

## Gastos públicos e tamanho ótimo dos municípios: Análise do Rio Grande do Sul usando um painel espacial dinâmico

Lauana Rossetto Lazaretti<sup>1</sup>  | Adelar Fochezatto<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Pós-Doutoranda na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). E-mail: lauana.lazaretti@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Economia. Professor Titular da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Pesquisador do CNPq.. E-mail: adelar@puers.br

### RESUMO

O tamanho dos municípios contempla um importante papel na discussão sobre a eficiência dos gastos públicos locais. No Brasil, esse tema passou a ser debatido, principalmente, por meio da proposta de Emenda à Constituição nº 188, de 2019. O objetivo deste estudo é avaliar a existência de um tamanho populacional ótimo de município que minimiza as despesas municipais no Rio Grande do Sul. Um painel dinâmico espacial do tipo *Spatial Durbin Model* (SDM) é utilizado 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 populacional em subconjuntos de gastos públicos. Os resultados indicam que há espaço para reduzir o gasto público *per capita* tanto nos pequenos quanto nos grandes municípios. Uma alternativa para os pequenos poderia ser a formação de consórcios de municípios vizinhos na prestação de determinados serviços públicos.

### PALAVRAS-CHAVE

Gastos Públicos, Descentralização, Tamanho Ótimo dos Municípios

### Public expenditures and optimal size of municipalities: Analysis of Rio Grande do Sul using a spatial dashboard

### ABSTRACT

The size of the municipalities is an important factor in the debate on the efficiency of local public spending. In Brazil, this problem became on the agenda as of the proposal to Constitution number 188 of 2019, which provides for 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 optimal size for the municipalities 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 nonparametric function of the population variable for the period from 2002 to 2017. The results show an association in the “U” shape between the size of the population and municipal public expenditure *per capita*. 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, Optimal size of municipalities

### CLASSIFICAÇÃO JEL

H50, R51

## 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 relação a esses processos de centralização e descentralização, na Austrália (Dollery e Crase, 2004), na Espanha (Hortas-Rico e Rios, 2020), na Suíça (Hanes, 2015), na França (Frère et al., 2014), na Finlândia (Moisio e Uusitalo, 2013) e na Europa como um todo (Cassette et al., 2012), vem sendo discutida nos últimos anos a eficiência dos gastos públicos, principalmente, no que se refere ao tamanho dos governos locais – definido a partir do número de habitantes dentro da delimitação geográfica.

Do ponto de vista da literatura do federalismo fiscal (Oates, 1999, 2005), o repasse das responsabilidades do governo central para governos estaduais e locais pode resultar em um melhor desempenho dos setores. A relação positiva é decorrência dos governos estarem mais próximos da comunidade e conseguirem fazer a utilização dos recursos de acordo com as demandas e as 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 pode reduzir, enquanto as receitas se mantêm. Do ponto de vista distributivo, para Bera-mendi e Rogers (2020), os países que possuem estruturas de governos mais descentralizadas possuem maiores desigualdades e concentração de renda, mas são mais iguais entre si.

As evidências empíricas sobre a fusão e a 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 e Yang, 2012; Dollery e Crase, 2004). Já entre as políticas de fusão de localidades, os municípios maiores podem auferir ganhos em termos de *accountability* (Kessing, 2010), de economias de escala (Hanes, 2015) e de redução de gastos, embora se mantenham até um ponto de inflexão do tamanho da população (Hortas-Rico e Rios, 2020; Reingewertz, 2012). Por outro lado, as fusões também podem não impactar sobre a estrutura de gastos (Frère et al., 2014).

Embora as políticas de fusões tenham se tornado recorrentes em países europeus, no Brasil, uma proposta de extinção de municípios começou a ser discutida recentemente (2019/2020). Os municípios representam a partição menor do território brasileiro, com 5.565 unidades administrativas, conforme o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010). 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. Além desses, o ente central é o Governo Federal – que elege um presidente – e os Governos Estaduais elege um governador, particionados em 27 estados e o Distrito Federal.

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, os 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 a 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 entraram na pauta de jornais e do discurso popular. Porém, pouco se sabe sobre as evidências empíricas do cenário brasileiro. Desta forma, o objetivo deste estudo é avaliar a existência de um tamanho ótimo municipal que possa contribuir para a redução das despesas municipais. Para fins deste estudo, o tamanho do município é dado pela sua população total. 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 ótimo de município para a redução dos gastos municipais. Além disso, é realizado um exercício para distinguir os efeitos do tamanho da população em subconjuntos de gastos públicos. Como recorte empírico, os municípios pertencentes ao estado do Rio Grande do Sul (RS) são analisados. A escolha do RS como objeto de estudo deveu-se a dois fatores principais. Primeiro, porque a base de dados usada sobre gastos municipais (Finbra/STN) possui muitos dados faltantes, porém, para os municípios do RS a base é relativamente mais completa. Segundo, em função do rápido envelhecimento populacional, muitos municípios estão presenciando diminuição absoluta da sua população. Considerando os critérios da proposta de Emenda à Constituição nº 188, de 2019, o RS seria a Unidade da Federação com maior proporção de municípios extintos.

As evidências empíricas deste estudo contribuem para a discussão da nova proposta de fusão de municípios, que possui entre as principais medidas um tamanho da população de cinco mil habitantes. Em estudos empíricos para o Brasil, há evidências de aumento de bem-estar da sociedade quando ocorre a ampliação dos recursos recebidos pelos municípios (Corbi et al., 2019) e piora de indicadores sociais para

municípios que foram desmembrados após a Constituição Federal de 1988 (Mattos e Ponczek, 2013). Neste sentido, o canal de resultados da união de municípios é a eficiência dos recursos com otimização por economias de escala e geração de novas oportunidades de investimento. 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 – dependência espacial. 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 na última seção.

