

# DESPESAS MUNICIPAIS E TAMANHO ÓTIMO DA POPULAÇÃO: UMA ABORDAGEM DE PAINEL DINÂMICO ESPACIAL PARA OS MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO SUL

Lauana Rossetto Lazaretti<sup>1</sup>

Adelar Fochezatto<sup>2</sup>

## Resumo

O tamanho dos municípios contempla um importante papel na discussão sobre a eficiência dos gastos públicos locais. No Brasil, passou a ser debatido, principalmente, por meio da proposta de Emenda à Constituição nº 188, de 2019, que prevê a extinção de municípios com menos de cinco mil habitantes sem sustentabilidade financeira. O objetivo deste estudo é avaliar a existência de um tamanho ótimo de município que possa contribuir para a redução das despesas municipais no Rio Grande do Sul. Para isso, utiliza-se um painel dinâmico espacial do tipo *Spatial Durbin Model* (SDM) e uma função não paramétrica da variável populacional para o período de 2002 a 2017. Os resultados demonstram uma associação no formato de “U” entre o tamanho da população e os gastos per capita. O ponto de mínimo de despesas é encontrado quando o município possui cerca de 13.000 habitantes. Além disso, é realizado um exercício para distinguir as implicações do tamanho da população em subconjuntos de gastos públicos.

**Palavras-chave:** Gastos Públicos; Descentralização; Tamanho da População.

## Abstract

The size of the municipalities includes an important role in the discussion on the efficiency of local public spending. In Brazil, it started to be debated mainly through the proposal to Constitution number 188 of 2019, which included the extinction of municipalities with less than five thousand inhabitants without financial sustainability. The aim of this study is to evaluate the existence of an optimum size of municipality that can contribute to the reduction of municipal expenses in Rio Grande do Sul. For this, a dynamic spatial panel of the type *Spatial Durbin Model* (SDM) and a function non-parametric of the population variable are utilized for the period from 2002 to 2017. The results demonstrate an association in the “U” shape between the population size and the per capita spending. The minimum expenditure point is found when the municipality has about 13,000 inhabitants. In addition, an exercise is carried out to distinguish the implications of population size in subsets of public spending.

**Keywords:** Public Spending; Decentralization; Population Size.

Área Temática: Descentralização, planejamento regional e desenvolvimento.

JEL codes: H50; R51.

---

<sup>1</sup> Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

<sup>2</sup> Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

## 1. INTRODUÇÃO

Globalmente os países possuem diferentes estruturas de governos. Alguns países possuem decisões e divisões políticas mais centralizadas, outros adotam estruturas de governo mais descentralizadas, com vários entes governamentais. Em meio a esses processos de centralização e descentralização, na Austrália (DOLLERY; CRASE, 2004), na Espanha (HORTAS-RICO; RIOS, 2019), na Suíça (HANES, 2015), na França (FRÈRE; LEPRINCE; PATY, 2014), na Finlândia (MOISIO; UUSITALO, 2013) e na Europa como um todo (CASSETTE; DI PORTO; FOREMNY, 2012), o que vem sendo discutido nos últimos anos é a eficiência de gastos de públicos, principalmente no que tange ao tamanho dos governos locais.

Do ponto de vista da literatura do federalismo fiscal (OATES, 1999, 2005), ao repassar as responsabilidades do governo central para governos estaduais e locais, pode haver um melhor desempenho dos setores. A relação positiva é decorrência desses governos estarem mais próximos da comunidade e conseguirem fazer a utilização dos recursos de acordo com as demandas e preferências da população, o que aumenta o bem-estar econômico. Por outro lado, os municípios maiores podem ganhar em termos de economias de escala, já que o custo per capita dos serviços prestados podem reduzir enquanto as receitas se mantêm.

As evidências empíricas sobre a fusão e criação de governos locais não convergem para resultados similares. Entre as vantagens da criação, podem ser citados o aumento do crescimento econômico e a redução de impostos (CHU; YANG, 2012; DOLLERY; CRASE, 2004). Já entre as políticas de fusão de localidades, os municípios maiores podem auferir ganhos em termos de *accountability* (KESSING, 2010), economias de escala (HANES, 2015) e redução de gastos, embora se mantem até um ponto de inflexão do tamanho da população (HORTAS-RICO; RIOS, 2019; REINGEWERTZ, 2012). Ao passo que, as fusões também podem não impactar sobre a estrutura de gastos (FRÈRE; LEPRINCE; PATY, 2014).

Embora as políticas de *amalgamations* tenham se tornado recorrentes em países Europeus, no Brasil a junção/fusão de municípios começou a ser discutida nos anos recentes (2019/2020). O Brasil possui três principais órgãos federados, o ente central é o Governo Federal que elege um presidente, os Governos Estaduais são divididos em 27 Estados e o Distrito Federal e as divisões locais contemplam 5.565 municípios, conforme o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2020). Historicamente, esse número cresce a cada década, em 1950 havia 1.889 municípios, aumentou para 3.952 em 1970 e foram divididos em 3.991, 4.491 e 5.507 municípios, em 1980, 1991 e 2000, respectivamente.

A criação constante de novos municípios é decorrência de vários processos políticos e constitucionais ao longo das décadas passadas. Antes da Lei Complementar nº 1 de 1964, que introduziu regras para a criação de novos municípios, o incentivo para o desmembramento era o Fundo de Participação dos Municípios (FPM – com valor fixo). A partir da Constituição de 1988 (BRASIL, 1988), cada Estado pode optar por regras próprias para a criação de novos municípios, o que contribui para uma nova onda de emancipações. A desaceleração ocorreu a partir da distribuição do FPM da cota fixa dos Estados (não mais do país) em 1989, da expansão da consulta popular, que além dos habitantes do novo município, passou a incluir o município de origem e de estudos de viabilidade municipal (FERRARI, 2016).

Já no início deste século, as principais mudanças no processo de criação de municípios tiveram como objetivo a sua contenção. Subsidiadas por regras mais rígidas do número de habitantes e de votantes (BRASIL, 2002, 2008, 2014). No entanto, projetos de lei para o processo inverso, fusão e junção dos municípios existentes, entraram em debate no período mais recente (2019). A proposta de Emenda à Constituição nº 188, de

2019 prevê, em meio de várias medidas de ajuste fiscal, a extinção de municípios com até cinco mil habitantes que não possuam sustentabilidade financeira até o ano de 2023.

Essas discussões, em meio a reforma tributária, entraram na pauta de jornais e do discurso popular, porém, pouco se sabe sobre as evidências empíricas do cenário brasileiro. Como o Brasil teve um aumento no número de municípios entre 2000 e 2010, a evidência empírica possui como recorte um painel balanceado para os municípios do Rio Grande do Sul (RS). Desta forma, o objetivo deste estudo é avaliar a existência de um tamanho ótimo de município que possa contribuir para a redução das despesas municipais. A partir de um painel espacial do tipo *Spatial Durbin Model* (SDM), com a inclusão de defasagens temporais da persistência de gastos ao longo do tempo e um conjunto de variáveis de controle, a função não paramétrica da variável populacional identifica um ponto de inflexão, que representa um tamanho de município para a redução dos gastos municipais. Além disso, é realizado um exercício para distinguir os efeitos do tamanho de população em subconjuntos de gastos públicos.

As evidências empíricas deste estudo contribuem para a discussão da nova proposta de fusão de municípios, que possui entre as principais medidas um *cutoff* de tamanho da população (cinco mil habitantes). Em termos metodológicos, o estudo avança com a inclusão de efeitos espaciais de gastos fiscais e em controlar a persistência de gastos públicos entre os anos, com a utilização de um modelo de painel espacial dinâmico. E, contudo, pretende apresentar argumentos científicos para a discussão em pauta sobre a fusão de municípios.

No que segue, o artigo está dividido em seis seções, a contar desta introdução. A segunda seção apresenta a função de gastos e investiga as razões de gastos não aleatórios no espaço. A terceira seção contempla os dados e a metodologia do estudo empírico. A quarta seção versa e discute os principais resultados da pesquisa. Por fim, são expostas as considerações finais.

