas variedades de sementes, adaptadas às condições edafoclimáticas de cada região, o que contribui para elevar a produtividade e obter maiores rendimentos para o setor”. O município de Lagoa da Confusão apresentou uma reestruturação de 0,93, Mateiros (0,91), Campos Lindos (0,72), Porto Nacional (0,69) e Peixe (0,61), o que corrobora que as modificações ocorridas entre o período de 2006/2017 são significativas, e dinamizaram a estrutura produtiva dos municípios do Tocantins, aumentando a produção e elevando a produtividade do estado.

4.3 ANÁLISE DA AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL ENTRE A PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA E O DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL

É fato que o aumento do valor de produção dos estabelecimentos agropecuários entre os anos de 2006 e 2017 foi significativo. Por outro lado, observa-se que esse aumento não ocorreu de forma homogênea, ou seja, nem todos os municípios expandiram sua produção no mesmo nível, isso devido as diferentes características regionais e locais dos municípios tocantinenses. A Figura 6 ilustra o resultado da aplicação do *I* de Moran local. Os coeficientes de autocorrelação espacial foram de 0,37 e 0,20 para os anos de 2006 e 2017, respectivamente, utilizando a matriz torre⁶. Os resultados indicam que há autocorrelação espacial positiva entre os valores de produção e a localização espacial dos municípios tocantinenses, ou seja, os municípios com altos valores de produção agropecuária estão cercados por municípios que também possuem altos valores de produção (AA) e os municípios com baixos valores, estão rodeados por municípios que apresentaram baixos valores de produção (BB).

Figura 6 – *I* de Moran local do valor de produção agropecuária por municípios, Tocantins – 2006/2017



Fonte: elaborada pelos autores, com base nos resultados da pesquisa.

Observa-se que houve uma desconcentração espacial da produção agropecuária entre 2006 e 2017. No primeiro período, nota-se um *cluster* AA na região sudoeste do Tocantins, que abarca municípios como Lagoa da Confusão, Formoso do Araguaia, Gurupi, e outros cinco. Esses somaram 11% do total do valor de produção da agropecuária do Tocantins. Outro *cluster* AA foi formado no norte do Tocantins, composto por quinze municípios, juntos somaram 28% da produção agropecuária do estado em 2006. Essa região abrange municípios como Araguaína

⁶ Foram realizados os testes para as matrizes: Rainha, Torre, 1 vizinho, 2 vizinhos, 3 vizinhos, 4 vizinhos, 5 vizinhos, 10 vizinhos e 15 vizinhos.

que, nesse período, foi responsável por 6% da produção total do estado. Não obstante, nota-se que o *cluster* AA no sudoeste se expande no ano de 2017. No entanto passam a somar só 2% do total da produção, retratando a desconcentração espacial do valor de produção estadual. Dessa forma, nota-se que a formação de *clusters* observada pelo valor da produção agropecuária exerce uma função polarizada no espaço tocantinense, assim como descrito por François Perroux. A polarização e formação do *cluster* AA expandiu-se durante o período analisado, indicando também a formação de novos encadeamentos com os municípios vizinhos, conforme descrito por Albert Hirschman.

Sobre o *cluster* BB figurado no nordeste do estado, em 2006, grande parte eram municípios que apresentavam, como maioria, estabelecimentos com áreas de 100 a 1.000 hectares (podendo ser observado na Figura 1). Esse *cluster* também reflete a aglomeração de municípios menos desenvolvidos à direita da Figura 6, distante do corredor de desenvolvimento sugerido por Oliveira (2019). No entanto, após investimentos na infraestrutura logística do estado, como a implementação da ferrovia Norte-Sul (com funcionamento na região após 2010), a desconcentração da produção se eleva, desaparecendo o *cluster* BB. Assim, questiona-se se a desconcentração da produção também elevou os níveis de desenvolvimento municipais.

Existem vários indicadores que analisam o desenvolvimento de uma região, sendo o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) amplamente utilizado por sua atualização contínua. IFDM tem em sua composição as três dimensões que são consideradas os pilares para o desenvolvimento de uma determinada localidade: a dimensão Educação representa a oferta e qualidade da educação básica; a dimensão Saúde procura verificar o desempenho dos municípios com relação à saúde básica, principalmente a mortalidade infantil; e, a dimensão Emprego e Renda objetiva captar as características econômicas dos municípios, acompanhando as características do mercado formal de trabalho.

