



## IDENTIFICAÇÃO DE *CLUSTER* SOCIOECONÔMICO NO ESTADO DO TOCANTINS

IDENTIFICATION OF SOCIOECONOMIC CLUSTER IN THE STATE OF TOCANTINS, BRAZIL

**Mariana Alves Acácio** – UFT – Palmas – Tocantins – Brasil

[acacio.mariana@gmail.com](mailto:acacio.mariana@gmail.com)

**Nilton Marques de Oliveira** – UFT – Palmas – Tocantins – Brasil

[niltonmarques@mail.uft.edu.br](mailto:niltonmarques@mail.uft.edu.br)

**Samuel Ferreira da Fonseca** – UFT – Tailândia – Pará – Brasil

[fonsekageo@gmail.com](mailto:fonsekageo@gmail.com)

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi identificar cluster socioeconômico entre os municípios do Estado do Tocantins, Brasil. Para tanto foram aplicados métodos quantitativos, destacando o cálculo do índice de Moran. Além disso, utilizou-se revisão bibliográfica nas teorias do desenvolvimento, bem como, coletou-se dados secundários em fontes oficiais, com vistas ao tratamento da informação espacial. Obteve-se que a porção conhecida como Bico do Papagaio, é uma das áreas com *clusters* de dependência demográfica e percentual de vulneráveis à pobreza. O que sugere o desenho de políticas públicas que visem melhorar as condições de vida da população que ali reside. Além disso, observou-se que o desenvolvimento regional dos municípios tocantinenses não se apresentou de forma homogênea, nem no tempo e nem no espaço, levando em consideração os anos analisados. Ficou evidente a presença de desequilíbrios espaciais, tanto econômicos como sociais. Dadas as condições de aquisição dos dados analisados, torna-se necessária a realização de amostragem, para verificar as mudanças mais recentes nos municípios estudados em relação aos indicadores socioeconômicos propostos. Nota-se ainda, a necessidade de políticas públicas que visem promoção do desenvolvimento regional mais equitativo entre as regiões do Tocantins.

**Palavras-chave:** Tocantins. Autocorrelação Espacial. Bico do Papagaio.

### ABSTRACT

The aims of this paper was to identify a socioeconomic cluster between the municipalities of the State of Tocantins, Brazil. For that, quantitative methods were applied, highlighting the calculation of the Moran index. In addition, a bibliographic review of development theories was used, as well as secondary data were collected from official sources, with a view to the treatment of spatial information. It was obtained that the portion known as Bico do Papagaio, is one of the areas with clusters of demographic dependence and percentage of vulnerable to poverty. This suggests the design of public policies that aim to improve the living conditions of the population that resides there. In addition, it was observed that the regional development of the municipalities in Tocantins did not appear

---

homogeneously, neither in time nor in space, taking into account the years analyzed. The presence of spatial imbalances, both economic and social, was evident. Given the conditions of acquisition of the analyzed data, it is necessary to carry out sampling, to verify the most recent changes in the cities studied in relation to the proposed socioeconomic indicators. It is also noted the need for public policies aimed at promoting more equitable regional development among the regions of Tocantins.

**Keywords:** Tocantins. Spatial autocorrelation. Parrot's Beak Region.

---

## INTRODUÇÃO

O ato de identificar padrões de dependência espacial para variáveis socioeconômicas carece de maior atenção, tanto no espectro acadêmico, quanto na perspectiva do Poder Público, pois possibilita apontar novas ações de planejamento, as quais, podem subsidiar o desenvolvimento regional. Para identificar autocorrelação espacial entre municípios é utilizada a abordagem do Índice de Moran (ANSELIN, 1995; SILVA, 2003; CHEN, 2013; CHEN *et al.*, 2015). O referido índice aponta dependência espacial entre as áreas analisadas (ANSELIN, 1995; CHEN, 2013). Assim, seu uso é fundamental para detectar *clusters* (agrupamentos) para indicadores socioeconômicos entre entidades espaciais.

Neste trabalho, usaram-se Sistema de Informações Geográficas (SIG) e análise da associação espacial para identificar autocorrelação espacial entre indicadores socioeconômicos nos 139 municípios do Estado do Tocantins. Considerou-se a seleção de oito indicadores socioeconômicos, observando a possibilidade de estudos futuros em áreas que estejam em situação crítica.

Cabe ressaltar que há inúmeros estudos que podem ser citados quando se trata de análise de autocorrelação espacial, apropriando-se de variáveis socioeconômicas. Desde trabalhos que analisaram concentração de renda (FONSECA e AGUIAR, 2019a; CHEN *et al.*, 2015), estudos de interações produtivas (OLIVEIRA e ARAÚJO, 2012), investigação de características socioambientais (NUNES, 2013; FONSECA *et al.*, 2018), estudo na área da saúde pública (MONTEIRO *et al.*, 2015) a análises de clusters de agronegócio (OLIVEIRA e RODRIGUES, 2019), o que ressalta a eficiência e confiabilidade deste método. A seguir, estão expostos alguns trabalhos que partiram da mesma metodologia desta pesquisa.

---

Nunes (2013) realizou análise exploratória de dados espaciais para identificar agrupamentos de municípios com características socioambientais correlatas em duas mesorregiões de planejamento de Goiás. Um estudo visando identificar agrupamentos de desigualdades sócioespaciais foi realizado por Litvintseva e Stukalenko (2014) na Rússia. Os autores verificaram variação inter-regional, se tratando de variáveis socioeconômicas, naquele país.

Chen et al. (2015) usaram sistemas de informações georreferenciadas para analisar os padrões espaciais da distribuição da pobreza em áreas rurais de Xianfeng County (China). Esses autores aplicaram métodos e técnicas de geoestatística para explicar essas mazelas sociais no âmbito campesino daquela porção territorial. De La Fuente et al. (2013) identificaram segregação socioespacial na Região Metropolitana de Concepción (RMC), Chile. Esses autores identificaram padrões de dependência espacial relativos à falta de acesso a serviços de qualidade nas áreas periféricas da RMC.

Em pesquisa realizada por Fonseca e Aguiar (2019a) foi identificada concentração de renda e dependência demográfica nos entes federativos nos Vales do Jequitinhonha e do Mucuri, destacando forte dependência demográfica entre as áreas de limite entre os vales. Fonseca e Aguiar (2019b) realizaram uma pesquisa correlata ao presente estudo, identificando autocorrelação espacial em variáveis socioeconômicas, entre municípios dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, em Minas Gerais. Esses autores verificaram que as municipalidades com maior dependência demográfica são aqueles com a maior proporção de extremamente pobres.

O aporte teórico desta pesquisa está centrado no conceito de desenvolvimento regional, pois compreende uma análise de fatores sociais e econômicos no interior de uma região, tais como a composição da mobilidade espacial do capital, do trabalho e das inovações. Quando bem empregados em uma determinada região, tais fatores podem reduzir as desigualdades regionais (OLIVEIRA *et al.*, 2019).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho consiste na identificação e análise de *clusters* (agrupamentos) socioeconômicos entre os municípios do estado do Tocantins. Para tanto foram selecionadas oito variáveis, que representam os eixos social e

---

econômico por município, resultando em uma análise mais ampla dos dados, de modo que estes foram associados a teorias do desenvolvimento regional.

O presente artigo está dividido em cinco porções: essa introdução; uma seção de referencial teórico, apresentando os diversos conceitos que permeiam a análise regional; a metodologia, destacando as características do Tocantins, bem como os procedimentos adotados nessa análise. Em seguida, constam os resultados e discussão, disponibilizando a identificação de clusters na área de estudo e, nas conclusões, mostram-se a relação espacial entre os indicadores e se pontuam as possibilidades para estudos futuros.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

Nesta seção estão dispostas algumas abordagens a respeito do desenvolvimento econômico e regional, as quais, serviram como suporte para compreender a dinâmica socioeconômica dos municípios tocantinenses.

### **Desenvolvimento Econômico e Regional**

Apesar de ser uma preocupação presente em toda a história das Ciências Econômicas, apenas após a Segunda Guerra Mundial que o desenvolvimento econômico se tornou um forte campo de estudo específico, apesar da influente obra anterior de Schumpeter (1911) - intitulada A Teoria do Desenvolvimento Econômico. Crescimento e desenvolvimento econômico deixaram de ser considerados sinônimos e suscitaram diversos debates a respeito de suas conceituações.

Para Schumpeter (1911), desenvolvimento econômico corresponderia ao rompimento do fluxo circular através das inovações, enquanto crescimento econômico seria a intensificação do fluxo circular sem a ocorrência de inovações. Meier (1970) e Lucas (1988), por sua vez, recomendam que a definição de desenvolvimento econômico seja limitada ao crescimento da *renda per capita*.

Por outro lado, autores como Raj (1998) argumenta em favor da multidimensionalidade do conceito de desenvolvimento, que deve incluir, por

---

exemplo, melhoras nos indicadores sociais. Sachs (2004) compreende o desenvolvimento em termos de universalização e do exercício efetivo de todos os direitos humanos: políticos, civis e cívicos; econômicos, sociais e culturais; bem como direitos coletivos ao desenvolvimento, ao ambiente etc.

