

## XVII Jornada Científica de Administração Pública

Modalidade: Artigo Completo

# ESTIMAÇÃO DA EFICIÊNCIA NA ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA DOS MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS ENTRE 2003 E 2018

Silvio Ferreira Júnior <sup>1</sup>; André Azevedo Sousa <sup>2</sup>

**RESUMO:** Esta pesquisa teve por objetivo principal estimar e analisar a evolução da eficiência tributária dos municípios do estado de Minas Gerais, bem como seus determinantes, no período de 2003 a 2018. Desenvolveu-se um modelo de fronteira estocástica da arrecadação tributária municipal para estudar a eficiência tributária dos municípios do estado de Minas Gerais e seus determinantes, no período de 2013 a 2018. Rejeitou-se a hipótese de ausência de ineficiência na arrecadação tributária. Identificou-se, a eficiência tributária dos municípios mineiros apresentou um padrão de oscilações cíclicas associadas ao calendário eleitoral, constatando-se maior ineficiência nos anos de eleições municipais, no comparativo com anos não-eleitorais. Verificou-se, ainda, que os municípios emancipados na década de 1990 apresentaram ineficiência tributária maior que os demais municípios e que houve uma correlação negativa entre o peso das transferências do FPM na economia local e a eficiência na arrecadação própria dos municípios.

**Palavras-chave:** Federalismo fiscal; Eficiência de arrecadação; Transferências intergovernamentais; Municípios mineiros.

**ABSTRACT:** This research aimed to estimate and to analyze the evolution of revenue efficiency and its determinants among the municipalities from the state of Minas Gerais from 2003 until 2018. A stochastic frontier model was developed in order to study the revenue efficiency of municipalities of Minas Gerais and its determinants. In light of the results, the hypothesis that no inefficiencies existed in municipal tax collection was rejected. The study found that revenue efficiency of the municipalities behaved in a cyclical pattern which was associated to the electoral schedule, in the sense that higher inefficiency was identified during the local election years, as compared to non election years. It was also verified that those municipalities emancipated were more inefficient than the rest, and a negative correlation

---

<sup>1</sup> Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa. Pesquisador em Ciência e Tecnologia na Fundação Joao Pinheiro. [silvio.junior@fjp.mg.gov.br](mailto:silvio.junior@fjp.mg.gov.br);

<sup>2</sup> Mestre em Administração Pública pela Fundação João Pinheiro. Consultor da Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais. [adm.andre.azevedo@gmail.com](mailto:adm.andre.azevedo@gmail.com).

## XVII Jornada Científica de Administração Pública

Modalidade: Artigo Completo

between the weight of FPM transfers on the local economy and revenue efficiency was also found.

**Key words:** Fiscal federalism; Revenue efficiency; Intergovernmental transfers; Municipalities of Minas Gerais.

### 1. INTRODUÇÃO

A retomada das discussões sobre o federalismo brasileiro vem ganhando proeminência com o recrudescimento da crise econômico-fiscal no Brasil a partir de 2014, a qual ainda não apresenta sinais de superação, haja vista, dentre outros fatores, as medidas que vieram como necessárias ao enfrentamento da pandemia de COVID-19 a partir do ano de 2020, implicando em expressiva ampliação dos gastos e agravamento do déficit público.

O impacto dessa crise na arrecadação tributária, combinado com o crescimento inercial dos gastos públicos, intensificam as relações de conflito e dependência entre as esferas de governo. Citam-se, como exemplo, as disputas entre os estados e a União por recursos da Lei Kandir, os embates em torno da definição dos termos de renegociação das dívidas estaduais, bem como a tensão entre os municípios mineiros e o governo estadual quando este reteve, entre 2017 e 2019, o repasse de transferências constitucionais, em um contexto de agravamento da sua situação fiscal.

No campo político, as discussões mais recentes em torno da redefinição do pacto federativo deflagraram na Proposta de Emenda à Constituição (PEC) nº 188, de 2019 – alcunhada de “PEC do Pacto Federativo”, arquivada em 22 de dezembro de 2022, e que propunha modificar diversos dispositivos constitucionais referentes às relações entre os entes federados. Dentre as modificações da proposta, propunha-se a aferição periódica da sustentabilidade financeira de todos os municípios brasileiros com até cinco mil habitantes, prevendo-se que, caso esses municípios, mediante a cobrança de tributos de competência municipal, não conseguissem manter uma arrecadação de mínimo 10% do total das receitas anuais, haveria a sua incorporação ao município limítrofe com melhor índice de sustentabilidade (BRASIL. 2019).

Fato é que as discussões e proposições a respeito do (re)arranjo federativo brasileiro não prescindem de estudos empíricos que possam subsidiar o debate. No intuito de contribuir com as reflexões em torno do federalismo fiscal brasileiro, este estudo tem como objetivo geral

## **XVII Jornada Científica de Administração Pública**

Modalidade: Artigo Completo

estimar e analisar a evolução da eficiência tributária dos municípios do estado de Minas Gerais, no período de 2003 a 2018, procurando detectar possíveis diferenças de desempenho entre municípios agrupados por porte populacional, bem como sua possível relação com algumas variáveis relevantes, tais como: (i) o nível de dependência das transferências intergovernamentais, (ii) a última onda de municipalização ocorrida nos anos 90, e (iii) o calendário eleitoral.

Para isso, foram elencados os seguintes objetivos específicos: (a) proceder à análise descritiva da evolução dos principais componentes da receita própria, das transferências constitucionais e dos percentuais de arrecadação própria, por faixa de tamanho populacional dos municípios; (b) analisar a relação entre a arrecadação tributária e as características municipais concernentes à sua base econômica (porte populacional, PIB's setoriais) e à inflação; (c) Estimar e analisar a eficiência na arrecadação tributária dos municípios; e (d) analisar em que medida a eficiência tributária municipal guarda correlação com o nível de dependência das transferências do fundo de participação dos municípios (FPM), com o calendário eleitoral e com a última onda de municipalização ocorrida nos anos 90.

## **2. FEDERALISMO FISCAL E TRANSFERÊNCIAS INTERGOVERNAMENTAIS**

Regimes fiscais federativos requerem estruturas de competências tributárias e de transferências intergovernamentais que permitam atender adequadamente às funções alocativas, distributivas e estabilizadores do setor público, visando reduzir as disparidades quanto às capacidades arrecadatórias e garantir aos entes maior autonomia na busca de soluções para suas demandas locais (PRADO, 2003).

Dentre os fundamentos para a existência das transferências intergovernamentais destacam-se aqueles relacionados às suas capacidades potenciais de corrigir desequilíbrios verticais e horizontais, além de se garantir a provisão minimamente aceitável de bens e serviços públicos, definida em âmbito nacional (OLIVEIRA, 2010; ARRETICHE, 2005).