O cálculo do IFDM parte de uma média aritmética simples dos três componentes citados. Assim como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o IFDM varia entre 0 e 1, e quanto mais próximo da unidade, maior o grau de desenvolvimento. Existem quatro classificações do índice: baixo desenvolvimento (0 a 0,4), desenvolvimento regular (0,4 a 0,6), desenvolvimento moderado (de 0,6 a 0,8) e alto desenvolvimento (0,8 a 1). A Tabela 2 apresenta o número de município por nível de desenvolvimento no Tocantins. Em relação ao IFDM geral, observa-se que em 2006, 70% dos municípios do Tocantins tinham um desenvolvimento regular e, no ano de 2016, 69% dos municípios com grau moderado de desenvolvimento. Por outro lado, o subindicador emprego e renda apresenta um aumento de municípios com baixo desenvolvimento, fato que pode estar atrelado a crise política e econômica que o Brasil vem enfrentando desde o ano de 2014, o que gerou mudanças estruturais no mercado de trabalho, levando setores como administração pública e agropecuária a serem os principais setores na absorção da mão de obra formal (PIACENTI, 2020).

Tabela 2 – Quantidade de municípios por níveis de desenvolvimento, Tocantins – 2006/2016

Nível de desenvolvimento	Geral		Emprego e renda		Saúde		Educação	
	2006	2016	2006	2016	2006	2016	2006	2016
baixo desenvolvimento	3	0	21	59	8	0	8	0
desenvolvimento regular	96	37	94	64	100	8	100	9
desenvolvimento moderado	39	96	21	11	31	65	31	118
alto desenvolvimento	0	1	2	0	0	66	0	12

Fonte: elaborada pelos autores, com base nos dados do FIRJAN (2018).

Em linhas gerais, observa-se que o IFDM do Tocantins foi, em partes, alavancado pelo avanço da saúde e da educação. O desenvolvimento desses dois indicadores se mostrou disperso pelo estado, avançando até mesmo em municípios que no IFDM geral teve um desenvolvimento regular, este, explicado pelo IFDM emprego e renda, que apresentou um baixo indicador em boa parte dos municípios. Os resultados baixos dos indicadores no IFDM emprego e renda traz algumas indagações, principalmente por ter uma concentração à direita dos principais modais (BR-153, Rio Tocantins e FNS) do Tocantins.

A fim de verificar se o crescimento da agropecuária no Tocantins se relacionou com o desenvolvimento dos municípios, a Tabela 3 apresenta os dados da autocorrelação espacial bivariada entre o valor de produção dos municípios e os subíndices do IFDM. Nota-se que houve uma desconcentração espacial entre os municípios que possuem alto/baixo valor de produção que estão cercados por municípios que possuem alto/baixo desenvolvimento municipal. Esse fato reflete que houve aumento dos *outliers*, isto é, municípios que possuem um alto valor de produção podem estar cercados por municípios com baixo desenvolvimento. Coutinho, Germani e Oliveira (2013); Porcinato, Castro e Pereira (2018) observaram que a concentração de renda é uma característica da intensificação agrícola e que o principal desafio é proporcionar a equidade na distribuição de renda, principalmente em gerar desenvolvimento.

Tabela 3 – I de Moran bivariado do VBPA e os subíndices de desenvolvimento, Tocantins – 2006/2017

VBPA	IFDM Geral	IFDM Emprego e Renda	IFDM Educação	IFDM Saúde
VBPA 2006	0,140	0,092	0,060	0,137
VBPA 2017	0,010	0,099	0,008	-0,087

Fonte: elaborada pelos autores, com base nos resultados da pesquisa.