Para Oliveira (2012) o desenvolvimento em todas as concepções deve ser resultado de um crescimento econômico acompanhado de melhoria na qualidade de vida. Não seria possível pensar em desenvolvimento, sem pensar antes de qualquer coisa, em distribuição de renda, saúde, educação e meio-ambiente. Furtado (1987) argumenta que o desenvolvimento econômico pode ser definido como um processo de mudança social pelo qual o crescente número de necessidades humanas, pré-existentes ou criadas pela própria mudança, são satisfeitas por meio de uma diferenciação no sistema produtivo, gerado pela introdução de inovações tecnológicas.

Também no período após a Segunda Guerra Mundial, mais especificamente na década de 1950, surge um ramo da ciência dedicado ao estudo do desenvolvimento regional. Ou seja, ao estudo da dinâmica do processo de desenvolvimento econômico aplicado às regiões arbitrariamente delimitadas, tendo como elemento indispensável a localização espacial das atividades. Segundo Aydalot (1985) a Economia Regional preocupa-se com as razões da distribuição heterogênea das atividades produtivas no âmbito de um determinado espaço geográfico e com os processos que levam ao declínio e ao progresso socioeconômico dessas regiões. Grande parte das teorias que visam ao crescimento e desenvolvimento de regiões distintas apresenta o Estado como agente ativo nesse processo (OLIVEIRA, 2018). Elementos que podem ser fundamentais para a melhoria de vida em determinada localidade ou região podem não ser para outras, o que demonstra a necessidade de um estudo de caso a caso (OLIVEIRA e PIFFER, 2018).

Segundo François Perroux (1967) o crescimento não surge em todo lugar ao mesmo tempo, manifesta-se em pontos ou polos de crescimento, com intensidades variáveis e é transmitido através de diversos canais e com efeitos finais nas variáveis que compõe a economia. E, ainda, somente através de uma organização consciente e deliberada, por parte do Estado, do meio de propagação dos efeitos do polo de

---

desenvolvimento seria possível alcançar o crescimento, e o desenvolvimento, de um conjunto de territórios e suas respectivas populações.

Segundo Myrdal (1957), além de existirem disparidades entre países existe também disparidades dentro dos próprios países, tendo em vista que existem regiões desenvolvidas em países não-desenvolvidos e vice-versa. O autor argumenta ainda que concentração em uma determinada localidade não controlada pela política intervencionista pode resultar em estagnação em outras localidades, sendo a solução mudanças contrárias ao efeito cumulativo para enfraquecer o processo de causação circular cumulativa, a partir de um plano de desenvolvimento e integração nacional, visando intervir de forma estratégica nas forças de mercado.

### **A abordagem de Desenvolvimento de Amartya Sen**

Amartya Sen (2000) propôs uma estrutura de pensamento alternativa para analisar o bem-estar baseado na vida que as pessoas realmente levam, como alternativa ao uso exclusivo da renda *per capita* como determinante do bem-estar dos indivíduos nem tampouco utilizar medições psicológicas como felicidade. A abordagem das capacidades vai além dos bens e serviços que as pessoas são capazes de consumir, ela se preocupa com o que as pessoas são capazes de fazer com esses bens e serviços. Sen (2000) chama de capacidades as diferentes combinações de funcionamentos que uma pessoa pode atingir com um bem. Na perspectiva do autor, crescimento econômico, mensurado por indicadores como o Produto Interno Bruto (PIB), renda das famílias, índices de consumo e industrialização, é importante enquanto um meio, e não um fim, para se atingir o desenvolvimento.

Na abordagem do desenvolvimento como liberdade, Sen (2000) distingue especialmente dois tipos de liberdades: instrumentais e constitutivas. A liberdade instrumental diz respeito à capacidade das pessoas de ter uma vida como elas desejarem, não sendo imposto um estilo de vida, como ocorre em governos autoritários. Sendo assim, a melhor forma de governo para garantir essa liberdade seria a democracia. Por liberdade constitutiva, entende-se como o direito a

---

participação política, educação básica e assistência médica, viver em comunidade, e o próprio exercício da cidadania, sem repressões, como a liberdade de expressão.

O que as pessoas conseguem realizar é influenciado por oportunidades econômicas, liberdades políticas, poderes sociais e por condições habilitadoras, como boa saúde, educação básica e aperfeiçoamento de iniciativas (SEN, 2000). Dessa forma, as liberdades instrumentais não apenas contribuem para o desenvolvimento, mas também são cruciais para o fortalecimento e expansão das próprias liberdades constitutivas, funcionando como uma via de mão dupla. De modo inverso, privações de algum tipo de liberdade contribuem para privações de outros tipos de liberdade, tornando esse processo um encadeamento no qual há influências recíprocas e interligadas (OLIVEIRA, 2009).

## **METODOLOGIA**

### **Caracterização da área de estudo**

Criado em outubro de 1988, o estado do Tocantins possui uma área de 277.620,9 km<sup>2</sup> e, em 2017, uma população de 1.557.325, segundo projeção do IBGE (2013). A taxa de urbanização do estado é de 79%, apenas cinco pontos percentuais abaixo da taxa de urbanização nacional (84%). A densidade demográfica, por sua vez, é bem abaixo do índice nacional: 4,3 habitantes por km<sup>2</sup> no Tocantins contra 23,8 habitantes por km<sup>2</sup> no Brasil (IBGE, 2010). Com menos de três décadas de criação, esta unidade da federação ocupa a décima quarta posição no ranking nacional do Índice de Desenvolvimento Humano (PNUD Brasil, 2013).

O Tocantins possui 139 municípios (Figura 1), distribuídos entre três regiões geográficas intermediárias: Araguaína, Gurupi e Palmas, e onze regiões geográficas imediatas (Figura 2): Araguaína, Araguatins, Colinas do Tocantins, Dianópolis, Guaraí, Gurupi, Miracema do Tocantins, Palmas, Paraíso do Tocantins, Porto Nacional e Tocantinópolis.

A capital do estado é Palmas, a última cidade planejada do século XX e a capital mais nova do país. Criada nos moldes de Brasília, a capital apresenta áreas de

---

preservação ambiental, praças, hospitais, escolas (OLIVEIRA, 2009). Palmas, como esperado, possui a dinâmica econômica mais complexa do Estado, sendo responsável por mais de 25% do Produto Interno Bruto do Tocantins em 2015 (IBGE).