O desequilíbrio vertical ocorre pelo fato de que, no sistema federativo, parte dos serviços públicos pode ser ofertada de forma mais eficiente e eficaz se realizada por governos locais, e não pelo governo federal. A justificativa está na ideia de que uma política pública em plano local é mais responsiva aos desejos e necessidades de cada comunidade. Soma-se a isso a argumentação de autores como Arretche (1996) que veem a descentralização das políticas

## XVII Jornada Científica de Administração Pública

Modalidade: Artigo Completo

públicas como um fator capaz de melhorar a qualidade da democracia local. Para eles, a “descentralização seria um instrumento de fortalecimento da vida cívica, portanto, da sociedade civil, sufocada por um Estado excessivamente centralizador e invasivo”, ou seja, deslocar a decisão do centro para os governos subnacionais seria condição para maior e melhor democracia local.

Por outro lado, os governos locais apresentam, inerentemente, maiores dificuldades em arrecadar tributos cuja base de arrecadação é móvel ou não está restrita em seu território local (GASPARINI; COSSIO, 2006). Carvalhais (2010) pondera que centralizar a arrecadação torna o processo arrecadatário mais barato, mais homogêneo e com menos desvios. Segundo Lima (2003), arrecadar através da União é “mais administrável”, não só do ponto de vista da eficiência econômica, mas também, e principalmente, do ponto de vista da justiça social, já que, posteriormente, parte desses recursos será transferida aos governos subnacionais. Por sua vez, Oates (1999) complementa que os sistemas tributários estaduais e municipais são mais regressivos que os sistemas federais de tributação, o que justificaria a adoção de uma arrecadação centralizada e uma posterior transferência para os governos subnacionais.

Quanto ao desequilíbrio horizontal, esta resulta do fato de que as administrações públicas locais, principalmente os municípios, diferenciam-se expressivamente quanto ao porte da sua atividade econômica, o que reflete em diferenças entre as respectivas bases de arrecadação e, conseqüentemente, em expressivas diferenças quanto aos potenciais de arrecadação própria. Para compensar esse desequilíbrio, justificam-se mecanismos de transferências intergovernamentais que possam transferir às localidades menos desenvolvidas parte das receitas fiscais arrecadadas das regiões mais desenvolvidas economicamente (GASPARINI; COSSIO, 2006).

Carvalhais (2010) também chama atenção para a correção dessas desigualdades horizontais. Caso a arrecadação fosse executada por cada ente federado, sua capacidade de financiamento seria igual a sua capacidade de gerar receita, ou seja, entes ricos arrecadariam muito e pagariam por boas políticas e entes pobres, arrecadariam pouco e forneceriam políticas precárias, o que ampliaria a desigualdade entre os entes. Além disso, um sistema fragmentado como tal, dificultaria ou impossibilitaria políticas em plano nacional.

A fundamentação para existência das transferências intergovernamentais decorre, portanto, da necessidade de suprir o hiato de recursos na esfera municipal, caracterizado pela diferença entre o volume de recursos necessários à implementação da agenda estabelecida no

## XVII Jornada Científica de Administração Pública

Modalidade: Artigo Completo

pacto federativo e o montante de receita própria que ente é capaz de arrecadar, em sua jurisdição local (CAMPELLO, 2003; PEREIRA FILHO, 2009).

Em que pesem as considerações a respeito das virtudes da descentralização e dos mecanismos de transferências intergovernamentais no enfrentamento dos desequilíbrios verticais e horizontais, outra vertente de estudos adverte sobre os seus potenciais efeitos adversos que, na ausência de arcabouço institucional que promova a *accountability*, acabam por comprometer a eficiência e eficácia do seu propósito.<sup>1</sup>

Autores como Mendes (1999, 2000, 2012) e Mendes, Miranda e Cossio (2008) ponderam que as transferências deveriam buscar autonomia subnacional, *accountability*, redistribuição regional, redução do hiato fiscal, flexibilidade para a absorção de choques, internalização das externalidades e, por fim, independência de fatores políticos e responsabilidade fiscal. Conforme esses autores, as transferências devem ser desenhadas de modo a não estimular e premiar o comportamento irresponsável dos governos subnacionais, evitando-se estímulos a medidas discricionários que refletem principalmente em ciclos orçamentários de caráter políticos eleitorais.

Em linhas gerais, parte dessa literatura tem procurado associar empiricamente a ocorrência de efeitos colaterais advindos dos mecanismos de transferências intergovernamentais, dentre eles, a expansão do gasto público, a queda na qualidade do gasto e o baixo esforço de arrecadação tributária própria (REIS; BLANCO, 1996; RIBEIRO, 1999; MENDES, 1999, 2000, 2012; GASPARINI; COSSIO, 2006).

### 3. MODELO ANALÍTICO

Utilizou-se, nesta pesquisa, o método da análise de fronteira estocástica da arrecadação municipal, com efeitos de ineficiência, no qual a capacidade de arrecadação tributária corresponde à fronteira estimada, a eficiência na arrecadação tributária é obtida pela comparação entre a arrecadação observada e a fronteira estimada e os efeitos de ineficiência são explicados por fatores tais como as transferências recebidas via Fundo de Participação dos Municípios.

Partindo das sugestões de Ribeiro (1999) e Ribeiro e Shikida (2000), a presente pesquisa estimou o modelo final de dados em painel, conforme as equações (1) e (2) a seguir.

## XVII Jornada Científica de Administração Pública

Modalidade: Artigo Completo

$$\ln(RT_{it}) = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot \ln(POP_{it}) + \alpha_2 \cdot \ln(PIB_{it}) + \alpha_3 \cdot (VAA/PIB)_{it} + \alpha_4 \cdot (VAI/PIB)_{it} + \alpha_5 \cdot \ln(IPCA_t) + \xi_{it} \quad (1)$$

em que:

$t = 2003, \dots, 2018$  é o horizonte temporal de 16 anos adotado para a análise;

$i = 1, \dots, n$  representa cada um dos  $n=853$  municípios de Minas Gerais;

$\ln(RT_{it})$  é o logaritmo natural da receita própria municipal, correspondente ao somatório da receita arrecadada com os impostos IPTU, ITBI e ISSQN;

$\ln(POP_{it})$  é o logaritmo natural da população total residente;

$\ln(PIB_{it})$  é o logaritmo natural do Produto Interno Bruto;

$(VAA/PIB)_{it}$  é a razão entre o valor adicionado bruto do setor agropecuário e o PIB;

$(VAI/PIB)_{it}$  é a razão entre o valor adicionado bruto do setor industrial e o PIB;

$\ln(IPCA_t)$  é o logaritmo natural do índice de preços ao consumidor amplo;

$\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_5$  são os parâmetros a estimados; e

$\xi_{it}$  é o termo de erro composto, em que  $\xi_{it} = v_{it} + u_{it}$ , sendo  $v_{it}$  o componente independente e identicamente distribuído e  $u_{it}$  o componente da ineficiência, com distribuição seminormal e truncada em zero.