## 2. Gastos públicos locais: interdependência e modelo teórico

A interação espacial de gastos públicos é consenso entre os estudos que investigam os seus fatores associados (Elhorst e Fréret, 2009; Ida e Ono, 2019; Revelli, 2005), embora na literatura teórica ela esteja ligada a diferentes contextos. No que tange à literatura do Federalismo Fiscal, a interação entre as localidades gera dois tipos de externalidades: as verticais (interações entre as esferas de governo – federal, estadual e municipal) e as horizontais (interações entre a mesma esfera de governo – por exemplo, municípios). 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 (redução de custos *per capita* conforme aumenta a oferta de determinado produto), de economias de densidade (sociedades mais aglomeradas) e de efeitos externos (*spillovers* – influência de outros municípios).

Para Brueckner (2003), a interação 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, 2005).

Em específico para o caso brasileiro, Castro et al. (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), embora os

efeitos entre as categorias de gastos sejam distintos. Os gastos com educação e urbanização são complementares, enquanto os gastos com saúde e saneamento possuem relação negativa. Para Corbi et al. (2019), as diferentes categorias de gastos do FPM levam os municípios beneficiados com maior receita a uma melhoria no mercado de trabalho.

Além dos gastos públicos não seguirem uma distribuição espacial aleatória, outros efeitos de *spillovers* são encontrados na carga tributária dos governos regionais. Para Cassette et al. (2012), a definição da carga tributária dos governos locais possui interação com a utilizada por governos próximos. A formalização do conceito pode ser encontrada em Buettner (2001), que demonstrou a existência de comportamento estratégico para definição das taxas/impostos e da possibilidade de aumento da carga tributária entre as jurisdições maiores, já que estes centros possuem economias mais dinâmicas. Segundo Janeba e Osterloh (2013), isso pode ser explicado pela competição entre as estruturas das cidades. Além da concorrência entre as localidades próximas, existe uma relação estratégica entre as cidades de porte parecidos, como é o caso de cidades maiores.

Corroborar esses aspectos o que é chamado de competição de torneio por (Yu et al., 2016). A ideia é o que os líderes do governo local busquem alternativas para aumentar o crescimento econômico e, conseqüentemente, logrem de boa reputação política. Para isso, os investimentos públicos são utilizados como principal estratégia. Assim, ao verificar o desempenho dos governos próximos, há uma dependência espacial entre eles.

(Besley e Case, 1995) identificam que as decisões de um local são tomadas com base nos locais próximos devido às comparações feitas pelos eleitores. O olhar sobre as políticas adotadas pelos vizinhos conduz a tomada de decisões alavancadas pela competição entre as jurisdições. Além do 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. Ou seja, se os benefícios concedidos excederem aos dos seus vizinhos, há uma preocupação com a migração da população para obtê-los (Baicker, 2005). 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.

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, quanto em termos de densidade no espaço geográfico. Os efeitos do crescimento da população e da densidade populacional podem ser 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 investimentos públicos de capital em outros serviços, por exemplo estrutura de deslocamento (transporte público adequado e vias bem sinalizadas), recolhimento de lixo e segurança pública. (Mattson, 2021) encontra que a densidade populacional corrobora a redução de custos em áreas essenciais, como: rodovias, água e esgoto.

Por traz desses pontos, surgem questionamentos sobre a qualidade dos serviços, em termos de eficiência da transferência intergovernamental (Vidoli e Fusco, 2018). Governos que buscam cooperação para o fornecimento de serviços podem ganhar com a competição e para os fornecedores o ganho pode ser expandido por meio de escalas maiores de produção (Blaeschke e Haug, 2018). Ou seja, além da estrutura de fornecimento de serviços dentro do município, ao haver competição, os prestadores de serviços tendem a convergir para um cenário de maior eficiência dos gastos públicos (Pavel e Slavík, 2018). Logo, a interação espacial entre as localidades se torna uma forma de controlar esses efeitos de trocas entre as localidades.

Por fim, sob o ponto de vista do agente público, Besley e Case (1995) investigam empiricamente a ideia da *political agency*. 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 as decisões do nível de impostos, de gastos *per capita* e dos salários pagos.

Contudo, é possível identificar que os gastos possuem dependência espacial entre os governos locais e podem ser explicados pelos tributos arrecadados, pelo tamanho e pela densidade da população e pelas características dos governos (*political agency*). Além disso, esses fatores também podem estar distribuídos de forma não aleatória entre os municípios, isto é, existe dependência espacial nas variáveis explicativas da determinação dos gastos públicos. Para Vidoli e Fusco (2018), a não contabilização da autocorrelação espacial entre as unidades em análise torna os resultados estatísticos menos eficientes, além de ignorar uma característica importante dos modelos teóricos que buscam investigar como a descentralização afeta o sistema econômico e social dos governos. A próxima seção formaliza o modelo teórico de interdependência dos gastos municipais.

## 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 (2020) incluíram no modelo teórico interações espaciais e efeitos de *spillovers* da vizinhança. Esse estudo avança na especificação teórica ao introduzir, além dos efeitos espaciais, a persistência de gastos durante os anos. O desenvolvimento dessa especificação teórica possui base no modelo de Cassette et al. (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,  $y_{it} = f(B_{it}, K_{it}, L_{it}) = B_{it} K_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta}$ , em que  $\alpha, \beta > 0$ , 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 os períodos analisados.

