

Arrecadação do ICMS nos municípios do Sudeste: uma análise espacial da arrecadação do ICMS *per capita*

FERNANDA LOPES DE SOUSA

Centro Universitário Mário Palmério - Unifucamp

JOSÉ TAROCCO FILHO

Centro Universitário Mário Palmério - Unifucamp

CASSIUS KLAY SILVA SANTOS

Universidade Federal de Uberlândia - UFU

Resumo

O ICMS é um tributo de competência dos estados e do Distrito Federal e viabiliza a execução de serviços para a sociedade, representando a principal fonte de financiamento dos estados brasileiros nos últimos dez anos. A região Sudeste é uma das mais importantes na arrecadação desse imposto, pois somente em 2018 ela foi responsável por 49% da arrecadação desse tributo no país. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo analisar a distribuição espacial da arrecadação do ICMS, nos anos de 2010 e 2018 nos estados da Região Sudeste do Brasil, e identificar o padrão espacial, em função dos seus municípios vizinhos. Para isso, a variável utilizada foi a arrecadação *per capita* do ICMS e a metodologia empregada foi a técnica de Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE). Os resultados indicaram a presença de autocorrelação positiva entre municípios analisados, com padrão baixo-baixo (no qual os municípios têm uma baixa arrecadação de ICMS *per capita* e é influenciado pelos municípios vizinhos) e alto-alto (no qual os municípios têm uma alta arrecadação de ICMS *per capita* e são influenciados pelos municípios vizinhos). Nos municípios do Espírito Santo e Rio Janeiro, não houve mudanças significativas nos anos de análise. Todavia, os estados de Minas Gerais e São Paulo apresentaram várias localidades com padrão baixo-baixo, destacando as regiões Norte, Vale do Jequitinhonha e Vale do Rio Doce, em Minas Gerais; Araçatuba, São José do Rio Preto, Bauru e litoral Sul Paulista, em São Paulo; e com o padrão alto-alto nas regiões do Triângulo Mineiro, Sul/Sudeste de Minas e Metropolitana de Belo Horizonte, no estado de Minas Gerais. Já as cidades de São Paulo, com esse padrão, se destacam as regiões de São Paulo, Campinas, Americana, e Louveira.

Palavras-chave: ICMS; Região Sudeste; Análise Exploratória de Dados Espaciais.

1 INTRODUÇÃO

Entre os tipos de tributos existentes no Brasil, é possível destacar o Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS), uma vez que ele é considerado um imposto complexo, cercado de voltas e contravoltas, de incidências e não incidências, de controles e mais regras de prevenção de conflitos entre estados de duplas incidências (Silva, 2007). Sousa e Ávila (2015) corroboram tal afirmação ao evidenciarem que esse tributo possui uma característica seletiva, que diz que a tributação do imposto é particularizada conforme a essencialidade do produto ou do serviço prestado. Além do mais, os estados têm

total autonomia para definir as alíquotas e base de cálculo para recolhimento do ICMS (Sousa & Ávila, 2015).

Conforme disposto no art. 155 da CF/88, é de competência dos estados e do Distrito Federal (DF) elaborar seus próprios regulamentos para o imposto, sendo um dos instrumentos de arrecadação do Estado que viabiliza a execução dos serviços voltados a sociedade, e também a principal fonte de financiamento dos estados brasileiros nos últimos dez anos, com arrecadação de aproximadamente 7% do Produto Interno Bruto (PIB) (Ellery & Nascimento, 2017).

Por ser um imposto estadual, e cabendo a cada estado e DF a forma de tributação, é importante destacar a participação de cada estado na arrecadação do ICMS. De acordo com o Conselho Nacional de Política Fazendária (CONFAZ) (2018), o total de ICMS arrecadado em 2018 foi de R\$ 465.024 bilhões. Os estados que tiveram maior arrecadação foi São Paulo (R\$ 139.810 bilhões) e Minas Gerais (R\$ 46.064 bilhões), e a Região Sudeste se destaca, uma vez que foi responsável por cerca de 49% de toda a arrecadação do país, evidenciando a importância dessa região na arrecadação do ICMS.

A Região Sudeste, formada pelos estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo, concentra o grande centro econômico-financeiro do país, com um alto volume de circulação de mercadorias e prestação de serviços (Coutinho, 2015). Pode ocorrer que nesses estados a arrecadação de ICMS de um município seja influenciada por outro município vizinho, pois de acordo com Ferreira (2014), a arrecadação de impostos, mesmo aqueles que são de recolhimento estadual, pode ser influenciada, entre outros fatores, pela localização geográfica, devido a fatores externos aos municípios que impactam diretamente em suas atividades. Santos, Felema, Nascimento, Sesso e Diniz (2013) ressaltam que pode ocorrer uma associação entre comportamentos incidentes em municípios, em razão de uma vinculação espacial geográfica, ou seja, o que acontece em um município pode afetar de forma positiva ou negativa os acontecimentos ocorridos em municípios vizinhos, ou em uma área próxima.

Portanto, observadas as particularidades de configuração entre os estados na Região Sudeste, as características sobre a forma de recolhimento do ICMS podem fazer com que um local possa refletir em outro. Propõe-se, assim, o seguinte problema de pesquisa: qual a relação espacial que pode ser observada nos estados do Sudeste brasileiro, em relação à arrecadação *per capita* do ICMS?

Por conseguinte, o objetivo geral deste estudo é identificar, por meio da análise espacial, se há relação de dependência de arrecadação de ICMS entre os municípios de cada estado da região Sudeste, identificando o padrão espacial das receitas *per capita* dos municípios de cada estado da Região Sudeste em função dos seus municípios vizinhos, definindo o tipo de comportamento que possa existir.

Destaca-se a importância deste estudo para políticas públicas, uma vez que ele pretende identificar os municípios com maior e menor arrecadação e a dependência espacial entre os municípios, visto que os investimentos com a receita de ICMS são fundamentais para o crescimento e desenvolvimento dos estados, oferecendo subsídios para o planejamento de políticas governamentais que visem melhorias na arrecadação tributária de cada estado na Região Sudeste.

Além desta introdução, são explorados temas mais relevantes por meio do referencial teórico, seguido da descrição metodológica, além da análise de resultados da pesquisa e, por fim, as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Imposto de Circulação de Mercadorias e Sobre Prestações de Serviços (ICMS)

O ICMS é regulamentado pela lei complementar (LC) n.º 87 de 1996, também denominada como Lei Kandir. É estabelecido que o ICMS deve ser calculado sobre as atividades comerciais existentes que se encaixem nas categorias e características definidas pelo art. 2º da LC 87 (Brasil, 1996):

- I - operações relativas à circulação de mercadorias, inclusive o fornecimento de alimentação e bebidas em bares, restaurantes e estabelecimentos similares;
- II - prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal, por qualquer via, de pessoas, bens, mercadorias ou valores;
- III - prestações onerosas de serviços de comunicação, por qualquer meio, inclusive a geração, a emissão, a recepção, a transmissão, a retransmissão, a repetição e a ampliação de comunicação de qualquer natureza;
- IV - fornecimento de mercadorias com prestação de serviços não compreendidos na competência tributária dos Municípios;
- V - fornecimento de mercadorias com prestação de serviços sujeitos ao imposto sobre serviços, de competência dos Municípios, quando a lei complementar aplicável expressamente o sujeitar à incidência do imposto estadual.

