



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS DE PALMAS
PROGRAMA DE MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL

THIAGO JOSÉ ARRUDA DE OLIVEIRA

**INTERAÇÕES PRODUTIVAS NO ESTADO DO TOCANTINS: UMA
ANÁLISE ESPACIAL**

PALMAS-TO

2012

THIAGO JOSÉ ARRUDA DE OLIVEIRA

**INTERAÇÕES PRODUTIVAS NO ESTADO DO TOCANTINS: UMA
ANÁLISE ESPACIAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Tocantins como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Desenvolvimento Regional.
Orientador: Adriano Firmino V. de Araújo.

PALMAS-TO


2012

THIAGO JOSÉ ARRUDA DE OLIVEIRA

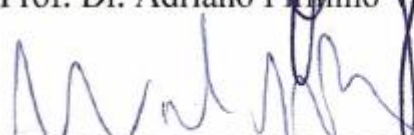
Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Tocantins como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Desenvolvimento Regional.
Orientador: Adriano Firmino V. de Araújo.

Aprovada em: 30/09/2012.


BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Adriano Firmino Valdevino de Araújo (Orientador)



Prof. Dr. Waldecy Rodrigues (UFT/PGDR)



Prof. Dr. José Jamil Fernandes Martins (UFT)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca da Universidade Federal do Tocantins
Campus Universitário de Palmas

O48i **Oliveira, Thiago José Arruda de**
Interações produtivas no estado do Tocantins: uma análise
espacial/ Thiago José Arruda de Oliveira. - Palmas, 2012.
90 f.

Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Tocantins,
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, 2012.

Linha de pesquisa: Economia, Planejamento e Desenvolvimento
Regional.

Orientador: Adriano Firmino Valdevino de Araújo.

1. Análise espacial. 2. Estatística Espacial. 3. Polarização. 4.
Dinâmica Produtiva. 5. Desenvolvimento Regional I. Araújo, Adriano
Firmino Valdevino de. II. Doutor em Economia/UFPA.

CDD 338.16

Bibliotecária: Emanuele Santos
CRB-2: 1309

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

*“Transportai um punhado de terra todos
os dias e fareis uma montanha”.*

Confúcio

AGRADECIMENTO

Em primeiro lugar, agradeço a Deus e aos meus pais por acreditarem e confiarem em mim neste longo caminho traçado, sempre incentivando nos momentos de fraqueza e dúvida.

Aos professores Dr. Bernardo Campolina Diniz e Dr. Waldecy Rodrigues pela oportunidade em iniciar à carreira de mestre.

Ao professor e orientador Dr. Adriano Firmino V. de Araújo pela paciência e o rico aprendizado adquirido durante a orientação de minha dissertação.

A minha companheira Paula Borges pela motivação e compreensão neste período de muita dedicação, na qual tive que priorizar os estudos em diversos momentos, e a sua mãe e avó, respectivamente, Juaçara Borges e Paula Francinete Borges, pela oportunidade em ministrar disciplinas e repassar para os alunos o conhecimento adquirido durante o período de mestrado.

Ao professor Dr. Adriano N. da Paixão, que possibilitou o intercâmbio para a Universidade Federal de Minas Gerais, na qual tive oportunidade de conhecer um novo cenário acadêmico.

Aos professores da Universidade Federal de Minas Gerais, Dr. Édson Domingues e Dr. José Irineu R. Rigotti, pelo conhecimento em análise regional, que foi fundamental para a elaboração desta dissertação.

Ao professor Dr. Jandir Ferrera de Lima da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, que apesar do curto período de convivência, concedeu dicas valiosas para a minha pesquisa.

A todos os professores envolvidos no programa de mestrado, em especial para a Dra. Mônica Aparecida, pela ótima experiência no estágio docente e nas nossas conversas sobre políticas públicas, Dr. Alex Pizzio, pelo aprendizado na elaboração de um projeto de pesquisa, e Dr. Jean Nascimento pelas conversas sobre os mais diversos temas.

Ao funcionário da SEINFRA Sérgio Borges Peixoto por disponibilizar as informações e mapas referentes à malha rodoviária do Tocantins.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro concedido durante estes dois anos de mestrado.

Por fim, as amizades construídas durante este trajeto, em especial a Autenir Carvalho, Jorge Sánchez, Bárbara Cardoso e Michele Cilli, e os amigos que fiz durante a minha estadia em Belo Horizonte, em especial a Gabriel Sobral e Débora Freire. Desculpe se esqueci de

mencionar a alguien.

RESUMO

O estado do Tocantins desde o seu surgimento obteve seguidas taxas de crescimento em sua produção, além de melhorar a sua estrutura rodoviária sendo que ambos impactaram na configuração socioeconômica desta unidade da federação. Entretanto, atualmente, a sua dinâmica produtiva interna está vinculada a uma fraca rede de integração espacial, onde verifica-se uma interação produtiva maior com localidades situadas fora da Amazônia Legal. Compreender de que forma estão estruturadas estas interações produtivas levando em consideração as condições da malha rodoviária e a produtividade dos municípios tocantinenses, e se estas obedecem a uma distribuição espacial, é o principal objetivo desta dissertação. Para a realização de tal investigação, utiliza-se o indicador de Moran global (*I* de Moran) e local (*LISA*), além da força atrativa exercida pelos municípios (IF), e o cálculo da distância entre as localidades estudadas. Através de dados do IBGE, definem-se os polos produtivos através da produção agregada e dos setores econômicos dentro do Tocantins e em relação àqueles localizados nos estados vizinhos. Aplicando a estatística espacial, verificou-se a ocorrência de baixa correlação espacial entre os municípios-polos escolhidos, exceto o setor agropecuário, onde se presencia um amplo espaço econômico homogêneo. Em relação aos outros setores, está representado por enclaves produtivos, tal como Araguaína, Gurupi e Dianópolis, e uma pequena aglomeração liderada por Palmas, seguido por Porto Nacional e Miracema. Não verificou-se interações produtivas envolvendo um grande número de municípios quando aplicou os indicadores de autocorrelação espacial nos polos limítrofes. Por fim, a fraca dinâmica produtiva na região delimitada existe devido ao baixo nível de significância estatística entre os valores produtivos, originado pela concentração da produção em poucas localidades do espaço analisado, que reflete na desigualdade econômica entre os municípios do Tocantins, e das localidades dos estados vizinhos.

Palavras-chaves: Análise Espacial, *I* de Moran, Polarização, Dinâmica Produtiva e Desenvolvimento Regional.

ABSTRACT

The state of Tocantins since its inception has seen the growth rate of production, besides the appearance of improvements in its road network, which impacted both the socioeconomic setting of this unit of the federation. However, currently, its internal dynamic production is linked to poor network integration space, where there is a greater interaction with locations outside the Amazon Legal. Understanding how these interactions are structured taking into account the production conditions of the road network and the productivity of Tocantins municipalities, and that they meet the spatial distribution, is the main objective of this dissertation. To carry out this research, we use the indicator of global Moran (I Moran) and local (LISA), besides the attractive force exerted by the municipalities (IF), and calculating the distance between the localizations studied. Using data from the IBGE, the poles are defined by production of aggregate output and economic sectors within the Tocantins and for those located in neighboring states. Applying spatial statistics, it was found that the occurrence of low correlation between the poles selected municipalities, except the agricultural sector, where witnesses a wider economic space homogeneous. For other sectors, production is represented by enclaves such as Araguaina Gurupi and Dianópolis, and led by a small cluster Palmas, followed by Porto Nacional and Miracema. There was no productive interactions involving a large number of municipalities when applying indicators of spatial autocorrelation in neighboring poles. Finally, the weak dynamic production in the demarcated region exists due to the low level of statistical significance between the productive values, caused by the concentration of production in fewer locations in the area analyzed, which reflects the economic inequality between the municipalities of Tocantins, and the locations of neighboring states.

Keywords: Spatial Analysis, I of Moran, Polarization, Dynamic Productiveness and Regional Development.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1. Polos municipais no estado do Tocantins – 2009/10.....	25
Ilustração 2. Produção e renda média entre os municípios das microrregiões fronteiriças do estado do Tocantins com valores padronizados – 2009/10.....	28
Ilustração 3. Produção e renda média entre os municípios das microrregiões fronteiriças do estado do Tocantins com valores padronizados – 2009/10.....	29
Ilustração 4. Tempo médio de deslocamento rodoviário para os polos de Palmas, Araguaína e Gurupi.	30
Ilustração 5. Tempo médio de deslocamento rodoviário para os polos de Formoso do Araguaia e Campos Lindos.	31
Ilustração 6. Tempo médio de deslocamento rodoviário para os polos limítrofes do estado do Tocantins.	32
Ilustração 7. Identificação de agrupamentos municipais com significância positiva (> 95%) no estado do Tocantins a partir das forças atrativas internas – PIB.	35
Ilustração 8. Identificação de agrupamentos municipais no estado do Tocantins a partir das forças atrativas internas – Indústrias.....	36
Ilustração 9. Identificação de agrupamentos municipais no estado do Tocantins a partir das forças atrativas internas – Administração Pública, Educação, Saúde e Previdência Social. ...	38
Ilustração 10. Identificação de agrupamentos municipais no estado do Tocantins a partir das forças atrativas internas – Comércio e Serviço.	39
Ilustração 11. Identificação de agrupamentos municipais no estado do Tocantins a partir das forças atrativas internas – Agropecuário.....	41
Ilustração 12. Identificação de agrupamentos municipais no estado do Tocantins a partir das forças atrativas limítrofes – Agropecuário/PIB.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Tipos de Vias e Velocidade.....	18
Tabela 2. I de Moran global das forças atrativas dos municípios polos no estado do Tocantins.	32
Tabela 3. I de Moran global das forças atrativas dos municípios limítrofes no estado do Tocantins.	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Municípios em destaque em cada setor segundo os critérios escolhidos na elaboração dos mapas coropléticos.....	25
Quadro 2. As prováveis microrregionais e os polos atrativos localizados na fronteira tocantinense que poderão obter agrupamentos regionais.....	26

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BR: Rodovia Federal

CEDEPLAR: Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional

DNIT: Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPEA: Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas

KM: Kilômetros/Quilômetros

NE: Nordeste

PIB: Produto Interno Bruto

SEINFRA: Secretária de Infra-Estrutura do Tocantins

TO: Estado do Tocantins/Rodovia Estadual do Tocantins

UFMG: Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	1
1.2	OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICOS.....	3
2.	REVISÃO DA LITERATURA	4
2.1	ESTUDOS EMPÍRICOS DE ANÁLISE REGIONAL: UM BREVE <i>SURVEY</i>	4
2.2.1	A DISTÂNCIA VIÁRIA NOS ESTUDOS REGIONAIS	6
2.3	TEORIA DAS FORÇAS ATRATIVAS.....	8
3.	METODOLOGIA	12
3.1	DADOS E FONTES.....	12
3.2	O MÉTODO A SER APLICADO.....	13
3.3	A ESTRATÉGIA EMPÍRICA	18
4.	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	22
4.1	IDENTIFICAÇÕES DOS POLOS DE ATRAÇÃO	22
4.1.1	POLOS INTERNOS	22
4.1.2	POLOS LIMÍTROFES	26
4.1.3	DISTÂNCIA	29
4.2	ANÁLISE ESPACIAL INTERNA.....	32
4.3	ANÁLISE ESPACIAL LIMÍTROFE.....	42
4.4	BALANÇO GERAL.....	46
5.	CONCLUSÃO	49
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
	ANEXO I.....	56
	ANEXO II	57
	ANEXO III.....	60
	ANEXO IV.....	62
	ANEXO V	68
	ANEXO VI.....	75

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

O isolamento econômico do então norte de Goiás¹ perdurou até o governo de Getúlio Vargas, iniciado na década de 1930, que sob o lema “Marcha para o Oeste”, começou a construir as primeiras estradas no interior do Brasil com o propósito de integrar as localidades isoladas. Esta iniciativa continuou nas décadas posteriores, principalmente com o presidente Juscelino Kubitschek. Em seu governo iniciou-se no atual município de Barrolândia/TO, a construção da estrada Belém-Brasília². Para Aquino (2002), este foi um acontecimento de grande importância histórica por causa dos impactos socioeconômicos, culturais e ambientais que o trecho viário provocou.

Souza (2002), afirma que as mudanças ocorridas nessa região podem ser medida pelo número de novas cidades criadas durante, e após a construção da nova ligação rodoviária, tal como Araguaína, Colinas, Guaraí, Miranorte, Paraíso, Gurupi, Alvorada, Figueirópolis, Fátima, Presidente Kennedy, Nova Olinda e Wanderlândia.

Posteriormente, no final da década de 1980, o norte goiano foi desmembrado, formando o estado do Tocantins, que resultou no surgimento de Palmas, sede do governo estadual. Brito (2009) demonstra que com a criação da capital, o ponto de referência na região deslocou de cidades da rodovia Belém-Brasília para esta nova localidade, inclusive, atraindo pessoas oriundas de estados vizinhos, tal como o Pará, Maranhão, Goiás e Distrito Federal.

Entretanto, estas mudanças ao longo de sua história, apesar de terem exercido uma função vital para a ocupação da região, não desempenharam o papel de agente propulsor de integração produtiva entre os municípios tocantinenses. Esta afirmação baseia-se no estudo de Becker (2005), que mostrou a fraca interação econômica existente dentro da Amazônia Legal, sendo dependente de outras redes situado fora da região amazônica. Ressaltando esta constatação, IPEA (2002, p. 73) afirma que: “Tocantins passa por um processo de formação de rede que ainda dependente de maior clareza [...]”.

Esta ausência de interações espaciais no Tocantins contrasta com o crescimento econômico que o estado presenciou a partir de sua formação. Segundo a SEPLAN (2010), a

¹ Antes da formação do estado do Tocantins, esta região pertencia ao estado de Goiás.

² Oficialmente: BR – 153.

média da taxa de crescimento real do produto interno bruto entre 1995 e 2009 foi de 4,6%, sendo o único estado da região Norte que não obteve nenhum ano com taxa de crescimento negativa.

A melhoria do cenário econômico pode ser verificado pelo mercado de trabalho. No período de 2001-2009, houve mais criações do que destruições de emprego devido a existência de forte demanda por investimento em setores como infra-estrutura, habitação e serviços, que atraiu bastante mão de obra (BARROSO, 2011).

Esta informação expõe o bom desempenho socioeconômico que o estado do Tocantins presenciou. Embora a posse de um emprego formal não assegure necessariamente um padrão de vida familiar digno, o desemprego em larga escala pode representar um quadro de exclusão social. Os deslocamentos desordenados de populações, a violência urbana, e a instabilidade política, têm muito a ver com a dificuldade e até a impossibilidade de vastos contingentes de pessoas integrarem-se adequadamente no sistema econômico (OCIO, 1995).

Além do crescimento produtivo e de postos de trabalho, ocorreu melhorias na infra-estrutura do estado com o asfaltamento da malha rodoviária. No ano de 1999 o governo tocantinense tinha pavimentado 3.519 quilômetros de estradas e em 2004, 5.132 quilômetros, observado assim um considerável acréscimo para o período anterior (MERCOESTE, 2006).

Através das informações levantadas, verifica-se a necessidade de uma maior compreensão da distribuição espacial da atividade produtiva no estado do Tocantins, pois observa-se que esta unidade possui requisitos necessários para a formação de uma rede robusta de interação econômica interna.

Com o desenvolvimento da computação gráfica, tornou-se possível melhor compreender a problemática da dinâmica espacial, através da utilização de programas computacionais que permitem observar como os valores analisados, tal como produção, estão distribuída na região estudada; além permitir que analise a existência de interações espaciais; ocorrência de efeitos de derramamento, dependência espacial e formação de *clusters* e *outliers* produtivos (ANSELIN, 1995).

Sob estas considerações, busca-se aprofundar sobre a questão da integração produtiva dentro do estado do Tocantins, e em localidades situadas nos estados vizinhos, nos anos de 2009 e 2010. Por isso, busca-se responder ao seguinte questionamento: em quais setores e regiões observa-se a presença de interações produtivas no espaço tocantinense, e como estão distribuídos?

A hipótese aplicada parte das constatações de Becker (2005) e IPEA (2002). Para esta dissertação, a região externa delimitada são os municípios que compõem as microrregiões que

possuem fronteira comum com o Tocantins. Para esta análise, utilizam-se os indicadores de associação espacial: índice de Moran global (*I* de Moran), local (*LISA*), e força de atração produtiva (IF). Essas medidas estatísticas não foram utilizadas em trabalhos envolvendo o Tocantins, podendo demonstrar interessantes resultados a cerca da dinâmica produtiva no estado.

1.2 OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICOS

O objetivo geral desta pesquisa é verificar a existência de interações produtivas entre os municípios do estado do Tocantins em período atual a partir dos municípios polos, levando-se em consideração as condições da malha rodoviária e da produção. Têm-se os seguintes objetivos específicos:

- Conhecer a localização geográfica dos municípios que possuem os maiores valores produtivos dentro e na fronteira do estado do Tocantins;
- Definir as distâncias rodoviárias entre as localidades do estado do Tocantins, e nas localidades vizinhas;
- Identificar a formação de agrupamentos municipais com significância - *clusters* e *outliers*;
- Contribuir para a formulação de novas políticas públicas voltadas para a área integração e desenvolvimento regional

2. REVISÃO DA LITERATURA

A partir dos anos 1990, com a inserção da computação nos trabalhos de análise regional, houve um aumento considerável de produções científicas voltadas para a temática, onde destacam-se o trabalho pioneiro de Anselin (1995), e no Brasil, de Safar (1998), Domingues (2002) e Haddad (2004).

A próxima seção dedica-se as pesquisas que utilizaram a análise regional, expondo os seus temas e os resultados alcançados, e uma revisão sobre a teoria das forças atrativas.

2.1 ESTUDOS EMPÍRICOS DE ANÁLISE REGIONAL: UM BREVE *SURVEY*

Conforme Simões (2005), a incorporação da computação na análise regional trouxe uma avançada sofisticação formal e intensa das técnicas espaciais. Devido a este caráter, os modelos passaram a ter uma utilidade que não restringe-se apenas em encontrar interações econômicas entre as localidades. Portanto, pode-se aplicar os modelos regionais em outras áreas das ciências sociais, engenharia, ou pelos formuladores de políticas públicas.

Aproveitando deste caráter polivalente, Escobar *et al.* (2008) aplicou o modelo de associação espacial para verificar se os casos de malária estão correlacionados no estado de Rondônia. Esta metodologia indicou a existência de grupos municipais onde o risco da doença é maior, descartando a aleatoriedade espacial na distribuição desta enfermidade. Em outra pesquisa, Raia Júnior e Santos (2006) analisando a incidência dos acidentes de trânsito no município de São Carlos/SP contataram que estes fenômenos estão tornando cada vez mais dispersos pela área urbana, tornando-se assim mais difíceis de serem prevenidos. Romero (2006) também utiliza esta metodologia em seu estudo referente à incidência de pobreza no estado de Minas Gerais, afirmando que este problema social está nitidamente dividido em localizações geográficas (Norte e Sul).

A análise espacial também foi aplicada em trabalhos ambientais, conforme Aguiar *et al.* (2011) propôs em seu artigo, que trata na identificação das áreas colhidas com e sem a queima da palha da cana-de-açúcar no estado de São Paulo. Os resultados mostram agrupamentos de extensas áreas que vem incorporando novas tecnologias, não utilizando o processo da queima, diferente do município de Jaú e arredores, aonde ainda utiliza este método tradicional. Em outro trabalho que diz respeito às questões agrícolas, Almeida *et al.* (2007) mostra que existe uma clara dependência espacial na produtividade média da

agricultura entre as microrregiões brasileiras.

Além de verificar padrões espaciais da produção primária, aplicaram a análise regional também na produção agregada. Leite e Magalhães (2010) trataram sobre a difusão espacial do crescimento produtivo dos municípios do estado do Espírito Santo em todos os setores da economia, demonstrando que as diferenças regionais entre o Norte e o Sul desta unidade fortaleceram. Ávila e Monastério (2004) identificaram a convergência das taxas de renda *per capita* no eixo Porto Alegre-Caxias do Sul quando analisaram os efeitos de derramamentos no estado do Rio Grande do Sul. Em outra pesquisa, Gonçalves (2005) aplicou esta metodologia para verificar padrões espaciais de produção intelectual através do número de patentes registradas nos municípios brasileiros. Os resultados apontam para a concentração das atividades inovadoras no Centro-Sul do Brasil.

Conforme Ferreira (1989) relata, as desigualdades regionais são um dos pontos de análise por parte dos economistas regionais. Devido a este aspecto, Domingues e Ruiz (2008) comparam as aglomerações produtivas nas regiões Sul e Sudeste com a do Nordeste, identificando uma relativa contiguidade de produção no Sul-Sudeste, enquanto que no NE existem inúmeros bloqueios à dispersão espacial das atividades produtivas. Em outro trabalho que analisa somente a região nordestina, Melo e Simões (2009) afirmam que apesar do forte crescimento ocorrido nas últimas décadas, as suas sub-regiões encontram-se desconexas, onde a distribuição das atividades econômicas não apresentaram consideráveis mudanças.

A análise sobre a região Nordeste é utilizada em Alves e Silveira Neto (2011), que verificam o impacto das externalidades no crescimento do emprego nos *clusters* de confecção no estado de Pernambuco. A *clusterização* do setor evidencia impactos negativos, e também positivos associados ao crescimento do emprego.

Em um estudo que trata sobre a localização do mercado empregatício, Safar (1998) trata sobre a distribuição espacial do emprego nas indústrias de transformação no estado de Minas Gerais e São Paulo. Os resultados finais apontaram padrões regionais no nível de desemprego nos dois estados. Além do emprego, outro parâmetro econômico submetido pela análise regional são as taxas de crescimento da renda *per capita* nos estados brasileiros conforme Silveira Neto (2001) investigou. Observou-se que os dois estados mais ricos – São Paulo e Rio de Janeiro não apresentam nenhuma unidade da federação vizinha, entre aqueles que tiveram o melhor desempenho. Por isso, conclui-se que embora a riqueza dos vizinhos não pareça importar para o crescimento dos estados, é possível que o tamanho do mercado daqueles exerça um importante papel na dinâmica *per capita* dos outros estados.

No estado do Tocantins, destaca-se a produção de Batista Filho (2009) que trata sobre os impactos da ferrovia Norte-Sul nas regiões tocantinenses utilizando o modelo insumo-produto, e as pesquisas mais recentes que utilizaram a análise regional, tal como Barroso (2011), que estuda a dinâmica regional do emprego e desemprego nesta unidade da federação através do índice de Gini local, e Rezende (2011), analisa o comportamento das indústrias de transformação no território brasileiro ao longo de três anos com o indicador QL – Quociente Locacional. Por último, Brito (2009) utiliza o recorte regional sudeste amazônico, onde está inserido o Tocantins, para verificar a relação da capital Palmas com os outros municípios desta região.

De acordo com este levantamento bibliográfico, a análise espacial é aplicada em diversos campos, daqueles que buscam identificar diferenças regionais no aspecto econômico, ou localizar interessantes padrões espaciais, tal como a produção intelectual brasileira, e as queimadas provocadas pela colheita da cana-de-açúcar. Entretanto, existem trabalhos que abordam esta temática inserindo certos pressupostos que objetivam melhorar a compreensão destas relações espaciais.

Durante este levantamento realizado, verificou-se a importância de definir os critérios de vizinhança no modelo de associação espacial, implicando no aprofundamento do conceito de distância utilizado nos trabalhos de análise regional.

2.2.1 A DISTÂNCIA VIÁRIA NOS ESTUDOS REGIONAIS

Para Silva e Yamashita (2007), as correlações entre as regiões devem ser calculadas de acordo com os fluxos de uma rede de transportes, pois as distâncias viárias de uma localidade para a outra captam melhor as interações espaciais do que a relação de vizinhança, critério este mais utilizado na maior parte dos trabalhos que procuram captar padrões espaciais. Os resultados apresentados mostraram que a malha rodoviária é o critério mais adequado quando desejam elaborar políticas públicas mais eficientes na área de transporte.

Soares (2007) utilizou esta instrumentação para analisar a intensidade dos acidentes de trânsito em São Carlos/SP. Com esta metodologia, concluiu-se que a maneira de caracterizar geograficamente os acidentes interfere significativamente na análise dos resultados. Deste modo, observou-se que os acidentes estão tornando-se mais frequentes na periferia da cidade, demonstrando que os resultados obtidos não foram semelhantes em relação ao trabalho de Raia Júnior; Santos (2006).

Em outro estudo, Lopes (2005) torna-se um exemplo da afirmação de Silva e Yamashita (2007), expondo que o modelo de associação espacial por redes tem certa vantagem em relação à abordagem tradicional. O tema proposto neste trabalho é procurar conhecer a demanda por transportes na cidade de Porto Alegre/RS em dois períodos – 1974 e 1986. Os resultados demonstraram que as inclusões das variáveis espaciais, como o tempo de viagem das pessoas entre as diversas zonas de tráfego, mostraram serem mais abrangentes do que em relação à metodologia tradicional.

A inclusão do tecido viário nos estudos de análise regional não restringe-se apenas a realizar comparativos entre as duas metodologias. Mendonça (2008) utilizou esta concepção para calcular a demanda por transporte coletivo interestadual. A distância rodoviária entre as localidades foram incluída nesta pesquisa. A delimitação do espaço restringiu a viagem São Paulo/SP e algumas cidades do estado do Ceará, como Fortaleza e Juazeiro do Norte. Os resultados deste trabalho apontam que, se houver a possibilidade de utilizar as distâncias rodoviárias no modelo, deve-se usar sempre em conjunto com as ferramentas de análise espacial.

Krempi (2004) também utilizou a acessibilidade viária para investigar a dinâmica espacial do sistema de transporte público do município de Bauru/SP. Concluiu-se que nas zonas periféricas predomina o deslocamento por ônibus de transporte. Entretanto, investigando os habitantes que possuem renda alta que habitam a zona periférica, o automóvel é o principal meio condutor utilizado. Estes resultados mostram que não existe nenhum agrupamento espacial em relação ao meio de deslocamento.

A identificação de padrões espaciais de transporte foi aplicada em Silva (2006) para investigar a distribuição da frota de veículos rodoviários de carga. O critério de acessibilidade adotado é o tempo necessário de ir de uma localidade para outra, de caminhão, via rodovia, no estado do Espírito Santo. Neste trabalho, concluiu-se que a acessibilidade influenciou diretamente na constatação de dependência espacial da frota de veículos de carga.

A acessibilidade é utilizada para propor políticas públicas de forma a atender os desejos e necessidades de deslocamento da população. Henrique (2004), analisando o transporte urbano coletivo da cidade de Fortaleza/CE, procurou identificar as falhas no sistema público para conhecer o grau de acessibilidade e mobilidade dos usuários. A aplicação da análise espacial demonstra que a zona periférica da cidade é a que mais sofre com a baixa acessibilidade, segregando esta região da capital cearense com as demais áreas.

A dificuldade de deslocamento também é tratada em Dias (2008). A área de estudo

escolhida é a Ilha do Governador, localizada no município do Rio de Janeiro/RJ. A acessibilidade é utilizada neste estudo com o objetivo de identificar locais onde a população possua menor oportunidade de acesso ao transporte por ônibus em relação ao restante da área estudada. A inserção deste parâmetro configurou-se em uma importante ferramenta na avaliação dos fatores limitantes à acessibilidade, gerando subsídios para ordenação e gestão do território, e pode ser aplicada nas áreas sociais, de educação, saúde, transporte, entre outras. Com base neste resultado, identificou-se uma proporção significativa da população de baixa renda entre as regiões com baixo índice de acessibilidade.

Através destas pesquisas, verifica-se que a malha viária está diretamente relacionado com a acessibilidade, enfatizando a importância deste parâmetro nos estudos de interações regionais. Entretanto, por ser tratar de uma variável muito específica, estas questões restringem-se aos estudos da Engenharia de Transportes. Contudo, quando utilizado em conjunto com as ferramentas de análise espacial, este critério pode demonstrar uma dependência espacial interessante.

2.3 TEORIA DAS FORÇAS ATRATIVAS

De acordo com Brasil (2008), a força atrativa ou de polarização é a função que uma determinada localidade desempenha na organização do território como um todo, dada a sua área de influência. Do ponto de vista da integração econômica, estes centros atrativos reforçam a dominação de determinadas localidades em relação aos outros. Os principais pontos polarizadores são aqueles que conseguem exercer a função de núcleo, onde está localizada a sede das principais firmas que intermediam a maior parte das trocas comerciais, tal como compra e venda de mercadorias, e fornecimento de serviços de consumo coletivo, estruturando toda a rede urbana pelas quais flui o capital.

A Escola Alemã do século XIX, a pioneira nos estudos sobre a localização da atividade produtiva, tentava responder, através da modelagem econômica clássica, porque as empresas localizam-se em determinadas áreas, tornando-se forças polarizadoras. Atualmente, presencia-se um ambiente onde os meios de transportes estão cada vez mais eficientes e o peso dos produtos reduzindo-se, e com o surgimento de centros urbanos hierarquizados e distribuídos nas regiões mais distantes, as possíveis localizações tornaram-se cada vez mais variada e complexa de compreender-se (SOUZA, 2009).

Diante a essas observações, a política econômica exerce um papel importante,

incentivando todo e qualquer investimento em uma determinada região para fomentar o seu crescimento. Assim, tem-se o conceito de espaço de planejamento, que consiste em delimitar geograficamente o campo de abrangência das atividades de uma firma ou órgão público.

Outro conceito, elaborado por François Perroux (1977), o formulador da teoria dos polos, refere-se ao espaço polarizado como um campo de forças, que devido à concentração populacional e da produção, tendem a gerar efeitos de atração e repulsão sobre as demais regiões, constituindo-se em um espaço diferenciado, hierarquizado e articulado de forma funcional.

Para fortalecer as forças regionais, destacam-se o sistema de transportes intra-regional e a concentração de equipamentos urbanos. Esses fatores permitem e induzem a criação de cadeias produtivas, reforçando as especializações regionais, e potencializando o aproveitamento das vantagens comparativas de cada região, ao mesmo tempo, aumentando a integração técnica e a solidariedade econômica entre setores, empresas e regiões (BRASIL, 2008).

Se um ponto geográfico cresce mais que os outros, introduza a noção de polo de crescimento, conceito chave criado por Perroux (1977). Uma região polo é o local onde está situada a empresa motriz, que tem capacidade de induzir a expansão ou a retração de um conjunto maior de atividades, apresentando taxas de crescimento do produto mais elevadas do que a taxa média do produto nacional. Este tipo de empresa, ou grupos de empresas, tem a capacidade de exercer um efeito propulsivo na atividade econômica.

O polo dominante, conduzindo os efeitos de aglomeração, permite a atração de novas firmas e efeitos de ligação, proporcionando um acesso mais fácil aos mercados existentes ou em criação. Então, define-se região polarizada aquela que as principais transações econômicas realizam-se neste local (PIRES, 1998).

Para Brasil (2008), o critério escolhido para definir uma região atrativa, inicia-se na dimensão urbana dos municípios, refletida na massa do setor de serviços, na distância econômica – para qual o sistema de transportes é central, e em outros indicadores de modernidade, tal como o índice de capacidade tecnológica. Tais critérios permitem que sejam elaborados instrumentos de intervenção política.

Entretanto, os efeitos de encadeamentos na economia local a partir dos polos ocorrem apenas se existirem canais que interligam os centros de atração com o interior da região. O isolamento geográfico de um polo em relação ao resto da economia regional cria enclaves que podem ter maiores vinculações com o resto do mundo do que com o mercado interno local, regional, e nacional. Em muitos casos, os pontos encravados surgem inevitavelmente pela

ausência de mercados locais. A solução é diversificar a produção da área, implantando atividades que sirvam de complemento para o polo principal. Para Souza (2009), é indispensável estabelecer políticas voltadas à melhoria da população rural, infraestrutura de transportes, difusão de crédito, e a diversificação de culturas, entre outras iniciativas.

Estas são as razões pelas quais utilizam as forças polarizadoras como instrumentos para a redução das desigualdades regionais. Com a complementaridade de atividades entre si, e particularmente com o polo dominante, o espaço heterogêneo realiza intercâmbios com os seus vizinhos, aumentando as trocas comerciais, facilitando a difusão dos rendimentos produtivos.

Por outro lado, podem-se formar regiões homogêneas, de percepção simples, constituindo-se de um espaço contínuo, de característica tão semelhante quanto às da outra. As regiões que relacionam-se a esse conceito são as de base agrícola devido à continuidade, a homogeneidade, e a ausência de desequilíbrio, características componentes deste semento produtivo (BREITBACH, 1988).