A especificação da equação (1) segue a mesma lógica adotada nos estudos de Ribeiro (1999) e Ribeiro e Shikida (2000), o que permite compará-los com os resultados do presente estudo. Isso é particularmente útil em relação ao segundo estudo citado, que também analisou os municípios mineiros.

Quanto à medida dos efeitos de ineficiência da equação de fronteira estocástica, adotou-se a seguinte especificação:

$$u_{it} = \delta_0 + \delta_1 \cdot \left( \frac{FPM_{it}}{PIB_{it}} \right) + \delta_2 \cdot (ELE\_munic)_t + \delta_3 \cdot (ELE\_feder)_t + \delta_4 \cdot (Emanc)_t + \omega_{it} \quad (2)$$

em que:

$\left( \frac{FPM_{it}}{PIB_{it}} \right)$  corresponde à proporção das transferências provenientes do Fundo de Participação dos Municípios em relação ao PIB municipal;

$(ELE\_munic)_t$  é uma variável *dummy* que representa os anos de eleições municipais;

$(ELE\_feder)_t$  é uma variável *dummy* que representa os anos de eleições federais;

## XVII Jornada Científica de Administração Pública

Modalidade: Artigo Completo

$(Emanc)_t$  é uma variável *dummy* discriminadora dos municípios instituídos na última onda de emancipações pós redemocratização;

$\delta_0, \delta_1, \dots, \delta_4$  são os parâmetros estimados; e

$\omega_{it}$  é o termo aleatório independente e identicamente distribuído.

A especificação da equação (2) tem em comum com aquelas adotadas por Ribeiro (1999) e Ribeiro e Shikida (2000) apenas no que se refere à inclusão da variável  $\frac{FPM_{it}}{PIB_{it}}$ . Diferentemente desses dois estudos, a presente pesquisa foi beneficiada pela disponibilidade de dados secundários com horizonte temporal mais amplo (2003 a 2018), o que viabilizou a inclusão das outras três variáveis *dummies* já descritas. A relação das variáveis utilizadas no modelo, com as respectivas fontes dos dados, consta na Tabela 1, a seguir.<sup>2</sup>

O modelo representado pelas equações (1) e (2) foi ajustado pelo software FRONTIER, desenvolvido por Tim Coelli, do *Centre for Efficiency and Productivity Analysis* – CEPA (COELLI, 1996).<sup>3</sup>

Obtidos os resultados, as análises foram feitas por meio do agrupamento dos municípios por porte populacional, conforme a seguinte sugestão adotada por Santos, Motta e Faria (2020): (1) Porte 1: até 5 mil hab.; (2) Porte 2: acima de 5 mil até 10 mil hab.; (3) Porte 3: acima de 10 mil até 20 mil hab.; (4) Porte 4: acima de 20 mil até 50 mil hab.; (5) Porte 5: acima de 50 mil até 100 mil hab.; (6) Porte 6: acima de 100 mil até 500 mil hab.; e (7) Porte 7: acima de 500 mil habitantes.

O modelo representado pelas equações (1) e (2) foi ajustado pelo software FRONTIER, desenvolvido por Tim Coelli, do *Centre for Efficiency and Productivity Analysis* – CEPA (COELLI, 1996).<sup>3</sup>

Obtidos os resultados, as análises foram feitas por meio do agrupamento dos municípios por porte populacional, conforme a seguinte sugestão adotada por Santos, Motta e Faria (2020): (1) Porte 1: até 5 mil hab.; (2) Porte 2: acima de 5 mil até 10 mil hab.; (3) Porte 3: acima de 10 mil até 20 mil hab.; (4) Porte 4: acima de 20 mil até 50 mil hab.; (5) Porte 5: acima de 50 mil até 100 mil hab.; (6) Porte 6: acima de 100 mil até 500 mil hab.; e (7) Porte 7: acima de 500 mil habitantes.

**XVII Jornada Científica de Administração Pública**  
 Modalidade: Artigo Completo

Tabela 1 - Descrição das variáveis selecionadas para a pesquisa

Informação	Descrição	Fonte
RT - Receita Tributária Municipal	Corresponde à soma dos valores recolhidos com IPTU, ISSQN e ITBI.	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA: Santos, Mota e Faria (2020)
POP – população residente	Total da população residente municipal estimada	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
PIB – Produto Interno Bruto a preços correntes (R\$ mil)	Total dos bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras residentes, sendo, portanto, a soma dos valores adicionados pelos diversos setores, acrescida dos impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos não incluídos na valoração da produção.	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) / Coordenação de Contas Nacionais (Conac); Fundação João Pinheiro (FJP) / Centro de Estatística e Informações (DIREI)
VAA – Valor Adicionado (VA) da agropecuária a preços correntes (R\$ mil)	Valor que a agropecuária agrega aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo. É a contribuição da agropecuária ao produto interno bruto, obtida pela diferença entre o valor da produção e o consumo intermediário absorvido por essa atividade.	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) / Coordenação de Contas Nacionais (Conac); Fundação João Pinheiro (FJP) / Diretoria de Estatística e Informações (DIREI)
VAI – Valor Adicionado (VA) da indústria a preços correntes (R\$ mil)	Valor que a indústria agrega aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo. É a contribuição da indústria ao produto interno bruto, obtida pela diferença entre o valor da produção e o consumo intermediário absorvido por essa atividade.	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) / Coordenação de Contas Nacionais (Conac); Fundação João Pinheiro (FJP) / Diretoria de Estatística e Informações (DIREI)
FPM – Fundo de Participação dos Municípios	Transferência intergovernamental, de origem da União e direcionada aos municípios.	Site da Secretaria do Tesouro Nacional - STN
IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	Indicador composto que procura mensurar o desenvolvimento humano nos municípios a partir das dimensões longevidade, educação e renda.	Fundação João Pinheiro (FJP) / Diretoria de Estatística e Informações (DIREI)
Eleições municipais	Na série histórica, considerou-se valor igual a 1 para os anos correspondentes às eleições municipais e valor igual a zero para os demais anos	Site do Tribunal Superior Eleitoral
Eleições federais	Na série histórica, considerou-se valor igual a 1 para os anos correspondentes às eleições federais e valor igual a zero para os demais anos	Site do Tribunal Superior Eleitoral
Emancipações	Considerou valor igual a 1 os 33 municípios emancipados pela Lei Estadual nº 10.704/1992 e os 97 municípios emancipados pelas Leis Estaduais nº 12.030/1995 e nº 12.050/1995. E valor igual a zero aos demais municípios.	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

Fonte: Elaboração própria.