§ 1º O imposto incide também:

- I – sobre a entrada de mercadoria ou bem importados do exterior, por pessoa física ou jurídica, ainda que não seja contribuinte habitual do imposto, qualquer que seja a sua finalidade
- II - sobre o serviço prestado no exterior ou cuja prestação se tenha iniciado no exterior;
- III - sobre a entrada, no território do Estado destinatário, de petróleo, inclusive lubrificantes e combustíveis líquidos e gasosos dele derivados, e de energia elétrica, quando não destinados à comercialização ou à industrialização, decorrentes de operações interestaduais, cabendo o imposto ao Estado onde estiver localizado o adquirente (Brasil, 1996).

A LC n.º 87 ainda estabelece que compete aos estados e a seus representantes determinar a incidência dos valores das alíquotas sobre a circulação de produtos ou serviços prestados. Os estados brasileiros estão amparados pela legislação e, portanto, podem optar por diferentes alíquotas de ICMS. Entretanto, a Emenda Constitucional nº 87, de 16 de abril de 2015, estabelece que as alíquotas interestaduais de cada estado da região, ou seja, a diferença entre alíquota interna e a interestadual, devem ser partilhadas entre os estados de origem e o estado de destino com a porcentagem representada na lei.

Além disso, o ICMS obedece ao regime não cumulativo, ou seja, permite a compensação do valor devido com os valores cobrados pelas operações anteriores, estaduais e interestaduais e poderá ser seletivo em função da essencialidade das mercadorias e dos serviços (Machado, 2019).

Desta forma, o ICMS é um tributo indireto, o que significa que uma terceira pessoa que se torna responsável (contribuinte direto) pelo repasse do valor efetivamente suportado pelo contribuinte de fato (consumidor final) (Fabretti, 2017). Ainda é importante destacar que, por se tratar de um imposto seletivo, a alíquota varia de produto a produto, seguindo o critério de que os produtos menos essenciais são utilizados alíquotas maiores, e para os produtos essenciais alíquotas menores (Machado, 2019).

2.3 Região Sudeste: características

O Brasil se divide em cinco regiões, a saber: Sul, Centro-Oeste, Norte, Nordeste e Sudeste. A Região Sudeste se destaca por ser uma região muito populosa e bem desenvolvida economicamente (IBGE, 2014).

Segundo o IBGE (2014), o Sudeste é a região mais rica do país, e concentra 55,4% do PIB nacional. As principais atividades econômicas desenvolvidas nessa região são o extrativismo, a indústria de transformação, os serviços industriais e de utilidade pública, a construção civil, a prestação de serviços e a agropecuária. Sua empregabilidade é alta devido a sua densidade demográfica – os dados são do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE) em um levantamento publicado em 2014.

A economia é a mais avançada e industrializada das cinco regiões brasileiras, pois nela se concentra mais da metade da produção nacional; nessa região se localiza o maior parque industrial brasileiro, além das atividades ligadas ao comércio e à prestação de serviços. Assim, além de reunir grande parte da população brasileira, a Região Sudeste concentra a maior parte da renda média da população, e é a região que mais colabora com o PIB. A Região Sudeste é composta dos estados do Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro (IBGE, 2014).

Na Tabela 1, são apresentadas as principais características a respeito dos estados que integram a Região Sudeste.

Tabela 1: Características gerais de cada estado brasileiro

Estado	Características
Espírito Santo	O território do Espírito Santo compreende duas regiões naturais distintas. No litoral do estado está localizado o porto que serve de referência para transportes de diferentes empresas e seus produtos, movimentando a exportação e a importação de produtos que será distribuída por todo o país.
Minas Gerais	O estado se destaca pela extensão de 586.852,35 km ² (IGA), dividido em 853 municípios. A economia do estado se destaca com a agricultura, a mineração, a agropecuária e variadas indústrias correlatas a essas atividades. O estado, pela sua localização, faz divisa com grandes centros econômicos do Brasil, o que o torna importante para o transporte de produtos pelo país.
São Paulo	São Paulo, o estado mais cosmopolita da América do Sul, abriga cerca de três milhões de imigrantes, de 70 diferentes nacionalidades. O estado se destaca pela industrialização, que oferta muitas oportunidades de emprego e aumenta o desenvolvimento econômico. São Paulo contém muitas indústrias em variados ramos industriais, onde são distribuídos para todos os estados brasileiros.
Rio de Janeiro	Rio de Janeiro é o terceiro estado mais populoso do Brasil, com 92 municípios; ele se destaca pelas suas belas praias, conhecidas mundialmente, sendo o turismo uma grande fonte de riqueza. O estado contém, ainda, um diversificado parque industrial no qual a extração e o refino do petróleo são importantes para a economia.

Fonte: elaborado pelos autores, com base no IBGE e SEFAZ (2018).

Conforme descrito na Tabela 1, o Sudeste possui os estados de Espírito Santo e Rio de Janeiro, que são voltados para o turismo, refinaria de petróleo, importações e exportação através seus portos. E ainda, Minas Gerais e São Paulo, conhecidos pelo polo industrial, grande malha rodoviária e sua agricultura diversificada, tendo alta influência na economia do país.

3 METODOLOGIA

Para a realização do presente estudo, foi utilizado o padrão de distribuição espacial do ICMS nos municípios dos estados da Região Sudeste do Brasil. A presente pesquisa foi realizada por meio de Análise Exploratória dos Dados Espaciais (AEDE). A variável utilizada pela AEDE foi a arrecadação *per capita* do ICMS nos anos de 2010 e 2018 para os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, e São Paulo. Para tanto, utilizou-se o *software* GEODA®, de distribuição gratuita e desenvolvido no laboratório de Análises Espaciais da Universidade de Illinois.

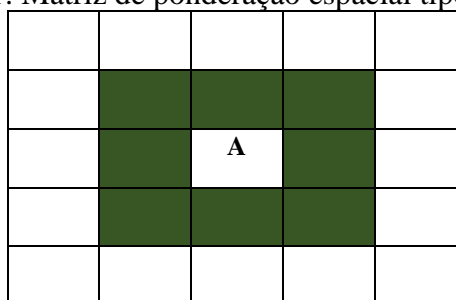
A proposta da pesquisa é realizar a análise do ICMS *per capita* para os municípios pertencentes aos estados da Região Sudeste, ou seja, a razão entre a receita obtida com ICMS e o número de habitantes. O levantamento sobre a população foi colhido no *site* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no qual foi identificado o número de habitantes de cada município para os dois períodos em análise, consultando então o censo de 2010 e a população estimada para 2018. A alíquota do ICMS foi coletada no *site* da Secretaria de Estado da Fazenda de Minas Gerais (SEFAZ), a partir de dados oficiais de acesso público.