## **2. OS GASTOS LOCAIS: INTERDEPENDÊNCIA E MODELO TEÓRICO**

No que tange a literatura do Federalismo Fiscal, a interação entre as localidades gera dois tipos de externalidades, as verticais e as horizontais. Quando existem bases tributárias comuns e interação entre os diferentes níveis de governo, a externalidade vertical homogeneiza os padrões tributários dos governos locais. Por outro lado, quando as decisões fiscais de um município afetam as decisões dos demais municípios próximos, há uma forte externalidade horizontal (OATES, 1999, 2005). Neste estudo, com a investigação sobre os municípios, são enfatizadas as externalidades horizontais, em que, os gastos municipais dependem de economias de escala, de economias de densidade e de efeitos externos (*spillovers*).

A interação espacial de gastos públicos é consenso entre os estudos que investigam os fatores associados às variações de gastos públicos (ELHORST; FRÉRET, 2009; IDA; ONO, 2019; REVELLI, 2005), embora na literatura teórica ela está ligada a diferentes contextos. Besley e Case (1995) identificam que as decisões de um local são tomadas com base nos locais próximos devido as comparações feitas pelos eleitores. O olhar sobre as políticas adotadas pelos vizinhos conduz a tomada de decisões alavancadas pela competição entre as jurisdições.

Aliado ao ponto de vista de competição, Saavedra (2000) aponta a interação de gastos com programas de bem-estar. Com um sistema descentralizado de transferência de renda, ao contrário da competição fiscal, em que o governo deseja atrair votantes, a *welfare competition* deseja que apenas a população com maior renda permaneça nos municípios. Desta forma, para garantir que a população com maior renda não se desloque,

as decisões de políticas de transferência de renda são tomadas sem deixar de considerar as ações das jurisdições próximas.

Para Brueckner (2003), a interação também pode estar relacionada a *spillovers effects* ou a fluxos de recursos entre as jurisdições, para ambos, as decisões tomadas levam em consideração os atributos dos vizinhos. A dependência da tomada de decisões com respeito aos gastos, além da interação de jurisdições próximas, também pode estar relacionada às características econômicas e demográficas, com ênfase na mobilidade/migração da população (BAICKER, 2001).

Em específico para o caso brasileiro, Castro, Mattos e Regatieri (2015) também encontram evidências de interação fiscal no montante de gastos per capita dos municípios e destacam o efeito *spillover* do Fundo de Participação dos Municípios (FPM). Além disso, os efeitos entre as categorias de gastos são distintos. Os gastos com educação e urbanização são complementares, já os gastos com saúde e saneamento possuem relação negativa.

Além dos gastos públicos não seguirem uma distribuição espacial aleatória, outros efeitos de *spillovers* são encontrados na carga tributária dos governos regionais. Para Cassette, Di Porto e Foremny (2012), a definição da carga tributária dos governos locais possuem interações com a utilizada por governos próximos. A formalização do conceito pode ser encontrada em Buettner (2001), que demonstraram a existência de comportamento estratégico para definição das taxas/impostos e possibilidade de aumento da carga tributária entre as jurisdições maiores, já que estes centros possuem economias mais dinâmicas.

Em termos de economia de densidade, em meio ao rápido crescimento populacional do final do século XX, o estudo desenvolvido por Ladd (1992, 1994) trouxe para a discussão empírica a influência da população sobre os gastos municipais, tanto no aspecto absoluto do crescimento populacional, como em termos de densidade no espaço geográfico. Os efeitos do crescimento da população e da densidade populacional pode ter efeitos positivos ou negativos sobre os gastos municipais. Por um lado, a densidade populacional favorece a redução de custos per capita, já que a estrutura do serviço ofertado independe da quantidade de pessoas que fazem o seu uso. Por outro lado, o aumento da população e de sua densidade requer, investimento público de capital em outros serviços, como por exemplo, estrutura de deslocamento (transporte público adequado e vias bem sinalizadas), recolhimento de lixo e segurança pública.

Por fim, sob o ponto de vista do agente público, Besley e Case (1995a) investigam empiricamente a ideia da *political agency*. Em que, a fim de preservar a reputação e promover a reeleição, os governantes mudam as decisões de políticas que afetam o bem-estar da população. A responsabilidade eleitoral dos governantes influencia diretamente às decisões do nível de impostos, de gastos per capita e dos salários pagos.

## **2.1 O modelo teórico**

O modelo básico proposto é decorrente da literatura da determinação de gastos municipais, que leva em consideração os gastos como uma função de demanda dos serviços públicos e de seus custos. A partir do modelo apresentado por Borchering e Deacon (1972), Hortas-Rico e Rios (2019) incluíram no modelo teórico interações espaciais e efeitos de *spillovers* da vizinhança. Este estudo avança na especificação teórica ao introduzir, além dos efeitos espaciais, a persistência de gastos durante os anos. O desenvolvimento da especificação teórica possui base no modelo de Cassette, Di Porto e Foremny (2012) que aplica uma estrutura de painel dinâmico para a determinação do nível de impostos na fronteira da França e da Alemanha.

O ponto de partida é uma função de produção do tipo Cobb-Douglas,  $y_{it} = f(B_{it}, K_{it}, L_{it}) = B_{it} K_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta}$ ,  $\alpha, \beta > 0$ , em que,  $y_{it}$  é o nível de produção,  $B_{it}$  é o nível de tecnologia,  $K_{it}$  é a quantidade de capital e  $L_{it}$  é quantidade de trabalho de uma economia. No caso deste estudo,  $i$  representa os  $n$  municípios do Rio Grande do Sul  $i = 1, \dots, n$  e  $t$  representa o período analisado.

Os pressupostos elencados por Hortas-Rico e Rios (2019) incluem: a) A tecnologia depende do estoque do período anterior e do estoque médio de seus vizinhos; b) A qualidade dos bens públicos depende de fatores demográficos e socioeconômicos; c) A população é uma função não paramétrica; d) A partir da função de minimização de custos, todos os custos do municípios equivalem às despesas municipais, ou seja, o município fornece toda a quantidade de bens e serviços demandados. Com isso, o modelo teórico é representado pela Equação 1.

$$\ln \mathbf{G}_t = \varphi + \theta_1 \ln \mathbf{B}_t + \theta_2 \ln \mathbf{s}_t + \theta_3 \ln \mathbf{r}_t + \theta_4 \ln \mathbf{T}_t + \theta_5 \ln \mathbf{y}_t + \theta_6 \ln \mathbf{N}_t + \theta_7 \ln \mathbf{N}_t^2 + \theta_8 \ln \mathbf{Z}_t \quad (1)$$

Em que,  $\mathbf{G}$  são as despesas,  $\mathbf{s}$  representa os salários,  $\mathbf{r}$  a remuneração do capital,  $\mathbf{T}$  os tributos,  $\mathbf{y}$  a renda per capita,  $\mathbf{N}$  a população e  $\mathbf{Z}$  é um vetor de características socioeconômicas.

Para simplificar mais a equação, é possível considerar um único vetor de covariadas, representado por  $\mathbf{X}_t$ . Ao retomar que a tecnologia ( $\mathbf{B}$ ) é um vetor da tecnologia inicial e da tecnologia dos municípios vizinhos  $([I_N - \phi W]^{-1} [\ln B_0 + g_b t \tau_t])$ , Hortas-Rico e Rios (2019) chegam a uma função que representa um modelo *Durbin SAR* com efeitos fixos espaciais e de tempo (Equação 2.a e 2.b).

$$\ln G_t (I_N - \phi W) = \varphi (I_N - \phi W) + \Omega_1 [\ln B_0 + g_b t \tau_t] + (I_N - \phi W) \ln X_t \vartheta \quad (2.a)$$

$$\ln \mathbf{G}_t = \tilde{\varphi} + \eta_t \tau_N + \phi W \ln \mathbf{G}_t + \ln \mathbf{X}_t \vartheta + W \ln \mathbf{X}_t \Theta \quad (2.b)$$

Em que,  $\tilde{\varphi} = \varphi (I_N - \phi W) \tau_t + \Omega_1 \ln B_{i0}$  que é o intercepto que capta efeitos heterogêneos dos municípios,  $\eta_t = \Omega_1 g_b t$  que capta a heterogeneidade não observada no tempo e  $\Theta = \vartheta \phi$ .