## XVII Jornada Científica de Administração Pública

Modalidade: Artigo Completo

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 4.1. Análise da qualidade estatística dos resultados do modelo de fronteira estocástica

A tabela 1, a seguir, sumariza os resultados estatísticos do modelo adotado no presente estudo, em suas duas etapas. Em primeiro lugar, é possível constatar que todos os coeficientes angulares são estatisticamente significativos a 1% de probabilidade de erro. O valor obtido para gama ( $\gamma = 0,071$ ) é significativo a 5% de probabilidade, indicando que o componente de ineficiência da arrecadação tributária é de aproximadamente 7% da variância total ( $\sigma^2 = 0,402$ ) do modelo de fronteira estocástica.

Tabela 1 - Resultados do modelo de fronteira estocástica da receita tributária, com efeitos de ineficiência, dos municípios de Minas Gerais, 2003 a 2018

Variável dependente é o logaritmo natural da receita tributária: $\ln(RT)$			
	Coefficientes	Desvios-padrão	Estatísticas t
Constante	$\alpha_0 = -8,376 *$	0,156	- 53,539
$\ln(POP)$	$\alpha_1 = -0,188 *$	0,018	- 10,289
$\ln(PIB)$	$\alpha_2 = 1,311 *$	0,016	84,525
$VAA/PIB$	$\alpha_3 = -1,760 *$	0,064	- 27,509
$VAI/PIB$	$\alpha_4 = -1,757 *$	0,074	- 23,853
$\ln(IPCA)$	$\alpha_5 = -0,270 *$	0,034	- 7,886
Variável dependente é a ineficiência na arrecadação: $u$			
	Coefficientes	Desvios-padrão	Estatísticas t
Constante	$\alpha_0 = 0,030$ n.s.	0,092	0,332
$FPM/PIB$	$\alpha_1 = 0,638 *$	0,222	2,872
$ELE_{munic}$	$\alpha_2 = 0,077 *$	0,024	3,221
$ELE_{feder}$	$\alpha_3 = -0,076 *$	0,028	- 2,682
$Emanc$	$\alpha_5 = 0,271 *$	0,053	5,124
$\sigma^2 = (\sigma_v^2 + \sigma_u^2)$	0,402	0,010	39,283
$\gamma = \sigma_u^2/\sigma^2$	0,071 **	0,032	2,261
Log Verossimilhança	- 12.933,50		
Teste LR unicaudal ( $\lambda$ ) <sup>(a)</sup>	210,80 *		
Nº de restrições	6		
Nº de municípios	853		
Nº de períodos	16		
Total de observações	13.648		

Fonte: Resultados da pesquisa.

Notas: n.s. não significativo; \* significativos a 1% de probabilidade; \*\* significativos a 5% de probabilidade; <sup>(a)</sup> Os valores críticos na tabela de distribuição elaborada por Kodde e Palm (1986), com 6 graus de liberdade, são 16,074 e 13,742, para os níveis de significância de 1% e 5%, respectivamente.

## XVII Jornada Científica de Administração Pública

Modalidade: Artigo Completo

Assim, rejeita-se a hipótese  $H_0$  de ausência de ineficiência na arrecadação tributária, a 5% de probabilidade do erro tipo 1, embora o coeficiente gama possua valor pequeno, indicando que a variância do termo de erro estocástico é bem maior que a variância do termo de erro correspondente à ineficiência. O teste LR ( $H_0: \gamma = \delta_0 = \dots = \delta_j = 0$ ) corrobora a existência de ineficiência ao nível de significância de 1% de probabilidade de erro, bem como permite afirmar que a ineficiência é explicada pelo conjunto das variáveis adotadas no modelo.

Em relação à primeira parte da tabela, correspondente à equação (1) do modelo de fronteira estocástica, os coeficientes estimados seguem os sinais esperados, com exceção da variável correspondente ao porte populacional (*POP*), cujo coeficiente é negativo. Certamente, a ausência de uma variável mais representativa, tal como a população urbana (de periodicidade censitária) ou o percentual da população urbana municipal, contribuiu para esse resultado contraditório.

A variável PIB apresenta relação positiva com a arrecadação tributária municipal, conforme o esperado, enquanto as variáveis correspondentes às parcelas das atividades da agropecuária e da indústria no PIB (*VAA/PIB* e *VAI/PIB*, respectivamente) apresentam relação negativa, evidenciando indiretamente a importância do setor de serviços na arrecadação municipal, em especial no tocante ao ISSQN. Além disso, constata-se que a inflação apresenta relação inversa com a arrecadação municipal, sugerindo a ocorrência do efeito Oliveira-Tanzi.

4

No modelo estimado por Ribeiro e Shikida (2000), as variáveis de tamanho populacional (*POP*), Produto Interno Bruto municipal (*PIB*), parcela da indústria no PIB (*VAI/PIB*) e inflação (*INFLA*) apresentaram relação positiva com a arrecadação municipal, enquanto a variável referente à parcela da agropecuária no PIB (*VAA/PIB*) apresentou relação inversa. Os autores justificam que a relação direta entre a inflação e a arrecadação provavelmente se deve à pequena extensão da dimensão temporal dos dados utilizados naquele estudo.<sup>5</sup>

Na segunda parte da tabela, correspondente à equação (2) do modelo de fronteira estocástica, o sinal positivo do coeficiente referente às transferências do Fundo de Participação dos Municípios (*FPM/PIB*) segue o esperado ( $\alpha_1 = 0,638$ ), indicando que municípios beneficiados com maior peso de transferências em relação à economia tendem a apresentar maior ineficiência na arrecadação tributária, e vice-versa. Configura-se, aqui, o efeito de

## XVII Jornada Científica de Administração Pública

Modalidade: Artigo Completo

desestímulo à arrecadação própria dos municípios em razão da dinâmica de transferências, já descrito no capítulo teórico.

No que se refere às variáveis *dummies*, *ELE\_munic* e *ELE\_Feder*, os resultados indicam que, nos anos de eleições municipais, a ineficiência na arrecadação tributária aumenta na média de 7,7% em relação aos anos não eleitorais ( $\alpha_2 = 0,077$ ), enquanto, em anos de eleições presidenciais, a ineficiência se reduz em 7,6%, comparativamente aos anos não eleitorais ( $\alpha_3 = -0,076$ ). Essa oscilação cíclica da eficiência em função do ciclo eleitoral – que será detalhada na seção seguinte – pode ser interpretada, pelo prisma da Teoria da Escolha Pública, como resultante do comportamento estratégico dos agentes públicos com vistas a maximizar sua performance eleitoral.<sup>6</sup>

Com relação aos municípios instituídos na onda de emancipações ocorrida nos anos 1990 (e cujo porte populacional predominante é aquele de até 5 mil habitantes), o coeficiente associado à variável *Emanc* ( $\alpha_5 = 0,271$ ) indica que a ineficiência desses municípios é 27,1% superior aos demais municípios, controlados os efeitos das demais variáveis explicativas da ineficiência.