A econometria espacial é um ramo da econometria tradicional que trata das interações espaciais em modelos de regressão *cross-section* (Anselin, 1999). A dependência ou autocorrelação espacial é dada pela interação dos agentes no espaço. De acordo com Almeida (2004), uma variável relativa a um determinado município pode sofrer influências significativas de certos fatores dos municípios que são geograficamente vizinhos. Consequentemente, desconsiderar os efeitos espaciais, que deveriam ser incluídos no modelo a ser estimado, pode acarretar estimativas enviesadas, inconsistentes e/ou ineficientes. Almeida (2004) também ressalta que a dependência espacial é dada pela interação dos agentes no espaço, ou seja, o valor de uma variável de interesse numa certa região específica pode sofrer influências em função dos valores dessa mesma variável em regiões vizinhas.

De acordo com Anselin (1999), a autocorrelação espacial é caracterizada como uma relação funcional entre o que acontece em diferentes pontos no espaço e que são, basicamente, duas condições que levam a isso: a primeira deriva-se da mensuração dos erros das observações das unidades espaciais contínuas; e a segunda é a mais fundamental para a ciência regional e a geografia humana, e segue a existência de variação de interação dos fenômenos espaciais. Portanto, com a econometria espacial, permite-se calcular medidas de autocorrelação espacial e local, o que possibilita a investigação da influência dos efeitos espaciais. Para isso, calculam-se as *Estatísticas I de Moran Global e Local*, o que permite verificar a presença de autocorrelação espacial.

Para verificar a autocorrelação serial, faz-se necessário apresentar a matriz de ponderação espacial. Conforme Tyszler (2006), ela consiste em uma matriz quadrada que contém os pesos espaciais de cada unidade sobre a outra. Existem várias maneiras de construir esses tipos de matriz de ponderação espacial, que de acordo com Almeida (2004), as mais utilizadas são: a matriz Rook (torre) e a Queen (rainha). Para este estudo, foi utilizada a matriz do tipo Queen (rainha), pois ela considera as fronteiras com extensão diferentes de zero, e além delas, como vizinhança, as regiões que as circundam e fazem fronteira a ela, bem como um nó comum, como pode ser visto na Figura 1.

Figura 1: Matriz de ponderação espacial tipo Queen (rainha)



Fonte: elaborada pelos pesquisadores.

Como se pode observar, a Figura 1 mostra a matriz de ponderação espacial tipo Queen (rainha), na qual o quadrado “A” tem a vizinhança ao seu redor (os quadrados coloridos). Com a elaboração da matriz de ponderação espacial (W), é necessário identificar a presença de autocorrelação espacial, ou seja, as associações univariadas local e global, e para tanto se faz uso dos indicadores *I de Moran Global*, que servem para captar o efeito global e o *I de Moran Local*, que capta o efeito local, ambos por meio do Diagrama de Moran Scatterplot e das estatísticas LISA.

Uma forma de expressar a estatística *I de Moran* é a sugerida por Almeida (2004):

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

Em que:

n é o número de unidades espaciais;

y_i é a variável interesse; e

W_{ij} é o peso espacial para as unidades espaciais i e j , onde este mede o grau de interação entre elas.

Dessa forma, a estatística *I de Moran* fornece, de maneira formal, o grau de associação linear entre os vetores de valores observados em um tempo e a média ponderada dos valores dos seus vizinhos (ALMEIDA, 2004).

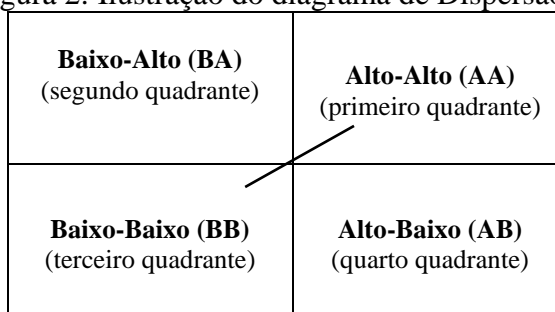
Uma vez calculada a estatística *I de Moran*, faz-se necessário um valor esperado para uma regra de decisão, que, segundo Almeida (2004), é dado por $E(I) = -[1/(n - 1)]$, ou seja, o valor *I de Moran* calculado deveria ser igual a esse esperado, significando que esse seria o valor obtido, caso não existisse padrão espacial nos dados. Dessa forma, sendo esse valor *I de Moran* maior que o seu valor esperado, tem-se a autocorrelação positiva.

Nessas condições, há autocorrelação positiva quando as áreas que apresentam, por exemplo, alto índice de criminalidade, as áreas vizinhas, ou de fronteira, de acordo com a matriz de ponderação, também apresentam altos índices. Quando ocorre o contrário, verifica-se autocorrelação negativa. Contudo, segundo Anselin (1995), a estatística *I de Moran* é uma medida global e, por isso, não é capaz de verificar essa correlação em âmbito local, podendo não captar, assim, essa autocorrelação.

Por esse motivo, existe a *Estatística I de Moran Local*, com o intuito de observar a existência de *clusters* espaciais locais com o diagrama de dispersão de Moran (*Moran Scatterplot*) e a estatística LISA. A *Estatística I de Moran* é um coeficiente de inclinação de uma dada regressão, portanto, outra forma de verificar a autocorrelação espacial é por meio

do diagrama de dispersão de Moran, que é constituído de quatro quadrantes, e cada um corresponde a um grau de associação entre uma dada área e seus vizinhos (Figura 2).

Figura 2: Ilustração do diagrama de Dispersão de Moran



Fonte: elaborada pelos autores.

Observada a Figura 2, o agrupamento Alto-Alto (AA) significa que se apresentam valores acima da média, bem como sua vizinhança apresenta altos valores para a variável em estudo. No agrupamento Baixo-Baixo (BB), são representados baixos valores e sua vizinhança também apresenta valores baixos. Já no Agrupamento Alto-Baixo (AB), há valores altos, mas cercado por regiões com valores baixos. Por fim, o agrupamento Baixo-Alto (BA) refere-se à *cluster*, na qual a região com valores baixos é cercada por regiões de altos valores.

Sendo assim, áreas que se encontram nos quadrantes AA e BB apresentam autocorrelação positiva, ou melhor, áreas que se encontram nesses quadrantes apresentam valores semelhantes aos de seus vizinhos, sejam altos ou baixos valores, ou seja, regiões formam *clusters* de valores similares. Por outro lado, os quadrantes BA e AB apresentam autocorrelação negativa, visto que uma dada área apresenta baixo (ou alto) valor, ao passo que seus vizinhos registram altos (ou baixos) valores, isto é, regiões formam *clusters* com valores diferentes (Almeida, Perobelli & Ferreira, 2008).

4- ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção apresenta o diagnóstico exploratório de dados espaciais da arrecadação *per capita* do ICMS nos estados do Sudeste do Brasil. Para tal, foi utilizado o índice de Moran que permite a autocorrelação espacial na distribuição do ICMS nos estados do Sudeste, ou seja, se ela não ocorre de forma aleatória, o Índice de Moran esperado é expresso por $I = (1/1-n)$, e fornece o valor obtido, no qual n corresponde ao número de municípios de cada estado pesquisado.

Os resultados apresentados na Tabela 2 representam os valores estimados calculados por meio do índice de Moran de maneira manual, e os valores encontrados pelos dados da pesquisa, indicando a significância, de acordo com resultado estimado.

Tabela 2: Índice de Moran Global de cada estado da Região Sudeste

Estados	Quantidade de cidades	Resultado estimado do I de Moran	Resultado encontrado do I de Moran 2010	Resultado encontrado do I de Moran 2018
Espírito Santo	78	0,012987	0,059978	0,151108
Minas Gerais	853	0,001174	0,001306	0,130806
Rio de Janeiro	92	0,010989	0,055816	0,083276
São Paulo	645	0,001553	0,014757	0,007490

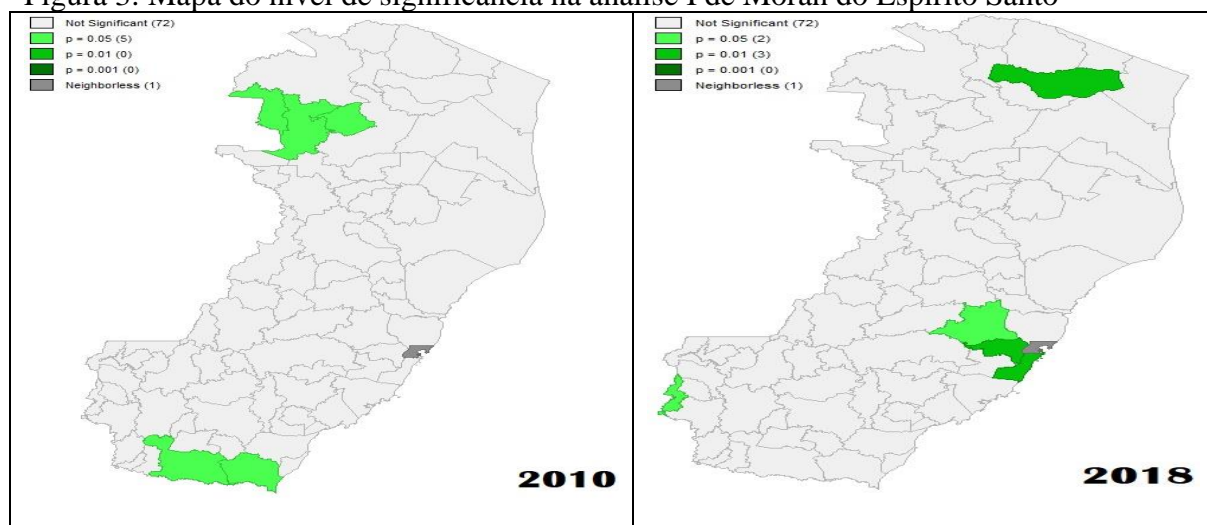
Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa.

Oberseva-se, na Tabela 2, que o I de Moran calculado para todos os estados analisados, tanto no ano de 2010 quanto no ano de 2018, é maior que o esperado, evidenciando alta correlação positiva entre os municípios. Apesar de o Índice de Moran global ser um bom indicador de comportamento espacial, utiliza-se apenas um único valor como medida de associação, visto que a atual análise envolve um número elevado de áreas, e existe a probabilidade de que os resultados não sejam conclusivos, necessitando um estudo mais detalhado. Diante disso, com o intuito de evidenciar os locais em que a dependência espacial é ainda mais acentuada, uma possibilidade é utilizar o Índice Local de Associação Espacial e os mapas de *clusters*.

Os resultados alcançados por intermédio do índice local apresentam a relevância global e local, por meio de gráficos de espalhamento e mapas, que auxiliam na identificação de agrupamentos altos e baixos valores e áreas de transição e casos atípicos. Assim, nesse indicador, os valores produzidos são específicos de cada estado, permitindo o agrupamento dos valores semelhantes. Tendo em vista sua importância, segue a representação do índice local e o mapa de *clusters* por meio do mapa de cada estado analisado, seguindo a seguinte ordem: Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

A Figura 3 mostra o I de Moran local que, segundo Almeida (2004), decompõe o indicador global de autocorrelação em relação à contribuição local individual em cada um dos quatro quadrantes do diagrama de dispersão de Moran. Desta forma, na Figura 3 é observada a significância através da estatística I de Moran local pela arrecadação *per capita* do ICMS do estado do Espírito Santo, nos anos de 2010 e 2018.

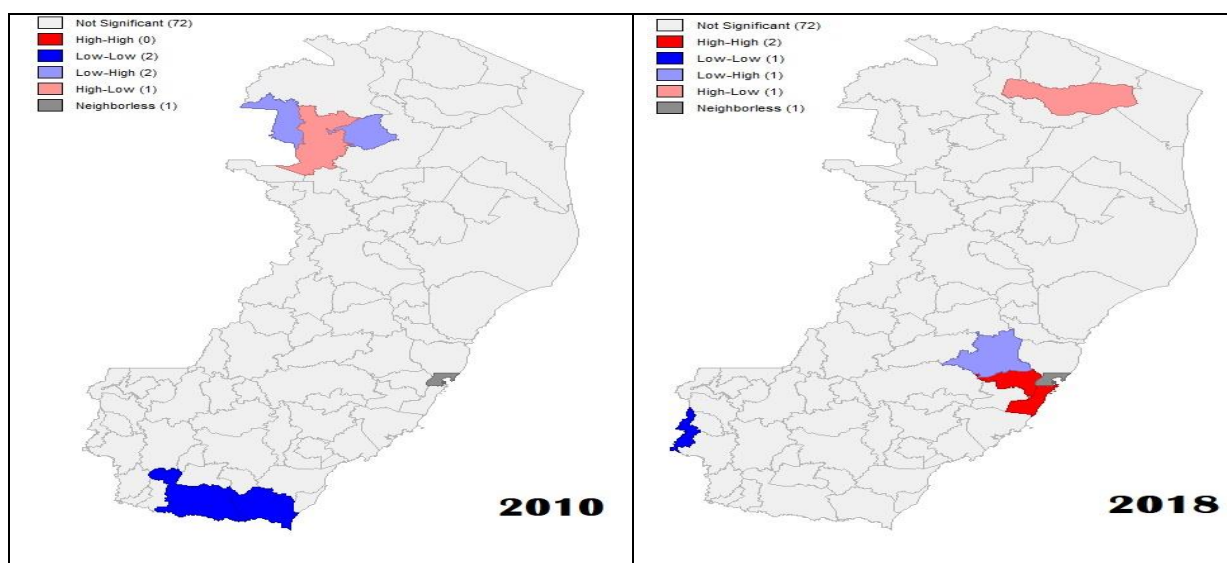
Figura 3: Mapa do nível de significância na análise I de Moran do Espírito Santo



Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com a Figura 3, a cor verde clara representa o nível significância de 5%; já a verde um pouco mais escuro representa 1% e o verde com tonalidade forte 0,1%. Sendo assim, no ano de 2010, identificaram-se seis cidades com resultado relevante, que estão representados com nível de relevância de 5%; em 2018, são duas cidades representadas por 5% e três representadas por 1%. É possível verificar, por exemplo, que as cidades com valores significativos são cinco entre 78 cidades localizadas no estado.