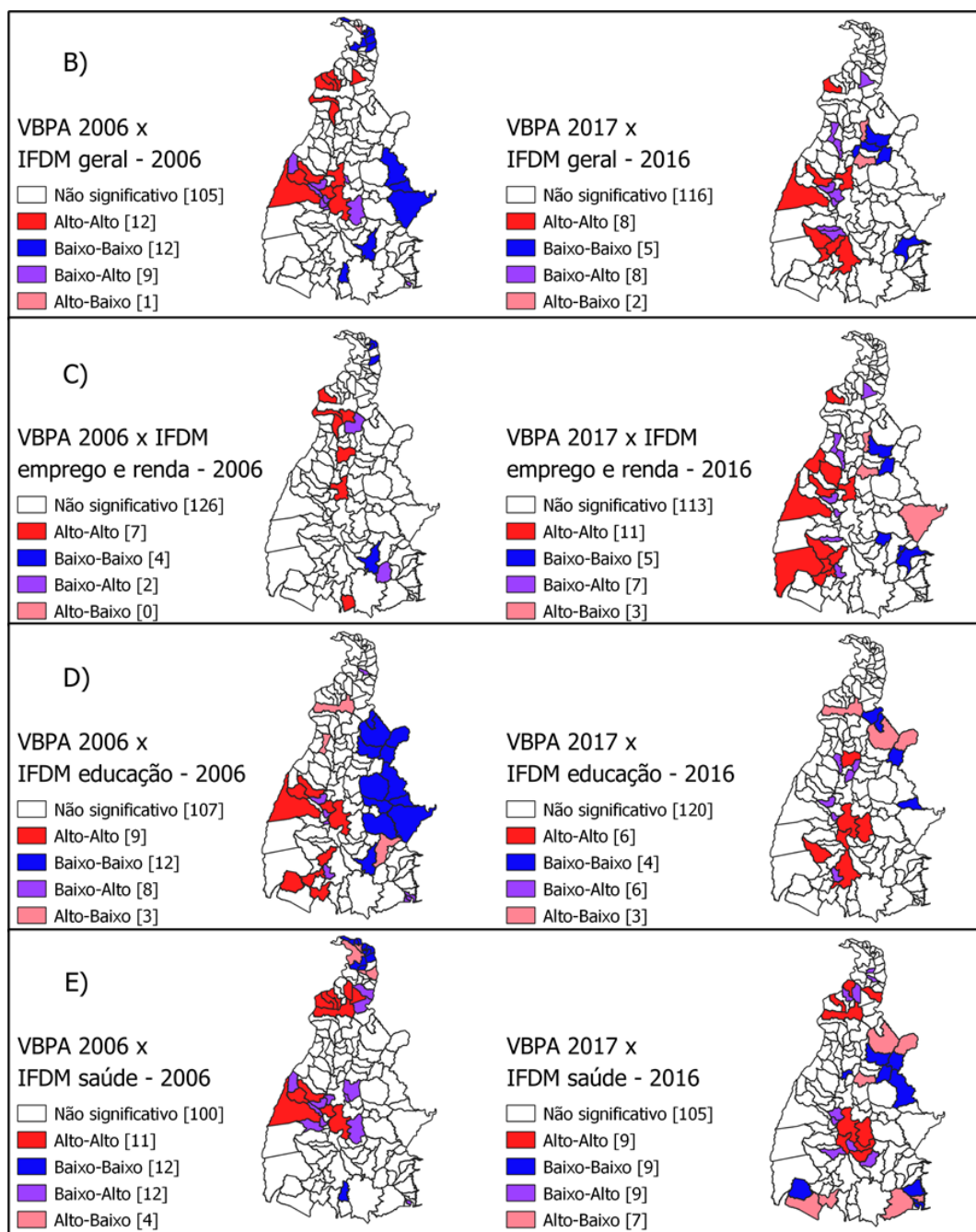
A Figura 7 apresenta os *clusters* entre o VBPA com o IFDM e seus subíndices. Em relação ao VBPA e o IFDM geral, nota-se que em 2006 existiam 34 *clusters*, sendo 12 AA, ou seja, municípios com alto valor de produção estavam próximos a municípios com alto desenvolvimento. Parte desses municípios estavam no centro-oeste do estado, que compreende os municípios de Pium, Porto Nacional, Miracema, e no Norte do estado como Pau d'Arco, Bandeirante do Tocantins e Wanderlândia. Por outro lado, existiam 12 *clusters* BB em sua maioria no leste do estado, e no denominado bico do papagaio. Ressalta-se também a presença de 9 *outliers* BA, isto é, baixo nível de produção agropecuária, mas estão próximos a municípios com alto nível de desenvolvimento. Já, no ano de 2017, se mantem alguns *clusters* no centro e no sul do estado, e um AA no norte, que foi o município de Santa Fé do Araguaia, em 2017 o município teve uma produção na agropecuária de R\$ 84 milhões de reais, acima da média do estado (R\$ 48 milhões de reais), e faz fronteira com o município de Araguaína, que teve um nível de desenvolvimento moderado (IFDM geral de 0,77).