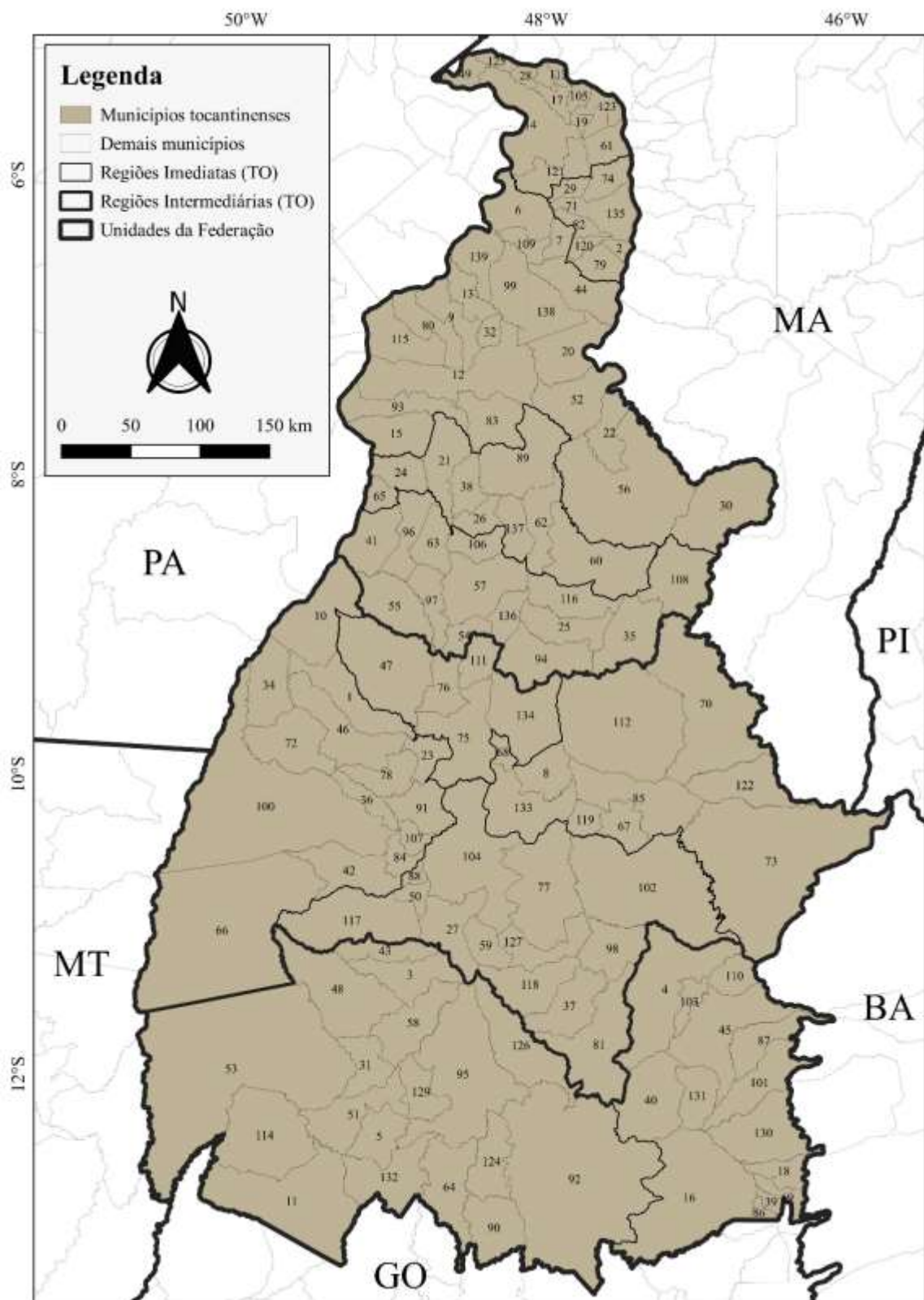
## Coleta de dados

A primeira etapa dos procedimentos metodológicos da pesquisa consistiu em pesquisas bibliográficas, documental e aquisição de dados secundários. Foram objetos de consulta teses, livros e demais materiais bibliográficos que se relacionam com o objetivo desta investigação. A aquisição dos dados secundários deu-se através do acesso a *sites* como Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

A temporalidade adotada foi proporcional aos anos censitários no Brasil, portanto, 1991, 2000 e 2010. A unidade territorial adotada foi o município, sendo o objetivo da pesquisa a identificação e análise da dependência espacial entre eles. Os dados foram agrupados e manipulados em tabelas de Excel. Para esta pesquisa foram selecionados oito indicadores socioeconômicos, são eles: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal; Renda Per capita Média; Percentual de Vulneráveis à Pobreza; População Economicamente Ativa; Percentual de domicílios com Coleta de Lixo; Índice de Gini; Razão de Dependência; e, Percentual de Crianças Vulneráveis à Pobreza.

**Figura 1:** Municípios tocaninenses e regiões geográficas.





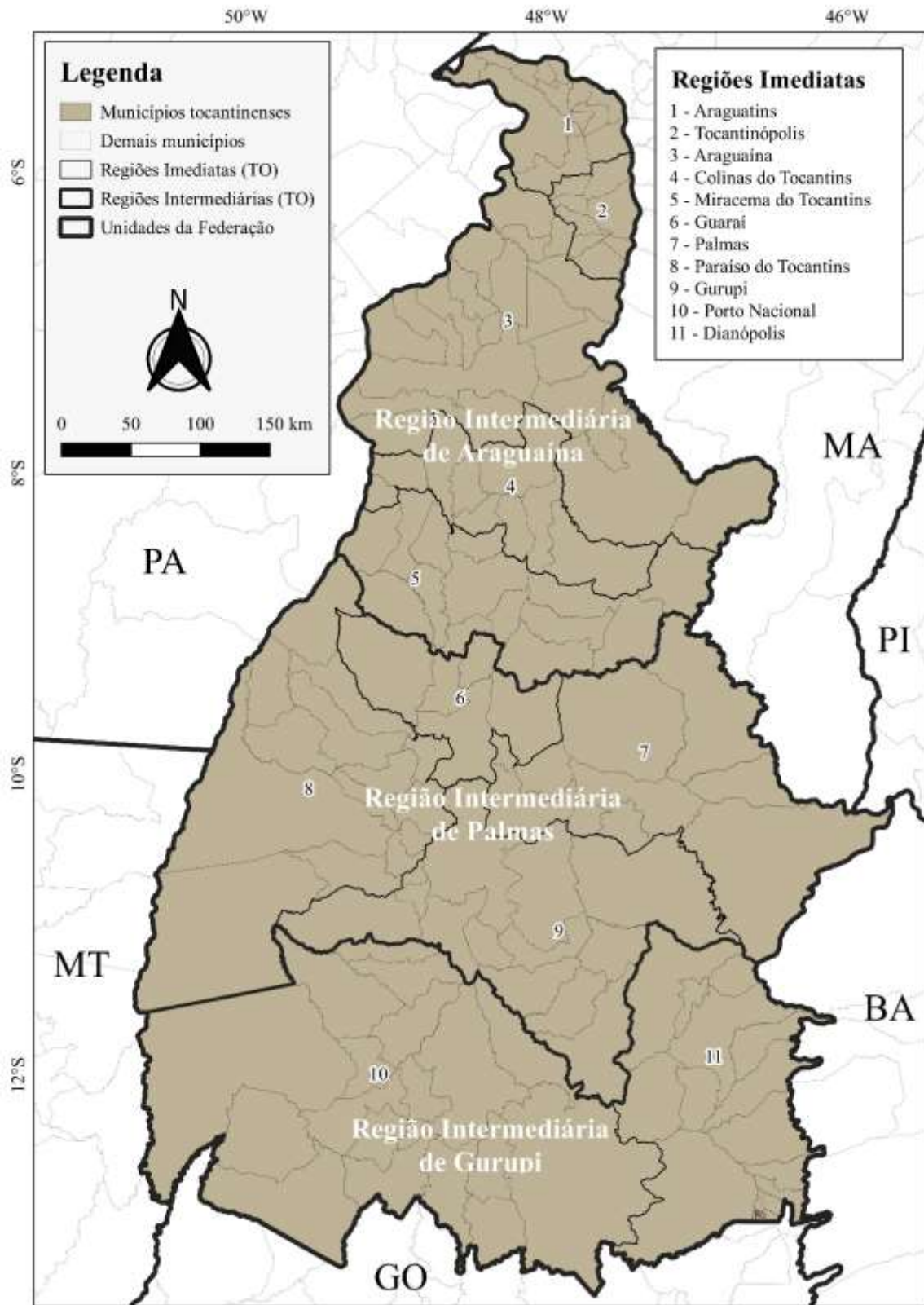
Fonte: Elaborado pelos autores.

**Tabela 1: Municípios tocantinenses**

Municípios do Estado do Tocantins					
1	Abreulândia	48	Dueré	95	Peixe
2	Aguiarnópolis	49	Esperantina	96	Pequizeiro
3	Aliança do Tocantins	50	Fátima	97	Colméia
4	Almas	51	Figueirópolis	98	Pindorama do Tocantins
5	Alvorada	52	Filadélfia	99	Piraquê
6	Ananás	53	Formoso do Araguaia	100	Pium
7	Angico	54	Fortaleza do Tabocão	101	Ponte Alta do Bom Jesus
8	Aparecida do Rio Negro	55	Goianorte	102	Ponte Alta do Tocantins
9	Aragominas	56	Goiatins	103	Porto Alegre do Tocantins
10	Araguacema	57	Guaraí	104	Porto Nacional
11	Araguaçu	58	Gurupi	105	Praia Norte
12	Araguaína	59	Ipueras	106	Presidente Kennedy
13	Araguanã	60	Itacajá	107	Pugmil
14	Araguatins	61	Itaguatins	108	Recursolândia
15	Arapoema	62	Itapiratins	109	Riachinho
16	Arraias	63	Itaporã do Tocantins	110	Rio da Conceição
17	Augustinópolis	64	Jaú do Tocantins	111	Rio dos Bois
18	Aurora do Tocantins	65	Juarina	112	Rio Sono
19	Axixá do Tocantins	66	Lagoa da Confusão	113	Sampaio
20	Babaçulândia	67	Lagoa do Tocantins	114	Sandolândia
21	Bandeirantes do Tocantins	68	Lajeado	115	Santa Fé do Araguaia
22	Barra do Ouro	69	Lavandeira	116	Santa Maria do Tocantins
23	Barrolândia	70	Lizarda	117	Santa Rita do Tocantins
24	Bernardo Sayão	71	Luzinópolis	118	Santa Rosa do Tocantins
25	Bom Jesus do Tocantins	72	Marianópolis do Tocantins	119	Santa Tereza do Tocantins
26	Brasilândia do Tocantins	73	Mateiros	120	Santa Terezinha do Tocantins
27	Brejinho de Nazaré	74	Maurilândia do Tocantins	121	São Bento do Tocantins
28	Buriti do Tocantins	75	Miracema do Tocantins	122	São Félix do Tocantins
29	Cachoeirinha	76	Miranorte	123	São Miguel do Tocantins
30	Campos Lindos	77	Monte do Carmo	124	São Salvador do Tocantins
31	Cariri do Tocantins	78	Monte Santo do Tocantins	125	São Sebastião do Tocantins
32	Carmolândia	79	Palmeiras do Tocantins	126	São Valério
33	Carrasco Bonito	80	Muricilândia	127	Silvanópolis
34	Caseara	81	Natividade	128	Sítio Novo do Tocantins
35	Centenário	82	Nazaré	129	Sucupira
36	Chapada de Areia	83	Nova Olinda	130	Taguatinga
37	Chapada da Natividade	84	Nova Rosalândia	131	Taipas do Tocantins
38	Colinas do Tocantins	85	Novo Acordo	132	Talismã
39	Combinado	86	Novo Alegre	133	Palmas
40	Conceição do Tocantins	87	Novo Jardim	134	Tocantínia
41	Couto Magalhães	88	Oliveira de Fátima	135	Tocantinópolis
42	Cristalândia	89	Palmeirante	136	Tupirama
43	Crixás do Tocantins	90	Palmeirópolis	137	Tupiratins
44	Darcinópolis	91	Paraíso do Tocantins	138	Wanderlândia
45	Dianópolis	92	Paraná	139	Xambioá
46	Divinópolis do Tocantins	93	Pau D'arco	-	
47	Dois Irmãos do Tocantins	94	Pedro Afonso	-	

**Fonte:** Elaborado pelos autores

Figura 2: Regiões geográficas intermediárias e imediatas no Tocantins



Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 2 abaixo apresenta o detalhamento dos indicadores, que se encontram agrupados em duas dimensões: social e econômica. E, a Tabela 2, expõe as dimensões dos indicadores analisados e a polaridade destes.