Com a formação destes espaços, um polo de crescimento pode ser de desenvolvimento apenas em relação à região onde está implantado. Em consequência, acontecem efeitos nocivos ao desenvolvimento de outras regiões através da troca desigual, pela drenagem de capitais financeiros e mão-de-obra especializada. A região central, onde localiza-se o polo, exerce efeitos propulsores e regressivos sobre as demais regiões (SOUZA, 2009).

Por isso, o conceito de polarização deve ser ampliado, não restringindo-se apenas as localidades de alta produção, implicando na compreensão da localização de bens e serviços de uso complexo que inclui a infra-estrutura, os meios de consumo coletivo, a concentração dos meios de produção e da própria conexão espacial das empresas industriais, serviços públicos e privados necessários. A concepção de força atrativa precisa ser aprofundada para permitir a compreensão da extensão dessas condições de produção aos espaços rurais paulatinamente integrados ao universo urbano-industrial contemporâneo (BRASIL, 2008).

Souza (2009) propõe a integração econômica entre os setores de atividades e entre territórios. Com o aumento dos fluxos comerciais entre as regiões polos, aumenta o nível de renda de sua população, criando uma fila de atividades produtivas interdependentes, em áreas menos desenvolvidas, implantando complexas atividades ligadas à agricultura e às atividades extrativistas. O grande empecilho em executar tais intervenções são os desvios políticos, que concentram os recursos em certos setores e regiões, beneficiando determinados grupos em detrimento aos demais. A teoria das forças polarizadoras não traduz-se em concentrar o orçamento para um ou dois polos, mas em incentivar o desenvolvimento de polos secundários

e nos centros inferiores da hierarquia urbana.

Então, para que um espaço delimitado desenvolva-se tal como uma unidade da federação, necessita obter uma diversificação de atividades produtivas espalhados neste território, guiado por centros produtivos centrais e periféricos. As ações desenvolvimentistas precisam que partam de baixo para cima, com a criação de pequenas e médias unidades inovadoras, vinculadas à realidade de cada espaço subnacional.

Sobre a inovação produtiva, para Diniz e Gonçalves (2005), em uma sociedade dominada pelo conhecimento e com crescente aumento do peso dos serviços, as vantagens em cada localidade de criar bases produtivas para gerar inovação, é o que estabelece a capacidade de competição e polarização regional, sendo o elemento central no processo de produção e crescimento econômico. Neste sentido, observa-se o crescimento regional está enraizada no aprendizado e a capacidade deste conhecimento gerar novos processos produtivos.

Por último, conhecer a força dos polos permite que planeje-se um território político policêntrico, onde as localidades no entorno dos centros polarizadores atuem produtivamente, aumentando o grau de coesão entre os seus municípios, incorporando novos agentes econômicos, formando um mercado de massa dinamizador.

3. METODOLOGIA

Isard (1960) propôs a utilização de técnicas de análises voltadas diretamente para o aspecto espacial, criando bases metodológicas para a Economia Regional. O espaço e a localização são tratados como fatores que podem resolver problemas concretos de desenvolvimento econômico, sendo indispensáveis na formulação de políticas públicas.

Simões (2005) expõe que os métodos e as técnicas de pesquisa regional evoluíram bastante nos últimos cinquenta anos, ocorrendo desdobramentos dos modelos propostos por Isard (1960). O uso computacional provocou uma sofisticação da metodologia dos trabalhos de análise espacial, tornando-se usuais tanto no meio acadêmico, como na formulação de políticas públicas.

Existem dois modelos computacionais difundidos no meio acadêmico: o modelo de Equilíbrio Geral Computável - EGC e o modelo de Associação Espacial. Ambos possuem uma extensa utilização, sendo o EGC mais indicado para analisar os efeitos de políticas macrorregionais em uma corte regional, e o de Associação Espacial tem sido mais utilizado no diagnóstico de aglomerados espaciais específicos, e como técnica alternativa de regionalização do território, pois existe a opção de gerar mapas coropléticos para uma melhor análise espacial (SIMÕES, 2005).

Portanto, define-se que o Modelo EGC é mais indicado em uma análise macro espacial, quando envolve uma ampla gama de regiões a ser analisado de acordo com um evento proposto – tal como a duplicação de rodovias em uma longa cadeia de estados. O Modelo de Associação Espacial é o oposto, investiga como está ordenado um determinado fenômeno em uma região previamente delimitada – um estado, uma macrorregião, ou um país.

As próximas seções focam inteiramente no conjunto de informações necessárias para compor o procedimento metodológico necessário para a realização desta proposta de pesquisa científica.

3.1 DADOS E FONTES

No levantamento das informações aplicados nesta pesquisa foram o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Secretaria de Infraestrutura do Estado do Tocantins – SEINFRA, e o Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes - DNIT.

Do IBGE, foram utilizados mapas digitais, conhecidos como *shapes*, referentes ao

estado do Tocantins e de seus vizinhos. Este órgão, também disponibiliza, em um período de dez anos através do Censo, os dados atuais referentes ao rendimento médio mensal decomposto por faixa de idade, sexo, raça, em escala municipal. Todas estas informações estão disponíveis no seu sítio da internet.

Em relação à produção, foram utilizados o produto interno bruto e os valores adicionados, também disponíveis no portal eletrônico do IBGE, referente ao período mais recente – ano de 2009. A desagregação destes indicadores está na seguinte forma: agropecuária, industrial, serviços, administração pública; saúde; educação e previdência, e não classificado. Neste trabalho, utiliza o comércio e serviço em um único segmento e ignora os sem classificação.

Por último, as informações referentes à malha rodoviária foram adquiridas no SEINFRA, que disponibilizou mapas impressos e informações digitais geográficas referentes às condições rodoviárias do Tocantins no ano de 2010. Em respeito as condições rodoviárias nos estados vizinhos, utilizaram-se os mapas recentes disponíveis no DNIT, e o Google Maps como programa de assessoramento.

3.2 O MÉTODO A SER APLICADO

O método a ser aplicado é o índice de Moran, um indicador de associação espacial que aponta se em uma dada região onde apresenta valores elevados – ou baixos, para uma variável qualquer, o seu entorno também apresenta valores elevados – ou baixos, o que caracterizaria uma espécie de *cluster* no espaço analisado. Caso esta afirmação seja negativa, pode-se esperar que uma região qualquer que apresente um valor elevado ou baixo para uma dada variável deverá estar cercada de regiões cujos valores para esta mesma variável devem ser baixos – ou elevados. Esta instrumentação permite presenciar se um fenômeno em uma área torna sua existência em áreas vizinhas mais ou menos prováveis. Caso haja alteração da probabilidade pela proximidade espacial, afirma-se que existe autocorrelação³, podendo ser maior, ou menor que um padrão aleatório (ANSELIN, 1995).

Outra vantagem deste tipo de modelagem regional é investigar a existência de *spillovers* entre as variáveis analisada. Em linhas gerais, permite validar estatisticamente teorias ou modelos preestabelecidos, caracterizando uma dependência espacial, denominado

³ Autocorrelação é o relacionamento existente entre duas ou mais variáveis, de maneira que uma delas possa ser explicada pelas demais.

também como *clusterização*.

Para a realização desta análise, utiliza-se um indicador de associação espacial local através da decomposição de indicador global. Dentre os diversos trabalhos levantados nesta pesquisa, o I de Moran global foi o índice mais utilizado, sendo empregado para análise de qualquer tipo de variável. A sua fórmula é definida como:

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

Sendo que:

y_i = valor da variável y na região i ;

y_j = valor da variável y na região j ;

\bar{y} = média de y ;

w_{ij} = elemento ij da matriz de proximidade espacial;

n = número de observações.

Semelhante ao coeficiente de Pearson, este índice varia de -1 a +1, onde os valores próximos de 0 indicam ausência de autocorrelação espacial, próximos de -1 apontam autocorrelação negativa e +1, autocorrelação positiva.

A matriz de proximidade espacial **W_{ij}** é elaborada a partir de distâncias com os valores obtidos, ou construídos pelo critério de fronteira comum, conhecida como matriz de contiguidade. O seu critério de utilização é exógeno, dependendo da investigação proposta pelo pesquisador.

Por fronteira, utiliza-se o critério binário:

$$w_{ij}^* = \left\{ \begin{array}{l} 0, \text{ se não há fronteira entre } i \text{ e } j; \\ 1, \text{ se há fronteira ente } i \text{ e } j. \end{array} \right\} \quad (2)$$

Existem, entretanto, outros meios para definir o critério de vizinhança, como a utilização das distâncias dos centroides sendo calculado pelo inverso da distância Euclidiana ao quadrado. A razão teórica para o uso de uma matriz com o inverso de uma distância é penalizar mais rapidamente as unidades mais distantes, e não de forma linear, conforme as outras matrizes W . Para Tyszler (2006), a distância medida entre os centroides não captam o tempo de deslocamento, pois não observam a qualidade da malha rodoviária. Por isso, cria-se outra variação da matriz W , considerando que d_{ij} como o tempo de deslocamento, mas

baseando-se que, quanto maior à distância, é mais difícil ocorrer interações espaciais.

Apesar destas adaptações, a introdução do aspecto acessibilidade merecem algumas observações. Conforme exposto em Brasil (2008), essa medida é incompleta, pois não considera vários fatores, tais como: custo do equipamento de transporte, custo de uso das vias (pedágios), geografia do terreno, frequência do uso, logística na origem e destino, volume de tráfego, velocidades efetivas e outros. Ou seja, os indicadores de acessibilidade utilizados é representada por uma *proxy* de uma medida de acessibilidade mais ampla.

Existem também certas limitações em relação a este modelo como um todo. Para Almeida *et al.* (2007), a primeira envolve a indicação do *I* de Moran global insignificante, do ponto de vista estatístico; porém, pode haver indicações de autocorrelação espacial local significativa, positiva ou negativa. A segunda situação implica uma indicação positiva do *I* de Moran global, que oculta autocorrelação espacial local negativa e insignificante, do ponto de vista estatístico. A terceira situação denota que a evidência de uma autocorrelação espacial global negativa pode acomodar indícios de autocorrelação espacial local positiva para certos grupos dos dados.

Diante desta situação, criou-se uma solução para contornar este problema. Anselin (1995) propôs a realização de uma análise bivariada através de um gráfico bidimensional, contendo os valores normalizados de *Z* pela média dos vizinhos *WZ*, permitindo analisar o comportamento da variabilidade espacial, indicando os diferentes regimes espaciais de associação presentes nos dados.

Para Silveira Neto (2001), este gráfico permite visualizar a presença de concentração regional com respeito a variável estudada. Tal representação distribui de acordo com os quadrantes, diferentes possibilidades de desempenho das unidades em relação a seus vizinhos, seguindo este padrão:

- o primeiro quadrante (I) apresenta taxas de crescimento acima da média com vizinhos também com desempenhos neste sentido;
- o quadrante três (III) contém os pares, unidade e vizinhos, com taxas de crescimento abaixo da média;
- o quadrante dois (II), detém as regiões e respectivos vizinhos com desempenhos, abaixo e acima da média;
- o quadrante quatro (IV) contém as regiões e vizinhos, respectivamente, com taxas de crescimento acima e abaixo da média

Entretanto, este método ainda ignora a existência de padrões locais de autocorrelação espacial, podendo levar a resultados enganosos sobre a existência de dependência entre as variáveis analisadas. Para tanto, são utilizados os indicadores de associação local para produzir um valor específico para cada conjunto de áreas geográficas, permitindo assim a identificação de agrupamentos espaciais através de apenas um índice (ANSELIN, 1995).

Para este procedimento, utiliza-se o LISA - Local Indicators of Spatial Association, formulado por Anselin (1995). Este indicador permite a identificação de padrões de associação espacial significativo, sendo a condição para a realização desta formulação é que a soma dos indicadores de *I* de Moran Local (LISA) para todas as observações deve ser proporcional ao índice global de associação espacial em função da média dos vizinhos. A sua fórmula é:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij} z_i z_j}{\sum_{i=1}^n z_i^2} \quad (3)$$

Onde,

I_i = índice local de Moran;

z_i = diferença entre o valor do atributo no local ***i*** e a média de todos os atributos;

z_j = diferença entre o valor do atributo no local ***j*** e a média de todos os atributos;

w_{ij} = pesos ou graus de conectividade atribuídos conforme a relação topológica entre as ***i*** e ***j***;

Depois de calculado este índice, se apresentar os valores de *I_i* diferentes de zero, indicam que a unidade *i* está espacialmente associada aos seus vizinhos. Como a distribuição dos *I_i* é desconhecida, a forma de obtê-la é através de permutações aleatórias dos vizinhos de cada unidade com as demais áreas, até ser obtida uma pseudo-distribuição para qual possa computar os parâmetros de significância. A comparação destas com a observada permite inferir se a correlação espacial é significativa quando estiver superior a 95%⁴, ou seja, trata-se efetivamente de um cluster espacial (ANSELIN, 1995).

Através deste procedimento, constrói um mapa coroplético chamado de *Moran Map*, que permite identificar as aglomerações no território, dividindo-se em quatro tipos de articulações espacial, de acordo com o gráfico de Moran:

⁴ Valores localizados na cauda da distribuição.

- Locais com valores elevados e alta correlação positiva com seus vizinhos (Alto-Alto), localizado no Q1 do gráfico;
- Locais com valores elevados e correlação negativa com seus vizinhos (Alto-Baixo), localizado no Q2 do gráfico;
- Locais com valores baixos e alta correlação positiva com seus vizinhos (Baixo-Baixo), localizado no Q3 do gráfico;
- Locais com valores baixos e alta correlação negativa com seus vizinhos (Baixo-Alto), localizado no Q4 do gráfico.

Além da construção deste mapa, pode-se gerar outra visualização geográfica, que apresente correlação local significativamente diferente do resto dos dados, intitulado de *Lisa Map*. Este mapa temático classifica os valores em três níveis de significância (quando existem os três níveis no resultado): 95%, 99% e 99,9%, além dos não significantes. Os resultados deste mapa permitem a identificação de regiões que apresentam correlação local significativamente diferente do resto dos dados, vistas como "bolsões" de não-estacionariedade, os quais referem-se a áreas de dinâmica espacial própria e que merecem uma análise detalhada.

Através destas formulações, é possível identificar padrões de interação entre as regiões e os valores utilizados, possibilitando que políticas específicas sejam destinadas a reduzir as desigualdades existentes. Ou seja, os modelos de associação espacial é o começo, e não o fim de um processo (LEITE e MAGALHÃES, 2010). Por isso, a maior parte dos trabalhos que utilizaram esta metodologia, levantados nesta dissertação, foi complementada por outras instrumentações, para que possa obter uma margem maior de confiança, como forma de entender melhor o fenômeno estudado.

Para Tyszler, (2006), este conjunto de técnicas apresentadas tem como objetivo descrever e visualizar as distribuições espaciais, além de identificar as localizações atípicas ou *outliers* espaciais, detectar padrões de associação espacial e *clusters*, e sugerir regimes espaciais ou outras formas de heterogeneidade espacial. Estes procedimentos são denominados de ESDA - Análise Exploratória de Dados Espaciais expõe a dependência da taxa de crescimento dos municípios em relação às taxas de crescimento dos municípios vizinhos de acordo com o critério de vizinhança assumido. Apesar de não identificar os canais pelos quais estão manifestando os efeitos espaciais nas economias, esse modelo permite, em primeira instância, obter evidências sobre estes efeitos.

3.3 A ESTRATÉGIA EMPÍRICA

Para a realização desse estudo, torna-se necessário definir dois parâmetros: qual o procedimento para calcular a distância através de um indicador de acessibilidade, e quais as variáveis *proxy* escolhidas para indicar autocorrelações produtivas espaciais. A primeira etapa é definir os critérios de acessibilidade para serem aplicados nesta análise. Optou-se por utilizar os mesmos conceitos aplicados em Brasil (2008), que construiu o seu próprio índice de acessibilidade partindo de uma base de dados contendo as distâncias entre os municípios de maior população das microrregiões. Com essas informações, e utilizando as ferramentas de geoprocessamento, foram estabelecidos os tempos de deslocamento entre as microrregiões geográficas de carro através dos seguintes critérios:

Tabela 1. Tipos de Vias e Velocidade

Tipo	Velocidade Média
1. Pista Duplicada	100 km/h
2. Pista em Duplicação	90 km/h
3. Pista Simples	80 km/h
4. Pista Simples em Pavimentação e/ou em Obras	70 km/h
5. Pista com Leito Natural (Terra)	40 km/h
6. Balsa (Hidrovia)	15 km/h

Fonte: BRASIL (2008).

O anexo I, utilizando como exemplo a distância da capital do Tocantins até Lizarda, e até Formoso do Araguaia, expõe como foi aplicado à tabela acima para conhecer o tempo de acesso em todos os municípios tocantinenses. Neste cálculo, utilizaram-se como critério a menor quilometragem entre os dois pontos, e que a maior parte deste trajeto esteja asfaltada, pois entende-se *a priori* que estas vias estarão disponíveis para uso ao longo do ano, situação oposta das estradas de leito natural (terra), onde possui limitações de uso, principalmente no período de chuva. Além de, uma travessia por ponte é preferível em relação à balsa devido ao tempo menor em deslocar-se ao longo do leito do rio.

Para Souza (2009), a incorporação do fator distância tem sido utilizada dentro da análise regional e das teorias de localização. Apesar de que na maior parte dos casos é tratado como superfície, o elemento espaço tende a extrapolar o aporte destas teorias. Por considerar que cada ponto no espaço tem as suas particularidades, esta diferenciação entre os centros

pode modificar as vantagens locacionais específicas para determinada atividade.

Definido este parâmetro, opta-se por utilizar algum índice que indiquem interações espaciais. Através da teoria econômica, a renda e o investimento perpetuam-se em uma localidade onde a população economicamente ativa esteja empregada. Com o poder de compra, os habitantes destas localidades podem polarizar a estrutura produtiva de toda região, pois demandam maiores quantidades de produtos e serviços. Se este fenômeno está distribuído de forma homogênea entre os municípios, configura-se em uma região econômica. Por outro lado, se estiver concentrado em apenas em um ponto do espaço, torna-se um enclave.

A constatação de forças polarizadoras, que podem articular e comandar o território, guiando para a homogeneização, determina a dinâmica produtiva da região. Um dos meios para medir este poder atrativo é utilizando a concepção de modelo gravitacional de Newton, que consiste em medir a atração de um ponto geográfico em relação às outras localidades.

Sobre este índice, Ferreira (1989) demonstra que o delineamento das interações entre os municípios acontece através da função do tamanho da população das duas localidades. Por outro lado, “a fricção de distância”, ou o custo e o sacrifício em deslocar-se no espaço, reduz paulatinamente a distância entre dois pontos.

Em Brasil (2008), com o propósito de compreender a rede de ligações entre as maiores localidades das microrregiões brasileiras, utilizou-se esta concepção, mas realizando algumas alterações. As localidades, por mais próximas que estejam, ou com a mesma massa populacional, podem diferir na sua estrutura produtiva e na sua capacidade de gerar renda por habitantes. Assim, em tese, uma cidade pequena pode até mesmo polarizar uma cidade maior, se a primeira obtiver uma grande capacidade produtiva e sua população tenha acesso a uma renda acima dos padrões regionais.

Se uma cidade apresenta maior renda média, pode-se supor que os consumidores e produtores dessa cidade são capazes de arcar com maiores custos de transportes. Logo, uma cidade rica pode manter relações comerciais com um maior número de cidades do que uma cidade pobre, dado que os custos de transportes para essa segunda são maiores. Por isso a aplicação da renda média neste índice para captar este efeito. Baseado nesta fundamentação aplica-se estas concepções para o estado do Tocantins, com o intuito de averiguar a dinâmica produtiva entre as localidades. O indicador formado é:

$$F_{ij} = \frac{G_i (M_i M_j)}{D_{ij}} \quad (3)$$

G_i = Renda média mensal do município i;

M_i = Valor de produção do município i;

M_j = Valor de produção do município j;

D_{ij} = Tempo de deslocamento rodoviária em minutos entre as sedes dos municípios i e j.

A renda média mensal indica o poder de compra dos habitantes desta localidade, que com dinheiro disponível, podem-se realizar viagens para os outros municípios, além de consumir a produção oriunda de áreas distante de sua moradia. Entretanto, a outra região precisa ter algum atrativo produtivo para atrair gastos e investimentos, por isso a multiplicação dos valores de produção entre os municípios. Devido ao esforço em deslocar-se, subtrai pelo tempo de deslocamento rodoviário entre as sedes, ou seja, quanto menor o tempo, maiores são as chances que as regiões interagem-se economicamente.

Ferreira (1989) menciona que os resultados deste indicador são positivos por expor o grau de interdependência entre as localidades estudadas. Se estas ligações forem fracas, significa dizer que a rede estadual é pouco integrada, sugerindo que outros centros dominantes estão localizados além das bordas estaduais. Se as conexões são fortes, podem-se identificar as forças que comandam e estruturam o território, e a partir deste ponto, elaborar instrumentos para a redução das desigualdades regionais.

Através destas estratégias empíricas formuladas, o indicador que será submetido do modelo de associação espacial para detectar agrupamentos municipais com alto nível de significância foi estipulado. Entretanto, por possuir um grande número de municípios, nem todos possuem requisitos necessários para tornar centros difusores de atividade produtiva.

Para solucionar esta questão, a Engenharia de Transportes propõe para tornar o trabalho mais objetivo incorporar a concepção de que existem pontos no espaço que são correspondentes a produção (origem), e outros que são atrativos (destino). Neste trabalho, reforçado pela teoria dos polos, os pontos origem são aqueles que possuem o maior valor produtivo, por isso, são os municípios-polo responsáveis por disseminar os ganhos produtivos para os pontos destinos. Depois de identificado estes centros atrativos, calcula-se o tempo de deslocamento destas localidades para os outros municípios do Tocantins. Em seguida, aplica-se o indicador de força atrativa (IF) onde está inserido o tempo de deslocamento, para cada

polo em relação aos demais.

Para detectar agrupamento espaciais significativos através dos indicadores espaciais, aplica-se o I de Moran global e local com a matriz W de vizinhança binária – 0 e 1 sobre o IF utilizando o programa livre TerraView, desenvolvido pelo INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Este *freeware* também possui a função de gerar mapas coropléticos, que permite a visualização dos *clusters* e *outliers* formados, possibilitando a interpretação das ilustrações obtidas.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 IDENTIFICAÇÕES DOS POLOS DE ATRAÇÃO

O objetivo desta seção é verificar a existência de municípios que devido à sua produção e renda, podem tornar centros atrativos para as outras localidades do estado do Tocantins. Em relação às localidades situadas em volta de sua fronteira, que correspondem aos estados do Pará, Maranhão, Bahia, Goiás e Mato Grosso, a análise encontra-se no segundo tópico. O estado do Piauí foi retirado por não possuir uma opção de acessibilidade terrestre devido a sua pequena fronteira com o Tocantins, e, além disso, o Parque Nacional Nascentes do Rio Parnaíba encontra-se nesta região, o que dificulta o acesso de veículos automotores entre os dois estados.

A fronteira tocantinense com o estado do Mato Grosso também possui esta característica, de que uma área de proteção ambiental, neste caso, o Parque Nacional do Araguaia, dificulta o acesso entre as duas partes. Entretanto, como existe uma ligação rodoviária asfaltada através do sul do Pará, que conecta ao Tocantins, não ignora este estado.

4.1.1 POLOS INTERNOS

Os valores obtidos em cada localidade foram padronizados para facilitar a interpretação dos resultados. As ilustrações desta subseção encontra-se no anexo II. Inicia-se a análise pelo produto interno bruto dos municípios, e verifica-se uma concentração da produção em poucos pontos no espaço tocantinense.

Em uma observação microespacial da produção agregada, a região sul apresenta localidades com valores acima da média global, destacando-se Gurupi. Em volta deste ponto, sobressaem às localidades de: Peixe, Alvorada, Araguaçu, Formoso do Araguaia e Lagoa da Confusão. Por outro lado, a parte norte do estado não possui tantas localidades acima da média geral. Destacam-se Araguaína, com o segundo maior PIB municipal, e Colinas ao sul. Por possuir poucos municípios no mesmo patamar produtivo de Araguaína, não é provável que ocorra interações significativas na região norte do estado.

O centro do Tocantins é a região em destaque do estado. Liderados pela capital, Palmas, possui o maior valor de todos os municípios, tendo como vizinhos as localidades que encontram-se em um nível acima da média estadual, tal como Porto Nacional, Paraíso

Miracema, e Pedro Afonso, ao seu norte.

Em um cenário diferente deste observado, a agropecuária não concentra-se em poucas localidades, ao contrário, detecta-se uma grande presença deste setor em trinta e seis municípios, com destaque para a região sudoeste do estado, ao oeste de Gurupi, onde Lagoa da Confusão e Formoso do Araguaia distinguem-se dos demais. Ao norte do estado, a localidade de Campos Lindos, com a terceira maior participação neste setor, é a que destaca-se na região. A região central também possui um município que ressalta sobre os demais - Pedro Afonso.

O setor industrial, diferente do agropecuário, encontra-se bastante concentrado no território tocantinense. Como pode-se observar no mapa coroplético, a maior parte dos municípios está abaixo da média estadual. Na parte sul, não encontram-se aglomerações municipais em destaque, indicando que as indústrias não são a base produtiva da região, inclinando-se mais para o setor primário. No norte do estado, Araguaína representa o principal ponto industrial, acompanhado por municípios que possuem valores acima da média, tal como Xambioá e Colinas.

A região central do Tocantins tem uma característica bastante concentradora em se tratando de indústrias. Nesta subárea encontram-se os dois maiores valores de produção industrial do estado: Palmas e Miracema. E estes têm como vizinhas localidades que possuem um nível industrial um pouco abaixo destes, que são Porto Nacional e Paraíso. Esta é uma região que indica ser fortemente vinculada a este setor.

Analisando o setor de administração pública, educação, saúde e previdência, verifica-se uma grande quantidade de municípios acima da média estadual, em um cenário similar ao verificado na análise do setor agropecuário. Como era de esperar-se, Palmas sobressai aos demais por ser o município-sede dos órgãos públicos estaduais. Em outras subáreas, a parte sul do estado tem a representação de Gurupi como a maior produção neste setor. Em volta deste ponto, existe uma quantidade significativa de municípios que estão acima da média, como Formoso do Araguaia e Lagoa da Confusão, ao seu oeste, e uma faixa de localidades interligadas por fronteiras que inicia em Peixe, e estende-se até a região sudeste, passando por Paranã, Arraias, Taguatinga e São Salvador.

Na região norte do estado, Araguaína, novamente, tem a maior representação. Todavia, em relação aos outros setores analisados, este encontra-se uma quantidade expressiva de municípios acima da média. Ao seu norte, Babaçulândia e Xambioá estão acima da média, e um pouco mais distante, Tocantinópolis e Araguatins. Ao seu sul, destaca-se Presidente Kennedy e Colinas, esta com um valor bastante significativo.

Por último, analisa o setor de comércio e serviços. Este demonstra ser um dos setores concentradores verificado no estado do Tocantins. Em comparação, Palmas tem uma produção três vezes maior do que em Araguaína, a segunda do estado. Em uma análise microespacial, a região central concentra a maior quantidade de municípios tal como Porto Nacional, Paraíso, Miracema e Pedro Afonso.

Na parte sul e norte, não existem aglomerações municipais. Em volta de Gurupi, apenas Formoso do Araguaia ao seu oeste, e as localidades de Taguatinga e Dianópolis na região sudeste, ressaltam-se aos demais. Em Araguaína e intermediações, Presidente Kennedy e Colinas ao sul, e Tocantinópolis ao norte, são os pontos em destaque.

Diante a estas informações levantadas, escolhe-se os municípios que possuem um potencial atrativo em cada setor de produção através do critério dos maiores valores, e de sua localização geográfica. Verifica-se que as localidades, Araguaína e Palmas destacam-se em todos os segmentos analisados, exceto o valor Agropecuário. O município de Gurupi não sobressai-se apenas no setor primário e industrial. No setor industrial, Miracema possui um nível de produção entre os maiores do estado, entretanto, abaixo de Palmas, com quem possui limites municipais em comum. Por isso, descarta-se esta localidade como força polarizadora, por entender-se que no mesmo microespaço apenas um ponto destaca-se, e neste caso, a capital do Tocantins tem valores acima de Miracema, polarizando esta localidade.

No setor agropecuário, verifica-se esta mesma situação. Em Lagoa da Confusão, o valor adicionado desta produção foi o maior do estado, todavia, possui fronteira com Formoso do Araguaia, que também destaca-se. Por isso, novamente recorre-se à localização geográfica como critério de escolha. Neste caso, Formoso do Araguaia possui uma presença maior de municípios vizinhos, o que *a priori* facilita a disseminação das forças atrativas através do critério de vizinhança, e assim, torna-se o polo agropecuário atrativo escolhido⁵.

Na região norte do estado, por ser o único ponto em destaque neste setor, Campos Lindos é o outro polo atrativo agropecuário estadual. Para obter uma análise equilibrada entre as regiões tocantinenses, apesar de não obter um valor adicionado tão significativo em relação aos municípios citados, opta-se por Pedro Afonso, na região central, como polo agropecuário.

O próximo quadro expõe qual é o tipo de produção cada município-polo exerce a sua força atrativa.

⁵ Lagoa da Confusão possui quatro municípios limítrofe, e Formoso do Araguaia possui um a mais.

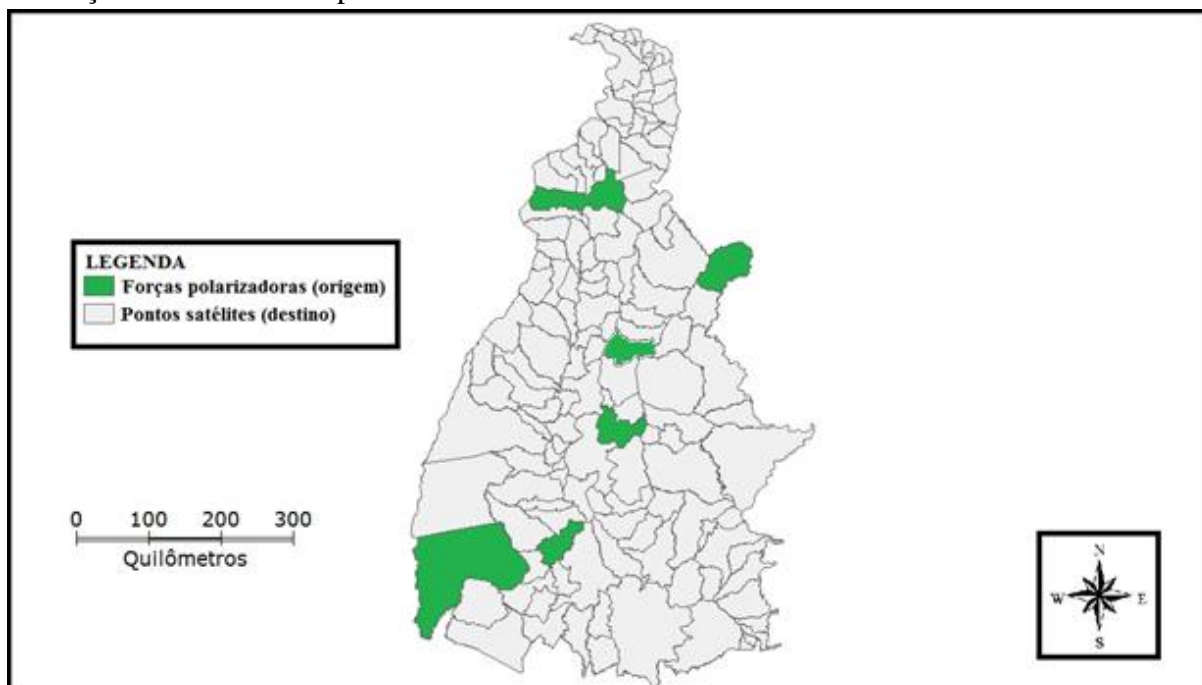
Quadro 1. Municípios em destaque em cada setor segundo os critérios escolhidos na elaboração dos mapas coropléticos.

Município	Prod. Agreg. (PIB)	Agrop.	Indust.	Adm. Saud. Edu. Prev.	Com./Serv.
Araguaína	X		X	X	X
Gurupi	X			X	X
Palmas	X		X	X	X
Campos Lindos		X			
Formoso do Araguaia		X			
Pedro Afonso		X			

Fonte: Elaboração própria.

