

## **Quanto maior, melhor? Análise da Economia de Escala em Governos Locais Brasileiros**

**ANDERSON DE OLIVEIRA REIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA (UFJF)

**LUIZ ANTÔNIO ABRANTES**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV)

**ANTONIO CARLOS BRUNOZI JÚNIOR**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV)

Agradecimento à órgão de fomento:

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Agradecimento ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pelo financiamento do projeto Desenvolvimento socioeconômico em governos locais sob a ótica da economia de escala, processo nº 425747/2018-2 - modalidade APQ.

# Quanto maior, melhor? Análise da Economia de Escala em Governos Locais Brasileiros

## 1 Introdução

O objetivo deste estudo é analisar a existência de economia de escala na gestão nos municípios brasileiros, considerando os gastos totais agregados e desagregados por função de governo.

A análise da economia de escala é relevante no âmbito da administração pública porque pode apresentar *insights* de como a estrutura dos governos locais podem propiciar a redução dos custos dos serviços públicos a nível local de modo a resultar em economias de recursos e indicando possíveis necessidades de reestruturação.

As análises sobre a economia de escala em governos locais são desenvolvidas de forma recorrente ao redor do mundo e apresentam resultados controversos como pode ser observado nos estudos de Melgarejo & Senante (2021) que encontraram evidências de economia de escala nas unidades de tratamento de resíduo sólidos de 142 municípios chilenos, indicando que a reestruturação do sistema pode implicar em redução de custos para os municípios.

Kliena & Michaud (2019) demonstram que a consolidação de concessionárias de água não reduziu os custos do oferecimento dos serviços em municípios da Europa central e oriental. Já Tran, Kortt & Dollery (2019) demonstram evidências de economia de escala nos serviços oferecidos pelos conselhos locais do sul da Austrália, mas que essa economia está atrelada a densidade populacional e não ao tamanho da população. Como pode-se observar os resultados dos estudos sobre economia de escala ainda são inconclusivos e carecem de aprofundamento de análise para se verificar em quais contextos a economia de escala pode indicar reestruturações benéficas a administração pública em governos locais.

No contexto brasileiro, o oferecimento de serviços públicos pelo governo local é afetado pelo o desenho federativo, definido principalmente pela constituição federal de 1988. O federalismo brasileiro apresenta um desequilíbrio nas competências administrativas e fiscais que implicam em uma complexidade no oferecimento dos serviços.

De forma geral, há uma maior delegação de competências aos municípios na prestação de serviços públicos, principalmente na área de saúde e educação. No entanto, no desenho do federalismo fiscal os municípios receberam competência sobre os tributos de menor expressão econômica e maior dificuldade de arrecadação por fatores políticos, tecnológicos e até mesmo de gestão.

Reis, Costa & Silveira (2013) destacam que o processo de descentralização no Brasil, principalmente com o reconhecimento do município como ente federativo a partir de 1988, ocorreu de forma desordenada e culminou na criação de muitos municípios. A realidade, principalmente de pequenos municípios, que representam a maioria dos municípios brasileiros, é que as transferências de responsabilidade não foram acompanhadas de autonomia financeira por meio da transferência de competência tributária. Assim, muitos municípios não possuem capacidade de expandir a arrecadação de impostos, nem de financiar outra atividade que não seja o pagamento dos servidores públicos, nem como desempenhar, com recursos transferidos para tal fim, algumas atividades relacionadas à prestação de serviços de saúde e educação.

Swianiewicz (2018) constata a partir de diversos estudos que governos locais com população abaixo de 3 mil a 5 mil habitantes não podem receber responsabilidades significativas do setor público o que torna a descentralização difícil e cara, pois esses governos além de depender dos recursos do governo central, incorrem em gastos improdutivos e não possuem capacidade institucional para o oferecimento dos serviços públicos e promoção do desenvolvimento. Destaca-se que no Brasil, uma parcela significativa dos municípios possui população abaixo de 5 mil habitantes, e conforme demonstrado em Massardi & Abrantes

(2015), são os mais beneficiados proporcionalmente, do que seus pares maiores, no recebimento das transferências governamentais, o que acaba estimulando o gasto público improdutivo.

A existências de muitos municípios com tamanho reduzido de população leva a gestão pública local a não apresentar economia de escala no oferecimento dos serviços públicos, elevando os custos desses serviços e tornando a descentralização cara aos cofres públicos. A lógica subjacente as discussões sobre economia de escala residem na crença de que entidades governamentais locais maiores são mais eficientes do que suas contrapartes menores.

Alegações de que "quanto maior é melhor" e "maior é mais barato", partem do pressuposto de que a prestação de serviços do governo local é caracterizada, por substanciais economias de escala. Em contraponto, os oponentes dessa visão argumentam que as pequenas entidades do governo local são menos burocráticas, estão mais próximas das pequenas comunidades locais e competem vigorosamente umas com as outras e, portanto, normalmente exibem custos operacionais mais baixos (Boyne, 1995; Andrews & Boyne, 2009; Tran, Kortt & Dollery, 2019)

Estudos anteriores demonstram que governos locais com maior população ou densidade populacional podem realizar melhor alocação do gasto público devido a economia de escala gerada, contribuindo dessa forma para o desenvolvimento (Drew, Kortt & Dollery, 2014; Melgarejo & Senante, 2021).

Diante do contexto traçado, apresenta-se o questionamento que orienta este estudo: há economia de escala na gestão de governos locais brasileiros? Tal questionamento é embasado no fato de que municípios pequenos em número de população, com baixa densidade populacional ou ainda, níveis de atividade econômica modestos podem apresentar dificuldades no oferecimento de serviços públicos essenciais como educação e saúde.

Em municípios com essas características não há escala para a implantação de um hospital, ou a instalação de uma creche ou escola, pois há a possibilidade de ociosidade devido ao reduzido número de alunos. Esses fatores podem acarretar em gastos públicos improdutivos, que possuem impactos negativos no desenvolvimento socioeconômico. Assim, somente o recebimento de transferências intergovernamentais podem não ser suficientes para promover o desenvolvimento, sendo necessária a presença da economia de escala para que essa relação seja potencializada.

O estudo se justifica porque a evidencia de economia de escala em governos locais implica em dizer que devido a escala que possuem, governos maiores conseguem reduzir os custos no oferecimento dos serviços, ou seja, podem ser mais eficientes ao realizar o gasto público. Swianiewicz (2018) explica que os governos locais maiores têm mais capacidade para o oferecimento de um leque mais amplo de serviços, podem ser mais eficazes no planejamento e nas políticas de desenvolvimento econômico. Além disso, a organização territorial com governos locais maiores reduz o problema do "free-riding", ou seja, situações em que os serviços prestados localmente são utilizados por residentes que vivem, e pagam impostos locais, em outra jurisdição.

## **2 Economia de Escala no Setor Público**

Um dos elementos que ampliam a complexidade do desenho federativo do tipo ideal proposto por Oates (1968) é a observância da economia de escala no fornecimento de bens e serviços públicos. Silva (2005) explica que a presença de economias ou deseconomias de escala juntamente com o pressuposto da plena mobilidade de indivíduos implica em dificuldade adicional à elaboração de um desenho federativo que promova a eficiência. Tal fato ocorre porque tamanho ótimo para cada unidade produtiva nem sempre é compatível com o tamanho das comunidades existentes.