**Tabela 2:** Informações sobre os indicadores socioeconômicos

<b>Sigla</b>	<b>Nome</b>	<b>Definição</b>
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. Média geométrica dos índices das dimensões Renda, Educação e Longevidade, com pesos iguais.
RDPC	Renda Per capita Média	Razão entre o somatório da renda de todos os indivíduos residentes em domicílios particulares permanentes e o número total desses indivíduos. Valores em reais de 01/agosto de 2010.
PPOB	Percentual de Vulneráveis à Pobreza	Proporção dos indivíduos com renda domiciliar <i>per capita</i> igual ou inferior a R\$ 255,00 mensais, em reais de agosto de 2010, equivalente a 1/2 salário mínimo nessa data. O universo de indivíduos é limitado àqueles que vivem em domicílios particulares permanentes.
PEA	População Economicamente Ativa	População economicamente ativa. Corresponde ao número de pessoas na faixa etária de 10 anos ou mais que, na semana de referência do Censo, encontravam-se ocupadas no mercado de trabalho ou que, encontrando-se desocupadas, tinham procurado trabalho no mês anterior à data da pesquisa.
TLIXO	Percentual de domicílios com Coleta de Lixo	Razão entre a população que vive em domicílios com coleta de lixo e a população total residente em domicílios particulares permanentes multiplicado por 100. Estão incluídas as situações em que a coleta de lixo realizada diretamente por empresa pública ou privada, ou o lixo é depositado em caçamba, tanque ou depósito fora do domicílio, para posterior coleta pela prestadora do serviço. São considerados apenas os domicílios particulares permanentes localizados em área urbana.
GINI	Índice de Gini	Mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade (a renda domiciliar per capita de todos os indivíduos tem o mesmo valor), a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda). O universo de indivíduos é limitado àqueles que vivem em domicílios particulares permanentes.
RAZDE	Razão de Dependência	Razão de dependência é medida pela razão entre o número de pessoas com 14 anos ou menos e de 65 anos ou mais de idade (população dependente) e o número de pessoas com idade de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa) multiplicado por 100.

PPOBC	Percentual de Crianças Vulneráveis à Pobreza	Proporção dos indivíduos com até 14 anos de idade que têm renda domiciliar <i>per capita</i> igual ou inferior a R\$ 255,00 mensais, em reais de agosto de 2010, equivalente a 1/2 salário mínimo nessa data. O universo de indivíduos é limitado àqueles com até 14 anos e que vivem em domicílios particulares permanentes.
-------	--	---

Fonte: PNUD, Brasil - Atlas de Desenvolvimento Humano, 2013.

**Tabela 3:** Dimensão e Polaridade dos indicadores socioeconômicos analisados

Indicadores sociais		Indicadores Econômicos	
<i>Indicador</i>	<i>Polaridade</i>	<i>Indicador</i>	<i>Polaridade</i>
IDHM	Maior - melhor	RDPC	Maior - melhor
		PEA	Maior - melhor
Índice de GINI	Menor - melhor	PPOB	Menor - melhor
		PPOBC	Menor - melhor
TLIXO	Maior - melhor	RAZDE	Menor - melhor

Fonte: Elaborado pelos autores.

### **Análise Exploratória de Dados Espaciais**

Os passos seguintes deste trabalho consistem na aplicação técnicas de *Exploratory Spatial Data Analysis* (ESDA). A análise exploratória de dados espaciais baseia-se numa coleção de técnicas que possibilitam (MOURA e LIRA, 2011):

- a. Visualizar e descrever distribuições espaciais, identificar padrões de associação espacial: aglomerados espaciais ou *clusters*;
- b. Identificar observações atípicas: valores extremos ou *outliers*;
- c. Identificar existência de instabilidades espaciais: não-estacionariedade; de primeira ou segunda ordem.

### **Autocorrelação Espacial Global e Local**

Autocorrelação é o relacionamento existente entre duas ou mais variáveis, de maneira que uma delas possa ser explicada pelas demais. O *I* de Moran é a ferramenta mais consagrada no meio acadêmico para aferir a existência de dependência espacial



---

entre regiões. Para este tipo de análise, faz-se necessária a elaboração de uma matriz de proximidade espacial que apresenta os pesos para cada situação, sendo um (1) para o *status* de vizinho e zero (0) para o de não vizinho, conforme literatura pertinente. (ANSELIN, 1995; SILVA, 2003; OLIVEIRA, 2012; CHEN, 2013).

O Índice de Moran Global proporciona uma medida geral da correlação espacial que existe em um determinado conjunto de dados e seu valor varia de -1 a 1. Para valores próximos de zero indica que a variável de interesse não apresenta padrões espaciais de aglomeração bem definidos. Valores positivos indicam que existe autocorrelação, ou seja, valores altos da variável tendem a estar localizados na vizinhança de altos valores. Valores negativo, por sua vez, indicam que valores altos da variável tendem a estar localizados na vizinhança de valores baixos para determinado atributo (SOUSA, 2018, p. 31).

Equação do Índice de Moran Global (I Moran):

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

$y_i$  = 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.

O Índice de Moran Local, também conhecido como Indicador de Associação Espacial Local (LISA), constitui um parâmetro estatístico que apresenta valores proporcionais àqueles da estatística global, de modo que permite descrever o grau de semelhança ou diferença de cada evento em relação aos eventos mais próximos. Logo, a soma total do LISA de todas as áreas é proporcional ao valor obtido para o índice de Moran Global (ANSELIN, 1995; CHEN, 2013).

Equação do Índice Moran Local (LISA):

---

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

$I_i$  = Índice local de Moran

$Z_i$  = diferença entre o valor do atributo no local e a média de todos os atributos;

$Z_j$  = diferença entre o valor do atributo no local e a média de todos os atributos;

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

As análises locais desagregam as estatísticas globais segundo seus constituintes locais, concentrando-se em aferir em que medida o valor de uma variável observada em uma dada unidade geográfica apresenta associação sistemática (não-aleatória) com o valor da variável observada nas localidades vizinhas. Este indicador estima o grau de associação dos valores semelhantes da região que é observada. Esse método possibilita a identificação de *clusters* espaciais que são estatisticamente significantes (FONSECA e AGUIAR, 2019b).

Para uma interpretação correta dos mapas (*LISA maps*), é necessário levar em conta que as tipologias Alto-Alto e Baixo-Baixo representam os municípios que apresentam valores altos (baixos) da variável de interesse localizados na vizinhança de municípios com valores também altos (baixos). Já as tipologias Baixo-Alto e Alto-Baixo representam os municípios que apresentam valores altos (baixos) da variável localizados na vizinhança de municípios com valores baixos (altos) da variável em questão (NUNES, 2013; FONSECA e AGUIAR, 2019b).

Para a aplicação dos índices de Moran sobre os dados foram utilizados os *softwares* Geoda e QGis. Nestes aplicativos foram conduzidos os procedimentos operacionais de tratamento da informação espacial, com *input* de dados socioeconômicos e *output* de mapas de cluster entre os municípios do Estado do Tocantins.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

---

## Identificação de Clusters Socioeconômicos no Estado do Tocantins

Visto que o desenvolvimento não ocorre de forma homogênea em todas as partes, e adotando o conceito de desenvolvimento como uma melhora generalizada nos níveis de bem-estar uma determinada região, esse estudo busca identificar a existência de agrupamentos de municípios com indicadores socioeconômicos semelhantes no Estado do Tocantins. As técnicas de análise de autocorrelação espacial são utilizadas para estimar o quanto do valor observado de um atributo numa região é dependente dos valores dessa mesma variável nas localizações vizinhas (FONSECA e AGUIAR, 2019b).