Além de considerar o modelo desenvolvido por Hortas-Rico e Rios (2019), este trabalho busca incorporar a defasagens temporal da variável dependente. Desta forma, inclui-se o pressuposto de persistência dos gastos públicos no tempo. Entre os períodos, embora ocorram mudanças de prefeitos, o montante de gastos per capita não deve sofrer variações abruptas. De acordo com Besley e Case (1995a), se o montante de gastos per capita no ano  $t$  é menor que em  $t-1$ , podem ocorrer cobranças da população e haver penalidades em futuras eleições. Se o gasto em  $t$  é maior que  $t-1$ , ocorre aumento das despesas públicas e, com a receita constante, não se torna viável para o município. Desta forma, em ambos os casos, o parâmetro de gastos em  $t$ , no mínimo, possui como base o montante de gastos em  $t-1$ .

A persistência de gastos no tempo caracteriza o desenho de um painel dinâmico, ou seja, a inclusão da variável dependente e a dependência espacial defasadas no tempo –  $\lambda G_{t-1}$  e  $\gamma W G_{t-1}$ , respectivamente – controlam a persistência temporal dos gastos públicos. Além disso, pode haver fatores não observáveis invariantes no tempo – como por exemplo, as características geográficas – que podem ser controlados com a inclusão de efeitos fixos de municípios. Os parâmetros são incluídos na forma reduzida da Equação 3.

$$\ln \mathbf{G}_t = \tilde{\varphi} + \eta_t \tau_N + \rho W \ln \mathbf{G}_t + \gamma W G_{t-1} + \lambda G_{t-1} + \ln \mathbf{X}_t \beta + W \ln \mathbf{X}_t \varphi \quad (3)$$

O desenvolvimento teórico de inclusão de defasagens espaciais e temporais, os efeitos fixos de ano e de municípios e a inclusão de um vetor de características socioeconômicas e demográficas conduzem a minimização de possível viés de variável omitida. Além disso, com vistas no objetivo do estudo, o tamanho da população é uma função não paramétrica, que torna possível o cálculo do tamanho ótimo da população a partir de uma derivada parcial. A abscissa do *turning-point* da função quadrática da população pode ser encontrada a partir da Equação 4.

$$p^* = \left| \frac{\hat{\beta}_1}{2\hat{\beta}_2} \right| \quad (4)$$

Como a população assume a forma logarítmica no modelo, para chegar ao tamanho aproximado da população é realizado o antilogaritmo do ponto –  $exp(p^*)$ . A próxima seção contribui para a descrição das variáveis utilizadas no vetor  $X_t$  e um aprofundamento da metodologia de estimação do modelo teórico.

### 3. METODOLOGIA

Conforme a literatura empírica e teórica apontam, a dimensão regional da análise e a determinação de gastos não aleatória entre os municípios possibilitam a utilização da econometria espacial, uma subárea da econometria com a inclusão dos efeitos espaciais (ANSELIN, 2001).

Embora há uma previa definição para a melhor adequação de um modelo com inclusão de efeitos espaciais do tipo Durbin SAR – SDM, alguns procedimentos padrões para a definição do modelo são seguidos. Primeiro, a partir de uma estimação do modelo via Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), testa-se a hipótese nula de distribuição espacial aleatória do termo de erro ou da defasagem espacial da variável dependente (Multiplicador de Lagrange - *ML*). Se os testes não rejeitarem essa hipótese, o modelo com maior ajuste é o de regressão clássico por MQO. No entanto, se a hipótese nula for rejeitada e há dependência espacial, a versão robusta dos testes (*MLR*) deve ser verificada.

No caso em que apenas a hipótese nula do *MLR*-defasagem for rejeitada, o modelo mais adequado segue a especificação da Equação 5. Da mesma forma, se apenas o *MLR*-erro rejeitar a hipótese de distribuição espacial aleatória, a especificação da Equação 6 é mais adequada.

$$y = \rho Wy + X\beta + \varepsilon \quad (5)$$

$$\begin{aligned} y &= X\beta + \xi \\ \xi &= \lambda W\xi + \varepsilon \end{aligned} \quad (6)$$

Em que,  $y$  é a variável dependente,  $Wy$  é a defasagem espacial da variável dependente e  $\rho$  é o coeficiente autoregressivo espacial. O valor do coeficiente autorregressivo pode ser de  $-1$  a  $1$  ou  $|\rho| < 1$ . Se  $\rho$  for positivo, indica que um alto valor dos municípios vizinhos contribui para um alto valor no município  $i$ , o inverso também é válido para baixo valor. Se o parâmetro for negativo, sinaliza que baixos valores influenciam altos valores, ou vice-versa.  $\lambda$  é o parâmetro de dependência espacial do erro e significa que os erros das observações estão associados a uma média do erro dos municípios vizinhos, com a adição do termo de erro aleatório ( $\varepsilon$ ).  $X$  é um vetor de variáveis de controle e  $\beta$  o vetor de parâmetros a serem estimados.

Além disso,  $W$  é a matriz de ponderação espacial, uma matriz quadrada com dimensões  $n$  por  $n$ . A matriz  $W$  faz uma ponderação das influências entre as regiões, já que os pesos espaciais  $w_{ij}$  representam a interação entre a região  $i$  e a região  $j$ . A matriz

de pesos espaciais possui a ideia de vizinhança, que pode ser definida a partir da contiguidade (rainha, torre ou bispo) ou da distância geográfica. A definição do tipo de matriz a ser utilizado depende do valor mais alto da autocorrelação espacial ( $I$  de Moran), no caso do estudo é uma matriz de contiguidade do tipo rainha.

Quando a interação espacial da variável dependente e do termo de erro não são descartados, para Lesage e Pace (2010) o modelo espacial Durbin SAR possui vantagem em produzir estimativas não viesadas. A especificação na estrutura de dados em painel e considerando as defasagens temporais ( $\gamma W y_{i,t-1}$  e  $\lambda y_{i,t-1}$ ) segue a especificação da Equação 7.

$$y_{it} = \mu + \eta_t + \rho W y_{it} + \gamma W y_{i,t-1} + \lambda y_{i,t-1} + X_{it} \beta + W X_{it} \varphi + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

Em que,  $W X_{it}$  é o vetor de variáveis de controle defasadas espacialmente.  $\mu$  é um vetor de efeito fixo individual invariante no tempo e  $\eta_t$  é uma variável binária igual a um para o período após 2008 e zero no caso contrário.

De acordo com Anselin (2001), os modelos de dados em painel com inclusão de defasagem espacial, defasagem temporal e defasagem temporal e espacial da variável dependente são conhecidos como *time-space dynamic models*.

Na existência de autocorrelação espacial o MQO não é eficiente, pois não consegue minimizar a variância dos estimadores. Para garantir estimativas eficientes o método de estimação é o de Quase Máxima Verossimilhança e para o caso de painel dinâmico com efeitos fixos é utilizada a abordagem de correção de viés de Yu, Jong e Lee (2008).

Na presença de dependência espacial, a interpretação dos resultados é realizada a partir dos efeitos diretos, indiretos e totais. Ainda, conforme Belotti, Hughes e Mortari (2017) os efeitos de um painel dinâmico se dividem em locais (*short-term*) e globais (*long-term*) – apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Cálculos considerados para a interpretação do modelo SDM dinâmico

<i>Short-term</i>	
Direto	Indireto
$\{(I - \rho W)^{-1}(\beta_k I + \varphi_k W)\}^d$	$\{(I - \rho W)^{-1}(\beta_k I + \varphi_k W)\}^{rsum}$
<i>Long-term</i>	
Direto	Indireto
$\{((1 - \lambda)I - (\rho + \gamma)W)^{-1}(\beta_k I + \varphi_k W)\}^d$	$\{((1 - \lambda)I - (\rho + \gamma)W)^{-1}(\beta_k I + \varphi_k W)\}^{rsum}$

Fonte: Baseada em Belotti, Hughes e Mortari (2017).