Matějová, Nemeč, Křápek & Klimovský (2017) consideram que em um contexto de descentralização, uma das principais diferenças entre os governos locais é o tamanho dos

municípios. Ao analisar o contexto europeu, a autora destaca que países, como a Suécia e a Letônia, são bem conhecidos por incorporar sistemas de governo local. Por outro lado, países como a República Tcheca e a Eslováquia, têm um elevado número de municípios muito pequenos. Tais diferenças demonstram que a questão do tamanho ótimo dos municípios é um típico problema controverso do federalismo que não apresenta uma resposta definitiva.

O contexto brasileiro também é marcado por um intensivo número de municípios de pequeno porte. Esses municípios são caracterizados pela dependência de recursos de transferência de outros entes federativos, Estado e União, e de forma geral apresentam baixa atividade econômica. Municípios com essas características podem não ter escala para o oferecimento de serviços públicos como saúde, educação, saneamento básico e ainda são obrigados legalmente a investir parte dos seus recursos (40% da receita corrente líquida) em serviços de saúde e educação. Tal cenário pode gerar ineficiência na aplicação dos recursos públicos.

Em um dos estudos seminais sobre economia de escala no setor público, Hirsch (1959) apresenta que a consolidação dos governos da área metropolitana é amplamente defendida com base na premissa de que reduzirá os gastos per capita dos serviços do governo local. A lógica é que assim como há economias de escala na manufatura, os custos e gastos municipais médios também diminuem à medida que o tamanho da unidade do governo local aumenta.

Hirsch (1959) analisou 149 unidades do governo na área metropolitana de St. Louis e algumas cidades Massachusetts. Ele observou que, levando em consideração a eficiência, o crescimento das regiões metropolitanas não parece garantir a consolidação generalizada. A eficiência econômica pode ser mais alta em comunidades de tamanho médio entre 50.000 e 100.000 habitantes.

A partir desse estudo, diversos outros foram realizados partindo da lógica subjacente de uma posição política que acredita que entidades governamentais locais maiores são mais eficientes do que as menores. Alegações de que "quanto maior é melhor" e "maior é mais barato", partem do pressuposto de que a prestação de serviços do governo local pode ser caracterizada por substanciais economias de escala. O argumento utilizado é que governos locais que atendem a uma população maior se beneficiariam de custos administrativos relativamente menores, aumentando o poder de compra e melhor utilização dos equipamentos (Andrews & Boyne, 2009; Tran et al., 2019).

No entanto, a evidência empírica sobre a extensão das economias de escala na provisão de serviços do governo local é inconclusiva (Dollery & Fleming, 2006). Os oponentes da visão de que governos locais maiores garantem uma economia de escala argumentam que as pequenas entidades do governo local são menos burocráticas, têm maior percepção sobre as necessidades das pequenas comunidades locais e competem vigorosamente umas com as outras. Portanto, normalmente exibem custos operacionais mais baixos (Boyne, 1995; Dew et al., 2014).

O retorno à escala refere-se basicamente a como a produção reage a aumentos ou diminuições em todos os insumos tomados de forma conjunta (Dollery et al., 2008). Dollery & Fleming (2006) explicam que em um contexto em que se pode observar economia de escala, se todas as entradas forem duplicadas, as saídas também serão duplicadas se os retornos de escala forem constantes, o que traduz em economia de escala constante. Se saídas aumentam mais que o dobro há retornos crescentes de escala, implicando em economias de escala crescentes. E se as saídas crescem menos que o dobro há retornos decrescentes de escala, gerando deseconomia de escala.

Com base na teoria econômica convencional, as funções de custo médio são tipicamente "em forma de U", uma vez que aumentar a produção inicialmente diminui os custos fixos médios, mas além de algum nível de produção, o controle gerencial efetivo se torna mais difícil e o custo médio começa a subir (Ferguson & Saving, 1969; Tran et al., 2019). Dessa forma, os

ganhos de escala com governos locais maiores não são infinitos, sendo limitados pelas dificuldades gerenciais encontradas em governos que atendem grande número populacional.

Drew et al., (2014) relatam que no geral os trabalhos empíricos que tratam sobre a economia de escala em governos locais estimam a relação entre o produto, comumente medido em termos de população, e os custos dos serviços, geralmente medidos em termos de gasto per capita.

Matějová et al. (2017) explicam que o produto, que está diretamente relacionado ao tamanho do governo local, é frequentemente expresso em termos do número da população, porque este indicador se relaciona diretamente com os consumidores de serviços e custos fornecidos localmente, que são em primeiro lugar uma função do número de clientes ou habitantes.

Drew et al., (2014) explicam as críticas em torno das análises da economia de escala por meio da população e dos gastos públicos. As fraquezas apontadas nesse tipo de análise se concentram na utilização da população, que pode ser um substituto pobre para o produto, principalmente porque em governos locais com populações de tamanho similar frequentemente existem características demográficas, econômicas e sociais diversificadas. Além disso, os estudos empíricos não separam explicitamente a relação entre tamanho populacional e densidade populacional, que pode levar a uma economia de densidade, que ocorrem quando um dado aumento no produto gera um aumento proporcionalmente menor nos custos médios, mantendo o tamanho da rede de fornecimento fixo.

Apesar das críticas apresentadas na literatura, para escopo deste trabalho, a economia de escala será analisada com base nas informações de população, densidade demográfica e despesas pública dos governos, dado a indisponibilidade de variáveis de melhor qualidade para representar o montante de serviços e bens públicos oferecidos e os custos desses bens públicos no contexto brasileiro.

Tal escolha foi embasada nos argumentos de Andrews & Boyne (2009), de que embora a população possa representar uma proxy fraca para a produção, é complexo encontrar medidas precisas dos múltiplos resultados agregados das autoridades do governo local. Holcombe & Williams (2009) acrescentam que a produção do governo é multidimensional. Dessa forma, ainda que fosse possível definir uma unidade de serviços ou bens públicos ofertados, tais unidades não poderiam ser somadas para criar uma medida homogênea da produção do governo.

### **3) Estudos Correlatos**

Em todo o mundo, desde a década de 1960, observa-se um movimento de fusões municipais realizadas a partir de reformas administrativas, muitas vezes motivadas e embasadas nos argumentos teóricos da economia de escala. Assim, diversos estudos foram realizados em diferentes países no intuito de verificar se há economia de escala na prestação de serviços públicos em âmbito local (Blom-Hansen, Houlberg, Serritzlew & Treisman, 2016).

Andrews & Boyne (2009) analisaram a relação entre tamanho, estrutura do governo local e gastos administrativos nas autoridades locais inglesas. Os resultados empíricos do estudo demonstram que o tamanho da população tem consistentemente um efeito negativo linear, ou seja, os custos administrativos centrais são mais baixos nas grandes autoridades locais. Os resultados também apontam que, controlando o tamanho, as despesas administrativas são maiores para os conselhos no nível mais baixo do sistema existente de dois níveis. A análise fornece suporte para argumentos de que economias de escala podem ser alcançadas pela fusão de conselhos menores em unidades maiores e pela combinação de condados e distritos em autoridades unitárias.

No contexto de reformas estruturais que buscavam a fusão de conselhos na Austrália Drew, Kortt & Dollery (2014) verificaram se as economias de escala existem nos gastos do governo local, considerando os gastos de 152 conselhos de New South Wales. Os resultados apresentam que em uma análise inicial, considerando os gastos per capita do governo local e a população em uma função quadrática, os gastos do conselho são caracterizados por economias de escala. No entanto, as evidências de economia de escala não permanecem quando se leva em consideração a densidade populacional.