Em busca de entender se há ou não relação de dependência espacial entre os municípios do Estado, aferiu-se o *I* de Moran e seu pseudo p-valor para cada um dos indicadores elegidos, nos três últimos anos censitários. Os resultados encontram-se na Tabela 4, abaixo. Valores semelhantes para RAZDE foram encontrados por Fonseca e Aguiar (2019a), demonstrando que os municípios dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri passavam por situação similar aos entes federativos tocantinenses. Esse resultado pode ter origem nos altos níveis de desemprego, que são comuns nos municípios da área de pesquisa, conforme apresentado por Carvalho *et al.*, (2018) e Oliveira, (2018).

Os valores para o Índice de Moran demonstram a ocorrência de autocorrelação espacial positiva para os indicadores analisados, com exceção da PEA que apresentou valores negativos (-0,039, -0,011 e -0,014). Em adição, este indicador possui valores muito próximos de zero, além de um nível de significância  $> 0,05$  (p-valores) para todos os períodos, de modo a não conceber a hipótese da autocorrelação espacial. Além da PEA, o índice de GINI para os anos 2000 também demonstrou baixa probabilidade de existência de autocorrelação espacial, com estatística de Moran próxima a zero e p-valor maior que o nível aceitável.

**Tabela 4.** Resultados do Índice de Moran

Indicador	Ano	I de Moran	Pseudo P-valor**
GINI	1991	0,140	0,004
	2000	0,079	0,057
	2010	0,232	0,001



<b>TLIXO</b>	1991*	-0,008	0,473
	2000	0,157	0,006
	2010	0,237	0,001
<b>PEA</b>	1991*	-0,039	0,397
	2000	-0,011	0,401
	2010	-0,014	0,423
<b>IDHM</b>	1991	0,168	0,002
	2000	0,263	0,001
	2010	0,281	0,001
<b>RAZDE</b>	1991	0,585	0,001
	2000	0,520	0,001
	2010	0,471	0,003
<b>RPDC</b>	1991	0,213	0,001
	2000	0,329	0,001
	2010	0,177	0,003
<b>PPOB</b>	1991	0,203	0,001
	2000	0,386	0,001
	2010	0,375	0,001
<b>PPOBC</b>	1991	0,109	0,023
	2000	0,289	0,001
	2010	0,315	0,001

\* Valores faltantes para alguns municípios; \*\*Pseudo p-valor baseado em 999 permutações.

Fonte: Elaboração própria.

Os demais indicadores apresentam valores para o *I* de Moran relativamente altos, e com nível de significância aceitáveis em todos os anos analisados. Destacam-se os indicadores de RAZDE (todos os anos analisados), PPOB (2000 e 2010), Renda *per capita* (2000) e PPOBC (2010), que apresentaram Índices de Moran superiores a 0,3. Este fato reforça a ideia de que é possível que a existência de um fenômeno em uma área torna sua existência em áreas vizinhas mais ou menos prováveis. Os indicadores globais de autocorrelação espacial fornecem um único valor como medida da associação espacial para todo o conjunto de dados, o que é útil na caracterização da região de estudo como um todo.

### Indicador de Associação espacial local no Tocantins

---

Para examinar os padrões de dados espaciais em uma escala de maior detalhe, quando a dependência espacial é mais acentuada, é recomendado o Indicador de Associação Espacial Local (*LISA*), que produz um valor específico para cada objeto, permitindo assim, a identificação de agrupamentos de objetos com valores de atributos semelhantes (*clusters*), a presença de *outliers*, e identificação de áreas de transição entre regimes espaciais (NUNES, 2013; FONSECA e AGUIAR, 2019b; FONSECA *et al.* 2019). Dessa forma, os resultados do Índice de Moran Local ao nível de 5% de significância, encontram-se expressos a seguir, discutindo a relação entre os agrupamentos e a localização geográfica dos entes federativos no Tocantins.

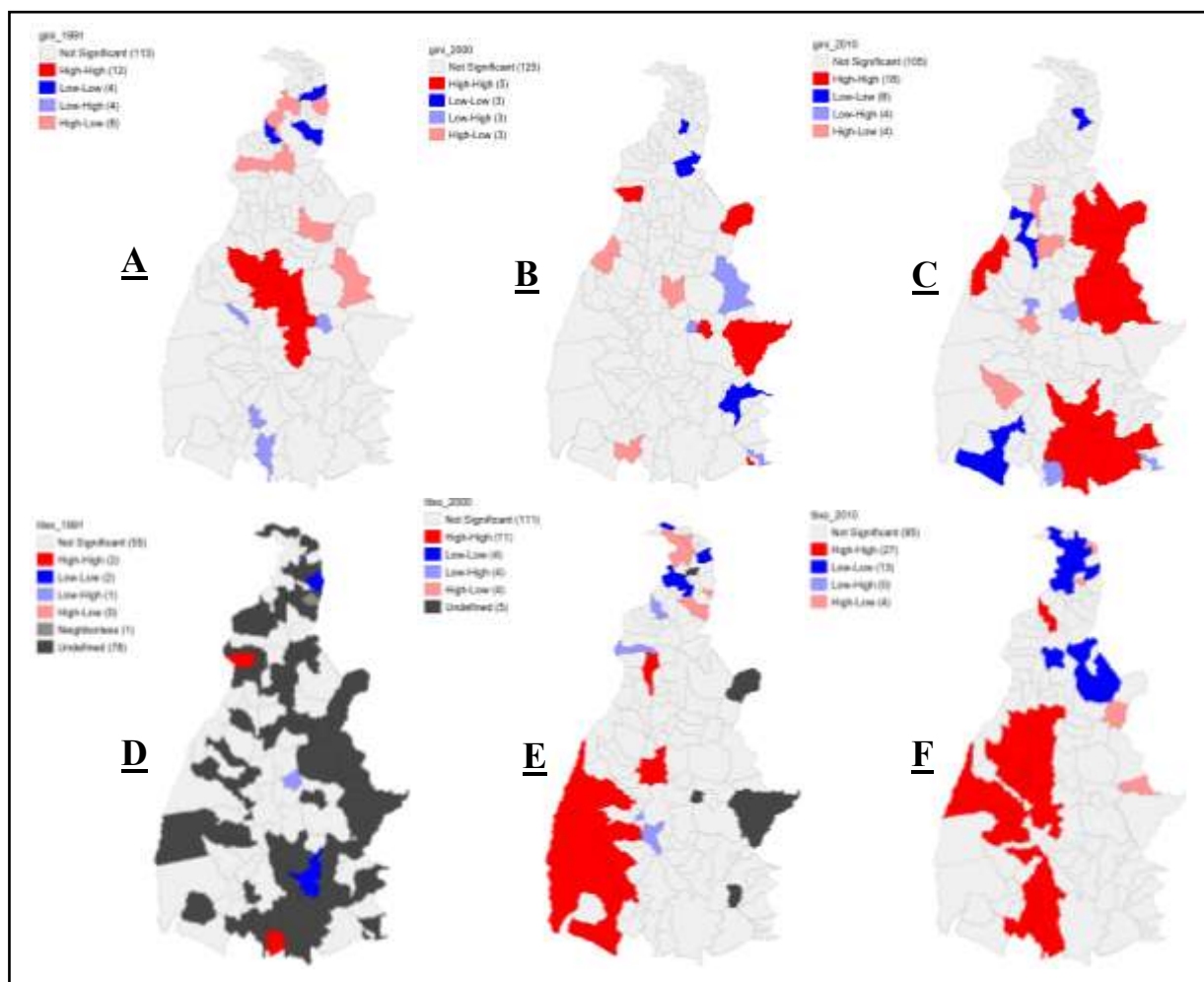
### **Índice de Gini e Taxa de domicílios com coleta de lixo**

Para o ano de 1991 é possível observar *cluster* do tipo “Alto-Alto” (*High-High*) entre municípios das regiões geográficas imediatas de Porto Nacional, Miracema do Tocantins e Paraíso do Tocantins para o índice de Gini (Figura 3). Em 2010, os agrupamentos, também do tipo Alto-Alto, são encontrados na região Sudeste (regiões imediatas de Dianópolis, Porto Nacional e Gurupi) e Nordeste (regiões imediatas de Araguaína, Colinas do Tocantins, Guaraí e Palmas) do Estado. Nesse sentido, é possível argumentar que esses agrupamentos representam “bolsões” de municípios com desigualdade de renda elevados em relação ao restante do Tocantins. Esses resultados indicam que a desigualdade de renda foi acentuada entre 1991 e 2010, uma vez que o número de municípios clusterizados passou de 12 para 18. Não foram encontrados agrupamentos com valores significativos para o Índice de Gini no ano de 2000.

A TLIXO apresentou agrupamento do tipo Alto-Alto no Sudoeste do Tocantins (que compreende parte das regiões imediatas de Gurupi, Paraíso do Tocantins, Porto Nacional e Miracema do Tocantins) para o ano de 2000. Na análise feita para o ano de 2010, os agrupamentos encontram na região central (que compreende as regiões imediatas de Guaraí, Miracema do Tocantins e Porto Nacional) e ao Sudeste do Estado (municípios das regiões imediatas de Paraíso do Tocantins e Gurupi). O número de municípios clusterizados saiu de 11 para 27 entre estes dois anos. Não foram

encontrados agrupamentos com valores significativos para o Percentual de Domicílios com Coleta de Lixo no ano de 1991. Na medida que esta variável se torna mais difundida entre os municípios se confirma a hipótese da teoria de Amartya Sen (2000), que sustenta o desenvolvimento associado ao bem-estar social.