### 4.2. Análise dos índices municipais de eficiência na arrecadação tributária

A tabela 2 apresenta a série histórica da média dos índices de eficiência na arrecadação tributária dos municípios mineiros, em 2003 e entre 2013 e 2018, por faixa populacional. A título de recapitulação, o indicador de eficiência pode ser entendido como a razão entre a receita tributária própria efetivamente arrecadada pelo município em um determinado ano e a receita potencial, ou seja, aquela que município poderia auferir caso utiliza-se plenamente a arrecadação, dada a base tributária observada no seu território.

De forma geral, é possível constatar que, independentemente do ano orçamentário, os municípios de maior porte populacional apresentam maiores eficiências na arrecadação. Por outro lado, os municípios de menor porte populacional foram aqueles que apresentaram as maiores taxas de crescimento na eficiência, quando comparados os anos 2003 e 2018. Contudo, entre os anos 2014 e 2018, os municípios de menores portes populacionais foram aqueles que tiveram as maiores reduções nos níveis de eficiência, enquanto, somente os municípios de porte acima de 50 mil habitantes, tiveram crescimento nesse período, com taxas diretamente correlacionadas com seus portes populacionais.

**XVII Jornada Científica de Administração Pública**  
 Modalidade: Artigo Completo

Tabela 2 - Evolução da média dos índices de eficiência na arrecadação tributária, por faixa populacional dos municípios de Minas Gerais, nos anos 2003 a 2018

	2003	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Var.% 2003- 2018	Var.% 2014- 2018
Até 5 mil hab.	0,7930	0,8051	0,8362	0,8013	0,7583	0,7985	0,8322	4,93	-0,49
5 mil --  10 mil	0,8015	0,8084	0,8401	0,8057	0,7668	0,8044	0,8355	4,24	-0,55
10 mil --  20 mil	0,8399	0,8386	0,8650	0,8359	0,8000	0,8350	0,8624	2,68	-0,29
20 mil --  50 mil	0,8542	0,8551	0,8799	0,8545	0,8218	0,8535	0,8787	2,87	-0,14
50 mil --  100 mil	0,8663	0,8661	0,8895	0,8664	0,8384	0,8672	0,8904	2,78	0,10
100 mil --  500 mil	0,8670	0,8661	0,8888	0,8676	0,8390	0,8681	0,8901	2,67	0,16
Acima de 500 mil	0,8686	0,8674	0,8898	0,8687	0,8402	0,8692	0,8927	2,77	0,33
<b>Total</b>	<b>0,8181</b>	<b>0,8251</b>	<b>0,8540</b>	<b>0,8229</b>	<b>0,7855</b>	<b>0,8217</b>	<b>0,8510</b>	<b>4,02</b>	<b>-0,36</b>

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados secundários utilizados na pesquisa.

A tabela 3, permite analisar as heterogeneidades nos níveis de eficiência das arrecadações tributárias municipais, para o ano de 2018, escolhido por ser o mais recente da série histórica disponível até o momento da realização da presente pesquisa.

Tabela 3 – Estatística descritiva dos índices de eficiência na arrecadação tributária, por grupos de faixa populacional dos municípios de Minas Gerais, em 2018

Estatística	Até 5 mil hab.	5 mil --  10 mil	10 mil --  20 mil	20 mil --  50 mil	50 mil --  100 mil	100 mil --  500 mil	Acima de 500 mil	Todos
<b>Média</b>	0,8322	0,8355	0,8624	0,8787	0,8904	0,8901	0,8927	0,8510
<b>Mediana</b>	0,8546	0,8699	0,8763	0,8844	0,8904	0,8908	0,8940	0,8737
<b>Desvio padrão</b>	0,0624	0,0691	0,0467	0,0250	0,0078	0,0052	0,0074	0,0585
<b>Coefficiente de variação (%) <sup>(a)</sup></b>	7,50	8,27	5,42	2,84	0,88	0,58	0,83	6,87
<b>Valor máximo</b>	0,9211	0,9211	0,9139	0,9026	0,9096	0,9016	0,8994	0,9211
<b>3º Quartil</b>	0,8705	0,8818	0,8864	0,8915	0,8936	0,8929	0,8987	-
<b>2º Quartil</b>	0,8546	0,8699	0,8763	0,8844	0,8904	0,8908	0,8940	-
<b>1º Quartil</b>	0,8193	0,7802	0,8646	0,8756	0,8861	0,8882	0,8867	-
<b>Valor mínimo</b>	0,6462	0,6307	0,6970	0,7568	0,8749	0,8778	0,8834	0,6307
<b>Nº de municípios</b>	233	243	193	113	39	28	4	853

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados secundários utilizados na pesquisa.

Notas: <sup>(a)</sup> medida de dispersão relativa, calculada pela razão entre o desvio padrão e a média, com resultado multiplicado por 100.

## **XVII Jornada Científica de Administração Pública**

Modalidade: Artigo Completo

Os coeficientes de variação, para cada faixa populacional, permitem constatar que, no geral, os municípios tornam-se mais homogêneos em eficiência, a medida em que pertençam a grupos de maior porte populacional. Destacam-se as heterogeneidades dos municípios dos grupos de portes populacionais 1 e 2, aos quais os altos valores relativos dos seus coeficientes de variação são corroborados pelos valores máximos e mínimos observados em cada grupo, revelando-se as maiores amplitudes, comparativamente aos demais grupos.