Strannelid (2015) ao investigar se há economias de escala nos municípios suecos encontrou resultados semelhantes aos de Holcombe & Williams (2009) e Drew, Kortt & Dollery (2014) de evidências de economia de escala em uma primeira análise. No entanto, essas evidências se reduzem quando se considera a densidade populacional dos municípios.

Blom-Hansen et al., (2016) verificou os resultados da reforma dinamarquesa para fornecer estimativas de diferença em níveis mais confiáveis do efeito das fusões. Os resultados apontam que o efeito da fusão é nulo, uma vez que a economia de custos em algumas áreas foi compensada pela deterioração em outras, enquanto para a maioria dos serviços públicos o tamanho da jurisdição não importava. Devido aos significativos custos de transição, a descoberta levanta questões sobre a lógica por trás de um movimento global que já reestruturou o governo local em quase todos os continentes.

Matějová et al., (2017) analisaram as economias de escala no nível local como um fator que deve ser refletido nos debates sobre os prós e os contras da fusão na República Tcheca. Verificaram os custos municipais de três áreas selecionadas em uma amostra representativa de municípios na região da South Moravian Region. Os resultados apontaram que as economias de escala podem ser identificadas para serviços fiscais e para a educação pré-escolar e elementar, mas não para a administração local. Os resultados sugerem que a existência de municípios muito pequenos na República Checa resulta em ineficiências no oferecimento de serviços públicos.

Cobban (2017) analisou a fusão de governos locais realizadas em Ontario, Canadá, e chegou a conclusão o aumento do tamanho da jurisdição local reduz o custo da administração local. Economias de escala existem na administração local e podem ser capturadas por meio da fusão dos governos locais.

O impacto das fusões de governos locais irlandeses sobre os custos dos oferecimentos de serviços públicos foi avaliado por Turley, McDonagh, McNena & Grzedzinski (2018), e os resultados encontrados apontam continuidades de deseconomias de escala mesmo após a fusão dos governos locais. Os autores apontam que os formuladores de políticas públicas devem levar em consideração, além das amálgamas, alianças estratégicas e acordos de serviços mais compartilhados ou outras formas de cooperação intermunicipal, no intuito de promover a economia de escala e a redução dos custos no oferecimento dos serviços públicos em nível local.

No contexto brasileiro, análise sobre a economia de escala em governos locais foram realizadas por Bernardelli, Kortt & Dollery (2020) que levaram em consideração municípios do estado do Paraná e por Bernardelli, Kortt & Dollery (2021) que realizaram a análise para o estado de São Paulo. Em ambos os estudos os autores encontram evidências de economia de escala para diferentes funções do governo.

Assim como apontado em estudos anteriores, a análise da literatura recente demonstra uma inconclusividade sobre a existência de economia de escala em governos locais de maiores tamanhos. De forma geral, serviços intensivos em mão-de-obra orientados para o cliente, como guardas municipais, inspetores de saúde, conselhos fiscais, entre outros, geram poucas economias de escala porque sua natureza idiossincrática significa que um volume maior de serviços requer um número correspondentemente maior de funcionários (Tran et al., 2019).

Por outro lado, os serviços intensivos em capital, como o armazenamento e fornecimento doméstico de água, podem produzir substanciais economias de escala porque os custos dos ativos fixos podem ser distribuídos por um número maior de indivíduos (Dollery, Byrnes & Allan, 2007). No entanto, conforme destacam Dollery, Grant e Kortt, (2012) a literatura empírica existente sobre economias de escala para serviços do governo local intensivos em mão-de-obra e intensivos em capital ainda apresenta resultados mistos e inconclusivos.

No Brasil, ao contrário do movimento de reformas estruturais que culminaram na fusão de governos locais em diversos países conforme discutido por Blom-Hansen et al., (2016), observar-se um movimento contrário de criação de novos municípios, principalmente após a constituição federal de 1988. Reis, Costa e Silveira (2013) explicam que com o reconhecimento do município como ente federativo na constituição, com competências tributárias, e um sistema de transferências que pretendia dar autonomia financeira aos municípios, houve uma criação desordenada, principalmente de pequenos municípios, que pode resultar em aumento nos custos do oferecimento dos serviços públicos nessas jurisdições locais.

#### 4) Procedimentos Metodológicos

As análises de economia de escala são baseadas na estimação de funções de custos que assumem a população como *proxy* de produção e os gastos per capita como representação dos custos dos serviços. A teoria econômica ortodoxa defende que as funções de custo médio assumem tipicamente a 'forma de U', pois o aumento da produção inicialmente reduz os custos fixos médios, mas além de algum nível de produção, a supervisão gerencial eficaz torna-se mais problemática e o custo médio começa a aumentar (Ferguson & Saving, 1969).

Assim, para atender ao objetivo de análise da existência de economia de escala na gestão dos municípios brasileiros, considerando os gastos totais agregados e desagregados por função de governo, foram estimadas fronteiras estocásticas com base na função de custo translog (TCF), conforme as especificações propostas por Bikker & Linder (2016).

A TCF foi proposta por Christensen & Greene (1976) como uma expansão de Taylor de segunda ordem, geralmente em torno da média, de uma função genérica com todas as variáveis aparecendo como logaritmos. O TCF é uma forma funcional flexível considerada ferramenta eficaz para a avaliação empírica da eficiência (Bikker & Linder, 2016). É uma extensão da função Cobb-Douglas<sup>1</sup>, que é capaz de ajustar funções de custo médio em forma de “U”, e seu uso tem sido recorrente nas análises de economia de escala em diferentes países como pode ser observado nos estudos de Geys, Heinemann & Kalb (2008); Drew, Kortt & Dollery (2016) e Bikker & Linder (2016). A TCF pode ser representada pela seguinte forma:

$$\ln C = \beta_1 \ln F + \beta_2 (\ln F - \overline{\ln F})^2 \quad (1)$$

Em que  $\ln C$  é o logaritmo natural dos custos da produção,  $\ln F$  é o logaritmo natural do fator de produção,  $\overline{\ln F}$  é a média logaritmo natural do fator de produção,  $\beta_1$  e  $\beta_2$  são os parâmetros estimados. Para que haja evidências de economia de escala  $\beta_1$  deve apresentar sinal negativo e  $\beta_2$  sinal positivo (Bikker & Linder, 2016).

Com base nas especificações do modelo TCF a análise foi baseada nos gastos *per capita* como variável dependente, a população e um termo quadrático da população como variáveis independentes, e ainda a densidade e o PIB por área geográfica como variáveis de controle. A população será utilizada em sua forma linear e em termo quadrático porque a função de custo assume uma forma quadrática, conforme as proposições de Ferguson & Saving (1969).

Seguindo as recomendações de Bikker & Linder (2016) as TCF para analisar a economia de escala dos municípios foram estimadas com modelo de fronteira estocástica. Os autores ressaltam que nas análises de economia de escala é importante levar em considerações as ineficiências na utilização dos recursos.