**Figura 3.** Mapas de autocorrelação local para GINI e TLIXO



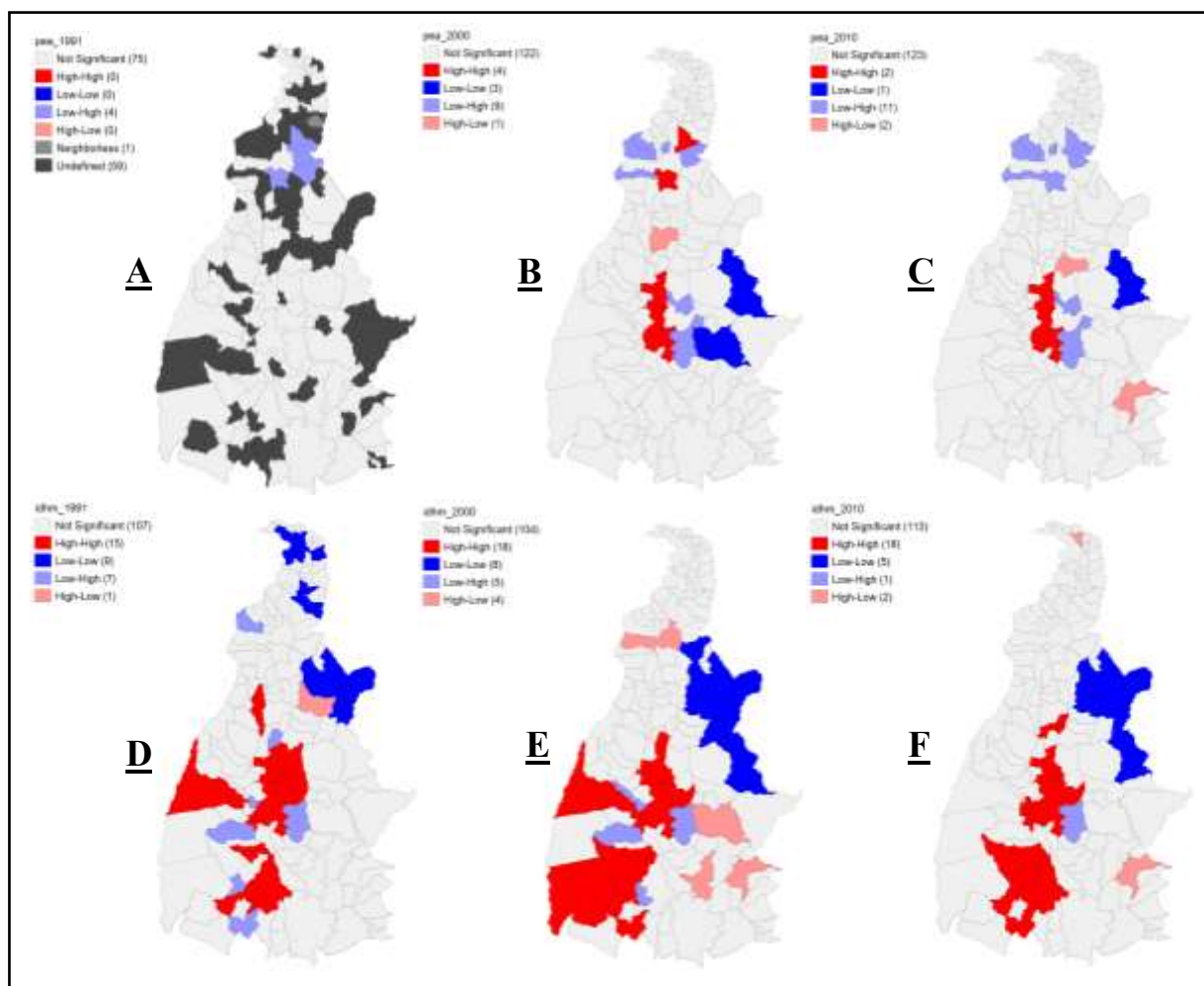
**Fonte:** Elaboração própria. **Obs.:** 3 (A, B e C) - GINI, 1996, 2000 e 2010; 3 (D, E e F) - TLIXO, 1996, 2000 e 2010.

### População economicamente ativa e Índice de Desenvolvimento Humano

O índice de Desenvolvimento Humano Municipal apresentou aglomerações de municípios vizinhos do tipo Alto-Alto nas regiões geográficas imediatas de Porto Nacional, Palmas, Miracema do Tocantins, Paraíso do Tocantins e Gurupi para todos os

anos analisados. O número de municípios agrupados dobrou de 1991 para 2000, e manteve-se constante até 2010. A variável PEA demonstrou cluster, para os anos de 2000 e 2010, entre Porto Nacional e Miracema, Região intermediária de Palmas, na porção central do estado (Figura 4, B e C).

**Figura 4:** Mapas de autocorrelação local para PEA e IDHM



**Fonte:** Elaboração própria. **Obs.:** 4 (A, B e C) - PEA, 1996, 2000 e 2010; 4 (D, E e F) - IDHM, 1996, 2000 e 2010.

Além disso, os resultados apontam para *clusters* do tipo Baixo-Baixo na região de Araguatins e em municípios no leste das regiões de Araguaína, Colinas do Tocantins e Guaraí, para o ano de 1991 e municípios no leste das regiões de Araguaína, Colinas do Tocantins, Guaraí e Palmas para os demais anos. Observou-se ainda, que o centro-oeste do Estado do Tocantins apresenta *clusters* de municípios com altos IDH's, enquanto o

---

norte e nordeste do Estado ocorre o oposto. Cabe ressaltar que, assim como identificado na microrregião de Diamantina, MG, por Fonseca *et al.*, (2016), muitos entes federativos tocantinenses sobrevivem, majoritariamente, pelo Fundo de Participação dos Municípios. Por isso, a identificação de baixos índices de desenvolvimento no território.

Cabe destacar ainda, a presença das municipalidades de Palmas, Miracema e Porto Nacional (na porção central do Estado), nos anos 2000 e 2010, para este indicador, mostrando associação com os polos de crescimento, propostos por François Perroux (1967). Na porção sudoeste, se destacam os municípios de Gurupi, Dueré e Aliança do Tocantins, que apresentam agrupamento em relação do IDH, tanto em 2000 quanto em 2010.

### **Razão de Dependência Demográfica e Renda per capita**

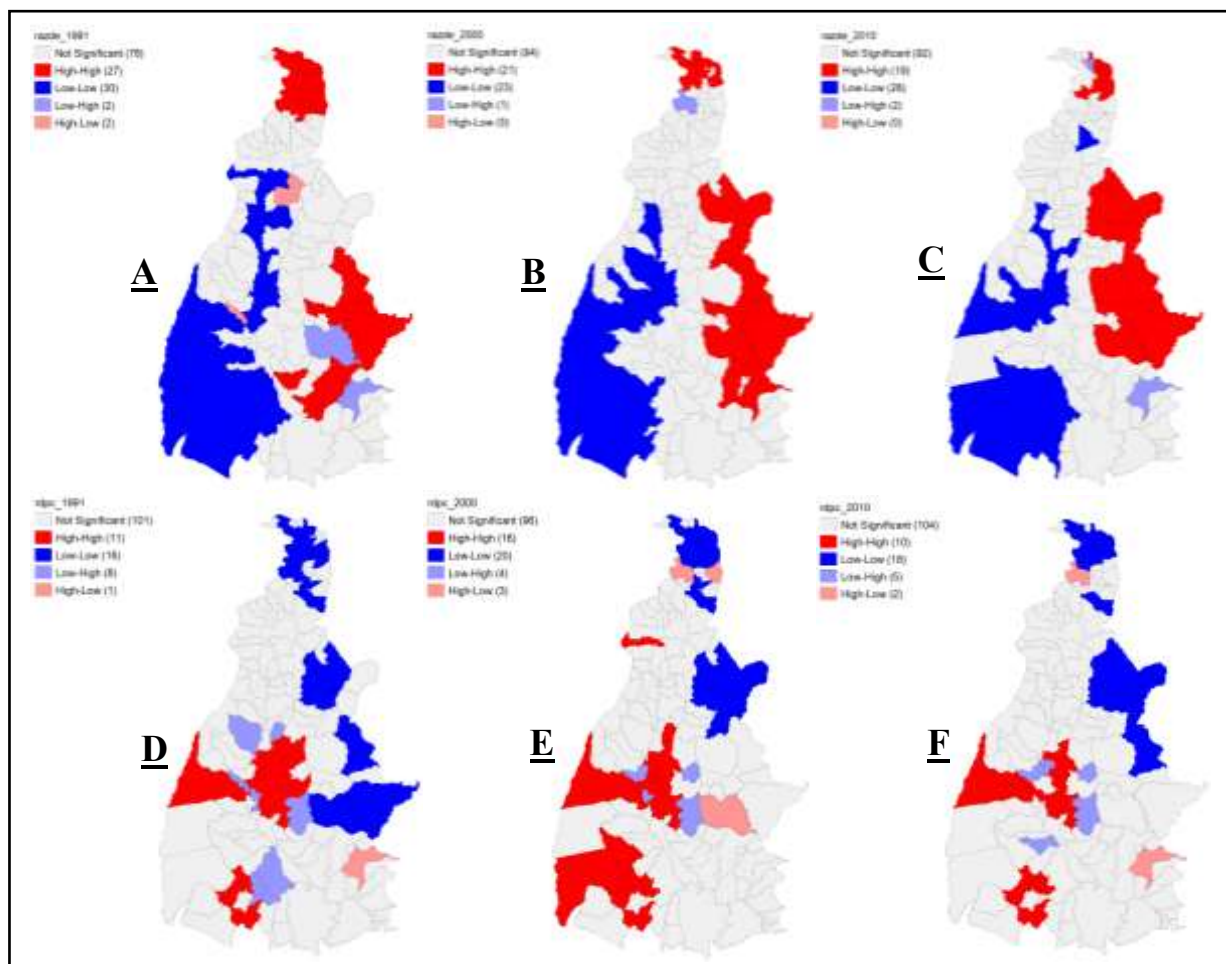
A Razão de Dependência apresentou os resultados mais robustos entre os indicadores analisados. Além dos altos valores para o Índice de Moran Global, os *LISA Maps* demonstram formação de *cluster* do tipo Alto-Alto ao norte e leste do Tocantins (regiões de Araguatins, Araguaína, Tocantinópolis, Colinas do Tocantins, Guaraí e Palmas) para todos os anos analisados (Figura 5 - A, B, C). A variável também apresenta *cluster* do tipo Baixo-Baixo ao Centro-Oeste e Sudoeste (regiões de Gurupi, Paraíso do Tocantins e Miracema do Tocantins, majoritariamente) do Estado para todos os anos censitários.