Os pressupostos elencados por (Hortas-Rico e Rios, 2020) 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 dos 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.

$$\ln G_t = \varrho + \theta_1 \ln B_t + \theta_2 \ln s_t + \theta_3 \ln r_t + \theta_4 \ln T_t + \theta_5 \ln y_t + \theta_6 \ln N_t + \theta_7 \ln N_t^2 + \theta_8 \ln Z_t \quad (1)$$

Em que  $G$  são as despesas (gastos do município),  $s$  representa os salários,  $r$  a remuneração do capital,  $T$  os tributos,  $y$  a renda *per capita*,  $N$  a população e  $Z$  é um vetor de características socioeconômicas.

Para simplificar mais a equação, é possível considerar um único vetor de covariadas, representado por  $X_t$ . Ao retomar que a tecnologia ( $B$ ) é um vetor da tecnologia inicial e da tecnologia dos municípios vizinhos ( $[I_N - \rho W]^{-1} [\ln B_0 + g_b t \tau_t]$ ), (Hortas-Rico e Rios, 2020) chegam a uma função que representa um modelo *Durbin SAR* com efeitos fixos espaciais e de tempo (Equação 2 e 3).

$$\ln G_t(I_N - \rho W) = \varrho(I_N - \rho W) + \Omega_1 [\ln B_0 + g_b t \tau_t] + (I_N - \rho W) \ln X_t \beta \quad (2)$$

$$\ln G_t = \tilde{\varrho} + \eta_t \tau_t + \rho W \ln G_t + \ln X_t \beta + W \ln X_t \varphi \quad (3)$$

Em que  $\tilde{\varrho} = \varrho(I_N - \rho W) \tau_t + \Omega_1 \ln B_{i0}$  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  $\varphi = \beta \rho$ .

Além de considerar o modelo desenvolvido por Hortas-Rico e Rios (2020), este trabalho busca incorporar a defasagem 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 (1995), 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 as características geográficas – que podem ser controlados com a inclusão de efeitos fixos de municípios ( $\mu_i$ ). Os parâmetros são incluídos na forma reduzida da Equação 4.

$$\ln G_t = \tilde{\varrho} + \eta_t \tau_t + \mu_i + \rho W \ln G_t + \gamma W G_{t-1} + \lambda G_{t-1} + \ln X_t \beta + W \ln X_t \varphi \quad (4)$$

O desenvolvimento teórico de inclusão de defasagens espaciais e temporais, os efeitos fixos de tempo e de local e a inclusão de um vetor de características socioeconômicas e demográficas conduzem à 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 5.

$$p^* = \left| \frac{\hat{\beta}_1}{2 \hat{\beta}_2} \right| \quad (5)$$

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 a 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 et al., 2001).

Embora haja uma prévia definição para a melhor adequação de um modelo com inclusão de efeitos espaciais do tipo Durbin SAR – SDM, alguns procedimentos para a definição do modelo são apresentados. Primeiro, a partir de uma estimação do modelo via Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), testa-se a hipótese nula de distribuição



especial 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 melhor ajuste é o de regressão por MQO. No entanto, se a hipótese nula for rejeitada, então há dependência espacial e, neste caso, o recomendado é usar modelos de econometria espacial.

No caso em que apenas a hipótese nula do MLR-lag for rejeitada, o modelo mais adequado segue a especificação da Equação 6. Da mesma forma, se apenas o MLR-erro rejeitar a hipótese de distribuição espacial aleatória, a especificação da Equação 7 é mais adequada.

$$y = \rho W y + X \beta + \varepsilon \quad (6)$$

$$y = X \beta + \xi | \xi = \lambda W \xi + \varepsilon \quad (7)$$

Em que  $y$  é a variável dependente,  $W y$  é a defasagem espacial da variável dependente e  $\rho$  é o coeficiente autorregressivo 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), e, no caso deste estudo, é uma matriz de contiguidade do tipo rainha.

Quando a interação espacial da variável dependente e do termo de erro não é descartada, (LeSage e Pace, 2010) recomendam o modelo espacial Durbin SAR, que 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 8. Esse modelo incorpora dependência espacial na variável dependente e nas variáveis independentes.

$$y_{it} = \mu + \eta_t + \rho W y_{it} + \gamma W y_{i,t-1} + \lambda y_{i,t-1} + X_{it} \beta + W X_{it} \varphi + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

Em que, no caso deste estudo,  $y_{it}$  é a variável de resultado, as despesas do município  $i$  no ano  $t$ .  $W$  significa que a variável é defasada espacialmente.  $y_{i,t-1}$  é a variável

de despesas municipais defasada temporalmente para o ano anterior.  $X_{it}$  é o vetor de variáveis de controle, que inclui as características do município, como: a receita tributária, as características políticas e populacionais.  $\mu$  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 et al., 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 et al., 2008). No que tange à presença de dependência espacial, a interpretação dos resultados é realizada a partir dos efeitos diretos, indiretos e totais. Ainda, conforme Belotti et al. (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

Locais	
Direto	Indireto
$\{(I - \rho W)^{-1} (\beta_k I + \varphi_k W)\}^{\bar{d}}$	$\{(I - \rho W)^{-1} (\beta_k I + \varphi_k W)\}^{rs\bar{u}m}$
Globais	
Diretos	Indiretos
$\{((1 - \lambda)I - (\rho + \gamma)W)^{-1} (\beta_k I + \varphi_k W)\}^{\bar{d}}$	$\{((1 - \lambda)I - (\rho + \gamma)W)^{-1} (\beta_k I + \varphi_k W)\}^{rs\bar{u}m}$

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

Para os efeitos diretos e indiretos do SDM dinâmico, além do parâmetro da variável de interesse ( $\beta_k$ ), são levados em conta os parâmetros referentes: à variável dependente defasada no espaço ( $\rho$ ) e no tempo ( $\lambda$ ), à defasagem temporal da variável dependente defasada no espaço ( $\gamma$ ) e ao 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.