A abordagem de fronteira estocástica permite estimações utilizando dois componentes de termo de erro sob a hipótese de interdependência. O primeiro termo de erro  $v_{it}$  é normalmente distribuído e representa erros na especificação de dados e modelos, enquanto o segundo termo de erro,  $u_{it}$  é uma perturbação não negativa unilateral e se aproxima da ineficiência gerencial (Meeusen & Van Den Broeck, 1977). Para estimar a fronteira estocástica foi escolhido o modelo de Lee & Schmidt (1993) que se utiliza dos mínimos quadrados interativos na estimação. Conforme explicam Belotti, Daidone, Ilardi & Atella (2013) embora tenha sido proposto na literatura de fronteira estocástica, o modelo de Lee & Schmidt (1993), é um modelo linear de dados em painel com efeitos fixos variáveis no tempo, e, portanto, potencialmente muito útil para aplicação em outros contextos, como na mensuração das economias de escala. Sendo assim, estimou-se o seguinte modelo:

$$\ln GP_{it} = \alpha + \beta_1 \ln POP_{it} + \beta_2 (\ln POP - \overline{\ln POP})_{it}^2 + \beta_3 DENS_{it} + \beta_4 \ln PIBa_{it} + v_{it} + u_{it} \quad (2)$$

Em que  $\ln GP$  representa o logaritmo natural do vetor de gastos per capita que assume o valor do gasto agregado e desagregado por função.  $\ln POP$  corresponde ao logaritmo natural da população.  $\overline{\ln POP}$  corresponde à média do logaritmo natural da população, calculado ano a ano.  $DENS$  corresponde a densidade demográfica.  $\ln PIBa$  corresponde ao logaritmo natural do quociente do PIB pela área geográfica do município. O termo  $i$  corresponde ao indivíduo,  $t$  corresponde ao tempo,  $\alpha$  corresponde a constante do modelo,  $\beta_{1,2,3}$  os coeficientes estimados e  $v_{it}$  o termo de erro de especificação do modelo e  $u_{it}$  o termo de erro que representa a ineficiência gerencial.

Bikker & Linder (2016) destacam que técnica de estimação de fronteira estocástica permite mensurar a ineficiência dos governos locais. No contexto da análise de economia de escala, a ineficiência calculada a partir do modelo de fronteira estocástica pode ser considerada como os ganhos de escala não aproveitados pelos municípios. Dessa forma, foi calculado um indicador de economia de escala (IEE) a partir dos valores de ineficiência predito para cada município no modelo de fronteira estocástica. O cálculo foi realizado em duas etapas. Primeiro para facilitar a análise da ineficiência, os valores estimados foram transformados em um indicador que varia de 0 a 100, por meio da seguinte fórmula:

$$Ineficiência = \left( \frac{Valor\ Observado - Valor\ Mínimo}{Valor\ Máximo - Valor\ Mínimo} \right) * 100 \quad (3)$$

A partir dos valores obtidos, considerando a ineficiência como ganhos de escalas não aproveitados pelos municípios, o IEE foi calculado pela seguinte fórmula:

$$IEE = 100 - Ineficiência \quad (4)$$

A partir do indicador de economia de escala, tem-se que o município que apresentar o valor máximo para o indicador (100) pode ser considerado o município com tamanho ótimo, em termos populacionais, para a função de gasto analisada. Municípios com tamanho da população menor que a do município de tamanho ótimo possuem retornos crescentes de escala. Isso porque com base na teoria econômica convencional as funções de custo médio são tipicamente “em forma de U”. Dessa forma, o aumento no número da população inicialmente reduz os custos fixos no oferecimento dos serviços públicos, caracterizando os retornos crescente de escala (Dollery et al., 2008). No entanto, quando a população é muito pequena, a sensibilidade dos custos fixos ao aumento da população é alta, ou seja, a variação nos custos fixos é mais elevada do que a variação na população.

Já nos valores que se aproximam ao “ponto ótimo” do tamanho populacional do município, o aumento da população gera a redução dos custos fixos de maneira proporcional,

apresentando uma sensibilidade menor, caracterizando os retornos de escala constante. Ou seja, a redução dos custos fixos é aproximadamente igual a variação na população.

Quando o número da população é elevado, o aumento da população vai causar redução nos custos fixos menor do que a variação populacional, caracterizando deseconomias de escala. Isso acontece porque a concentração da população nos grandes centros urbanos gera problemas gerenciais que comprometem o oferecimento dos serviços públicos a todos os cidadãos. Dessa forma, municípios com população maior que a município de tamanho ótimo apresentam deseconomias de escala no oferecimento dos serviços públicos.

## 5 Análise de Dados e Discussão dos Resultados

### 5.1 Evidências de economia de escala nos governos locais brasileiros

Como a mensuração da economia de escala é realizada levando em consideração os gastos per capita em função da população, realizou-se inicialmente uma análise exploratória dos dados (AED) em relação aos gastos agregados e desagregados, bem como das demais variáveis utilizadas no modelo para mensurar a economia de escala.

A finalidade da AED é fazer um exame dos dados antes da aplicação de técnicas estatísticas para se obter um entendimento básico em relação as medidas de centralidade e dispersão. Os resultados são apresentados na Tabela 1. Como é possível observar, os gastos, tanto agregado, como desagregados, apresentam grande dispersão levando em consideração os valores do desvio padrão em relação à média, demonstrando discrepância entre os municípios nas diversas categorias de gastos analisadas. O mesmo pode ser observado para as variáveis demográficas e para o PIB.

Tabela 1– Estatísticas descritivas dos gastos per capita agregados e desagregados em R\$

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Nº de observações
Gasto_Total	3,88	69.834,95	1.364,06	1.635,73	51.480
Gasto_Adm	3,67	8.967,80	284,27	294,56	31.260
Gasto_Saúde	0,0052	18.965,99	332,80	339,97	48.984
Gasto_Educação	0,0050	58.966,43	496,01	1.052,77	50.016
Gasto_Cultura	0,00017	582,44	18,91	28,29	33.576
Gasto_Ass_Soc	0,00073	6.241,74	60,05	81,62	49.044
Gasto_Seg_Pub	0,000046	555,63	11,52	23,88	10.032
Gasto_Habitação	0,000099	457,00	14,67	31,12	3.348
Gasto_Saneamento	0,00034	11.810,72	45,93	173,89	14.952
Gasto_Urbanismo	0,0076	7.324,48	126,61	158,95	45.180
Gasto_Esp_&_Laz	0,00031	2.271,63	18,86	38,00	35.412
População*	804,00	11.967.825,00	38.660,61	229.746,15	51.480
Densidade*	0,08	13392,26	124,49	624,70	51.480
PIB/Área***	0,02	1145467,42	2.067,05	18.469,19	51.480

\* Foram considerados nos cálculos os municípios que apresentaram informações para o gasto total, por ser o que possui maior número de observações. \*\*Valores em milhares de reais

Fonte: Resultados do trabalho

Com relação ao gasto total, o valor mínimo refere-se ao município de São Paulo de Olivença (AM) para o ano de 2008. O valor máximo diz respeito ao município de Jardinópolis (SC) para o ano de 2016. O valor médio é de R\$1.364,06, sendo que aproximadamente 70,12% das observações apresentam valores abaixo da média.

Destaca-se que levando em consideração os gastos desagregados por funções, as maiores médias são observadas para os gastos com educação e saúde. Tal fato se deve a vinculação constitucional que impõe a aplicação de 25% e 15% da receita corrente líquida dos municípios aos serviços de educação e saúde respectivamente.

O valor mínimo do gasto com educação é observado para o município de São Paulo da Olivença (AM) para o ano de 2008. O valor máximo se refere a São José do Bonfim (PB) para

o ano de 2006. O valor médio é de R\$496,01 e aproximadamente 64,77% das observações possuem valores abaixo da média.