Ao todo, são seis municípios-polo escolhidos, sendo dois na região sul – Gurupi e Formoso do Araguaia; dois na região norte – Araguaína e Campos Lindos, e dois na região central – Palmas e Pedro Afonso. Nenhum destes polos exerce atração em todos os setores, e alguns especializaram-se em um determinado segmento. O mapa coroplético a seguir ilustra com maior detalhe a localização destes centros atrativos.

Ilustração 1. Polos municipais no estado do Tocantins – 2009/10.



Fonte: Elaboração própria.

4.1.2 POLOS LIMÍTROFES

Para a realização de tal análise, realiza-se uma delimitação regional a cerca das localidades em volta da fronteira estadual do Tocantins. Utiliza-se o critério das microrregiões estaduais, formalizado pelo IBGE, para que nesta área possa escolher o polo de atração, de acordo com o seu nível de produtividade e renda.

A região norte do Tocantins possui fronteira com duas unidades federativas: Pará e Maranhão. Levanta-se a hipótese de que alguns pontos nestes dois estados exerçam uma força atrativa maior do que em relação aos polos localizados no Tocantins. Para isso, submete-se o indicador de força de atração em relação ao produto interno bruto. Para as outras regiões, não utiliza-se este critério. O motivo de não adoção desta concepção é que as demais localidades possuem uma produção significativa no setor agropecuário, principalmente nas fronteiras estaduais. Por isso, é mais provável ilustrar padrões espaciais com esta produção do que em relação aos outros segmentos produtivos, ou com a produção agregada.

No caso do sudeste tocantinense, essa região possui fronteira com o estado da Bahia e Goiás, uma das áreas de expansão agrícola do cerrado brasileiro. Por isso, sugere-se que esta região esteja sob a influência atrativa de algum ponto nestas duas unidades federativas. Em outra parte do estado do Tocantins, no sudoeste, possui limite com os estados de Mato Grosso e Goiás. No noroeste, o polo de Campos Lindos possui limites com o Maranhão. Então, estes polos estaduais podem estar sob o efeito atrativo de localidades produtivas primárias maiores, situados além dos limites tocantinenses. O quadro a seguir expõe quais localidades poderão ser afetadas.

Quadro 2. As prováveis microrregionais e os polos atrativos localizados na fronteira tocantinense que poderão obter agrupamentos regionais.

Microrregiões no estado do Tocantins	Localização do polo atrativo	Produção
Bico do Papagaio e Araguaína	Pará e Maranhão	Agregada (PIB)
Jalapão	Maranhão	Agropecuária
Dianópolis	Bahia e Goiás	Agropecuária
Rio Formoso e Gurupi	Mato Grosso e Goiás	Agropecuária

Fonte: Elaboração própria.

Sob a égide destas considerações, inicia-se o processo de escolha dos polos fronteiriços do Tocantins através do georreferenciamento dos dados de produção e renda média, obtidos no sítio do órgão IBGE, delimitando o território dos estados vizinhos apenas para aquelas localidades situadas dentro das microrregiões das fronteiras

A região do norte tocantinense limita-se com municípios das microrregiões paraenses de Parauapebas, Marabá e Redenção. No lado maranhense, realiza-se fronteira com as localidades da microrregião de Imperatriz e Porto Franco. Neste recorte regional, verifica-se que as localidades de Marabá/PA, Parauapebas/PA, Imperatriz/MA e Açailândia/MA possuem valores bem acima da média de seus respectivos estados.

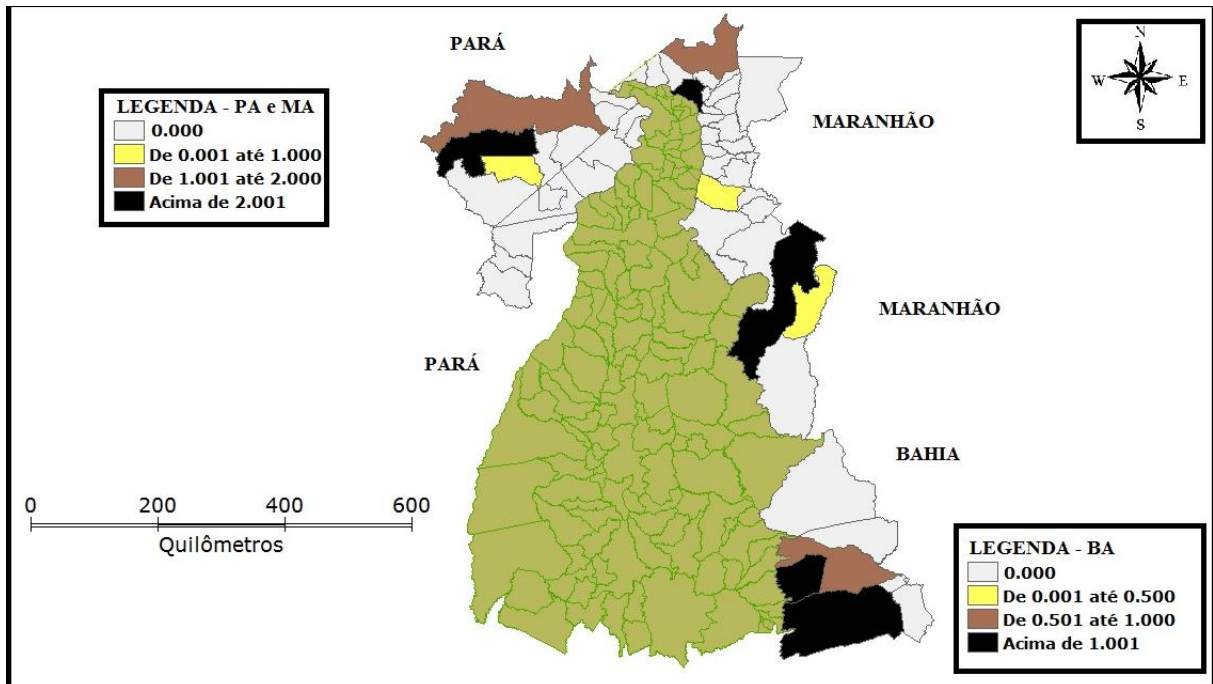
Em volta da localidade de Campos Lindos/TO, encontram-se os municípios maranhenses da microrregião Geral de Balsas. Nesta, situa-se a localidade de Balsas, onde a sua produção primária é maior do que em relação à própria localidade de Campos Lindos, tornando-se um potencial polo atrativo.

A região sudeste do estado realiza fronteira com a microrregião de Barreiras. Duas localidades tem potencialidade de tornar-se polos de atração agropecuária, que são os municípios de Barreiras, Luís Eduardo Magalhães e São Desidério. Em Goiás, não se verificou produções agrícolas acima do nível de Dianópolis e Arraias nas microrregiões de Chapada dos Veadeiros e Vão do Paranã. Não apenas neste caso, nas microrregiões goianas com limites no sudoeste tocantinense, tal como Porangatu e São Miguel do Araguaia, não observou-se municípios com produção agropecuária que sobressaia em relação aos polos tocantinense.

Nas microrregiões Norte Araguaia e Médio Araguaia, no estado do Mato Grosso, os valores agropecuários também encontram-se abaixo dos polos do sudoeste tocantinense. Por isso, o norte goiano e o nordeste mato grossense são retirados desta análise por não possuir requisitos para tornarem-se polos atrativos. A tabela no anexo III mostra todos os municípios destas localidades citadas, com os respectivos valores adicionados no setor agropecuário.

Com as regiões fronteiriças delimitadas, elabora-se uma ilustração para identificar onde estão localizados os prováveis polos atrativos. Além da produção e renda, o critério de localização geográfica será utilizado nesta escolha, enfatizando a distância rodoviária destes municípios próximos ao estado do Tocantins.

Ilustração 2. Produção e renda média entre os municípios das microrregiões fronteiriças do estado do Tocantins com valores padronizados (1.000 = média) – 2009/10.



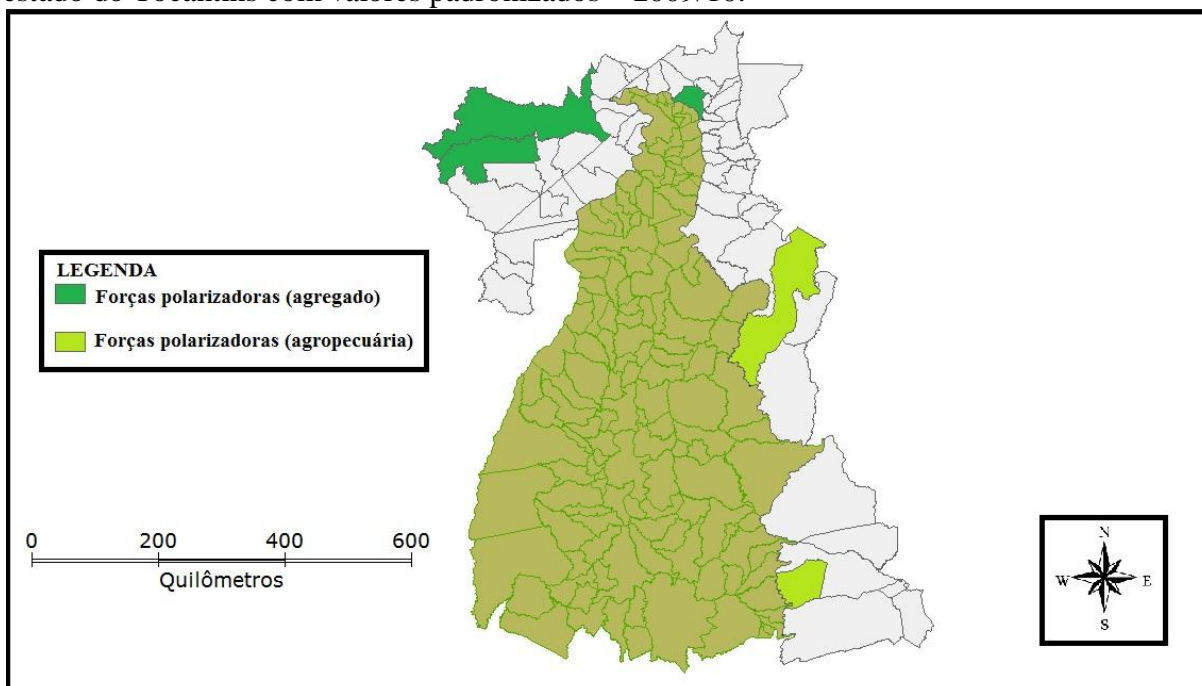
Fonte: Elaboração própria.

Através do mapa coroplético, verifica-se que três municípios possuem mais que o dobro de produção e renda média acima das demais localidades vizinhas do seu estado. São estes: Parauapebas/PA, Imperatriz/MA e Balsas/MA. Os dois primeiros estão relacionados à produção agregada, e o último, ao setor agropecuário. Devido a esta característica, de sobressair em relação aos outros pontos geográficos, são considerados como forças atrativas limítrofes.

Em um nível abaixo, duas localidades destacam-se: Marabá/PA e Açailândia/MA. Em uma análise mais precisa, verifica-se que o segundo está próximo de Imperatriz/MA, a uma distância de sessenta e sete quilômetros. Por outro lado, apesar de possuir fronteira em comum, Marabá localiza-se a cento e sessenta e sete quilômetros de Parauapebas/PA. Devido a esta constatação, e também pela aproximação com os municípios tocantinenses, a localidade de Marabá/PA é escolhida como polo atrativo.

No oeste do estado da Bahia, observa-se que duas localidades, Luís Eduardo Magalhães e São Desidério, têm valores próximos – 1.058 e 1.075. A localização geográfica, novamente, é utilizada como critério de escolha. O primeiro município localiza-se a uma distância de cento e quarenta e quatro quilômetros de Dianópolis/TO, e o segundo, a duzentos e sessenta quilômetros. A aproximação geográfica com o sudeste tocantinense facilita as interações produtivas, por isso, opta-se por Luís Eduardo Magalhães/BA.

Ilustração 3. Produção e renda média entre os municípios das microrregiões fronteiriças do estado do Tocantins com valores padronizados – 2009/10.



Fonte: Elaboração própria.

No total, são cinco municípios-polos distribuídos em três estados: dois no Pará, dois no Maranhão, e um na Bahia. A presença de interações espaciais através do setor agropecuário além do território tocantinense parte de localidades na Bahia e no sul do Maranhão. Em relação ao produto agregado – PIB, os dois polos paraenses e Imperatriz/MA, todos localizados ao norte do estado do Tocantins, serão aplicados na análise espacial.

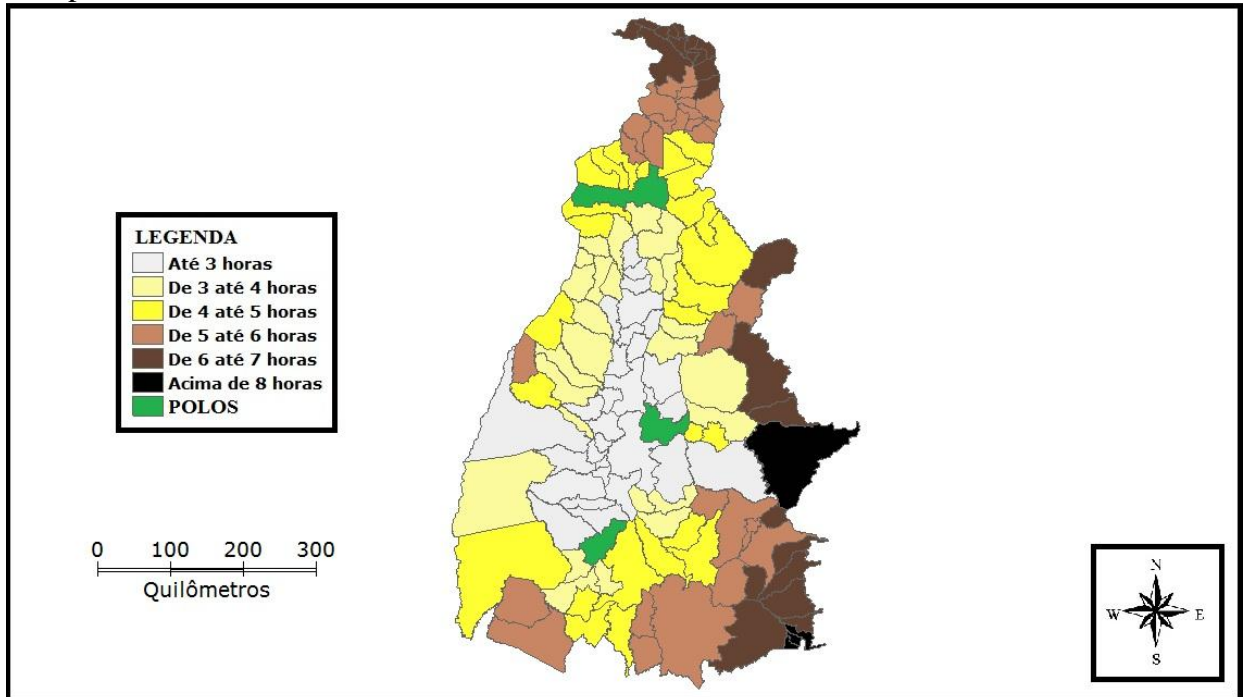
4.1.3 DISTÂNCIA

Definido os centros atrativos, calcula-se o tempo de deslocamento da localidade-polo para os municípios tocantinenses. Em relação aos três principais polos estaduais, Palmas, Araguaína e Gurupi, a capital possui vantagem em relação aos demais por estar situado ao centro do território, o que facilita a acessibilidade dos outros pontos geográficos para este polo. As ilustrações de cada polo são visto no anexo IV desta pesquisa.

Em relação à média do tempo de acesso das três forças atrativas, os municípios localizados ao longo do trecho da rodovia BR – 153 possuem um percurso de deslocamento menor do que aqueles situados em outras regiões do estado. Por outro lado, pontos no extremo norte, sudeste e leste do território tocantinense obtêm um tempo de deslocamento

maior para os polos. O mapa coroplético abaixo ilustra esta observação.

Ilustração 4. Tempo médio de deslocamento rodoviário para os polos de Palmas, Araguaína e Gurupi.

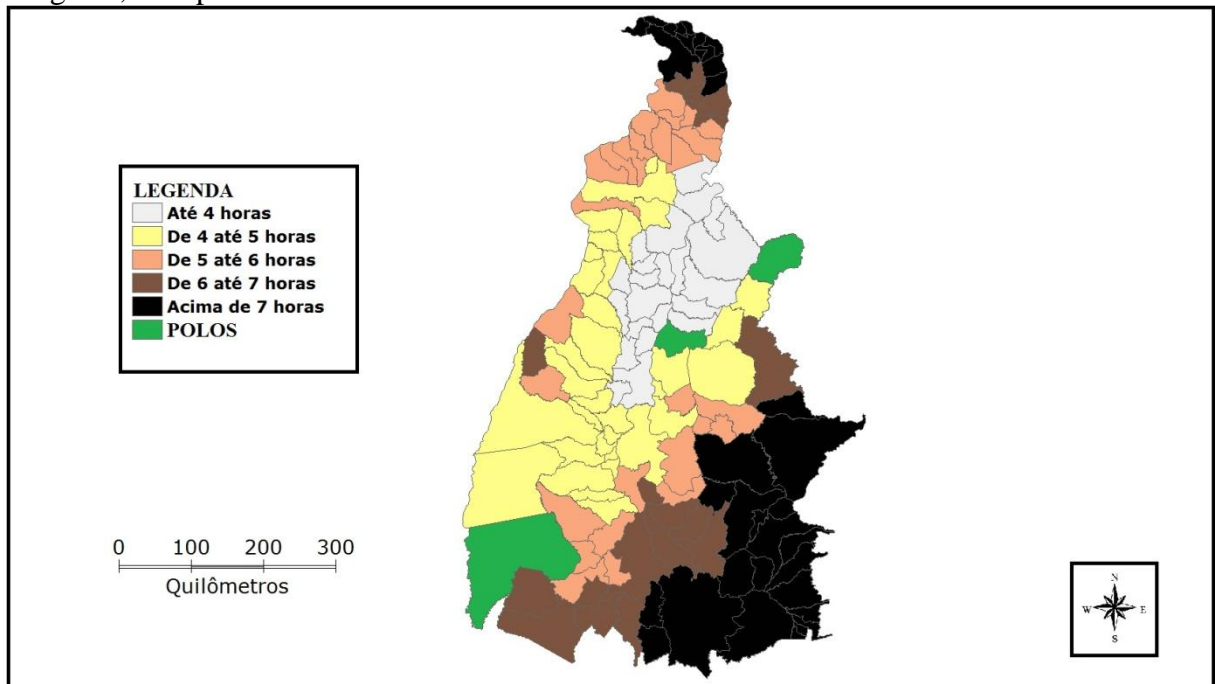


Fonte: Elaboração própria.

Em relação aos polos agropecuários do Tocantins, Formoso do Araguaia possui uma menor vantagem em relação a Campos Lindos e Pedro Afonso por possuir um maior número de municípios onde a média do tempo de acesso é maior. Comparando as ilustrações destes três centros produtivos, verifica-se uma diferença regional entre as forças atrativas, sendo que Formoso do Araguaia possui uma menor distância de deslocamento aos pontos da região sul, e os outros dois polos, com a parte norte do estado.

A ilustração que trata sobre o tempo médio de acesso entre estes três pontos expõe esta constatação, onde verifica-se que ao longo do centro do estado, em direção a região noroeste, próximo a Pedro Afonso e Campos Lindos, o tempo médio de deslocamento é menor, aumentando na medida em que a observação direciona-se para as regiões do extremo norte e sul do Tocantins.

Ilustração 5. Tempo médio de deslocamento rodoviário para os polos de Formoso do Araguaia, Campos Lindos e Pedro Afonso.



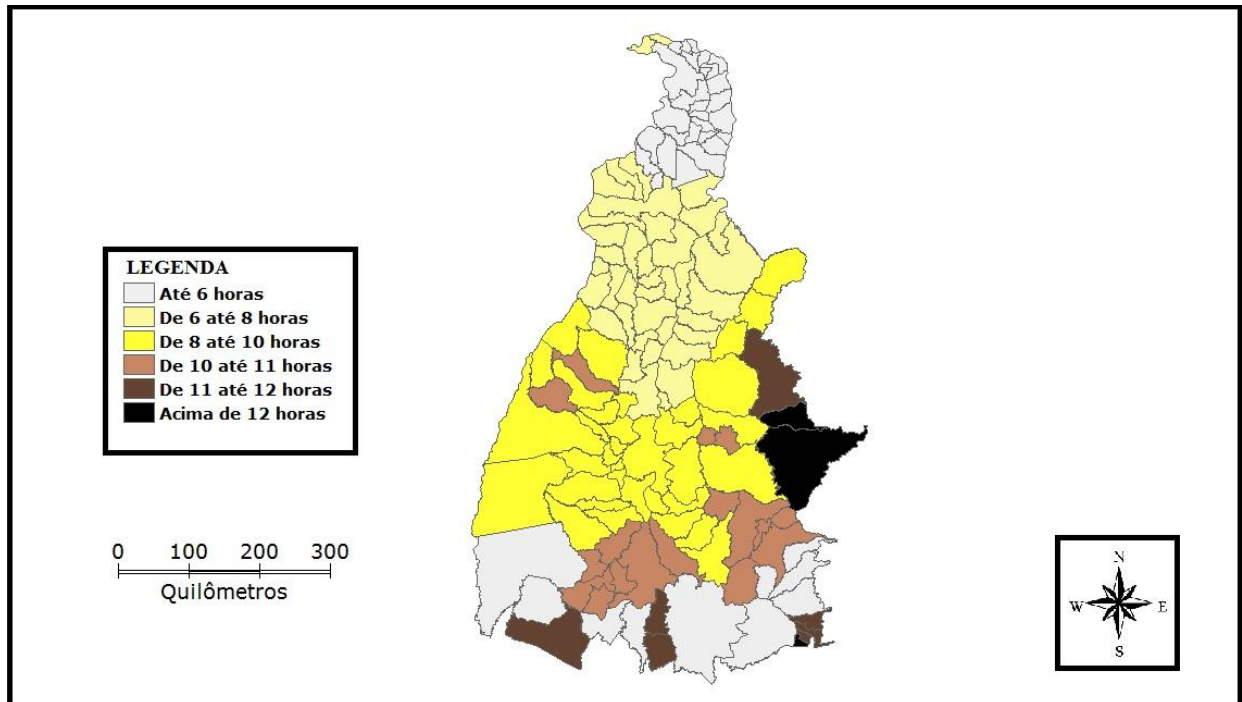
Fonte: Elaboração própria.

Na análise do tempo de deslocamento das forças atrativas limítrofes, observa-se que a região norte do estado do Tocantins possui as menores distâncias rodoviárias. O sudeste tocantinense, devido à aproximação com o polo de Luís Eduardo Magalhães, também apresenta vantagem em relação às demais localidades. Estas duas regiões, a princípio, podem expor padrões espaciais significativos em relação aos municípios-polos limítrofes.

Calculando a média das distâncias rodoviárias entre os municípios do Tocantins, verifica-se que a região sul e norte do estado apresentam os menores valores percorridos. Em situação oposta ao observado no mapa coroplético da média do tempo gasto nos polos internos, os municípios da região central não têm vantagem em relação à sua posição geográfica por estarem distante dos centros atrativos localizados na fronteira estadual.

No extremo leste do estado, precisamente na microrregião do Jalapão, verifica-se novamente que os seus municípios apresentam um tempo de deslocamento maior em relação aos demais. Esta situação persiste por causa das suas condições rodoviárias, que consistem em longos trechos de estradas em leito natural, o que impacta negativamente no acesso aos polos atrativos. A próxima ilustração expõe o fenômeno descrito.

Ilustração 6. Tempo médio de deslocamento rodoviário para os polos limítrofes do estado do Tocantins.



Fonte: Elaboração própria.

4.2 ANÁLISE ESPACIAL INTERNA

Para verificar a presença de autocorrelação espacial através dos polos produtivos do Tocantins, gera-se o índice I de Moran global. Os resultados estão ilustrados a seguir:

Tabela 2. I de Moran global das forças atrativas dos municípios polos no estado do Tocantins.

Parâmetro	Municípios – polos	I de Moran Global	p – valor
PIB	Palmas	0.148	0.019
	Araguaína	0.063	0.063
	Gurupi	0.081	0.029
Agropecuária	Formoso do Araguaia	0.352	0.002
	Campos Lindos	0.154	0.017
	Pedro Afonso	0.149	0.029
Indústrias	Palmas	0.123	0.035
	Araguaína	0.113	0.054
Administração Pública, Educação, Saúde e Previdência Social	Palmas	0.125	0.029
	Araguaína	0.081	0.044
	Gurupi	0.064	0.006
Comércio e Serviço	Palmas	0.055	0.118
	Araguaína	0.006	0.381
	Gurupi	0.020	0.127

Fonte: Elaboração própria.

No geral, verifica-se autocorrelações ínfima positiva entre os municípios-polos tocaninenses. Com estes resultados, significa afirmar que as presenças de agrupamentos municipais através de uma força polarizadora têm uma amplitude restrita, e está distribuída de forma pouco agrupada no território tocaninense. Este indicador confirma a afirmação de Becker (2005), mencionando que as redes internas nos estados da Amazônia Legal são fracas, dependentes de pontos geográficos que encontram-se muito além de seus limites.

O setor com o maior indicador global é o agropecuário – Formoso do Araguaia. Na média, indica-se uma dependência espacial significativa em comparação aos demais, ao contrário do comércio/serviços. Neste segmento, o polo de Araguaína possui o índice mais baixo entre todos os analisados. A capital Palmas lidera nos demais setores, além do produto interno bruto.

Apesar de apresentar uma padronização espacial significativa no Tocantins, podem ocorrer em um pequeno espaço no Tocantins regiões com significativa dependência espacial. Apenas percebe-se este fenômeno com a aplicação do *I* de Moran Local – *LISA*. Inicia-se a aplicação desta estatística espacial com os três principais polos: Palmas, Araguaína e Gurupi. As ilustrações estão presentes no anexo V.

Em relação à produção agregada – PIB, verifica-se que o polo de Palmas exerce uma força atrativa com os municípios ao seu redor, mais precisamente na parte oeste, tal como: Monte do Carmo, Silvanópolis, Brejinho de Nazaré, Porto Nacional, Miracema e Paraíso, formando um *cluster* produtivo no centro do estado. A força de atração da capital extrapola os seus limites, interagindo positivamente as localidades de Pium, no centro-oeste, e Dianópolis, no sudeste. Entretanto, percebe-se um baixo nível de significância em relação ao restante do estado, principalmente aqueles que são vizinhos ao seu leste, tal como as localidades situadas na microrregião do Jalapão.

Presencia-se um número considerável de *outliers*, principalmente na microrregião do Bico do Papagaio. Nesta pequena região, existe um bolsão onde a força atrativa de Palmas é a menor do estado. Uma das hipóteses para explicar este fenômeno é a grande distância destas localidades para a região central do Tocantins, que dificulta a ocorrência de interações espaciais. Além desta aglomeração no extremo norte, verifica-se autocorrelação negativa no extremo sudeste, mais precisamente em Arraias.

Não apenas nestes pontos, mas em localidades vizinhas do *cluster* em volta de Palmas, demonstra uma autocorrelação negativa em Ipueiras, Fátima, Oliveira de Fátima, Pugmil, Nova Rosalândia, Chapada de Areia, Barrolândia, Dois Irmãos, Rio dos Bois, Tocantínia e Lajeado. A presença deste fenômeno é comum ao redor das regiões metropolitanas, onde a

região central, com alta produtividade, está circulada por localidades onde a produção é relativamente baixa comparando com o centro. Neste caso, pode-se afirmar que o efeito é semelhante, pois estes municípios são de tamanho pequeno, onde a produção é ínfima, que podem forçar os seus habitantes a migrarem para Palmas, ou outras localidades deste bolsão produtivo, tal como Porto Nacional, Paraíso e Miracema.

No polo de Araguaína, verifica-se uma situação oposta a de Palmas. A força atrativa em relação ao produto agregado não gerou *cluster* em volta de seus limites geográficos. O único ponto próximo que detecta-se autocorrelação positiva é o município de Colinas. Além disso, percebe-se apenas um pequeno *cluster* formado por duas localidades na região central: Miracema e Porto Nacional.

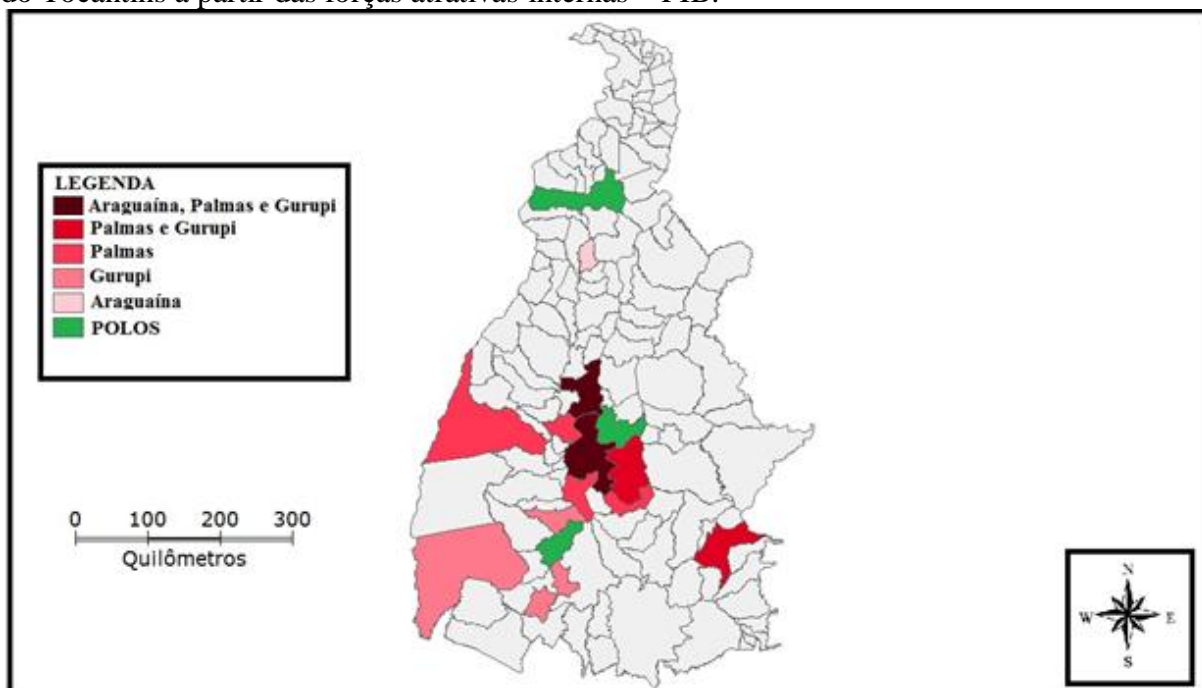
Além do fato de não possuir aglomerações em volta de seus limites, ou mesmo na sua própria região, observa-se a presença de *outliers* nos municípios da microrregião do Jalapão, que estende-se até alguns municípios da microrregional de Dianópolis. Por mencionar Dianópolis, que por sua vez é autocorrelacionado positivamente por Palmas, é negativo para Araguaína.

Por último, presencia-se autocorrelação negativa significativa em volta de municípios positivos na região central do estado, tal como em municípios da microrregião do Jalapão: Aparecida do Rio Negro, Santa Tereza, e em Lajeado. Por isso, através destas observações, conclui-se que a força atrativa de Araguaína em relação ao produto agregado apenas tem efeito significativo na região central do estado.

Em Gurupi, verifica-se autocorrelações em maior amplitude do que em Araguaína, com efeitos atrativos atingindo os municípios de Formoso do Araguaia, Aliança, Sucupira e Alvorada. Por outro lado, a ilustração aponta localidades em volta deste bolsão com valores abaixo da média estadual tal como Jaú, São Salvador e Talismã, localidades menores onde não gozam de uma grande atividade produtiva.

Através da observação destes três polos, a região central é aonde as forças atrativas atuam de forma significativamente positiva, presenciando os efeitos das interações atrativas no Tocantins. A aglomeração envolve os municípios de: Miracema, Porto Nacional, Monte do Carmo e Palmas. Ao contrário de Araguaína, a aproximação de Gurupi com esta região amplia a sua força atrativa. Por sua vez, este ponto autocorrelaciona-se positivamente com o maior município do sul do Tocantins, assim conforme observa este efeito também em Dianópolis, ao sudeste. A próxima ilustração mostra estas observações.