Os efeitos diretos e indiretos do SDM dinâmico, além do parâmetro da variável de interesse ( $\beta_k$ ), são levados em conta os parâmetros referentes: a variável dependente defasada no espaço ( $\rho$ ) e no tempo ( $\lambda$ ), a defasagem temporal da variável dependente defasada no espaço ( $\gamma$ ) e o parâmetro das variáveis independentes defasadas no espaço ( $\varphi_k$ ). Sendo que, o efeito total é a soma dos efeitos direto e indireto. Por fim, as variáveis contidas no vetor de covariadas  $X$  são descritas com mais detalhes na próxima subseção.

#### 4.1 Base e Fonte dos Dados

O Brasil possui um amplo conjunto de dados das finanças públicas municipais, vinculado à Secretaria do Tesouro Nacional – Ministério da Fazenda, denominado Finbra. O banco de dados disponibilizado possui periodicidade anual e informações desde 1985. Destes dados o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) faz a organização em subconjuntos de despesas e receitas dos municípios, os quais são utilizados neste trabalho.

O Quadro 1 traz as informações das variáveis utilizadas, com exceção da despesa corrente, as demais compõem o vetor de covariadas do modelo ( $X$ ).

Quadro 1 – Descrição das variáveis

Variável	Descrição	Fonte	Abreviação
Despesa corrente	Registro do valor de todas as operações destinadas à manutenção e funcionamento de serviços públicos, bem como as relacionadas com obras de conservação, adaptação e manutenção de bens móveis e imóveis, tais como pagamento de pessoal, aquisição de material de consumo, pagamento de serviços prestados por terceiros, operação de escolas e de centros de saúde, dentre outras (em R\$).	IPEA	desp_percapita
Receita tributária	Engloba os tributos de competência do município: impostos, taxas e contribuição de melhoria (em R\$).	IPEA	receita_percapita
Responsabilidade	<i>Dummy</i> =1 se teve eleição suplementar no município.	TSE	eleicoes_supl
Ideologia partidária	<i>Dummy</i> =1 se o partido do município é igual ao do Estado.	TSE	partido_mun_est
População	População residente - Estimativa da população para o TCU	DATASUS	tot_pop
Percentual de idosos	Proporção da população que possui 65 anos ou mais	DATASUS	p_idoso
Densidade demográfica	População estimada/área do município		densi_demog
PIB per capita	Produto Interno Bruto a preços correntes (Mil Reais)	IBGE	pib_percapita
Crise de 2008	<i>Dummy</i> =1 a partir de 2008.		r_2008

Fonte: Elaborada pelos autores.

Nota 1: IPEA- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; TSE – Tribunal Superior Eleitoral; DATASUS – Sistema Único de Saúde; TCU – Tribunal de Contas da União.

A amplitude dos dados é definida com base na disponibilidade da informação do Produto Interno Bruto (PIB) municipal, disponíveis a partir de 2002. Desta forma, todas as variáveis compõem um painel de dados anual do período de 2002 a 2017. Todas as variáveis monetárias foram ajustas para valores reais de 2017 a partir do Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI).

Os dados de receitas e despesas municipal são altamente dependentes da entrega das informações pelos agentes municipais. Como nem todas as prefeituras fazem o relatório até a data limite, essas variáveis possuem problema de dados faltantes. No entanto, para a utilização da metodologia de painel espacial os dados devem ser bem balanceados. Para revolver a dificuldade empírica, a técnica de imputação de dados por meio de regressão linear foi utilizada.

A Tabela 2 apresenta as principais estatísticas descritivas das variáveis em nível, embora no modelo teórico elas são utilizadas na forma logarítmica. Em média, os municípios do RS possuem uma despesa per capita mensal em torno de R\$ 1.993,74, com um desvio-padrão de R\$ 932,64. A arrecadação per capita foi de R\$ 170,57 e o valor máximo de arrecadação no período foi de R\$ 2.987,27. Se comparadas com as médias brasileira – despesa per capita média de R\$ 1.619,11 e receita tributária média de R\$ 136,02 – os valores do Rio Grande do Sul superam a média nacional.

Tabela 2 – Estatísticas descritivas (2002 a 2017)

Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Despesa per capita	1.993,74	932,64	0	7.323,37
Receita per capita	170,57	176,12	0	2.987,27
PIB per capita	27.620,00	21.070,00	6.360,00	39.850,00
Densidade demográfica	88,59	323,78	1,57	3.146,05
População	21.952,79	77.174,96	1.127	1.484.941
Proporção de idosos	10,73%	3,09%	3,66%	30,77%

Fonte: Elaborada pelos autores.



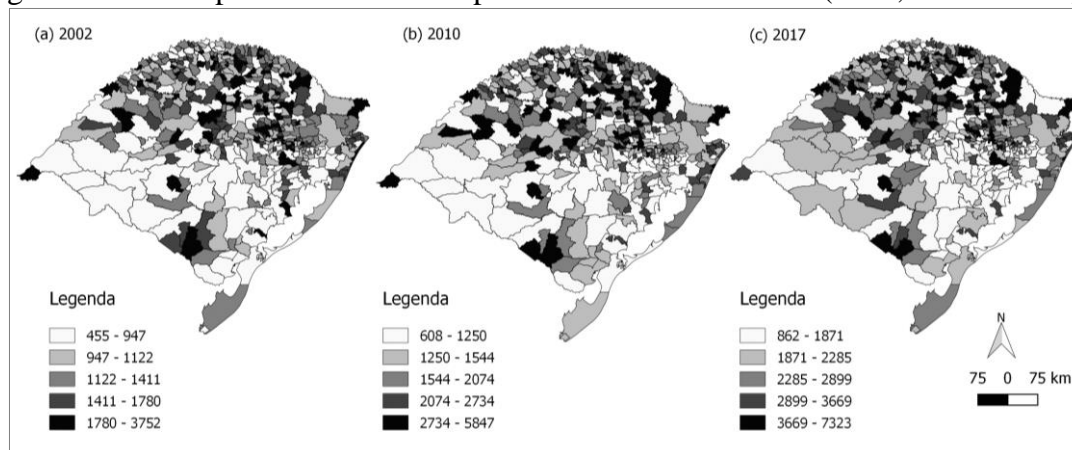
O PIB per capita anual médio é de R\$ 27.620,00, sendo que, o valor mínimo é de R\$ 6.360,00 e o máximo é de R\$ 39.850,00. A densidade demográfica do RS é 88,59 habitantes por quilometro quadrado, menor que média do Brasil de 108,03. Da mesma forma, os municípios gaúchos são menores que os brasileiros, 21.952 e 34.026 habitantes em média, respectivamente. E a proporção de idosos do RS é a mais alta do país, 30,77% da população possui 65 anos ou mais no município de Coqueiro Baixo.

Além disso, entre as variáveis binárias que representam o cenário político, 16,65% dos municípios no período tiveram prefeitos do mesmo partido que o governador do Estado. E 1,32% dos municípios tiveram eleições suplementares.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme apontado por Besley e Case (1995), Saavedra (2000), Brueckner (2003) Baicker (2001) e Castro, Mattos e Regatieri (2015), a dependência espacial de gastos é um consenso na literatura. A Figura 1 apresenta a distribuição dos gastos públicos entre os municípios do Rio Grande do Sul para os anos de 2002, 2010 e 2017.

Figura 1 – Gastos públicos dos municípios do Rio Grande do Sul (2002, 2010 e 2017)

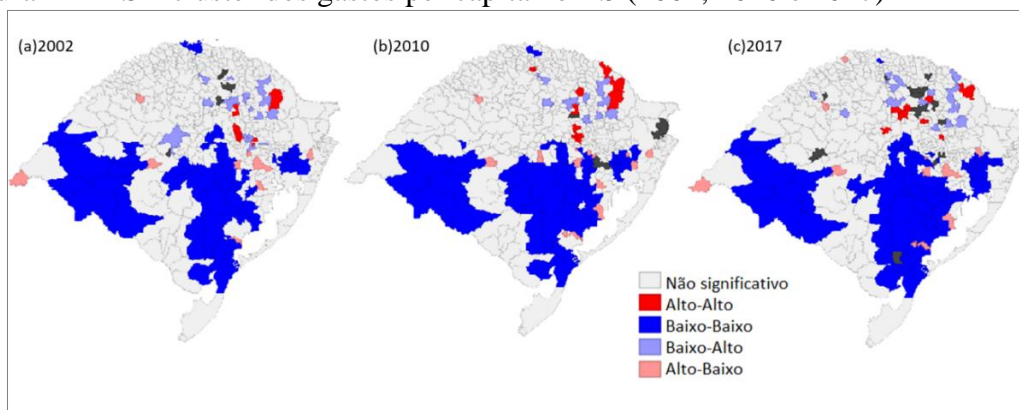


Fonte: Elaborada pelos autores.