### 3.1 Base e Fonte dos Dados

O Brasil possui um amplo conjunto de dados das finanças públicas municipais, vinculados à Secretaria do Tesouro Nacional – Ministério da Fazenda, denominado Finbra. O banco de dados disponibilizado possui periodicidade anual e informações desde 1985. A partir desses dados, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) faz a organização em subconjuntos de despesas e receitas dos municípios, dados que são utilizados neste trabalho. Além disso, dados de ideologia partidária e responsa-

bilidade fiscal foram extraídos do Tribunal Superior Eleitoral (TSE) e as estimativas populacionais do tabulador de dados do Ministério da Saúde (DATASUS). 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
Despesa corrente	Registro do valor de todas as operações destinadas à manutenção e ao 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
Receita tributária	Engloba os tributos de competência do município: impostos, taxas e contribuição de melhoria (em R\$).	IPEA
Responsabilidade	Dummy=1 se teve eleição suplementar no município, caso contrário, igual a zero.	TSE
Ideologia partidária	Dummy=1 se o partido do município é igual ao do Estado, caso contrário, igual a zero.	TSE
População	População residente - Estimativa da população para o TCU.	DATASUS
Percentual de idosos	Proporção da população que possui 65 anos ou mais.	DATASUS
Densidade demográfica	População estimada/área do município.	DATASUS
PIB <i>per capita</i>	Produto Interno Bruto a preços correntes (Mil Reais).	IBGE
Crise de 2008	Dummy=1 a partir de 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, disponível 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 ajustadas para valores reais de 2017, a partir do Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI).

Os dados de receitas e despesas municipais 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 problemas de dados faltantes. No entanto, para a utilização da metodologia de painel espacial, os dados devem ser balanceados. Para resolver 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 sejam 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 a média 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.

O PIB *per capita* anual médio é de R\$ 27.620,00, sendo que o valor mínimo é de

**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 <i>per capita</i>	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.

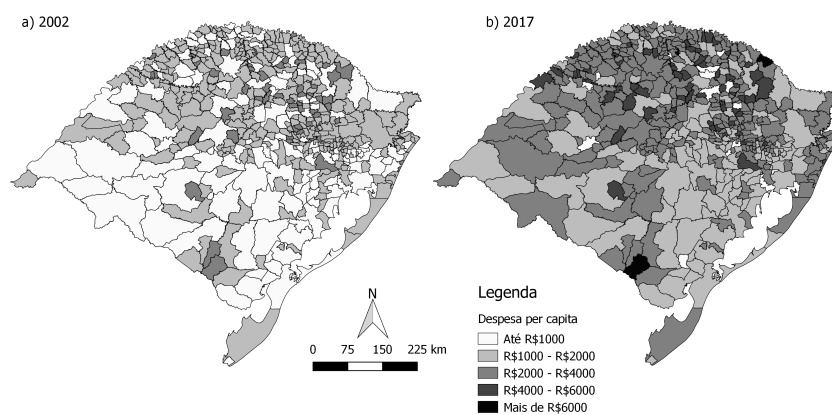
R\$ 6.360,00 e o máximo é de R\$ 39.850,00. A densidade demográfica do RS é 88,59 habitantes por quilômetro quadrado, menor que a média do Brasil que é de 108,03. Da mesma forma, os municípios gaúchos são menores que a maioria dos municípios brasileiros, com 21.952 e 34.026 habitantes em média, respectivamente. Ainda, a proporção de idosos do RS é a mais alta do país, sendo que 30,77% da população possui 65 anos ou mais no município de Coqueiro Baixo, por exemplo.

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

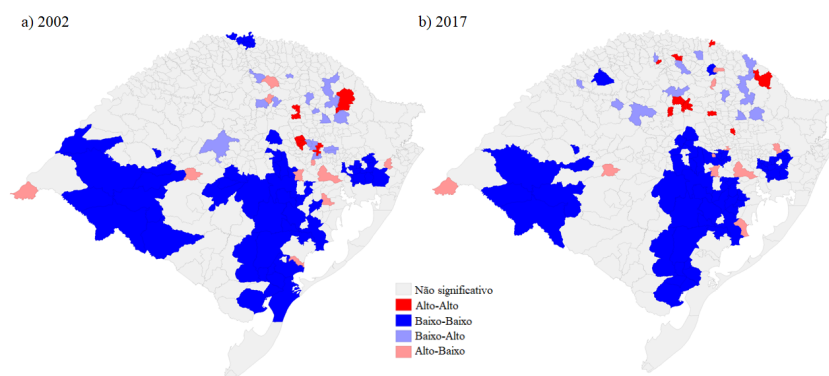
O Rio Grande do Sul é o quarto estado brasileiro com maior gasto do Brasil. Antecedem a ele apenas São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. Em termos *per capita*, o estado é o quinto com maior despesa. Também está entre os mais populosos e com maior número de municípios – possui 496, enquanto Minas Gerais tem 853 e São Paulo tem 645. No entanto, as características dos municípios pertencentes ao RS apresentam diferenças entre eles, mas podem seguir determinado padrão, de acordo com a proximidade. Isso, conforme apontado por Besley e Case (1995); Saavedra (2000); Brueckner (2003); Baicker (2005) e Castro et al. (2015), pode estar relacionado à dependência espacial de gastos.