Ilustração 7. Identificação de agrupamentos municipais com significância ($> 95\%$) no estado do Tocantins a partir das forças atrativas internas – PIB.



Fonte: Elaboração própria.

Sob estas constatações, a região central é o epicentro, onde as forças produtivas dos polos municipais convergem para este ponto. Nas demais regiões não existem indícios de alguma interação espacial com um nível de significância acima de 95% dentro do estado, exceto em enclaves tal como Colinas ao norte, e Dianópolis ao sudeste.

O próximo passo é verificar como estão distribuídas no espaço tocantinense as forças atrativas de cada setor produtivo. Em relação à produção industrial, Palmas possui um número menor de municípios que fazem parte do *cluster* produtivo em comparação ao PIB. As autocorrelações positivas estão situadas no centro do estado, na parte oeste da capital: Porto Nacional, Paraíso, Miracema, e duas novas localidades que antes não autocorrelacionava-se positivamente – Miranorte e Lajeado, situadas ao norte. Entretanto, o número de municípios em volta deste bolsão, cuja força atrativa está significativamente negativa, continua o mesmo da análise anterior.

O polo de Araguaína não possui nenhuma autocorrelação com os seus vizinhos e também com as localidades de sua região, da mesma forma observada no mapa coroplético da produção agregada. Porém, esta ilustração difere-se por não constatar nenhum ponto de interação com este centro atrativo, conforme Colinas autocorrelacionava-se positivamente na ilustração anterior. Neste caso, não verifica-se em momento algum agrupamento espacial, apenas observado novamente, na região central do estado, com os mesmos três pontos

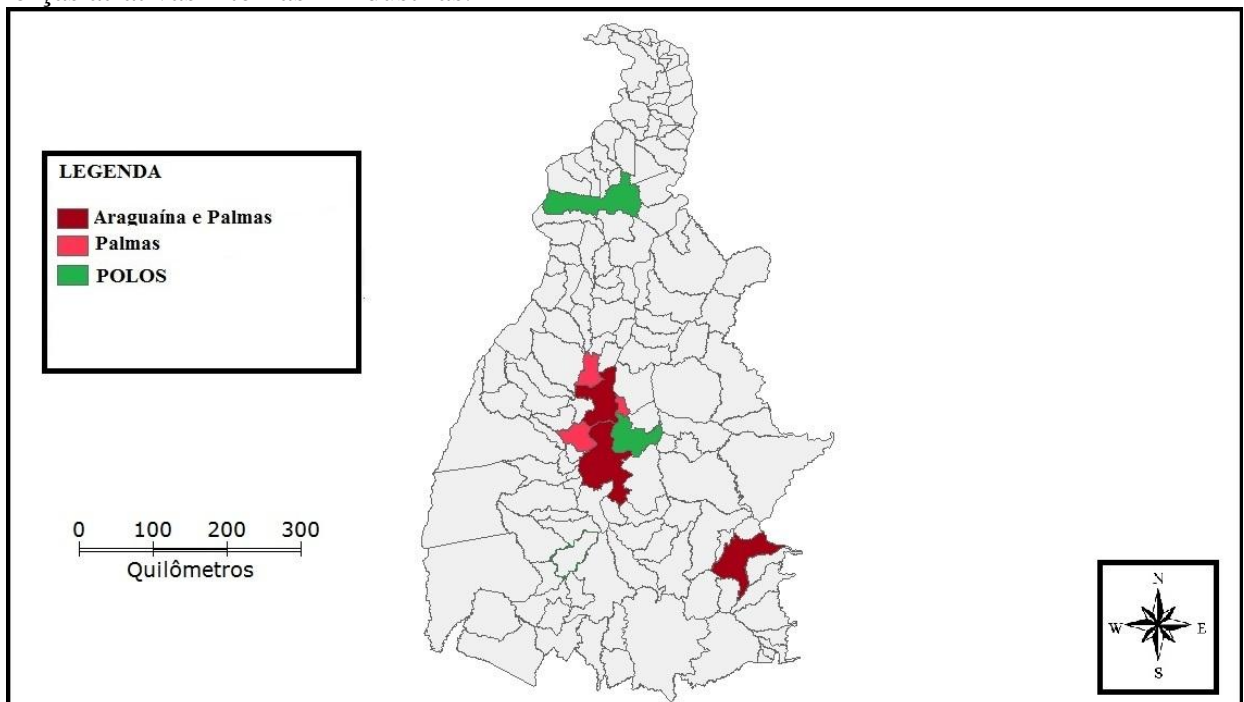
geográficos: Paraíso, Porto Nacional e Palmas.

Na constatação de *outliers*, o número de municípios que autocorrelaciona-se negativamente na microrregião do Jalapão e Dianópolis, inclusive, com esta localidade exercendo uma autocorrelação positiva, diminuiu em apenas um número. De fato, ocorreu um aumento de localidades Baixo-Baixo, verificado no centro-oeste do Tocantins, em volta de Caseara.

Em uma análise geral, envolvendo os dois polos industriais, novamente, o epicentro industrial situa-se na região central do território, envolvendo Palmas, Paraíso, Porto Nacional e Miracema. A localidade de Dianópolis, isolada no sudeste, é significativamente positivo em relação aos dois polos. Entretanto, os seus vizinhos não demonstraram esta significância. Nas áreas ao redor de Araguaína, não consta-se interações positivos significativos.

De acordo com análise inicial e os índices de Moran global, é evidente que ocorreria a concentração deste setor nas ilustrações geradas. Por ser um segmento produtivo que não tem uma grande representação na produção do Tocantins, a sua presença nos municípios torna-se pouco significativa. A próxima ilustração expõe estas observações realizadas.

Ilustração 8. Identificação de agrupamentos municipais no estado do Tocantins a partir das forças atrativas internas – Indústrias.



Fonte: Elaboração própria.

O próximo setor a ser analisado é da Administração Pública, Educação, Saúde e Previdência Social. Por ser a sede das repartições públicas, Palmas exerce uma força atrativa

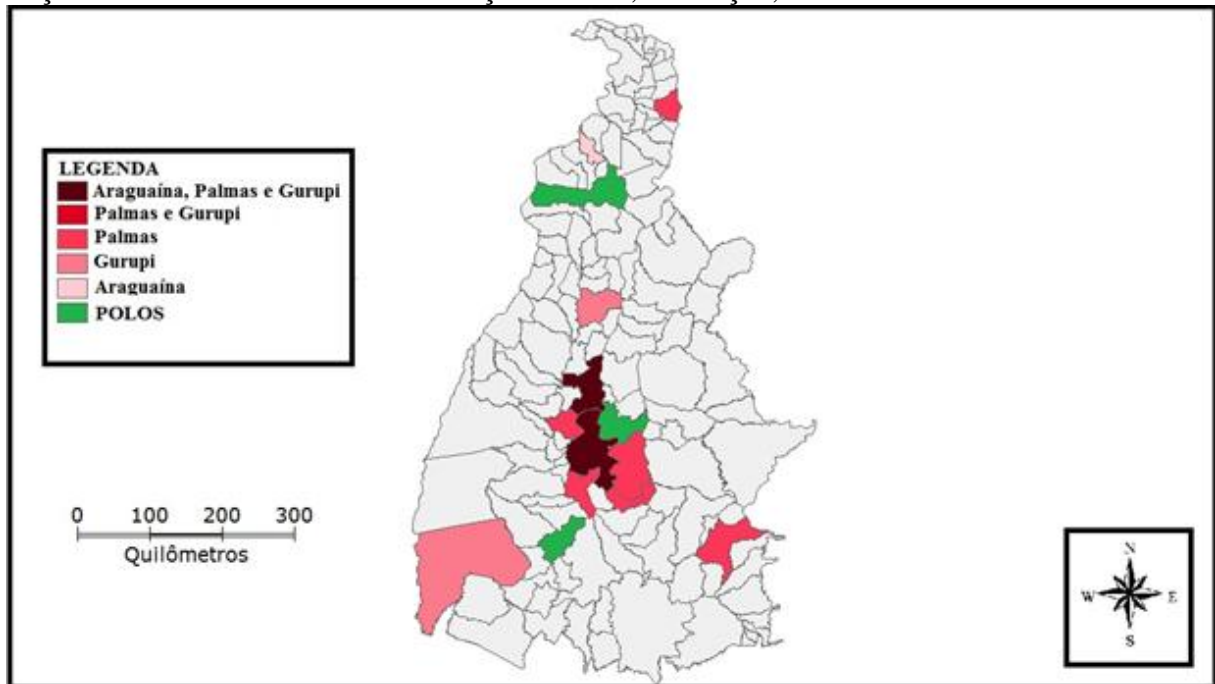
maior do que em relação aos outros polos. A sua atração positivamente significativa é verificada nos municípios de outrora observado, tal como Paraíso, Miracema, Porto Nacional, Silvanópolis, Monte do Carmo, e nesta análise, acrescido pela localidade de Brejinho de Nazaré, antes não detectada.

Observa-se um novo efeito positivo no extremo norte do estado, no município de Tocantinópolis. Até o presente momento, os pontos geográficos daquela região não demonstravam autocorrelações positivas significativas. Por último, Dianópolis, novamente, está positivamente autocorrelacionada com a capital. Nota-se que este município é um enclave produtivo, não presenciando nenhuma interação significativa dos polos com os outros municípios do sudeste tocantinense. O indicador de força atrativa explica esta correlação, demonstrando que, se os vizinhos de Dianópolis não possuem uma produção industrial significativa, então é provável – através do nível significância, que as indústrias dos polos, mesmo separado por um longo tempo de acesso, interajam melhor com este município. .

O polo de Araguaína neste setor exerce pouca interação produtiva. Esta constatação era de esperar-se, pois a maior cidade do norte tocantinense não exerce uma atração produtiva em relação aos outros setores, e não seria pela administração pública e outros, que este cenário ia modificar-se. Entretanto, a autocorrelação mediante a capital do estado, Miracema e Porto Nacional ao centro, e Gurupi ao sul, precisam interações significativas. Por outro lado, a presença de *outliers* é marcante nesta ilustração, onde observa-se uma aglomeração de municípios, novamente localizados na microrregião do Jalapão, que estende-se até o sudeste, terminando em Arraias. Ocorre também autocorrelações negativas em outras regiões isoladas ao oeste do Tocantins.

O polo de Gurupi, em caso semelhante ao de Araguaína, exerce uma atração restrita apenas para as localidades de Formoso do Araguaia e Guaraí, além da região central do estado, em volta da capital e também para Araguaína. A sua área de *outliers*, encontra-se no extremo norte do estado, no município de Tocantinópolis e arredores, além de Goiatins, um ponto isolado ao noroeste da capital. Presencia-se aglomerações negativas a leste de Palmas, que envolvem quatro localidades: Lajeado, Aparecida do Rio Negro, Monte do Carmo e Ipueiras. O próximo mapa coroplético reúne todas as localidades que apresentaram autocorrelações positivas em relação à força atrativa dos polos.

Ilustração 9. Identificação de agrupamentos municipais no estado do Tocantins a partir das forças atrativas internas – Administração Pública, Educação, Saúde e Previdência Social.



Fonte: Elaboração própria.

Verifica-se através desta ilustração, uma presença menor de autocorrelações positivas, restringindo-se à região central, mais precisamente a oeste e ao sul da capital. Outros pontos isolados, tal como Dianópolis, Formoso do Araguaia, Guaraí, Araguanã e Tocantinópolis, obtiveram padrões significativos positivos devido a fatores, tal como a distância até o polo, e o tamanho da população, que implica em uma demanda maior pelos serviços públicos.

O próximo caminho é analisar os efeitos atrativos do setor de comércio e serviços. De acordo com a análise inicial promovida no começo deste capítulo, este segmento não apresentou autocorrelações espaciais significativas. Iniciando por Palmas, verifica a formação de um agrupamento positivo na região central do estado: Paraíso, Porto Nacional e Miracema. Em um ponto mais distante, Dianópolis novamente, possui uma autocorrelação positiva com a força atrativa da capital. Ao leste da capital, não possui nenhuma significância com os seus vizinhos.

Além desta observação, verifica-se um número significativo de municípios localizados na microrregional Bico do Papagaio com autocorrelação negativa perante a força exercida pela capital. Em resumo, o setor de comércio/serviço em Palmas, exerce uma polarização restrita a poucos municípios do estado, não originando grandes agrupamentos municipais significativos.

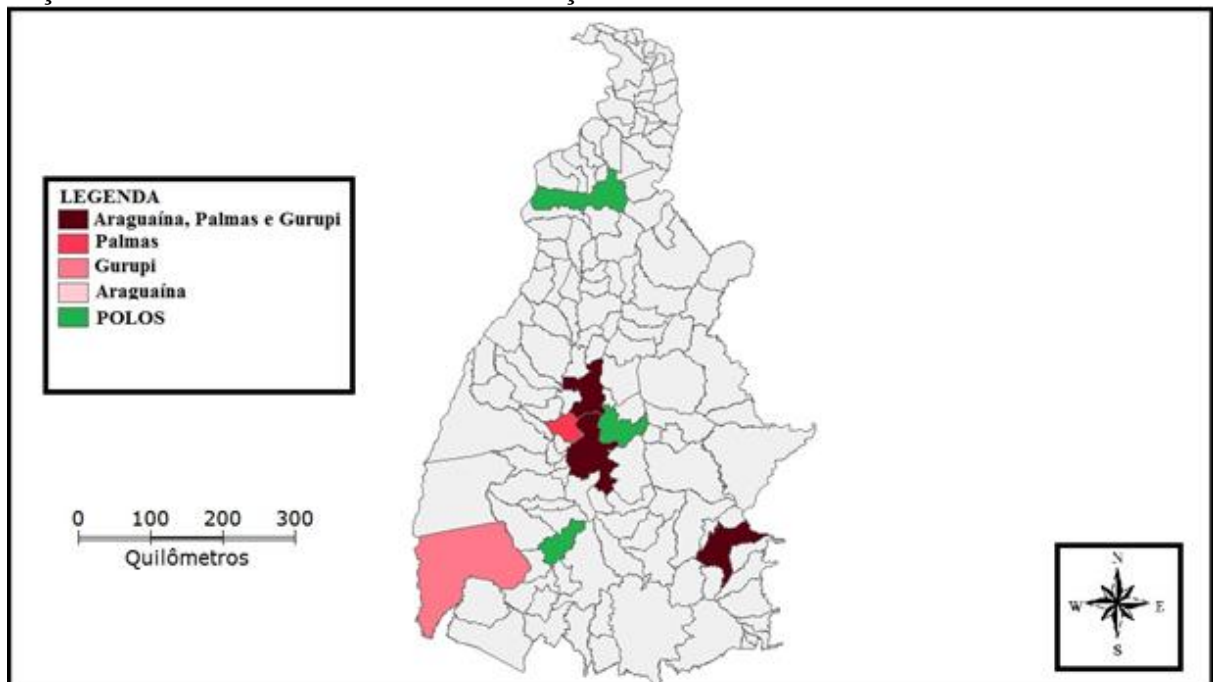
Em Araguaína, a força atrativa deste polo é exercida na região central do estado,

formada por Palmas, Porto Nacional e Miracema. Estes estão ligados por zonas de *outliers*, tanto ao oeste, como a leste do bolsão produtivo. Analisando o polo de Gurupi, mantém-se uma relação de força atrativa significativo apenas para os municípios de Formoso do Araguaia, Dianópolis, no sudeste, e Araguaína, ao norte. Neste parâmetro, Gurupi se melhor autocorrelaciona do que o polo do norte tocantinense, mantendo um número maior de municípios além do *cluster* formado na região central do estado.

Os bolsões de *outliers* encontram-se novamente no extremo norte, na microrregião do Bico do Papagaio, e nos arredores do *cluster* produtivo, entretanto, em menor número de localidades do que em relação à Araguaína e Palmas. Outros pontos com autocorrelação negativa estão situados a leste do estado, tal como Lizarda e Itacajá.

Reunindo todas as localidades com alta significância positiva observada, junto com o industrial, é o setor que mais polariza as forças produtivas do estado. Esta é uma importante evidência, pois este setor tem como principal característica, de absorver os demais segmentos produtivos.

Ilustração 10. Identificação de agrupamentos municipais no estado do Tocantins a partir das forças atrativas internas – Comércio e Serviço.



Fonte: Elaboração própria.

Por último, analisam-se as forças estaduais do setor agropecuário. Os índices de Moran global indicaram uma autocorrelação positiva maior do que em comparação aos demais. Com a aplicação do *LISA* no polo de Formoso do Araguaia, verifica-se uma grande aglomeração

significativa de municípios com valores positivos, envolvendo quinze localidades, o maior número até aqui encontrado. Pode-se considerar que toda faixa sudoeste do Tocantins tem como a agropecuária a sua principal forma de interação produtiva. Esta constatação é verificada no sudeste do estado, em Dianópolis e Arraias, ponto este que antes demonstrava autocorrelação negativa em outros setores produtivos.

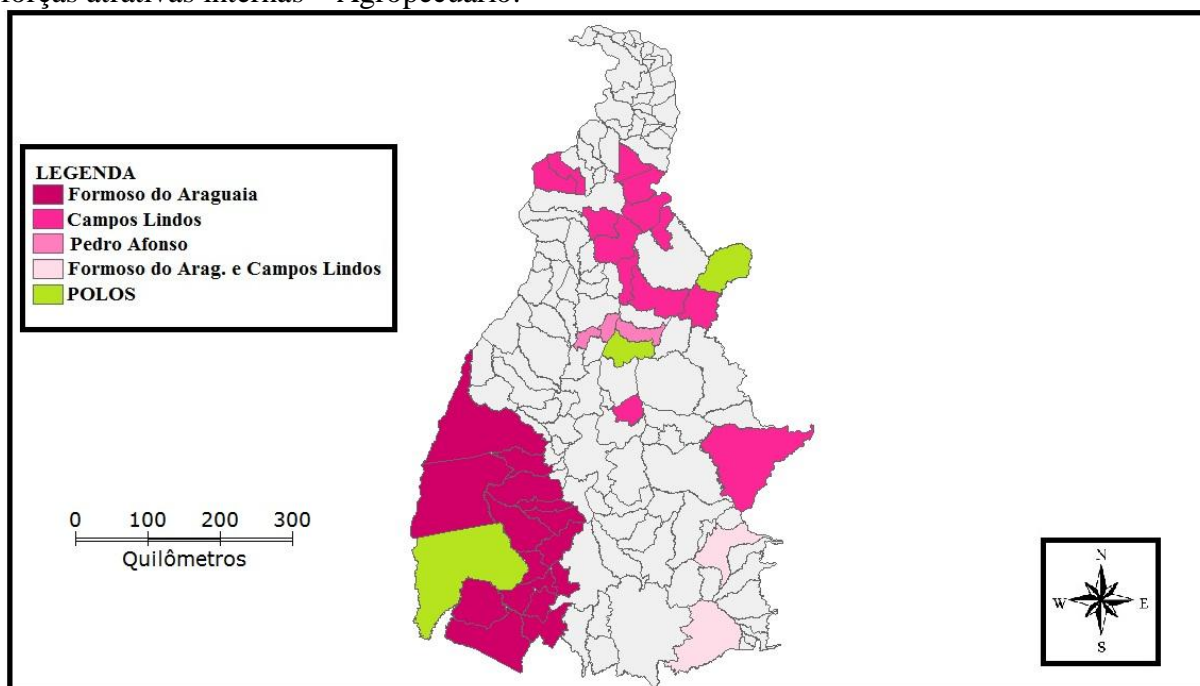
Em relação aos *outliers*, seguindo o padrão dos outros setores analisados, a microrregional do Bico do Papagaio, devido a sua acessibilidade, ou até mesmo a baixa produção agropecuária, mantém-se como uma zona de exclusão. Em outro ponto, a localidade de Lizarda mantém uma autocorrelação negativa.

O próximo polo agropecuário a ser investigado, Campos Lindos, não consegue exercer uma interação tão ampla como a localidade-polo do sudoeste tocantinense, afetando apenas dez municípios. A situação deste polo, como observa-se nas interações espaciais promovidos pelo polo de Araguaína, autocorrelaciona-se com as localidades mais distantes do que com os vizinhos, conforme a ilustração no anexo V demonstra, tal como em localidades da microrregião do Jalapão e de Dianópolis, sudeste do estado, e em pontos dispersos, tal como Aparecida do Rio Negro, próximo a capital, Araguatins, no extremo norte, e Ipueiras e Pugmil, em volta de Porto Nacional.

Apesar da proximidade com o Bico do Papagaio, esta região não é atraída positivamente, ao contrário, um bolsão de *outliers* é percebido nesta microrregião, com exceção do município de Araguatins. Existem outros pontos que seguem este mesmo padrão, tal como: Natividade, no sudeste, Lagoa do Tocantins, ao leste de Palmas, Recursolândia, ao sul de Campos Lindos, e Pau D'arco, ao sul de Araguaína.

Por ultimo, o polo de Pedro Afonso, é aquele que presencia-se uma menor interação espacial, afetando apenas o municípios fronteiriços: Bom Jesus, Tupiratins e Santa Maria. Em relação aos pontos *outliers*, observa-se uma densa faixa de municípios na microrregião do Bico do Papagaio, e em localidades ao leste e sudeste do estado do Tocantins. A próxima ilustração expõe as autocorrelações positivas detectadas.

Ilustração 11. Identificação de agrupamentos municipais no estado do Tocantins a partir das forças atrativas internas – Agropecuário.



Fonte: Elaboração própria.

A agropecuária no estado do Tocantins promove interações produtivas espaciais de maior magnitude do que em relação aos outros setores da economia. Pode-se afirmar através do mapa coroplético acima, a existência de regiões produtivas especializadas no Tocantins. O setor primário envolve toda a região sudoeste do estado, tendo como o epicentro a localidade de Formoso do Araguaia, além de uma faixa de terra no centro norte do Tocantins, onde inicia pelo polo de Campos Lindos e dirige-se até os arredores de Araguaína. Em Pedro Afonso verifica-se uma interação de pequena magnitude, interagindo com apenas três municípios.

Existem diferenças entre os polos agropecuários. Formoso do Araguaia consegue disseminar a sua atração em um número maior de municípios do que Campos Lindos. De fato, o extremo norte tocantinense, com exceção de Araguatins e Tocantinópolis, é uma região onde não consegue interagir-se com nenhum polo produtivo em qualquer setor. O sudeste do estado, no setor primário, consegue detectar pelo menos presenciar interações espaciais neste setor em Dianópolis e Arraias. Apesar do longo de tempo de acesso que separa esta região com Campos Lindos, devido a alta produção agropecuária destes dois pontos do sudeste do Tocantins, o modelo captou interações entre as duas partes.

Por isso, precisa-se compreender melhor a dinâmica produtiva no Tocantins. A estratégia escolhida é aplicar a hipótese formalizada neste trabalho. Para analisar esta constatação, abre-se uma nova seção com o objetivo de verificar as forças atrativas nos

estados vizinhos.

4.3 ANÁLISE ESPACIAL LIMÍTROFE

Seguindo o procedimento do capítulo anterior, gera-se o índice I de Moran global para cada município-polo limítrofe. Observe:

Tabela 3. I de Moran global das forças atrativas dos municípios limítrofes no estado do Tocantins.

Parâmetro	Municípios – polos	I de Moran Global	p – valor
PIB	Imperatriz – MA	0.086	0.006
	Marabá – PA	0.003	0.356
	Parauapebas – PA	0.006	0.347
Agropecuária	Luís Eduardo Magalhães – BA	0.222	0.003
	Balsas – MA	0.189	0.011

Fonte: Elaboração própria.

Os polos agropecuários conseguem melhor associar-se espacialmente do que as forças atrativas agregadas. Este cenário também foi verificado na análise dentro do território tocantinense. Apesar de estes índices detectarem uma presença de autocorrelação positiva, em comparação aos polos do Tocantins, não formam grandes agrupamentos espaciais. Em ambos os casos, as forças atrativas agropecuárias apresentam correlações positivas fracas, do mesmo modo na produção agregada.

Conforme observado na análise interna, o polo que obtêm uma autocorrelação maior do que os demais também encontram-se na região sul, no município de Luís Eduardo Magalhães/BA. Entre os polos de produção agregada, Imperatriz sobressai-se em relação os centros atrativos do estado do Pará.

Na aplicação do I de Moran local, o polo agropecuário de Luís Eduardo Magalhães exerce uma atração nos municípios do sul tocantinense. Entretanto, as localidades de Dianópolis e Arraias, aquelas que obtiveram correlação positiva neste setor da economia, não repetiram o mesmo resultado, apresentando significância abaixo de 95%. Aprofundando a análise, estas duas localidades do Tocantins têm um importante papel na dinâmica agropecuária da região, servindo como pontos de transição entre os *clusters* formados pelos cinco municípios, e os *outliers* existentes dentro desta região.

Por isso, afirma-se que a produção agropecuária no sudeste tocantinense é

regionalmente desequilibrada, onde existem locais com alto valor de produção, contrastando com aqueles que possuem uma produção menor. Os municípios de Dianópolis e Arraias, que se autocorrelacionam produtivamente com o polo agropecuário de Formoso do Araguaia, não repete o mesmo resultado para Luís Eduardo Magalhães, pois em volta destes existem pontos como força atrativa significativamente fraca em relação a este polo, situação esta não verificada no polo tocantinense.

A força de atração do município baiano atinge as localidades do sudoeste tocantinense, tal como Formoso do Araguaia e Lagoa da Confusão. Esta situação evidencia que os maiores produtores agropecuários do sul do Tocantins mantêm uma relação atrativa com este polo, indicando que por traz da força atrativa do polo agropecuário tocantinense, existe uma polarização maior, inclinando para o polo do oeste da Bahia.

As zonas de autocorrelação baixa situam-se novamente no extremo norte tocantinense, confirmando uma tendência observada nas análises estatísticas anteriores. Outro *outlier* é verificado no município de Lizarda. Os mapas *LISA* dos polos fronteiriços encontra-se no anexo VI desta pesquisa.

No caso do polo agropecuário de Balsas/MA, verifica-se que sua força atrativa é similar ao observado em Campos Lindos. A quantidade de municípios atraídos é quase a mesma do polo agropecuário do nordeste tocantinense. Através desta constatação, de um quadro de similaridade entre os dois polos, afirma-se que Campos Lindos está sendo guiado pelo polo do sul maranhense, pois este possui uma produção maior do que a do polo tocantinense, atraindo localidades agropecuárias na região ao leste de Araguaína.

Por outro lado, o município de Lizarda, conforme observado anteriormente, apresentou uma atração significativamente fraca, igual verificado em pontos isolados tal como em Aparecida do Rio Negro, Lagoa do Tocantins e Natividade. Um *outlier* de transição entre a força significativa positiva para negativa é detectado entre Lizarda e Campos Lindos, na localidade de Recursolândia.

Novamente, não verificou-se qualquer tipo de autocorrelação, ao menos negativa, na microrregião do Bico do Papagaio. Entretanto, não pode-se deixar de aprofundar a análise nesta região a fim de procurar alguma autocorrelação espacial. Para isso, aplica-se a força produtiva agregada exercida pelo polo de Marabá/PA, para detectar algum agrupamento significativo nesta região.

Neste polo, a estatística exploratória espacial mostrou uma densa autocorrelação negativa de padrão Baixo-Alto em volta da localidade de Araguaína. Com exceção de três municípios, esta região possui uma força de atração negativa significativa para o polo

paraense de Marabá.

Observa-se pontos de autocorrelação positiva em localidades agropecuárias do Tocantins, tal como: Pedro Afonso no centro, e Dianópolis no sudeste. Esta constatação evidencia que o polo de Marabá pode autocorrelacionar-se com outras localidades tocaninenses no que diz respeito ao setor primário. Observa-se a presença de força atrativa positiva significativa nas mesmas localidades que os polos internos detectaram: Porto Nacional e Miracema.

Em relação à força atrativa de Parauapebas, verifica-se uma similaridade de autocorrelações igual em Marabá, exceto pelo número menor de municípios significativos positivos ao redor de Araguaína: Presidente Kennedy e Babaçulândia. Não observa-se agrupamentos regionais positivos, com exceção de Porto Nacional e Miracema na região central do Tocantins.

As localidades agropecuárias tocaninenses, tal como Pedro Afonso e Dianópolis, também interagem espacialmente com este polo, não por causa de sua produção agrícola, mas devido à atividade extrativista, bastante presente nesta região do Pará. Em outras regiões, principalmente a leste e sudeste do Tocantins, verifica-se a presença de ponto *outliers* no espaço.

Por último, analisa-se o indicador *LISA* para Imperatriz, a localidade-polo que apresentou uma maior interação espacial com os municípios tocaninenses através do índice de Moran global. Ao contrário do que foram observados nos polos paraenses, neste detecta-se uma aglomeração de municípios com padrão positivo em relação a sua força atrativa, que situa-se na microrregião do Bico do Papagaio, formados por: Praia Norte, Axixá, São Miguel, Sítio Novo e Itaguatins. Pela primeira vez, observa-se alguma força atrativa positiva nesta região do Tocantins. As localidades ao redor de Araguaína, tal como Wanderlândia e Presidente Kennedy, também possuem significância positiva, assim como o município de forte produção agrícola de Pedro Afonso.

Em demais áreas, verifica-se autocorrelações baixo de alta significância em localidades da região sudeste, leste, e demais municípios fronteiriços à Araguaína. Neste polo, não detectou-se padrões espaciais significativos na região central do Tocantins, nas localidades de Porto Nacional e Miracema.

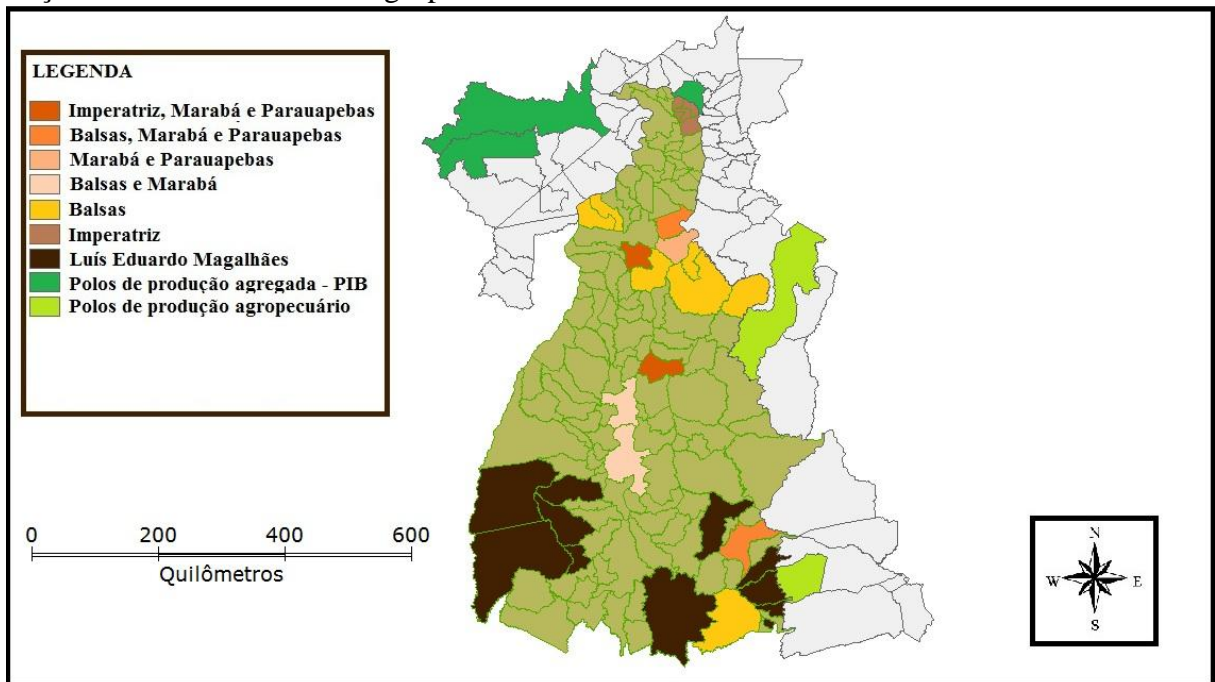
Em relação a estes três últimos polos analisados, verifica-se uma fraca atração produtiva entre os municípios do Tocantins, onde observa-se alguma presença de padrão espacial em localidades isoladas da região norte, exceto no polo de Imperatriz/MA, onde detectou-se agrupamentos positivos nos limites de seu município, e em enclaves localizados

no centro e sudeste do estado.