Como um todo, o montante de despesa per capita aumentou entre 2002 e 2017, o menor valor no início da análise era de R\$ 455,00 e no ano de 2017 passou para R\$ 862,00. O valor mais alto de gasto per capita em 2002 era de R\$ 3.752,00, até 2017 o número quase dobrou, quando chegou a R\$ 7.323,00. O padrão geral encontrado é que os municípios localizados na direção Norte do Estado (metade superior) possuem maior despesa per capita em comparação à aqueles localizados na direção Sul (metade inferior). Embora a distribuição de despesas per capita parece não ser aleatória, os padrões espaciais, calculados a partir da análise LISA *clusters*<sup>3</sup>, são apresentados na Figura 2.

<sup>3</sup> Para averiguar a autocorrelação local, Anselin, Syabri e Kho (2006) sugere o indicador local *I* de Moran, e este é um *Local Indicator of Spatial Association* (LISA) que podem assumir associações: Alto-Alto, Baixo-Baixo, Alto-Baixo e Baixo-Alto.

Figura 2 – LISA cluster dos gastos per capita no RS (2002, 2010 e 2017)



Fonte: Elaborada pelos autores.

Os clusters espaciais do tipo Baixo-Baixo com significância estatística estão localizados ao Sul do RS. A correlação positiva indica que esses municípios possuem vizinhos com características parecidas da variável de interesse. A análise é similar para os municípios com padrão de cluster espacial Baixo-Baixo, os quais, ainda que com menor predominância, estão localizados na Região Nordeste do RS.

A análise exploratória de dados espaciais (AEDE) é um instrumento inicial importante para investigar a existência de dependência espacial e para identificar os padrões espacial. No entanto, como o estudo utiliza um painel de dados, outros testes para a validação estatística da existência de dependência espacial são utilizados. Eles são apresentados na próxima subseção em conjunto com os resultados do modelo *benchmark* e, posteriormente, são investigados os principais efeitos em subconjuntos de gastos.

#### 4.1 Existe um tamanho ótimo de população?

O primeiro passo para identificar a especificação mais adequada para a análise é identificar a presença de efeitos individuais não observáveis, ou seja, investigar se o painel é de efeitos fixos (EF), efeitos aleatórios (EA) ou POLS. O teste de Chow verifica a melhor adequação entre modelo EF e pooled, no caso deste estudo, rejeita-se a hipótese nula de que Pooled é melhor ( $F = 6,48, p - \text{valor} = 2,2e^{-16}$ ). O teste de Breusch-Pagan também rejeitou a hipótese nula de que pooled é melhor que Efeito Aleatório  $\chi^2 = 1855,7, p - \text{valor} = 2,2e^{-16}$ . Desta forma, para escolher entre EF e EA, o teste de Hausman foi utilizado, o resultado rejeita a hipótese nula de eficiência dos parâmetros do modelo de efeito aleatório ( $\chi^2 = 719,48, p - \text{valor} = 2,2e^{-16}$ ). O que sugere que o modelo com Efeitos Fixos é mais apropriado, conforme o contexto teórico. Da mesma forma, os testes rejeitam a hipótese de aleatoriedade espacial (Tabela 3).

Tabela 3 – Testes de Multiplicador de Lagrange (ML)

	LM	<i>p</i> -valor
ML Erro	38,93	$4,38e^{-10}$
ML Lag	124,88	$2,2e^{-16}$
MLR Erro	203,32	$2,2e^{-16}$
MLR Lag	289,26	$2,2e^{-16}$

Fonte: Elaborada pelos autores.

Nota 1: ML= Multiplicador de Lagrange, MLR= Multiplicador de Lagrange Robusto, Erro – dependência espacial no termo de erro, Lag – dependência espacial na variável dependente defasada.

Na presença de dependência espacial no erro e na defasagem, o modelo indicado é o Durbin SAR (LESAGE; PACE, 2010), para averiguar o ajustamento, a Tabela 4 apresenta as estatísticas para a escolha do modelo.

Tabela 4 – Estatísticas para a seleção do modelo

	$\chi^2$	<i>p</i> -valor	AIC Akaike
SAR <i>versus</i> SDM	246,60	0,0000	.
SEM <i>versus</i> SDM	284,19	0,0000	.
SAC	.	.	3.507,70
SDM	.	.	3.433,77

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os valores do teste  $\chi^2$  indicam a rejeição da hipótese que as defasagens espaciais das variáveis independentes são iguais a zero. Neste caso, o SDM é indicado, além disso, pelo critério de Akaike – quanto menor melhor – o SDM apresenta melhor ajuste. Na Tabela 5 os resultados estão divididos em oito colunas, (1) e (2) são os coeficientes das variáveis do município e a sua defasagem espacial, respectivamente. As colunas (3) a (6) são os efeitos diretos, indiretos e totais com abrangência local e (6) a (8) são os globais.

Tabela 5 – Resultados do painel dinâmico espacial Durbin SAR

VARIÁVEIS	Principal	Wx	Efeitos Locais			Efeitos Globais			
			Direto	Indireto	Total	Direto	Indireto	Total	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
L.Idesp_percapita	0,07* (0,04)								
L.Wldesp_percapita	0,09*** (0,02)								
lreceita_percapita	0,02* (0,01)	0,01 (0,02)	0,02* (0,01)	0,01 (0,02)	0,03** (0,01)	0,02* (0,00)	0,01 (0,01)	0,03** (0,01)	
lpib_percapita	0,07** (0,03)	0,10** (0,05)	0,07*** (0,03)	0,12*** (0,05)	0,19*** (0,04)	0,08*** (0,03)	0,15*** (0,05)	0,23*** (0,04)	
densi_demog	-0,01 (0,01)	0,00* (0,00)	-0,00 (0,00)	0,01* (0,00)	0,01* (0,00)	-0,00 (0,00)	0,00* (0,00)	0,00* (0,00)	
ltot_pop	-3,79*** (1,00)	2,64* (1,39)	-3,68*** (1,01)	2,41 (1,49)	-1,28 (1,42)	-3,92*** (1,08)	2,36 (1,73)	-1,56 (1,73)	
lquadrado_pop	0,20*** (0,06)	-0,11 (0,08)	0,19*** (0,06)	-0,10 (0,08)	0,10 (0,08)	0,21*** (0,06)	-0,09 (0,10)	0,12 (0,10)	
p_idoso	-0,58 (0,84)	8,79*** (1,22)	-0,46 (0,80)	9,58*** (1,13)	9,12*** (0,80)	-0,29 (0,85)	11,41*** (1,24)	11,12*** (0,94)	
partido_mun_est	-0,03 (0,02)	-0,01 (0,02)	-0,03 (0,02)	-0,01 (0,03)	-0,03 (0,02)	-0,03 (0,02)	-0,02 (0,03)	-0,04 (0,03)	
eleicoes_supl	-0,01 (0,02)	-0,05 (0,11)	-0,01 (0,02)	-0,05 (0,12)	-0,05 (0,13)	-0,01 (0,02)	-0,06 (0,15)	-0,06 (0,15)	
r_2008	-0,03*** (0,01)		-0,03*** (0,01)	-0,01*** (0,00)	-0,03*** (0,01)	-0,03*** (0,01)	-0,01*** (0,00)	-0,04*** (0,01)	
Rho	0,10*** (0,02)								
R-quadrado									32,28
Nº de municípios									496

Fonte: Elaborada pelos autores.