Quando se analisa a autocorrelação do valor de produção com os componentes do IFDM, observa-se dinâmicas diferentes. O VBPA e o IFDM emprego e renda formaram-se poucos *clusters* no ano de 2006, em sua maioria AA. O IFDM emprego e renda é o subíndice que mais apresentou, e apresenta, municípios com baixo desenvolvimento nos dois anos analisados. No entanto, em 2017 nota-se um aumento de *clusters* AA, no sul e oeste do Tocantins, um destaque para o *outlier* no município de Mateiros, ele apresentou um alto valor de produção na agropecuária, mas está cercado por municípios de baixo desenvolvimento. Parte do seu aumento de produção foi pelos incentivos fiscais e investimentos que o município

recebeu para o aumento da produção de soja. O município faz parte do denominado parque do Jalapão, de acordo com Silva, Oliveira e Alves (2021) essa região do Jalapão é marcada por enormes desigualdades, e baixo desenvolvimento. Esse baixo desenvolvimento, de acordo com os autores se dá, em partes, pela baixa diversificação na estrutura produtiva, visto que, essa região tem como principal empregador a administração pública seguida da agropecuária.

O indicador que apresentou o maior número de *clusters* BB em 2006 foi o IFDM educação. O que corrobora com os dados apresentados nas seções anteriores, em que a mão de obra exigida no setor primário é de menor qualificação educacional, sendo uma atividade com pouca demanda de trabalho qualificado, apesar dos avanços na educação alcançado pelos municípios. No entanto, observando o ano de 2017 há uma desconcentração na região, partes pelo melhor desempenho da educação em todo o estado, e também pelo aumento da produção entre os municípios. Mas ainda se observa 3 *outliers* que possuem um valor alto de produção e estão rodeados por municípios com baixo desenvolvimento na educação. Um destaque é o município de Araguaína, que foi responsável por 6% da produção agropecuária do estado em 2017, mas está cercado por municípios com baixo desenvolvimento na educação como Palmeirante, Filadelfia, Aragominas e Muricilândia; todos no norte do estado.

Figura 7 – Autocorrelação bivariado do valor de produção agropecuária com os índices de desenvolvimento - 2006/2016 – matriz torre



Fonte: elaborada pelos autores, com base nos resultados da pesquisa.

Em relação a autocorrelação da produção com o desenvolvimento da saúde, nota-se que foi o indicador que mais apresentou *outlier* BA, isto é, municípios com baixo valor de produção, que estão cercados por municípios com uma boa saúde. Esses municípios estão no centro do estado, e de acordo com Silva, Alves e Oliveira (2020) são municípios com especializações em setores terciários, e com maior nível de urbanização. Em linhas gerais, constata-se que mesmo com o indicador de autocorrelação ter se mostrado menos concentrado, os *outliers* alto-baixo aumentam em quase todos os indicadores de desenvolvimento, isto é, mesmo com o avanço da produção na agropecuária, muito municípios com alto valor de produção estão cercados por

municípios com baixo desenvolvimento, principalmente na saúde, que apresentou um *I* de Moran negativo, tendo 7 *outliers* alto-baixo em 2017.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desse trabalho foi analisar a localização e a especialização do setor agropecuário tocantinense frente à região Norte, bem como verificar a associação entre a produção do setor com o desenvolvimento dos municípios do Tocantins nos anos de 2006 e 2017. A análise do setor primário, utilizando o valor bruto da produção agropecuária, trouxe pontos importantes para o Tocantins. A produção de lavouras temporárias e a pecuária são atividades que geraram 98% do valor de produção dos estabelecimentos agropecuários em 2017. O estado era marcado por sua pecuária extensiva, que passou a ser mais tecnificada, gerando um valor de produção maior, mesmo com uma área menor.

O Tocantins apresentou uma reestruturação produtiva entre 2006 e 2017, gerada pelo aumento dos preços internacionais de *commodities*, e influenciada pelos investimentos, principalmente em infraestrutura para o escoamento da produção. Os resultados da autocorrelação espacial dos valores de produção (VBPA) demonstraram uma desconcentração espacial nos valores da produção agropecuária, mas ainda há uma concentração de municípios com altos valores de produção no Sudoeste do Tocantins. Douglas North ressaltava a importância de uma base de exportação para o desenvolvimento de uma região e, no Tocantins, sua principal atividade básica é a agropecuária. Por outro lado, notou-se um aumento de municípios com um VBPA alto, porém cercado de municípios com baixo desenvolvimento. Fato que pode estar associado com a concentração e vazamento da renda gerada pelo setor.