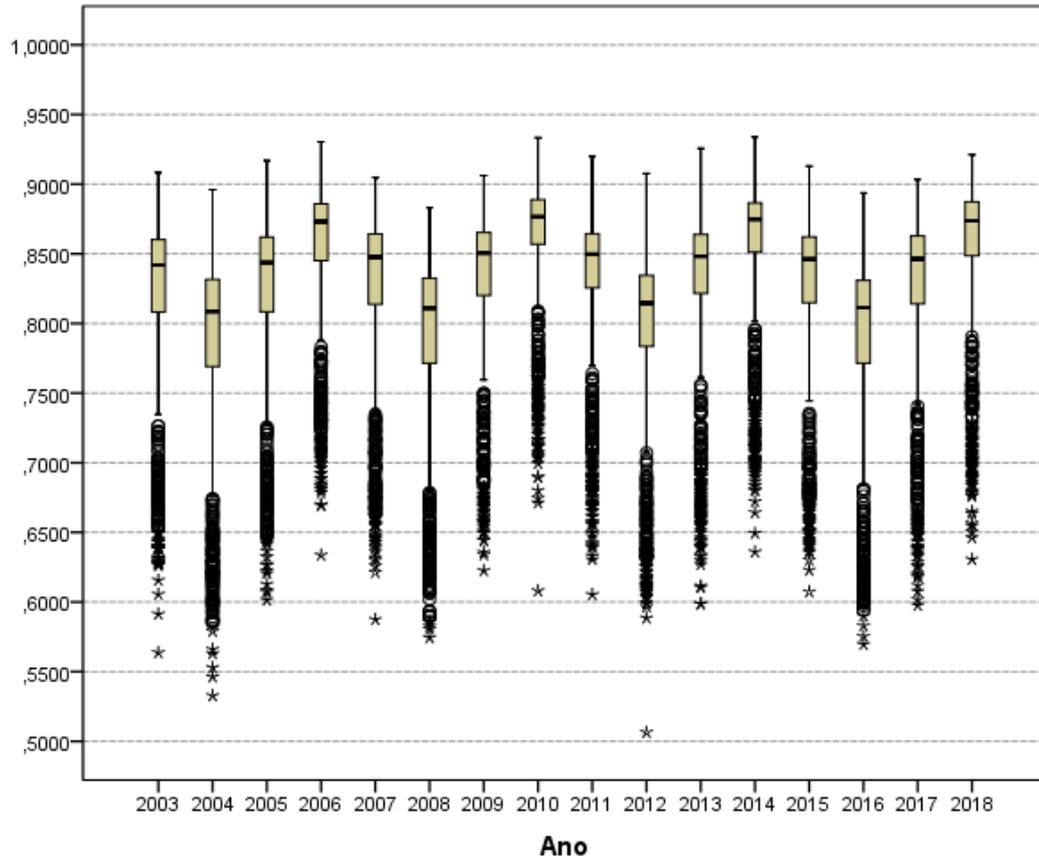
No tocante ao ciclo eleitoral, o comportamento dos dados aponta para o seguinte achado: entre 2003 e 2018, a eficiência na arrecadação tributária dos municípios mineiros oscilou em um padrão assemelhado ao de uma onda, cujo período – i.e., a distância entre dois picos ou dois vales – corresponde a quatro anos, o que, cabe lembrar, coincide com o ciclo político-eleitoral do País.

Na análise da Figura 1, a seguir, fica claro que os anos de “vale” – isto é, aqueles nos quais a eficiência chega aos patamares mínimos – foram exatamente aqueles nos quais, segundo o calendário eleitoral nacional, foram realizadas as eleições municipais, a saber: 2004, 2008, 2012 e 2016. Em contrapartida, os anos de “pico” – ou seja, aqueles nos quais a eficiência sobe aos patamares máximos – foram justamente aqueles nos quais se realizaram as eleições nacionais, isto é: 2006, 2010, 2014 e 2018. Em termos de gestão municipal, esses períodos correspondem ao segundo ano de mandato dos prefeitos eleitos, ressalvados os casos de eventuais eleições extemporâneas.

Diante desses resultados, sustenta-se a hipótese de que a eficiência na arrecadação tributária é diretamente impactada pelo ciclo político-eleitoral, pois, ao longo da série histórica estudada, essa métrica oscila consistentemente para baixo nos anos em que ocorrem as eleições municipais e consistentemente para cima nos anos de eleições nacionais, nos quais os prefeitos, geralmente, estão na metade de seus mandatos.

**XVII Jornada Científica de Administração Pública**  
Modalidade: Artigo Completo

Figura 1 - Evolução das distribuições *boxplots* dos índices de eficiência na arrecadação tributária dos municípios de Minas Gerais, nos anos de 2003 a 2018.



Fonte: Elaboração própria, com base nos dados secundários utilizados na pesquisa.

Na sequência, complementa-se a análise com o seguinte questionamento: “se os municípios mineiros arrecadassem sua receita própria de forma plenamente eficiente, como estariam posicionados diante do critério da PEC nº188?”. É nesse sentido que a tabela a seguir apresenta uma simulação dos percentuais que seriam aferidos caso os municípios realizassem plenamente sua receita própria potencial, isto é, caso não houvesse nenhuma ineficiência na arrecadação tributária municipal, tal como mensurada pelo modelo de fronteira estocástica utilizado.

Nessa perspectiva, os resultados apresentados na tabela 4, a seguir, possibilitam visualizar como os municípios de diferentes faixas populacionais se enquadrariam perante a PEC nº 188/2019, caso a apuração de sustentabilidade financeira ocorresse hipoteticamente em 2018, e na situação hipotética em que os municípios mineiros estivessem atuando com plena eficiência na arrecadação tributária.

**XVII Jornada Científica de Administração Pública**  
 Modalidade: Artigo Completo

Tabela 4 – Estatística descritiva da receita própria potencial, em percentuais da receita total potencial, por grupos de faixa populacional dos municípios de Minas Gerais, em 2018

Estatística	Até 5 mil hab.	5 mil --  10 mil	10 mil --  20 mil	20 mil --  50 mil	50 mil --  100 mil	100 mil --  500 mil	Acima de 500 mil	Todos
Média	2,56	3,98	4,76	8,16	13,56	14,34	26,60	5,21
Mediana	1,74	2,87	4,16	8,18	13,25	14,19	26,51	3,33
Desvio padrão	3,54	4,43	3,18	3,87	5,98	3,28	5,14	5,18
Coefficiente de variação (%) <sup>(a)</sup>	138,13	111,26	66,68	47,42	44,06	22,89	19,33	99,55
Valor máximo	33,69	41,16	25,15	20,76	35,78	21,39	32,97	41,16
3º Quartil	2,58	4,79	6,29	10,60	14,59	16,91	29,97	6,83
2º Quartil	1,74	2,87	4,16	8,18	13,25	14,19	26,51	3,33
1º Quartil	1,07	1,55	2,45	5,30	10,43	11,61	23,23	1,74
Valor mínimo	0,12	0,27	0,44	1,01	3,48	7,80	20,41	0,12
Nº de municípios	233	243	193	113	39	28	4	853

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados secundários utilizados na pesquisa.

Notas: <sup>(a)</sup> medida de dispersão relativa, calculada pela razão entre o desvio padrão e a média, com resultado multiplicado por 100.