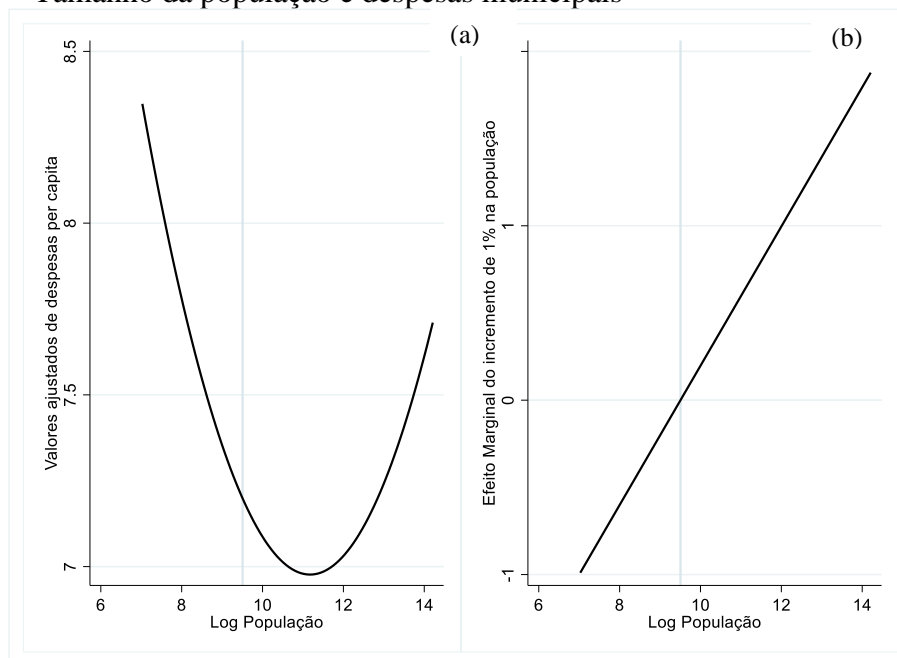
Notas: 1. \*, \*\* e \*\*\* representam confiança de 90%, 95% e 99%, respectivamente. 2. Considerando erros padrão robustos clusterizados por municípios. 3. As estimações incluem efeitos fixos de municípios.

A defasagem temporal das despesas confirma o pressuposto de dependência temporal dos gastos públicos e, nesse caso, tanto do próprio município quanto dos municípios vizinhos. Isso significa que ao tomar a decisão das despesas de cada ano, as despesas do ano anterior e as despesas do ano anterior dos demais municípios próximos são levadas em consideração. Além disso, o PIB municipal dos municípios vizinhos também é estatisticamente diferente de zero na determinação dos gastos municipais. Os gastos de determinado município são elásticos a renda dos municípios vizinhos – o aumento de 1% da renda dos governos locais próximos incrementa 0,10% dos gastos do município.

O PIB do próprio município também é um bom preditor das despesas, em termos de impacto total global, um acréscimo de 1% do PIB gera um aumento de 0,23% das despesas locais. A arrecadação é outro fator que contribui para o aumento dos gastos, embora estatisticamente diferente de zero à um nível de significância de 90%. Quando a receita tributária cresce 1% os gastos são ampliados em 0,03%.

O tamanho do município, representado pela população total, é significativo e exerce influência não linear sobre os gastos municipais. O efeito em formato de “U” revela que até um determinado ponto o aumento da população diminui as despesas per capita, mas depois do ponto crítico de 9,475 as despesas passam a aumentar. A ilustração da associação entre população e despesas municipais per capita é demonstrada na Figura 3.a e o ponto crítico de mudança na inclinação na Figura 3.b.

Figura 3 – Tamanho da população e despesas municipais



Fonte: Elaborada pelos autores.

O ponto em que o efeito marginal do incremento de 1% na população é igual a zero, equivale ao tamanho aproximado da população de 13.193 pessoas no modelo principal, 13.256 pessoas no efeito direto local e 13.040 no efeito direto global. Ou seja, o tamanho ideal de população no município para obter uma despesa per capita mínima é cerca de 13.000 habitantes.

Esse resultado é próximo ao encontrado por Hortas-Rico e Rios (2019) na Itália, de 10.865 habitantes e da mesma forma os resultados encontrados são de efeitos diretos.

Os efeitos locais e globais diretos equivalem a dizer que a influência é especificamente da população do município, a defasagem espacial é estatisticamente igual a zero. O que pode ser uma evidência de ganhos de economias de escala em municípios com poucos habitantes. O tamanho ótimo de população para os demais modelos varia de 3.962 habitantes na especificação por MQO à 15.181 habitantes no SDM (Apêndice A).

A densidade populacional é outra forma de entender os efeitos populacionais sobre os gastos. No entanto, ela não foi significativa para explicar as despesas municipais. Conforme o estudo seminal de Ladd (1992, 1994), ainda que possam haver ganhos de escalas nos serviços prestados, quando a população começa a se tornar mais densa, outras políticas para manter a organização (vias de trânsito mais sinalizadas e equipadas) e a segurança são necessárias. Logo, existem pontos positivos e negativos em torno do coeficiente de densidade populacional. Além disso, uma característica dos municípios do RS é de não serem muito populosos, cerca de 85% deles possuem menos habitantes que a média do estado em 2017 (22.822 pessoas).

O percentual de idosos dos municípios vizinhos possui influência sobre os gastos, enquanto o do município não possui significância estatística. Nesse sentido, ao verificar as relações de gastos entre os municípios brasileiros, Castro, Mattos e Regatieri (2015) identificaram a existência de elasticidade negativa nos gastos com saúde entre os municípios. Quando o município *i* investe mais em saúde, a população passa a utilizar mais os seus serviços e se desloca menos para os municípios vizinhos, o que gera uma redução da provisão de gastos com saúde nos municípios *j*. Desta forma, existe uma dependência de gastos em saúde entre os municípios.

Além disso, o deslocamento de jovens de municípios menores para os mais dinâmicos, para Higachi e Prates (2008), sob a ótica da nova geografia econômica, equivale a dizer que as forças centrífugas se sobrepõem as forças centrípetas. Esse processo pode ser decorrente de baixa infraestrutura física, econômica e social dos municípios menores e ocasiona uma mudança na estrutura etária destes municípios. Com uma proporção de idosos maior do que os centros com maior estrutura, esses municípios também demandam mais infraestrutura de saúde.

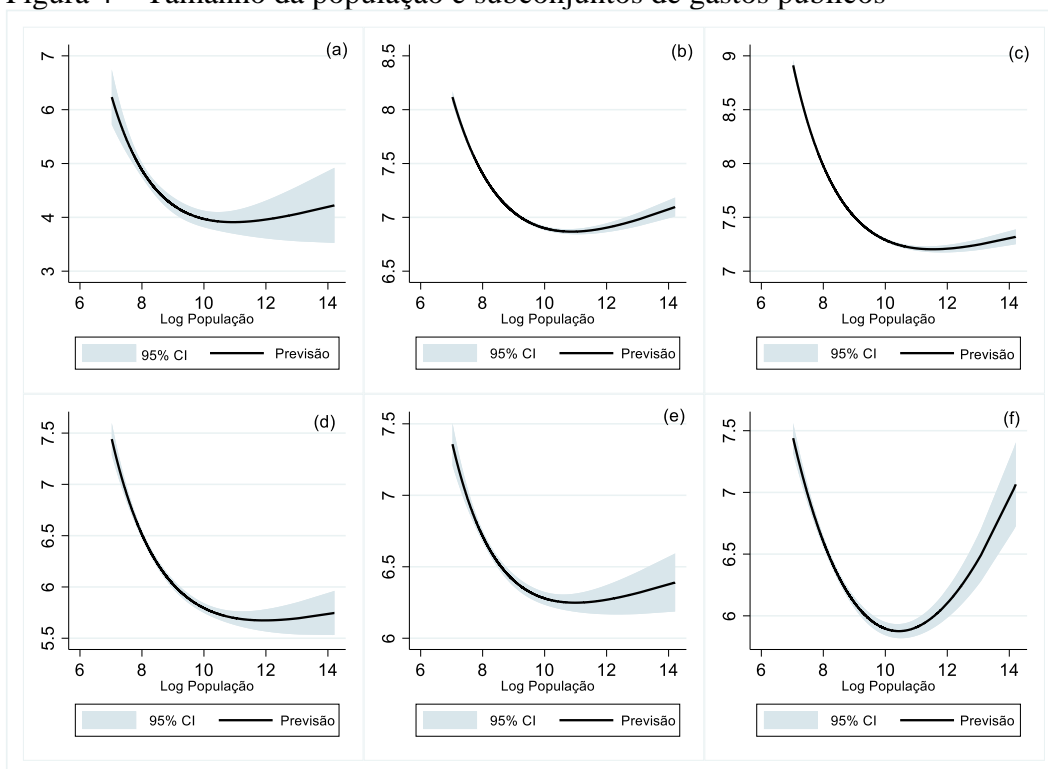
As variáveis que buscam captar questões políticas, como o partido do prefeito e do governador ser o mesmo e a existência de eleições suplementares, também não apresentaram significância estatística. Para Marciniuk, Bugarin e Ferreira (2020), embora a estrutura de governo brasileiro seja descentralizada, a estrutura de transferências é centralizada no Governo Federal. Isso reforça um importante papel dos deputados federais sobre a distribuição dos recursos e minimiza a importância do alinhamento de partido com o Governo Federal e Estadual. A relação do tamanho da população sobre algumas categorias de gastos é investigada na próxima subseção.