Esse estudo se mostrou relevante para o debate do crescimento agropecuário do Tocantins. São informações importantes que podem subsidiar políticas públicas para minimizar os desequilíbrios regionais gerados pelos diferentes níveis de produção, bem como para ampliação do desenvolvimento municipal. Para estudos futuros pretende-se analisar o vazamento da renda gerada pelo setor, visto que, parte dos rendimentos agropecuários não tem sido reinvestidos localmente e, assim, fomentado o desenvolvimento regional e municipal.

REFERÊNCIAS

ALCANTARA, I. R. **Fatores de produção, agricultura e desenvolvimento econômico regional no Brasil**. 2020. 138f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Centro de Ciências Sociais Aplicada, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Campus Toledo, 2020.

ALMEIDA, E. **Curso de econometria espacial aplicada**. ESALQ-USP: Piracicaba, 2004.

ALMEIDA, E. S. de.; PEROBELLI, F. S.; FERREIRA, P. G. C. Existe convergência espacial da produtividade agrícola no Brasil?. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 46, n. 1, p. 31-52, Mar. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032008000100002&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 26 ago. 2019.

ALVES, L. R. Indicadores de localização, especialização e estruturação regional. *In*: PIACENTI, C. A.; FERRERA DE LIMA, J. (Orgs.). **Análise regional: metodologias e indicadores**. Curitiba: Camões, 2012.

AQUINO, N. A. **A construção da Belém-Brasília e a modernidade no Tocantins**. 1996. 220f. Dissertação (Mestrado em História) - UFG, Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 1996.

BARBOSA, Y. M. **As políticas territoriais e a criação do estado do Tocantins**. 1999. Tese (Doutorado em Geografia) – FFLCH, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

BRITO, E. P. **O papel de Palmas - TO na rede de integração regional**. 2009. 260f. Dissertação (Mestrado em Geografia) UFGD, Universidade Grande Dourados. Dourados, 2009.

BUAINAIN, A. M.; GARCIA, J. R. Evolução recente do agronegócio no Cerrado Nordeste. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 23, n. 1, p. 166-195, 2015.

CALDEIRA, C.; PARRÉ, J. L. Diversificação agropecuária e desenvolvimento rural no bioma cerrado. **Revista Americana de Empreendedorismo e Inovação**, v. 2, p. 344-359, 2020.

CANO, W. **Desconcentração produtiva regional do Brasil – 1970-2005**. São Paulo: Editora UNESP, 2008.

CANO, W. **Desequilíbrios regionais e concentração industrial no Brasil: 1930-1970**. São Paulo: Global Editora, 1985.

CARVALHO, R. A Amazônia rumo ao “ciclo da soja”. **Amazônia Papers** 2, Amigos da Terra. Programa Amazônia, a. 1, set., 1999.

COUTINHO., E. S.; GERMANI., G. I.; OLIVEIRA., G. G.. Expansão da Fronteira Agrícola e suas Relações com o Trabalho Análogo a de Escravo no Nordeste da Bahia. **Brasiliana – Journal for Brazilian Studies**, v. 2, n. 2, p. 236–263, 2013.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **MATOPIBA**. Acesso em: 20 jun. 2020.

FEITOSA, C. O. **Do antigo norte de Goiás ao estado do Tocantins: elementos de uma economia em formação**. 2011. 201 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, Campinas, SP, 2011. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/286058>. Acesso em: 17 ago. 2019.

FEITOSA, C. O. Panorama das atividades agropecuárias de exportação do Tocantins: soja e carne. **GEOSUL**, Florianópolis, v. 34, n. 71 - **Dossiê Agronegócios no Brasil**, p. 154-174, abr. 2019. <http://doi.org/10.5007/1982-5153.2019v34n71p154>.

FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. IFDM - **Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal** 2018. Rio de Janeiro - RJ: FIRJAN, 2018. Disponível em: <http://publicacoes.firjan.org.br/ifdm2018/>. Acesso em: 03 mar. 2019.

FUNES, E. A. **Goiás 1800-1850: um período de transição da mineração à agropecuária**. Goiânia: ed. UFG, 1986.

FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil**. 32. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2005.

GASQUES, J. G. et al. Produtividade da agricultura brasileira: a hipótese da desaceleração. *In: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (Orgs.). **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade***. Brasília: Ipea, 2016, cap. 5, p. 143-164.