Obteve-se que existem dois regimes espaciais de distribuição demográfica no Tocantins. Como a RAZDE é um indicador com polaridade do tipo menor-melhor, a área que compreende a antiga mesorregião Ocidental do Tocantins indica possuir vantagens em sua estrutura etária, sobretudo no que concerne a inserção no mercado de trabalho, em relação ao restante do Estado.

Os resultados da autocorrelação para RDPC indicam dois regimes espaciais vigentes no Tocantins: agrupamentos de municípios com renda *per capita* baixa ao norte e nordeste e agrupamentos de municípios em situação oposta no centro e

sudoeste do Estado, para todos os anos analisados (Figura 5 - D, E, F). Logo, pode-se levantar hipóteses relevantes a respeito da localização da estrutura produtiva do Tocantins, além da concentração espacial de renda.

**Figura 5:** Mapas de autocorrelação local para RAZDE e RDPC



**Fonte:** Elaboração própria. **Obs.:** 5 (A, B e C) - RAZDE, 1996, 2000 e 2010; 5 (D, E e F) - RDPC, 1996, 2000 e 2010.

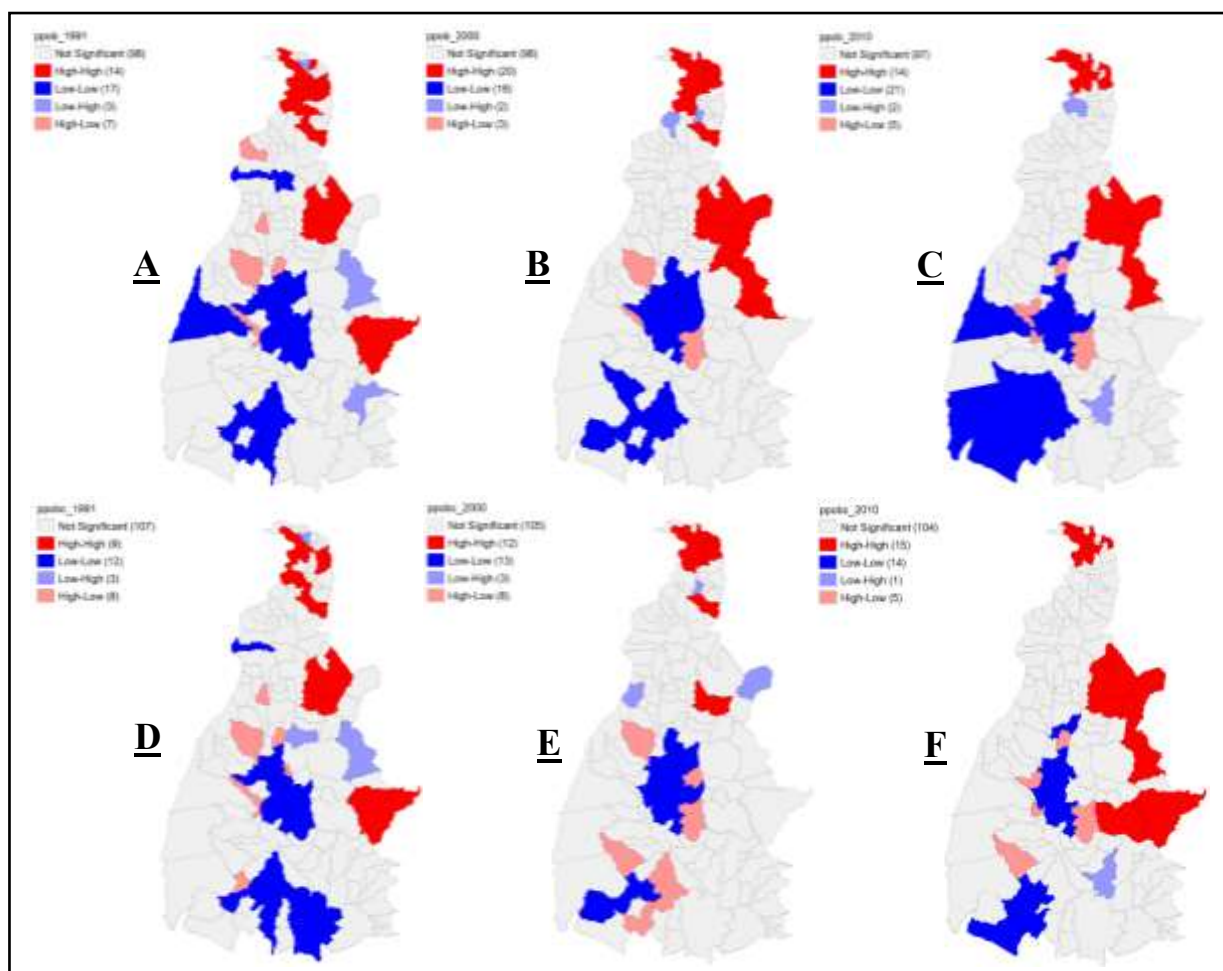
Municípios com altas taxas de RAZDE indicam, migração, movimento pendular ou envelhecimento populacional (FONSECA e AGUIAR, 2019b). Fatores estes que podem ser decorrentes da baixa oferta de empregos ou da ausência de instituições de ensino superior nos entes federativos. Já a presença de cluster de RDPC entre Porto Nacional, Miracema e Lajeado (Região Intermediária de Palmas), pode estar relacionado a dinâmica da geoeconomia oriunda da construção da UHE e, pela presença da Universidade Federal do Tocantins, nos dois primeiros municípios.



## Percentual de Vulneráveis a Pobreza e Percentual de Crianças Vulneráveis a Pobreza

A partir dos resultados do Índice de Moran Local, é possível identificar *cluster* do tipo Alto-Alto na porção norte tocantinense, região conhecida como Bico do Papagaio, e nordeste do Estado para o PPOBC (Figura 6). *Clusters* do tipo Alto-Alto foram localizados ao centro e sudoeste do Tocantins. Os resultados não sofreram alterações bruscas entre os anos pesquisados. É possível perceber o alinhamento de indicadores econômicos, de forma que as regiões com *clusters* de baixa renda *per capita* também são as regiões de agrupamentos de municípios com altas taxas de PPOB e PPOBC.

Figura 6: Mapas de autocorrelação local para PPOB e PPOBC



---

**Fonte:** Elaboração própria. **Obs.:** 6 - (A, B e C) - PPOB, 1996, 2000 e 2010; 6 - (D, E e F) - PPOBC, 1996, 2000 e 2010.

Tanto os municípios com valores elevados de PPOB, quanto PPOBC coincidem com as áreas de cluster para RAZDE e baixa renda per capita. Neste caso, políticas públicas de distribuição de renda e incentivo a implantação de empresas, amplificando a dinâmica da economia local devem ser pensados para tais entes federativos.

## CONCLUSÕES

Os indicadores socioeconômicos elegidos buscaram atuar como *proxy* de bem-estar da população, de forma que o presente estudo contribui para pesquisas relacionadas ao desenvolvimento econômico do Tocantins. Uma vez que os resultados apresentam áreas que carecem de maior atenção, se tratando de implementação de políticas de desenvolvimento.