## **4.2 Associações com subconjuntos de gastos municipais**

A divisão das despesas em subconjuntos de gastos públicos possibilita investigar os mecanismos da influência do tamanho da população sobre as despesas em geral. Para Ida e Ono (2019), é importante separar as despesas municipais em subconjunto de custos de provisão de bens públicos, já que pode haver diferentes intensidades de economias de escala entre eles.

A Figura 4 traz a relação do tamanho da população para seis subconjuntos de gastos per capita. Sendo eles: (a) Despesa de capital - investimento - per capita; (b) Despesa de custeio – pessoal - per capita; (c) Despesa orçamentária per capita; (d) Despesas por função – administração e planejamento - per capita; (e) Despesa por função - educação e cultura - per capita; (f) Despesa por função - saúde e saneamento - per capita.

Figura 4 – Tamanho da população e subconjuntos de gastos públicos



Fonte: Elaborada pelos autores.

Com um intervalo de confiança de 95%, a borda sombreada ao entorno da curva de despesas indica que o tamanho da população é significativo para variações nas despesas de custeio de pessoal e orçamentárias. As despesas de orçamento incluem aquelas decorrentes do funcionamento e da manutenção dos serviços públicos prestados à sociedade e faz sentido variarem conforme o tamanho da população, o ponto de inflexão dessa despesa é de 14.895 habitantes. Para as despesas de custeio com pessoal o montante per capita decresce até 16.558 habitantes e passa a aumentar a partir dele.

As demais despesas não possuem uma associação com o tamanho da população estatisticamente diferentes de zero. Isso indica que entre os subconjuntos de gastos públicos nem sempre há influência da população. No caso de gastos com educação, os governos municipais recebem repasses financeiros de acordo com o número de alunos do Censo Escolar anterior, o que pode estar ligado ao parâmetro encontrado. Por outro lado, as faixas de valores do FPM são definidas diretamente a partir da estimativa populacional, essas diferenças podem estar vinculadas aos diferentes gastos orçamentários.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tamanho dos municípios contempla um importante papel nas discussões sobre a eficiência dos gastos no Brasil, visto que a proposta mais recente questiona a existência de municípios com menos de cinco mil habitantes. Este estudo buscou contribuir com evidências sobre a eficiência de gastos públicos no que tange ao tamanho dos governos locais. A hipótese de que o tamanho da população não é neutro às variações nos gastos municipais pode ser confirmada.

A partir de uma função não-paramétrica da população, um ponto de despesas mínimas foi encontrado quando o tamanho de município é cerca de 13.000 habitantes no Rio Grande do Sul. Esse ponto de inflexão pode não significar que apenas os municípios pequenos possuem a sua eficiência de gastos questionada. Como a partir desse ponto os

gastos per capita passam a aumentar novamente, o questionamento passa a abranger também os municípios maior.

A extinção de municípios requer a junção ou fusão com outros municípios próximos e, conseqüentemente, a discussão passa a ser: Quais municípios são esses? Por um lado, podem existir outros municípios pequenos, em que, a fusão ainda não gera um número de habitantes tão distante do ponto de ótimo. Por outro, alguns desses municípios com menos de cinco mil habitantes passam a integrar parte de municípios maiores (por exemplo, acima de 13.000 habitantes).

As características dos municípios também são um ponto importante a serem consideradas. Moisis e Uusitalo (2013) salientam que as dificuldades financeiras já podem estar associadas a questões sociais e econômicas da população, quando ocorre a fusão de municípios os habitantes podem ficar em situação ainda pior. Logo, entre os municípios pode haver situações distintas a serem consideradas no processo de fusão.

Outra questão, como a inclusão de persistência de gastos no tempo, por meio do painel dinâmico, também se mostrou significativa e adequada para a análise. O modelo teórico com a inclusão das defasagens temporais deve ser considerado para futuras análises de gastos públicos.

Contudo, ainda que as despesas municipais representam um papel importante para a discussão de gastos municipais, muito pouco se conhece sobre como os dispêndios são utilizados e, conseqüentemente, sobre a qualidade dos serviços prestados. Desta forma, pesquisas que possam medir o impacto das emancipações sobre as despesas e outras variáveis socioeconômicas, contemplam um quadro de pesquisa relevante para entender outros aspectos das finanças públicas municipais.

## REFERÊNCIAS

ANSELIN, Luc. Spatial Econometrics. In: REY, SERGIO *et al.* (Org.). *A companion to Theoretical Econometrics Spatial econometrics*, 2001. v. 4. p. 223–251.

ANSELIN, Luc; SYABRI, Ibnu; KHO, Youngihn. GeoDa: An introduction to spatial data analysis. *Geographical Analysis*, v. 38, n. 1, p. 5–22, 2006.

BAICKER, Katherine. *The Spillover effects of state spending*. , nº 8383. [S.l: s.n.], 2001. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w8383>>.

BELOTTI, Federico; HUGHES, Gordon; MORTARI, Andrea Piano. Spatial panel-data models using Stata. *The Stata Journal*, v. 17, n. 1, p. 139–180, 2017.

BESLEY, Timothy; CASE, Anne. Does Electoral Accountability Affect Economic Policy Choices? Evidence from Gubernatorial Term Limits. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 110, n. 3, p. 769–798, 1995a. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2946699> .>.

BESLEY, Timothy; CASE, Anne. Incumbent Behavior : Vote-Seeking , Tax-Setting , and Yardstick Competition. *The American Economic Review*, v. 85, n. 1, p. 25–45, 1995b. Disponível em: <<http://www.jstor.com/stable/2117994>>.

BORCHERDING, Thomas; DEACON, Robert. The Demand for the Services of Non-Federal Governments. *American Economic Review*, v. 62, n. 5, p. 891–901, 1972.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>.

BRASIL. *Emenda Constitucional no 57, de 2008*. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Emendas/Emc/emc57.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Emendas/Emc/emc57.htm)>.

BRASIL. *Projeto de lei do Senado no 114, de 2014*. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/116763>>.

BRASIL. *Projeto de Lei nº 98 de 2002*. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/50089>>.

BRUECKNER, Jan K. Strategic interaction among governments: An overview of empirical studies. *International Regional Science Review*, v. 26, n. 2, p. 175–188, 2003.

BUETTNER, Thiess. Local business taxation and competition for capital: The choice of the tax rate. *Regional Science and Urban Economics*, v. 31, n. 2–3, p. 215–245, 2001.

CASSETTE, Aurélie; DI PORTO, Edoardo; FOREMNY, Dirk. Strategic fiscal interaction across borders: Evidence from French and German local governments along the Rhine Valley. *Journal of Urban Economics*, v. 72, n. 1, p. 17–30, 2012.