Na análise dos gastos com saúde tem-se que o valor mínimo corresponde ao município de Caldas Novas (GO) no ano de 2005. Já o valor máximo diz respeito ao município de Jardinópolis (SC) para o ano de 2016. O valor médio é de R\$332,80, com aproximadamente 38,93% das observações com valores acima média.

Os gastos com menores valores médios são referentes a e habitação e a segurança pública. A habitação é uma das funções do poder público em que se tem a corresponsabilidade entre união, estados e municípios. No entanto, as principais políticas habitacionais são desenvolvidas em nível federal, como o programa minha casa, minha vida, e estadual, como os conjuntos habitacionais (COHAB). Já a segurança pública é constitucionalmente competência dos estados. No entanto conforme explica Peres, Bueno & Tonelli (2016) o crescimento da violência e criminalidade nos centros urbanos, inclusive em cidades interioranas e de menor porte a partir dos anos 2000, fez com que os governos municipais se vissem obrigados a se envolverem na prevenção e controle da violência. Destaca-se que são os gastos que possuem menor número de observações, ou seja, que os municípios menos disponibilizam informações ou reportam valores zerados.

O valor mínimo de gasto com habitação refere-se ao município de São José dos Pinhais (PR) para o ano de 2016. O valor máximo corresponde ao município de Mombuca (SP) para o ano de 2010. O valor médio é de R\$11,52 e aproximadamente 70,78% das observações possuem valores abaixo da média.

Já para a segurança pública o valor mínimo é observado par ao município de Vila Velha (ES) no ano de 2005. O valor máximo corresponde ao município de Palmas (PR) para o ano de 2016. O valor médio é de 23,88 e aproximadamente apenas 12,75% das observações apresentam valores acima da média.

O menor município em termos populacionais é Borá (SP) que possuía 805 habitantes em 2007. O maior corresponde a São Paulo (SP), com população estimada de 11.967.825 habitantes em 2016. Destaca-se que 84,53% das observações possuem população abaixo do valor médio, ou seja, a maioria dos municípios tem número de habitantes inferior à média (38.661). O município com menor densidade demográfica é Japurá (AM). Já a maior densidade é observada em Diadema (SP). Com relação ao PIB a cidade que apresentou menor nível de atividade econômica foi São Félix do Xingu (PA) no ano de 2005. Já o maior valor corresponde a cidade de Osasco (SP) em 2016.

Considerando que as análises de economia de escala partem do pressuposto que municípios maiores podem apresentar ganhos de escala no oferecimento dos serviços públicos, em comparação com seus pares menores, e ainda que esse ganho de escala pode se perder quando o tamanho do município aumenta muito, devido as complexidades da gestão que passam a existir, na Tabela 2 são apresentadas as médias dos gastos perca pita para os municípios brasileiros considerando extratos de população sugeridos por Bernardelli, Kortt & Dollery (2020).

Tabela 2 – Média dos gastos per capita em R\$ considerando os estratos populacionais

População (x10.000)	Estratos Populacionais							
	<0,25	0,25 a 0,5	0,5 a 1	1 a 2	2 a 4	4 a 8	8 a 20	>20
<b>Gasto</b>								
Total	2.650,67	1.800,23	1.286,76	1.140,99	1.096,16	1.093,46	1.182,85	1.209,35
Administração	670,53	408,73	265,76	206,76	194,77	190,71	232,78	210,07
Saúde	644,27	432,25	313,63	275,81	263,51	271,21	304,96	333,85
Educação	959,19	692,27	486,65	424,42	382,51	360,49	351,10	299,86
Cultura	36,43	29,58	18,47	16,60	15,00	14,21	13,94	10,96

Assistência Social	141,58	89,65	59,80	46,45	41,87	37,14	39,01	32,62
Segurança Pública	7,12	5,57	5,34	7,15	12,22	19,24	24,44	23,68
Habitação	41,18	26,88	19,39	7,44	10,33	7,16	7,37	13,59
Saneamento	58,67	46,68	40,04	33,73	43,64	56,02	77,23	66,52
Urbanismo	207,36	160,39	118,05	110,57	108,37	106,94	127,29	141,31
Esporte & Lazer	45,36	28,21	18,76	13,76	12,95	11,98	13,63	11,06

Fonte: Resultados do trabalho

Pela análise da Tabela 2, observa-se que a média de gastos per capita, tanto no geral, como nos desagregados, com exceção da categoria de segurança pública, é relativamente maior nos municípios com população abaixo de 2.500. Resultado semelhante foi encontrado por Bernardelli et al., (2020) ao analisar economia de escala em municípios do estado do Paraná, de forma a reforçar a evidência da existência de economia de escala no oferecimento de serviços públicos nos governos locais brasileiro. Os gastos com segurança pública apresentam maior média em municípios de maior porte. Isso acontece porque em maiores centros urbanos são maiores os índices de violência, o que demanda maiores investimentos em segurança pública pelas prefeituras (Peres, Bueno & Tonelli, 2016).

Os municípios que se encontram na faixa entre 40 mil e 80 mil habitantes apresentam as menores médias de gastos para a categoria de gastos totais, administração, habitação e urbanismo. No estudo de Bernardelli et al., (2020) os municípios dessa faixa populacional apresentaram as menores médias para os gastos públicos analisados. Os municípios com população maior que 200 mil habitantes apresentam menores médias para os gastos com cultura, assistência social e esporte e lazer.

A menor média de gastos com educação é observada nos municípios que possuem população entre 80 mil e 200 mil habitantes. Já com relação à média de gastos com saúde o menor valor é observado na faixa populacional entre 20 mil e 40 mil habitantes. O gasto com saneamento tem a menor média na faixa populacional entre 10 mil e 20 mil habitantes. Por fim, a menor média de gastos com segurança pública corresponde a faixa populacional entre 2,5 e 5 mil habitantes. Como pode ser observado, de maneira geral, municípios de maior porte populacional apresentam menor média de gastos para a maioria das categorias analisadas.

## 5.2 Mensurando a Economia de Escala – Resultados do modelo translog (TCF) estimado com fronteira estocástica de Lee & Schmidt (1993)

No intuito de verificar a existência e mensurar a economia de escala nos governos locais brasileiros foi considerada uma função de custo translog (TCF) estimada com o modelo de fronteira estocástica de Lee and Schmidt (1993) cujos os resultados são apresentados na Tabela 3 e na Tabela 4.