Já na Figura 4, é apresentado o mapa de *clusters* (aglomerados) significativos. O mapa foi construído a partir da matriz de pesos espaciais convenção rainha, representando quatro tipos de associação linear espacial, a saber: Alto-Alto (AA), Baixo-Baixo (BB), Alto-Baixo (AB) e Baixo-Alto (BA), no qual se faz uma combinação entre as informações do diagrama de dispersão de Moran (tabela 2) e a informação do mapa de significância (Figura 3).



Fonte: dados da pesquisa.

Mediante o mapa da Figura 4, de *cluster* de 2010 e 2018, é possível verificar os municípios que têm presença de *cluster* do tipo AA (vermelho escuro), AB (vermelho claro), BA (azul claro) e BB (azul escuro). Em 2010, não houve município com padrão AA (alto-alto), e, em 2018, dois municípios tiveram resultados com padrão AA (alto-alto), sendo Cariacica e Vila Velha. Percebe-se que, de 2010 para 2018, não houve repetição dos municípios com padrão AA (em vermelho). Esse padrão AA significa que as cidades pertencentes a esse agrupamento exibem valores altos da variável de interesse, pois têm uma alta arrecadação de ICMS *per capita* e são influenciadas pelas cidades vizinhas, que também não têm uma arrecadação significativa de ICMS.

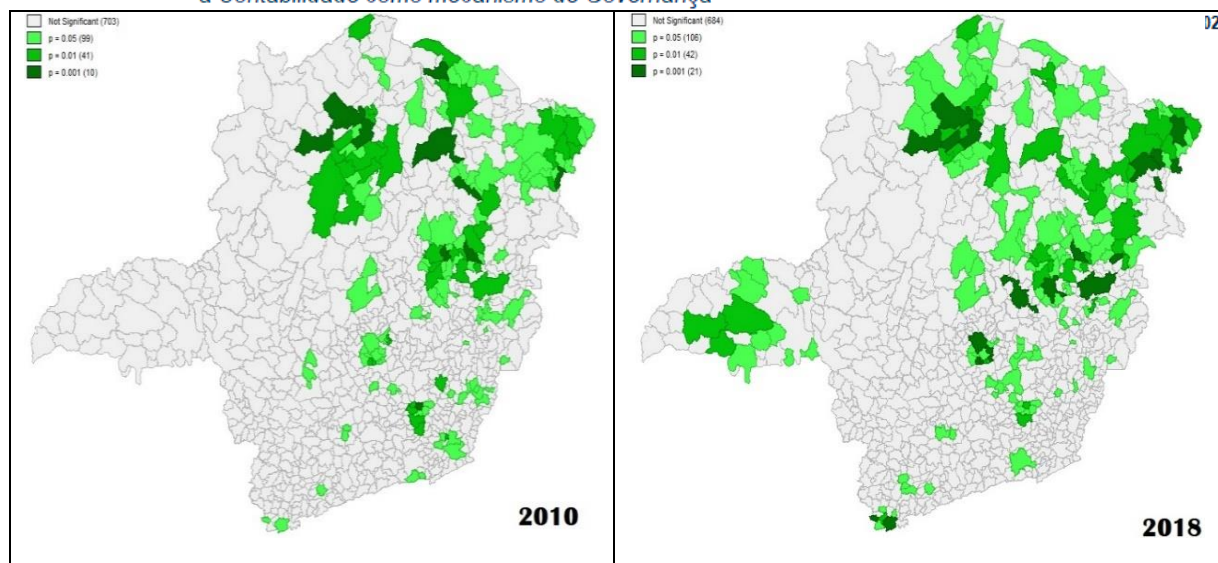
Além disso, ainda no nordeste do estado houve duas cidades com padrão BA no ano de 2010, o que pode ter ocorrido devido a sua vizinhança. E, em 2018, o padrão BA ocorreu nas cidades de Santa Leopoldina e Fundão, na região central do estado, que também foram influenciadas pela sua vizinhança, que teve resultado significativo.

Quanto aos municípios com padrão BB, eles correspondem a uma baixa arrecadação e são cercados por baixo valores da variável analisada. Em 2010, foram as cidades Presidente Kennedy e Mimoso do Sul, localizadas no sul do estado, e, em 2018, a cidade de Dores do Rio Preto, localizada também no sul com padrão BB.

Percebe-se que, no estado do Espírito Santo, poucos municípios apresentaram significância espacial do ICMS *per capita*, e não houve um padrão entre os municípios com *clusters* em 2010 para 2018. Com padrão AA, em 2018, tem-se o segundo e o terceiro município mais populosos do estado do Espírito Santo, e terceiro e quarto com maior PIB do estado, Vila Velha e Cariacica, respectivamente. Isso mostra que esses municípios, além de importantes economicamente, exercem influência na arrecadação do ICMS. A seguir, a Figura 5 apresenta o I de Moran Local do estado de Minas Gerais.

Figura 5: Mapa do nível de significância na análise I de Moran do Estado de Minas Gerais

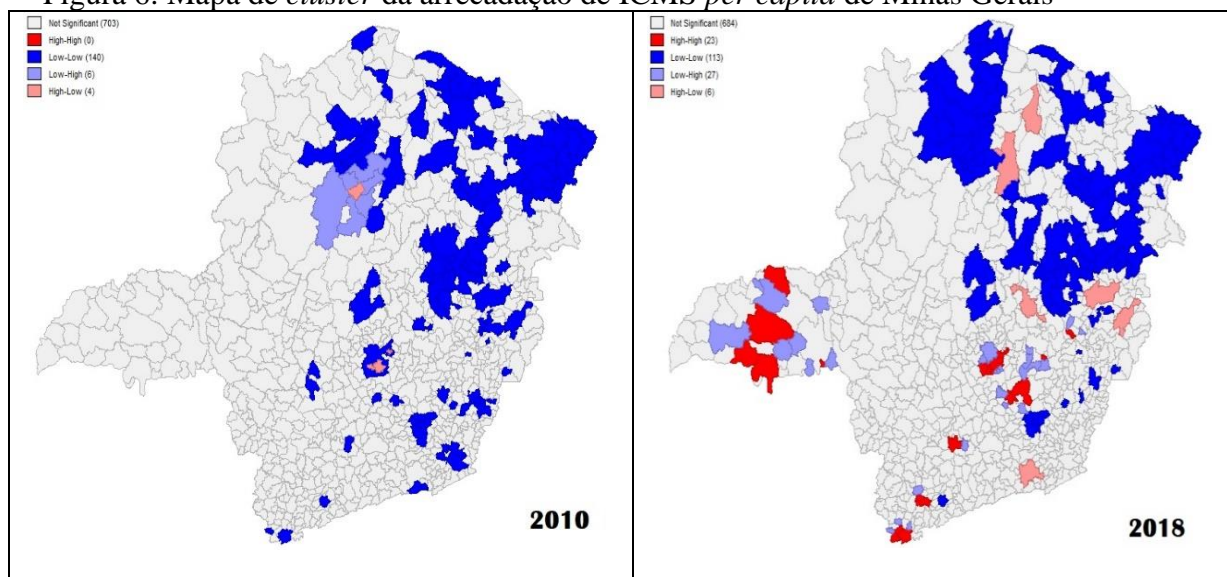
"a Contabilidade como mecanismo de Governança"