Para entender melhor essas relações do cenário municipal dentro do RS, a Figura 1 apresenta a distribuição dos gastos públicos entre os municípios do Rio Grande do Sul para os anos de 2002 e 2017. Cabe destacar, antes da sua interpretação, que a média de gastos públicos dos municípios era de R\$ 1.370,70 em 2002 e passou para 2.774,75 em 2017. Além disso, o montante de despesa *per capita* aumentou entre 2002 e 2017, sendo o menor valor, no início da análise, de R\$ 455,00 e passando, no ano de 2017, para R\$ 862,00. O valor mais alto de gasto *per capita* em 2002 era de R\$ 3.752,00. Em 2017 o número quase dobrou, chegando a R\$ 7.323,00 – a distribuição dos valores é apresentada no Apêndice A. Postas tais informações, para demonstrar a distribuição das despesas *per capita* com a mesma escala de valores, foram utilizadas cinco categorias de despesa *per capita*, conforme apresentadas na Figura 1.

**Figura 1.** Gastos públicos dos municípios do Rio Grande do Sul (2002 e 2017)

Fonte: Elaborada pelos autores.

Como um todo, a despesas *per capita*s dos municípios cresceram no período analisado – os anos intermediários de 2006, 2010 e 2014 são apresentados em maiores detalhes no Apêndice B. O padrão geral encontrado é que os municípios localizados na direção Norte do estado (metade superior) possuem maior despesa *per capita* em comparação àqueles localizados na direção Sul (metade inferior). Embora a distribuição de despesas *per capita* pareça não ser aleatória, a partir da análise *LISA clusters*<sup>1</sup>, verifica-se a existência de um padrão espacial estatisticamente significativo, apresentado na Figura 2.

**Figura 2.** LISA cluster dos gastos *per capita* no RS (2002 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 com a variável de interesse. A análise é similar

<sup>1</sup>Para averiguar a autocorrelação local, Anselin, Syabri e Kho (2006) sugerem o indicador local I de Moran, *Local Indicator of Spatial Association (LISA)*, que pode assumir associações: Alto-Alto, Baixo-Baixo, Alto-Baixo e Baixo-Alto. Os valores positivos (negativos) e significativos do I de Moran indicam a presença de autocorrelação espacial positiva (negativa). No primeiro caso, altos valores da variável de interesse nas regiões são acompanhados por também altos valores na vizinhança (características parecidas). No segundo caso, ocorre o contrário: altos valores nas regiões são acompanhados por baixos valores na vizinhança (características distintas) (Almeida, 2012).

**Tabela 3.** Testes de Multiplicador de Lagrange (ML)

	LM	p-valor
ML Erro	38,93	0,0000
ML Lag	124,88	0,0000
MLR Erro	203,32	0,0000
MLR Lag	289,26	0,0000

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.

para os municípios com padrão de *cluster* espacial Alto-Alto, os quais, ainda que com menor predominância, estão localizados na Região Nordeste do RS. O cálculo para os anos intermediários de 2006, 2010 e 2014 são apresentados no Apêndice C e o resultado encontrado foi similar.

A análise exploratória de dados espaciais (AEDE) é um instrumento inicial importante para investigar a existência de dependência espacial e para identificar os padrões espaciais. No entanto, como o estudo utiliza um painel de dados, outros testes para a validação estatística 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 uma 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 ( $F = 6,48$ ,  $p - valor = 2,2e^{-16}$ ). O teste de Breusch-Pagan também rejeitou a hipótese nula de que *pooled* é melhor que Efeito Aleatório ( $\chi^2 = 1855,7$ ,  $p - valor = 0,000$ ). 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 ( $\chi^2 = 719,48$ ,  $p - valor = 2,2e^{-16}$ ), 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).

Na medida em que todos os testes de Multiplicador de Lagrange indicam a existência de dependência espacial, torna-se necessário utilizar um método que consiga capturar a dependência espacial no erro e na variável dependente. Assim, modelos como SAR, SEM, SDM e SAC são investigados como possíveis modelos (Tabela 4).

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. Desta forma, o modelo SDM (LESAGE; PACE, 2010) possui o melhor ajuste para a

**Tabela 4.** Estatísticas para a seleção do modelo

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

Fonte: Elaborada pelos autores.

estimação dos parâmetros. Este modelo, como foi explicado na metodologia, captura a dependência espacial na variável explicada e nas variáveis explicativas. O teste Wald foi aplicado para as variáveis explicativas defasadas no espaço, como resultado o valor  $\chi^2$  de 1.358,09 rejeita a hipótese nula de igualdade entre o conjunto dos coeficientes a um nível de significância estatística de 99%. Isso reforça que a utilização de um modelo SDM é adequada.

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.

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 próprias 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 à renda dos municípios vizinhos – o aumento de 1% da renda dos governos locais próximos acresce em 0,10% os gastos do município.

O PIB do próprio município também é um bom preditor das despesas, em termos de parâmetro 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. 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 as despesas passam a aumentar depois do ponto crítico de 9,475. 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).