A constatação mais evidente é a de que a linha de corte de 10% para a relação entre receita própria e receita total seria ineficaz para a maioria dos municípios mineiros (não apenas aqueles com até 5 mil habitantes, como também para os situados nas faixas populacionais que, no agregado, correspondem às cidades com até 50 mil habitantes), evidenciando ausência de eficácia nos critérios da PEC nº 188/2019 que propunham estimular os municípios de menores portes a alcançarem um percentual de arrecadação própria de pelo menos 10%.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve por objetivo principal estimar e analisar os determinantes da eficiência na arrecadação tributária dos municípios do estado de Minas Gerais, bem como sua evolução no período de 2003 a 2018, procurando detectar possíveis diferenças de desempenho entre municípios agrupados por porte populacional e sua possível relação com o nível de dependência das transferências intergovernamentais, com a última onda de municipalização ocorrida nos anos 90 e com o calendário eleitoral.

Dentre as evidências do estudo, foi possível constatar que presença de ineficiência na arrecadação tributária municipal, muito embora esta ineficiência, em torno de 7%, pode ser

## XVII Jornada Científica de Administração Pública

Modalidade: Artigo Completo

considerada baixa. Constatou-se presença de ciclo eleitora no período de análise, de modo que a ineficiência na arrecadação aumenta, 7,7% nos anos de eleições municipais e 7,6% nos anos de eleições presidenciais/estaduais, em média, comparativamente aos anos não eleitorais.

Essas oscilações da eficiência sugerem alinhamento à premissa de que os agentes públicos tomam decisões, via de regra, motivados mais pela perspectiva de obtenção de ganhos individuais que pela lógica de um interesse coletivo, pois o padrão oscilatório encontrado é consistente com a implementação, em termos de receita pública, de uma estratégia política na qual o agente público reduz os esforços de arrecadação em anos eleitorais, na expectativa de converter benefícios tributários concedidos aos contribuintes em um melhor desempenho nas urnas, mas aumenta esses esforços nos anos não-eleitorais, com vistas a fazer caixa para custear despesas de fim de mandato.

Constatou-se, ainda, que os municípios instituídos na última onda de emancipações, nos anos 90, apresentam ineficiência média 27,1% superior aos demais municípios, o que pode indicar uma baixa capacidade administrativa ou estrutura desses municípios, comparativamente aos demais. Ademais, os resultados sustentam a hipótese de que quanto maior o montante da receita oriunda de transferências intergovernamentais (FPM), menor é o incentivo para que o município atue de forma eficiente no seu processo de arrecadação de receita própria.

No tocante ao critério de sustentabilidade financeira proposto pela PEC nº 188/2019 – qual seja, percentual da receita própria sobre a receita total maior ou igual a 10% - a análise dos valores obtidos indica que ao menos três quartos dos municípios mineiros de até 50 mil habitantes não atinge a linha de corte estabelecida. A inadequação da linha de corte de 10% para a relação entre receita própria e receita total fica ainda mais evidente quando esse indicador é calculado com os valores potenciais, i.e., em um cenário hipotético de eficiência plena.

Diante dos resultados obtidos, conclui-se pela necessidade de remodelar o art. 6º da PEC nº 188/2019, uma vez que o critério de sustentabilidade financeira por ela proposto, além de ser irrazoável perante a capacidade tributária da maioria dos municípios mineiros, confere tratamento linear a um conjunto de municípios (aqueles com menos de 5 mil habitantes) que apresenta elevada heterogeneidade em termos de eficiência na arrecadação tributária.

Se os recursos de uma localidade não são tributados de maneira plenamente eficiente, decerto é necessário que os gestores locais ampliem seus esforços para reduzir essa ineficiência. Contudo, a sustentabilidade fiscal de um município, em um contexto federativo, deve ser aferida não apenas pelos esforços locais de arrecadação, como também pelas possibilidades e

## XVII Jornada Científica de Administração Pública

Modalidade: Artigo Completo

limitações decorrentes do *status* ocupado pelo ente federado local no pacto federativo fiscal vigente. A partir dessa concepção, as tentativas de construir métricas mais justas e aderentes à realidade terão maiores chances de lograr sucesso, resultando em melhores processos de redesenho institucional no campo do federalismo fiscal.

### REFERÊNCIAS

ARRETCHE, M. Mitos da Descentralização: mais democracia e eficiência nas políticas públicas? In: **Anais da Anpocs**. 1996. Disponível em <[http://www.anpocs.org.br/portal/publicacoes/rbcs\\_00\\_31/rbcs31\\_03.htm](http://www.anpocs.org.br/portal/publicacoes/rbcs_00_31/rbcs31_03.htm)>, acesso em 16 fev. 2021.

ARRETCHE, M. (2005). Quem taxa e quem gasta: a barganha federativa na federação brasileira. In: **Revista de Sociologia e Política**, n.24, p.69-85. Curitiba, 2005. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-44782005000100006](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-44782005000100006)>, acesso em 02 abr. 2021.

BRASIL. Senado Federal. **Proposta de Emenda à Constituição nº 188**, de 2019. Disponível em: <<https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=8035580&ts=1612547163596&disposition=inline>>, acesso em 13 abr. 2021.

CAMPELLO, C.A.G.B. **Eficiência Municipal**: um estudo no estado de São Paulo. Tese de Doutorado (Administração), Universidade de São Paulo, 2003.

CARVALHAIS, J. N. **Relações intergovernamentais e mecanismos redistributivos: avanços e limitações do sistema de partilha da cota-parte municipal do ICMS em Minas Gerais**. Tese de Doutorado. Belo Horizonte: PUC MG, 2010.

COELLI, T. **A guide to FRONTIER Version 4.1**: a computer program for stochastic frontier production and cost function estimation. Centre for Efficiency and Productivity Analysis. University of New England, 1996. Disponível em <<http://www.une.edu.au/econometrics/cepa.htm>>, acesso em 3 abr. 2021.

GASPARINI, C. E.; COSSIO, F. A. B. Transferências intergovernamentais. In: Mendes, M. **Gasto público eficiente: propostas para o desenvolvimento do Brasil**. São Paulo: Instituto Braudel, 2006.