Fonte: dados da pesquisa.

A Figura 5 mostra que, no ano de 2010, foram identificados 150 municípios com resultado significativo e, em 2018, 169 municípios entre 5%, 1% e 0,1%. Já a figura 6 apresenta a associação espacial AA, BB, BA e AB do estado de Minas Gerais nos anos de 2010 e 2018.

Figura 6: Mapa de *cluster* da arrecadação de ICMS *per capita* de Minas Gerais



Fonte: dados da pesquisa.

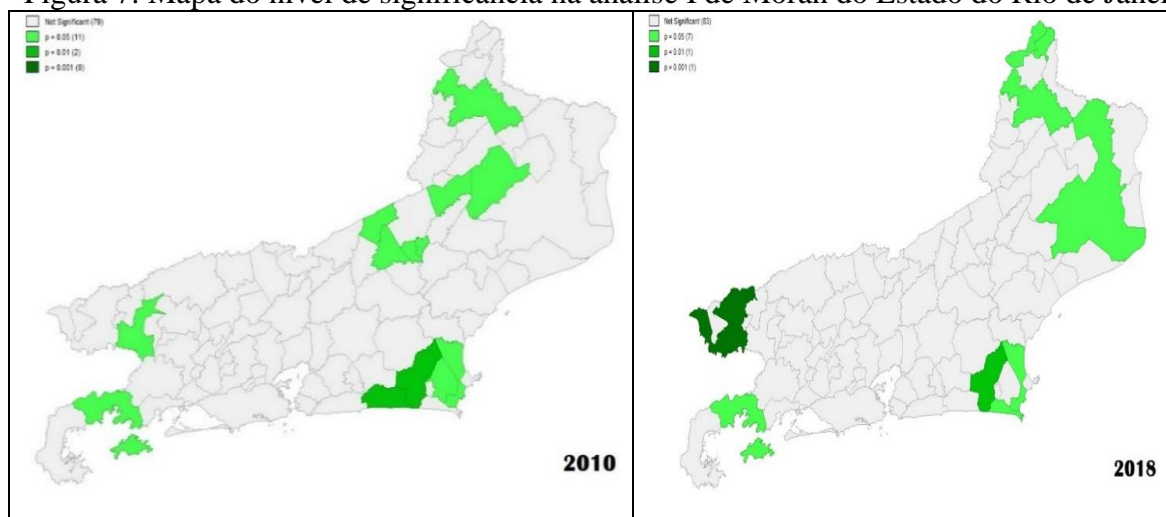
De acordo com o mapa da Figura 6, verifica-se que, em 2010, têm-se 140 municípios com o padrão BB, concentrado nas regiões Norte, Vale do Jequitinhonha e Vale do Rio Doce. Quando comparada ao ano de 2018, com 113 municípios BB, percebe-se que houve um aumento na região Norte. Desses municípios, destacam-se Jequitinhonha, Aracuaí, Almenara, São Francisco, Montalvania e Itacarambi, ou seja, tem uma baixa arrecadação de ICMS per capita e são influenciadas pela sua vizinha que também tem uma baixa arrecadação do imposto.

Quanto ao padrão AA, não houve nenhum *cluster* desse tipo no ano de 2010, enquanto, em 2018, foram 22 cidades tipo AA, que estão localizadas nas regiões do Triângulo Mineiro, Sul/Sudeste de Minas, e Metropolitana de Belo Horizonte. Nele, são representadas as cidades de Prata, Frutal, Córrego Fundo, Contagem, Ouro Preto, Betim entre outras. Nesse

caso, todas as cidades têm alta arrecadação de ICMS *per capita*, são influenciadas pelas cidades vizinhas, e têm grande atividade econômica, como é o caso de Betim e Contagem – grandes exportadoras de automóveis.

A figura 7 apresenta o mapa de significância de I de Moran do estado do Rio de Janeiro.

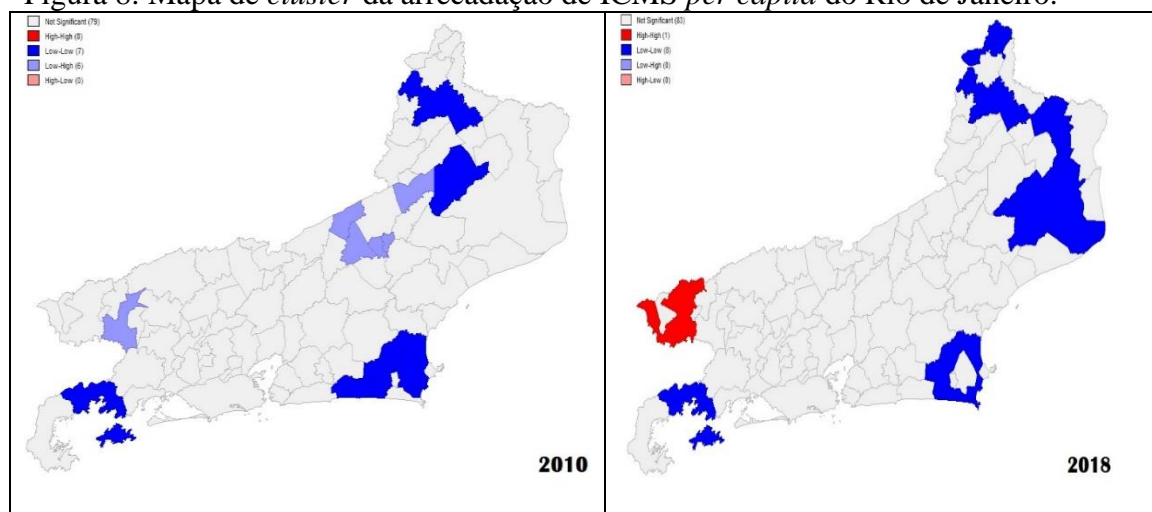
Figura 7: Mapa do nível de significância na análise I de Moran do Estado do Rio de Janeiro



Fonte: dados da pesquisa.