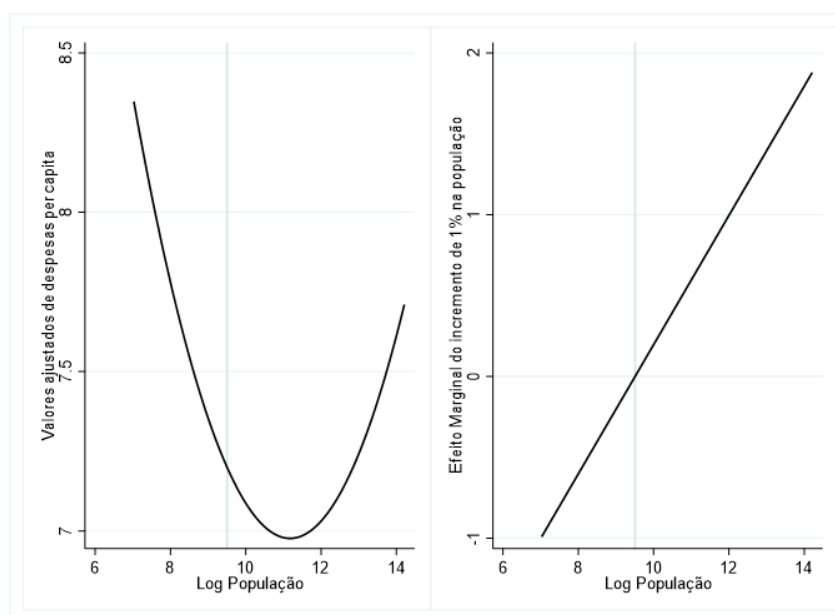
**Tabela 5.** Resultados do painel dinâmico espacial Durbin SAR (SDM)

Variáveis	Efeitos Locais					Efeitos Globais		
	Principal	Wx	Direto	Indireto	Total	Direto	Indireto	Total
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
<b>L.ldesp_percapita</b>	0,07* (0,04)							
<b>L.Wldesp_percapita</b>	0,09 *** (0,02)							
<b>lreceita_percapita</b>	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)
<b>lpib_percapita</b>	0,07** (0,03)	0,12*** (0,05)	0,19*** (0,03)	0,08*** (0,05)	0,15*** (0,04)	0,23*** (0,03)		
<b>densi_demog</b>	-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)
<b>ltot_pop</b>	-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)
<b>lquadrado_pop</b>	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)
<b>p_idoso</b>	-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)
<b>partido_mun_est</b>	-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)
<b>eleicoes_supl</b>	-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)
<b>r_2008</b>	-0,03*** (0,01)		-0,03*** (0,01)	-0,01*** (0,00)	f-0,03*** (0,01)	-0,03*** (0,01)	-0,01*** (0,00)	-0,04*** (0,01)
<b>Rho</b>	0,10*** (0,02)							
<b>R-quadrado</b>								0,32
<b>N</b>								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. 4. Os coeficientes consideram o cálculo apresentado na Tabela 1, de acordo com Belotti, Hughes e Mortari (2017). 5. Efeitos globais referem-se aos valores dos coeficientes das variáveis explicativas não defasadas espacialmente e efeitos locais referem-se aos valores dos coeficientes das variáveis explicativas defasadas espacialmente (efeitos apenas na vizinhança).



**Figura 3.** Tamanho da população e despesas municipais

Fonte: Elaborada pelos autores.

No gráfico (b) da Figura 3, é possível encontrar o ponto em que o efeito marginal do incremento de 1% na população é igual a zero. Isso, tomando o antilogaritmo, 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, 2020) na Espanha, 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, sendo a defasagem espacial 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 D).

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 possa 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 possuíam 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 dos residentes no município não possui significância estatística. Nesse sentido, ao verificar as relações de gastos entre os municípios brasileiros, (Castro et al., 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*. Dessa forma, existe uma dependência de gastos em saúde entre os municípios e em menor proporção com os residentes dele.

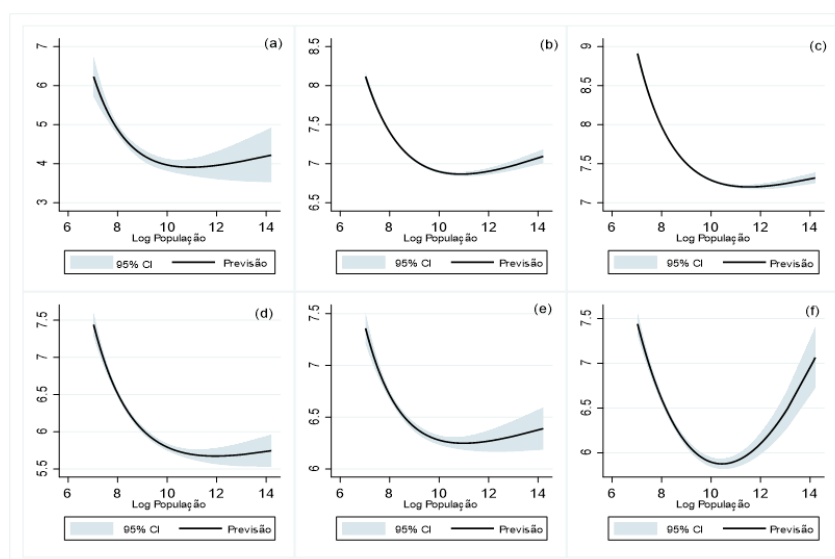
Além disso, o deslocamento de jovens de municípios menores para os mais dinâmicos, para (Higachi e Prates, 2008), sob a ótica da nova geografia econômica, equivale a dizer que as forças centrífugas se sobrepõem às forças centrípetas. Esse processo pode ser decorrente de baixa infraestrutura física, econômica e social dos municípios menores e ocasiona uma mudança na estrutura etária desses 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 et al., 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.

Nota: 1. CI – Intervalo de confiança de 95%. 2. Os gráficos representam a previsão de despesas associado ao tamanho da população, calculado a partir da estimação econométrica espacial.

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 (b) e orçamentárias (c). 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 diferente 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 de 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 maiores.