Os resultados demonstram a existência de autocorrelação espacial significativa para todos os indicadores analisados, com exceção do indicador PEA. Destacam-se os indicadores de Razão de Dependência e Percentual de Vulneráveis a Pobreza, que obtiveram os valores mais altos para a estatística de Moran Global.

Em relação à análise local, constatou-se que os indicadores socioeconômicos selecionados apresentam regiões de valores homogêneos, caracterizando clusters do tipo Alto-Alto e Baixo-Baixo. Os agrupamentos com maior número de municípios foram encontrados para as seguintes variáveis: RAZDE, TLIXO, IDH e RDPC.

Os principais resultados desta pesquisa indicam que o desenvolvimento regional dos municípios do Tocantins não se apresentou de forma homogênea, nem no tempo e nem no espaço, levando em consideração os anos analisados. Ficou evidente a presença de desequilíbrios espaciais, tanto econômicos como sociais.

Uma das limitações desta análise se trata da temporalidade dos dados, uma vez que o Censo ocorre a cada dez anos, torna-se necessária amostragem, para verificar as mudanças mais recentes nos municípios estudados, em relação aos indicadores socioeconômicos propostos.



---

Nesse sentido, fazem-se necessários estudos mais aprofundados que busquem compreender as causas e consequências deste processo de *clusterização*. Além disso, os resultados desta Pesquisa demonstram a necessidade de políticas públicas que visem promoção do desenvolvimento regional mais equitativo entre as regiões do Tocantins.

## REFERÊNCIAS

ANSELIN, L. 1995. Local Indicators of Spatial Association - LISA. **Geographical Analysis**, Ohio State University Press, v. 27, n. 2, p.93-115, abril de 1995.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL – **Consulta de Indicadores**. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>>. Acesso em: 10 de março de 2019.

AYDALOT, P. **Economic régionale et urbaine**. Paris: Econômica.1985

CARVALHO, W.Q.; OLIVEIRA, N. M.; LUZ, R. A. (2018). Análise locacional das atividades produtivas na microrregião de porto nacional do estado do Tocantins. **Economia & Região**, v. 6, p. 47, 2018.

CHEN, Y. 2013. New Approaches for Calculating Moran's Index of Spatial Autocorrelation. **PLoS ONE** 8 (7). July, 12, 2013.

CHEN, X.; PEI, Z. Y.; CHEN, A. L.; WANG, F.; SHEN, K.; ZOU, Q.; SUN, L. Spatial distribution patterns and influencing factors of poverty - a case study on key country from national contiguous special poverty-stricken areas in China. **Procedia Environmental Sciences**, n. 26, p. 82-90, 2015. doi:10.1016/j.proenv.2015.05.005.

DE LA FUENTE, H.; ROJAS, C.; SALADO, M. J.; CARRASCO, J. A.; NEUTENS, T. Socio-Spatial Inequality in Education Facilities in the Concepción Metropolitan Area (Chile). **Current Urban Studies**, v.1, n. 4, p. 117-129, 2013.

FONSECA, S. F.; AGUIAR, H. H. Identificação de cluster de Concentração de Renda e Dependência Demográfica nos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. **RA'EGA: Espaço Geográfico em Análise**, v. 46, p. 132-144, 2019a.

FONSECA, S. F.; AGUIAR, H. H. Autocorrelação espacial entre indicadores socioeconômicos nos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. **GEOUSP: Espaço e Tempo**, v. 23, p. 619-639, 2019b.

---

FONSECA, S. F.; MENDONÇA, G. L.; HERMANO, V. M.; SILVA, A. C. Análise da pobreza e desenvolvimento humano na microrregião de Diamantina/MG, Brasil, usando técnicas de geoprocessamento. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 10, p. 164-179. 2016.

FONSECA, S. F.; SOUZA, L. P.; AGUIAR, H. H. Associação entre mortalidade infantil e indicadores socioeconômicos nos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. **Élisée - Revista de Geografia da UEG**, v. 8, p. 01-16, 2019.

FONSECA, S. F. WILKELY, L. B.; AGUIAR, H. H. . Território e Ambiente na microrregião de Diamantina. **Élisée - Revista de Geografia da UEG**, v. 07, p. 103-120, 2018.

FURTADO, C. **Teoria e política do desenvolvimento econômico**. 19. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1987.

HADDAD, P. R. (Org.). **Economia regional: teoria e métodos de análise**. Fortaleza: BNB/Etiene, 1989.

HIRSCHMAN, A. O. Interregional and International transmission of economic growth. In: **The strategy of economic development**. Tradução Rui Cesar dos Santos. New Haven, Yale University Press, 1958, p. 183-201.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Populacional, 2000 e 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 10 de março de 2019.

KANG, T. H. Justiça e desenvolvimento no pensamento de Amartya Sen. **Revista de Economia Política** [online]. vol.31, n.3, pp.352-369. 2011.

LITVINTSEVA, G.; STUKALENKO, E. Differentiation of Population Incomes in Innovative Regions of Russia. **Procedia Economics and Finance**, v. 16, p. 56-63, 2014

LUCAS, R. E. (1988). “On the Mechanics of Economic Development”. **Journal of Monetary Economics**, vol. 22, n. 1, pp. 3-42. July, 1988.

MEIER, G. **Leading Issues in Economic Development**. 2ª ed. Oxford: Oxford University Press, 1970.

MYRDAL, G. **Teoria econômica e regiões subdesenvolvidas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Saga, 1957.

MONTEIRO, L. D.; MARTINS-MELO, F. R.; BRITO, A. L.; ALENCAR, C. H.; HEUKELBACH, J. Padrões espaciais da hanseníase em um estado hiperendêmico no Norte do Brasil, 2001 a 2012. **Revista de Saúde Pública**, 49, 84. Epub, December 31, 2015.

---

MOURA, R.; LIRA, S. A. Aplicação da análise exploratória espacial na identificação de configurações territoriais. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 153-168, Jun. 2011.

NUNES, F. G. Análise exploratória espacial de indicadores de desenvolvimento socioambiental das regiões de planejamento do norte e nordeste goiano. **Ateliê Geográfico**, Goiânia: UFG, v. 7, p. 237-259, 2013

OLIVEIRA, J. M. M. As mudanças no perfil do eleitorado brasileiro. In. PEREIRA, Z. (Org.) **Ensaio contemporâneos sobre o Estado do Tocantins**. Goiânia: Ed. Da PUC Goiás, 2009.

OLIVEIRA, N. M. Transição do Norte de Goiás ao Território do Estado do Tocantins. **Revista Tocantinense de Geografia**, v. 7, p. 53-82, 2018.

OLIVEIRA, N. M.; PIFFER, M. Determinantes do Perfil Locacional das atividades produtivas no Estado do Tocantins. **Boletim de Geografia (UEM)**, v. 36, p. 92-111, 2018.

OLIVEIRA, N. M.; PIFFER, M.; STRASSBURG, U. O Indicador de Desenvolvimento Regional no Território do Tocantins. **INTERAÇÕES**, Campo Grande, v. 20, n. 1, p. 3-20, Jan. 2019.

OLIVEIRA, T. J. A. **Interações produtivas no estado do Tocantins: uma análise espacial**. 2012. 90f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Palmas, 2012.

OLIVEIRA, T. J. A.; RODRIGUES, W. Uma análise espacial da estrutura produtiva no interior do Brasil: os clusters do agronegócio. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 50, p. 153-170, 2019.

OLIVEIRA, T. J. A.; ARAUJO, A. F. V. Interações produtivas agropecuárias no Estado do Tocantins: Uma análise espacial. **Amazônia (Banco da Amazônia)**, v. 8, p. 161-179, 2012.

PERROUX, F. Note sur la notion de pôle de croissance. **Tradução com permissão da Revista Brasileira de Estudos Políticos**. *Economie appliquée*, 1967.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/sustainable-development-goals.html>. Acesso em: 10 de março de 2018.

RAJ, D. **Development Economics**. Princeton: Princeton University Press, 1998.

SACHS, I. **Desenvolvimento: incluyente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

---

SCHUMPETER, J. A. [1911]. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**, S. Paulo: Cia. das Letras, 2000.

SILVA, A. B. 2003. **Sistemas de Informações Geo-referenciadas**, 236 p. Ed. Unicamp. São Paulo - SP.

---

**Mariana Alves Acácio**. Graduada em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Tocantins – UFT.

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6841-546X>

---

**Nilton Marques de Oliveira** - Economista, doutor em Desenvolvimento Regional e Agronegócio pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Professor no Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Tocantins (UFT).

ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0001-6485-314X>

---

**Samuel Ferreira da Fonseca** - Doutorando em Desenvolvimento Regional pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). Mestre em Produção Vegetal pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM). Graduado em Geografia pela Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES).

ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0003-0327-646X>

Recebido para publicação em 08 de Setembro de 2020.

Aceito para publicação em 14 de Outubro de 2020.

Publicado em 21 de Dezembro de 2020.