Como pode ser observado na Figura 7, no ano de 2010 houve treze cidades que deram como significativas e, em 2018, foram nove, a nível de 5% e 1% e 0,1%. No ano de 2018, percebem-se mais clusters na mesorregião Norte Fluminense. Sendo assim, para verificar o padrão espacial desses municípios que foi estatisticamente significativo, na Figura 8 é apresentada a associação linear espacial AA, BB, BA, AB entre os municípios cariocas.

Figura 8: Mapa de *cluster* da arrecadação de ICMS *per capita* do Rio de Janeiro.



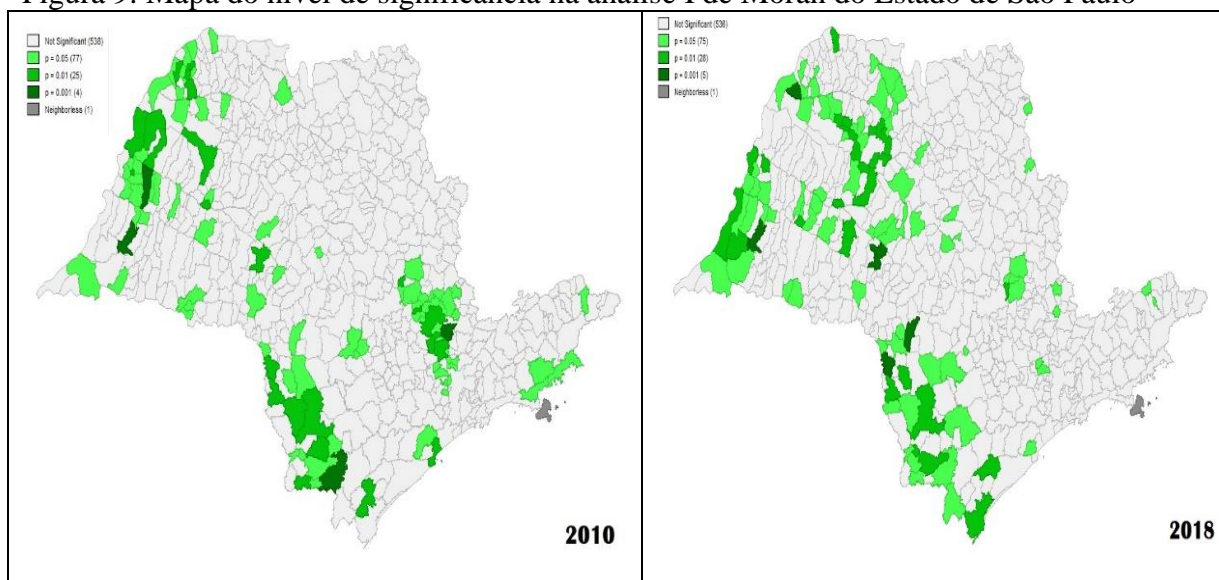
Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com o mapa da Figura 8, em 2010, foram sete municípios contra dez em 2018 com padrão BB, com destaque para as cidades de Itaperuna na região Noroeste, Cabo Frio, São Pedro da Aldeia, Araruama e Angra dos Reis na Baixada Litorânea. Esses municípios têm uma baixa arrecadação de ICMS e são influenciados por outros municípios

também com baixa arrecadação. É interessante destacar que, em 2018, houve um município com padrão AA, representado pelo município de Resende no Sul Fluminense, que de acordo com o IBGE (2017), possui o 15º maior PIB e 5º maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do estado do Rio de Janeiro.

Por fim, o último estado da região Sudeste, São Paulo, é apresentado na Figura 9, no qual é mostrado o nível de significância, e na Figura 10 é apresentado o padrão de *clusters*.

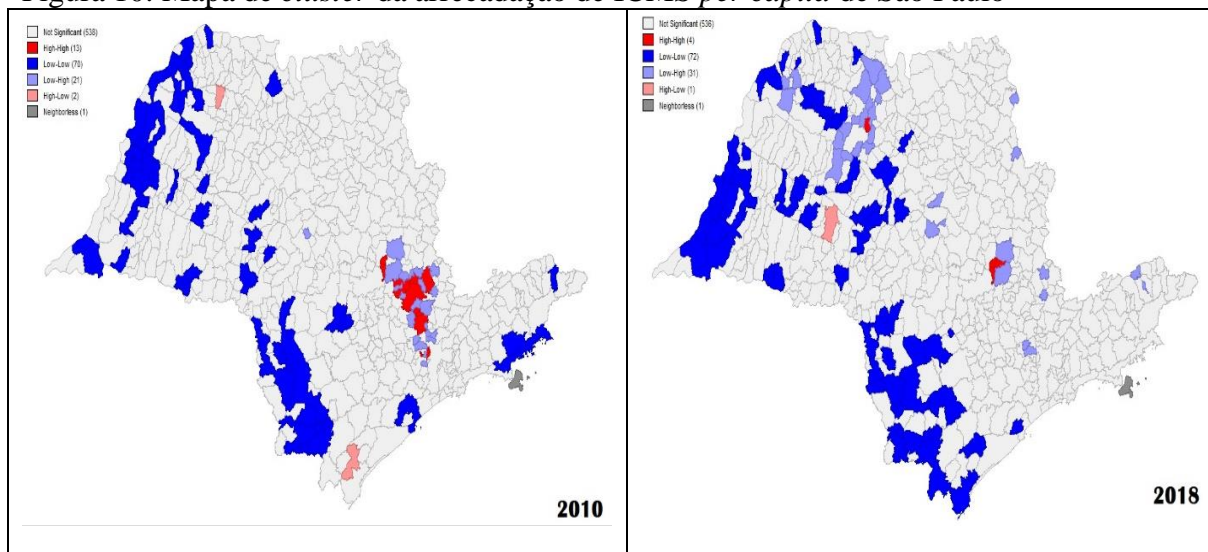
Figura 9: Mapa do nível de significância na análise I de Moran do Estado de São Paulo



Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com a Figura 9, no número de municípios estatisticamente significativos, foram 106 em 2010 e 108 em 2018 a nível de 5%, 1% e 0,01%. Na figura 10 é apresentado o mapa de localização espacial.

Figura 10: Mapa de *cluster* da arrecadação de ICMS *per capita* de São Paulo



Local Fonte: dados da pesquisa.

Na Figura 10, são observadas as alterações de um ano para outro: no ano de 2010, a classificação de AA apresentou treze cidades centralizadas na região metropolitana de São Paulo, Campinas, Piracicaba e Macro Metropolitana Paulista, destacando os municípios de

Osasco, Jundiaí, Campinas, Americana, Iracemápolis e Louveira. Já em 2018, o padrão AA é representado apenas por quatro cidades: Cordeirópolis, Iracemápolis, Santa Gertudes na região de Piracicaba e Jaci na região de São José de Rio Preto, evidenciando que tanto em 2010 quanto em 2018, os resultados ficaram concentrados em regiões com grande atividade econômica do estado.