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. Moio 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 representem um papel importante para a discussão de gastos municipais, muito pouco se conhece sobre como os dispendios 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. Também, as investigações para outros estados são interessantes, para gerar comparações e trazer mais evidências empíricas para auxiliar na tomada de decisão dos agentes públicos. Uma questão relacionada aos resultados obtidos é a formação de consórcios de municípios na prestação de alguns serviços públicos. Também, é preciso rever a questão da descentralização de gastos públicos em algumas áreas, como a saúde, em função do tamanho e da localização dos municípios.

## Referências

- Almeida, E. (2012). *Econometria espacial aplicada*.
- Anselin, L. et al. (2001). *Spatial econometrics*, volume 310330.
- Baicker, K. (2005). The spillover effects of state spending. *Journal of public economics*, 89(2-3):529–544.

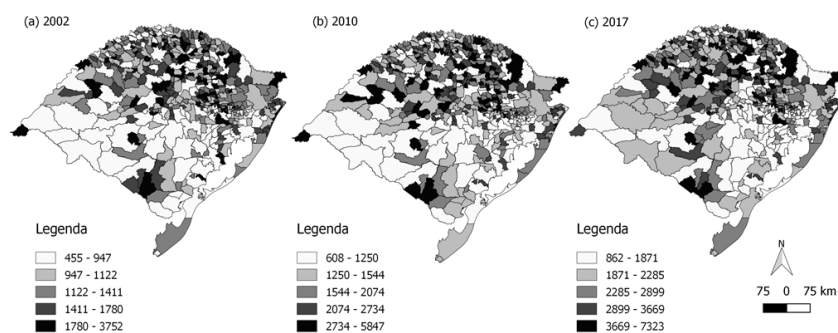
- Belotti, F., Hughes, G., e Mortari, A. P. (2017). Spatial panel-data models using stata. *The Stata Journal*, 17(1):139–180.
- Beramendi, P. e Rogers, M. (2020). Fiscal decentralization and the distributive incidence of the great recession. *Regional Studies*, 54(7):881–896.
- Besley, T. e Case, A. (1995). Does electoral accountability affect economic policy choices? evidence from gubernatorial term limits. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(3):769–798.
- Blaeschke, F. e Haug, P. (2018). Does intermunicipal cooperation increase efficiency? a conditional metafrontier approach for the hessian wastewater sector. *Local Government Studies*, 44(1):151–171.
- Borcherding, T. E. e Deacon, R. T. (1972). The demand for the services of non-federal governments. *The American economic review*, 62(5):891–901.
- BRASIL (1988). Constituição da república federativa do brasil de 1988.
- BRASIL (2002). Projeto de lei no 98 de 2002.
- BRASIL (2008). Emenda constitucional no 57, de 2008.
- BRASIL (2014). Projeto de lei do senado no 114, de 2014.
- Brueckner, J. K. (2003). Strategic interaction among governments: An overview of empirical studies. *International regional science review*, 26(2):175–188.
- Buettner, T. (2001). Local business taxation and competition for capital: the choice of the tax rate. *Regional Science and Urban Economics*, 31(2-3):215–245.
- Cassette, A., Di Porto, E., e Foremny, D. (2012). Strategic fiscal interaction across borders: Evidence from french and german local governments along the rhine valley. *Journal of Urban Economics*, 72(1):17–30.
- Castro, M. A., Mattos, E., e Regatieri, R. (2015). Fiscal interactions and spillover effects of a federal grant to brazilian municipalities.
- Chu, A. C. e Yang, C. (2012). Fiscal centralization versus decentralization: Growth and welfare effects of spillovers, leviathan taxation, and capital mobility. *Journal of Urban Economics*, 71(2):177–188.
- Corbi, R., Papaioannou, E., e Surico, P. (2019). Regional transfer multipliers. *The Review of Economic Studies*, 86(5):1901–1934.
- Dollery, B. e Crase, L. (2004). Is bigger local government better? an evaluation of the case for australian municipal amalgamation programs. *Urban Policy and Research*, 22(3):265–275.

- Elhorst, J. P. e Fréret, S. (2009). Evidence of political yardstick competition in france using a two-regime spatial durbin model with fixed effects. *Journal of Regional Science*, 49(5):931–951.
- Ferrari, S. (2016). Criação de municípios e debate científico: entre mitos e métodos. *Revista de informação legislativa*, 53(211):55–80.
- Frère, Q., Leprince, M., e Paty, S. (2014). The impact of intermunicipal cooperation on local public spending. *Urban Studies*, 51(8):1741–1760.
- Hanes, N. (2015). Amalgamation impacts on local public expenditures in sweden. *Local Government Studies*, 41(1):63–77.
- Higachi, H. Y. e Prates, T. M. (2008). A distribuição do tamanho dos municípios do paraná e a lei de zipf. *Revista Economia & Tecnologia*, 4(4).
- Hortas-Rico, M. e Rios, V. (2020). Is there an optimal size for local governments? a spatial panel data model approach. *Regional Studies*, 54(7):958–973.
- IBGE (2010). Censo demográfico do brasil, instituto brasileiro de geografia e estatística.
- Ida, T. e Ono, H. (2019). Urban sprawl and local public service costs in japan. In: *Advances in local public economics*, Página 195–215. Springer.
- Janeba, E. e Osterloh, S. (2013). Tax and the city—a theory of local tax competition. *Journal of Public Economics*, 106:89–100.
- Kessing, S. G. (2010). Federalism and accountability with distorted election choices. *Journal of Urban Economics*, 67(2):239–247.
- Ladd, H. F. (1992). Population growth, density and the costs of providing public services. *Urban Studies*, 29(2):273–295.
- Ladd, H. F. (1994). Fiscal impacts of local population growth: A conceptual and empirical analysis. *Regional Science and Urban Economics*, 24(6):661–686.
- LeSage, J. P. e Pace, R. K. (2010). Spatial econometric models. In: *Handbook of applied spatial analysis*, Página 355–376. Springer.
- Marciniuk, F. L., Bugarin, M. S., e Ferreira, D. C. (2020). Motivação partidária nas transferências voluntárias da união: o papel do legislativo federal. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, 50:261–291.
- Mattos, E. e Ponczek, V. (2013). Efeitos da divisão municipal na oferta de bens públicos e indicadores sociais. *Revista Brasileira de Economia*, 67:315–336.
- Mattson, J. (2021). Relationships between density and per capita municipal spending in the united states. *Urban Science*, 5(3):69.