Tabela 3 – Resultado do modelo TCF para gasto total, administração, saúde, educação, cultura e saneamento

Variáveis	Total	Administração	Saúde	Educação	Cultura	Saneamento
lnPopulação	-0,47950*** (0,03003)	-0,64081*** (0,04385)	-0,24991*** (0,00297)	-0,16579*** (0,00419)	-0,75733*** (0,02559)	0,01188** (0,00512)
(lnpop- lnpop) <sup>2</sup>	0,10148*** (0,014490)	0,08763*** (0,02214)	0,07308*** (0,00147)	0,01732*** (0,00183)	0,10555*** (0,01683)	-0,00308 <sup>ns</sup> (0,00220)
Densidade	-0,00010 <sup>ns</sup> (0,00007)	-0,00001 <sup>ns</sup> (0,00014)	-0,00008*** (0,00000)	-0,00016*** (0,00000)	0,00006 <sup>ns</sup> (0,00008)	-0,00026*** (0,00013)
lnPIB/área	0,05291*** (0,01124)	0,15161*** (0,01937)	0,05914*** (0,00155)	0,20447*** (0,00317)	0,35280*** (0,01831)	0,83401*** (0,00857)
sigma_v	0,88768	0,78723	2,05035	1,51022	1,17418	1,67921
sigma-u	0,17716	0,21531	0,36258	0,50773	0,79156	0,71898

Nº observações	51.480	31.260	48.984	50.016	33.576	14.952
-------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Os valores que estão entre parênteses são os erros-padrão e \*, \*\*, \*\*\* correspondem significância em nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente; ns indica ausência de significância estatística

Fonte: Resultados do trabalho

Conforme pode ser observado na Tabela 3, considerando as especificações do modelo, os resultados apontam evidências ~~da~~ existência de economias de escala para as categorias de gastos totais, administração, saúde, educação e cultura. Tal presunção deriva do fato que as variáveis  $\ln(\text{população})$  e  $(\ln(\text{pop}) - \ln(\text{pop}))^2$  apresentaram betas negativos e positivos, respectivamente, demonstrando que a função assumiu a forma de “U”, e foram significativas ao nível de 1%, conforme as especificações propostas por Christensen & Greene (1976) e Bikker & Linder (2016).

Cabe destacar que o fato dos gastos com saneamento não apresentarem economias de escala pode estar atrelado ao relativo baixo investimento na área, bem como a baixa eficiência na alocação de recursos em saneamento básico conforme apontado por Siqueira et al, (2018). Os autores ainda destacam que o acesso ao serviço de esgotamento sanitário é a dimensão mais crítica do saneamento. Já Medeiros & Rodrigues (2019) explicam que a união de bons indicadores de desenvolvimento humano, gestão municipal e existência de economias de escala, com a implementação da política pública municipal, podem contribuir para uma prestação mais eficiente dos serviços de saneamento básico em nível local.

Com relação a variável densidade observa-se que não apresentou significância estatística para os modelos de gastos totais, administração e cultura. Ou seja, para essas categorias de gastos a densidade não tem efeito sobre o montante dos gastos. Para as categorias de saúde, educação e saneamento a variável apresentou significância estatística a nível de 1% e sinal negativo, conforme esperado com base na literatura em consonância com o trabalho de Bernadelli et al., (2019), indicando que para essas categorias de gasto, uma elevação na densidade demográfica representa uma redução nos gastos per capita. Por exemplo, no caso de gastos com educação, o aumento de 1% na densidade demográfica reduz em 0,00016% o valor do gasto per capita com educação.

Destaca-se que ao contrário do apresentado em muitos trabalhos, como Holcombe & Williams (2009) e Drew et al., (2014) em que ao se considerar a densidade eliminava-se as evidências de economia de escala, no caso dos governos locais brasileiros a densidade reforça a evidência da existência de economia de escala. Isso ocorre, pois conforme explicam Andrews & Boyne (2009) o aumento da concentração da população em uma mesma área facilita o acesso aos serviços e possibilita um aproveitamento de escala nos equipamentos públicos utilizados para tal atendimento.

A variável de controle PIB/área, apresentou significância estatística a nível de 1% em todas as categorias de gasto e sinal positivo. Como a variável é uma proxy de atividade econômica, inicialmente esperava-se que ela apresentasse o efeito de redução dos gastos públicos, dado que municípios com maior atividade econômica poderiam apresentar maior aproveitamento de escala no oferecimento dos serviços públicos. No entanto, o efeito positivo do PIB/área nos gastos, pode ser explicado pelo fato da cota parte do ICMS ser uma das fontes mais significativas de transferências para os municípios. Como o cálculo para o repasse dessa transferência leva em consideração a atividade econômica do município, e uma vez que o recurso chega ao governo local ele deverá ser gasto, pode haver uma correlação positiva entre o gasto público e a atividade econômica municipal.

Na Tabela 4 são apresentados os resultados do modelo TCF para as demais categorias de gastos analisadas. Pode-se observar que conforme as especificações do modelo estimado, há evidências de economia de escala para os gastos com assistência social, urbanismo e esporte e

lazer. Em contraponto, tais evidências não são encontradas para gastos com segurança pública e habitação.

Tabela 4 – Resultado do modelo TCF para assistência social, segurança pública, habitação, urbanismo e esporte e lazer.

Variáveis	Ass. Social	Seg. Pública	Habitação	Urbanismo	Esporte e Lazer
lnPopulação	-0,340226*** (0,00511)	0,59407*** (0,05411)	-2.95529*** (0,32271)	-0,41210*** (0,01248)	-1,12509*** (0,04922)
(lnpop- $\overline{\ln pop}$ ) <sup>2</sup>	0,0776377*** (0,00241)	0,00266** (0,00135)	-0,24614** (0,07722)	0,28100*** (0,00583)	0,07823*** (0,02243)
Densidade	-0,00013*** (0,00000)	0,00013 <sup>ns</sup> (0,00009)	0,00096** (0,00025)	-0,00026*** (0,00002)	-0,00029** (0,00014)
lnPIB/área	0,09323*** (0,00377)	0,41289*** (0,02972)	0,38414** (0,06936)	0,44987*** (0,00999)	0,42596*** (0,01919)
sigma_v	1,81155	1,59701	4,47882	1,04975	1,20287
sigma-u	0,56611	0,71898	1,33253	0,60579	0,90109
Nº observações	49.044	10.032	3.348	45.180	35.412

Os valores que estão entre parênteses são os erros-padrão e \*, \*\*, \*\*\* correspondem significância em nível de 10%, 5% e 1%, respectivamente; ns indica ausência de significância estatística

Fonte: Resultados do trabalho

O fato dos gastos com segurança pública e habitação não apresentarem evidências da existência de economia de escala pode ser relacionado com os baixos níveis de investimentos nessas áreas pelos municípios. Conforme já comentado, a segurança pública é função do estado, tendo atuação do município quando o aparato do estado é insuficiente, o que acontece principalmente em municípios maiores. Já na habitação, além dos municípios investirem pouco na área, muitos deles tem baixa capacidade técnica, institucional e financeira, de forma que há dificuldades na gestão urbana e não possuem planos habitacionais (França, 2015).

Pode-se observar que a densidade apresentou significância estatística a nível de 1% para os gastos com assistência social, habitação e urbanismo e a nível de 5% para os gastos com esporte e lazer. O sinal negativo do coeficiente dessa variável indica que a maior concentração de pessoas em um determinado espaço reduz os gastos públicos como pode ser observado para assistência social, urbanismo e esporte e lazer. Dessa forma, tomando esporte e lazer como exemplo, tem-se que o aumento de 1% na densidade demográfica reduz em 0,00029% os gastos nessa área. O contrário é observado para os gastos com habitação, sendo que quanto maior a densidade, maior os gastos nessa categoria. Por fim, a densidade não apresentou significância estatística para os gastos com segurança pública.

Da mesma forma que para as demais categorias de gastos, a variável PIB/área apresentou significância estatística a nível de 1% para todas as categorias analisadas e sinal positivo. O aumento de 1% no valor dessa variável causa aumento de 0,44987% nos gastos com urbanismo, por exemplo.