## XVII Jornada Científica de Administração Pública

Modalidade: Artigo Completo

- KODDE, D. A.; PALMG, F.C. Wald Criteria for Jointly Testing Equality and Inequality Restrictions. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 54, 1243–1248, 1986.
- LIMA, E. C. P. Transferências orçamentárias da União para os estados e municípios: determinantes e beneficiários. In: Rezende, F., & Oliveira, F. A. (orgs.) (2003). **Descentralização e Federalismo Fiscal no Brasil**. Rio de Janeiro: Konrad Adenauer Stiftung, 2003.
- MASSARDI, W.O. **Esforço fiscal e desempenho socioeconômico dos municípios mineiros**. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Federal de Viçosa, 2014.
- MENDES, M. J. **Incentivos Eleitorais e Desequilíbrio Fiscal de Estados e Municípios**. São Paulo: Instituto Fernand Braudel de Economia Mundial, 1999.
- MENDES, M. J. **Reforma Constitucional, Descentralização fiscal e rent seeking behaviour: o caso dos municípios brasileiros**. São Paulo: Instituto Fernand Braudel de Economia Mundial, 2000.
- MENDES, M. J. Fundo de Participação dos Estados: sugestões de novos critérios de partilha que atendam determinação do STF. In: LINHARES, P. T. F.; MENDES, C. C.; LASSANCE, A. (Orgs.). **Federalismo à Brasileira: questões para discussão**. Brasília: IPEA, p. 149-166, 2012.
- MENDES, M. J., MIRANDA, R. B.; COSSIO, F. B. Transferências Intergovernamentais no Brasil: diagnóstico e proposta de reforma. **Textos para Discussão**. Consultoria Legislativa do Senado Federal, n.40. Brasília: Senado Federal, 2008.
- OATES, W. E. **An essay on fiscal federalism**. *Journal of Economic Literature*, vol. 37, n.3, set. Pittsburgh: AEA, 1999.
- OLIVEIRA, F. A. A Evolução da Estrutura Tributária e do Fisco Brasileiro:1889-2009. In: **Textos para Discussão do IPEA**, n.1.496. IPEA, Brasília, 2010.
- ORAIR, R. A.; ALENCAR, A.A. **Esforço Fiscal dos Municípios: indicadores de condicionalidade para o sistema de transferências intergovernamentais**. Brasília: Esaf, 2010. Monografia premiada com o primeiro lugar no XV Prêmio Tesouro Nacional. Tópicos Especiais de Finanças Públicas. Brasília-DF.
- PEREIRA FILHO, O. A. **Impactos das Transferências Intergovernamentais no Federalismo Brasileiro: uma avaliação do Fundo Constitucional do Distrito Federal sob os aspectos de equidade fiscal e eficiência econômica**. Brasília: Esaf, 2009. Monografia

## XVII Jornada Científica de Administração Pública

Modalidade: Artigo Completo

premiada com o segundo lugar no XIV Prêmio Tesouro Nacional. Tópicos Especiais de Finanças Públicas. Brasília-DF.

PRADO (2003) Distribuição intergovernamental de recursos na federação brasileira. In: Rezende, F., Oliveira, F. A. (orgs.). **Descentralização e Federalismo Fiscal no Brasil**. Rio de Janeiro: Konrad Adenauer Stiftung, 2003.

REIS, E.; BLANCO, F. A. Capacidade Tributária dos estados brasileiros – 1970/90. **Economia Brasileira em Perspectiva**, v.2. Rio de Janeiro: IPEA, 1996.

RIBEIRO, E.P. Capacidade, Eficácia e Eficiência na arrecadação tributária no Rio Grande do Sul: Municípios. In **Textos para discussão do Programa de Pós-Graduação em Economia da UFRGS**, Porto Alegre, 1999.

RIBEIRO, E.P.; SHIKIDA, C. D. Existe trade-off entre receitas próprias e transferências? O caso dos municípios mineiros. In: IX Seminário sobre a Economia Mineira, **Anais...**, 2000.

SANTOS, C.H.M; MOTTA, A.C.S.V; e DE FARIA, M. E. Estimativas anuais da arrecadação tributária e das receitas totais dos municípios brasileiros entre 2003 e 2019. In: **Carta de Conjuntura do Ipea n. 48**, julho de 2020. Disponível em: <[https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/conjuntura/200730\\_cc48\\_nt\\_municipios\\_final.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/conjuntura/200730_cc48_nt_municipios_final.pdf)>, acesso em 21 ago. 2021.

SIQUEIRA, K.J.S.P; R.C.A. LIMA; PAES, N.L. Eficiência na administração tributária dos municípios: o caso da arrecadação em Pernambuco. **R. Bras. Eco. de Emp.** 16(2): P. 97-120, 2016.

VELOSO, J.F.A. **As transferências intergovernamentais e o esforço tributário municipal: uma análise do fundo de participação dos municípios (FPM)**. Dissertação (Mestrado em Economia), Universidade Federal de Brasília, 114 f., 2008. Disponível em: <<https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/handle/123456789/605>>, acesso em 20 jan. 2021.

VIEIRA, M.A.; ÁVILA, L.A.C.; LOPES, J.V.S. Desenvolvimento econômico e eficiência na arrecadação tributária: uma análise dos municípios de Minas Gerais. **Revista Universo Contábil**, Blumenau, v.16, n.3, pp. 160-179, jul./set. 2020. Disponível em: <https://proxy.furb.br/ojs/index.php/universocontabil/article/view/9340/pdf>>, acesso em 11 out. 2021.

## XVII Jornada Científica de Administração Pública

Modalidade: Artigo Completo

### NOTAS TEXTUAIS

<sup>1</sup> Segundo Schedler (1999), o termo *accountability* abarca duas dimensões conceituais básicas. A primeira dimensão, também referida como *answerability* ou responsividade, está associada com a obrigação de funcionários e políticos de informar suas decisões e justificá-las publicamente. A segunda dimensão (*enforcement*) relaciona a prestação de contas com a existência de sanções, entendida como a capacidade de impor castigos àqueles que tenham violado seus deveres funcionais ou descumprido suas obrigações.

<sup>2</sup> A questão de quais variáveis devem ser incluídas nos vetores  $x$  e  $z$  é um problema relacionado ao teste empírico de abordagens alternativas sobre os determinantes da arrecadação tributária. Na modelagem proposta, pautou-se nas abordagens teóricas que procuram ilustrar o problema que certos incentivos institucionais podem gerar no esforço arrecadatário local.

<sup>3</sup> COELLI, T. FRONTIER version 4.1. Centre for Efficiency and Productivity Analysis (CEPA). Programa. Disponível em: < <https://economics.uq.edu.au/cepa/software> >. Acesso em: 15 mar 2022.

<sup>4</sup> Conceito da área das finanças públicas, o "efeito-Tanzi" corresponde à deterioração do valor real dos tributos em função da inflação incidente entre o momento da ocorrência do fato gerador e o momento em que se dá o efetivo recolhimento dos tributos aos cofres públicos.

<sup>5</sup> O estudo de Ribeiro (1999), que estimou a fronteira estocástica para os municípios do Rio Grande do Sul, utilizando dos anos de 1990, 1992, 1993 e 1994, obteve-se relação direta entre inflação e arrecadação municipal.

<sup>6</sup> No caso em que a variável dependente está expressa logaritmo, a interpretação exata da relação entre ela e a variável explicativa *dummy* requer a aplicação do antilogaritmo ao parâmetro associado. Por exemplo, no caso da *dummy* *ELE\_feder*, aplica-se o  $(\text{antilog } \alpha_3 - 1) = -0,073$ .