No que diz respeito ao padrão BB, verificou-se que no ano de 2010 houve 70 municípios estatisticamente significativos contra 72 no ano de 2018. Percebe-se que pouco mudou nos períodos analisados, principalmente quando se trata de regiões, como a de Araçatuba, São José do Rio Preto, Itapetininga, Bauru, Litoral Sul Paulista e Vale do Paraíba Paulista, e destacando grandes municípios, como Araçatuba e Itapeva, cercados por municípios com baixa arrecadação de ICMS cercado por outros municípios com baixa arrecadação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar a distribuição espacial da arrecadação de ICMS por meio de Análise Exploratória de Dados Espaciais, nos anos de 2010 e de 2018, nos municípios do Sudeste brasileiro. Assim, o uso da metodologia possibilitou identificar a autocorrelação positiva da arrecadação *per capita* do ICMS.

Por meio dos resultados, constatou-se, no estado do Espírito Santo, poucos municípios estatisticamente significativos e não houve um padrão entre 2010 e 2018. Em 2010 e 2018 os municípios com padrão BB (baixo-baixo, no qual os municípios têm uma baixa arrecadação de ICMS per capita e são influenciados pelos municípios vizinhos) estão localizados no sul do estado, e em 2018 os municípios com o padrão AA (alto-alto, no qual os municípios tem uma alta arrecadação de ICMS per capita e são influenciados pelos municípios vizinhos), são Vila Velha e Cariacica, terceiro e quarto maior PIB do estado, respectivamente, atestando que além de importantes economicamente exercem influência positiva na arrecadação de ICMS.

Já no estado de Minas Gerais, verificou-se que os municípios com padrão BB estão concentrados nas regiões do Norte, Vale do Jequitinhonha e Vale do Rio Doce, e no padrão AA no ano de 2010 não houve nenhum município significativo. Porém, em 2018 houve 22 municípios localizados nas regiões do Triângulo Mineiro, Sul/Sudeste de Minas e Metropolitana de Belo Horizonte.

No que diz respeito ao estado do Rio de Janeiro, os resultados mostraram que os municípios com padrão BB estão concentrados na região Norte e nas Baixadas Litorâneas, e com o padrão AA só houve um município (Resende) estatisticamente significativo no ano de 2018.

Por fim, no estado de São Paulo, os municípios com padrão AA estão, sobretudo, nas regiões de São Paulo, Campinas, Americana, e Louveira, no qual destacam-se cidades com grande atividade econômica no estado. Quanto ao padrão BB, percebeu-se pouca mudança do período de 2010 a 2018, destacando as regiões de Araçatuba, São José do Rio Preto Bauru e Litoral Sul Paulista.

Com os resultados, verificou-se quais municípios dos estados da região Sudeste têm alta e baixa arrecadação de ICMS e suas dependências espaciais, por usar uma metodologia mais arrojada, AEDE, permitindo formular políticas específicas para a administração pública.

O trabalho teve como limitação artigos que utilizam a metodologia voltada à ICMS, a fim de comparar e sustentar os resultados. Para trabalhos futuros, sugerem-se trabalhos que analisem os demais estados com o interesse de contrastar os resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, E. (2004) *Curso de Econometria Espacial Aplicada*. Piracicaba: ESALQ-USP.
- Almeida, E.S., Perobelli, & Ferreira, P.G.C (2008). Existe Convergência Espacial da Produtividade Agrícola no Brasil?. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 46(1), 31-52.
Doi: 10.1590/S0103-20032008000100002
- ANSELIN, L. (1999). *Spatial Econometrics*. Boston, Blackwell Publishing Ltda.
- Barria, Cecilia. (2019, 25 março). Brasil só perde para Cuba na lista de países da América Latina que mais pagam impostos. *BBC News Brasil*. Internacional. Retrived from <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-47693085>
- Conselho Nacional de Política Fazendária. (2018). Comissão técnica permanente do ICMS. Recuperado de https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/boletim-do-icms/@@consulta_arrecadacao.
- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Recuperado em <http://www1.fazenda.gov.br/confaz/frameset.asp?pagina=confaz/diversos/ResolucaoSenado/ResolucaoSenado.asp>
- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Recuperado em <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/98788>
- Coutinho, L.(2015). Prefácio: O BNDS e a missão de promover o desenvolvimento regional. In C.F.C.Leal, L.Linhares, C.Lemos, M.M. da Silva, & H.M.M. Lastres. *Um olhar territorial para o desenvolvimento: Sudeste* (prefácio, 5-12). Rio de janeiro: BNDS.
- Ellery, R., Jr, & Nascimento, A., Jr. (2017). Análise do ICMS e a questão federativa. In A. Sachsida (org.), *Tributação no Brasil: estudos, ideias e propostas* (cap.1, pp. 11-30). Brasília: IPEA.
- Fabretti, L.C.(2017). *Contabilidade Tributária*. (16a ed.). São Paulo: Atlas
- Ferreira, J.L.D. (2014, setembro). Finanças municipais e a dependência dos recursos federais e estaduais no Paraná. *Anais do Encontro de Produção Científica e Tecnológica*. Campo Mourão, PR, Brasil.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Portal do IBGE: Divisão regional. Brasil. (2014). Recuperado de <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/panorama>
- Machado, H.de B. (2019). *Curso de Direito Tributário* (40a ed.). São Paulo: Malheiros.
- Santos, R. G. Felema, J., Nascimento, S.P., Ferreira, C.R., Sesso Filho, U.A., Diniz, S.S. (2013, maio). Análise Espacial das Arrecadações de Impostos Típicos de Municípios, no período de 2000 a 2011, no Estado do Paraná. *Anais do Encontro de Economia*

XVII Congresso USP de Iniciação Científica em Contabilidade



"a Contabilidade como mecanismo de Governança"

Catarinense – Crescimento e Desindustrialização, Florianópolis, PR, Brasil. Recuperado de <https://ufsc.br/tags/vii-encontro-de-economia-catarinense/>

Secretaria do Estado de Fazenda. Evolução Anual das Arrecadações (2019). Recuperado de http://www.fazenda.mg.gov.br/governo/receita_estado/evolucao_anual/evolucao_anos_anterioresef.html

Silva, J.A. (2007). Comentário Contextual à Constituição (3a ed.) São Paulo: Malheiros.

Sousa, V. M., & Ávila, L. A. C. (2015). Impactos da Redução do ICMS para Produtos Importados em Empresas Mineiras do Lucro Real e Simples Nacional. *Revista de Auditoria, Governança e Contabilidade*, 4(9), 76-92. Recuperado de <http://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/ragc/article/view/647/480>

Tyszler, M. (2006). *Econometria Espacial: Discutindo Medidas para a Matriz de Ponderação Espacial* (dissertação de mestrado). Fundação Getúlio Vargas – FGV, São Paulo, SP, Brasil. Recuperado de <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/2451/155051.pdf>