De forma geral, observa-se que dentre as 11 categorias de gastos analisadas, o gasto agregado e desagregado em 7 funções apresentou evidências de economia de escala. No intuito de atribuir um valor tangível a essa economia de escala foi calculado um Indicador de Economia de Escala (IEE) a partir da ineficiência obtida na estimação do modelo utilizando a fronteira estocástica, para todas as categorias que apresentaram evidências de economia de escala. Os resultados são sumarizados na Tabela 5.

Tabela 5 – Resultados sumarizados do Indicador de Economia de Escala (IEE)

Indicador de Economia de Escala	Média	Desvio Padrão	População Escala Máx	População Escala Mín	Nº de observações
Gasto_Total	33,17	10,75	158.024	1.239	51.480
Gasto_Adm	49,67	11,77	32.812	11.967.825	31.260
Gasto_Saúde	65,05	11,68	412.428	11.967.825	48.984
Gasto_Educação	50,60	7,49	466.996	1.849	50.016

Gasto_Cultura	58,58	11,91	83.078	4.788	33.576
Gasto_Ass_Soc	48,47	10,81	464.327	836	49.044
Gasto_Urbanismo	43,23	11,17	32.989	3.139	45.180
Gasto_Esp_&_Laz	42,01	12,62	35.525	2.768	35.412

Fonte: Resultados do trabalho

Como pode ser observado na Tabela 5, o gasto agregado ou total é o que apresenta a menor média de economia de escala. O valor médio de 33,17, no indicador que varia de 0 a 100, pode ser considerado baixo, ou seja, a maioria dos municípios não apresentam economia de escala no oferecimento dos serviços públicos. O baixo valor do desvio padrão em relação à média aponta que não existe grandes discrepâncias entre os municípios para o IEE referente aos gastos totais. O valor mínimo refere-se ao município de Miguel Leão (PI) para o ano de 2015, com população estimada de 1.239 habitantes. O valor máximo de 100, que indica o município que possui escala máxima para os gastos totais é correspondente ao município de São Caetano do Sul (SP). O município apresentou população de 158.024 habitantes em 2016. Isso indica que municípios com população até esse limite de habitantes apresentam retornos crescentes de escala. Já os municípios com população maior que esse valor apresenta retornos decrescentes de escala ou deseconomia de escala conforme as proposições encontradas em Andrews & Boyne (2009) e Bikker & Linder (2016).

A categoria saúde foi a que apresentou a maior média entre as analisadas, indicando que esses gastos são os que apresentam melhor situação de economia de escala nos governos locais brasileiros. O valor mínimo é observado na cidade de São Paulo com população estimada de 11.967.825 habitantes para 2016. Tal resultado corrobora com as colocações de Drew et al., (2014) de que em municípios com elevado número populacional a concentração e pessoas em pequeno espaço geográfico gera complicações gerenciais e novas demandas públicas em que se perdem os benefícios da escala gerada e gerando maior oneração ao oferecimento dos serviços públicos. O valor máximo do IEE em saúde é observado para o município de Diadema (SP) em 2016, quando a população estimada era de 412.428 habitantes. Dessa forma, tem-se que esse seria o município com escala ótima para o oferecimento de serviços de saúde. Os municípios com população abaixo desse valor apresentam retornos de escala crescentes, já os municípios com população maior que esse limite apresenta deseconomias de escala.

Observa-se que o tamanho ótimo do município pode variar de 32.812 habitantes a 466.996 habitantes dependendo da categoria de gasto em análise. Destaca-se que a maioria dos municípios brasileiros são menores do a faixa mínima de tamanho, demonstrando a poucos municípios que usufruem de ganhos de escala, e a maioria tem os custos onerados pela falta de escala para o oferecimento dos serviços públicos.

## 6 Considerações Finais

O objetivo desse estudo foi analisar a existência de economia de escala na gestão dos municípios brasileiros, considerando os gastos totais agregados e desagregados por função de governo. Constatou-se a existência de economia de escala em sete categorias de gastos: o gasto agregado ou total, educação, saúde, administração, assistência social, cultura, saneamento e esporte e lazer.

No entanto, apesar das evidências de economia de escala, o baixo valor da média do IEE na maioria das categorias de gasto analisadas demonstra que os municípios ainda usufruem de poucos ganhos de escala no oferecimento dos serviços públicos.

Diante da constatação de que há evidências de economia de escala no oferecimento de serviços públicos em governos locais brasileiros e que a maioria dos municípios não apresentam ganhos de escala no oferecimento dos serviços deve ser realizada uma reflexão de quais caminhos poderiam ser seguidos para que haja ganhos de escala e consequente redução dos gastos públicos per capita.

Duas soluções ou dois caminhos são recorrentemente discutidos na literatura sobre o tema. O primeiro diz respeito a reformas administrativas no intuito de promover a amalgama ou fusão dos governos locais. O segundo se refere a cooperação de municípios, principalmente aqueles de pequeno porte, para o oferecimento de determinados serviços públicos no intuito de promover ganhos de escala.

As discussões sobre reformas administrativas podem ser encontradas em trabalhos que analisam seus efeitos em diversos países do mundo como Polônia, República Tcheca, Hungria e Bulgária (2002); Reino Unido (Andrews & Boyne, 2009); Austrália (Drew et. al., 2014; 2016). Esses estudos demonstram que fusão de governos locais podem trazer ganhos de escala no oferecimento de serviços públicos, mas também pode apresentar impasses como a acessibilidade das novas administrações locais, a identidade das administrações locais, o medo de não ser representado e conflitos entre as diferentes partes do novo município, e a vontade de atores locais em manter o estado quo do qual se beneficiam. Tais problemas ocorrem principalmente quando a reforma é implantada seguindo o modelo top-down, sem considerar as especificidades das comunidades locais (Swianiewicz, 2018).

Drew et al., (2016) demonstraram que o programa de fusão forçada de Queensland na Austrália não melhorou a eficiência operacional dos governos locais. Para Paddison (2004) o sucesso de uma reforma reestruturativa em governos locais deve levar em consideração as preferências e necessidades locais, ser conduzida de forma justa, como um processo transparente e relativamente acessível, deve ser colocado por um compromisso para a comunidade local, sem ser totalmente decidido pelas elites políticas centrais ou locais.

Outra forma de aumentar a escala dos governos locais para o oferecimento dos serviços públicos, teoricamente mais fácil de ser implementada que a fusão de municípios, seria a cooperação voluntárias entre esses entes. Silva, Silvestre e Embalo (2020) demonstram que os consórcios possibilitam a redução nos custos do tratamento de resíduos sólidos nos governos locais brasileiros analisados. Silvestre et al., (2019) demonstram que os os serviços de habitação e saneamento são menos onerosos na cooperação intermunicipal em governos locais brasileiros. No entanto, conforme destaca Swianiewicz (2010) a cooperação entre governos locais não surge de forma voluntária, e nem é isenta de problemas. Assim como as reformas reestruturarias, devem ser desenvolvidas levando em consideração os interesses e as individualidades das comunidades locais.

A principal limitação do estudo é a falta de informações sobre os custos dos serviços públicos prestados pelos governos locais, que permitiria uma análise mais robusta sobre as economias de escala. Para estudos futuros sugere-se a exploração dos de funções específicas de gastos, inclusive nas subcategorias, para uma visão mais aprofundada de quais gastos geram economia de escala nos governos locais.