A conclusão destes resultados é que, para detectar agrupamentos produtivos espaciais a partir de um centro de atração, precisa-se compreender qual é o setor com o maior valor de produção entre os municípios. Na região sul, presenciou-se a agropecuária como aquela que pode indicar *clusters* produtivos. Por outro lado, o norte não detectou nenhum segmento produtivo em destaque, o que dificultou a busca por padrões locais positivos. Apesar de apontar localidades com significância positiva, estas não possuíam entre os seus vizinhos esta característica, dificultando a formação de aglomerações, e surgindo enclaves produtivos. Por isso, é tão importante que não apenas uma localidade tenha uma produção expressiva, os seus vizinhos também precisam obter este nível de produção.

Após a realização destas ponderações, elabora-se um mapa coroplético indicando todas as localidades que obtiveram um padrão alto positivo em relação à força atrativa dos polos limítrofes ao estado do Tocantins.

Ilustração 12. Identificação de agrupamentos municipais no estado do Tocantins a partir das forças atrativas limítrofes – Agropecuário/PIB.



Fonte: Elaboração própria.

Na ilustração acima, observa-se que Dianópolis e Arraias, apesar da aproximação com o polo de Luís Eduardo Magalhães, apenas conseguiu manter uma autocorrelação significativa positiva com as forças atrativas localizadas a uma distância considerável, tal como Balsas, Marabá e Parauapebas. Este fenômeno obteve-se devido ao fraco desempenho

produtivo de seus vizinhos. Por isso, de acordo com o modelo de associação espacial, é importante que as localidades limítrofes possuam padrões de acordo com a média estadual para que formem-se agrupamentos espaciais significativos.

Em uma análise geral, os polos agropecuários localizados na fronteira tocantinense têm uma importância tão significativa do que aqueles situados dentro do território estadual. Entretanto, os polos de produção agregada não demonstraram uma grande força atrativa, do mesmo modo verificada na análise dos polos atrativos internos.

4.4 BALANÇO GERAL

Neste subtópico, mapeia-se os “campos gravitacionais” exercido pelas forças polarizadoras em relação aos outros municípios. Esta aplicação baseia-se na física, na qual afirma que existe uma área de atuação delimitada entre as forças magnéticas que atraem ou repelem objetos. Os mapas a seguir demonstram onde estão localizadas as maiores interações econômicas entre os municípios-polos com as outras regiões.

Ilustração 13. Área de maior interação entre os municípios tocantinenses, exceto o setor agropecuário – 2009/10.

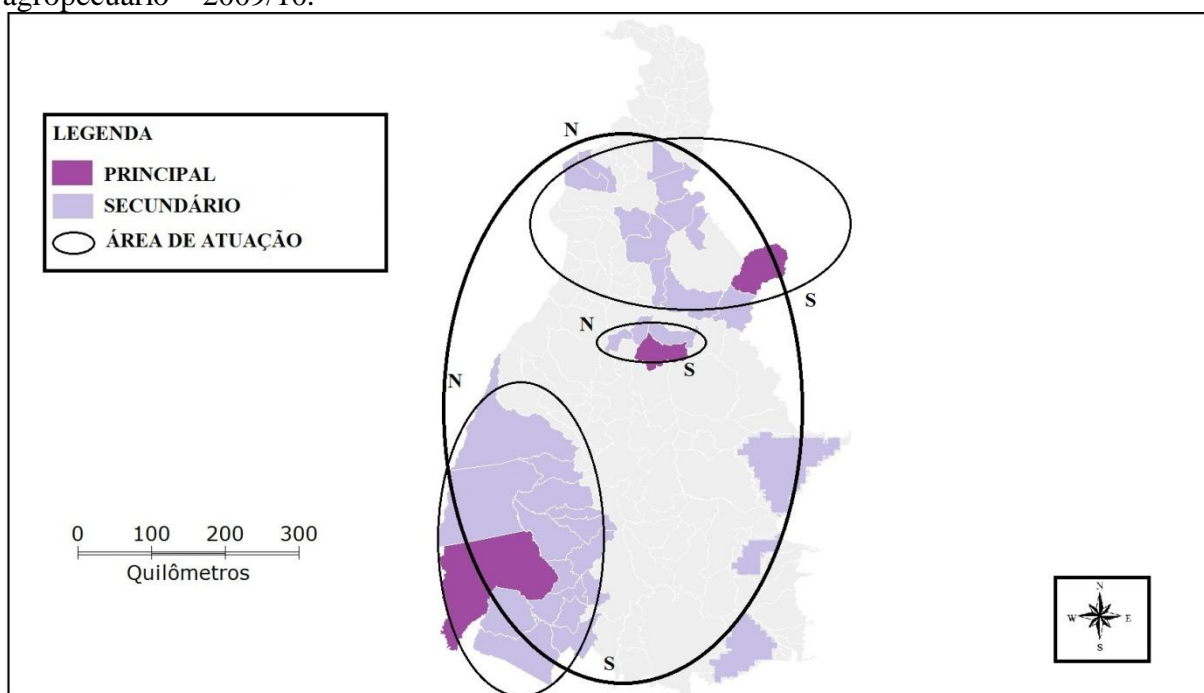


Fonte: Elaboração própria.

Apesar deste amplo raio de atuação produtiva no estado do Tocantins, apenas poucas localidades são as responsáveis pelas interações internas. As demais, por possuírem uma

baixa produção, não são atraídos pelos polos. Observa-se também uma área de exclusão, localizado ao norte de Araguaína, e outra de intensa interação, no centro do estado, formado por Palmas, Miracema e Porto Nacional, acrescido pelo município de Paraíso. Esta é a região onde as forças de interações são convergidas, formando o núcleo produtivo do estado do Tocantins.

Ilustração 14. Área de maior interação entre os municípios tocantineses no setor agropecuário – 2009/10.

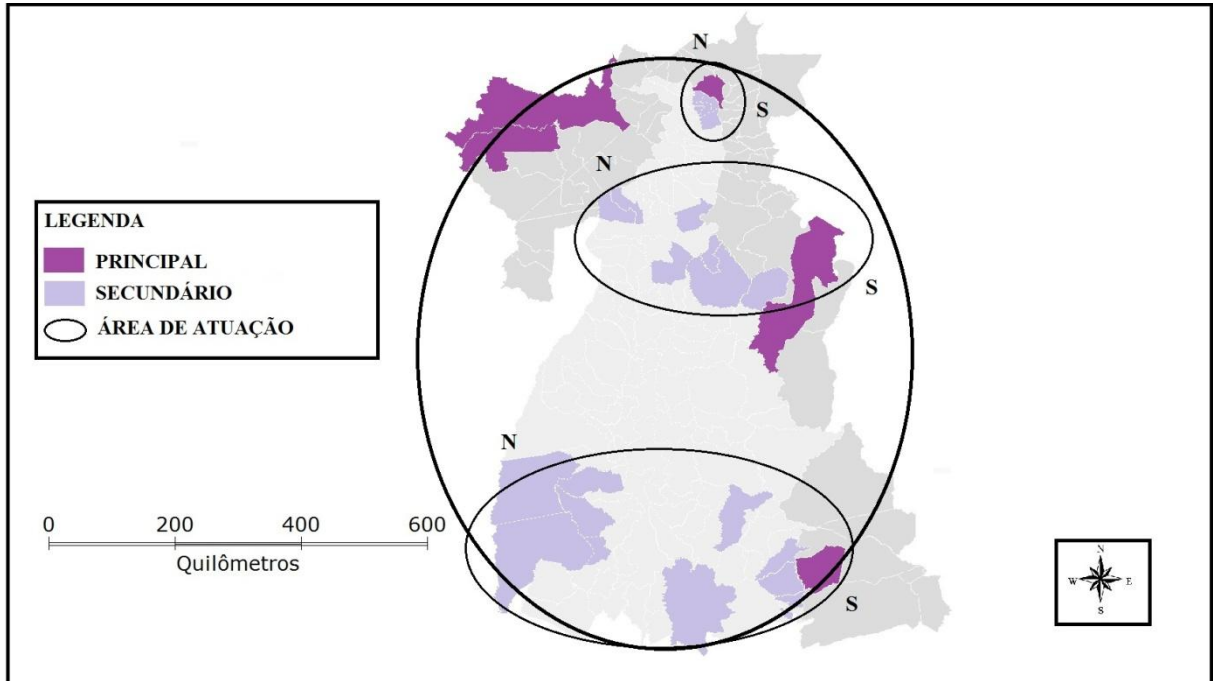


Fonte: Elaboração própria.

Em relação ao setor agropecuário, segmento este onde presencia-se uma maior presença de municípios atuantes, as áreas de interação estão fortemente regionalizadas. Observa-se uma nítida divisão entre o norte e o sul, diferente dos demais setores detectado na ilustração anterior, onde as maiores partes das interações realizam-se no centro do estado. Neste caso, o sudoeste leva-se vantagem ao noroeste por possuir um raio de atuação que envolve um número maior de municípios.

Por último, a próxima ilustração verifica-se as zonas de atuação dos polos limítrofes. Novamente, as áreas estão divididas por regiões, sendo que a sul está sob a liderança de Luís Eduardo Magalhães/BA, ao norte por Balsas/MA, e no extremo norte, por Imperatriz/MA. A região central está excluída das interações dos polos limítrofes.

Ilustração 15. Área de maior interação entre os municípios tocantinentes e os polos limítrofes, – 2009/10.



Fonte: Elaboração própria.

5. CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho, em identificar as interações produtivas nos municípios que compõem o estado do Tocantins, e em torno da fronteira tocantinense, foi alcançado adotando a metodologia empregada. O indicador de polarização mostrou-se bastante prático em seu desenvolvimento, além dos índices de Moran Global e Local que mapearam as aglomerações municipais com alta significância entre seus valores. Portanto, houve uma satisfação nos resultados expostos nesta dissertação.

Respondendo o problema de pesquisa formulado, observa-se que os municípios tocantinenses não são fortemente integrados devido à concentração produtiva em poucas localidades. A região central, composta por Palmas, Porto Nacional e Miracema, e nos municípios agropecuários, são as únicas formações de espaços econômicos observado no Tocantins. O espaço econômico agropecuário, entretanto, conforme observou-se na análise dos polos limítrofes, encontra-se sob a influência de uma força atrativa situada nos estados vizinhos.

Além da compreensão estrutural da dinâmica produtiva do estado do Tocantins, as ilustrações elaboradas permitem que realizem-se discussões mais aprofundadas a respeito da estrutura econômica de cada região no Tocantins. O sudoeste, onde estão inseridas as microrregiões de Gurupi e Rio Formoso, através da agropecuária, possui uma característica própria, conseguindo que a maior parte dos seus municípios autocorrelacionem-se.

A região sudoeste, onde está inserida a microrregião de Dianópolis, precisa solucionar o problema da baixa produção agropecuária em certas localidades que não conseguem obter o mesmo nível dos demais, diminuindo a interação econômica desta região. Se solucionado, o polo de Luís Eduardo Magalhães/BA, acompanhado por Dianópolis e Arraias, pode obter uma força de polarização ampla, igual verificada no sudoeste do Tocantins. Para isso, as taxas de produção agropecuárias devem continuar em crescimento, principalmente nas localidades com nível de produção baixa.

Se as regiões citadas continuarem em plena produção agropecuária, toda a região sul pode-se fundir sendo composta pelos espaços econômicos do sudoeste e sudeste tocantinense, liderados na parte oeste pelos polos de Formoso do Araguaia/TO-Lagoa da Confusão/TO, e a leste por Luís Eduardo Magalhães/BA-Dianópolis/TO, cobrindo toda a região sul do Tocantins. Pode-se especular se esta região *clusterizada* extrapola a atração para além dos limites geográficos, afetando as microrregiões dos estados de Goiás, Mato Grosso e Pará.

Em relação ao setor secundário e terciário da economia, encontra-se produtivamente polarizado por Palmas, e nas localidades vizinhas de Miracema e Porto Nacional, que beneficiadas pela localização próxima da capital, interagem com o restante do estado, e com as forças produtivas limítrofes.

Por outro lado, verifica-se que existem pontos em torno da capital, principalmente situados ao seu leste, que não apresentam integração positiva. Estas são localidades cuja população e área são pequenas em consideração a Palmas, Porto Nacional e Miracema. Os fatores de produção destes municípios marginalizados, tal como a mão-de-obra, podem ser atraídos para estes pontos, sendo um fenômeno típico que assemelha-se com a das regiões metropolitanas brasileiras.

A região norte demonstrou ser a que menos interage-se no espaço. O polo de Araguaína comporta-se como um enclave produtivo, diferente do desempenho de Palmas e Gurupi que, de algum modo, interagem com os seus vizinhos. Não apenas a este centro, os polos limítrofes de Imperatriz, Marabá e Parauapebas não expuseram grandes agrupamentos municipais com significância, apresentando autocorrelações com localidades do centro e sudeste do Tocantins, e alguns pontos ao redor de Araguaína. Apenas o polo de Imperatriz/MA detectou-se uma atração produtiva com as localidades tocaninenses situadas em sua fronteira.

Em tratando-se dos centros limítrofes agropecuários, o cenário foi diferente, formando agrupamentos municipais no sul e noroeste do Tocantins. Verificou-se que o polo de Campos Lindos/TO é comandado por um centro atrativo maior, localizado no sul do estado do Maranhão – Balsas. Em outra região, Luís Eduardo Magalhães/BA, tem um grande raio de atuação em comparação aos demais, inclusive, com outro polo tocaninense – Formoso do Araguaia/TO. Por isso, todos os polos agropecuários escolhidos do Tocantins são guiados por outros, situados nas fronteiras estaduais.

Então, através destas constatações, para conhecer a formação de *clusters* municipais no modelo de associação espacial, é prático aplicar no setor com a qual presencia-se uma maior produção entre estas localidades. No estado do Tocantins, a agropecuária, apesar de não ser o segmento com a maior participação de mercado, é aquele que encontra disperso nos municípios tocaninenses e limítrofes, diferente do setor terciário, que tende a concentrar em poucos pontos geográficos, de preferência onde há um amplo mercado consumidor.

Estes resultados também mostram o problema de integração produtiva no extremo norte tocaninense. Em todos os setores analisados, não observou-se qualquer tipo de padrão espacial nesta região, com exceção do pequeno *cluster* ao redor de Imperatriz/MA. Um dos

motivos deste cenário de pouca integração produtiva, além da falta de aptidão para a agropecuária, são os enclaves atrativos de Araguaína/TO, Imperatriz/MA, Marabá/PA e Parauapebas/PA, que atuam de forma a não correlacionarem com os municípios do Bico do papagaio.

Para reverter este quadro, necessita-se instalar unidades produtivas para servirem como complemento a estes polos atrativos, tal como indústrias de processamento da produção extrativista da floresta amazônica, ou o aproveitamento da sua localização geográfica, entre o norte e nordeste brasileiro, construindo galpões de armazenagem e portos secos. Medida esta que também deve-se adotar nos pequenos municípios em volta de Palmas, Porto Nacional e Miracema, que demonstraram uma fraca integração produtiva.

Entretanto, projetos estruturais como a ferrovia Norte-Sul, que cortará o estado do Tocantins ao meio, e o porto fluvial de Praia Norte/TO, estão em andamento, o que pode ocasionar em modificações na estrutura da dinâmica produtiva local. Outro projeto importante que ainda não está em execução é o asfaltamento completo da rodovia BR-242, que inclui o trecho conhecido como Transbananal, que interliga Formoso do Araguaia com o estado do Mato Grosso atravessando a ilha do Bananal e afluentes do rio Araguaia. Esta estrada abrirá uma nova rede de conexões entre os municípios agropecuários do sudeste tocantinense, nordeste de Mato Grosso e oeste baiano, com o porto de Salvador, podendo impactar positivamente nas interações produtivas do Tocantins com os estados limítrofes.

Por último, esta dissertação frisa a importância de reordenar territorialmente os centros produtivos, não apenas no estado do Tocantins, como também nos estados vizinhos, com o intuito de criar uma rede integrada de produção mais consistente. Para isso, salienta-se a visão de Brasil (2008), que expõe a necessidade de melhorar a infraestrutura local e os arranjos produtivos municipais, além das potencialidades agrícolas, em todo o território brasileiro.

Este estudo tentou contribuir para este debate, mapeando as regiões produtivas, indicando os agrupamentos municipais marginalizados no aspecto produtivo, e aprofundando na realidade econômica do estado do Tocantins para que possam propor novas políticas mais eficientes.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, Daniela A.; ALMEIDA, Cláudia M.; NOVAES, Maikon R.; RUDORFF, Bernardo F. T. Análise espacial da redução da queima na colheita da cana-de-açúcar: perspectivas futuras ao cumprimento do protocolo agroambiental. Jaboticabal/SP: **Revista Eng. Agric.**, v.31, n.3, pág.572-583, mai-jun 2011.

ALMEIDA, Eduardo Simões de; ALVIM, Maria Isabel da Silva; FERREIRA, Pedro Guilherme Costa; PEROBELLI, Fernando Salgueiro. Produtividade do setor agrícola brasileiro (1991-2003): uma análise espacial. Belo Horizonte: **Revista Nova Economia**, 17(1), pág. 65-91, jan-abr, 2007.

ALVES, Janaína da Silva; SILVEIRA NETO, Raul da Mota. Impacto das externalidades de aglomerações no crescimento do emprego: o caso do *cluster* de confecções em Pernambuco. **Revista Econômica do Nordeste**. Recife: vol.42, nº 02, Abril – Junho, 2011.

ANSELIN, Luc. Local indicator of spatial association – LISA. **Geographical Analysis**. Ohio/EUA: v.27, n.3, p.93-115, 1995.

AQUINO, Napoleão Araújo de. A construção da Belém-Brasília e suas implicações no processo de urbanização do estado do Tocantins. In: GIRALDIN, Odair. **A (trans)formação histórica do Tocantins**. Goiânia: Ed. UFG, 2002.

ÁVILA, Rodrigo Peres de; MONASTÉRIO, Leonardo M. Uma análise espacial do crescimento econômico do Rio Grande do Sul (1939-2001). Brasília: **Revista EconomiA**, v.5, n.2, pág.269-296, jul-dez, 2004.

BARROSO, Ana Cláudia. **Evolução das ocupações no mercado de trabalho tocantinense e o processo de concentração das atividades produtivas entre 2001-2009**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional). Palmas/TO: UFT, 2011.

BATISTA FILHO, José Anunciação. **A infraestrutura de transportes e impactos dos investimentos na construção da rodovia Norte-Sul do Tocantins: uma abordagem insumo-produto**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional). Palmas/TO: UFT, 2009.

BECKER, Bertha K. Dinâmica urbana na Amazônia. In: DINIZ, Clélio Campolina; LEMOS Mauro Borges (organizadores). **Economia e Território**. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Estudo da dimensão territorial para o planejamento: Volume III – Regiões de Referência**. Brasília: MP, 2008.

BREITBACH, Áurea Corrêa de Miranda. **Estudo sobre o conceito de região**. Porto Alegre/RS: Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heusser, 1988.

BRITO, Eliseu Pereira de. **O papel de Palmas-TO na rede de integração regional**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Dourados/MS: UFGD, 2009.

DIAS, Rodrigo Ferreira. **Procedimento para elaboração do índice de acessibilidade com apoio de Sistema de Informação Geográfica – SIG**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes). Rio de Janeiro: UFRJ, 2008.

DINIZ, Clélio Campolina; GONÇALVES, Eduardo. Economia do conhecimento e desenvolvimento regional no Brasil. In: DINIZ, Clélio Campolina; LEMOS Mauro Borges (organizadores). **Economia e Território**. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

DOMINGUES, Édson de Paula. **Dimensão regional e setorial da integração brasileira na Área de Livre Comércio com as Américas**. Tese (Doutorado em Economia). São Paulo: USP, 2002.

_____; RUIZ, Ricardo Machado. Aglomerações econômicas no Sul-Sudeste e no Nordeste brasileiro: estruturas, escalas e diferenciais. **Revista Estudos Econômicos**. São Paulo: v.38, n.4, pág. 701-746, out-dez, 2008.

ESCOBAR, Ana Lúcia; RODRIGUES, Aline de Freitas; SOUZA-SANTOS, Reinaldo. Análise espacial e determinação de áreas para o controle da malária no estado de Rondônia. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Rio de Janeiro: (41)1, pág 55-64, jan-fev 2008.

FERREIRA, Carlos Maurício de Carvalho. Métodos de Regionalização. In: HADDAD, Paulo Roberto (org.). **Economia Regional: teoria e métodos de análise**. Fortaleza: ETENE, 1989.

GONÇALVES, Eduardo. A distribuição espacial da atividade inovadora brasileira: uma análise exploratória. **Texto para discussão n° 246**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2005.

HADDAD, Eduardo Amaral. **Retornos crescentes, custo de transporte e crescimento regional**. Tese (Doutorado em Economia). São Paulo: USP, 2004.

HENRIQUE, Camila Soares. **Diagnóstico espacial da mobilidade e da acessibilidade dos usuários do sistema integrado de transporte de Fortaleza**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes). Fortaleza: UFC, 2004.

IPEA - Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas. **Caracterização e tendências da rede urbana do Brasil – Redes urbanas regionais: Norte, Nordeste e Centro-Oeste**. Brasília: IPEA, 2002.

ISARD, Walter. **Metodos de analisis regional: uma introducion a la ciência regional**. Barcelona: Ariel, 1960.

KREMPI, Ana Paula. **Explorando recursos de estatística espacial para analise de acessibilidade na cidade de Bauru**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). São Carlos/SP: USP, 2004.

LARRAIN, Felipe B.; SACHS, Jeffrey D. **Macroeconomia** – edição revisada e atualizada. São Paulo: Pearson Makro Books, 2006.

LEITE, Leonardo de Magalhães; MAGALHÃES, Matheus Albergaria de. Transbordamentos espaciais nos municípios do Espírito Santo. **Texto para discussão n°19**. Vitória/ES: IJS, 2010.

LOPES, Simone Becker. **Efeitos da dependência espacial em modelos de previsão de demanda por transporte**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). São Carlos/SP: USP, 2005.

MELO, Luzia Maria Cavalcante de; SIMÕES, Rodrigo. Desigualdade econômica regional e *spillovers* espaciais: evidências para o Nordeste do Brasil. **Texto para discussão nº364**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2009.

MENDONÇA, Arley Couto de. **Desenvolvimento de um modelo de previsão da demanda de passageiros do transporte rodoviário interestadual utilizando regressão com efeitos espaciais locais**. Dissertação (Mestrado em Transportes). Brasília: UnB, 2008.

MERCOESTE, Mercado Comum do Oeste. **Perfil competitivo do estado do Tocantins**. Brasília: Senai, 2006.

OCIO, Domingo Zurrón. **O emprego na teoria econômica**. São Paulo: EAESP/FGV/NPP, 1995.

PERROUX, François. O conceito de polo de crescimento. In: SCHWARTZMAN, Jacques; organizador. **Economia Regional: Textos Escolhidos**. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 1977.

PIRES, Julio Manuel. Economia regional e urbana. In: PINHO, Diva Benevides; VASCONCELLOS, Marco Antônio Sandoval de. **Manual de Economia**: equipe de professores da USP. São Paulo: Saraiva, 1998.

RAIA JÚNIOR, Archimedes Azevedo; SANTOS, Luciano. Análise espacial de dados geográficos: a utilização da *exploratory spatial data analysis – ESDA* para identificação de áreas críticas de acidentes de trânsito no município de São Carlos (SP). **Revista Sociedade & Natureza**. Uberlândia: 18(35), 97-107, dez. 2006.

REZENDE, Autenir Carvalho. **Clusterização e localização das indústrias de transformação no Brasil entre 1994 e 2009** (Mestrado em Desenvolvimento Regional). Palmas/TO: UFT, 2011.

ROMERO, Julio A. Racchumi. **Análise espacial da pobreza municipal no estado de Minas Gerais 1991-2000**. XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP. Caxambu/MG: 18-19 set. 2006.

SAFAR, Carolina A.M. **Achados no espaço**: dados da RAIS, mercados de trabalho locais e métodos de detecção de transbordamentos espaciais. Dissertação (Mestrado em Economia). Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 1998.

SEPLAN. Secretaria do planejamento e da modernização da gestão pública. **Taxa de crescimento real do produto interno bruto das grandes regiões e estados: 1995-2009**. Palmas/TO: Diretoria de Pesquisa/SEPLAN, 2010.

SILVA, Alan Ricardo da. **Avaliação de modelos de regressão espacial para análise de cenários do transporte**. Dissertação (Mestrado em Transportes). Brasília: UnB, 2006.

SILVA, Alan Ricardo da; YAMASHITA, Yaeko. **Análise da matriz de proximidades espacial para problemas de transporte**. Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes. Rio de Janeiro: Panorama Nacional da Pesquisa em Transportes/ANPET, 2007.

SILVEIRA NETO, Raul da Mota. Crescimento e *spillovers*: a localização importa? Evidências para os estados brasileiros. **Revista Econômica do Nordeste**. Fortaleza/CE: v.32, n.Especial, pág. 524-545, novembro 2001.

SIMÕES, Rodrigo Ferreira. Métodos de análise regional e urbana: diagnóstico aplicado ao

planejamento. **Texto para discussão n° 259**. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2005.

SOARES, Andréa Júlia. **Análise de autocorrelação em redes aplicada ao caso de acidentes urbanos de trânsito**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). São Carlos/SP: USP, 2007.

SOUZA, Nali de Jesus de. **Desenvolvimento regional**. São Paulo: Atlas, 2009.

SOUZA, Sônia Maria de. Belém-Brasília: Abrindo fronteiras no Norte goiano (atual Tocantins) 1958 – 1975. In: GIRALDIN, Odair. **A (trans)formação histórica do Tocantins**. Goiânia: Ed. UFG, 2002.

TYSZLER, Marcelo. **Econometria espacial: discutindo medidas para a matriz de ponderação**. Dissertação (Mestrado em Administração). São Paulo: USP, 2006.

ANEXO I – Exemplos do memorial de cálculo para conhecer o tempo de deslocamento nos municípios do estado do Tocantins

Tempo de deslocamento entre Palmas/TO – Formoso do Araguaia/TO (2010)

Tipo de Rodovia	Distância km	Velocidade km/h	Tempo h
1. Pista Duplicada	15	100	0.15
2. Pista em Duplicação	0,0	90	0,0
3. Pista Simples	308	80	3.85
4. Pista Simples em Pavimentação e/ou em Obras	0,0	70	0,0
5. Pista com Leito Natural (Terra)	0,0	40	0,0
6. Balsa (Hidrovia)	0,0	15	0,0
Total	323	-	4

Fonte: Elaboração própria.

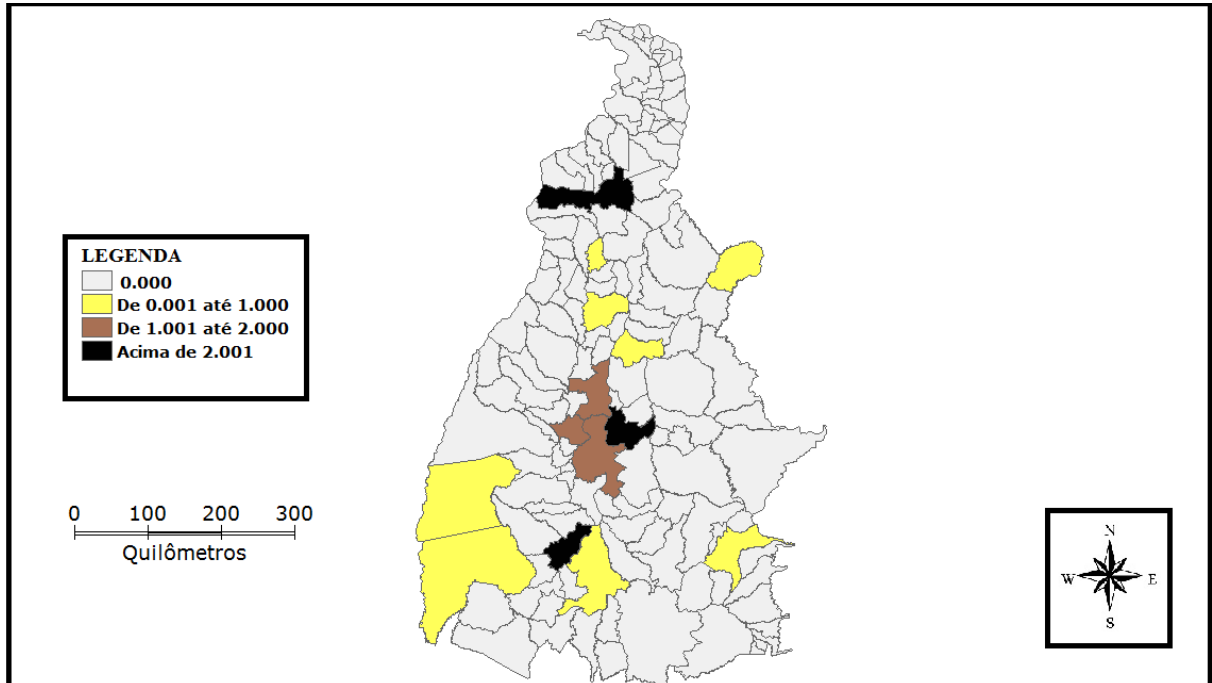
Tempo de deslocamento entre Palmas/TO – Lizarda/TO (2010).

Tipo de Rodovia	Distância km	Velocidade km/h	Tempo h
1. Pista Duplicada	0,0	100	0,0
2. Pista em Duplicação	0,0	90	0,0
3. Pista Simples	105	80	1.31
4. Pista Simples em Pavimentação e/ou em Obras	0,0	70	0,0
5. Pista com Leito Natural (Terra)	212	40	5.3
6. Balsa (Hidrovia)	0,0	15	0,0
Total	317	-	6.61

Fonte: Elaboração própria.

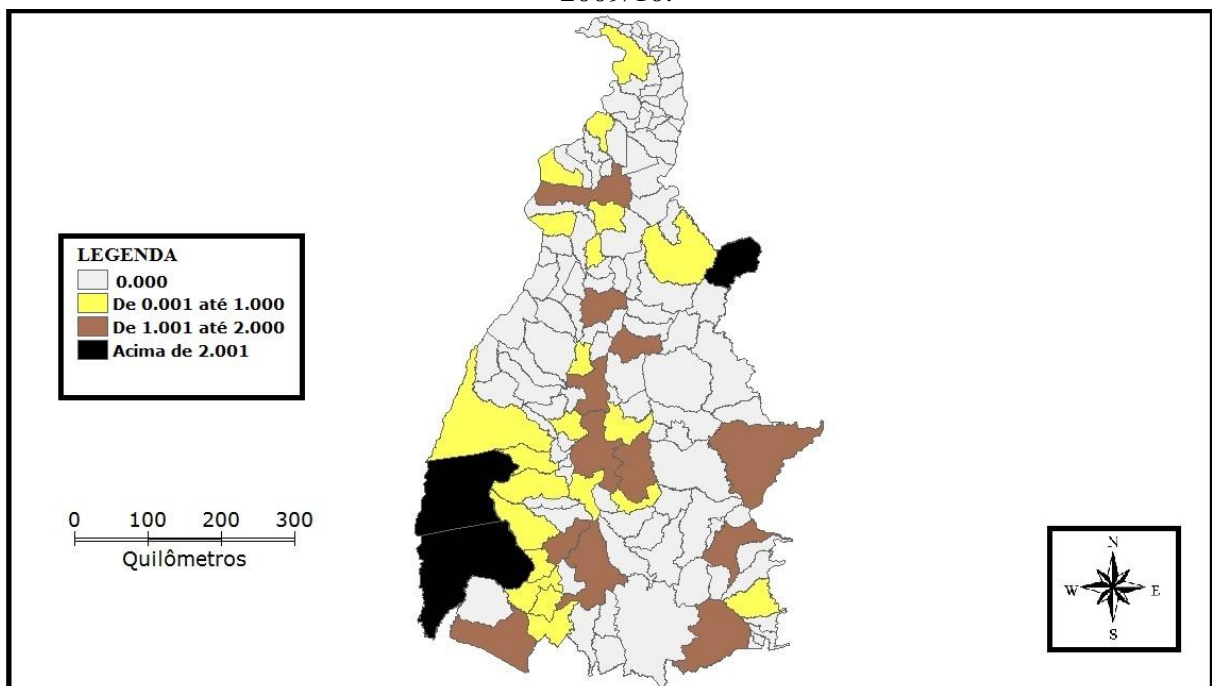
ANEXO II – Ilustrações para identificar os municípios-polo no estado do Tocantins

Produto Interno Bruto Municipal*Renda média com valores padronizados (1.000 = média)
– 2009/10.