- Moisio, A. e Uusitalo, R. (2013). The impact of municipal mergers on local public expenditures in finland. *Public Finance and Management*, 13(3):148–166.
- Oates, W. E. (1999). An essay on fiscal federalism. *Journal of economic literature*, 37(3):1120–1149.
- Oates, W. E. (2005). Toward a second-generation theory of fiscal federalism. *International tax and public finance*, 12(4):349–373.
- Pavel, J. e Slavík, J. (2018). The relationship between competition and efficiency of waste-collection services in the czech republic. *Local Government Studies*, 44(2):275–296.
- Reingewertz, Y. (2012). Do municipal amalgamations work? evidence from municipalities in israel. *Journal of Urban Economics*, 72(2-3):240–251.
- Revelli, F. (2005). On spatial public finance empirics. *International Tax and Public Finance*, 12(4):475–492.
- Saavedra, L. A. (2000). A model of welfare competition with evidence from afdc. *Journal of Urban Economics*, 47(2):248–279.
- Vidoli, F. e Fusco, E. (2018). Level of services, spatial dependence and allocative efficiency in local governments. *Local Government Studies*, 44(6):848–873.
- Yu, J., De Jong, R., e Lee, L.-f. (2008). Quasi-maximum likelihood estimators for spatial dynamic panel data with fixed effects when both n and t are large. *Journal of Econometrics*, 146(1):118–134.
- Yu, J., Zhou, L.-A., e Zhu, G. (2016). Strategic interaction in political competition: Evidence from spatial effects across chinese cities. *Regional Science and Urban Economics*, 57:23–37.

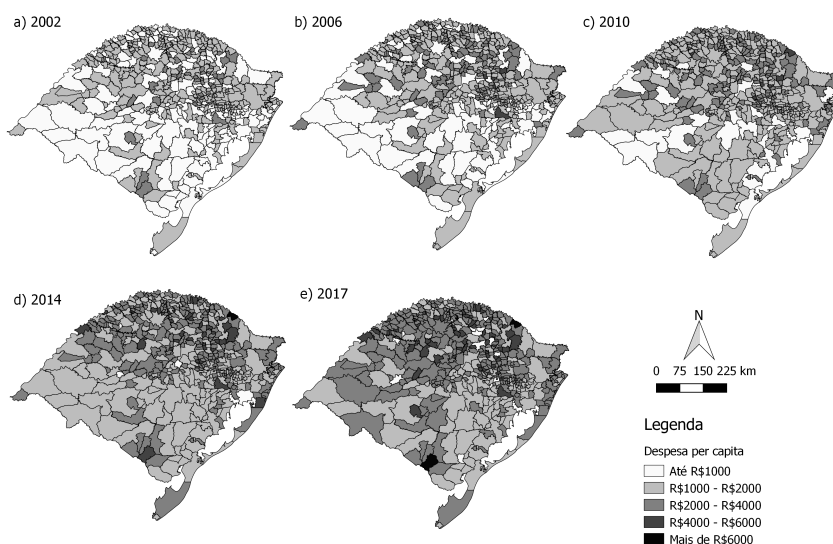
## Apêndices

### A.1. Gastos públicos dos municípios do Rio Grande do Sul (2002, 2010 e 2017)



Fonte: Elaborada pelos autores.

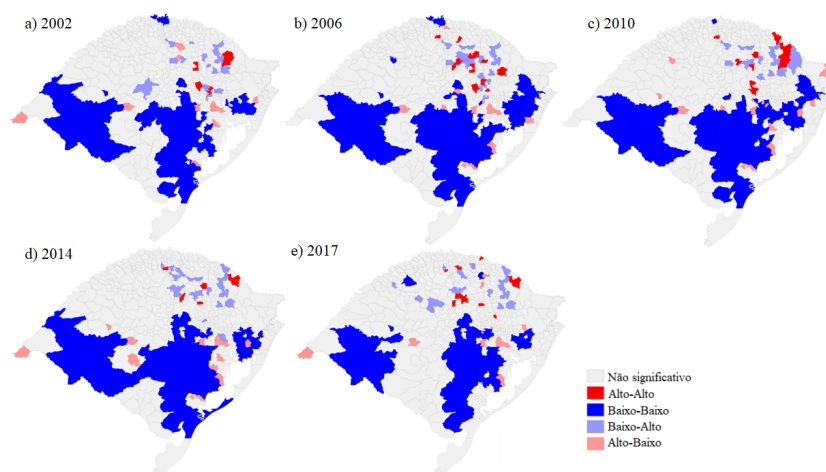
### A.2. Distribuição da despesa *per capita* dos municípios do RS



Fonte: Elaborada pelos autores.



**A.3.** LISA cluster dos gastos *per capita* no RS (2002, 2006, 2010, 2014 e 2017)



Fonte: Elaborada pelos autores.

### A.1. 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	0,32	0,35	0,33	0,30	0,32	0,34
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.