## **7 Referências**

- Andrews, R., & Boyne, G. A. (2009). Size, structure and administrative overheads: An empirical analysis of English local authorities. *Urban Studies*, 46(4), 739-759.
- Belotti, F., Daidone, S., Ilardi, G., & Atella, V. (2013). Stochastic frontier analysis using Stata. *The Stata Journal*, 13(4), 719-758.
- Bernardelli, L. V., Kortt, M. A., & Dollery, B. (2020). Economies of scale and Brazilian local government expenditure: evidence from the State of Paraná. *Local Government Studies*, 46(3), 436-458.
- Bernardelli, L. V., Kortt, M. A., & Dollery, B. (2021). Brazilian Municipal Expenditure and Scale Economies: Evidence from São Paulo. *Public Administration Quarterly*, 45(2).
- Bikker, J., & Linde, D. V. (2016). Scale economies in local public administration. *Local Government Studies*, 42(3), 441-463.

- Blom-Hansen, J., Houlberg, K., Serritzlew, S., & Treisman, D. (2016). Jurisdiction size and local government policy expenditure: Assessing the effect of municipal amalgamation. *American Political Science Review*, 110(4), 812-831.
- Boyne, G. (1995). Population size and economies of scale in local government. *Policy & Politics*, 23(3), 213-222.
- Christensen, L. R., & Greene, W. H. (1976). Economies of scale in US electric power generation. *Journal of Political Economy*, 84(4), 655-676.
- Dollery, B., & Fleming, E. (2006). A conceptual note on scale economies, size economies and scope economies in Australian local government. *Urban Policy and Research*, 24(2), 271-282.
- Dollery, B., Byrnes, J., & Allan, P. (2007). Optimal structural reform in Australian local government: An empirical analysis of economies of scale by council function in New South Wales. *Urban Policy and Research*, 25(4), 473-486.
- Dollery, B., Kortt, M. A., & Grant, B. (2012). Harnessing private funds to alleviate the Australian local government infrastructure backlog. *Economic Papers: A journal of applied economics and policy*, 31(1), 114-122.
- Drew, J., Kortt, M. A., & Dollery, B. (2014). Economies of scale and local government expenditure: evidence from Australia. *Administration & Society*, 46(6), 632-653.
- Drew, J., Kortt, M. A., & Dollery, B. (2016). Did the big stick work? An empirical assessment of scale economies and the Queensland forced amalgamation program. *Local Government Studies*, 42(1), 1-14.
- Ferguson, C. E., & Saving, T. R. (1969). Long-run scale adjustments of a perfectly competitive firm and industry. *The American Economic Review*, 59(5), 774-783.
- França, K. C. B. (2015) *Habitação de interesse social e governança urbana: desafios, resistências e potencialidades na área metropolitana de Brasília*. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de Brasília.
- Geys, B., Heinemann, F., & Kalb, A. (2008). Local governments in the wake of demographic change: Evidence from German municipalities. *FinanzArchiv/Public Finance Analysis*, 434-457.
- Hirsch, W. Z. (1959). Expenditure implications of metropolitan growth and consolidation. *The Review of Economics and Statistics*, 232-241.
- Holcombe, R. G., & Williams, D. W. (2009). Are there economies of scale in municipal government expenditures?. *Public Finance and Management*, 9(3), 416.
- Klien, M., & Michaud, D. (2019). Water utility consolidation: Are economies of scale realized?. *Utilities Policy*, 61, 100972.
- Kuroda, E. T., Kalfas, A. J., & Eller, R. D. A. G. (2012). Aplicação da função Cobb-Douglas para análise da produtividade no setor aéreo: o caso da Gol. *Journal of Transport Literature*, 6, 169-179.
- Lee, Y. H. & Schmidt, P. (1993) A production frontier model with flexible temporal variation in technical efficiency. In: Fried, H. O.; Schmidt, S. S.; Lovell, C. K. (Orgs.), p. 237-255. New York: Oxford University Press.
- Massardi, W.O, & Abrantes, L. A. (2015). Esforço fiscal, dependência do FPM e desenvolvimento socioeconômico: um estudo aplicado aos municípios de Minas Gerais. *REGE-Revista de Gestão*, 22(3), 295-313.
- Matějová, L., Nemeč, J., Krápek, M., & Klimovský, D. (2017). Economies of scale on the municipal level: fact or fiction in the Czech Republic?. *Nispacee Journal of Public Administration and Policy*, 10(1), 39-59.
- Meeusen, W., & van Den Broeck, J. (1977). Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error. *International Economic Review*, 435-444.

- Melgarejo, P. L., & Senante, M. M. (2021). Evaluation of economies of scale in eco-efficiency of municipal waste management: an empirical approach for Chile. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(22), 28337-28348.
- Oates, W. E. (1968). The theory of public finance in a federal system. *The Canadian Journal of Economics*, 1(1), 37-54.
- Paddison, R. (2004). Redrawing local boundaries: deriving the principles for politically just procedures. In: Meligrana, J. (Org). Redrawing local boundaries: An international study of politics, procedures, and decisions, p. 19-37, Toronto: UBC Press.
- Peres, U. D., Bueno, S., & Tonelli, G. M. (2016). Os Municípios e a Segurança Pública no Brasil: uma análise da relevância dos entes locais para o financiamento da segurança pública desde a década de 1990. *Revista Brasileira de Segurança Pública*, 10(2).
- Reis, P. R.C., da Costa, T. D. M. T., & Silveira, S. D. F. R. (2013). Receita Pública e Bem-Estar Social nos Municípios Mineiros Emancipados no Período de 1988 A 1997. *Revista Eletrônica de Administração*, 19(1), 61-82.
- Silva, D. P. D., Silvestre, H. C., & Embalo, A. A. (2020). A cooperação intermunicipal no Brasil: o caso dos consórcios de resíduos sólidos. *Revista de Administração Pública*, 54(5), 1239-1259.
- Silva, M. S. (2005). Teoria do federalismo fiscal: notas sobre as contribuições de Oates, Musgrave, Shah e Ter-Minassian. *Nova economia*, 15(1), 117-137.
- Silvestre, H. C., Marques, R. C., Dollery, B., & Correia, A. M. (2020). Is cooperation cost reducing? An analysis of public–public partnerships and inter-municipal cooperation in Brazilian local government. *Local Government Studies*, 46(1), 68-90.
- Swianiewicz, P. (2010). If territorial fragmentation is a problem, is amalgamation a solution? An East European perspective. *Local Government Studies*, 36(2), 183-203.
- Swianiewicz, P. (2018). If territorial fragmentation is a problem, is amalgamation a solution?– Ten years later. *Local Government Studies*, 44(1), 1-10.
- Tran, C., Kortt, M., & Dollery, B. (2019). Population size or population density? An empirical examination of scale economies in South Australian local government, 2015/16. *Local Government Studies*, 45(5), 632-653.
- Turley, G., McDonagh, J., McNena, S., & Grzedzinski, A. (2018). Optimum Territorial Reforms in Local Government: An Empirical Analysis of Scale Economies in Ireland. *The Economic and Social Review*, 49(4, Winter), 463-488.

Notas.

<sup>1</sup> Função de produção desenvolvida por Cobb e Douglas (1928) amplamente utilizada na economia para representar a relação entre dois (ou mais) fatores de produção e o produto e assume a seguinte forma

$$Q = AK^{\beta_1}L^{\beta_2}$$

Onde Q representa o produto, enquanto K e L são os insumos considerados (capital e trabalho, respectivamente), A é uma constante e  $\beta_1$  e  $\beta_2$  são parâmetros (Kuroda; Kalfas & Ellen, 2012).