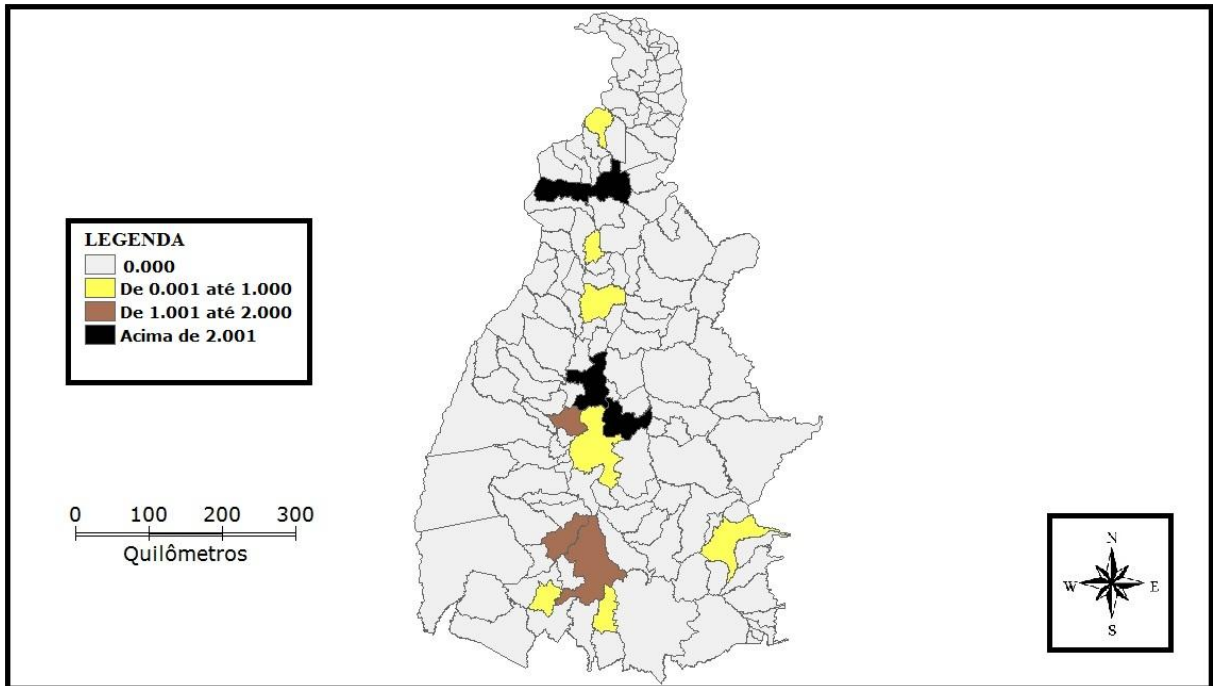
Fonte: IBGE 2009/10. Elaboração própria.

Valor adicionado da Agropecuária*Renda média com valores padronizados (1.000 = média)
– 2009/10.



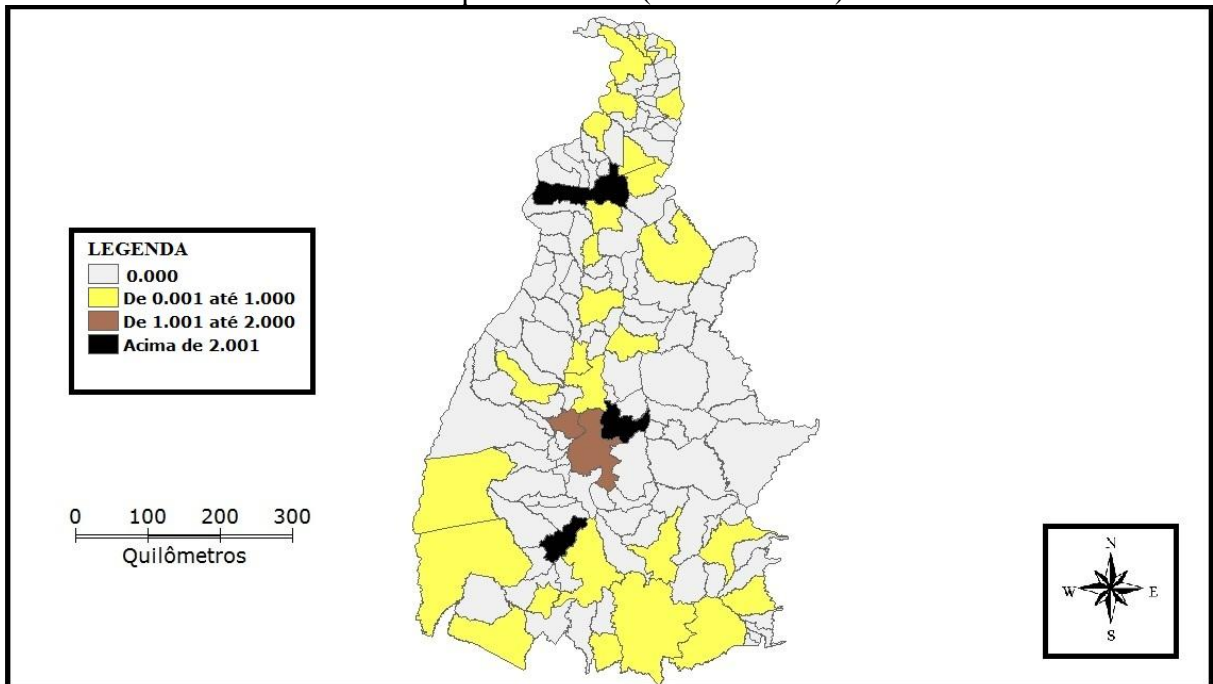
Fonte: IBGE 2009/10. Elaboração própria.

Valor adicionado da Indústria*Renda média com valores padronizados (1.000 = média)
– 2009/10.



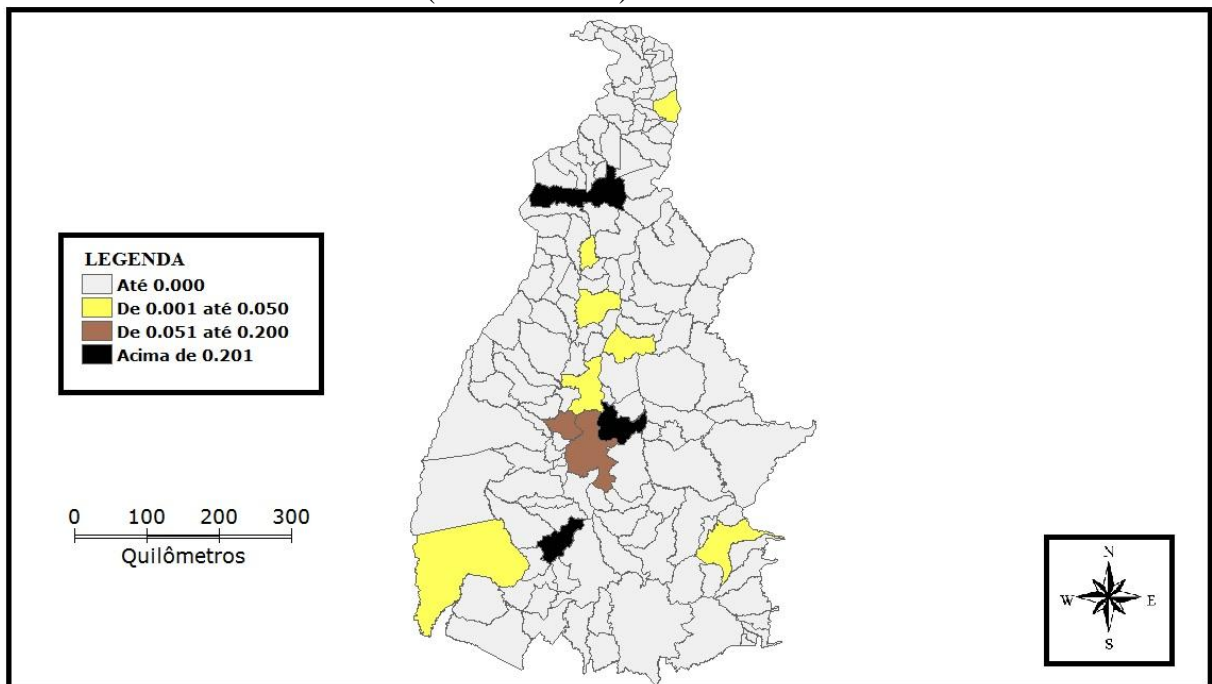
Fonte: IBGE 2009/10. Elaboração própria.

Valor adicionado da Administração Pública, Educação, Saúde e Previdência Social*Renda média com valores padronizados (1.000 = média) – 2009/10.



Fonte: IBGE 2009/10. Elaboração própria.

Valor adicionado do Comércio e Serviço*Renda média com valores padronizados
(1.000 = média) – 2009/10.



Fonte: IBGE 2009/10. Elaboração própria.

ANEXO III – Municípios de Goiás e Mato Grosso analisados para escolha dos polos limítrofes

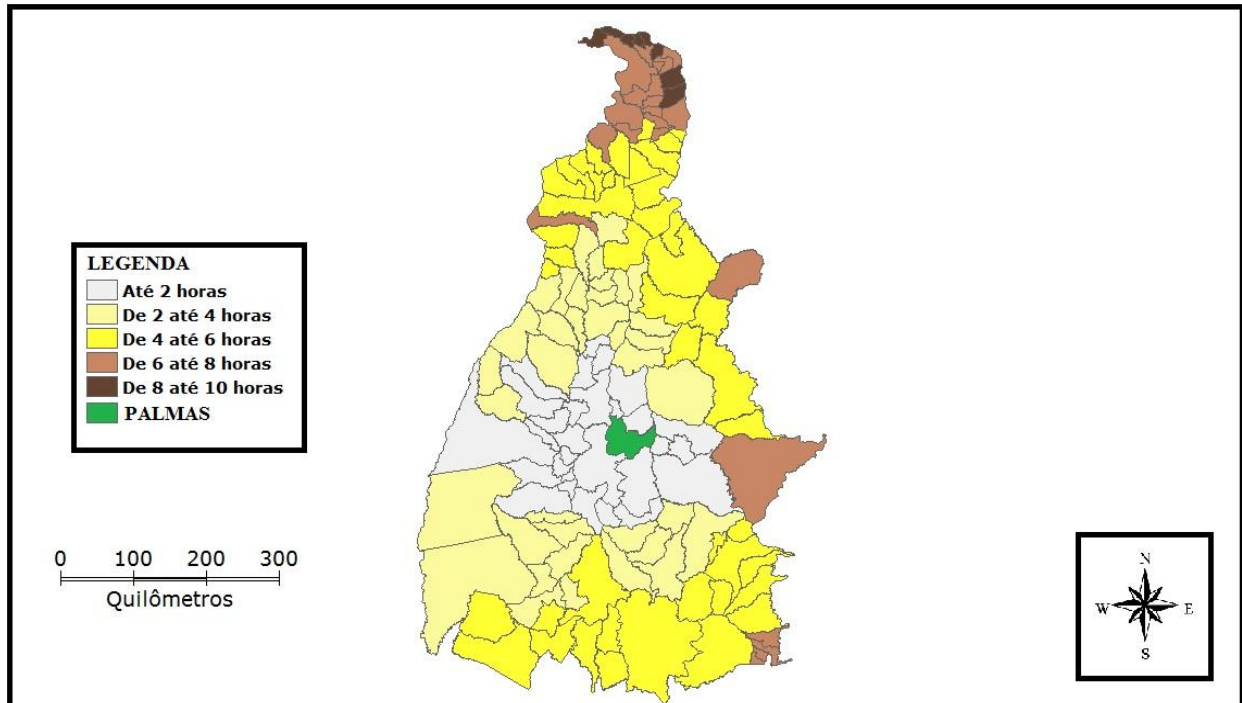
Microrregião	Município	R\$ - Agropecuário
Chapada dos Veadeiros	Alto Paraíso de Goiás – GO	12650
	Campos Belos – GO	9939
	Cavalcante – GO	12569
	Colinas do Sul – GO	4701
	Monte Alegre de Goiás – GO	15710
	Nova Roma – GO	18693
	São João d'Aliança – GO	55517
	Teresina de Goiás – GO	3023
Vão do Paranã	Alvorada do Norte – GO	9594
	Buritinópolis – GO	3257
	Damianópolis – GO	4231
	Divinópolis de Goiás – GO	12147
	Flores de Goiás – GO	40902
	Guarani de Goiás – GO	12371
	Iaciara – GO	30031
	Mambaí – GO	2728
Porangatu	Alto Horizonte – GO	8701
	Amaralina – GO	18059
	Bonópolis – GO	21354
	Campinaçu – GO	11482
	Campinorte – GO	19059
	Campos Verdes – GO	5392
	Estrela do Norte – GO	5530
	Formoso – GO	9366
	Mara Rosa – GO	27814
	Montividiu do Norte – GO	12389
	Mutunópolis – GO	12367
	Niquelândia – GO	94461
	Nova Iguaçu de Goiás – GO	7775
	Porangatu – GO	48828
	Santa Tereza de Goiás – GO	9308
	Santa Terezinha de Goiás – GO	14913
Trombas – GO	7119	
Uruaçu – GO	45203	
São Miguel do Araguaia	Crixás – GO	35175
	Mozarlândia – GO	23945
	Mundo Novo – GO	27691
	Nova Crixás – GO	82803

	Novo Planalto – GO	12977
	São Miguel do Araguaia – GO	75810
	Uirapuru – GO	13551
Médio Araguaia	Araguaiana – MT	29931
	Barra do Garças – MT	62251
	Cocalinho – MT	46547
Norte Araguaia	Alto Boa Vista – MT	23116
	Bom Jesus do Araguaia – MT	62216
	Canabrava do Norte – MT	31381
	Confresa – MT	119371
	Luciara – MT	6094
	Novo Santo Antônio – MT	7053
	Porto Alegre do Norte – MT	26569
	Santa Cruz do Xingu – MT	16671
	Santa Terezinha – MT	38109
	São Félix do Araguaia – MT	67463
	São José do Xingu – MT	61107
	Serra Nova Dourada – MT	7475
	Vila Rica – MT	99429

Fonte: IBGE 2009.

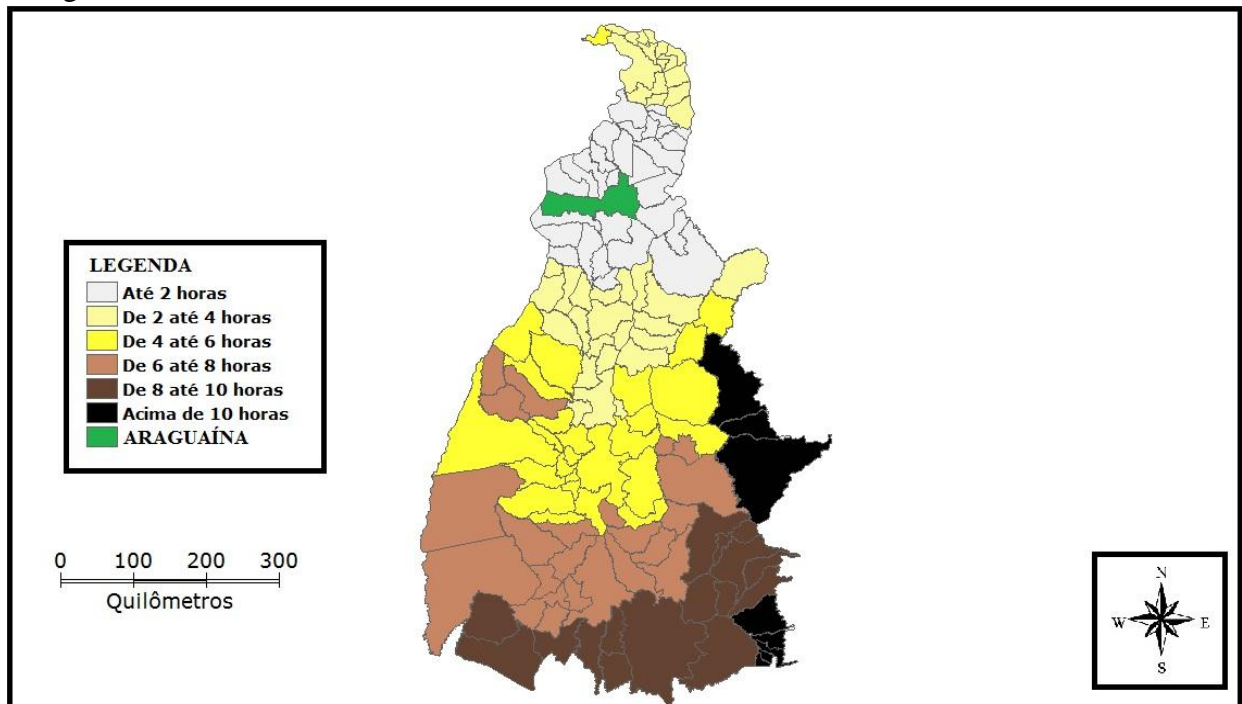
ANEXO IV – Tempo de deslocamento para os respectivos polos

Palmas



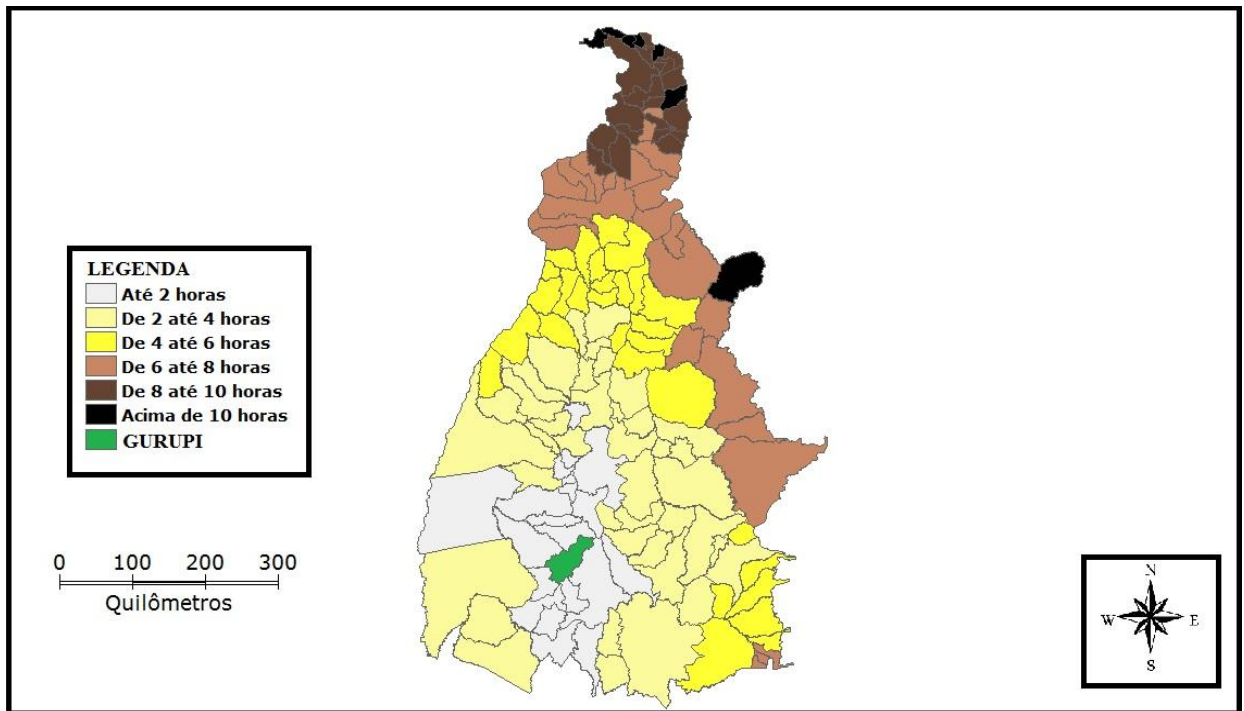
Fonte: Elaboração própria.

Araguaína



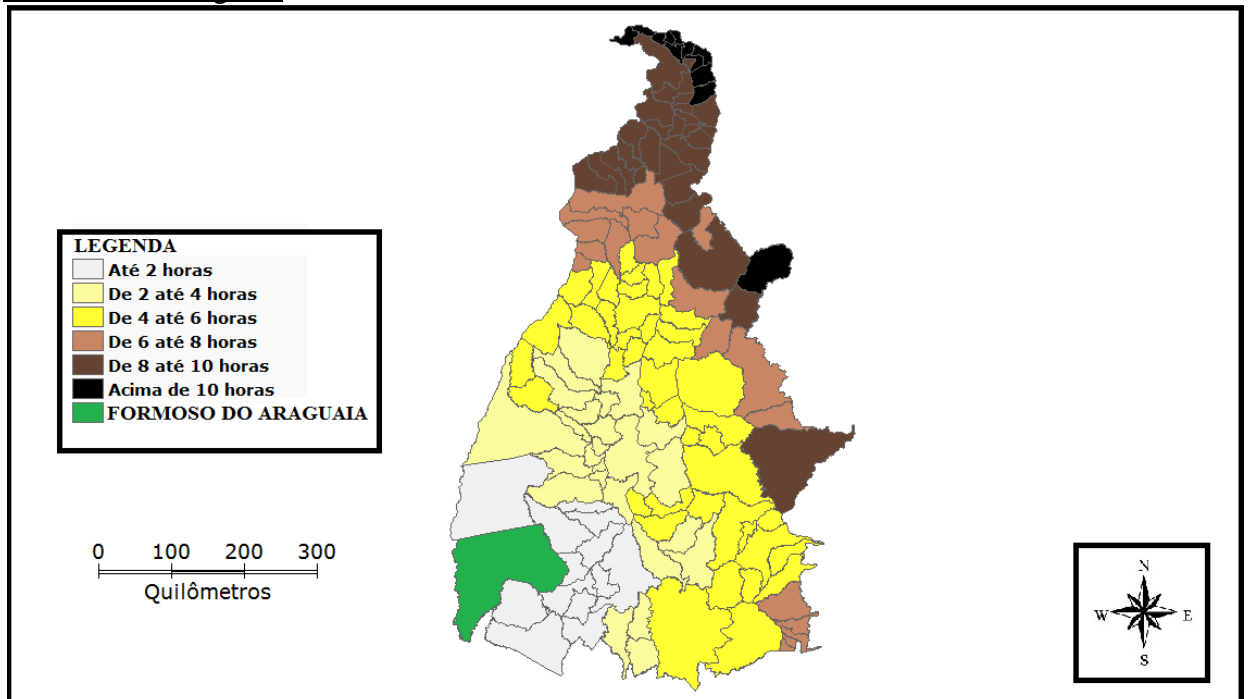
Fonte: Elaboração própria.

Gurupi



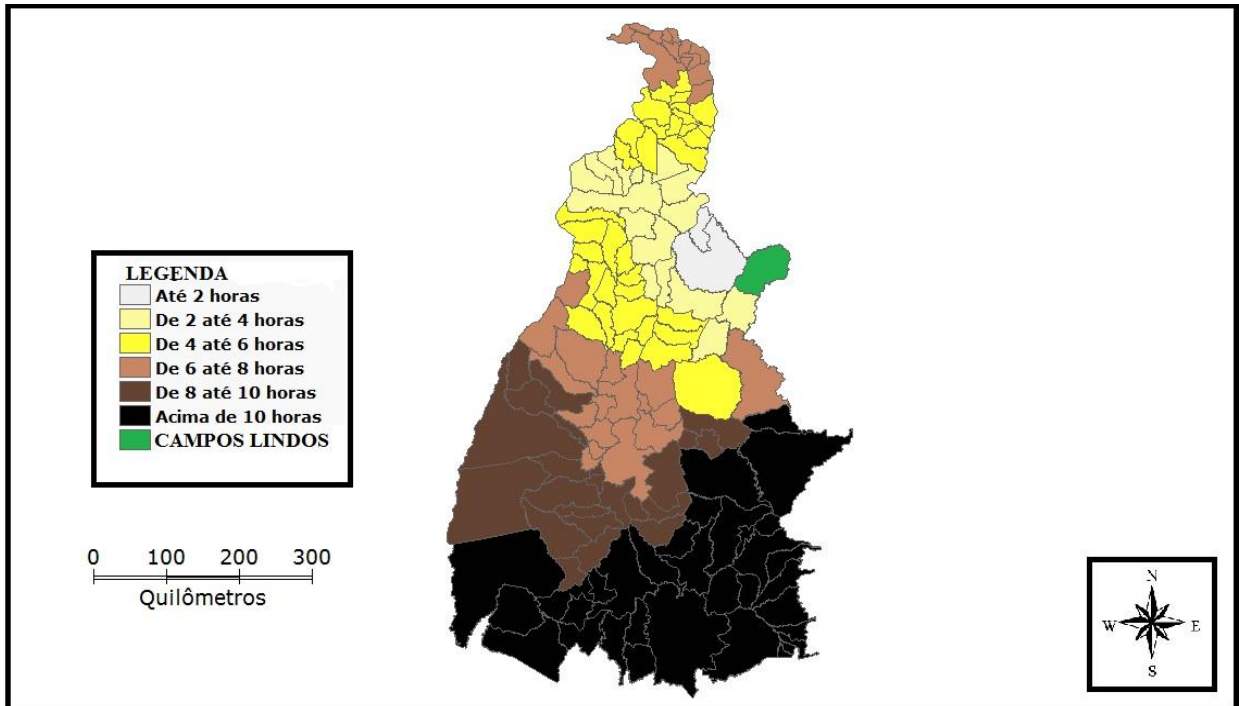
Fonte: Elaboração própria.

Formoso do Araguaia



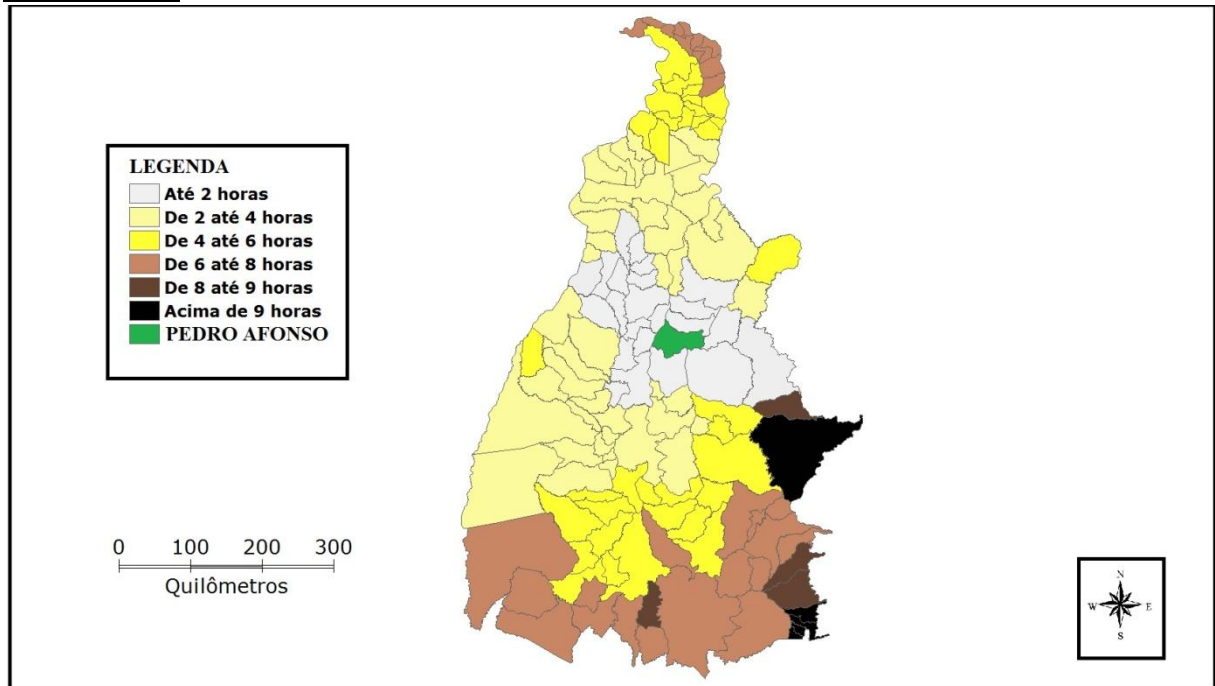
Fonte: Elaboração própria.

Campos Lindos



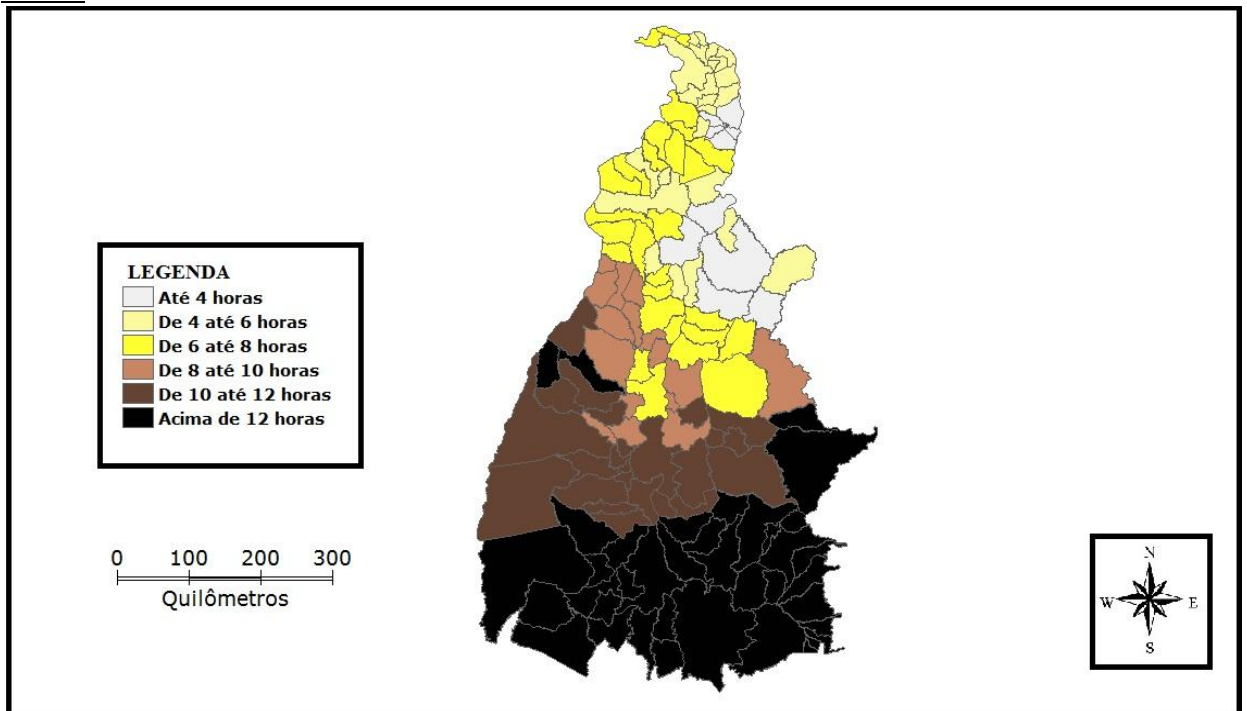
Fonte: Elaboração própria.