CASTRO, Marcelo; MATTOS, Enlison; REGATIERI, Rebeca. *Fiscal interactions and spillover effects of a federal grant to Brazilian municipalities*. , nº 388. [S.l: s.n.], 2015. Disponível em: <[www.eesp.fgv.br](http://www.eesp.fgv.br)>.

CHU, Angus C.; YANG, C. C. Fiscal centralization versus decentralization: Growth and welfare effects of spillovers, Leviathan taxation, and capital mobility. *Journal of Urban Economics*, v. 71, n. 2, p. 177–188, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jue.2011.10.003>>.

DOLLERY, Brian; CRASE, Lin. Is bigger local government better? An evaluation of the case for Australian municipal amalgamation programs. *Urban Policy and Research*, v. 22, n. 3, p. 265–275, 2004.

ELHORST, J.; FRÉRET, Sandy. Evidence of political yardstick competition in France using a two-regime spatial Durbin model with fixed effects. *Journal of Regional Science*, v. 49, n. 5, p. 931–951, 2009.

FERRARI, Sérgio. Criação de municípios e debate científico: entre mitos e métodos. *Revista de Informações Legislativas Brasília*, v. 53, n. 211, p. 55–80, 2016. Disponível em: <[https://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/53/211/ril\\_v53\\_n211\\_p55.pdf](https://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/53/211/ril_v53_n211_p55.pdf)>.

FRÈRE, Quentin; LEPRINCE, Matthieu; PATY, Sonia. The Impact of Intermunicipal Cooperation on Local Public Spending. *Urban Studies*, v. 51, n. 8, p. 1741–1760, 2014.

HANES, Niklas. Amalgamation Impacts on Local Public Expenditures in Sweden. *Local Government Studies*, v. 41, n. 1, p. 63–77, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/03003930.2013.869496>>.

HIGACHI, Hermes Yukio; PRATES, Thierry Molnar. A distribuição do tamanho dos municípios do Paraná e a Lei de Zipf. *Revista Economia & Tecnologia*, v. 15, n. 4, p. 57–64, 2008.

HORTAS-RICO, Miriam; RIOS, Vicente. Is there an optimal size for local governments? A spatial panel data model approach. *Regional Studies*, v. 0, n. 0, p. 1–16, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/00343404.2019.1648786>>.

IBGE. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1290>>.



- IDA, Tomoya; ONO, Hiroshi. Urban Sprawl and Local Public Service Costs in Japan. In: KUNIZAKI, MINORU *et al.* (Org.). . *Advances in Local Public Economics*. [S.l.]: Springer, 2019. p. 369.
- KESSING, Sebastian G. Federalism and accountability with distorted election choices. *Journal of Urban Economics*, v. 67, n. 2, p. 239–247, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jue.2009.09.005>>.
- LADD, Helen F. Fiscal impacts of local population growth: A conceptual and empirical analysis. *Regional Science and Urban Economics*, v. 24, n. 6, p. 661–686, 1994.
- LADD, Helen F. Population growth, density and the costs of providing public services. *Urban Studies*, v. 29, n. 2, p. 273–295, 1992.
- LESAGE, James P; PACE, R Kelley. Spatial Econometric Models James. *Handbook of Applied Spatial Analysis*. [S.l: s.n.], 2010. p. 355–376.
- MARCINIUK, Fernanda L.; BUGARIN, Maurício S.; FERREIRA, Débora C. Motivação partidária nas transferências voluntárias da União: o papel do Legislativo Federal. *Estudos Econômicos*, v. 50, n. 2, p. 261–291, 2020.
- MOISIO, Antti; UUSITALO, Roope. The Impact of Municipal Mergers on Local Public Expenditures in Finland. *Public Finance and Management*, v. 13, n. 3, p. 148–166, 2013.
- OATES, Wallace E. An essay on fiscal federalism. *Fiscal Federalism and European Economic Integration*, v. XXXVII, n. September, p. 1120–1149, 1999.
- OATES, Wallace E. Toward A Second-Generation Theory of Fiscal Federalism. *International Tax and Public Finance*, v. 12, n. 1, p. 349–373, 2005.
- REINGEWERTZ, Yaniv. Do municipal amalgamations work? Evidence from municipalities in Israel. *Journal of Urban Economics*, v. 72, n. 2–3, p. 240–251, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jue.2012.06.001>>.
- REVELLI, Federico. On spatial public finance empirics. *International Tax and Public Finance*, v. 12, n. 4, p. 475–492, 2005.
- SAAVEDRA, Luz Amparo. A Model of Welfare Competition with Evidence from AFDC. *Journal of Urban Economics*, v. 47, n. 2, p. 248–279, 2000.
- YU, Jihai; JONG, Robert De; LEE, Lung-fei. Quasi-maximum likelihood estimators for spatial dynamic panel data with fixed effects when both n and T are large. *Journal of Econometrics*, v. 146, n. 1, p. 118–134, 2008.

## APÊNDICES

Tabela A - Resultados das estimações para diferentes modelos

VARIABLES	EF OLS (1)	SDM (2)	SAR (3)	SAR Dinâmico (4)	SEM (5)	SAC (6)
L.ldesp_percapita				0.0910* (0.0469)		
L.Wldesp_percapita				0.177*** (0.0322)		
lreceita_percapita	-0.00209 (0.00652)	0.0196* (0.0101)	0.000576 (0.00659)	0.00210 (0.00695)	-0.00270 (0.00653)	0.00644 (0.00537)
lpib_percapita	0.216*** (0.0241)	0.0802*** (0.0300)	0.187*** (0.0209)	0.152*** (0.0202)	0.207*** (0.0234)	0.117*** (0.0189)
densi_demog	-0.000185 (0.000374)	-0.000367 (0.000418)	-0.000251 (0.000357)	-0.000247 (0.000389)	-0.000268 (0.000376)	-0.000168 (0.000263)
ltot_pop	-4.424*** (0.904)	-3.389*** (0.886)	-4.354*** (0.877)	-4.539*** (0.984)	-4.572*** (0.894)	-3.146*** (0.773)
lquadrado_pop	0.267*** (0.0527)	0.176*** (0.0515)	0.258*** (0.0517)	0.262*** (0.0593)	0.273*** (0.0524)	0.182*** (0.0460)
p_idoso	7.539*** (0.588)	-0.363 (0.818)	6.129*** (0.651)	4.296*** (0.753)	6.962*** (0.675)	3.678*** (0.683)
partido_mun_est	-0.00657 (0.0176)	-0.0213 (0.0187)	-0.00783 (0.0173)	-0.0177 (0.0176)	-0.00635 (0.0179)	-0.00875 (0.0140)
eleicoes_supl	-0.00262 (0.0274)	-0.00330 (0.0245)	0.00251 (0.0258)	0.00674 (0.0254)	0.00191 (0.0260)	-0.00309 (0.0256)
r_2008	0.0729*** (0.0156)	-0.0168 (0.0116)	0.0614*** (0.0143)	0.0246* (0.0135)	0.0913*** (0.0199)	0.0114 (0.00721)
Rho		0.103*** (0.0262)	0.166*** (0.0343)	0.141*** (0.0253)		0.563*** (0.0600)
lambda					0.119*** (0.0308)	-0.569*** (0.0734)
<b>Wx</b>						
lreceita_percapita		0.00482 (0.0112)				
lpib_percapita		0.117*** (0.0445)				
densi_demog		0.00133* (0.000686)				
ltot_pop		2.741** (1.295)				
lquadrado_pop		-0.110 (0.0714)				
p_idoso		10.18*** (0.967)				
partido_mun_est		0.00413 (0.0228)				
eleicoes_supl		-0.0739 (0.109)				
Nº de observações	7.936	7.936	7.936	7.440	7.936	7.936
R-quadrado	32,80	35,43	33,37	30,60	32,76	34,62
Nº de municípios	496	496	496	496	496	496

Fonte: Elaborada pelos autores.

Notas: 1. \*, \*\* e \*\*\* representam confiança de 90%, 95% e 99%, respectivamente. 2. Considerando erros padrão robustos clusterizados por municípios. 3. As estimações incluem efeitos fixos de municípios.