HADDAD, P. R.; et al. **Economia regional: teoria e métodos de análise**. Fortaleza: BNB/ETIENE, 1989.

HIRSCHMAN, A. O. **Estratégia do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário - IBGE. 2006 e 2017**. Disponível em: <https://bit.ly/33Syx9W>. Acesso em: 29 mar. 2020.

NASCIMENTO, J. B. Processo de emancipação dos municípios do Tocantins. **Revista Geonorte**, Edição Especial 3, v. 7, n. 1, p.1648-1662, 2013.

OLIVEIRA, D. V.; GASQUES, J. G. Produção e economia regional. *In: VIEIRA FILHO, J. E. R.; (Org.). **Diagnóstico e Desafios da Agricultura brasileira***. Brasília: Ipea, 2019. p. 31-57.

OLIVEIRA, J. A. O. **As transformações da base econômica nos municípios do centro Norte Br (2000-2015)**. 2017. Tese (doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) - Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste/*Campus* de Toledo, 2017.

OLIVEIRA, N. M. **Desenvolvimento regional e territorial do Tocantins**. Palmas/TO: Universidade Federal do Tocantins / EDUFT, 2019.

OLIVEIRA, N. M. Transição do Norte de Goiás ao território do estado do Tocantins. **Revista Tocantinense de Geografia**, Araguaína (TO), Ano 07, n.12, abr./jul. 2018.

OLIVEIRA, T. J. A.; RODRIGUES, W. Planejamento espacial e o projeto de irrigação manuel alves na microrregião de Dianópolis (TO). **Revista Baru - Revista Brasileira de Assuntos Regionais e Urbanos**, Goiânia, v. 3, n. 2, p. 173-190, dez. 2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.18224/baru.v3i2.5980>.

OSADA, N. M. **PRODECER: Projetos no cerrado e dívidas agrícolas**. Carta Asiática. *In: Carta Asiática*. São Paulo: USP, agosto, 1999.

PAIVA, C. Á. N. Desenvolvimento regional, especialização e suas medidas. **Indicadores Econômicos**. v.16. n.2, 2006.

PERROUX, F. Note sur la notion des poles de croissance. **Economie Appliquee**, v. 8, p. 307-320, 1955.

PIACENTI, S. C. V. **Ajustamentos alocativos no mercado de trabalho brasileiro (2012-2017)**. 2020. 172f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2020.

RODRIGUES, W; DINIZ, B. C. Perspectivas de crescimento econômico no cenário amazônico: o caso do estado do Tocantins. **Revista de Estudos Sociais**. Ano 11, n. 22, v. 2, 2009.

SANTOS, Roberto Souza. (Des)envolvimento regional, fronteira e o espaço do agronegócio no Tocantins: crescimento econômico sem distribuição de renda. **DRd - Desenvolvimento Regional em debate**, v. 10, p. 3-35, 08 jan. 2020. DOI: <https://doi.org/10.24302/drd.v10i0.2509>

SILVA, C. S. *et al.* A base de exportação e a reestruturação das atividades produtivas no Paraná (2002 A 2018). In: SHIKIDA, P. F. A.; GALANTE, V. A.; CATTELAN, R. (Org.). **AGRONEGÓCIO PARANAENSE: potencialidades e desafios II**. 1ed.Foz do Iguaçu: IDESF, 2020, p. 52-75.

SILVA, C. S.; RIPPEL, R.; COLLA, C. Movimento pendular entre os municípios do Tocantins. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE ESTUDOS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2020. **Anais [...]**. 2020.

SPERA, S. **Agricultural intensification can preserve the brazilian cerrado**: applying lessons from Mato Grosso and Goiás to Brazil's last agricultural frontier. *Tropical conservation science*. Volume 10: 1-7. Special issue: commercial agriculture in tropical environments. 2017.

VALEC. **Ferrovias Norte-Sul (FNS)**. Disponível em: <https://www.valec.gov.br/ferrovias/acoes-e-programas/ferrovias-da-valec>. Acesso em: 20 jan. 2021.

VERGARA, R. M. O.; FONSECA, S. F.; OLIVEIRA, N. M. Região imediata de Dianópolis - Tocantins: interpretando suas atividades produtivas. **Ateliê Geográfico**, v. 14, n. 1, p. 47-68, 21 abr. 2020.

VIEIRA FILHO, J. E. **Efeito poupa-terra e ganhos de produção no setor agropecuário brasileiro**. Texto para discussão, n. 2386, Brasília, abr, 2018.