Pedro Afonso



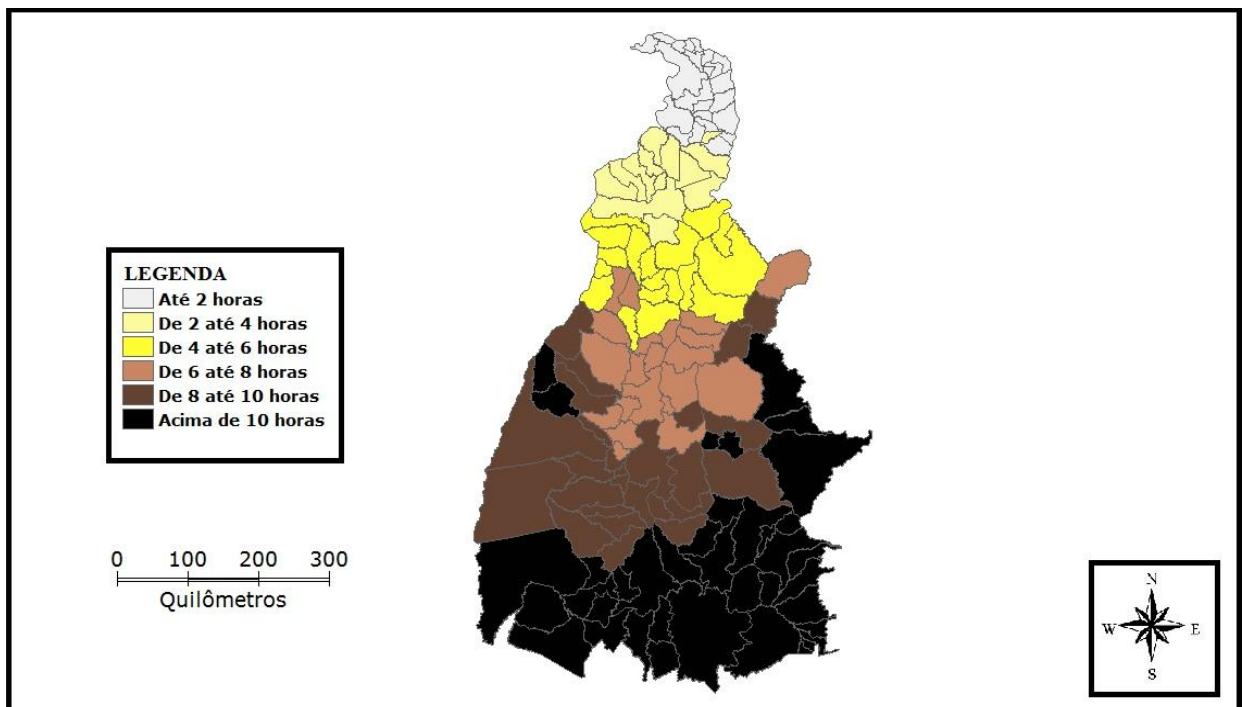
Fonte: Elaboração própria.

Balsas



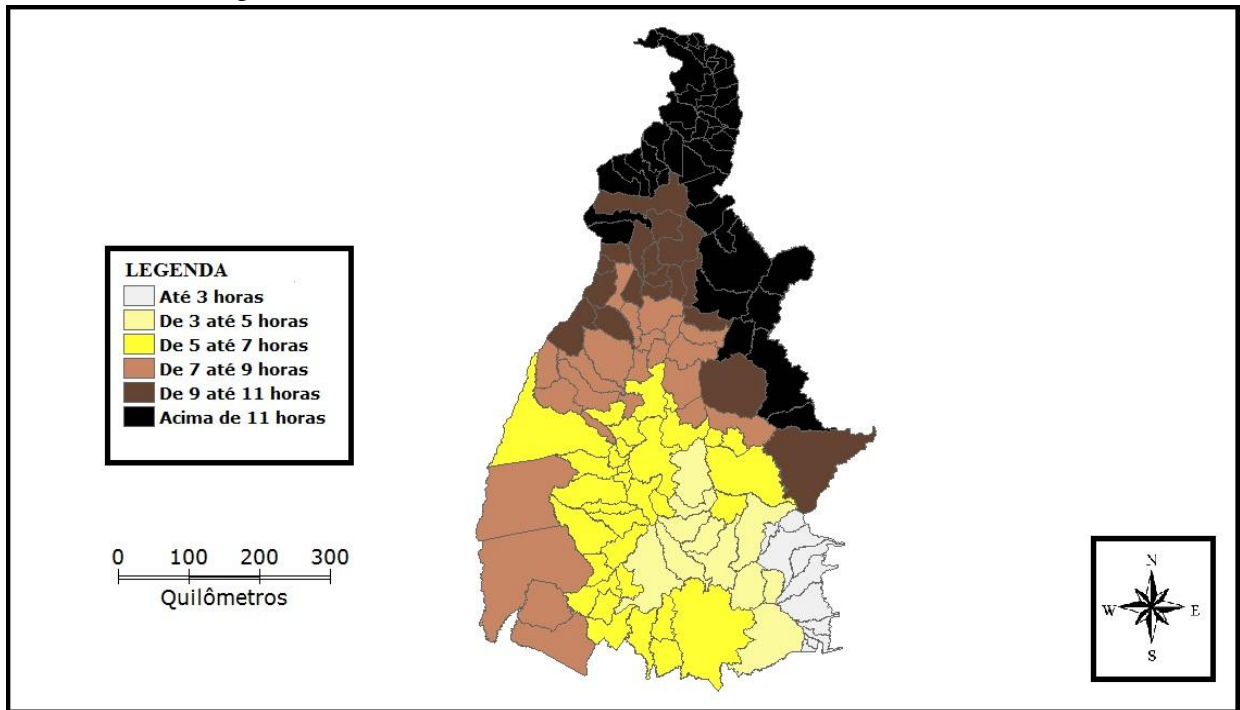
Fonte: Elaboração própria.

Imperatriz



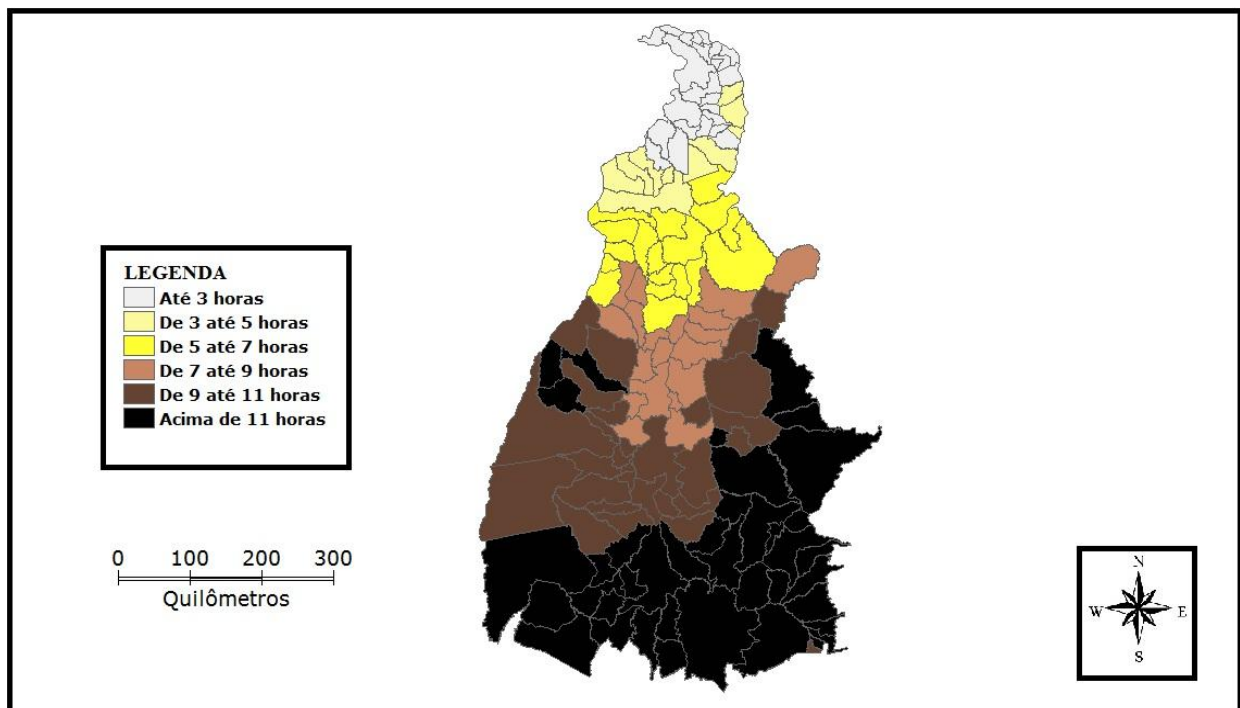
Fonte: Elaboração própria.

Luís Eduardo Magalhães

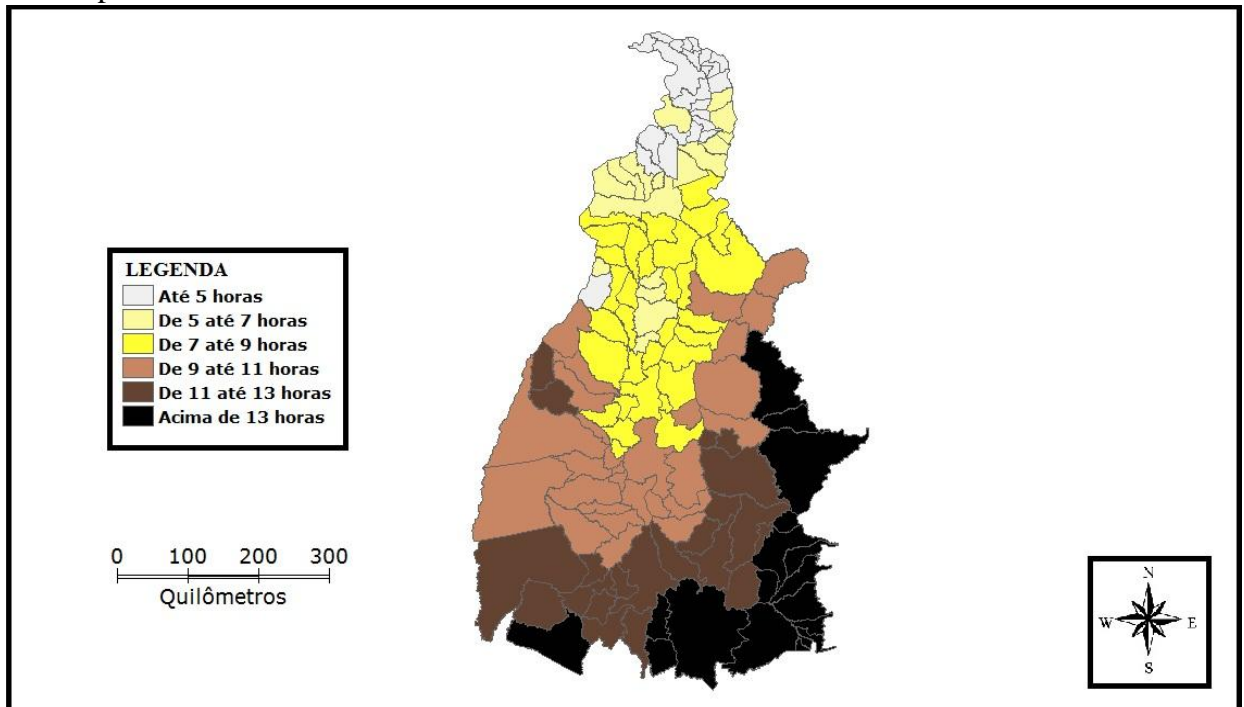


Fonte: Elaboração própria.

Marabá



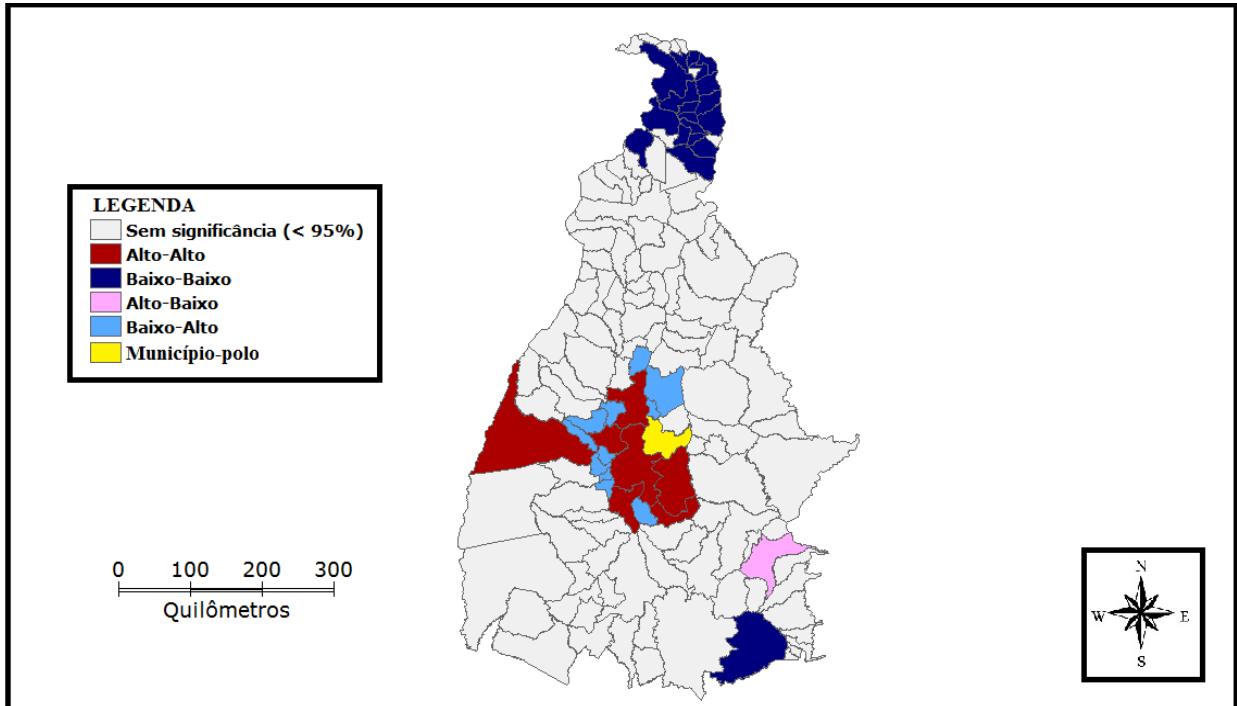
Fonte: Elaboração própria.

Parauapebas

Fonte: Elaboração própria.

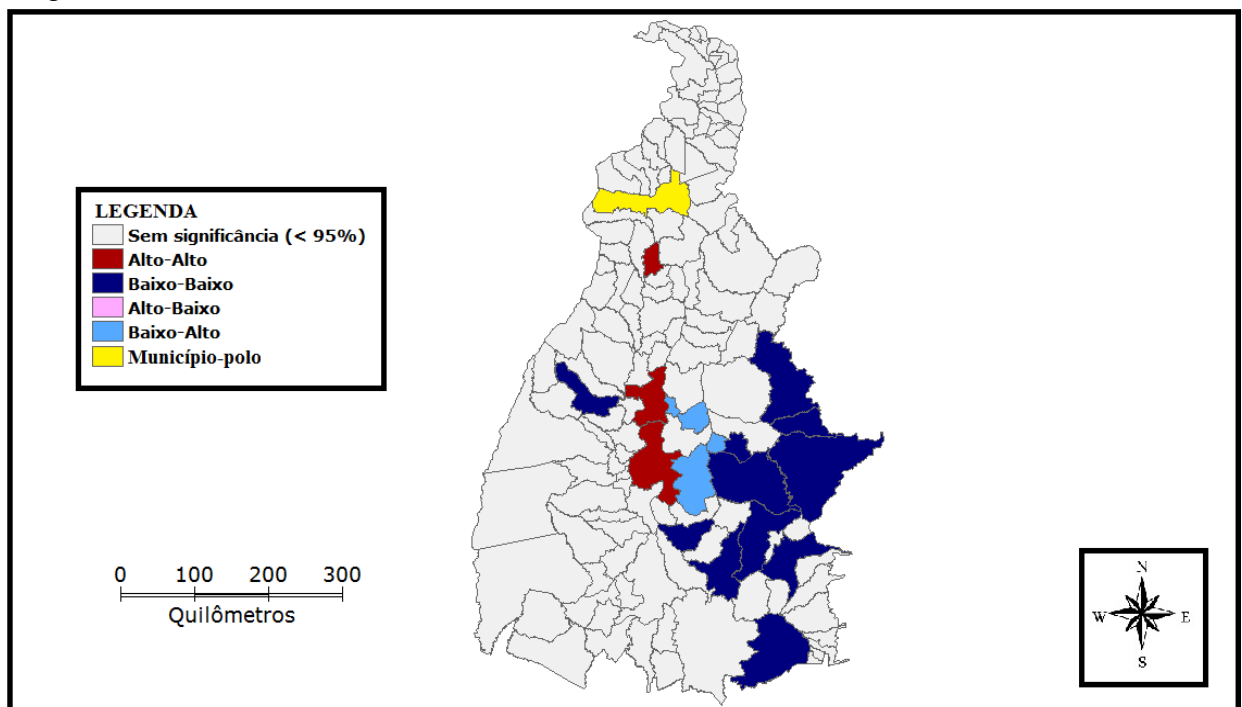
ANEXO V - Identificação de agrupamentos municipais no estado do Tocantins a partir das forças atrativas internas

Palmas – PIB



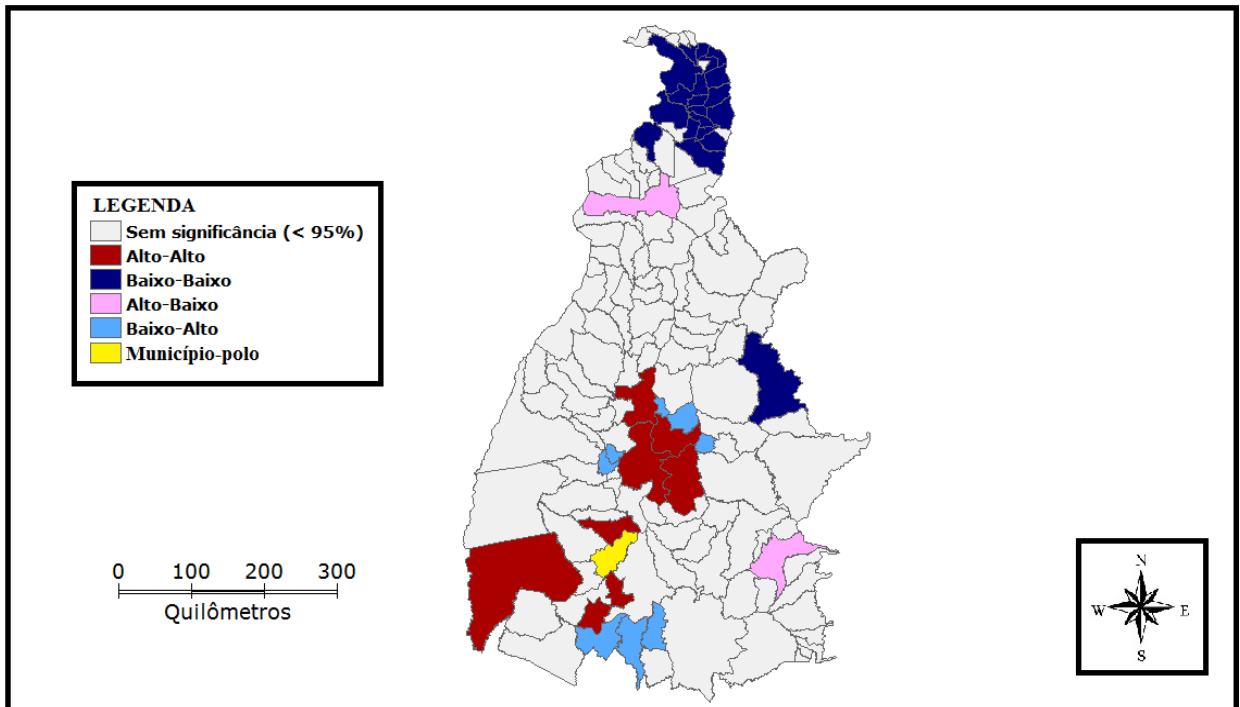
Fonte: Elaboração própria.

Araguaína – PIB



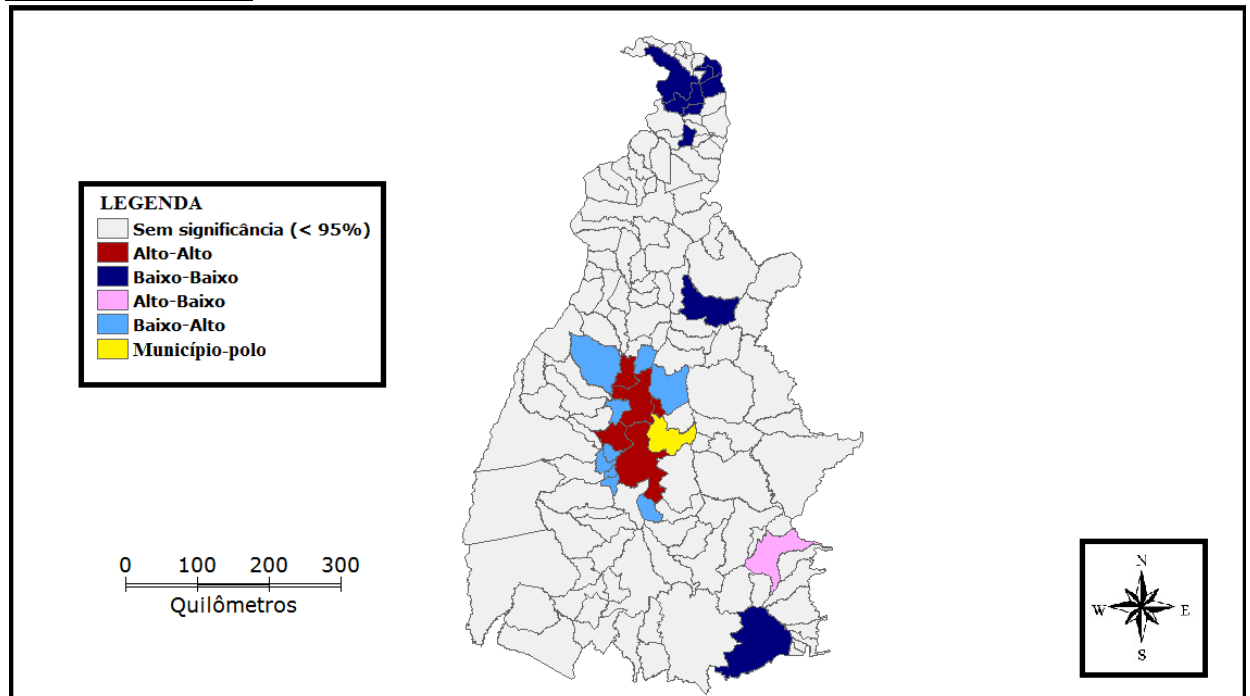
Fonte: Elaboração própria.

Gurupi – PIB



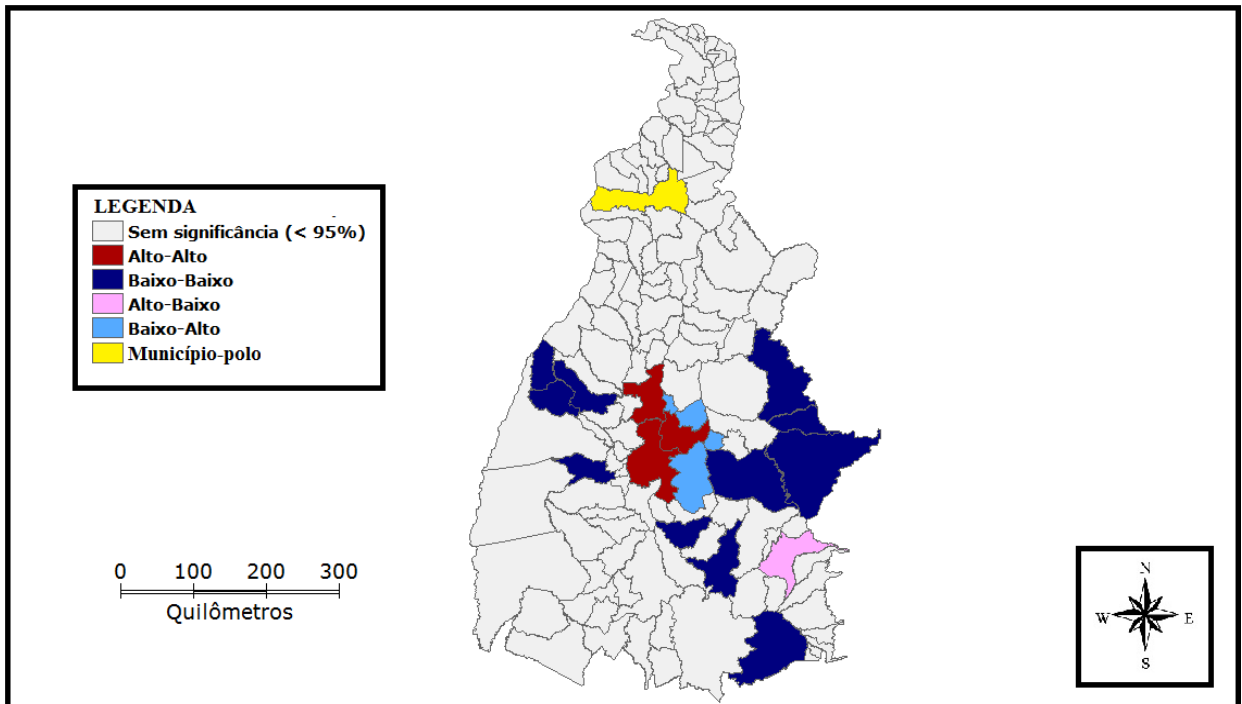
Fonte: Elaboração própria.

Palmas – Industrial



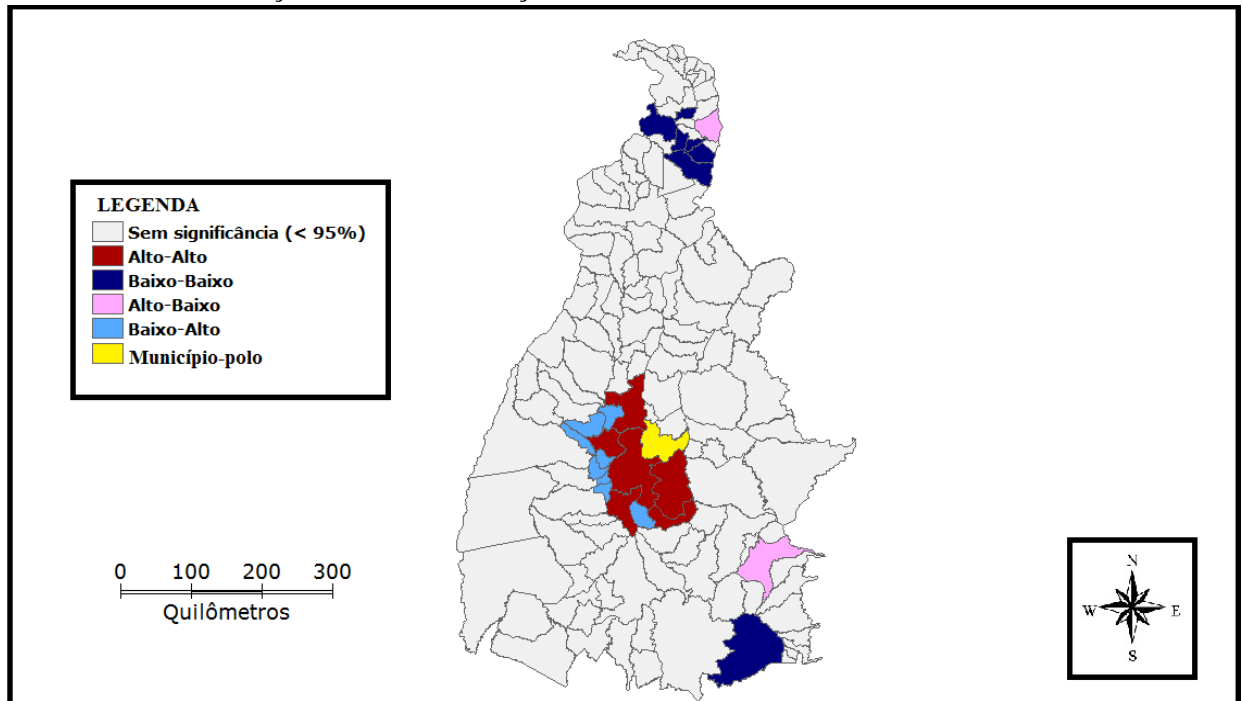
Fonte: Elaboração própria.

Araguaína – Industrial



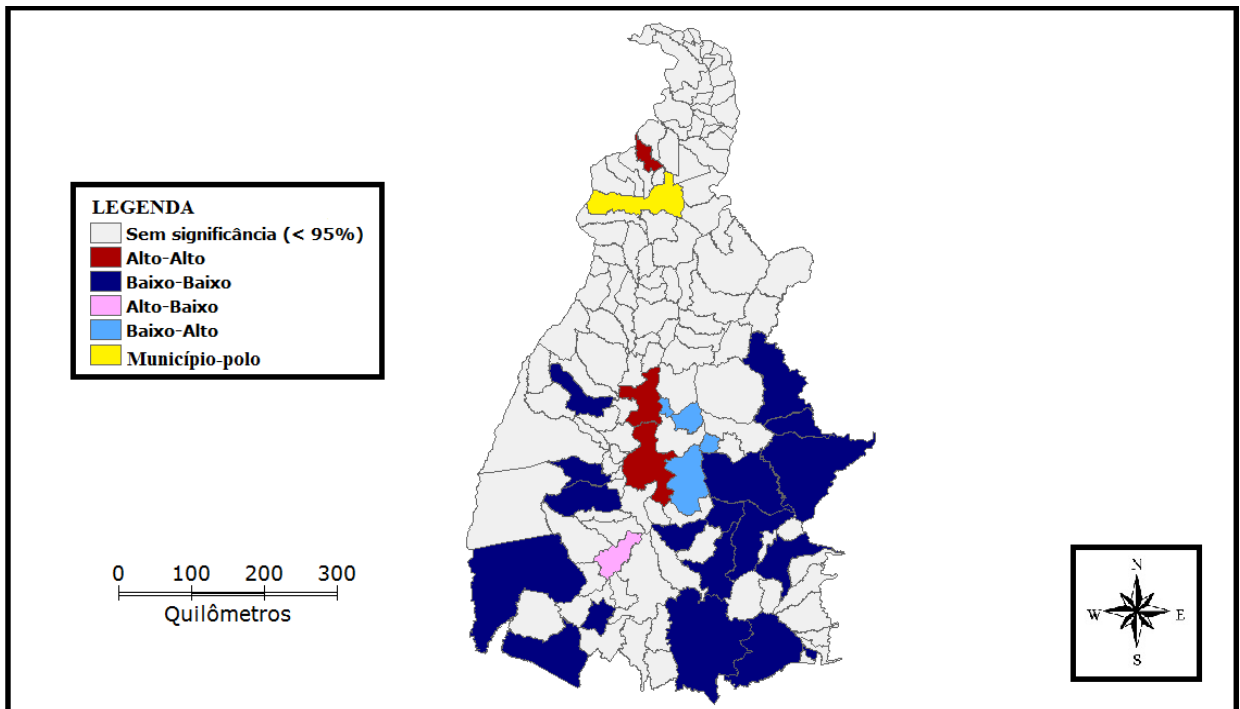
Fonte: Elaboração própria

Palmas – Administração Pública, Educação, Saúde e Previdência Social



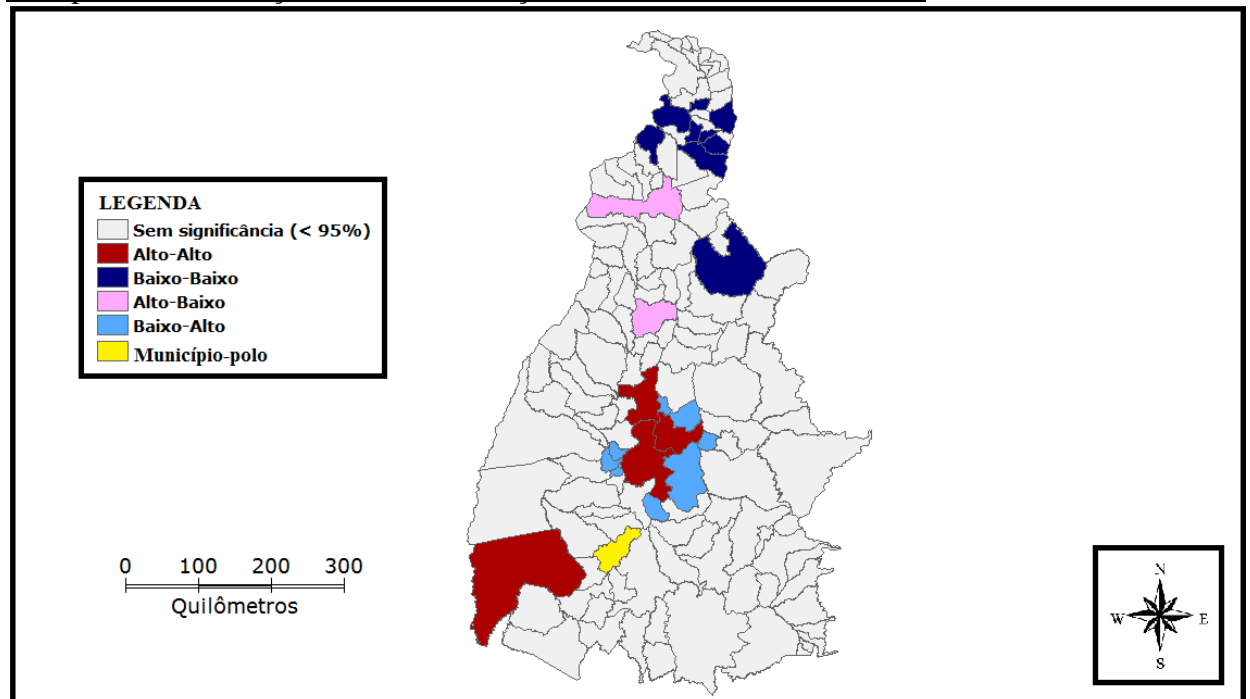
Fonte: Elaboração própria.

Araguaína – Administração Pública, Educação, Saúde e Previdência Social



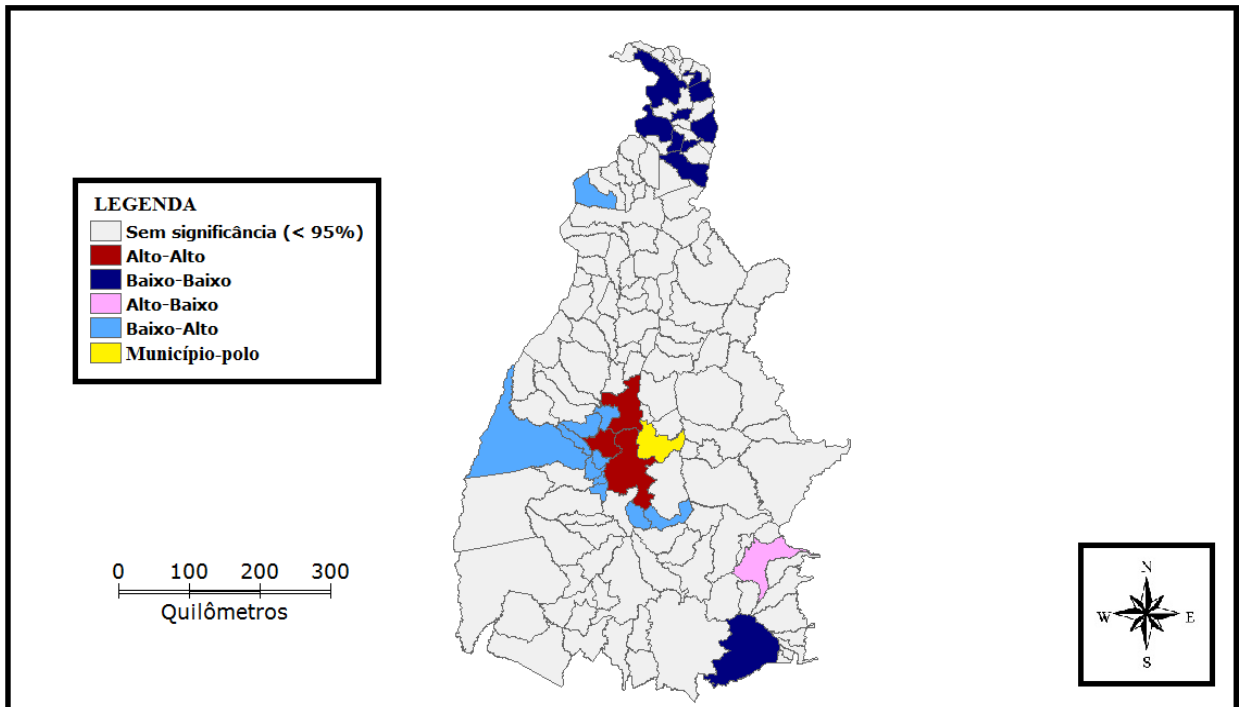
Fonte: Elaboração própria.

Gurupi – Administração Pública, Educação, Saúde e Previdência Social



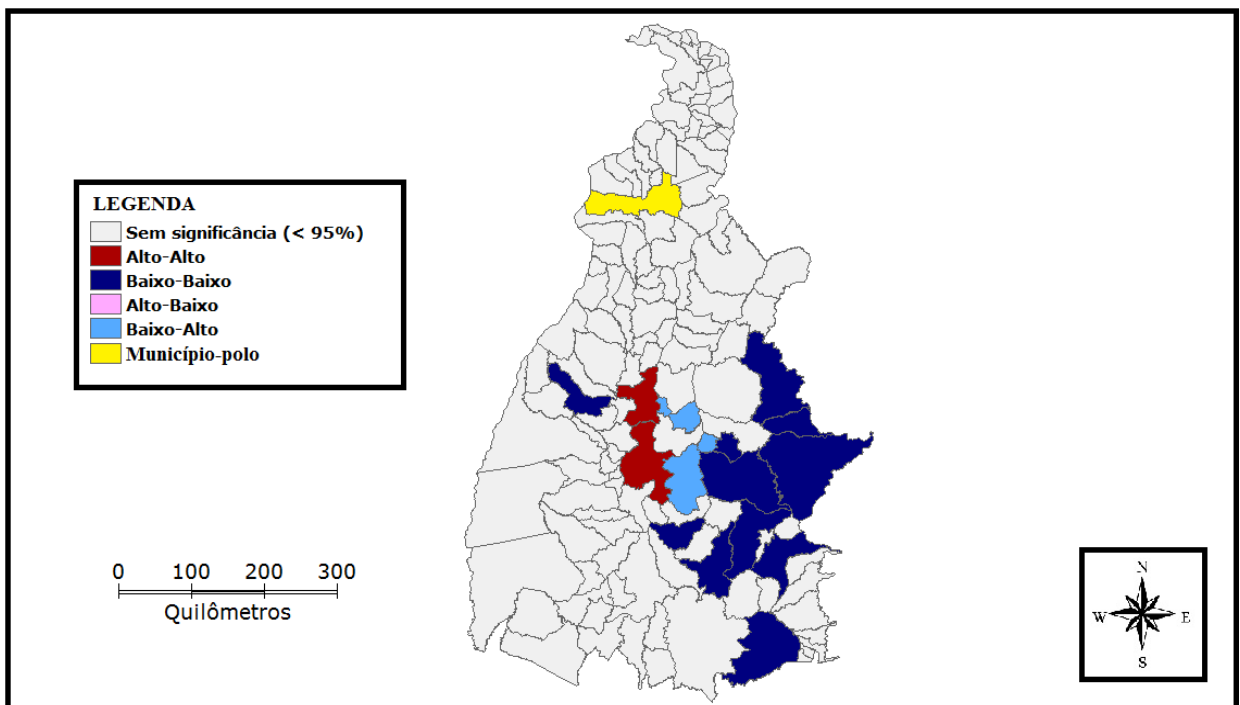
Fonte: Elaboração própria.

Palmas – Comércio e Serviço



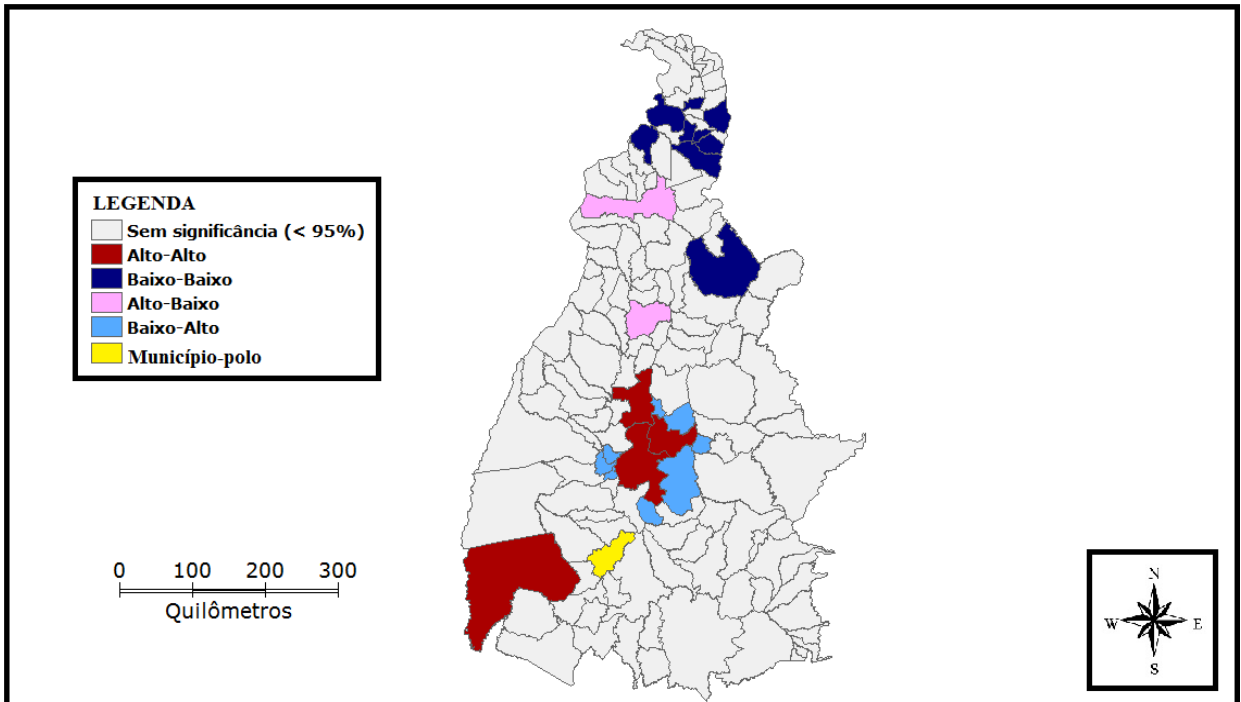
Fonte: Elaboração própria.

Araguaína – Comércio e Serviço



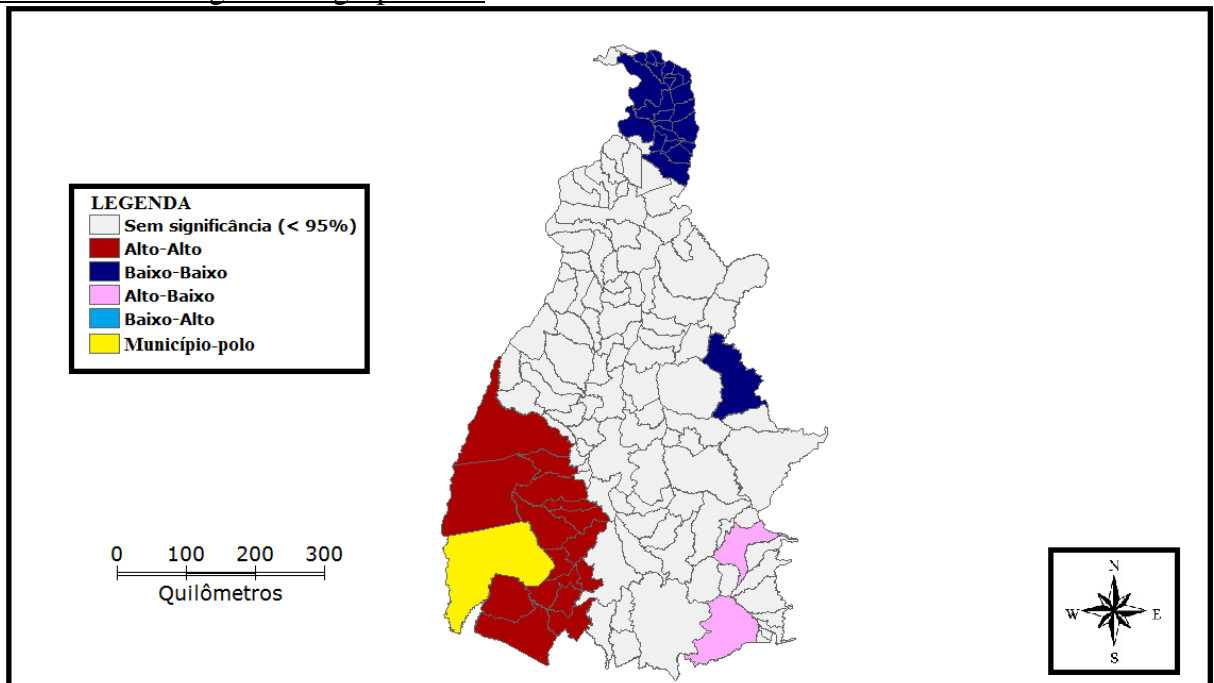
Fonte: Elaboração própria.

Gurupi – Comércio e Serviço



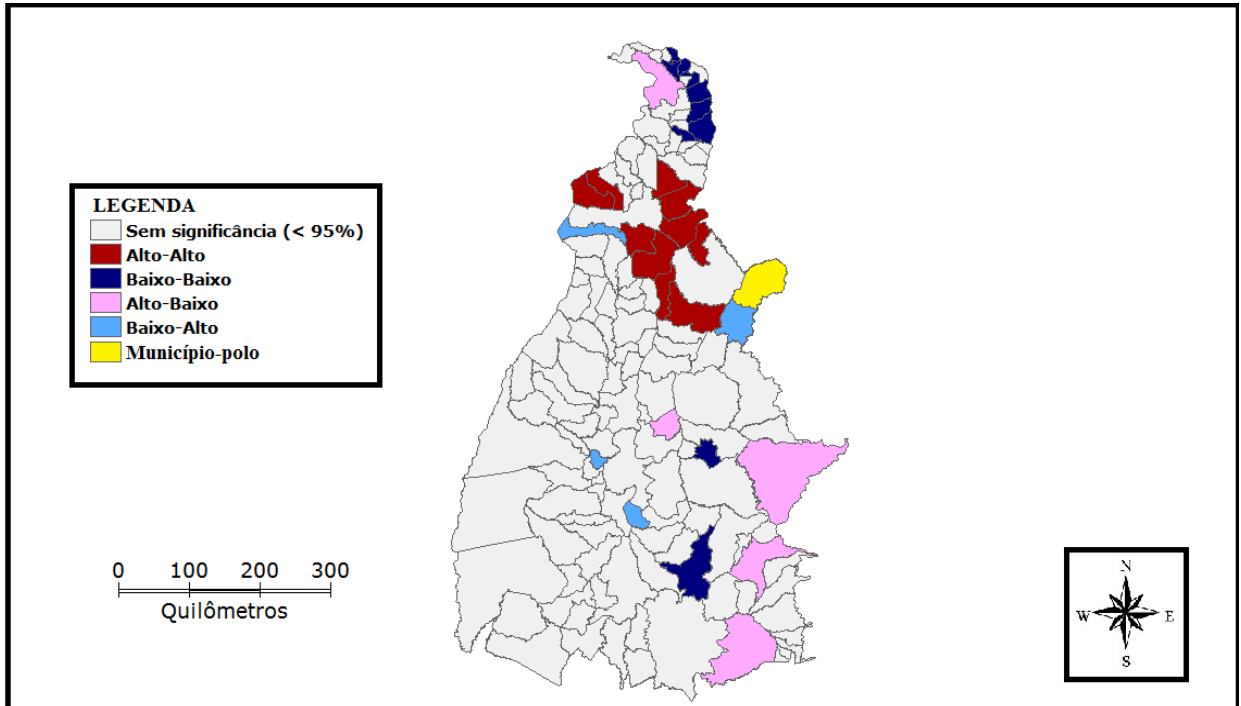
Fonte: Elaboração própria.

Formoso do Araguaia – Agropecuária



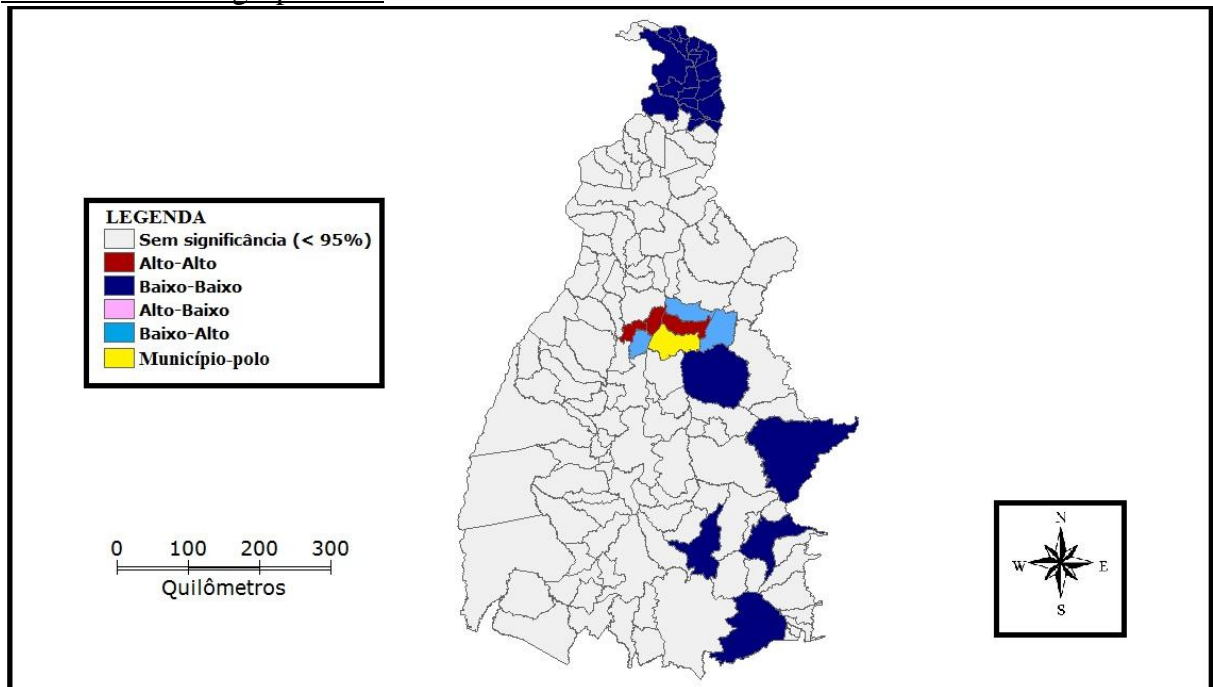
Fonte: Elaboração própria.

Campos Lindos – Agropecuária



Fonte: Elaboração própria.

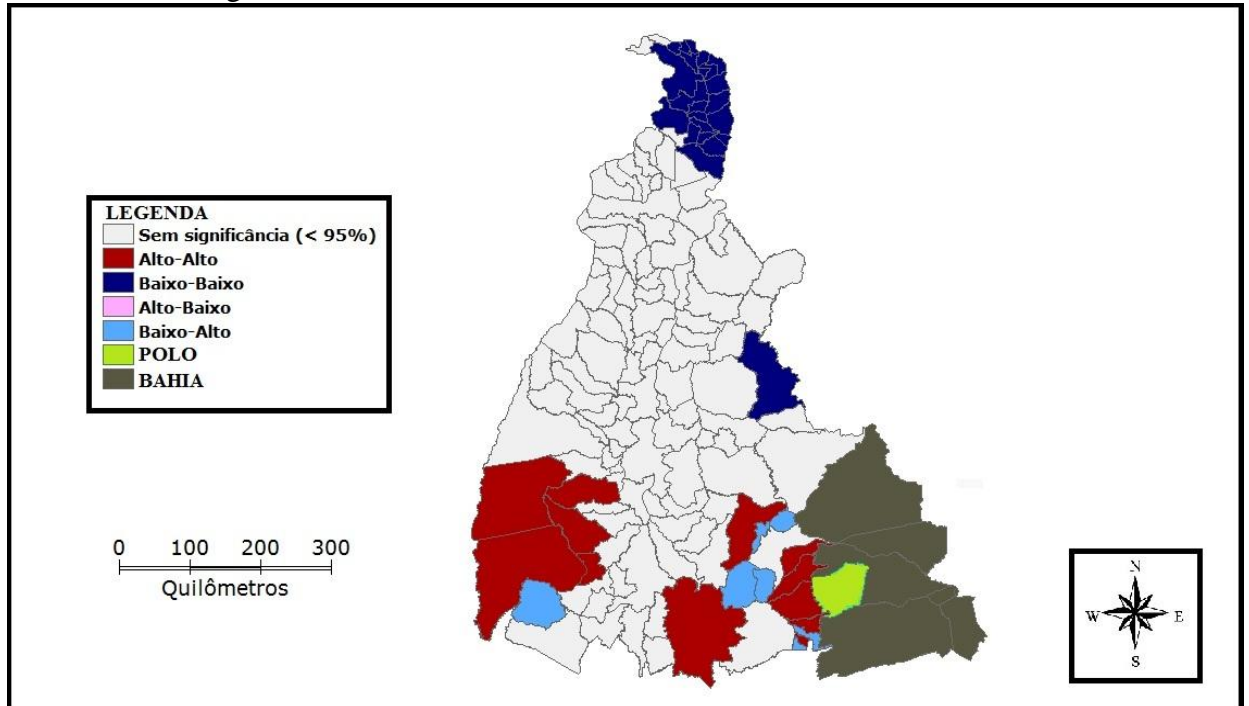
Pedro Afonso – Agropecuária



Fonte: Elaboração própria.

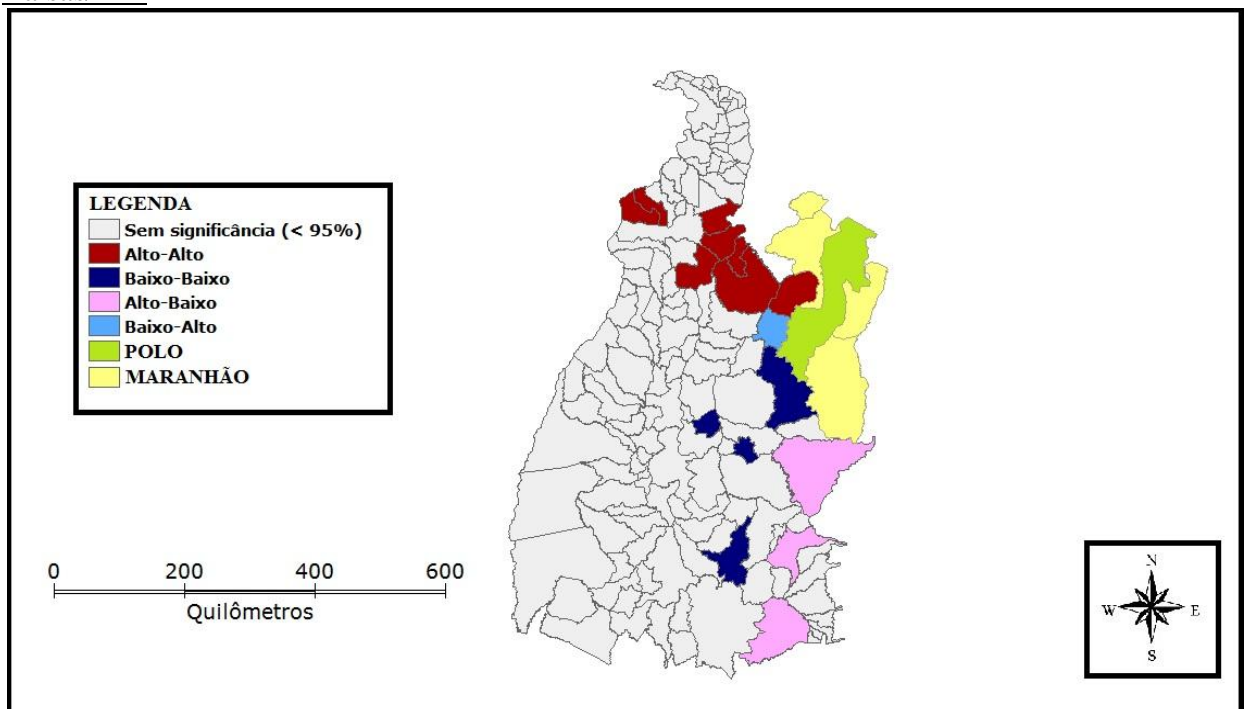
ANEXO VI - Identificação de agrupamentos municipais no estado do Tocantins a partir das forças atrativas limítrofes

Luís Eduardo Magalhães/BA



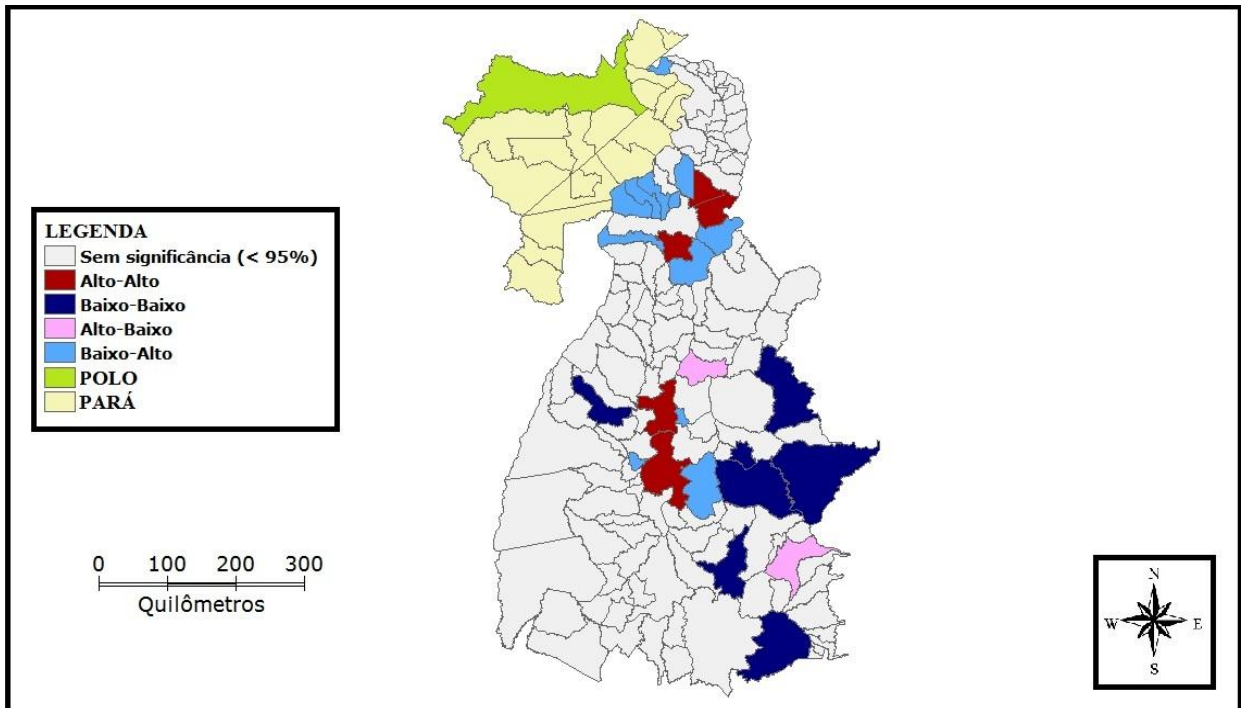
Fonte: Elaboração própria.

Balsas/MA



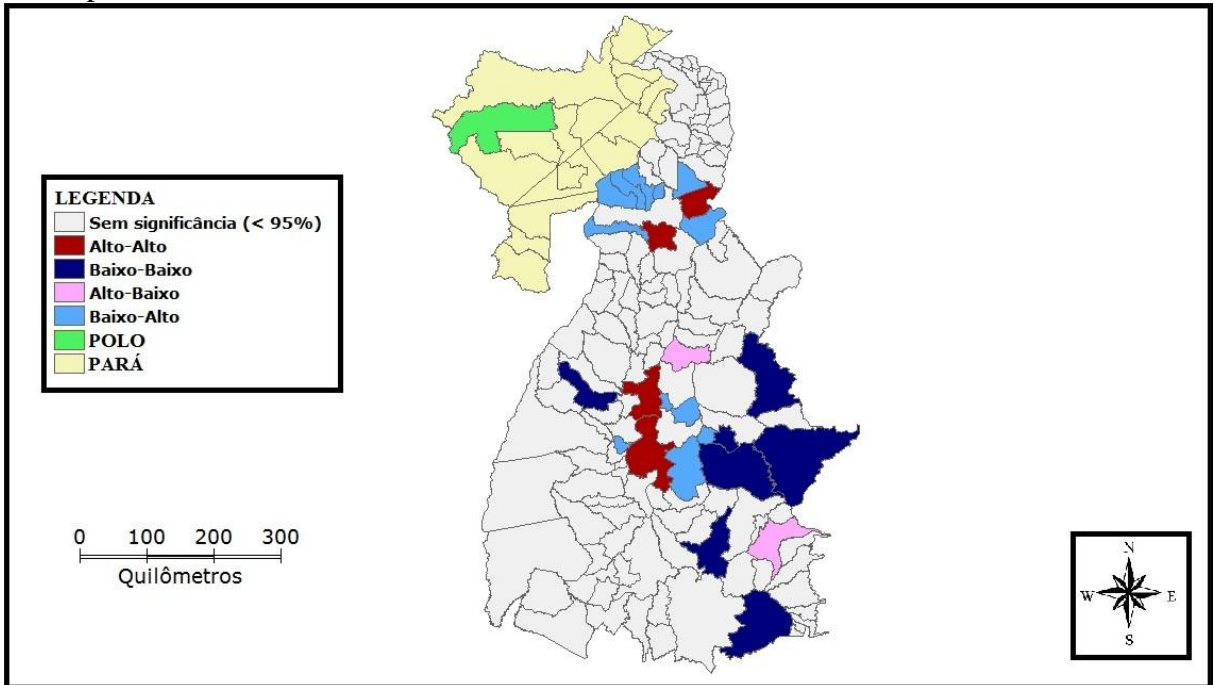
Fonte: Elaboração própria.

Marabá/PA



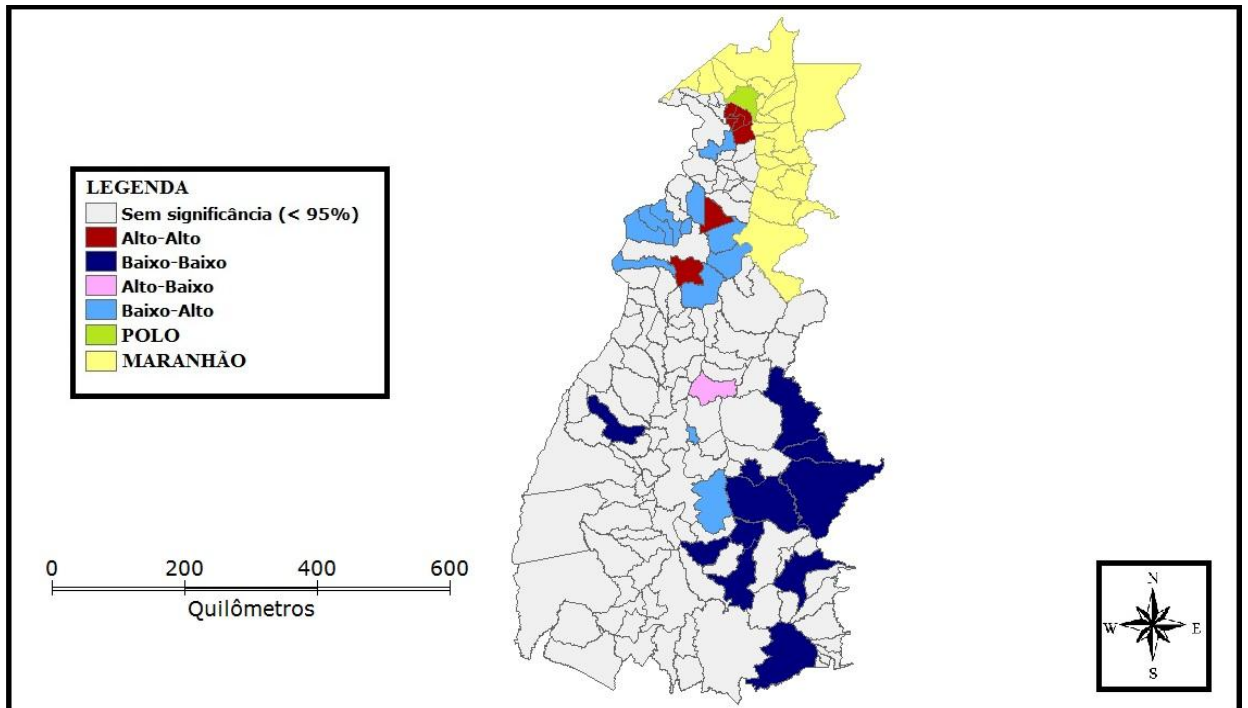
Fonte: Elaboração própria.

Parauapebas/PA



Fonte: Elaboração própria.

Imperatriz/MA



Fonte: Elaboração própria.